ZENTRALBLATT

DER

BAUVERWALTUNG.

HERAUSGEGEBEN

IM

MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

SCHRIFTLEITER:

FRIEDRICH SCHULTZE UND GUSTAV MEYER.

36. JAHRGANG.

1916.

BERLIN.

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.

Inhalts-Verzeichnis des 36. Jahrgangs, 1916.

I. Amtliche Mitteilungen.

II. Verfasser-, Orts- und Sachverzeichnis.

Druckfehler-Berichtigungen.

Seite 99, 2. Spalte, 30. Zeile v. u. lies 1,0 2,9 4,6 statt 1,22 3,47 5,48 und 26. Zeile v. u. lies 3,3 8,5 12,4 statt 3,94 10,18 14,89 (sieh auch die Berichtigung S. 112, 2. Spalte unten).

„ 104, 2. Spalte, 48. Zeile v. o. lies 1 254 400 Gulden statt 12 544 000 Gulden (sieh auch die Berichtigung S. 632, 2. Spalte unten).

„ 221, 1. Spalte, 8. Zeile v. u. lies zu sichern gedachte statt zu sichern verstand.

„ 222, 1. Spalte, 2. Zeile v. o. lies Folge der Neuordnung statt Folge der Neueinrichtung.

Seite 283, 2. Spalte, 17. Zeile v. o. lies herabzuloten statt herabzuholen.

„ 395, 1. u. 2. Spalte oben sieh die Berichtigung auf Seite 420, 1. u. 2. Spalte unten.

„ 441, 1. u. 2. Spalte unter Amtliche Mitteilungen, 5. Zeile v. o. (1. Spalte) und 4. Zeile v. u. (2. Spalte) lies 17. Juni 1916 statt 17. Juli 1916.

„ 578, 2. Spalte, 40. Zeile v. o. lies Größe der letzteren statt Größe des letzteren.

Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin SW. 68, Zimmerstraße 34.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 1. **Berlin, 1. Januar 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.



Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Graef, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Hunkler, Max, Diplomingenieur, Karlsruhe, vorgeschlagen für das Eiserne Kreuz erster Klasse,
Lübeck, Erich, und
Popke, Willi, Studierende der Technischen Hochschule Breslau,
Raithel, Fritz, Diplomingenieur, München,
Skalnik, Max, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Tourté, Wilhelm, Architekt, Cassel.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Ambos, Max, Architekt, Berlin,
Engelmann, Friedrich, Ingenieur, Direktor, Tilsit,
Hillebrand, Dietrich, Regierungsbaumeister, Verden,
Jacob, Baurat, Kreisbauinspektor, Metz.
Müller, Max, Architekt, Freiburg i. Breisgau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Boos, Friedrich, Ingenieur, Köln-Bickendorf,
Böttcher, Diplomingenieur, Hamburg,
Carsten, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Hedwig, Landesbauinspektor der Provinz Brandendurg, Berlin.
Hepp, Franz, Ingenieur, Aachen,
Herfurth, Johs., Diplomingenieur, Wismar,
Holz, Adolf, Architekt, Köln,
Hoyer, Hermann, Architekt, Rheydt,
Jacoby, Baurat, Vorstand des Meliorationsbauamts Köslin,
Lang, Landesbauinspektor der Provinz Brandenburg, Berlin,
Mangeot, Hans, Ingenieur, Köln,
Monasch, Alfred, Diplomingenieur, Berlin-Grunewald,
Rettig, Wilhelm, Zivilingenieur, Breslau,
Schumacher, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Tönning,
Weyrauch, Wolfgang, Regierungsbaumeister, Neumark i. Westpreußen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Reichle, Regierungsbaumeister bei der Pulverfabrik Plaue,
Reitz, Geheimer Marinebaurat, Kiel,
Süßenguth, Marineoberbaurat, Betriebsdirektor, Wilhelmshaven.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Regierungsräten Georg Hinkelbein bei der Werkstätteninspektion 2 München und Theodor Ebermeyer bei der Betriebsinspektion 2 München die IV. Klasse mit der Krone und mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst, dem Intendantur- und Bauassessor Karl Reuter, mit Wahrnehmung der Vorstandsstelle beim Militärbauamt Würzburg II beauftragt, und dem Direktionsrat Friedrich Schappert der Werkstätteninspektion 2 Nürnberg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Philipp beim Landbauamte Zwickau, dem Regierungsbauführer Franke in Dresden und dem Diplomingenieur Johs. Herfurth in Wismar das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, dem Diplomingenieur Kurt Helsjg bei der Germaniawerft in Kiel das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens sowie dem Regierungsbauführer Reinhold beim Landbauamte Plauen die Silberne Medaille zum Militär-St.-Heinrichs-Orden zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Architekten Wilhelm Kimmich in Sulz a. N. das Ritterkreuz des Militär-Verdienst-Ordens, dem Intendantur- und Baurat Schneider bei der stellvertretenden Intendantur in Stuttgart das Wilhelmskreuz mit Schwertern, dem Bauinspektor Rudolf Ganz beim Bahnbaubureau der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Karlsruhe, dem Regierungsbaumeister Karl Rößler in Stuttgart, dem Ingenieur Schmid in Stuttgart und dem Studierenden der Technischen Hochschule Stuttgart Immanuel Braun das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben geruht, dem Architekten Karl Kuban in Frankfurt a. M. und dem Architekten Karl Barth in Baden-Baden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Philipp Weiß, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Königsberg i. Pr., die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat zu erteilen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist dem Geheimen Baurat Hattemer, Mitglied der Eisenbahndirektion in Stettin, vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Arnold Kuhnke, bisher in Marienwerder i. Westpr., als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Dramburg, Emil Meier, bisher in Waldenburg i. Schlesien, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Hameln, Lüttmann, bisher in Hameln, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Marienwerder i. Westpr., Witt, bisher in Dirschau, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Hersfeld und Dr. phil. Schrader, bisher in Neustadt i. Sachs.-Kob., als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Waldenburg i. Schlesien, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Laubenheimer, bisher in Essen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Werkstättenamts nach Arnsberg i. Westf., Dulitz, bisher in Wittenberge, als Abnahmebeamter nach Essen und Bräuning, bisher in Hannover, als Abnahmebeamter nach Breslau sowie der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Beringer, bisher in Frankfurt a. Main, zur Eisenbahndirektion nach Altona.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wehner, bisher beim Eisenbahn-Maschinenamt 4 in Berlin, ist dem Eisenbahn-Zentralamt in Berlin überwiesen.

Der Regierungs- und Baurat v. Sturmfeder, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts a in Cassel, ist in den Ruhestand getreten.

Der Geheime Baurat Emil Hasenjäger, früher bei der Regierung in Düsseldorf, und der Baurat Ludwig Glaser in Berlin sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Vortragenden Rat im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen Geheimen Baurat Zirkler zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen, dem bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen angestellten Regierungsbaumeister Wilhelm Ewald in Mülhausen den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range eines Rates vierter Klasse, dem Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor Reitz den Charakter als Geheimer Marinebaurat mit dem Range der Kapitäne zur See, den Marinebauräten für Schiffbau Buschberg und Friese sowie dem Marinebaurat für Maschinenbau Freyer den Charakter als Marine-Oberbaurat mit dem Range der Fregattenkapitäne, den Marine-Schiffbaumeistern Kühnke und Spies und den Marine-Maschinenbaumeistern Heldt und Köhler den Charakter als Marinebaurat mit dem Range der Korvettenkapitäne zu verleihen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung der Pfalz Karl Wolf und dem Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg Adolf Stauffer den Titel und Rang eines Königlichen Oberbaurats sowie dem Bauamtmann und Vorstande des K. Straßen- und Flußbauamts Kaiserslautern Martin Wagus den Titel eines Königlichen Baurats mit dem Range eines Königlichen Regierungsrats zu verleihen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Oberbaurat Professor Karl Hofmann in Darmstadt das Ehrenkreuz des Ludewigs-Ordens zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Wohlfahrtsbauten der Kruppwerke in Essen.

Die Erzeugnisse der Kruppwerke sind in dem fürchterlichen Kriege, der jetzt Europa durchzieht, von ausschlaggebender Bedeutung, und wir alle hoffen, daß sie uns gerade durch die Furchtbarkeit ihrer Wirkungen über kurz oder lang zu einem dauerhaften Frieden verhelfen sollen. Aber neben diesen für den Krieg bestimmten Werkzeugen sind hier an den Stätten ihrer Erzeugung in und um Essen eine Fülle von Einrichtungen der Fürsorge, die als mustergültig angesehen werden können, zu verzeichnen.

Die Kruppschen Arbeiterkolonien haben im Jahrg. 1900 d. Bl. (Nr. 95 bis 98) eingehende Schilderung gefunden. Der letzthin (1911), jedoch nicht im Buchhandel, erschienene 3. Band der Wohlfahrtseinrichtungen der Kruppschen Werke gibt ein



Abb. 1. Ansicht.

Abb. 1 u. 2. Kolonie Alfredshof. Wohnhausgruppe für elf Familien. Gruppe C an der Bessemerstraße. Erbaut 1910.

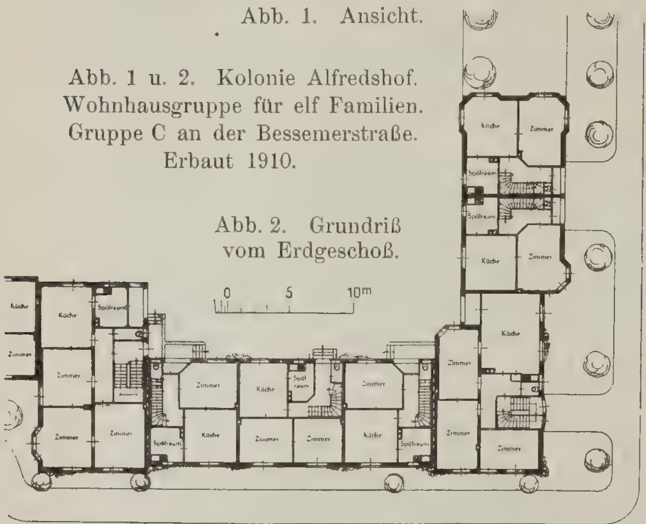
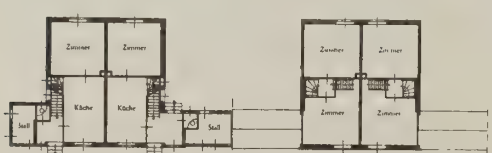


Abb. 2. Grundriß vom Erdgeschoß.



Abb. 3. Ansicht.



Erdgeschoß. 0 5 10m Dachgeschoß.

Abb. 4. Grundrisse.

Abb. 3 u. 4. Zeche Hannover. Kolonie Dahlhauser Heide. Wohnhäuser für zwei Familien. Gruppe B an der Gustavstraße. Erbaut 1910.



Abb. 5. Kolonie Altenhof. Lageplan.



Abb. 6. Kolonie Alfredshof. Gruppe A, vom Park gesehen.

Bild von dem, was in unserem Jahrhundert an dieser Hauptstätte deutschen Gewerbefleißes auf dem Gebiete der Arbeitersiedelungen geleistet worden ist. Vier Kolonien sind in den letzten Jahren erweitert oder neu angelegt worden: 1. Kolonie Alfredshof in Essen; 2. Kolonie Dahlhauser Heide, Zeche Hannover; 3. Kolonie Gewerkschaft Emscher-Lippe; 4. Kolonie Altenhof in Essen.

Alfredshof, etwa 20 Minuten südwestlich der Fabrik gelegen, ist in seinem älteren 1894 bis 1899 erbauten Teile bereits an obenerwähnter Stelle besprochen. Der neue Bauteil, der in den Jahren 1907 und 1908 dazugekommen ist, schließt sich der inzwischen an die Siedelung herangerückten städtischen Bebauung an. Mit Rücksicht hierauf ist der frühere Standpunkt, ausschließlich Einfamilien-



Abb. 7. Kolonie Gewerkschaft Emscher-Lippe. Blick in den Q-Hof.



Abb. 9. Kolonie Altenhof. Teilansicht der Gruppe E.



Abb. 8. Erholungshaus auf dem Altenhof. Aufenthaltsräume für Männer.

Anschluß an *a b* des Plans auf Seite 5.

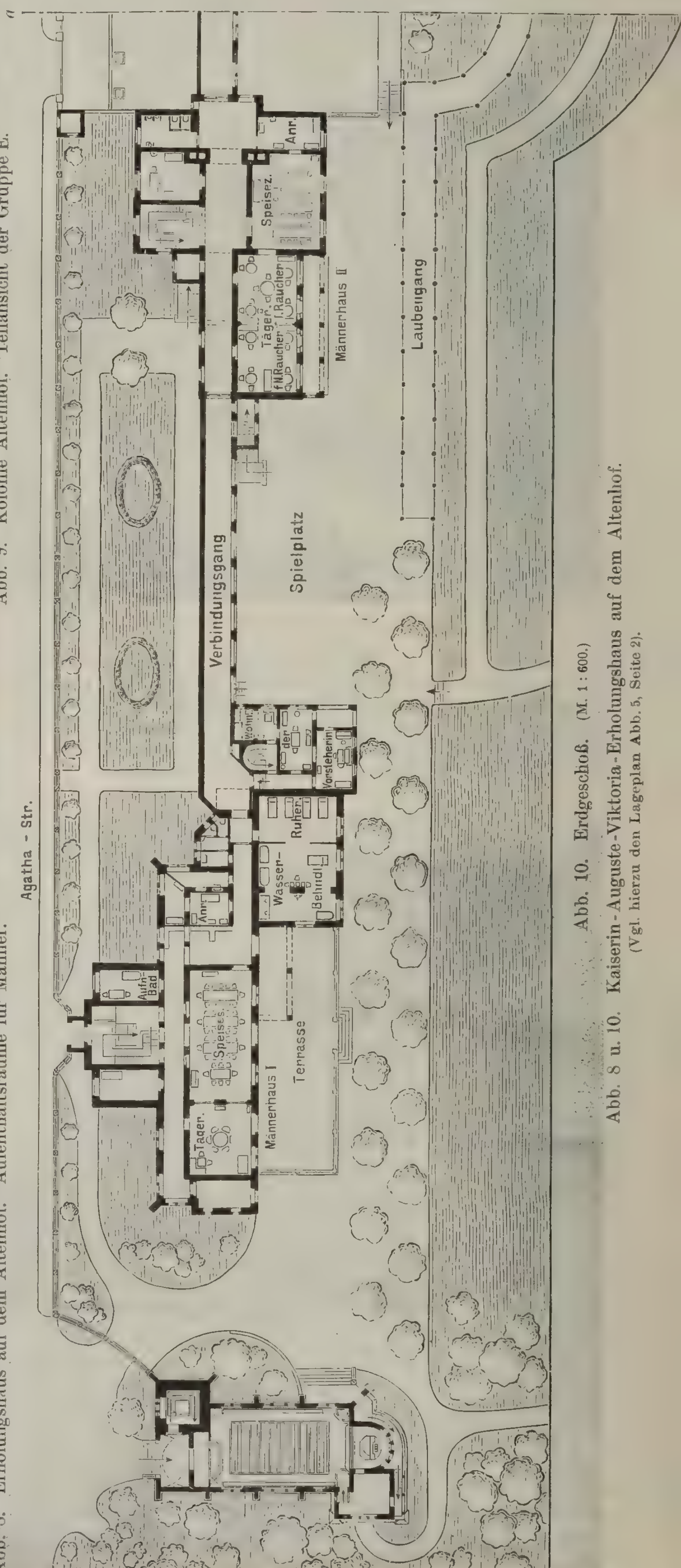
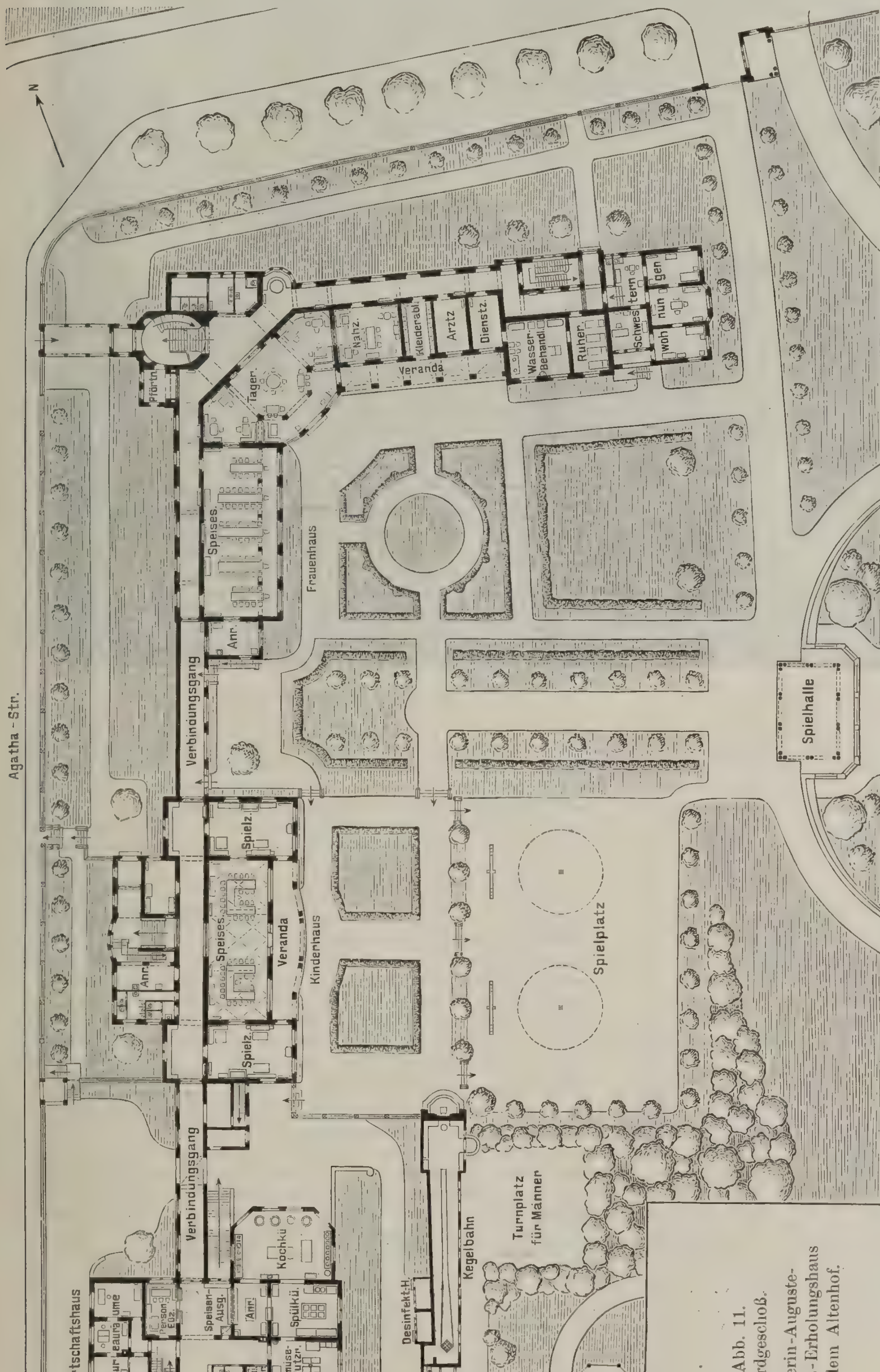


Abb. 10. Erdgeschoß. (M. 1 : 600.)

Abb. 8 u. 10. Kaiserin-Auguste-Viktoria-Erholungshaus auf dem Altenhof.
(Vgl. hierzu den Lageplan Abb. 5, Seite 2).



Anschluß bei *a b* Abb. 10, Seite 4.

Abb. 11. Erdgeschoß.

Kaiserin-Auguste-Viktoria-Erholungshaus auf dem Altenhof.



Abb. 13. Ansicht.



Abb. 12. Grundrisse.

Abb. 12 u. 13. Kolonie Altenhof. Wohnhausgruppe für acht Familien. Erbaut 1909.



Abb. 14. Erholungshaus auf dem Altenhof. Parkansicht der Gesamtanlage.

häuser zu schaffen, nicht unbedingt festgehalten und man ist von $1^1/_2$- und 2stöckigen Gruppenbauten allmählich zu 3stöckigen Häusern an den äußeren Baustellen übergegangen. In den Einfamilienhäusern sind 78 Wohnungen von drei, vier und fünf Räumen, in den mehrstöckigen Häusern 392 drei- und vierräumige Wohnungen untergebracht. Eine schöne, aus alten Beständen gebildete Gartenanlage, um die sich die neuen Straßenzüge lagern, gibt dem ganzen Stadtteil ein reizvolles städtebauliches Gepräge, das durch die stärkere Zusammenfassung der Einzelhäuser zu Gruppenbauten und durch die anmutige Ausbildung derselben wesentlich unterstützt wird (Abb. 1, 2 u. 6).

Die Kolonie Dahlhauser Heide ist für Bergleute der Zechen Hannover und Hannibal in der Gemeinde Hordel bei Bochum in den Jahren 1907 bis 1911 angelegt. Im allgemeinen ist hier mehr ein dörfliches Gepräge der ganzen Anlage festgehalten, die sich unter Anpassung an die Geländeerhebungen um einen kleinen Park schmiegt. Die Wohnhäuser sind mit kleinen Stallungen verbunden, zu möglichst geschlossenen Baumassen zusammengezogen (Abb. 3 u. 4). Jedes Haus ist mit einem Garten von etwa 300 qm ausgestattet. Nur ein kleiner Teil der Wohnungen ist in Stockwerkhäusern untergebracht. Bis 1911 waren 480 meist vierräumige Arbeiterwohnungen und 24 Steigerwohnungen erbaut. Zwei Kleinkinderschulen mit Koch- und Haushaltungsschule und zwei Volksschulen sind errichtet, der Bau eines Versammlungshauses und einer Kirche mit Pfarrhaus ist in Aussicht genommen.

Nach gleichen Grundsätzen ist im Kreise Recklinghausen für Bergleute der Gewerkschaft Emscher-Lippe eine Siedelung neu errichtet unter teilweiser Ausnutzung des schönen Waldbestandes. Zur besseren Aufteilung tiefer Baublöcke sind hier mehrfach Innenwohnhöfe mit umschließender Reihenhausbebauung angelegt (Abb. 7). Die Hauptverkehrstraßen gehen nicht über 5 bis 6 m Breite hinaus, was sich für den Ortsverkehr als völlig ausreichend erwiesen hat. Im ganzen sind hier etwa 820 drei- und vierräumige Arbeiterwohnungen, 30 Wohnungen für kleinere und 10 Wohnungen für höhere Beamte errichtet.

Die vierte Kolonie Altenhof ist zur Aufnahme alter invalider Arbeiter der Kruppschen Werke von dem verstorbenen Stifter F. A. Krupp bestimmt (Abb. 5, Lageplan). Die älteren in den Jahren 1893 bis 1896 und 1899 u. 1900 erbauten Teile sind bereits in unserer früheren Veröffentlichung eingehend besprochen. Neu hinzugekommen sind seitdem hier wie in Alfredshof Teile, die wegen des Übergangs zu der angrenzenden städtischen Bauweise aus der offenen Bebauung der älteren Teile zu Reihenhäusern, teilweise mit mehreren Stockwerken, übergehen. Auch in dem östlich des Parks belegenen Bauteil wurde bei den Erweiterungen aus dem Jahre 1907 das Reihenhaus bevorzugt. Die Kolonie Altenhof ist in der Zusammenstimmung der behaglichen kleinen Häuser mit alten Baumbeständen und geschickter Ausnutzung des leicht bewegten Geländes sehr ansprechend und reizvoll angelegt und bietet so recht ein dem Namen „Altenhof" entsprechendes Bild zufriedenen Geborgenseins (Abb. 9, 12 u. 13).

In Altenhof, sind weiter in den letzten Jahren verschiedene Gruppen gemeinnütziger Bauten errichtet, die in jetziger Zeit besondere Aufmerksamkeit verdienen. Auf der Ostseite der Agathastraße (vgl. Abb. 5) liegt eine Reihe von Erholungshäusern, die zur Aufnahme von werkangehörigen Männern, Frauen und Kindern bestimmt sind, welche nach der Krankenhausbehandlung noch einige Erholung unter ärztlicher Aufsicht bei sorglicher Pflege genießen sollen. Im Südteil der Straße schließt sich hier an die katholische Kapelle das bereits im Jahre 1897 eröffnete erste Männerhaus mit 40 Betten an, das Kaiserin-Auguste-Viktoria-Erholungshaus (vgl. Jahrg. 1900 d. Bl., S. 599), dem nach Norden hin als Neubauten das zweite Männerhaus mit 30 Betten, das Wirtschaftsgebäude, das Kinderhaus für Kinder über sechs Jahren mit 40 Betten und das Frauenhaus mit 60 Betten folgen (Abb. 10 u. 11).

Diese Bauten sind aus einer Stiftung von vier Millionen Mark, die Frau F. A. Krupp aus Anlaß der silbernen Hochzeit unseres Kaiserpaares bereitstellte, in den Jahren 1906 bis 1909 errichtet worden. Für die Aufnahme werden Pflegesätze von 2,50 Mark für Männer, 1,50 Mark für Frauen und 0,90 Mark für Kinder gezahlt. Doch steht noch eine Summe von 300 000 Mark und eine solche von 500 000 Mark zur Verfügung, aus denen Beihilfen zu den Pflegekosten für Frauen und Kinder oder zur Besorgung des Haushalts von Familien, in denen die Frau in Krankenpflege ist, gezahlt werden. Im Jahre 1910 wurden in den Erholungshäusern 980 Männer, 556 Frauen und 389 Kinder mit 46 177 Verpflegungstagen behandelt.

Die Häuser sind im Unterstock durch einen Gang verbunden, der ihre bequeme Versorgung durch die Koch- und Waschküche im Wirtschaftshause ermöglicht. Im unteren Stockwerk enthalten die vier Erholungshäuser durchweg einen größeren Speiseraum mit Anrichte, Tageräume als Spiel- und Lesezimmer eingerichtet, mit gedeckten Hallen davor, Baderäume mit Ruhezimmern verbunden, Sprechzimmer für den Arzt und die Schwestern u. a. m.; in den oberen Stockwerken liegen die Schlafräume mit gedeckten Liegehallen nach der Parkseite, Waschräume und sonstige Nebenräume.

Das Wirtschaftshaus in der Mitte der Anlage nimmt im Kellergeschoß die Räume der Waschküche und der Kessel, im Erdgeschoß die der Koch- und Spülküche, der Speisenausgabe sowie Wirtschaftsräume und das Bureau, im ersten Stockwerk die Verwalter- und die Heizerwohnung sowie einige Wirtschaftsräume auf. Der anstoßende Park bietet angenehmen Aufenthalt zur Erholung; eine Kegelbahn darin für die Männer, Spiel- und Turngeräte für die Kinder sorgen für Unterhaltung. Die Bauten sind geputzt und mit einfachen Gliederungen in guten Verhältnissen aufgeführt, tragen steile Pfannendächer und zeigen in dem einfach-gediegenen inneren Ausbau überall die Fürsorge für die Gesundheit und das Behagen der Pflegebefohlenen (Abb. 8 u. 14). (Schluß folgt.)

Bewässerungsleitungen in der Schweiz.

Auf S. 572 des vor. Jahrg. d. Bl. sind die Wasserleitungen erwähnt, die im Kanton Wallis für die Bewässerung der landwirtschaftlich benutzten Schutthalden an den Felshängen des sehr tief eingeschnittenen Rhonetales angelegt worden sind. Auch in sonstigen Teilen der Alpenländer findet man hier und da derartige Wasserleitungen mit hölzernen Rohren oder Kastengerinnen, z. B. im Engadin und im oberen Passeier Tale zwischen dem Jaufenpaß und St. Leonhard. In der Bauart ähnlich, aber für einen anderen Zweck bestimmt ist die Solenleitung bei Berchtesgaden, in der die Sole aus dem Salzbergwerk nach Reichenhall gebracht wird. Hier führt jedoch über der Leitung ein breiter Fußsteig an den Bergen entlang, der bei bedenklichen Stellen brückenartig ausgebaut und mit Schutzgeländer versehen ist, um als ebene Wandelbahn für zahme Kurgäste dienen zu können. Ganz und gar ungeeignet hierfür wären die schmalen Gerinne im Wallis, auf denen es sich schon schwer mit Sicherheit gehen läßt, wo sie sich dem Gelände anschmiegen. Unbegehbar für Ungeübte sind sie überall dort, wo sie als dünne Fäden an himmelhohen Steilhängen entlang ziehen.

Das Rhonetal im mittleren Wallis erfordert eine Bewässerung der anbaufähigen Gehänge aus mehreren Gründen. Erstens war die Talsohle früher dort durch die häufigen Überschwemmungen und Verlegungen des Flußbettes so verwildert, daß der Anbau sich nach den Talwänden hinziehen mußte. Zweitens ist der Boden der hier lagernden Schutthalden im allgemeinen sehr durchlässig und wenig wasserhaltig. Drittens verursacht die klimatische Lage ungewöhnlich geringe Niederschläge und hohe Sommertemperaturen mit starker Verdunstung. „Je ausgesprochener die Lage eines Tales im Windschatten der Regen bringenden Winde ist, umso geringer muß seine Niederschlagmenge sein. Das zeigt sich besonders deutlich im mittleren Wallis, welches das umfangreichste und zugleich auch intensivste Trockengebiet unseres Landes ist. Auf beiden Seiten von hohen Gebirgszügen umgeben und nach dem Genfer See hin offen, zeigt das Rhonetal trotz des ansteigenden Terrains eine talaufwärts bis Sierre immer mehr abnehmende Regenmenge. Sie erreicht hier und noch etwas weiter aufwärts gegen Grächen den geringsten Betrag des ganzen Landes, nämlich wenig über 500 mm.“[1] Im unteren Wallis beträgt die Niederschlaghöhe etwa 900 bis 1000, im oberen Wallis bis über 1500, aber auf den Berghöhen jedenfalls 2000 mm und bedeutend mehr. Auch in den Talorten der Seitentäler fällt zu wenig Niederschlag, wogegen in den Hochlagen große Massen von Feuchtigkeit niedergeschlagen werden, wie aus der umfangreichen Vergletscherung der Hochgebirge zu beiden Seiten des Rhonetales zu schließen ist.

Dort finden nicht nur die Hochfluten ihren Ursprung, die bei zu rascher Schnee- und Gletscherschmelze den Talgrund heimsuchen, sondern auch die wasserwirtschaftlich nutzbringenden Leitungen für die Bewässerung und für die Gewinnung von Wasserkraft. Weil die zu bewässernden Flächen teilweise mehr als 1000 m über der Talsohle liegen, so entnimmt man das erforderliche Wasser von Seitenbächen der Rhone in sehr großer Höhe, mehrfach unmittelbar an ihrem Austritt aus Gletschern. Beispielsweise wird der Kanal Roh bei Lens vom Plainemortegletscher in + 2700 m Seehöhe abgeleitet, die Heidenwasserleitung vom Gansengletscher in + 2500 m Seehöhe. Sie bewässert bei Visperterminen den höchstgelegenen Weinberg der Schweiz und hilft zur Erzeugung des Heidenweines. Überhaupt trägt an vielen Stellen des Wallis für das Wachstum seiner feurigen Weine wesentlich das kühle Gletscherwasser bei. Außerhalb des Weinbaubezirkes dient die Bewässerung zur besseren Anfeuchtung der Wiesen und Weiden. Auch die düngende Wirkung des zur Bewässerungszeit vom Mai/Juni bis September mit reichlichen Sinkstoffen beladenen Wassers wird verwertet. Am meisten geschätzt sind in dieser Beziehung die aus Quellen des Urgebirges gespeisten Leitungen, die in gelöster Form Kali- und Phosphorsalze enthalten. In der Regelung erfolgt die Speisung aber nicht aus Quellen, sondern aus Quell- oder Gletscherbächen mit einfachen Wasserfassungen, die Schöpfe genannt werden. Von der Schöpfe bis zum Bewässerungsland haben die Leitungen oft viele Kilometer zurückzulegen, häufig gerade in jener Höhenlage, in der die Felswände senkrecht abgebrochen sind. Am längsten ist die bei Saxon im französischen Wallis gelegene, 26 km lange Bisse de Saxon. Im deutschen Wallis tragen die Leitungen die allgemeine Benennung Wasserfuhr oder Wasserleite, zur besonderen Bezeichnung aber meistens weibliche Eigennamen, z. B. Eggerin, Bergerin, Bitscherin.

Die Bitscherin, die Riederin und das Kehrwasser sind aus der vom Großen Aetschgletscher zur Rhone fließenden Massa abgeleitet. Die beiden erstgenannten Wasserfuhren gehören hinsichtlich der baulichen Schwierigkeiten zu den kühnsten und großartigsten Anlagen des ganzen Kantons. Auch die Bergerin, die vom Wannegletscher im Fiescherbachgebiet gespeist wird, hat auf ihrem 15 km langen Wege über den Martisberg bis zum Dorfe Deisch schwierige Stellen längs der Felsbänder zu überwinden. An den übrigen 10 Leitungen des Fiescherbachgebiets finden sich keine besonderen Hindernisse. O. Lütschg[2]) sagt mit besonderer Bezugnahme auf die Wasserfuhren der Massa und ähnliche Anlagen: „Die Zuleitung in das eigentliche Bewässerungsgebiet erfolgt oft durch die wildesten Gegenden. Fast unüberwindliche Schwierigkeiten treten den kühnen Erbauern solcher Kanäle, namentlich längs der hohen und zum Teil überhängenden Felsen entgegen. Halbgalerien und Stollen sind nichts Ungewöhnliches. Die Kanäle bestehen längs hoher Felswände fast durchweg aus Holz. Einzelstücke werden Bännen genannt, und es gelangten in früheren Zeiten, als das Lärchenholz noch billiger war, ausgehöhlte Tannen- und Lärchenbäume zur Verwendung. Heutzutage stehen Bretterkanäle im Gebrauche, die durch hölzerne Zangen zusammengehalten werden. Die Bännen ruhen je nach den Verhältnissen auf Längsbäumen, die durch Querbalken sicher gelagert werden. Zum Begehen der Kanäle führt gewöhnlich ein Brett über oder längs ihnen hinweg.“ Das Gefälle solcher Wasserfuhren ist sehr verschieden und paßt sich den vorhandenen Verhältnissen an. Auch die Querschnittabmessungen wechseln stark. Die meisten älteren Leitungen sind 25 bis 40 cm tief und 40 bis 60 cm breit. Die Wasserführung schwankt zwischen 10 und 400 Sekundenlitern. Die Fuhren gehören größtenteils Korporationen; selten sind sie Gemeindegut.

Die Heidenwasserleitung unweit Visp soll aus der Römerzeit stammen, vielleicht auch manche anderen Leitungen. Unzweifelhaft waren im frühen Mittelalter schon viele Wasserfuhren vorhanden. Hierauf weisen auch die altertümlichen Gebräuche beim Betriebe hin. Von den Eigentümern hat jeder Besitzer eines Geteiles der Wässerungsfläche Anspruch auf Zuleitung von Wasser in bestimmten Zeitabständen und auf bestimmte Zeitdauer, je nach der Größe seines Geteiles. Der als Kehr bezeichnete Zeitabstand beträgt 8 oder 14 Tage. Die Zeitdauer wird in je 4 Stunden langen Vierteln des 16stündigen Sommertages ausgedrückt, und die achtstündige nächtliche Bewässerung wird einem solchen Viertel gleichgerechnet. Zeitdauer und Größe des Geteiles sind mit einer Art von Runenschrift in ein Kerbholz eingekerbt, ebenso auch das Hauszeichen. Diese Teßlen benannten Kerbhölzer verwahrt der Hüter oder Vogt der Genossenschaft, der alle zwei Jahre von den Geteilenbesitzern gewählt wird. Ihm liegt die Fürsorge für den ordnungsmäßigen Betrieb und die nötigen Arbeiten ob. Gewöhnlich wird in jedem Frühjahr ein Schorrtag bestimmt, an dem die Wasserfuhr gereinigt (ausgeschorrt) und ausgebessert werden muß, soweit nicht während des Winters durch Lawinen, Steinschläge und Rutschungen größere Schäden entstanden sind, die länger dauernde und manchmal gefährliche Arbeiten nötig machen. Erfreulich ist, wie sich bei dem von Verwelschung arg bedrohten kernigen Volke des deutschen Wallis die alten deutschen Benennungen erhalten haben. K.

[1]) Das Klima der Schweiz. Auf Grundlage der 37jährigen Beobachtungsperiode 1864 bis 1900 bearbeitet von Jul. Maurer, Rob. Billwiller und Klem. Heß, Frauenfeld, 1909.

[2]) O. Lütschg. Der Märjelensee und seine Abflußverhältnisse. Bern 1915, Seite 255.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Bebauungsplan der Stadt Zürich und ihrer Vororte schreibt die Stadt Zürich unter den Architekten aller Länder und Frist bis zum 30. Juni 1917 aus. Für höchstens fünf Preise sind 65 000 Franken ausgesetzt, für Ankäufe weitere 15 000 Franken, die auch zur Erhöhung der Preise verwendet werden dürfen. Das Preisgericht besteht aus: Stadtrat Dr. E. Klöti, Vorstand des Bauwesens I, Vorsitzender, Stadtbaumeister Fißler, Oberingenieur Grünhut, Prof. Dr. Gull, Kantoningenieur R. Keller,

Prof. Dr. Karl Moser, Oberingenieur Dr. R. Moser und Stadtingenieur Wenner, alle in Zürich, Prof. Rich. Petersen in Danzig, Architekt Edm. Fatio in Genf, Baurat W. Bertsch in München, Geheimer Regierungsrat Prof. J. Brix und Prof. Hermann Jansen in Berlin; als Ersatzmänner: Privatdozent Bernoulli in Basel, Stadtingenieur Dick in St. Gallen, Geh. Hofrat Prof. E. Genzmer in Dresden und Beigeordneter Bürgermeister Rehorst in Köln. Das Wettbewerbprogramm wird auf Wunsch unentgeltlich geliefert. Unterlagen mit Wettbewerbprogramm können vom Tiefbauamt der Stadt Zürich, Stadthaus Zürich 1, für 100 Franken bezogen werden; werden sie binnen 4 Wochen unbeschädigt zurückgesandt, so werden 80 Franken zurückerstattet.

Die Umlegung von Grundstücken in der Provinz Ostpreußen. Durch eine Königliche Verordnung vom 11. Dezember 1915 (veröffentlicht im Reichsanzeiger Nr. 302 vom 23. Dezember 1915) ist die Verordnung betreffend die Förderung des Wiederaufbaues der durch den Krieg zerstörten Ortschaften in der Provinz Ostpreußen vom 19. Januar 1915 (1915 d. Bl., S. 56) in mehrfacher Beziehung geändert worden. Im § 1 der ersten Verordnung war dem Oberpräsidenten die Einführung des Gesetzes betreffend die Umlegung von Grundstücken in Frankfurt a. M. vom 28. Juli 1902 für den Bezirk der vom Kriege betroffenen ostpreußischen Gemeinden mit mehr als 2000 Einwohnern unter Zustimmung des Provinzialrats überlassen worden. Jetzt ist dieses Gesetz für den ganzen betreffenden Bezirk mit einer Reihe von Änderungen, die durch die besonderen Verhältnisse gegeben sind, eingeführt worden. In allen kriegsbeschädigten Ortschaften der Provinz Ostpreußen kann nunmehr aus Gründen des öffentlichen Wohles zur zweckmäßigen Gestaltung von Baugrundstücken, sowie zur Erschließung von Baugelände die Umlegung von Grundstücken verschiedener Eigentümer durch den Oberpräsidenten bewirkt werden, und zwar in Gemeinden mit mehr als 2000 Einwohnern unter Zustimmung des Provinzialrats, in kleinere Gemeinden mit Zustimmung des Kreisausschusses für einzelne Teile des Gemeindebezirks. Für das Verfahren ist mit Rücksicht auf den Verlust zahlreicher Grundbücher und Kataster von dem Zwang der Beibringung des kataster- und grundbuchamtlichen Materials abgesehen worden. Zum Zweck der Beschleunigung sind die Beschwerdefristen von 1 Monat oder 2 Wochen auf eine Woche verkürzt worden. Die zur Durchführung des Umlegeverfahrens bestimmten Ausschüsse sind, sobald dies Verfahren vom Oberpräsidenten eingeleitet worden ist, von diesem zu ernennen, sie können mit mehreren Umlegungen gleichzeitig beauftragt werden. Dem Ausschuß haben sechs Mitglieder anzugehören, und zwar: zwei Vertreter des Oberpräsidenten, von denen mindestens einer zum Richteramt befähigter Rechtsverständiger sein muß; ferner wenigstens je ein Bausachverständiger, ein geprüfter Landmesser, ein höherer Verwaltungsbeamter und ein Sachverständiger für die Bewertung der Grundstücke. Auch sonst ist den besonderen Umständen Rechnung getragen worden. So kann der Umlegungsausschuß das Grundbuchamt um Berichtigung des Grundbuches durch Eintragung eines Eigentümers ersuchen und den Eigentümer zur Beibringung der nach Ermessen des Ausschusses zum Nachweis des Eigentums erforderlichen Urkunden durch Ordnungsstrafen bis zu 300 Mark anhalten. Für Kriegsteilnehmer oder sonst wegen des Krieges verzogene und nicht zurückgekehrte Personen kann der Regierungspräsident einen Vertreter bestellen, der dem Vertretenen alsbald namhaft zu machen ist. Die neue Verordnung ist mit dem Tage ihrer Verkündung in Kraft getreten.

Bücherschau.

Stadt- und Landkirchen. Mit Anhang: Kirchenausstattung. Von O. Hoßfeld. Vierte neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. IV u. 462 S. in gr. 8° mit 529 Abb. Geh. 12 ℳ, geb. 13,50 ℳ.

Der Kirchenbau des vorigen Jahrhunderts bis in die Neuzeit hinein weist, abgesehen von den vereinzelten Werken weniger tüchtiger Meister, die Hervorragendes geleistet haben, eine traurige Zerfahrenheit und Unsicherheit auf. Namentlich auf dem Lande und in kleinen Städten sind unzählige Bausünden begangen worden, durch die leider die schönen, oft so reizvollen Städte- und Naturbilder auf lange Zeit hinaus gründlich verdorben wurden. Während in den Kreisen der katholischen Pfarrgeistlichkeit vielfach eine passive Beharrlichkeit und sehr oft auch die Bevorzugung mittelmäßiger und untergeordneter technischer Kräfte die Entwicklung gesunder Kunst hemmte, war dies in evangelischen Kreisen infolge der Zersplitterung der Anschauungen und fruchtloser theoretischer Erörterungen nicht weniger der Fall.

Die Moderne hat diese Verhältnisse nicht verbessert. Auf beiden Seiten, bei den Katholiken allerdings mehr vereinzelt, finden wir, erwachsen aus der Absicht, beim Ausbau einer neuen Zeit ja nicht rückständig zu erscheinen, nicht selten die Bereitwilligkeit, jede vernünftige Anknüpfung an das Historische preiszugeben. Hinter kunstphilosophischen Spekulationen verbirgt sich teils eine Nichtbeachtung der wie für alle Naturentwicklung, so auch für die Kunst geltenden Voraussetzungen, teils eine erstaunliche Unkenntnis der praktischen baukünstlerischen Grundlagen, mit der sich doch jeder vertraut machen sollte, der der Gefahr entgehen will, anstatt als „Hand“werker (im guten Sinn), als „Mund“werker zu gelten. Gottlob machen nun wenigstens diese ungesunden Ansichten allmählich einer besseren Erkenntnis Platz.

Ebenso unzugänglich war Jahrzehnte hindurch auch die Tätigkeit der Baumeister. Von den Bezirks- und Distriktstechnikern, oder wie sie sonst in den einzelnen deutschen Staaten genannt werden, denen in oft unverantwortlicher Weise Aufgaben von größter künstlerischer Bedeutung überlassen wurden, wollen wir nicht reden. Aber auch die Privatarchitekten sowohl wie die Staatsbaubeamten waren in ihrer Mehrzahl den Kirchenbauaufgaben in dieser Zeit nicht gewachsen. Ist bei den letzteren der lange allgemeine Studiengang, der sie in ihren besten Jahren der eigentlich künstlerischen Ausbildung vielfach entzieht, sehr oft ein Hindernis in ihrer Entwicklung gewesen, so war auf Seiten der Privatarchitekten die zu große Freiheit vom Übel, die auch Unberufenen ermöglichte, sich ohne eigentliche Spezialkenntnisse an jede bedeutende Kirchenbauaufgabe heranmachen zu dürfen.

Der einsichtigen Männer, die in so schlimmer Zeit von gesunden Anschauungen erfüllt aufrecht gestanden und ihren Fachgenossen wahre Freunde und Führer geworden sind, gibt es nur wenige. Zu ihnen zählt mit an erster Stelle Oskar Hoßfeld († 15. Oktober 1915), dessen Fähigkeiten die glücklichste Vereinigung von Wissen und Können darstellten. Mit Schrift und Rede allein, und wenn sie noch so glänzend und begeistert gewesen wären, hätten Erfolge nicht erreicht werden können, sondern es mußte das praktische Verständnis des wirklich begabten Künstlers hinzutreten, der aus den bei seiner Arbeit gewonnene Erfahrungen schöpfen konnte. Zu diesen Eigenschaften kam bei Hoßfeld eine pietätvolle Hochschätzung der historischen Kunst, die feste Überzeugung, daß nur aus einem gesunden Verhältnis zu ihr gediegene und reife neue Schöpfungen erwachsen können. Voraussetzung bleibt natürlich immer das Vorhandensein einer eigenartigen künstlerischen Persönlichkeit.

Die Forderung der ästhetischen Einpassung eines kirchlichen Neubaues in seine Umgebung und der Anpassung desselben an heimische Überlieferung und Bauart sind wertvolle Grundsätze, deren Aufstellung ihm hauptsächlich zu verdanken ist. Da sein empfängliches Auge allenthalben von den Reizen der Kunsttätigkeit unserer Vorfahren in unserem schönen Heimatlande angezogen wurde, trat er mit warmem Herzen für die Erhaltung der historischen Kunstwerke ohne jede Beeinträchtigung ein und konnte infolge seiner hervorragenden amtlichen Stellung in dieser Beziehung den segenreichsten Einfluß ausüben.

Noch eins: Beim wirklichen Künstler ist das Menschliche vom Beruflichen nicht zu trennen. Insbesondere die bildende Kunst beruht so sehr auf Eigenschaften des Gemütes und, wie Gabriel v. Seidl zu sagen pflegte, des „Taktes“, daß restlos ein Kunstprodukt nur befriedigen wird, aus dem uns eine vornehme, lautere Gesinnung entgegentritt; wie denn auch eine wahre Freude dem Architekten die Ausübung seines Berufes nur dann bietet, wenn gleichgestimmte Saiten auch bei seinem Bauherrn anklingen.

Die überaus schlichte und doch so bedeutende Persönlichkeit Hoßfelds war von nachhaltigem Eindrucke bei allen, die das Glück hatten, ihm nahe zu treten. Er gehörte zu den seltenen harmonischen Naturen, bei denen Ethik und Ästhetik unzertrennlich erscheinen und die, da sich das vorzüglichste Wollen mit tüchtigem Können verbindet, sowohl selbst in der glücklichsten Weise schöpferisch tätig sind, wie auch von außerordentlichem Einflusse auf ihre Fachgenossen werden. So muß es denn als ein großes Glück betrachtet werden, daß einem solchen Manne der staatliche Kirchenbau in Preußen unterstellt war. Nach den Entwürfen Hoßfelds und unter seiner Leitung ist in den letzten fünfzehn Jahren innerhalb des ganzen Königreiches eine große Anzahl von Kirchenneubauten entstanden, die auf diesem Gebiete eine überaus glückliche Wendung darstellen und jeden Kunstfreund herzliche Freude bereiten müssen.

Einen guten Teil von dem, was Hoßfeld erstrebt und geschaffen hat, hat er uns in seinem trefflichen Werke: „Stadt- und Landkirchen“ in Wort und Bild dargestellt. Schon die rückhaltlose Anerkennung, die demselben ein Mann wie Paul Clemen in seiner Besprechung der dritten Auflage in der Denkmalpflege 1906 (S. 16) zu teil werden läßt, muß als die beste Empfehlung gelten. Unterdessen ist das Werk in der neuen, vierten Auflage fast um das Doppelte erweitert worden. Es ist kein Vorlagewerk, aus dem man das für den einzelnen Fall Passende mühelos heraussucht. Aber wer sich in dieses Buch vertieft und sich mit Hoßfelds Anschauungen vertraut macht, wird bald seinen hohen erzieherischen Wert spüren und dankbar empfinden, wieviel er gelernt und welche trefflichen Aufklärungen und Anregungen ihm weit über das eigentliche fachliche Gebiet des Buches hinaus zuteil geworden sind.

Nürnberg. Josef Schmitz.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Wohlfahrtsbauten der Kruppwerke in Essen.

(Schluß aus Nr. 1.)



Abb. 15. Pfründhausanlagen. Ansicht von der Ecke in der Ida- und Agathastraße. Vorderes Haus zum Teil Familien-, zum Teil Witwerwohnungen.



Abb. 16. Pfründhausanlagen. Witwenhof.



Abb. 17. Pfründhausanlagen. Mitte: Witwenhaus.

Während bei den Erholungshäusern überall die Note der Heilstätte vorherrschend ist, zeigen die Pfründhäuser und der Witwenhof auf der Westseite der Agathastraße ein ganz anderes Gepräge (vgl. den Lageplan Abb. 5, Seite 2). Grundrißentwicklung und äußerer Aufbau bringen das Leben solcher, die im Altenteil sitzen, zum Ausdruck. Da sind zunächst am Südende der Agathastraße die fünf Pfründhäuser für männliche Pensionierte und Witwen, die bisher eine Familienwohnung inne hatten, aber eine solche nach dem Tode des Mannes oder der Frau nicht mehr brauchen. Die Männer bewohnen je ein Zimmer und erhalten ihre Beköstigung aus dem gegenüber gelegenen Auguste-Viktoria-Erholungshaus, die Frauen haben ein Zimmer mit anstoßender kleiner Küche zur Selbstverpflegung. Die Räume liegen um eine Diele, die für den gemeinsamen Aufenthalt der Umwohner bestimmt ist (Abb. 21 bis 23). Die fünf Pfründhäuser umschließen einen nach der Straße geöffneten Gartenhof, der durch pflanzenbewachsene Futtermauern gegen die tieferliegende Straße abgeschlossen ist. Hübsche Blumenanlagen und Bäume beleben das Bild, das durch die Häuschen, die unten rauhen Putz, oben Schieferbekleidung oder Fachwerk unter Ziegeldächern zeigen, einen besonderen Stimmungsreiz erhält (Abb. 17 u. 20). Nach Norden schließt sich der umfangreiche Witwenhof an, dessen niedrige Häuser mit vorgelagerten kreuzgangartigen Verbindungsgängen sich um eine große Rasenfläche lagern (Abb. 16). Für ein bis zwei aus Stube und Küche bestehenden Wohnungen ist eine kleine gemeinsame Diele bestimmt. Viel Ecken und Winkel sind darin, die Behaglichkeit atmen; die Öde endloser Flurzimmer mit zahllosen Zimmertüren ist hier glücklich vermieden (Abb. 18).

An der ansteigenden Straße erheben sich die geputzten Außenwände der Häuser unter Ziegeldächern unmittelbar über den werksteinverkleideten Futtermauern und zeigen nach außen und innen

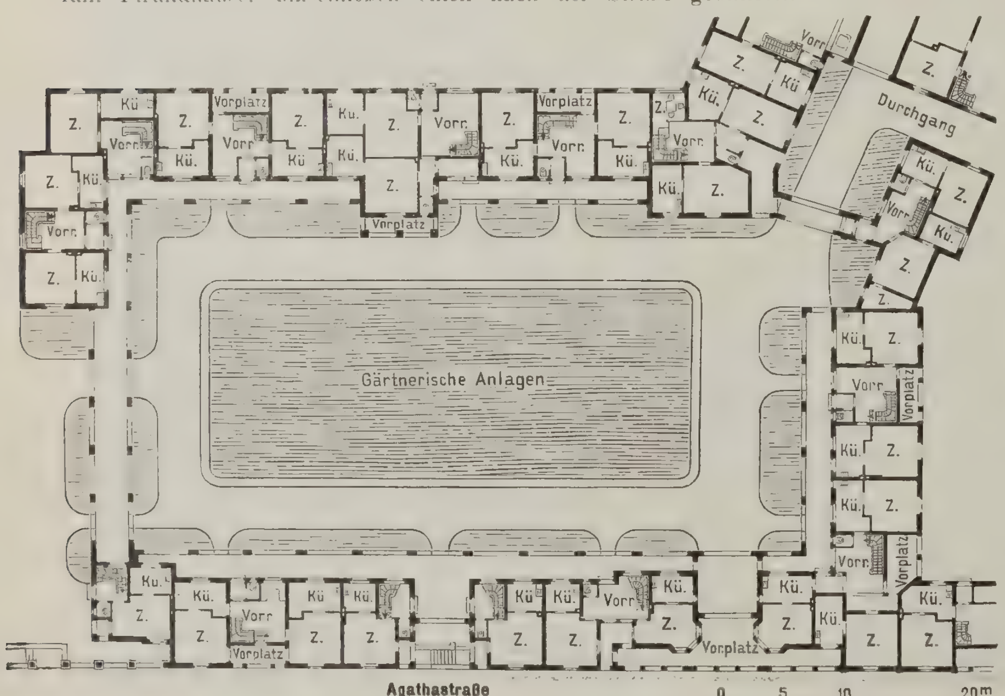


Abb. 18. Witwenwohnungen.

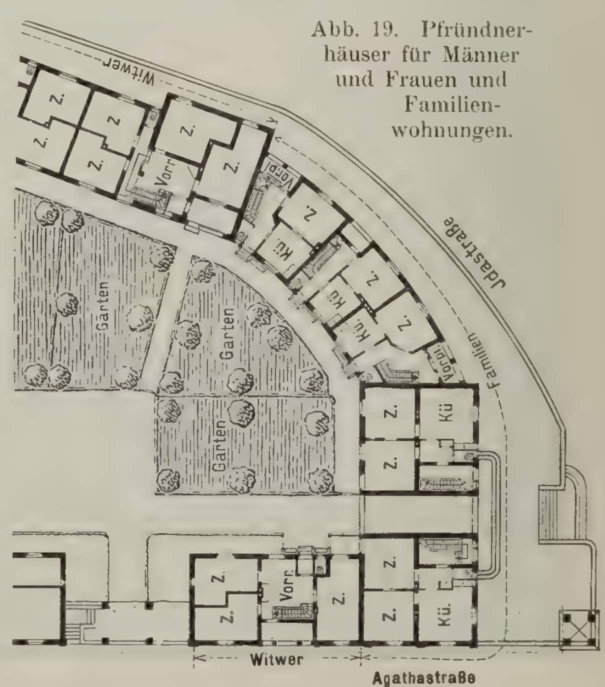


Abb. 19. Pfründnerhäuser für Männer und Frauen und Familienwohnungen.

(Vergleiche hierzu den Lageplan Abb. 5, Seite 2.)



Abb. 20. Pfründhausanlagen. Witwerhaus und Witwenhäuser.

ein ruhiges und freundliches Gepräge. In ähnlicher Weise ausgebildete Familienhäuser, die Wohnungen von ein bis zwei Zimmern mit Küche und Abort für Familien oder Zimmer für alleinstehende Männer enthalten (Abb. 19), schließen sich nach Norden an und bilden den Abschluß der Agathastraße gegen die hier einmündende Idastraße (Abb. 15).



Abb. 21. Pfründhaus für Frauen.

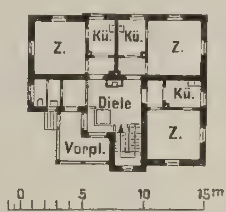


Abb. 22. Pfründhaus für Frauen.

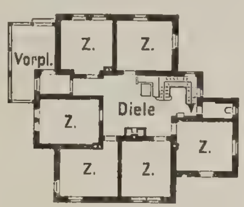


Abb. 23. Pfründhaus für Männer.

Was allen diesen Anlagen, die durch die Kruppsche Bauverwaltung unter Leitung des Königlichen Baurats Schmohl entworfen und ausgeführt sind, ihre besondere Bedeutung verleiht und zur Nacheiferung anfeuert, das ist das hier überall hervortretende Bestreben, denen, die in der Arbeit ihre Kräfte überanstrengt oder verbraucht haben, eine Heimstätte zu bieten, deren Anlage einen möglichst behaglichen und gesunden Aufenthalt gewähren kann. Es wird auch unsere unabweisbare Pflicht sein, für die ungezählten Scharen derer, die aus diesem Kriege mit gebrochenen Kräften heimkehren, etwas ähnliches zu schaffen. Kriegerheimstätten werden in Deutschland an vielen Orten erstehen müssen, in denen diese Kriegsbeschädigten sich in geeigneter Umgebung und unter günstigen Wohnungsbedingungen zu neuer Tätigkeit kräftigen und in ihr erhalten können, damit nicht etwa wieder wie nach dem Kriege 1870/71 in ungesunder Weise die Spekulation im Wohnungsbauwesen auf unsere Wohnverhältnisse einen allzu maßgebenden Einfluß gewinnen kann. Für diese Aufgaben werden uns die Kruppschen Anlagen in vielen Punkten nachahmenswert sein und vielseitige Anregungen bieten können. Bürde.

Vermischtes.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zu einem Ehrenfriedhof in Verbindung mit einer Gedächtnishalle für die in der Gemeinde Homberg a. Niederrhein ihren Verwundungen erlegenen Kriegern, der unter Künstlern der Rheinprovinz ausgeschrieben war (1915 d. Bl. S. 528), ist der erste und der zweite Preis dem Architekten Karl Fahr in Homberg, der dritte Preis dem Architekten Karl H. J. Schmitz in Köln zuerkannt worden. Zwei Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen.

Zur Nagelung von Kriegswahrzeichen. Deutschland hat seine militärische Überlegenheit nicht zuletzt der Vervollkommnung seiner Gewerbstätigkeit, verbunden mit einer geschickten Ordnung und Teilung der Arbeit, zu verdanken. Aber wir dürfen mit diesen Tugenden keinen Mißbrauch treiben. Ein solcher liegt offenbar vor, wenn Dinge geschäftsmäßig behandelt werden, bei denen feiner Sinn, künstlerische Erfindung und handwerkliche Gediegenheit am Werke sein sollten. Die Nagelung von Wahrzeichen in allen Gauen Deutschlands zugunsten der Nationalstiftung für die Hinterbliebenen der im Kriege Gefallenen gehört zu diesen Dingen. Der Gedanke ist wohl ein Glücklicher zu nennen: Die Erreichung des eigentlichen Zweckes, des Sammelns der Mittel für die große, ernste Pflicht der Gegenwart und der nächsten Zukunft, wird verbunden mit der Schaffung eines eigenartigen Erinnerungsstückes, an dessen Vollendung noch dazu jedermann mithelfen kann. Die Wahl der zu nagelnden Gegenstände erfordert viel Geschick und regt Künstler und Handwerker in gleicher Weise an. Es ist dabei ganz selbstverständlich, daß nur gediegenste handwerkliche Arbeit zugelassen werden sollte. Wir müßten uns ja sonst vor unseren Nachkommen schämen. Das „Moralische“ versteht sich hier von selbst. Der Sinn für solche Selbstverständlichkeiten ist aber nicht überall vorhanden. Es hat sich ein kaufmännisches Unternehmen gebildet, welches den stolzen Namen „Nationalgabe“ führt und die Beschaffung der für die Nagelungen erforderlichen Gegenstände im Großbetrieb sich zur Aufgabe gestellt hat. Dies Unternehmen bietet Nägel in zwei Größen an (Abb. 1). Die kleineren kosten bei Bezug von 1000 Stück in schwarz 3,35 Mark das Tausend, die größeren 10,75 Mark das Tausend. Die „Nägel“ sind fabrikmäßig dadurch hergestellt, daß auf gewöhnliche Tapezierstifte eine viereckige Kappe aus dünnem Blech gepreßt ist. Einem ernsthaften Versuche, einen solchen „Nagel“ ohne Vorbohrung in Holz einzuschlagen, widersteht er natürlich nicht. Dazu kommt, daß der Preis in Anbetracht der Massenherstellung viel zu hoch ist. Denn ein gediegener Schmiedemeister hat dem Unterzeichneten

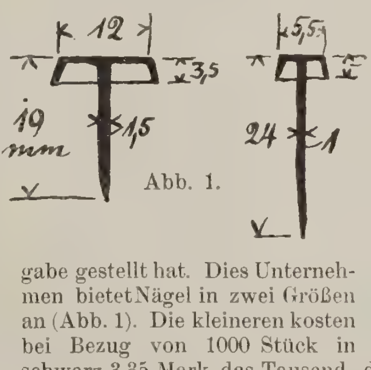


Abb. 1.

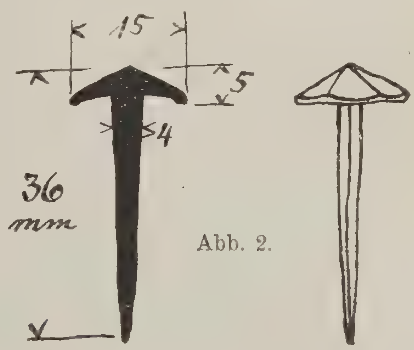


Abb. 2.

wirklich gute, handgeschmiedete Eisennägel von der gleichen Kopfgröße, wie die größere Form der „Nationalgabe“, aber natürlich von größerer Länge und Stärke (Abb. 2) in schwarz gefirnißt, für 10 Mark das Tausend angeboten. Es handelt sich also bei dem Vorgehen der „Nationalgabe“ um einen Versuch, durch kaufmännisches Geschick und patriotische „Aufmachung“ mit minderwertiger Ware ein gutes Geschäft zu machen. Dies Verfahren steht auf gleicher Stufe mit dem kürzlich vom „Kunstwart“ gebrandmarkten „abschraubbaren Helden“ und fabrikmäßig hergestellten Umwehrungen für „Heldenhaine“. Es ist bedauerlich, daß der „Kommerzialismus“ sich auch der Äußerungen der Pietät und der Ehrung gefallener Krieger bemächtigt.

Naumburg a. d. Saale. F. Hoßfeld.

Ergebnisse der Diplom-Hauptprüfungen an den Technischen Hochschulen Preußens im Studienjahre 1914/15. Von den zur Diplom-Hauptprüfung Zugelassenen haben bestanden*):

in der Fachrichtung für	an der Techn. Hochschule in						Davon haben bestanden: „gut“ in						„mit Auszeichnung“ in					
	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen
Architektur	12	9	8	8	—	37	5	3	1	1	—	10	1	—	—	—	—	1
dav. Notprüf.	10	8	4	5	—	27	5	2	—	—	—	7	1	—	—	—	—	1
Bauingenieurwesen	21	11	6	8	—	46	4	4	3	4	—	15	—	3	—	—	—	3
dav. Notprüf.	9	4	5	8	—	26	—	2	2	4	—	8	—	—	—	—	—	—
Maschineningenieurwesen	32	3	2	3	—	40	21	1	—	3	—	25	1	1	—	—	—	2
dav. Notprüf.	25	1	—	2	—	28	17	—	—	2	—	19	1	1	—	—	—	2
Elektrotechnik	15	1	2	2	—	20	9	—	—	2	—	11	1	1	—	—	—	2
dav. Notprüf.	8	—	—	2	—	10	4	—	—	2	—	6	1	—	—	—	—	1
Schiffbau	8	—	—	2	—	10	2	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf	6	—	—	2	—	8	2	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—
Schiffsmaschinenbau	8	—	—	1	—	9	2	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	1
dav. Notprüf.	8	—	—	1	—	9	2	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	1
Chemie	5	4	4	2	—	15	2	3	2	1	—	8	3	—	2	—	—	5
dav. Notprüf.	1	—	1	1	—	3	—	—	1	1	—	2	1	—	—	—	—	1
Hüttenkunde	3	—	12	—	1	16	2	—	11	—	1	14	1	—	1	—	—	2
dav. Notprüf.	—	—	2	—	—	2	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Bergbaukunde	—	—	3	—	—	3	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	—	—	3	—	—	3	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	104	28	37	26	1	196	47	11	19	12	1	90	8	5	3	—	—	16
dav. Notprüf.	67	13	15	21	—	116	30	4	7	10	—	50	5	1	—	—	—	6

*) Unter jeder Zahl (in einer zweiten Reihe) ist die Anzahl der darin enthaltenen abgekürzten Diplom-Hauptprüfungen (Notprüfungen) angegeben, die infolge des Krieges abgehalten worden sind.

Doktor-Ingenieur-Promotionen an den Technischen Hochschulen Preußens haben im Studienjahre 1914/15 stattgefunden:

in der Abteilung für	an d. Techn. Hochschule in: Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen
Architektur	6	6	1	1	—	14
Bauingenieurwesen	4	2	—	—	—	6
Maschineningenieurwesen (in Berlin, Aachen, Danzig und Breslau einschl. Elektrotechnik)	7	2	1	—	2	12
Schiff- und Schiffsmaschinenbau	1	—	—	-	—	1
Chemie und Hüttenkunde*) (in Hannover einschl. Elektrotechnik, in Aachen einschl. Bergbaukunde)	8	3	10	1	10	32
Insgesamt	26	13	12	2	12	65

*) Davon haben in Berlin stattgefunden unter Mitwirkung von Professoren der Bergakademie in Berlin 3, Klaustal 1.

Bollwerk in Eisenbeton. D. R.-P. 285 484. Hans Peter Christian Denver in Aalborg, Dänemark. — Es erscheint wünschenswert, eine Bollwerkeinrichtung zu schaffen, bei der Biegungsspannungen möglichst vermieden sind, indem der Erddruck durch besonders geformte Teile aufgenommen und durch sie wieder in der Weise auf die tragende Pfahlanordnung übertragen wird, daß die Pfähle nur in der Längsrichtung belastet werden. Diese Aufgabe soll gemäß der Erfindung in der Herstellung eines Bollwerkes gelöst werden, das in sich selbst verankert ist und bei dem alle zugehörigen Teile, Pfähle, Platten, Balken und Außenmauer, aus Eisenbeton hergestellt sind. Abb. 1 zeigt einen senkrechten Querschnitt durch das Bollwerk und Abb. 2 einen wagerechten Querschnitt in etwa 2 m Tiefe. Hiernach ruht das Bollwerk auf drei Reihen Pfählen $a\,b\,c$, die eingerammt werden; die beiden hintersten Pfahlreihen werden oben in dem Balken e in der Weise verbunden, daß sie eine Reihe Pfahlböcke bilden. Die fertigen, winkelförmigen Rippenplatten $f\,g$ werden dann auf den Balken e gelegt und mit dem auf der ersten Pfahlreihe a aufliegenden Balken d und der Außenmauer h verbunden, so daß die Rippen der Platten als Stützpfeiler der Außenmauer dienen. Die letztere wird oben in einen Balken erweitert, der einen durchlaufenden Granitdeckstein trägt. Die Rippenplatten $f\,g$ stellen einen frei aufliegenden Träger f auf zwei Stützen d und e dar, während das nach unten führende Kragstück g einen Freiträger bildet. Die Erdmasse über dem Teil f bildet das Gegengewicht des seitlichen Erddruckes auf den Teil g, und die Neigung der Pfähle b wird so gewählt, daß die Mittelkraft zwischen die Pfähle b und c fällt. Die Rippenplatten stoßen längs der hinteren Pfahlreihe c dicht aneinander, ohne jedoch Seitendruck auf die Pfähle auszuüben. — Das Bollwerk eignet sich nach Angabe des Erfinders sowohl für tragfähige wie für nicht tragfähige Boden; selbst bei dem schlechtesten Boden kann die notwendige Standsicherheit erzielt werden, wenn den Pfählen die erforderliche Länge gegeben wird.

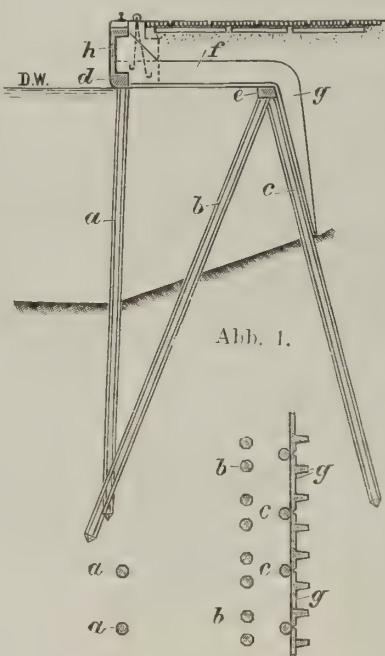


Abb. 1.

Abb. 2.

Bücherschau.

Die Dominikanerklöster der ehemaligen Ordensnation „Mark Brandenburg“. Vom Diplomingenieur Dr.-Ing. Gottfried Müller. 1914. Berlin SW. 48. Willfried Deyhle, G. m. b. H. 175 S. in gr. 8° mit zahlreichen Abb. Steif geh. 5 ℳ.

Ausgehend von der Dominikanerklosterkirche in Neu-Ruppin, gibt der Verfasser eine gründliche Darstellung der in der Verfassung des Ordens zu einer „Nation Mark Brandenburg“ zusammengefaßten Klöster in Neu-Ruppin, Straußberg, Seehausen i. d. Altmark, Prenzlau, Soldin, Brandenburg, Berlin und Tangermünde. Sorgfältig sind für jedes Kloster die Gründungsgeschichte, die Vermögensverhältnisse und die weiteren Schicksale bis zur Neuzeit hin bearbeitet. Die Baulichkeiten, soweit sie noch vorhanden oder aus alten Quellen zu belegen sind, werden eingehend besprochen und auf zwanzig reichhaltigen Tafeln durch eigene Aufnahmen des Verfassers in vorzüglicher Weise klar und bis in die Einzelheiten zuverlässig dargestellt. Insbesondere sind hierbei die bisher stark vernachlässigten Wohnbauten dieser Klöster gründlich behandelt und möglichst in ihrer Benutzungsweise klargelegt. Diese Tafeln besonders geben dem Werke auch für den Nichthistoriker einen bedeutenden Wert durch die genaue Vorführung einer großen Menge von Einzelformen und baulichen Eigentümlichkeiten bis in die Feinheiten, d. h. die bewußten Unregelmäßigkeiten des Mauerverbandes hinein. Den Schluß bildet eine Zusammenstellung der vom Dominikanerorden aufgestellten Regeln für die Gründung neuer Klöster, für ihre bauliche Ausstattung und Verwaltung. So ist hier von einem Sondergebiet ausgehend ein trefflicher Überblick geschaffen über die baugeschichtliche Bedeutung des Dominikanerordens, dessen schneller Ausbreitung das Vordringen der Hallenkirche, als der gegebenen Form für Predigtkirchen, in ganz Europa wesentlich zuzuschreiben ist. Zugleich ist in der genauen Darstellung dieser zumeist frühgotischen Bauten eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnisse über die älteren Adlerschen Aufnahmen hinaus gegeben.

Berlin. O. Stiehl.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 3. Berlin, 8. Januar 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dr. phil. Mertens, Wilhelm, Diplomingenieur, Braunschweig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
zur Nedden, Hans, Architekt, Hamburg,
Pawelczyk, Bruno, Ingenieur, Berlin,
Pfeil, Walter, Diplomingenieur, Berlin-Charlottenburg,
Rudeloff, Hans, Diplomingenieur, Berlin,
Scherer, Ernst, Architekt, Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schmidt, Ludwig, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Goslar, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Schade, Eberhard, Regierungsbaumeister, Hildesheim;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Ackermann, Max, Bauingenieur, Feuerbach-Stuttgart,
Bator, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Breuer, Hubert, Regierungsbauführer, Talsperrenbauamt Hemfurth,
Briske, Rudolf, Regierungsbaumeister bei der Bauleitung der Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln, Berlin,
Burghardt, Artur, Diplomingenieur bei der Bauleitung der Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln, Berlin,
Dölker, Regierungsbaumeister, Spaichingen,
Falkenmayer, Heinr., Studierender der Techn. Hochschule Danzig,
Frühling, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Hachtmann, Architekt bei der Charlottenburger Stadtverwaltung,
Hahn, Diplomingenieur, Lehrer a. d. Techn. Staatslehranstalten Chemnitz,
Hangarter, Gustav, Regierungsbaumeister, Opladen,
Högy, Wilh., Diplomingenieur,
Körner, Hans, Landesbaurat, Posen,
Raffelt, Paul, Regierungsbaumeister, Stadtbaumeister, Wolfenbüttel,
Schanze, Heinrich, Regierungsbaumeister, Danzig,
Schramm, Ernst, Regierungsbaumeister, Wismar,
Sickel, Karl, Architekt, Berlin,
Strutz, Walter, Vorstand des Hochbauamts Pillkallen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:
v. Glocker, Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im württ. Kriegsministerium, Stuttgart,
v. Mellinger, Ludwig, Wirklicher Geheimer Oberbaurat, Vortragender Rat und Sektionsvorstand in der Militär-Verwaltungs-Abteilung des Kriegsministeriums, München.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Oberbaurat und Vortragenden Rat im Kriegsministerium in Stuttgart v. Glocker das Wilhelmskreuz mit Schwertern und dem Bauingenieur Max Ackermann in Feuerbach-Stuttgart die Silberne Militär-Verdienst-Medaille für Tapferkeit und Treue zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Bauräten Unger in Cassel, Leidich in Frankfurt a. d. Oder und Ladisch in Königsberg i. Pr. den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen, die Bauräte Paul Hermann in Münster i. W. und Erich Block in Hannover zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen, den Regierungsbaumeistern Rautenberg in Königsberg i. Pr., Kuwert in Magdeburg, Seifert in Berlin, Schirmer in Schleswig, Ibrügger in Minden i. W. und Fischer in Stettin den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse sowie dem Hausfideikommißbaumeister Bosold in Bromberg den Charakter als Königlicher Hausfideikommißbaurat mit dem persönlichen Range als Rat vierter Klasse zu verleihen.

Der Regierungs- und Baurat Hermann ist der Dortmund-Ems-Kanalverwaltung in Münster i. W. und der Regierungs- und Baurat Block der Weserstrombauverwaltung in Hannover zugeteilt worden.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Kickton von Potsdam nach Berlin in die Hochbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, der Geheime Baurat Hagemann von Düsseldorf nach Potsdam, der Regierungs- und Baurat Gronewald von Bromberg nach Düsseldorf, der Baurat Gustav Schroeder von Wehlau nach Beeskow, der Wasserbauinspektor Dauter von Beeskow an die Regierung in Gumbinnen und der Regierungsbaumeister Ecke von Brieg nach Breslau (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung).

Es sind verliehen: etatmäßige Stellen für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungs- und Baurat Papmeyer in Stettin und dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Winkelmann in Flensburg; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Johannes Loycke in Erfurt, Wist in Fulda und Marais in Goslar; — für Vorstände der Eisenbahn-Werkstätten- usw. ämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Laubenheimer in Arnsberg i. Westf.; — für Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Otto Lorenz in Berlin und Rothmann in Cassel sowie dem Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Weskott in Cassel.

Einberufen zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Dr.-Ing. Paul Haase bei der Eisenbahndirektion in Köln, Albrecht Wagner bei der Eisenbahndirektion in Cassel und Erich Timpe bei der Eisenbahndirektion in Danzig.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer August Gärtner (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Postbaurat Robrade in Breslau den Charakter als Geheimer Baurat, den Regierungsräten Troch, Mirau und Bethke, Mitgliedern des Kaiserlichen Patentamts, den Charakter als Geheimer Regierungsrat und dem Postbauinspektor Bertram in Danzig den Charakter als Baurat mit dem Range eines Rates vierter Klasse zu verleihen.

Der Postbaurat Langhoff ist von Koblenz nach Düsseldorf versetzt worden.

Bayern.

Der Oberbaurat Heinrich Hohenner, früher bei der Regierung für Schwaben und Neuburg in Augsburg, ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Technischen Hilfsarbeiter im Finanzministerium Oberbaurat Kluge unter Verleihung des Titels und Ranges eines Geheimen Baurats zum Technischen Vortragenden Rat im Finanzministerium zu ernennen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem besoldeten Beigeordneten der Stadt Mainz Bürgermeister und Baurat Ferdinand Kuhn in Mainz aus Anlaß Übertritts in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Hamburg.

Der Senat hat die Bauinspektoren bei der 1. Sektion der Baudeputation Friedrich Wilhelm Lang, Erik Unger-Nyborg, Johannes Friedrich Paul Lubbe und Heinrich Christian Wilhelm Block sowie den Bauinspektor bei der Baupolizeibehörde Adolf Burchard zu Bauräten ernannt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neuere städtische Hochbauten in München.

Architekt: Stadtbaurat Professor Dr.-Ing. **H. Graessel.**

Das Bezeichnende an Graessels Bauten ist die stets mit den einfachsten Mitteln bis ins Kleinste betonte künstlerische Behandlung des Äußern und des Innern, die strenge Entwicklung der architektonischen Schönheit aus der Zweckbestimmung, zwanglose Anpassung und Einfügung von Grundriß und Aufbau in den Bauplatz und die Umgebung, wirkungsvolle Anwendung der Farbe.

Auch die hier zu behandelnden vier Neubauten zeichnen sich durch schlichte Einfachheit, Weglassung aller gekünstelten, nicht aus dem Zweck hervorgegangenen Auf- und Vorbauten aus und erreichen ihre charakterische Erscheinung allein durch die gewählte Grundrißform, durch den Aufbau der Gebäudemassen, durch die bei allen Bauten vorhandene horizontale Gliederung, durch Hervorhebung einiger wichtiger Gebäudeteile und Räume, so z. B. der Portale, Treppenhäuser und Gänge, durch farbige Belebung von Außen- und Innenflächen.

Gerade das ist das Wohltuende an dieser Bauart gegenüber dem vielfach üblichen Bestreben der Städte in den letzten Jahren, sich gegenseitig in der Herstellung prunkvoller Gemeindebauten unter hohem Kostenaufwand zu übertreffen. Während wir dort statt einfacher Raumschönheit teure Baustoffe, statt vornehmer Fassadengliederung aufdringliche Dach- und Turmbauten und reiche Gesimsgliederungen und trotz alledem einen unbefriedigenden Gesamteindruck finden, zeichnen sich Graessels Bauten trotz sparsamster Gliederung durch gute architektonische Wirkung aus, weil eben Zweck und Erscheinungsform übereinstimmen. So spricht z. B. aus dem Wehramtsneubau, entsprechend seiner Zweckbestimmung, die Diensträume eines wichtigen gemeindlichen Amtes für militärische Angelegenheiten aufzunehmen, bürgerliche Schlichtheit und zugleich militärischer Ernst, so wurde beim Aufbau und der architektonischen Behandlung des Bürgerheimes ein schlicht bürgerlicher Charakter erreicht, welcher seiner Bestimmung entspricht und vom Stifter des Heimes gewollt war.

Wie im Äußern, so zeigen Graessels Bauten auch im Innern eine schlichte und sachliche Behandlung. Auch hier ist Gesimsgliederung möglichst vermieden, dagegen auf farbige Behandlung großer Wert gelegt.

Durch gute und sorgfältige Wahl der Fußboden-, Wand- und Deckenfarben, der Einrichtungsgegenstände, der Vorhänge, des Bilderschmuckes, der Beleuchtungskörper, der Fenster- und Türbeschläge wird das stets schlichte Innere ohne Mehrkosten anziehend gestaltet, eine gute Gesamtwirkung, eine feine, dem Besucher fühlbare Gesamtstimmung erreicht.

In jedem Bau sind nur gewisse Farben verwendet, so im Wehramt nur die Landesfarben Weiß-Blau, die Münchner Farben Schwarz-Gelb und Hellgrau, in der Implerschule Hellgrau mit gedämpftem Weiß und Grün,

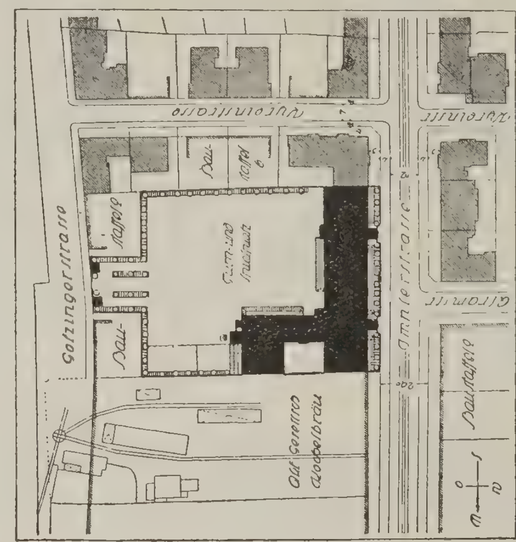


Abb. 3. Lageplan.

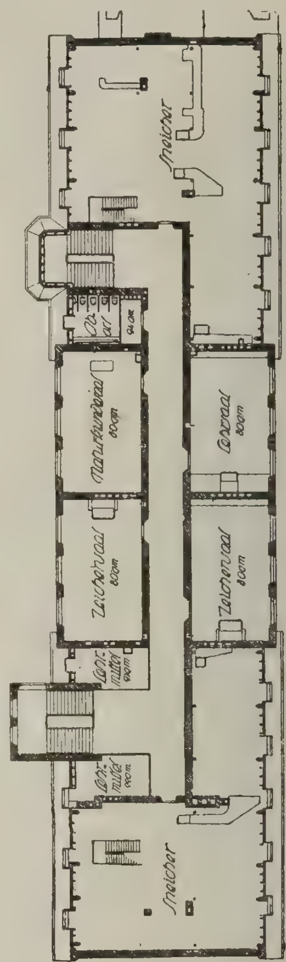


Abb. 4. Viertes Obergeschoß.

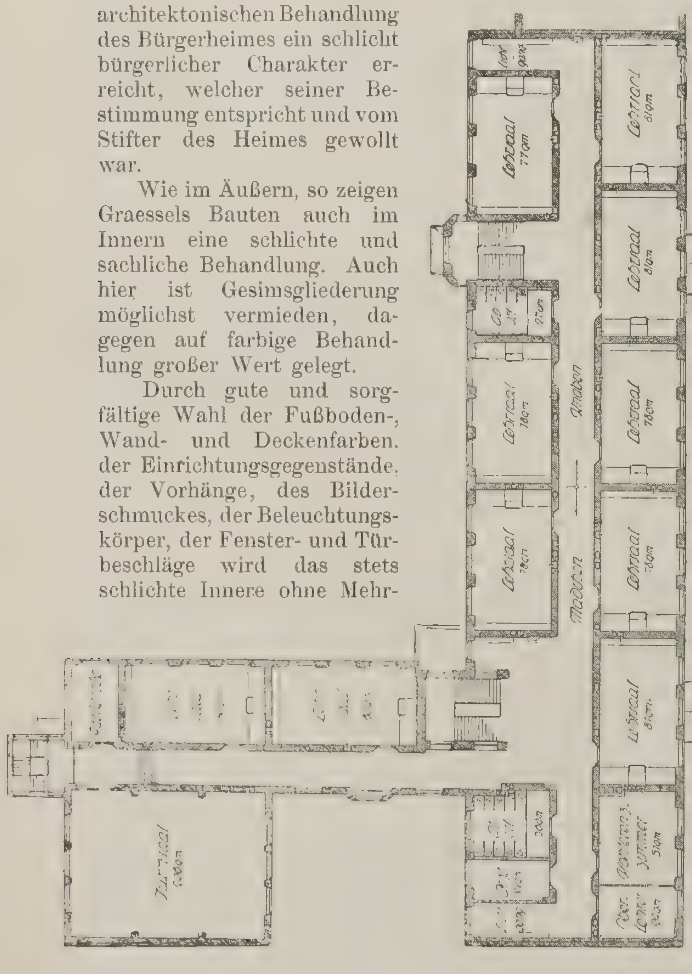


Abb. 1. Erstes Obergeschoß.

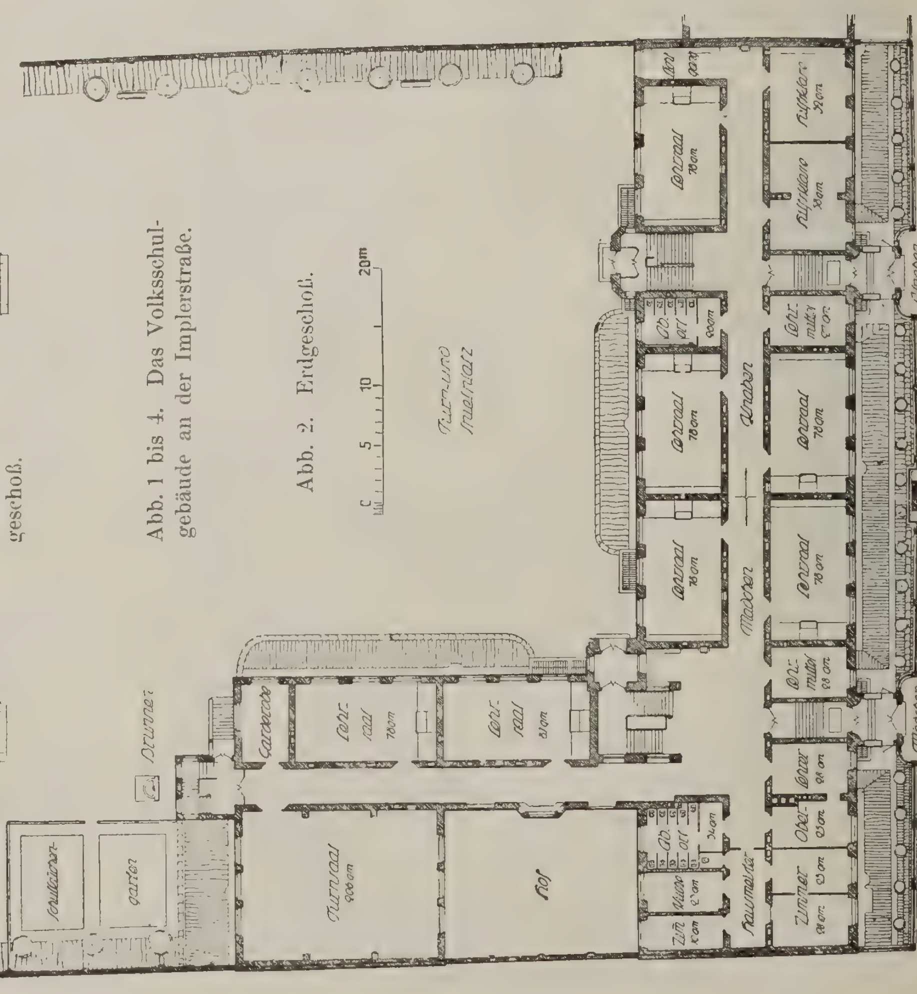


Abb. 2. Erdgeschoß.

Abb. 1 bis 4. Das Volksschulgebäude an der Implerstraße.

im Bürgerheim Grün, Grauschwarz, Rot und Weiß und im Verwaltungsgebäude für Arbeiterangelegenheiten Braunrot, Blaugrau und Grünschwarz. Diese fein gewählten Farben ziehen durch das ganze Haus und geben ihm im Innern seine Stimmung, sein Gepräge.

An den wichtigsten Stellen und in Räumen, von deren Ausstattung die Allgemeinheit Gewinn hat, also in Gängen, Treppenhäusern, Warteräumen, finden wir die Gesamtstimmung wirksam belebt durch reizvolle, eigens für den Zweck hergestellte Wand- und Deckenbilder. Wohl waren schon bei den ältesten Bauwerken, so in Rathäusern, Gildehäusern usw., außer dem architektonischen Schmuck vielfach an Wänden und Decken Bilder ruhmreicher und verdienter Männer, geschichtliche und sinnbildliche Darstellungen aller Art angebracht. Doch ist in neuerer Zeit die Erkenntnis ziemlich verloren gegangen, daß gerade in Schulen und Amtsgebäuden, wo ein längeres Verweilen auf Gängen, Treppen, Warteräumen usw. stattfindet, belehrende und unterhaltende Bilder anregend und erzieherisch auf die Beschauer wirken können. Dem Mangel will man häufig durch Anbringung einiger Künstlersteinzeichnungen oder sonstiger gerahmter Bilddrucke abhelfen. Aber abgesehen davon, daß diese Bilder meist schon bekannt und für die Bestimmung des betr. Gebäudes nicht passend sind, wird der gewollte Zweck auch deswegen nicht erreicht, weil die Darstellungen meist zu klein und in Zeichnung und Farbe zu flau sind.



Abb. 5. Wandmalerei im 3. Obergeschoß (Knaben-Abteilung).

Abb. 5 u. 6. Das Volksschulgebäude an der Implerstraße.

Wie viel mehr wirken in Graessels Bauten zu den fein abgestimmten Farben der Räume die eigens für den Zweck und mit Beziehung auf diesen hergestellten dekorativen Gemälde, womit die wichtigsten Räume besonders betont und ausgezeichnet wurden. Im Geiste und nach den Angaben des das ganze Bauwerk schaffenden Künstlers ergänzen und steigern sie die feine Farbenstimmung des Innern, während fertiggekaufte Bilder, auch wenn sie an und für sich noch so gut sind, immer fremdartig wirken.

Wie viel künstlerischer wirkt z. B. der mit Beziehung auf die Schule hergestellte Wandschmuck in der Implerschule mit seinen farbenfreudigen Darstellungen der Vaterlands- und Heimatsliebe, des Volksliedes und der Volksgebräuche gegenüber dem sonst in Schulhäusern üblichen, meist schlecht gerahmten Wandschmuck, wie viel mehr erweckt er in den Kindern tagtäglich durch die Größe und Güte der Darstellung die Liebe zu Haus und Hof, zu Lied und Gesang als die stumpf und plakatartig wirkenden gedruckten Vorratsbilder. Es ist ein besonderer Verdienst Graessels, daß er nicht nur Anknüpfungen an eine überlieferte und uns liebgewordene Architektursprache gesucht und gefunden hat, sondern daß er auch Kunst und Handwerk, insbesondere die Dekorationsmalerei und ihre so vielseitigen Mittel durch eingehendes Studium der Maltechnik und durch Heranbilden von Künstlern und Handwerkern für seine Zwecke gefördert hat und sie zu neuer Schönheit erstehen ließ.

Gerade deshalb sprechen uns Graessels Bauten so anmutend und behaglich, so recht münchnerisch an, weil er bei reichstem künstlerischen Können im Geiste, mit dem Fleiß und der liebenden Fürsorge der Alten, die auch der kleinsten Sache künstlerische Behandlung angedeihen ließen, arbeitete, nicht müde wurde, an ihren Werken zu lernen und mit ihren einfachen, aber wirkungsvollen Mitteln Werke reinster Schönheit entstehen ließ.

Wir wollen nun die einzelnen Bauten in der Reihenfolge ihrer Entstehung eingehender betrachten

1. Das Volksschulgebäude an der Implerstraße (Abb. 1 bis 8).

Die Zahl der bis 1913 in München vorhandenen städtischen Volksschulen betrug 55 mit rund 1458 Klassen und rund 70 000 Schülern. Bei dem gegenwärtigen Bevölkerungszuwachs sind jährlich $1^1/_2$ neue Schulgebäude mit durchschnittlich je 32 Klassen benötigt. Die Implerschule ist eine Normalschule, die im Erdgeschoß und drei Obergeschossen 34 Säle für 15 Knaben- und 19 Mädchenklassen zu je 60 Schülern, zwei Hilfsklassen, Lehrmittel-, Oberlehrer- u. Lehrerzimmer, Konferenz- und



Abb. 6. Straßenansicht.

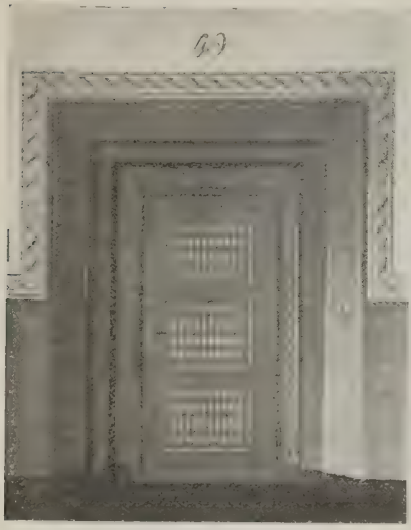


Abb. 7. Schulsaaltür.



Abb. 8. Schulsaaltür.

Das Volksschulgebäude an der Implerstraße.

Ärztezimmer und die erforderlichen Nebenräume, im teilweise ausgebauten Dachgeschoß zwei Zeichensäle, ein Naturkundesaal und einen Lehrsaal enthält (Abb. 1 bis 4). Im Untergeschoß sind außer den Räumen für die Niederdruckdampfheizung und Warmwasserbereitung ein Schulbrausebad, eine Schulküche, zwei Schülerwerkstätten, zwei Kinderhorte und Aborte untergebracht.

Begrünte Böschungen vor den Kellerfenstern ermöglichen, ebenso wie bei dem zweiten und vierten der zu betrachtenden Gebäude, ohne Ausführung von öden Stützmauern eine gute und freundlich wirkende Belichtung der Untergeschoßräume. Die Schulsäle werden am Tage durch je drei Fenster, nachts durch Gasglühlicht erhellt. Die Entlüftung erfolgt durch die Oberlichter der Fenster, die Zuführung von Frischluft im Winter durch Mauerkanäle, die den Räumen in Heizkammern erwärmte Frischluft zuführen.

Die Schulsäle sind mit zweisitzigen Rettigschen Schulbänken, an der Vorderseite mit einem Podium für Lehrersitz und Tafeln, an der Rückseite mit Kleiderablegekästen ausgestattet. Der geräumige Mittelgang erhält, da die Schule beiderseitig eingebaut ist, ausreichendes Licht durch die beiden Treppenhäuser und zwei neben den Brandmauern befindliche Lichtgänge.

Abb. 9 bis 12. Das Münchener Bürgerheim.



Abb. 9. Ansicht an der Dall'Armistraße.



Abb. 10. Querschnitt.

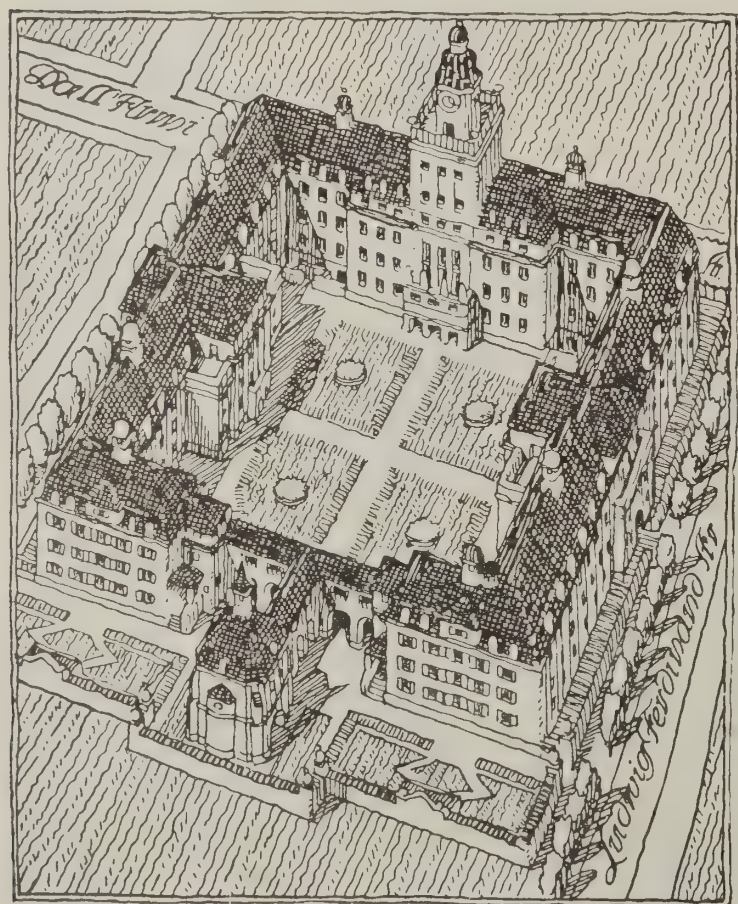


Abb. 11. Gesamtansicht aus der Vogelschau von Norden gegen Süden.

Die Untergeschoßräume bestehen aus Beton, dessen Sand und Kies, gleichwie bei den übrigen noch zu betrachtenden Bauten, aus dem Baugrubenaushub gewonnen wurde, die übrigen Mauern aus Backsteinmauerwerk. Die Decken sind gewöhnliche Kiesbetondecken zwischen Walzeisenträgern, welche um die Durchbiegung überhöht sind. Sie sind zur besseren Schuldämpfung mit einer hohen Kiesschicht versehen und mit einfarbig braunem Linoleum auf 4 cm starkem Zementestrich belegt. Die Stockwerktreppen sind aus Eichenholz, die Trittstufen aus australischem Hartholz (Moa) hergestellt. Die Dachflächen sind bei allen vier Bauten in Tonplatten-Doppel-(Biberschwanz)deckung auf Lattung, Dachpappe und Schalung, Dachrinnen und Abfallrohre in Kupfer hergestellt.

Die Außenseiten sind in Rauhputz hergestellt (Abb. 6). Die Fenster umziehen glatte, nicht vorspringende Verputzbänder, ebenso ist die Geschoßteilung durch wagerechte glatte Bänder kenntlich gemacht.

Obwohl die zur farbigen Belebung der Architektur und des



Abb. 12. Lage im Stadtplan.

Straßenbildes gewählte gedämpft grüne Tünchung ein farbig ist, wird auf dem glatten Verputz eine hellere Farbenwirkung erzielt als auf dem infolge der Schatten der Verputzkörnchen dunkler aussehenden Rauhputz.

Das auch bei den übrigen Bauten gewählte Aufbringen der Farbe auf den frischen Verputz mittels eines weichen Schwammes, um die Körnung nicht zu zerstören, bindet die Farbe besser, erhält sie frischer und erspart die nachträgliche Aufstellung eines Putzgerüstes.

Zwei fein durchgebildete Vorhallen betonen die Eingänge für Knaben und Mädchen. Ein in Höhe des ersten Obergeschosses angebrachtes städtisches Wappen und ein reizvolles Uhrtürmchen kennzeichnen das Gebäude als städtisches Bauwerk.

Die innere Ausstattung ist einfach und würdig. Ein blauer Sockel mit gut abgestimmten weißen Schablonenverzierungen durchläuft das ganze Haus und verbindet sich mit den ebenfalls blauweiß gestrichenen Türen (Abb. 7 u. 8) zu einem harmonischen und freundlichen Zusammenklang. An den wichtigsten Stellen der Gänge und Treppenhäuser sehen wir die Farbenwirkung gesteigert durch die oben erwähnten herrlichen Wandbilder (Abb. 5).

Der Bau befindet sich in der Reihe der von Graessel erbauten Schulhäuser an achter Stelle und wurde in den Jahren 1910/1911 errichtet. Die Baukosten betrugen einschl. aller Nebenanlagen und inneren Einrichtungen 849 000 Mark, ohne diese 721 680 Mark; die Klasseneinheit ist somit auf 23 500 Mark, 1 cbm umbauten Raumes von Kellerfußbodenoberkante bis einschl. ausgebautes Dachgeschoß auf 16,84 Mark, mit innerer Einrichtung und Nebenanlagen auf 19,81 Mark zu stehen gekommen.

2. Das Münchener Bürgerheim.

Das Heim verdankt seine Enstehung der Stiftung eines hochherzigen Münchener Ehepaares, des Herrn Ritter und Edlen von Dall'Armi und seiner Gemahlin, welche nicht nur die für den Bau und seine innere Einrichtung, sondern auch — unter Zufügung einiger kleiner Stiftungen anderer Wohltäter — die für den Betrieb erforderlichen Mittel bereitstellten.



Abb. 13. Südlicher Teil des inneren Hofes. — Das Münchener Bürgerheim.



Abb. 14. Gesamtansicht von Südwest. — Das Münchener Bürgerheim.

Im Gegensatz zu den übrigen Altersversorgungsheimen der Stadt München, welche die Daseinsbedingungen verarmter Einwohner nach Möglichkeit verbessern helfen, ist das Bürgerheim gemäß der Bestimmung seiner Stifter für solche alte, erwerbsunfähige Bürger, Bürgerfrauen und Witwen erbaut, die zwar nicht als verarmt gelten können, deren eigene Einkünfte aber zur Bestreitung ihres Lebensunterhaltes ohne fremde Hilfe nicht ausreichend sind. Der sehr glücklich gewählte Bauplatz in der Nähe des Nymphenburger Schlosses mit seinem herrlichen Park und des Würmkanales mit seinen altehrwürdigen Alleen, umfaßt rund 9100 qm Grundfläche Abb. 12. Der Bau ist als unregelmäßiges Viereck um einen großen Gartenhof angeordnet Abb. 11, wobei die Nordseite teilweise in Bogengänge aufgelöst ist (Abb. 15). Er gewährt Aufnahme und Verpflegung für 162 Pfleglinge gegen den mäßigen Satz von monatlich 30 Mark für volle Verpflegung einschl. Wäsche oder gegen eine aus diesem Preis berechnete einmalige Einkaufssumme. Jeder Pflegling erhält sein eigenes Zimmer (mit etwa 20 qm Nutzfläche und 60 cbm Rauminhalt), für dessen Einrichtung er selbst zu sorgen hat. Ehepaare erhalten ein großes oder zwei normale Zimmer. Sämtliche Pfleglingszimmer sind zur besseren Besonnung und Belichtung an die Außenseiten gelegt, während gegen den Hof zu nur die untergeordneten Nebenräume und die Gänge untergebracht sind. Im Untergeschoß sind die Räume für die Warmwasserheizung, die Kochküchenanlage mit Nebenräumen, je eine Torwart- und Heizerwohnung sowie eine Pferdestallung, im Erdgeschoß und drei Stockwerken (Abb. 16 u. 17) neben den Pfleglingszimmern je ein Unterhaltungsraum für Männer und Frauen, ein Geschäfts- und Verwaltungszimmer, Wohn- und Arbeitsräume für die Pflegeschwestern, Kleiderablagen, Bäder und Aborte, im Dachgeschoß Dienstbotenzimmer, die Waschküchenanlage samt den zugehörigen Nebenräumen sowie Trockenspeicher und Beträume angeordnet. Der Betraum der Anstaltsschwestern, unter dem sich eine offene Brunnenhalle befindet, springt als eigener Bau gegen den Garten zu vor (Abb. 16). Warmwasserausläufe und Mulleinwurfschächte sind in den Abortvorplätzen und Anrichteräumen eines jeden Stockwerkes vorhanden. Sämtliche Räume sind elektrisch beleuchtet. Den Verkehr zwischen den einzelnen Stockwerken vermittelt eine dreiarmige Haupttreppe, zwei zweiarmige Nebentreppen aus Eichenholz mit Trittstufen aus australischem Hartholz, sowie ein Personen- und Lastenaufzug neben der Haupttreppe.



Abb. 15. Verbindungsbau an der Nordseite des inneren Hofes.

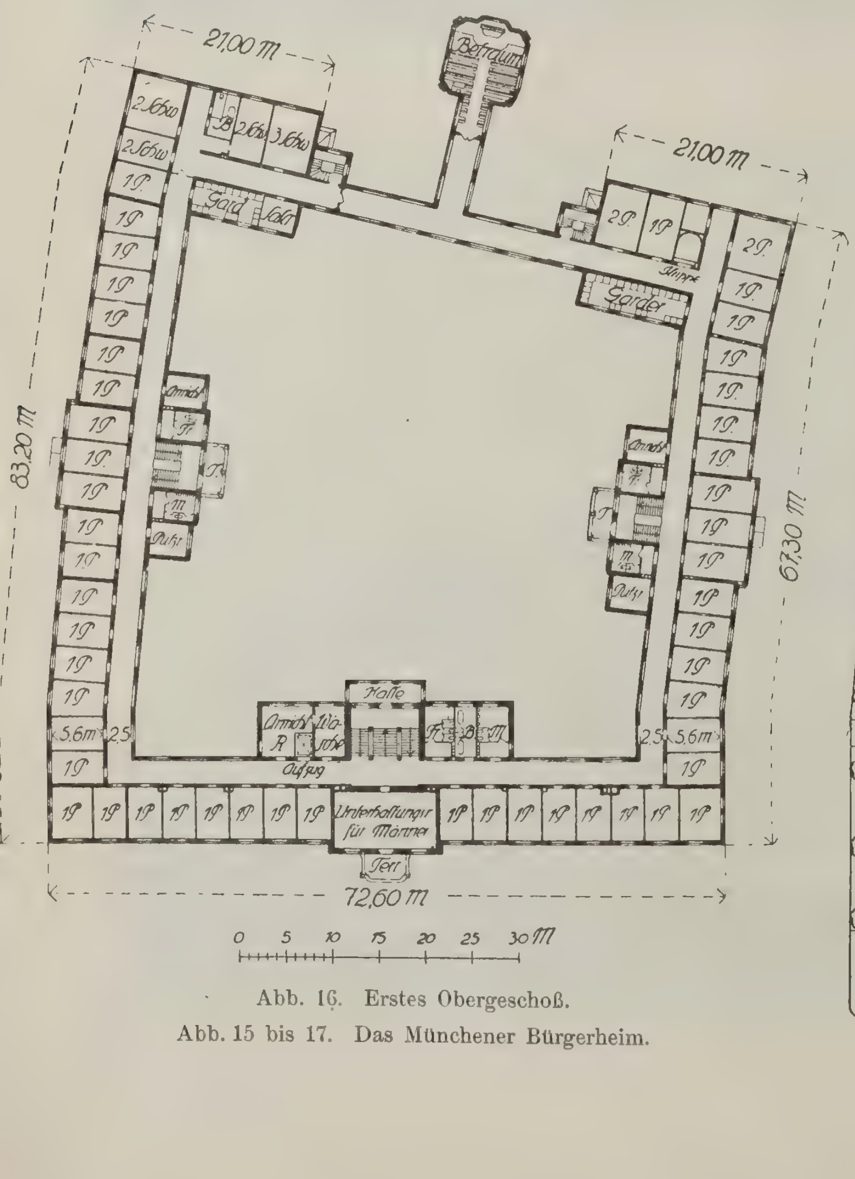


Abb. 16. Erstes Obergeschoß.

Abb. 15 bis 17. Das Münchener Bürgerheim.

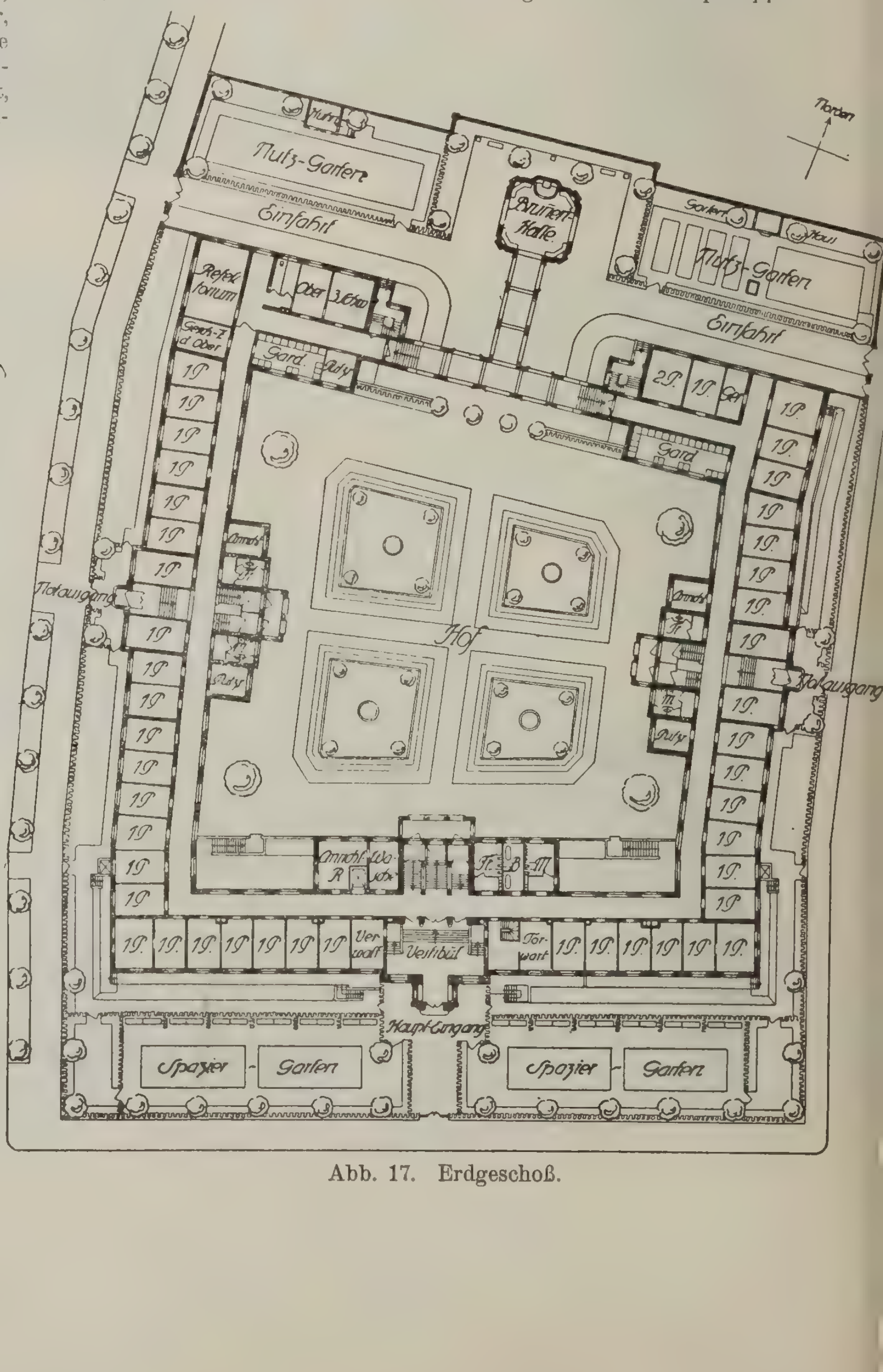


Abb. 17. Erdgeschoß.

Die Grundmauern sind aus Kiesbeton, die übrigen Mauern aus Backsteinen hergestellt. Die Decken sind als Massivdecken, sogenannte Rettigsche Röhrendecken, ausgebildet, die Zimmer- und Gangfußböden mit Linoleum auf $2^1/_2$ cm starken warmhaltenden Diaraestrich, die der Küche, Aborte und Bäder, ebenso wie die Wände in diesen Räumen, mit weißen Tonplatten belegt.

Die mit grünen Laubkränzen in Stuck gezierten Decken der Treppenhäuser und Gänge, die ebenfalls grün gehaltenen, durch schlichte, grauschwarze, mit ornamentaler Bemalung belebten Tür- und Sockelanstriche geben dem ganzen Innnern ein behagliches Gepräge. Auch in den Zimmern der Pfleglinge ist es besonders die farbenfreudige Stimmung, welche den Räumen so viel Anziehendes verleiht und den Aufenthalt in ihnen so wohnlich gestaltet. Mehrere von Kunstmaler Martin Herz gemalte Wand- und Deckenbilder schmücken das Haupttreppenhaus, die beiden Unterhaltungsräume, das Refektorium und den Betraum der Schwestern.

Das Äußere des Baues ist ebenfalls einfach und schlicht, jedoch solid bürgerlich gehalten (Abb. 9, 13 u. 14). Die Mauern sind weiß verputzt, die Fenster mit grünen Klappläden versehen. Durch diese und durch Zurücktreten der Gebäudefronten von den umgebenden Straßen wird der wohnliche Eindruck gesteigert. Der Haupteingang ist durch einen Vorbau, die beiden Nebeneingänge durch Türumrahmungen aus Tuffstein ausgezeichnet. Über dem Haupttreppenhaus erhebt sich ein in feinen Verhältnissen durchgebildeter Uhrturm (Abb. 13 u. 14). Leichte Hecken, Kugelakazien, Lattenspaliere und immergrüne Kletterpflanzen beleben Straßen- und Hofansichten.

Die Ausführung begann im August 1910, erfolgte in drei Teilabschnitten 1910/11, 1911/12 und 1912/13, sodaß am 15. März 1913 die feierliche Übergabe des ganzen Baues an die Stadtgemeinde München stattfinden konnte.

Die Kosten für die schlüsselfertige Herstellung betrugen 1 170 000 Mark, die Kosten für 1 cbm umbauten Raumes von Kellerfußbodenoberkante bis Hauptgesimsoberkante einschl. der ausgebauten Räume im Dachgeschoß und aller Nebenanlagen 27,80 Mark, für 1 qm überbaute Fläche 390 Mark und die Herstellungskosten für die Nutzeinheit (Pflegling) 7222 Mark. (Schluß folgt.)

Die Sicherung des Eisenbahnbetriebes.

In einer vor kurzem erschienenen Druckschrift des schweizerischen Ingenieurs Dr.-Ing. A. Gutzwiller*) werden die Beziehungen zwischen Anforderungen, Formen und Sicherheit des Eisenbahnbetriebes im Zusammenhange untersucht und Vorschläge für Verbesserungen und Neuerungen im Signalwesen gemacht. Gestützt auf Max Maria v. Webers grundlegendes Werk über die Praxis der Sicherung des Eisenbahnbetriebes, die einschlägigen, umfangreichen neueren Schriften und eigene Erfahrungen und Tätigkeit, entwickelt Dr. Gutzwiller nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung in drei Abschnitten seine Untersuchungen und Vorschläge.

Der erste Abschnitt: Grundlagen, behandelt die Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe und Streckenabschnitte in ihrem Zusammenhange mit den Deckungssignalen und dem Grade der Betriebssicherheit der Bahnanlage.

Im zweiten Abschnitt: Deckungssignale als Anzeige- und Orientierungsmittel, werden zunächst Wesen und Zweck der verschiedenen Arten von Eisenbahnsignalen erörtert. Es wird hervorgehoben, daß die durchlaufenden Signale, in der Hauptsache die Glockensignale und die Signale an den Zügen, an Wichtigkeit zurücktreten vor den Bahnzustandssignalen. Letztere dienen zur Regelung des Verkehrs der Züge zwischen offener Strecke und Bahnhof und haben über den jeweiligen Betriebszustand der Bahn Aufschluß zu geben. Die wichtigsten dieser Signale sind die ständigen Deckungs- und Blocksignale. Die Anforderungen, die zur Betriebssicherheit an Signalbegriff, Signalzeichen und Signalmittel zu stellen sind, werden besprochen. Zu den in den neueren Fachschriften besonders lebhaft erörterten Fragen der Signalisierung ablenkender Fahrten und der Bezeichnung der Fahrwege in den Bahnhöfen nimmt der Verfasser den durchaus richtigen Standpunkt ein, daß für einen raschen und sicheren Zugverkehr den Deckungssignalen die drei Begriffe „Halt", „Langsamfahrt" und „Freie Fahrt" zugewiesen werden müssen und daß die Deckungssignale als solche durch die Wegesignale nicht ungünstig beeinflußt und in ihrer Bedeutung abgeschwächt werden dürfen.

In Verfolgung dieser Grundsätze gelangt der Verfasser zu sehr beachtenswerten Neuerungsvorschlägen, die sich kurz wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Die Deckungssignale sollen einfach sein, nur mit Rücksicht auf ihren Hauptzweck als Aufklärungsmittel für das Fahr- und Zugpersonal ausgebaut werden und nur zur Regelung der Geschwindigkeit der Linienzüge dienen. Alle weiteren Aufgaben zur Sicherung des Zugverkehrs sollen anderen Signalmitteln übertragen werden.

2. Ein- und Ausfahrhauptsignal erhalten als Tagesbild eine neue, dritte Form für den Signalbegriff „Langsamfahrt": der Arm des Semaphors senkt sich um 45° nach abwärts. Wie bisher soll die Normalstellung, der wagerechte Arm, „Halt" und der um 45° schräg aufwärts gerichtete Arm „Freie Fahrt" bedeuten.

3. Als Einfahrvorsignal und Ausfahrvorsignal (Durchfahrsignal) sollen nach deutschen Vorschlägen und englischen, holländischen und amerikanischen Vorbildern statt der bisherigen Klappscheiben bei Tag Flügelsignale verwendet werden, die, wie die Hauptsignale und durch die gleichen Stellungen, die drei Begriffe: „Halt", „Langsamfahrt" und „Freie Fahrt" zum Ausdruck bringen. Bei Nacht sollen diese drei Begriffe durch beleuchtete Formsignale in Verbindung mit Farbsignalen gegeben werden. Die besondere Form dieses Vorsignals ist vom Verfasser zum Patent angemeldet worden.

4. Als Farben für die Nachtsignale kommen nur Rot und Grün zur Anwendung, und zwar bedeutet: Doppelrot: Unbedingtes Halt, Einfachgrün: Langsam, Doppelgrün: Freie Fahrt.

5. Die Bezeichnung des Fahrweges bei Ein- und Ausfahrt soll durch die Fahrstraßensignale erfolgen. Sie tragen die Nummer des Gleises, das zur Ein- oder Ausfahrt benutzt werden soll, und sind in Abhängigkeit mit Weichen und Deckungssignalen. Als Standort wird für das Fahrstraßeneinfahrsignal die Einfahrtweiche der Station empfohlen, das Fahrstraßenausfahrsignal ist so zu stellen, daß es vom Fahrdienstleiter, vom Zugpersonal und vom Stellwerkwärter unmittelbar und von allen Seiten gesehen werden kann.

Tafel I gibt eine übersichtliche Darstellung der Signalbilder für die verschiedenen Ein- und Ausfahrtfälle. Dabei können wir der von Dr. Gutzwiller auf Seite 83 vertretenen Ansicht nicht beipflichten, daß es vom Standpunkt der Betriebssicherheit überflüssig und nicht angezeigt sei, mit dem gleichen Signalbild, durch das der Halt vor dem Einfahrsignal veranlaßt, d. h. durch das Einfahrvorsignal vorbereitet wird (Fälle 1, 4 und 7), auch schon das Signalbild für Halt, Langsamfahrt oder Freie Fahrt am Durchfahrsignal erscheinen zu lassen. Wir halten vielmehr dafür, daß einerseits die Stellung des Ausfahrvorsignals mit derjenigen des Ausfahrsignals und anderseits das Nachtsignalbild in allen Fällen mit dem am gleichen Mast sich befindenden Tagessignalbilde übereinstimmen müsse. Das Gegenteil würde zu Verumständlichungen und Zweideutigkeiten führen, die der Betriebssicherheit keineswegs zum Vorteil gereichen dürften. Wir würden also auf Tafel I in den Fällen 1, 4 und 7, ebenso wie in den Fällen 2 und 3 am horizontalen Arme des Durchfahrsignals bei Nacht „Grün" zeigen.

Einen besonderen Unterabschnitt widmet der Verfasser der Signalbeachtung und Signalbeobachtung und behandelt damit ein Gebiet, das für die Betriebssicherheit von außerordentlicher Wichtigkeit ist. Eine Reihe schwerer Unfälle hat ihren Grund in mangelhafter Beachtung der Signale. Es ist daher auch nicht zu verwundern, daß die Erfindertätigkeit in dieser Hinsicht eine sehr regsame ist. Die meisten Erfinder streben dahin, einen Zug, der ein auf Halt gestelltes Signal überfährt, selbsttätig zu bremsen. Andere wollen nur die Stellungen der Signale auf dem Führerstande der Lokomotive wiederholen lassen, noch andere wollen den Lokomotivführer durch besondere Vorrichtungen auf die Haltstellung des Hauptsignals aufmerksam machen. Der Wert der selbsttätigen Einrichtungen wird in Fachkreisen vielfach bestritten, namentlich mit dem Hinweis, daß dadurch das Verantwortlichkeitsgefühl des Personals geschwächt und bei allfälligem Versagen der Apparate die Unfallgefahr erhöht werde. In Würdigung des Satzes, daß eine Einrichtung für die Sicherung des Eisenbahnbetriebes nur dann von Vorteil ist, wenn dadurch die Zuverlässigkeit des Betriebspersonals nicht beeinträchtigt wird, will sich der Verfasser mit der Anbringung einer selbstzeichnenden Vorrichtung begnügen, die mit dem Streifen des Geschwindigkeitsmessers in einfache, mechanische Verbindung gebracht wird. Diese Vorrichtung, die sowohl vom Heizer als vom Führer bei jeder Signalbeobachtung zu betätigen wäre, soll ermöglichen, den Zuverlässigkeitsgrad für die Pflichterfüllung des Lokomotivpersonals und denjenigen für die Wirkung der Signalmittel, d. h. das Verhältnis der Zahl der Signalbeobachtungen bezw. Signalgebungen zur Zahl der Unfälle richtig zu ermitteln und zu erhöhen. Der Apparat kann so gebaut werden, daß nicht nur die Signalbeobachtung als solche aufgezeichnet, sondern auch festgelegt wird, ob das Signal in offenem oder geschlossenem Zustande gesichtet worden ist. Sein Vorhandensein schließt selbsttätige Sicherungsvorrichtungen nicht aus, bildet im Gegenteil eine nützliche Ergänzung derselben, indem

*) Stationsdeckungs- und Blocksignale. Ein Beitrag zur Sicherung des Eisenbahnbetriebes. Von Dr.-Ing. A. Gutzwiller, Ingenieur beim schweizerischen Eisenbahndepartement. Zürich und Leipzig 1915. Verlag Gebr. Leemann u. Ko. 123 S. Text in gr. 8° mit 12 Abb. im Text u. 3 Taf. Geh. 4,80 Fr.

sie erlaubt, die Wachsamkeit des Lokomotivpersonals nachzuprüfen. Diese Vorrichtung ist vom Verfasser ebenfalls zur Patentierung angemeldet worden.

Zwei auf den ersten Blick nicht unwesentliche Einwände lassen sich gegen den Apparat vorbringen. Einmal läßt er, scharf genommen, nur ersehen, ob und wo ihn Führer und Heizer bedient haben oder nicht. Wie das Signal in Wirklichkeit gestanden, ist aus der Aufzeichnung nicht ersichtlich. Zum andern muß, wenn das Personal sich wirklich überwacht wissen soll, eine sorgfältige Prüfung der Streifen durch die Aufsichtsorgane der Verwaltung stattfinden, was erheblichen Zeit- und Kostenaufwand erfordern dürfte. Über die tatsächliche Bedeutung dieser Bedenken und den wirklichen Wert der Vorrichtung würde ein Dauerversuch am besten Auskunft geben.

Daß zur Ermittlung des Zuverlässigkeitsgrades der Betriebseinrichtungen eine wohlgeordnete und möglichst eingehende Statistik von großer Wichtigkeit ist, hat schon M. M. v. Weber hervorgehoben. Der Verfasser macht auf Tafel III für eine neue Aufstellung der Unfallstatistik des schweizerischen Eisenbahndepartements Vorschläge, die in engerem Kreise näher erörtert werden dürften.

Der dritte und letzte Abschnitt handelt von den **Deckungssignalen als Blocksignale**. Die Deckungssignale werden, wie es heute schon der Fall ist, in die Streckenblockanlage einbezogen; als Bahnhofsignale sollen die Fahrstraßensignale dienen. Die vom Verfasser befürwortete grundsätzliche Trennung der Blocksignale von allen andern Signalen, namentlich den Bahnhofsignalen, ermöglicht innerhalb der durch den Stationsblock bedingten Abhängigkeiten eine Trennung der Sicherungshandlungen zwischen Strecken- und Bahnhofdienst. Die aus seinen Vorschlägen sich ergebenden Vereinfachungen im Bau und Betrieb der Blockwerke sind auf Tafel II augenfällig dargestellt.

Dr. Gutzwillers Arbeit hat allerdings zunächst schweizerische Verhältnisse im Auge. Sie bietet aber so mannigfache Anregungen allgemeiner Art, daß sie ohne Zweifel auch in weiteren Fachkreisen Beachtung finden wird. R. W.

Vermischtes.

Auszeichnung. Auf einstimmigen Beschluß der Stadtverordneten in Mainz wurde dem Bürgermeister, Geheimen Baurat Kuhn beim Übertritt in den Ruhestand die Würde eines Ehrenbürgers verliehen.

In dem Wettbewerb des Bundes deutscher Architekten (vgl. 1915 d. Bl., S. 443) ist der erste und zweite Preis an den Architekten C. Lüer und der dritte Preis an den Architekten Lorenz, beide in Hannover, gefallen.

Ausziehbarer Rohrmast zum Gebrauch im Felde. D. R.-P. 286681. C. D. Magirus Akt.-Ges. in Ulm a. d. Donau. — Beim Heere ist es notwendig, die Gerätschaften möglichst leicht und einfach zu gestalten, so daß ihr Fortschaffen keine Schwierigkeiten verursacht und die Bedienung von jedem Mann ausgeführt werden kann. Dieser Bedingung vor allem soll der ausziehbare Rohrmast gemäß der Erfindung entsprechen. Abb. 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Rohrmast, bei dem die Rohrschüsse unmittelbar durch den Gasdruck ausgestreckt werden; Abb. 2 zeigt einen Längsschnitt durch einen Mast, bei dem

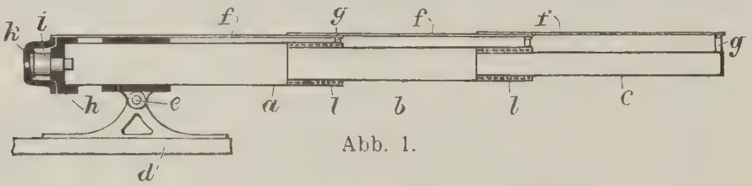


Abb. 1.

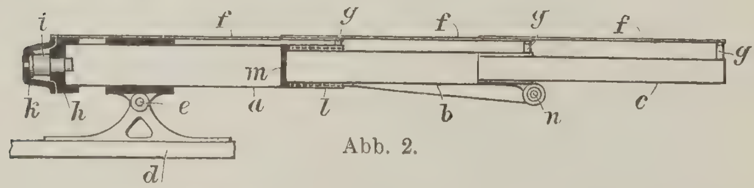


Abb. 2.

nur der zweite Mastschuß unmittelbar durch den Gasdruck, die übrigen mittelbar durch Seilzug ausgestreckt werden. — Hiernach ist der durch die Röhren *a*, *b*, *c* gebildete Rohrmast auf einem Traggerät *d* beliebiger Bauart aufgestellt und läßt sich um Zapfen *e* schwingen, die die Verbindung zwischen dem Traggestell und dem Rohrmast herstellen. Der letztere kann Träger eines ebenfalls zusammenschiebbaren, auf Stützen *g* gelagerten Laufsteges *f* sein. Am Mastfuß ist eine Büchse *h* aufgesetzt, die eine mit einem langsam brennenden Pulver geladene Patrone *i* aufnimmt; durch die Verschlußeinrichtung *k* wird die Patrone am Rohr festgehalten. Wird das in der Patrone enthaltene Pulver zur Explosion gebracht, so strömen die sich hierbei entwickelnden Gase in die Mastschüsse und treiben sie nach vorn heraus. Um die auftretenden harten Stöße in den Rohrenden abzuschwächen, können zwischen den einzelnen Enden Federungen, Puffer *l* o. dgl. vorgesehen sein. Bei der Ausführung nach Abb. 2 wirken die Gase nur auf den zweituntersten Mastschuß *b*, der bei *m* abgeschlossen ist, so daß die Gase ihn wie einen Kolben herausdrücken. Hierbei werden die folgenden Röhren mittels Seilzugvorrichtung *n* ausgezogen. — Durch den Fortfall aller Maschinen können die Rohrmaste leicht fortgeschafft werden, da die zum Ausziehen notwendigen Patronen, namentlich vom Heere, leicht mitgeführt werden können.

Geheimer Baurat Emil Hasenjäger †. Am 30. Juli 1838 in Stargard i. P. geboren, besuchte Hasenjäger die städtische Realschule und das Königliche Gymnasium seiner Vaterstadt, studierte dann auf der Berliner Bauakademie und legte im November 1868 das Baumeisterexamen ab. Bis Mitte April 1873 leitete er den Neubau des Empfangsgebäudes der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn in Breslau und war dann bis Juli 1875 bei den Neubauten der Universitätsinstitute in Breslau, insbesondere dem Pathologischen Institut der Augenklinik, der Anatomie und dem Zoologischen Institut beschäftigt. Im März 1880 wurde er Landbauinspektor bei der Regierung in Breslau und im November 1883 Ortsbaubeamter und zugleich Universitätsbaubeamter in Königsberg i. Pr. Schon Anfang 1886 wurde er zum Regierungs- und Baurat in Stade ernannt, wo unter ihm der Bau des Regierungsgebäudes entstand. Im Jahre 1889 wurde er in gleicher Eigenschaft nach Gumbinnen und im September 1890 nach Düsseldorf versetzt. Dort war er zugleich ein verdienstvolles Mitglied des Kuratoriums der Kunstakademie. Im Dezember 1893 wurde er zum Geheimen Baurat ernannt und mit Ende des Jahres 1903 trat er, 65 Jahre alt, in den Ruhestand, um, wie er sagte, das Leben auch einmal außerdienstlich kennen zu lernen. Er benutzte die nun folgende Zeit zu ausgedehnten Reisen mit seiner Familie durch Italien, insbesondere zu längerem Aufenthalt in Rom, und ließ sich dann dauernd in Berlin nieder, wo er er seinen Freunden gern und mit Begeisterung von den mächtigen Eindrücken erzählte, die jene Reisen bei ihm zurückgelassen hatten. — Erst in den letzten drei Jahren machten sich Beschwerden des Alters bei ihm geltend. Von seiner treuen Lebensgefährtin bis zu seinem am 28. v. Mts. erfolgten Tode hingebend gepflegt, mußte er noch den Schmerz erleben, daß, während sein eigener Sohn in Feindesland, im Westen, stand, sein Schwiegersohn, der Universitätsprofessor Preuß in Breslau, freiwillig noch an der Verteidigung des Vaterlandes teilnehmend, auf dem Felde der Ehre an der Ostgrenze fiel.

Mit Hasenjäger ist ein sehr gewissenhafter und sicher einer der liebenswürdigsten Baubeamten dahingegangen. Wer ihn kennen lernte und insbesondere jeder, der den Vorzug hatte, unter ihm oder mit ihm zu arbeiten, wird ihm dauernd ein gutes Gedenken bewahren. U.

Bücherschau.

Deutsche Versorgungsanstalten und Heime für Alte, Sieche und Invalide. Deutsche Armen- und Arbeitsanstalten. (X. Abteilung des Sammelwerks „Die Anstaltsfürsorge für körperlich, geistig, sittlich und wirtschaftlich Schwache im Deutschen Reiche in Wort und Bild".) Herausgegeben von Prof. Dr. Chr. J. Klumker. Halle a. d. S. 1913. Karl Marhold, Verlagsbuchhandlung. V u. 264 S. in 4⁰ mit zahlreichen Abbildungen. Geb. in Halbleder 8 ℳ.

Der stattliche Band enthält die Beschreibungen von 46 Anstalten nebst interessanten Mitteilungen über ihre Entwicklung und Wirksamkeit, ihre Herstellungs- und Betriebskosten sowie ihre Organisation und ihren Bedarf an Personal. Unter den zahlreichen Abbildungen befinden sich erfreulicherweise nicht bloß die bekannten und für Werbeschriften beliebten Landschaftsausschnitte, Gruppenbilder und Stilleben, sondern auch Lagepläne, Grundrisse und einige Schnitte. Für die mit ähnlichen Aufgaben, also beispielsweise Krankenhäusern und Landesirrenanstalten, befaßten Fachgenossen sind natürlich die von Architekten verfaßten Aufsätze am wertvollsten. Unter diesen verdient der über das Armenhaus der Stadt Königsberg hervorgehoben zu werden. Schon der Lageplan zeigt, wie die wichtigeren Gebäude auf dem unregelmäßigen Grundstück mit einer selbstverständlich erscheinenden Übersichtlichkeit um einen stattlichen, von Verbindungsgängen eingefaßten Gartenhof angeordnet sind. Die Grundrisse und Ansichten besonders des Wirtschaftsgebäudes und des Verwaltungsgebäudes zeichnen sich durch Knappheit und Klarheit bei wirkungsvoller Gruppierung der Baumassen und Schaffung interessanter Raumwirkungen durch die Verkehrsräume aus. Auch die Mitteilungen über das Alters- und Pflegeheim in Hannover, über die städtischen Armenanstalten und das Bürgerhospital in Stuttgart u. a. bieten manches Beachtenswerte. Br.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Zustand der Kunstdenkmäler auf dem östlichen Kriegsschauplatz.

Von **Paul Clemen.**

Aus zwei Hauptperioden der Kunstgeschichte sind in dem von uns im Osten besetzten Gebiete Kunstwerke, vor allem Monumentalschöpfungen in großer Zahl erhalten, aus der Periode der Spätgotik, die sich hier bis in das 16. Jahrhundert hineinzieht, und dann wieder aus der Zeit des späten Barocks. Für jenen ersten Abschnitt ist die Abhängigkeit von der Backsteinbaukunst Norddeutschlands, vor allem die Verwandtschaft mit den Bauten West- und Ostpreußens, charakteristisch, und diese zumal im nördlichen und westlichen Kongreßpolen durch eine Fülle von Baudenkmälern vertretene Kunst bildet den natürlichen Übergang zu der Gruppe der Backsteinbauten im Süden, in dem kirchenreichen Krakau und um Lublin, das, einst ein kleines Krakau, in ähnlicher Weise durch die Zahl seiner Bauten ausgezeichnet war. In Litauen selbst läßt sich die Einflußsphäre der Baukunst aus dem Deutschordenslande vom Ende des 13. Jahrhunderts ab bis in das 16. Jahrhundert hinein verfolgen. Die Grenze dieses preußischen Kultureinflusses stimmt hier im alten Litauen im allgemeinen etwa mit der Njemenlinie überein. Sie deckt sich ungefähr mit der Grenze des 1795 bei der dritten Teilung Polens zu Preußen geschlagenen Neu-Ostpreußens. Vor Grodno liegt, als das früheste kirchliche Denkmal des ganzen Landes, am Ufer des Njemen die Kollagankirche, ein ursprünglich flach gedeckter dreischiffiger Backsteinbau mit drei runden Apsiden nebeneinander, von einem noch ganz romanischen Grundriß. Aber der Einfluß der deutschen Ordens-Baukunst springt weit über dieses Gebiet hinaus. In Wilna gehört ihm die reizvolle Annakirche an, die ein Kleinod der ganzen nordischen Backsteinkunst ist, südlich von Slonim in Synkowicze die befestigte Michaelskirche mit ihrem merkwürdigen Wehrgang und den doppelten Turmpaaren. In dieser äußeren Linie liegen auch noch eine Reihe von mächtigen litauischen Backsteinburgen, von den Jagellonen errichtet, in Troki, Njedniki, Krewo und Lida, die aber alle an die Baukunst im Ordenslande anknüpfen.

Trotz der langen Dauer der kriegerischen Operationen im Osten ist von den wichtigen nationalen Denkmälern Polens, Litauens und Kurlands doch nicht entfernt ein so großer Teil beschädigt worden, wie nach den ersten beunruhigenden Nachrichten zu befürchten war, und alle bedeutenderen Bauwerke sind noch vor dem Eintritt des Winters gesichert worden. Am stärksten sind immer die Zerstörungen dort gewesen, wo der Stellungskrieg die deutschen und die russischen Truppen monatelang einander gegenüber festgehalten hat, so vor allem an dem Bzura-Rawka-Abschnitt, in dem Gelände zwischen der ostpreußischen Grenze und dem Narew und an der Linie, die östlich von Augustow und Suwalki sich wieder parallel der ostpreußischen Grenze hinzog. Von den Kirchenbauten der spätgotischen Zeit sind vor allem zwei dem alten Kongreßpolen angehörige stark mitgenommen worden, die Kirchen von Brochow und von Prasnysz. Die Kirche von Brochow am rechten Ufer der Bzura war im ganzen nördlichen Polen eines der Hauptdenkmäler der späten Backsteingotik, im 15. Jahrhundert gegründet, in der Mitte des 16. Jahrhunderts ausgebaut, unter den Bauten, die hier südlich der Weichsel die ostpreußische Bauweise fortsetzen, das kunstgeschichtlich wichtigste Monument, ein dreischiffiger Bau mit steilem Giebeldach, mit abgetreppten Backsteingiebeln, an der Front einem relativ wenig ausgebildeten viereckigen Turm und zwei sehr merkwürdigen hohen runden Flankierungstürmen zur Seite des Chorhauses. Wie bei der Michaelskirche in Synkowicze handelt es sich hier um eine befestigte Kirche. Die ganze Anlage war von einer regelmäßigen Mauer umzogen, mit Befestigungstürmen in deren Ecken, und bildete eins der auch von den polnischen Malern am häufigsten dargestellten Architekturbilder. Während der lange andauernden Beschießung hat die Kirche sehr schwer zu leiden gehabt. Der schmale Westturm ist in der oberen Hälfte völlig zerstört. Der Westgiebel steht noch, jedoch der Ostgiebel ist zusammengebrochen. Von den beiden runden Flankierungstürmen ist der nördliche fast ganz, der südliche zur Hälfte eingeschossen. Das Mauerwerk ist von so vielen Granaten getroffen, daß die Wiederherstellung kaum möglich erscheint.

In ähnlichem Zustand befindet sich die ehemalige Bernhardinerkirche in dem heiß umkämpften, zweimal von uns eroberten Prasnysz, ein ursprünglich einschiffiger hoher Bau aus der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts, der im Beginn des 18. Jahrhunderts im Inneren barockisiert ist, eine reiche, höchst malerische Baugruppe. Zu dem fialengeschmückten Westgiebel treten noch zwei Seitengiebel an der Südfront. Die ganze Anlage ist stark zerschossen. In der Nordmauer der Kirche klaffen zwei Breschen, das Gewölbe im Mittelschiff ist eingestürzt, die Klostergebäude und der Kreuzgang sind, zumal im Nord- und Südflügel, ganz zerstört. Eine Wiederherstellung ist ohne die Aufwendung großer Mittel nicht möglich. Die vorläufige Sicherung kann nur in der Absperrung der Kirche bestehen. Das Dach über dem Langhaus wird noch weiter zusammenstürzen; nur der Chor, in dem ein reichvergoldeter zweigeschossiger Spätrenaissancealtar steht, kann gehalten werden. Ganz zerschossen ist in Prasnysz auch die alte Synagoge, von der nur die barocke Front noch steht, während die Pfarrkirche bis auf Granatschüsse im Turm im wesentlichen erhalten geblieben ist.

An der Bzura-Rawka-Linie haben nun noch eine ganze Reihe von Bauten zu leiden gehabt. Die schöne Klosterkirche in Czerwinsk, eines der wichtigsten baugeschichtlichen Denkmäler im nördlichen Polen, neben der Kathedrale in Plock die bedeutendste zweitürmige Anlage, ein romanischer Bau vom Jahre 1107, der schon 1450 und dann ein zweites Mal 1700 umgebaut worden ist, ist bei der Beschießung vom südlichen Ufer der Weichsel zum Glück nur am Dach getroffen, die Schrapnelle haben einige Fenster zerstört, im Klostergebäude hat eine Granate das Dach durchgeschlagen, alles Beschädigungen ohne großen Umfang. Und auch in dem hochgelegenen malerischen Städtchen Wysogrod, das sich auf dem Weichselufer über dem dort breit sich hinwälzenden Strom aufbaut, haben die beiden Kirchen ein paar Treffer aufzuweisen, zum Glück ohne größere Beschädigung. Dafür ist in Sochatzew am anderen Ende der Bzuralinie die 1784 erbaute Kirche zusammen mit dem Ort völlig zerstört und zerschossen. Die Chorgewölbe sind durchschlagen, das Innere ist ausgebrannt. Südlich ist ebenso die Kirche von Rawa Stara an der Rawka mit dem Ort fast ganz zerstört. In Lowicz, das im vorigen Dezember lange unter Feuer gestanden hat, ist die große zweitürmige Hauptkirche, ein üppiger Barockbau, der in der Mitte des 17. Jahrhunderts an die ältere Kapelle des Heiligen Sakraments angefügt worden ist, nur äußerlich beschädigt. An der West- und Südseite ist je eine Granate eingeschlagen, die Fenster sind zerstört, das Dach war durch Schrapnelle vielfach verletzt, der malerische Torbau durch Granaten zur Hälfte zerstört. In Kalisch sind bei dem Brand der Stadt doch die Hauptdenkmäler erhalten geblieben. Die St. Nikolaskirche in der Domherrenstraße hat durch Granaten etwas gelitten, stärker am Äußeren wie im Inneren die Reformatenkirche in der Breslauer Straße. Von ländlichen Kirchen an der Westgrenze sind noch die von Kozminek im Kreise Kalisch und von Rendziny im Kreise Czenstochau zu nennen, die beide, die erste am Turm, die zweite am Dach, größere Verletzungen durch Granaten aufweisen. Um Lodz sind eine ganze Anzahl von Orten fast völlig zerstört, darunter Zgierz mit seinen Kirchen, ebenso im Norden die Orte um Mlawa auf Makow zu. Hier haben die Kirchen von Grudusk, Lyzekow, Glinojezk, Niedzborsh sehr gelitten. Die Kirche in Krasne im Kreis Ciechanow, ein Bau der Spätrenaissance mit reicher Ausstattung und den Grabmälern der Familie Krasinski, ist durch die Artillerie zerstört.

In Kowno hat bei der zweiten Beschießung die an der Mündung der Wilija in den Njemen liegende malerische Altstadt ziemlich gelitten. Hier ist vor allem die aus dem 15. Jahrhundert stammende Georgskirche stark beschädigt worden. Die Kirche war ein feingegliederter Backsteinbau mit runden Strebepfeilern, die unterhalb des Daches durch Bogen verbunden waren. Granaten haben in den Chor eingeschlagen und haben hier den mächtigen reichen Barockaufbau völlig durcheinander geworfen. In einem Flügel des gegenüberliegenden Klosters ist eine 30,5 cm-Granate eingeschlagen und hat hier die ganze Wand herausgerissen. Auch die Trinitatis-Pfarrkirche vom Jahre 1634 ist beschädigt. In die auf der Südseite gelegene Kapelle hat eine Granate eingeschlagen, sämtliche Fenster sind durch den Luftdruck zersprungen. Der spätgotische Backsteinbau des Domes ist im Langhaus und im Chor von je zwei Granaten getroffen worden.

Demgegenüber darf man hervorheben, daß, zumal in Kongreßpolen, die wichtigsten Denkmäler aus dem Gebiete der deutschen Besetzung unversehrt erhalten sind, vor allem an der Grenze Masoviens die Bauwerke, die in enger Verbindung mit der Kunst unserer östlichen Provinzen gewachsen sind, Plozk, Wlozlawek mit der gotischen zweitürmigen Kathedrale vom Jahre 1365, die noch voll ist von Schätzen mittelalterlicher Ausstattung, von Altären, Grabmonumenten, Totenschilden, und Brest-Kujawsk mit seiner alten Kirche. Plozk, die einstige Residenz der Masovischen Herzöge, ist völlig unversehrt, insbesondere ist die an der Weichsel hochgelegene zweitürmige Domkirche aus dem Anfang des 12. Jahrhunderts, die, wie die Kirche von

Czerwinsk, im letzten Jahrzehnt eine sehr geschickte Wiederherstellung gefunden hat, unberührt geblieben mit den Grabmälern der polnischen Herzöge und Könige und dem reichen Inhalt der Schatzkammer, den Stiftungen von polnischen Herrschern, Bischöfen und Großen. Endlich ist bei Czenstochau auf dem Klarenberg das Pawlaner-Kloster, der berühmteste Wallfahrtsort von ganz Polen, mit seiner 1690 neu errichteten Barockkirche und allen den Schätzen und Kostbarkeiten, die der schwarzen Muttergottes, der regina regni Poloniae, im Laufe von fünf Jahrzehnten gewidmet sind, unversehrt und erfreut sich heute (als Enklave in unserem Gebiet) des besonderen Schutzes der österreichischen Regierung wie vorher der deutschen Verwaltung.

Die zweite große Bauperiode dieser östlichen Länder, die Zeit des Barock, hat vor allem in Warschau und Wilna unvergleichliche Denkmäler geschaffen. Seit 1697 war Polen durch seine neuen Könige, die sächsischen Kurfürsten August II. und August III., eng an das Kurfürstentum Sachsen angeschlossen und damit noch enger mit der ganzen Kultur Deutschlands verknüpft. Wie im letzten Jahrzehnt des 17. Jahrhunderts schon der große nordische Architekt Schlüter, so hat jetzt vor allem Pöppelmann, der Schöpfer der geistreichsten Anlage des deutschen Barocks, des Dresdener Zwingers, in Warschau gearbeitet. Die Krakauer Vorstadt, die alte Hauptstraße dieser modernen Großstadt, die heute fast eine Million Einwohner zählt, weist nebeneinander eine ganze Reihe großer barocker Kirchenbauten und Paläste auf, die ein Jahrhundert mitteleuropäischer Kunstgeschichte vom Ende des 17. bis zum Ende des 18. Jahrhundert illustrieren.

Bei der kindlichen dreitägigen Beschießung der Stadt Warschau durch die Russen von der Vorstadt Praga aus hat keins von den Bauwerken wesentlich zu leiden gehabt. Vor allem ist das am meisten exponierte Königliche Schloß, das durch Johann III. Sobieski erweitert ist und unter Stanislaus August (1763 bis 1795) seine kostbare Innendekoration erhalten hatte, unbeschädigt. In der Verwahrlosung während der russischen Verwaltung, zumal unter dem häßlichen gelbbraunen Anstrich, der den Bau bedeckt, hat die monumentale Anlage viel von ihrem Eindruck verloren. An der Weichselfront hebt sich die Hauptfassade des noch von dem Bau des Antonio Solario vom Jahre 1747 stammenden Haupttraktes mit dem mittleren Pavillon und den Seitenrisaliten kräftig ab. Zumal das anstoßende tiefer gelegene Poniatowski-Schloß, wie die beide verbindende langgestreckte einstöckige Galerie, die die Bibliothek enthielt, sind durch die Verwendung zur Kaserne der dort untergebrachten Kosaken-Sotnie schwer entstellt. Bis auf den Canalettosaal hatten aber doch die Haupträume des Schlosses an der Weichselfront im ersten Stock noch den alten Dekor aus der Zeit Stanislaus Augusts bewahrt. Die Russen haben nun in den letzten Wochen vor ihrem Abzug die gesamte Ausstattung des Schlosses abgeführt und selbst die Supraporten aus dem Audienzsaal und aus dem Schlafzimmer des Königs weggenommen. Aus dem kleinen achteckigen Kabinett sind die Bilder der gleichzeitigen europäischen Herrscher des 18. Jahrhunderts weggeführt. Alle Möbel, alle Gemälde, Bronzen, Beleuchtungskörper sind restlos abgeführt. Es sind in den letzten Wochen vor dem Abzug der Russen 70, nach anderer Angabe 90 Waggons mit der Ausstattung des Kgl. Schlosses und daneben der beiden anderen Warschauer Schlösser abtransportiert worden.

Das Lustschloß Lazienki, in dem ausgedehnten Park am Ende der Stadt gelegen und in den Jahren 1767 und 1788 als Umbau eines ehemaligen Badehauses aufgeführt, unter der ganz persönlichen Leitung und Mitwirkung des Königs Stanislaus August, hatte in seiner Isolierung noch in viel höherem Maße die alte Stimmung bewahrt und stellte eine der entzückendsten Schöpfungen dieses Stils des Stanislaus August dar, der dem französischen Louis XVI.-Stil entspricht, aber sehr viel stärker schon mit klassischen Elementen durchsetzt ist, und eine der feinsten und raffiniertesten Äußerungen des späten Rokoko überhaupt. Die Russen haben hier ebenso die ganze Ausstattung abgeführt bis auf die Beschläge an den Türen und die Bronzeappliken an den Marmorkaminen. Aus dem großen Hauptsaal sind die eingelassenen Wandbilder von Bacciarelli aus der Wandverkleidung gelöst und weggenommen worden. Aus der Bildergalerie sind die sämtlichen Gemälde verschwunden, über 40 Bilder, unter denen der alte Katalog Bol, Teniers, van Berghem, Metsu, Bakhuysen, Wouwerman nennt, aus dem grünen Kabinett die Bilder der vornehmen Damen der Warschauer Gesellschaft um 1780, ebenso aus den oberen Räumen die holländischen und französischen Bilder. Im Park hatte daneben noch das „Weiße Schlößchen“ einen reichen Schmuck aufzuweisen. Auch hier sind aus den Haupträumen die Möbel und dazu die Gemälde von Mengs, Steen, v. d. Meulen, Coypel abgeführt. Aus dem Schloß Belvedere, das erst 1822 als Residenz des Großfürsten Konstantin Pawlowitsch neu erbaut ist, sind ebenso sämtliche Gemälde und Büsten von den bisherigen Eigentümern abtransportiert.

Die alten berühmten Lustschlösser der polnischen Könige in der Nähe von Warschau, im Süden Willanow, das von Johann III. Sobieski, dem Türkensieger, um 1680 als Lieblingsaufenthalt nach dem Plan von J. Belotti erbaut war, jetzt im Besitz des Grafen von Branicki, und im Norden Jablonna, ein klassizistischer Bau vom Ende des 18. Jahrhunderts, der Lieblingsaufenthalt des polnischen Helden Joseph Poniatowski und heute noch mit vielen Erinnerungen an ihn gefüllt, im Besitz der Familie Potocki, sind unberührt erhalten geblieben, aber sie sind wie die klassizistischen Schloßbauten von Krolikarlia und Natolin im Besitz der Grafen von Krasinski und Branicki ihrer Ausstattung beraubt. Alle kostbaren Möbel, alle Gemälde aus Willanow, und dazu die ganzen sonstigen reichen Kunstsammlungen sind auf Veranlassung der Russen schon bei der ersten Bedrohung Warschaus nach den Stadtpalästen geflüchtet worden. Ganz unberührt sind die beiden schönsten Schloßbauten östlich der Bzuralinie, das breitgelagerte Barockschloß Nieborow bei Lowicz mit seinen reichen Sammlungen im Besitz der Grafen Radziwill und das erst im 19. Jahrhundert entstandene kaiserliche Jagdschloß Skierniewice. Alle diese Bauten werden durch die deutsche Verwaltung sorgfältig geschützt. Schloß Skierniewice ist von jeder Belegung durch deutsche Truppen freigeblieben. Dagegen sind östlich der Weichsel und östlich von Njemen und Narew bei dem Zurückgehen zumal in der Richtung auf Brest-Litowsk und Slonim von den Russen planmäßig die Ortschaften zerstört und mit den Dörfern auch die Herrenhäuser und Schlösser eingeäschert und verwüstet worden. In dem ganzen großen Landstrich kann man Hunderte von Kilometern fahren, ohne nur einmal ein unversehrt erhaltenes Gehöft zu Gesicht zu bekommen. In dem ganzen Kriegsgebiet im Osten und Westen ist dies der fürchterlichste Eindruck. Man braucht kaum Einzelheiten aufzuzählen. Es ist charakteristisch, daß diese ganz planmäßigen Verwüstungen an der Grenze Polens bei dem Übertritt auf schwarzrussisches Gebiet Halt machen und sich innerhalb dieses Gebietes nur noch auf die Besitzungen von Polen erstrecken. Die ganze Operation erweist sich als ein vorbedachter Vernichtungskrieg gegen den polnischen Großgrundbesitz, genau so wie bei dem Rückzug der Russen aus Galizien. Die großen polnischen Geschlechter sollten hier möglichst schwer getroffen und vernichtet werden.

In noch höherem Maße als Warschau ist für die Kunst des Barocks aber Wilna eine Fundgrube. Die Stadt, die zwischen anmutigen umbuschten Hügeln an der Einmündung der Wileika in die Wilija liegt, ist eine der schönsten und malerischsten Städte des Ostens überhaupt, im phantastischen Reiz der Silhouette vielleicht mit Prag, in manchem selbst mit Salzburg vergleichbar. An Zahl der enggedrängten Kirchen und Klöster könnten nur spanische Städte mit ihr den Wettbewerb aufnehmen. Die ganze Altstadt wird heherrscht durch ein Heer von Spätrenaissance- und Barockkirchen, neben denen die wenigen spätgotischen Kirchenbauten, die schon genannte Annenkirche, die Johanneskirche und die vom König Kasimir begonnene Kirche der Heiligen Bernhard und Franziskus, fast verschwinden. Alle diese Kirchen sind voll von einer überladenen Ausstattung des 17. und 18. Jahrhunderts. Das späte Barock, das schon im eigentlich polnischen Gebiet eine stark malerische Färbung erhalten hatte, ist hier zu einer wilden phantastischen Pracht gesteigert. Zweigeschossig steigen die meisten Altarbauten empor, im Chorumgang dicht gedrängt, so daß sie hier wie die Kulissen eines Theaters erscheinen. Dabei sind alle diese Kirchen im Inneren unverändert, alles ein wenig verwahrlost, und auch über dem Inneren liegt derselbe Schleier gelangweilter Trauer, der die ganze Stadt einzuhüllen scheint. Zum Glück ist die Stadt völlig unversehrt geblieben. Die Russen haben nur hier, wie auch sonst in ganz Polen, Litauen und in Kurland, die Glocken sämtlich entführt, und sich nicht gescheut, zu ihrer Entfernung barbarisch die Turmwände zu durchbrechen. Aus Wilna ist auch das Bronzedenkmal der Kaiserin Katharina auf dem Kathedralplatz, eines der Hauptwerke v. Antokolsky, ebenso auf dem Schloßplatz das Denkmal Murawjéws von Grjasnow und sogar die Bronzebüste Puschkins abgeschleppt. In der Nachbarschaft hat der Krieg stärker getobt. In dem in wunderbarer Umgebung auf der Spitze einer Halbinsel mitten in einem Seengebiet gelegenen Städtchen Troki ist die große zweitürmige Barockkirche von Westen her stark durch Granaten verletzt, eine große Bresche öffnet sich in der Front, das Dach ist von Schrapnellen siebartig durchlöchert. Die neue russische Kirche ist in ihrem Westbau so stark zerstört, daß die Laterne des vorderen Kuppelturmes fast frei in der Luft zu schweben scheint und eine Wiederherstellung kaum möglich ist. Unter den Barockbauten dieses nördlichen Gebietes hat noch die Kirche in Wigry schwer zu leiden gehabt. In dem gleichnamigen See östlich von Suwalki baut sich in unvergleichlich schöner Lage, deren Reiz durch die feierliche Einsamkeit noch gesteigert wird, auf einem kleinen Hügel und auf Unterbauten, die auf eine ältere befestigte Anlage schließen lassen, der barocke, ganz italienische Bau der Kirche auf, die während des lange andauernden Stellungskrieges von beiden Seiten schwer zu

leiden gehabt hat. Der eine Flankierungsturm ist fast zusammengebrochen. Im Mittelschiff und der einen nördlichen Seitenkuppel ist das Dach durchgeschlagen, Granaten haben im Inneren eine ziemliche Verwüstung angerichtet, doch ist der Hochchor noch wohlerhalten geblieben, während von den Seitenaltären das, was am meisten gefährdet ist, in den Chor transportiert werden soll. Die Bischofskirche dieses Sprengels in dem weit von allen Hauptverkehrswegen gelegenen einsamen Sainy, ein zweitürmiger Barockbau von dem üblichen Wilnaer Typus, ist unberührt geblieben, ebenso wie in Grodno der originelle Bau des Domes und der Bernhardinerkirche, der erste durch riesige Altaraufbauten ausgezeichnet: der zweistöckige Hochaltar weist nicht weniger als 18 Säulen auf.

Von den großen Schlössern im südlichen Litauen ist vor allem das Scloß Czerwocnydwór (Krasnydwór) bei Kowno, im Besitz des Grafen Bolo Tyschkewicz, am Ufer des Njemen, durch die Russen schwer beschädigt. Das Herrenhaus selbst ist erhalten geblieben, nur die Ausstattung durcheinandergeworfen, die Orangerie verbrannt, vor allem aber ist die zweitürmige Kirche, in der sich hinter dem Hochaltar die gräfliche Grabkapelle mit sehr reichen klassizistischen Marmorskulpturen erhob, völlig gesprengt, so daß nur noch Trümmerhaufen von kleinen Brocken die Stätte bezeichnen. Die übrigen drei großen Schlösser der Grafen Tyschkewicz in der Nähe von Wilna sind erhalten geblieben, Landwarowo, ein neues gotisches Palais, eine Schöpfung des Architekten Grafen Rastworowski, ebenso das Schloß Waka. In dem schönen Louis XVI.-Bau Sadrocze, der sich Troki gegenüber mit seiner Tempelfront in dem See spiegelt, ist die Front und das Dach durch Schrapnelle beschädigt, das Innere wenig sanft behandelt. Schloß Werki nördlich von Wilna, das einst als der Besitz des Fürsten von Hohenlohe-Schillingsfürst viel genannt wurde, jetzt sich im Besitz eines Herrn v. Spinek in Grodno befindet, ist mit seinen Kavalierhäusern und Hofhäusern nur durch die wiederholte Einquartierung im Inneren mitgenommen, aber der Bau ist erhalten. In dem nördlichen Teil von Litauen, dem alten Samogitien, um das der Orden 150 Jahre lang gekämpft hat, das er erst am Ende des 14. Jahrhunderts sich für eine kurze Herrschaft unterwerfen konnte, sind die beiden merkwürdigen Kirchenbauten von Telschi und Schawli, die hier den Kirchentypus bestimmen, sehr seltsame Abarten der ostpreußischen Backsteinkirche mit einer hoch durch den Innenraum, auch durch den Chor durchgeführten Empore, in der in Telschi auch ein zweiter Altar errichtet ist. Während der ganze Ort Schawli am 30. April von den zurückgehenden Russen bis auf wenige Häusergruppen niedergebrannt ist, ist die hochgelegene Kirche erhalten geblieben und von uns bei der zweimaligen Beschießung geschont worden. Das durch Schrapnelle beschädigte Dach ist bereits wiederhergestellt.

Von den großen Schlössern und Herrensitzen des nördlichen Litauens und Kurlands haben eine ganze Reihe, zumal an der Südgrenze, wo der Stellungskrieg die beiderseitigen Truppen längere Zeit festhielt, zu leiden gehabt. Aus den nordwestlichen Teilen von Kurland sind die Russen mit solcher Windeseile weggefegt worden, daß sie zwischen Windau, Libau und Tukkum keine Zeit fanden, Halt zu machen, und daß auch die Kosaken hier ihre geliebte Praxis, hinter der zurückweichenden Nachhut nun das Land zu verwüsten und vor allem größere Herrensitze und Wohnstätten zu verbrennen, nicht ausüben konnten. So sind die bekannten großen Herrensitze zumal im Norden, Dondangen, der Sitz der Osten-Sacken, Edwahlen, der Sitz der Herren v. Behr, Neuenburg, das Schloß der Herren v. d. Recke, die alle bei der Revolution des Jahres 1905 verbrannt waren, diesmal verschont worden. Vor allem ist auch der mächtige, dreiflüglige Rokokobau des Schlosses in Mitau, das einst dem landflüchtigen Ludwig XVIII. zur Residenz diente, erhalten geblieben, nur im Innern ist grausam gehaust worden. Ein paar große Schlösser sind aber doch der Rache der Russen zum Opfer gefallen, darunter am meisten zu beklagen der fürstliche Schloßbau von Ellei südlich von Mitau, der Besitz der Grafen Medem, ein regelmäßiger klassizistischer Bau mit Tempelfronten und großer mittlerer Kuppel. Das Herrenhaus wie die freistehenden Seitenflügel sind durch die Russen radikal ausgebrannt, nur fünf Stunden, ehe die deutschen Truppen vor den brennenden Ruinen erschienen. Zwischen Friedrichstadt und Dünaburg sinken jetzt natürlich bei dem Hin und Her des furchtbaren Ringens immer mehr Bauten in Trümmer.

Die deutsche Verwaltung hat in diesen ihr jetzt unterstellten Gebieten die Pflege der Denkmäler und die Erhaltung dieser historischen Bautenwelt als eine Ehrenpflicht ebenso wie vorher im Westen, in Belgien und Frankreich, aufgegriffen. Im Gebiet des Generalgouvernements Warschau ist mit Unterstützung des polnischen Komitees für Denkmalpflege, das vor einem Jahrzehnt dort als eine lediglich private Organisation ins Leben gerufen wurde und das unter dem Grafen Eduard Krasinski eine sehr fruchtbare Tätigkeit entfaltet hat, eine Organisation für das ganze Gebiet ins Leben gerufen. Es ist dort, um dem Mangel irgend einer Statistik abzuhelfen, eine vorläufige Denkmälerliste aufgestellt, die jetzt für die Verwaltung durch die deutschen Kreischefs und die Bauämter die Grundlage bildet. Einer Anregung der in Brüssel abgehaltenen Kriegstagung für Denkmalpflege entsprechend, ist ein gleichmäßiges Vorgehen für die von Österreich besetzten südlichen Gouvernements Kielce, Petrikau, Radom und Lublin verabredet und seitens der österreichischen Regierung eingeleitet. Eine besondere Fürsorge ist im Generalgouvernement den historischen Archiven zugewendet, zu deren Schutz und Neuorganisation der Geheime Archivrat Warschauer, einer der besten Kenner der polnischen Geschichte, berufen ist. Gegen die Verschleuderung, den Verkauf der vielfach entfremdeten und sehr gefährdeten kirchlichen und profanen beweglichen Kunstwerke sind besondere Schutzmaßregeln, wieder im Einvernehmen mit Österreich, getroffen. In dem nördlichen Gebiet im Gouvernement Suwalki, in Litauen und Kurland sind durch das besondere Entgegenkommen und Interesse des Oberbefehlshabers Ost und dank dem Entgegenkommen der Präsidenten der Zivilverwaltungen für Kurland, für Litauen, in Suwalki, Wilna und Grodno, Maßnahmen zur Sicherung eingeleitet, die sich insbesondere auch auf den Schutz der jetzt ganz herrenlosen russisch-orthodoxen Kirchen und der Verwaltungs-Archive und Bibliotheken erstrecken, um die sich nach dem Abzug der Behörden hier niemand kümmerte. In einer Reihe von Fällen sind hier und im Generalgouvernement Warschau Sicherheitsmaßregeln veranlaßt, um durch Notdächer, Abstützungen, Verschalungen, durch Absperrungen die schwerbeschädigten Bauwerke zunächst gegen die Unbilden des Winters zu schützen. Im Frühjahr wird dann nach weiteren Erhebungen in Verbindung mit den Gemeinden schon, wo angängig, die endgültige Sicherung in Angriff genommen werden können. Bei den noch in Gebrauch befindlichen Kirchengebäuden sind überall die Dächer mit werktätiger Unterstützung der deutschen Verwaltung noch vor Einbruch des Winters geflickt oder neu hergestellt, so daß sie den nächsten Monaten getrost entgegensehen können. Es ist hier auf diesem Gebiet zurzeit geschehen, was überhaupt, während der noch andauernden Operationen und während die deutschen Zivilverwaltungen mit ungleich dringlicheren Arbeiten, der Ernährung der hungernden Bevölkerung, dem Wiederaufbau der verbrannten Wohnstätten, dem Ausbau der Wege, zu tun haben, hat geschehen können.

Das Rätsel des schiefen Turmes von Pisa.

Einen bemerkenswerten Beitrag über den schiefen Turm in Pisa bringt J. D. C. van Dokkum im 32. u. 33. Heft, Jahrg. 1914 der holländischen Zeitschrift De Bouwwereld.

Alle Berichte der Geschichtsschreiber über den Turm von Pisa erwähnen, daß er schief ist. Man nimmt es als ein Axiom an, daß er es immer gewesen ist. Wenn diese Schiefheit Absicht und nicht Zufall gewesen ist, haben die Baumeister damit ein Rätsel aufgegeben, das vielleicht nie gelöst werden kann. Die Bauzeit des Turmes betrug 176 Jahre. Während dieser langen Zeit konnte man sich darüber klar werden, ob der Bau nach Wunsch verlief. Giorgio Vasari macht 1550 Mitteilungen über den Bau, er habe sich zu neigen begonnen, als er auf halber Höhe fertig gewesen sei, denn in dem fünften Geschoß verbesserte der Baumeister durch Verlängerung der Säulen an der überhängenden Seite die Richtung des Bauwerks. Rohault de Fleury kam aber 1859 zur Entdeckung, daß die Abweichungen in den Höhen der Säulen und Gewölbe in allen Geschossen bestehen, von dem zweiten an, so daß die Südseite im ganzen 86 cm länger ist. Nach der Theorie von Vasari müßte demnach das Versacken des Turmes bereits nach dem ersten Stockwerk bemerkt und durch Verlängerung der Säulen und Erhöhung der Gewölbe verbessert sein, nach dem zweiten Stockwerk müßte dann ein weiteres Versacken aufgetreten sein, das man wiederum auszugleichen versucht hat, usw. Danach das Unbegreifliche, daß man trotz der Gefahr des Versinkens und Unterganges des Gebäudes, obwohl bei jedem Stockwerk der Zustand drohender wurde, während anderthalb Jahrhunderte getrost weitergebaut hat.

Von ernsthaften Künstlern ist es beinahe nicht anzunehmen, daß sie bei einem so gewagten Bau, der seine baldige Vergänglichkeit befürchten lassen mußte (wenn das Versinken unvorhergesehen und zufällig geschehen ist), sich trotzdem nicht haben abhalten lassen, alle Formen und Konstruktionen bis in die kleinsten Einzelheiten hinein mit größter Sorgfalt und Verfeinerung zu behandeln.

Deshalb neigt man in letzter Zeit zu der Ansicht, daß nicht Zufall, sondern Absicht die Schiefheit verursacht hat.

Im Auftrage vom Brooklyn Institute of Arts and Sciences hat ein amerikanischer Ingenieur William H. Goodyear vor einigen Jahren in Pisa Studien gemacht und kommt zu dem Schluß, daß die Baumeister den Glockenturm mit Absicht schiefgestellt haben. Da man bei dem

Besteigen der inneren Wendeltreppe nichts von einer Schiefheit des Bauwerks merkt, hat der Amerikaner die Gewölbe über den 217 Stufen gemessen. Unterschiede hat er zwischen Nord- und Südseite bei jeder Stufe festgestellt, und zwar beginnen diese Unterschiede schon bei der ersten Stufe; nämlich die Gewölbe sind an der überhängenden Turmseite höher und leichter. Wenn dies auch noch kein Beweis ist, daß von Anfang des Bauens an die Absicht bestanden hat, den Turm schief zu stellen, so ist es doch beinahe nicht zu denken, daß dies alles auf Zufälligkeit beruht.

Sollte indes der Bau mit Absicht schief gestellt sein, so fragt sich vor allem: „warum?" Um hierauf antworten zu können, hat Goodyear die Kathedrale und das Baptisterium untersucht. Allerhand Unregelmäßigkeiten und Abweichungen fallen an diesen Bauten auf. U. a. stellt John Ruskin in seinen „Seven Lamps of Architecture" fest, daß alle Achsmaße der Säulen an der Westfront der Kathedrale verschieden sind, und zwar nicht aus Nachlässigkeit, sondern mit feiner Absicht.

Bei seinen Untersuchungen hat nun Goodyear allerhand Unregelmäßigkeiten bei den Pisaner Bauten bemerkt und planmäßig auf photographischem Wege festgestellt, durch Lotlinienphotographien nach der Methode von Prof. Charles S. Hastings von der Yale University, bei der man die Lotlinien im photographischen Apparat anbringt. Am Baptisterium entdeckte Goodyear, daß die ringförmige Plattform, auf der das Gebäude ruht, ohne Zeichen von Versackung nach einer Seite beträchtlich überneigt. Einen Fehler kann man dabei dem genialen Baumeister kaum zutrauen, vielleicht aber eine absichtliche Ketzerei gegen die übliche Geradeständigkeit. An der Kathedrale wurde dasselbe beobachtet, nämlich, daß die Fläche, auf der das Bauwerk steht, nicht eben ist, sondern sich nach allen Seiten neigt, mit einer größten Abweichung von einem Meter. Durch Lotlinienphotographien wurde weiter festgestellt, daß alle Mauern schief stehen mit einer Abweichung bis zu einem halben Meter, und daß die Verhältnisse aller Teile untereinander fortwährend von der Richtschnur abweichen, als fürchtete man in der Geradheit eine Unschönheit und wollte durch Abweichungen Leben in die architektonischen Hauptlinien bringen. Z. B.: Über den Bogenstellungen der südlichen und nördlichen Seitenwände der Kathedrale verläuft ein Band, das eine Reihe kleinerer Säulen trägt. Dieses Band biegt sich derartig nach oben, daß es an der einen Seite den Arkadenbogen trifft, während an der anderen Seite ein Zwischenraum von 1 m bleibt. Außerdem stehen die Säulen nicht parallel, und alle Bogen sind in Höhe und Breite verschieden. Ein anderes Beispiel: Im südlichen Seitenschiff tragen die Säulen ein Hauptgesims, über dem eine weitere Reihe Pilaster steht, das Gesims biegt sich wie eine vorgestreckte Latte. Ebenso wurden im Grundriß sanfte Krümmungen festgestellt. Alle Abweichungen fallen jedoch dem nichts ahnenden Beschauer nicht auf. Goodyear meint nun auf Grund seiner Funde, daß der schiefe Turm ebenso wie die anderen Pisaner Bauten in ästhetischer Absicht schief gestellt sei.

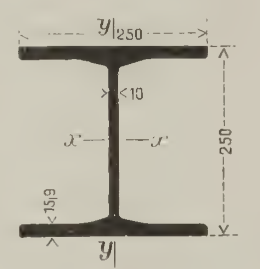
Es liegt etwas Geniales darin, sich die alten Baumeister als Impressionisten der Architektur vorzustellen, die durch absichtlich angebrachte Unregelmäßigkeiten das Lebenslose und Harte aus der geraden Linie zu bannen suchten, mit so großer Feinfühligkeit, daß nichts vom breiten Unterton des Akkords verloren ging.

Jedoch der Turm von Pisa ist zu schief, um in der Schiefheit sich ein Schönheitsideal vorstellen zu können. Der Sprung von den kleinen Unregelmäßigkeiten der Kathedrale zum Kampanile ist zu groß, so daß auch die interessante Beweisführung von Goodyear nicht überzeugt. Abweichungen, entsprechend denen der Kathedrale, werden sich die Baumeister erlaubt haben. Zeit und Bodenbeschaffenheit werden aber die Unregelmäßigkeiten unerwünscht gegen die Absicht vergrößert haben.

Berlin. Gerhard Jobst.

Puppe-Träger mit breiten Flanschen.

Nachdem Walzträger mit breiten Flanschen, zuerst nach dem Patent Grey (1898 d. Bl., S. 640; 1903, S. 112) durch das Walzwerk Differdingen, in Deutschland eingeführt sind, ist ihr Gebiet der Verwendung, namentlich beim I-Querschnitt, rasch gewachsen. Daß sie heute, in Grobmörtel eingestampft, als Träger von Brücken geringer Bauhöhe bei großer Tragfähigkeit, für Druckglieder mit allseitig großer Steifigkeit, im Hochbau als Balken für dünn zu haltende Decken und als Stützen für Rüstzwecke, namentlich in neuester Zeit für schnellen Ersatz zerstörter Bauwerke im Felde, in großer Menge verwendet werden, ist ohne Eingehen auf ihre eigentümlichen Eigenschaften genügend bekannt. In neuester Zeit hat nun das Walzwerk in Peine sechs Reihen solcher I-Träger eingeführt, die nach dem gesetzlich geschützten Verfahren des Dr.=Ing. J. Puppe in Breslau (D. R.-P. 243 113, 254 977, 265 288) mit beachtenswerten Abweichungen von den älteren Querschnitten gewalzt werden. Ein Beispiel eines solchen I-Trägers ist im Querschnitt in nebenstehender Abbildung dargestellt. Die Hauptmaße der sechs Reihen und deren Abstufungen zeigt die Zusammenstellung I.



Querschnitt $P25$ Reihe 1.

Zusammenstellung I.

Reihe	Benennung	Höhe von cm	Höhe bis cm	Abstufung der Höhe um cm	Breite von cm	Breite bis cm	Steg dick mm	Steg dünn mm
1 u. 2	P	16	24	2	16	24	$d_{16} = 7{,}5$	$= 6$
	P	24	30	1	24	30	$d_{30} = 12$	$= 8{,}5$
3 u. 4	P_a	32	40	2	30	30	$d_{32} = 12{,}5$	$= 9$
	P_a	40	50	2,5	30	30	$d_{50} = 18$	$= 13$
	P_a	50	100	5	30	30	$d_{100} = 20$	$= 15$
5 u. 6	P_b	32	38	2	32	38	$d_{32} = 12{,}5$	$= 9$
	P_b	38	40	2	38	38	$d_{40} = 15$	$= 11$
	P_b	40	50	2,5	38	38	$d_{50} = 18$	$= 13$
	P_b	50	100	5	38	38	$d_{100} = 20$	$= 15$

Die Reihen 1, 3 und 5 unterscheiden sich von denen 2, 4 und 6 nur durch die Dicke des Steges; die Querschnitte mit dickem Stege sind hauptsächlich für schwer belastete Träger, die mit dünnem Stege für Druckglieder tunlich großer Seitensteifigkeit gedacht. Die Reihen 1 und 2 bilden den Unterbau sowohl für 3 und 4 als auch für 5 und 6; in 3 und 4 wächst die bei den kleineren Querschnitten der Höhe gleiche Breite bei den größeren bis höchstens 30 cm, in 5 und 6 bis 38 cm. Bemerkenswert ist der Beginn der Reihen 1 und 2 mit der geringen Höhe von 16 cm, so daß breitflanschige I-Eisen nun auch für geringe Lasten und Kräfte zur Verfügung stehen.

Um einen Begriff von der Leistungsfähigkeit der Querschnitte zu geben, sei erwähnt, daß der Träger $P_{b_{100}}$ der Reihe 5 bei 1200 kg/qcm Spannung und 20 m Stützweite 3,44 t/m Last trägt und daß $P_{b_{50}}$ der Reihe 6 bei der Elastizitätszahl 2 000 000 kg/qcm, 5facher Sicherheit und 1200 kg/qcm Spannung durch 325 t Last bei 5,7 m Länge auf Druck und Knicken voll ausgenutzt wird. Hiernach können mit diesen Eisen sehr beträchtliche Leistungen erzielt werden.

Die Gegenüberstellung mit vorhandenen breitflanschigen I-Eisen ergibt das Folgende. Die Hauptmaße sind im wesentlichen die der älteren Querschnitte. Die Grey-Träger aus Differdingen, die auch in solche mit dünnem und dickem Stege eingeteilt sind, haben 9 vH. Neigung der Innenseiten der Flansche gegen die Rechtwinklige zum Stege. Hierdurch entstehen die bekannten Schwierigkeiten und Mängel für Nietarbeiten bei Verstärkungen und Anschlüssen, für die die breiten Flansche sonst besonders geeignet sind, die Flansche laufen außen verhältnismäßig dünn aus, so daß die Ränder in Druckgurten und -gliedern mindere Steifigkeit gegen örtliche Knickerscheinungen haben, und durch die Verlegung ziemlich beträchtlicher Teile des Querschnitts in die dicken Teile der Flansche nahe dem Stege wird die seitliche Steifigkeit vermindert. Anderseits wirkt die große Dicke der Flansche am Stege günstig für die Überleitung von Spannungen zwischen Flansch und Steg, das heißt für die Scherspannungen in lotrechten Längsebenen und für die Biegespannungen aus Randbelastungen der Flansche, die wegen der Durchbiegung aufgelagerter tragender Decken und weil diese breiten Flansche meist nicht genau rechtwinklig zum Stege stehen, nicht zu vermeiden sind.

Um die erst betonten Mängel zu heben, hat das Walzwerk Rombach nach dem gesetzlich geschützten Verfahren von Sack breitflanschige Träger derselben Hauptmaße mit Flanschen unveränderlicher Dicke eingeführt, die aber die Vorteile der Zunahme der Dicke der Flansche nach dem Stege hin aufgeben und bislang noch nicht in erheblichen Mengen in den Handel gelangt sind.

Das Walzwerk Peine vermeidet nun bei den neuen Trägerquerschnitten nach Puppe die angeführten Mängel unter Ausnutzung der Vorteile der älteren. Die Flansche erhalten in dem größeren Teile ihrer Breite von außen her (vgl. die Abbild.) unveränderliche, vergleichsweise erhebliche Dicke, so daß einwandfreie Anschlüsse an sie möglich sind; innerhalb der innersten Stellung der Nietköpfe setzt dann mit zunächst 10 vH. Neigung, die aber ohne erhebliche Verschlechterung der Ausnutzung des Querschnitts auch steiler gewählt werden könnte, der Anschluß an den Steg mit entsprechender Ausrundung ein; daß

damit in der Tat der behauptete Erfolg erzielt wird, ergibt der Vergleich mit den vorstehenden Erörterungen ohne weiteres.

Fernere Vorteile werden aus der Art der Durcharbeitung des Stoffes bei dem geschützten Walzverfahren abgeleitet, dessen eingehende Erörterung jedoch für diese Stelle zu weit führen würde.

Zusammenstellung II.

	Deutscher Regelquerschnitt Nr. 50	Differdingen. Grey. Steg dick	dünn	Peine. Puppe. P_b Reihe 5	P_b Reihe 6
$W_x:G$	19,5	21,7	22,8	22,9	24,0
$W_y:G$	1,9	3,82	4,14	5,81	6,32
$J_y:G$	17,6	57,0	62,2	110,0	119,5

Als guter Maßstab für die Leistungsfähigkeit eines Querschnitts wird bekanntlich das Verhältnis $W:G$ des Widerstandmoments in cm³, zum Gewichte in kg/m, für die seitliche Steifigkeit das Verhältnis des Trägheitsmomentes J_y in cm⁴ angesehen; Zusammenstellung II gibt diese Werte für fünf verschiedene **I**-Querschnitte von 50 cm Höhe nach den Hauptachsen X und Y (Abb. 1) an. Die Zusammenstellung II zeigt, daß die breitflanschigen **I**-Querschnitte, namentlich bezüglich der Y-Achse, beträchtlich mehr Widerstandsmoment und Steifigkeit aus einem bestimmten Eisengewicht herausholen als die schmalen, zugleich, daß die Ausnutzung des Eisens in den neuen breitflanschigen Querschnitten, auch abgesehen von der Gleichförmigkeit des Durcharbeitens beim Walzen, noch merklich besser ist als in den älteren.

Das Walzwerk Peine walzt die Puppe-Träger seit Anfang 1915. Hervorzuheben ist noch, daß sich die hier verwendete gebrochene Gestaltung der Innenseite des Flansches auch am Fuße der gewöhnlichen Breitfußschiene für Eisenbahnen seit langer Zeit bewährt hat und bei fast allen europäischen Bahnen eingeführt ist.

Hannover. Dr.-Ing. G. Barkhausen.

Vermischtes.

Beim Bau der neuen Hell-Gate-Brücke in Neuyork sind am 1. Oktober v. J. die Schlußglieder in die Hauptträger eingesetzt worden. Damit wurde der schwierigste Abschnitt im Bau dieser z. Zt. größten Bogenbrücke der Welt vollendet. Die Hell-Gate-Brücke (vgl. Engineering Record 15 vom 9. Okt. v. J. und Scientific American 16 vom 16. Okt. v. J.) liegt im Zuge einer viergleisigen Verbindungsbahn, welche die Bahnlinien nordöstlich von Neuyork an das westliche und südliche Eisenbahnnetz Pennsylvaniens anschließt. Die neue Bahn kreuzt den East River mittels einer Überführung von 5,2 km Länge, deren Hauptpunkt die Hell-Gate-Brücke mit 298 m Spannweite bildet. Der gewaltige Fachwerkbogen wurde in zwei Teilen gleichzeitig von den Ufern aus im freien Vorbau hergestellt. Zur Verankerung der beiden Bogenhälften während des Vorbaues waren umfangreiche Hilfsgerüste erforderlich. Nach Fertigstellung der Widerlager, deren Grundplatte 38 × 42 m groß ist und bis 30 m unter Wasserspiegel reicht, wurde am 1. Februar v. J. mit den Hilfsbauten für die Verankerung begonnen. Am 1. Juni waren die Auflager des Bogens eingesetzt. Der freie Vorbau wurde dann mittels zweier elektrisch betriebener Krane in der äußerst kurzen Zeit von vier Monaten zu Ende geführt. Der Zusammenschluß erfolgte mit größter Genauigkeit. Zur Fertigstellung der Brücke ist der Einbau von insgesamt 20 000 Tonnen Flußeisen erforderlich. Das Bauwerk weist eine kräftige Ausbildung aller Einzelteile auf. Zu erwähnen ist besonders der hohe Grad der Knicksicherheit in den Druckstäben auf Grund der Erfahrungen bei der Quebek-Brücke. Der Erbauer der neuen Brücke ist der bekannte Brückenfachmann Gustav Lindenthal, leitender Ingenieur der Neuyorker Verbindungsbahn. P.



Die Hell-Gate-Brücke in Neuyork beim Zusammenschluß der Hauptträger.

Absperrmittel für Grundablässe von Talsperren. Um die Durchflußmenge von Grundablässen verändern zu können, pflegt man Schieber in diese einzubauen. Zweckmäßig werden die Schieber so ausgebildet, daß sie das durchströmende Wasser nicht in Schwingungen versetzen kann (vgl. Nr. 80 d. Bl. vom 6. November 1915).

Neuerdings werden in Nord-Amerika für Wasserversorgungs- und Wasserkraftanlagen von R. D. Johnson in Niagara Falls, N. Y., erfundene Nadelventile verwendet, die sich auch für Grundablässe eignen (vgl. „Engineering News“ vom 3. Dezember 1914 und vom 9. September 1915). Sie sind im wesentlichen ähnlich denen, die z. B. bei Hochdruck-Wasserturbinen (Peltonrädern) zur Regelung der Aufschlagwassermenge üblich sind.

Abb. 1 u. 2 zeigen die allgemeine Anordnung eines liegenden Ventiles. Der Hauptteil bildet eine Erweiterung der Rohrleitung; er enthält einen ebenfalls als Drehkörper ausgebildeten Kernteil, in dem ein Tauchkolben verschoben werden kann. Das geschlossene Ende des Kernteiles und das freie Ende des Tauchkolbens laufen, um das Wasser gut zu führen, allmählich spitz aus (gewissermaßen in Nadeln, daher die Bezeichnung Nadelventil). Das durchfließende Wasser trifft also im Ventil auf keinerlei Hindernisse. Ein erheblicher Druckhöhenverlust entsteht daher nicht. Wenn der Tauchkolben in den Kernteil eintaucht (Abb. 1), ist das Ventil offen und gibt dem Wasser den vollen Durchflußquerschnitt frei. Bewegt sich dagegen der Tauchkolben aus dem Kernteil heraus nach rechts, so verengt er allmählich den Durchflußquerschnitt und setzt sich schließlich auf einen Dichtungsring auf, der im rechten Halsstück des Ventilkörpers angebracht ist. Dann ist das Ventil geschlossen (Abb. 2). Gewöhnlich kann der Tauchkolben nur entweder ganz offen oder ganz geschlossen gehalten werden; doch läßt er sich, wenn besondere Einrichtungen dafür vorgesehen werden, auch in beliebigen Zwischenlagen feststellen. Der Tauchkolben ist ein sogenannter Differentialkolben, der eine Ringkammer A und eine Hauptkammer B bildet. Ein Steuerventil läßt mittels einer geeigneten Hilfsleitung Druckwasser aus der Hauptleitung nach A ein- und gleichzeitig das im Raume B befindliche Wasser ins Freie austreten, wenn das Nadelventil geöffnet werden soll; ebenso läßt es Druckwasser nach B ein- und aus A austreten, wenn das Ventil geschlossen werden soll. Das Ventil läßt sich im ruhenden wie im fließenden Wasser öffnen und schließen; auch die Richtung des durchfließenden Wassers ist beliebig. Im Gegensatz zu Schiebern und Drosselklappen erleidet es beim Öffnen und Schließen

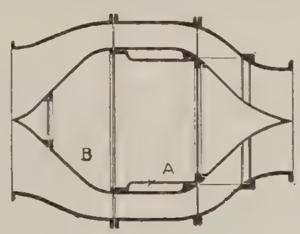


Abb. 1.

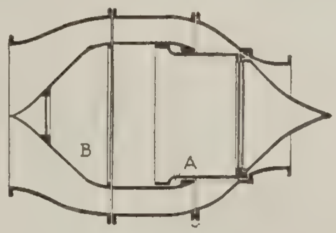


Abb. 2.

keine starken Beanspruchungen. Wasserschläge sind dabei nicht zu befürchten. Kleine Nadelventile werden durch Hähne, große durch entlastete Kolbenschieber gesteuert. Hähne und Kolbenschieber werden entweder von Hand oder elektrisch oder auf beiderlei Art bedient. Dabei kann die Steuervorrichtung in beliebiger Entfernung vom Nadelventil angeordnet sein, z. B. innerhalb des Maschinenhauses, wenn das Nadelventil außerhalb liegt.

Dasjenige Ende des Ventilkörpers, auf das sich der Tauchkolben aufsetzt, ist schmäler als das entgegengesetzte Ende. Zwischen dem schmalen Ende und der Rohrleitung liegt ein verjüngtes Rohrstück, das als Venturi-Wassermesser benutzt werden kann, indem der Gefällverlust, der in ihm auftritt, gemessen wird. Die in Abb. 3 abgebildeten Nadelventile von rd. 3 m Durchm., von der Wellman Seaver Morgan Co. in Cleveland, Ohio, für die Utah Power and Light Co. in Phoenix, Utah, gebaut, haben selbstschreibende Meßvorrichtungen, die ein Schaubild der durch das Rohr fließenden Wassermengen aufzeichnen. Die Ventile sind teils aus Stahlguß, teils aus Stahlblech hergestellt; nur die Dichtungsflächen des Sitzes sind aus Bronze. Metallgefütterte Nuten führen die Tauchkolben gerade, damit sich diese nicht festklemmen und beschädigt werden können. Ein Zeigerwerk und verschiedene Glühlampen machen die Stellung der Tauchkolben äußerlich kennbar. — Die Ventile lassen sich auch als Sicherheits- oder Rohrbruchventile verwenden, besonders wenn zur Benutzung der Tauchkolben Druckluft an Stelle von Druckwasser dient. Vor den Schiebern der eingangs erwähnten neuen Bauart haben die Nadelventile den Vorzug der Einfachheit, leichter Bedienbarkeit und beliebiger Einstellbarkeit.

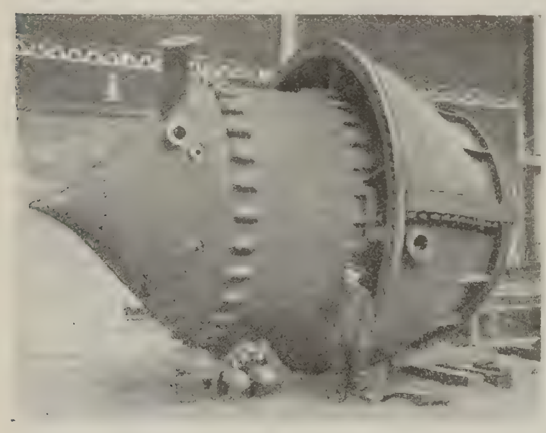


Abb. 3.

Berlin. Meckelburg.

Zur Bezeichnung unserer Heizanlagen. Bei unseren Heizanlagen können wir im wesentlichen drei Arten unterscheiden:

1. Anlagen, bei denen die Brennstoffe in den zu erwärmenden Räumen selbst, in Öfen, verbrannt werden, bei denen es sich also um Einzelheizung eines jeden Raumes handelt;

2. Anlagen, bei denen die Brennstoffe an einer von den zu erwärmenden Räumen mehr oder minder entfernt liegenden Stelle verbrannt werden und bei denen die aus den Brennstoffen gewonnene Wärme, durch Luft, Wasser oder Dampf den zu heizenden Räumen zugeführt wird, wobei es grundsätzlich keinen Unterschied ausmacht, ob es sich nur um einen zu erwärmenden Raum oder eine Gruppe von Räumen in einem Hause oder sämtliche Räume eines Hauses handelt;

3. Anlagen, bei denen es sich um die Erwärmung von Gebäudegruppen von einer einzigen Stelle aus handelt.

Suchen wir nach treffenden Bezeichnungen für die verschiedenen Heizarten, so wäre es vertretbar, in ihnen das Gegensätzliche der drei Hauptarten zum Ausdruck bringen zu wollen. Für die Heizart unter 1. gebrauchen wir häufig die Bezeichnung Lokalheizung oder als besseren deutschen Ausdruck „Ofenheizung“. Für die Heizart unter 2. hat sich die Bezeichnung „Zentralheizung“ eingebürgert.

Ofenheizung und Zentralheizung sind aber keine treffenden Unterscheidungen, denn bei Warmwasser- und Dampfheizungsanlagen werden die einzelnen Heizkörper häufig auch, und nicht mit Unrecht, Öfen genannt; ganz allgemein haben wir die früher sehr gebräuchlichen säulenförmigen Heizkörper Säulenöfen genannt, gleichviel ob sie durch Wasser, Dampf oder Wasser und Dampf erwärmt wurden. Wir können jeden Körper, den wir zur Heizung eines Raumes aufstellen, als Ofen bezeichnen. Die Bezeichnung „Ofenheizung“ ist für die Heizart unter 1. zwar verständlich aber nicht ganz zutreffend, sie ist indessen in den Sprachgebrauch allgemein übergegangen und ist nicht zu verdrängen.

Was wollen wir ferner mit der Bezeichnung „Zentralheizung“ ausdrücken? Etwa daß die Heizung von einer Zentrale, dem Mittelpunkt oder dem Mittelraum eines Hauses, oder dem Mittelgebäude einer Gebäudegruppe aus erfolgt? Der Heizraum liegt aber in vielen Fällen gar nicht im Mittelteil des zu erwärmenden Hauses oder im Mittelgebäude einer Gebäudegruppe. Zum Wesen dieser Heizungsform gehört eine solche Lage sicher nicht. Bei Dampfheizungs- und Warmwasserheizungsanlagen für Gebäude oder Gebäudegruppen auf geneigtem Gelände liegt der Heizraum am vorteilhaftesten an der tiefsten Stelle des Geländes, damit bei Dampfheizungen das Dampfwasser ohne weiteres mit natürlichem Gefälle zum Heizraum zurückfließen kann, bei Warmwasserheizungen, um eine möglichst große Druckhöhe für den Wasserumlauf zu gewinnen. Die tiefste Stelle kann unter Umständen ganz am Rande der zu erwärmenden Raumgruppe oder Gebäudegruppe liegen. Die Bezeichnung Zentralheizung ist demnach streng genommen auch nicht ganz zutreffend. Der Umstand, daß dafür schon seit längerer Zeit vereinzelt die Bezeichnung „Sammelheizung“ gebraucht wird, beweist, daß das Bestreben besteht, eine deutsche Bezeichnung zu finden. Das Wort Sammelheizung ist aber nicht glücklich gewählt. Was soll denn bei jenen Heizanlagen gesammelt werden? Man könnte bei Warmwasserheizanlagen antworten, das Wasser, das einen Teil seiner Wärme in den zu heizenden Räumen abgegeben hat, wird durch Rohrleitungen gesammelt und zu erneuter Erwärmung den Kesseln wieder zugeführt. Bei Dampfheizungsanlagen wird das aus dem Dampf bei Wärmeabgabe sich bildende Wasser, das Dampfwasser (statt Kondenswasser), gesammelt, um dem Dampfkessel wieder zugeführt zu werden. Das ist aber keineswegs notwendig und auch nicht ausnahmslos durchgeführt. Wo die Schwierigkeiten zur Zurückführung des Dampfwassers erheblich sind, kann man es entweder bald nach seiner Bildung versickern lassen oder es einer Entwässerungsanlage zuführen. In Amerika gibt es zahlreiche derartige Anlagen, bei denen also nichts gesammelt wird, und doch gehören sie zu den Zentralheizungen. Der Zweck der Anlagen ist aber auch gar nicht, abgekühltes Heizwasser oder Dampfwasser zu sammeln, sondern der, von einem Heizraum aus einem oder mehreren Räumen oder Gebäuden Wärme zuzuführen, sie zu heizen. Bei Luftheizanlagen unter steter Benutzung von Frischluft wird auch nichts gesammelt und doch gehören auch sie zu den bisher so genannten Zentralheizungen. Die Bezeichnung Sammelheizung ist deshalb sachlich unrichtig.

Wir sollten entweder nur sprechen von Feuerluftheizung, Warmwasserluftheizung, Dampfluftheizung, Warmwasserheizung, Dampfwarmwasserheizung, Dampfheizung (Hochdruck- oder Niederdruckdampfheizung) oder als Sammelname für alle Anlagen, die die Erwärmung eines ganzen Hauses bezwecken, eine Bezeichnung wählen, die im Gegensatz zur Erwärmung eines einzelnen Raumes das Wesentliche der Sache trifft. Man könnte an „Fernheizung“ denken, denn das Wesen aller jener Anlagen beruht auf der Übertragung von Wärme in die Ferne. Unter Fernheizung aber haben wir uns schon gewöhnt solche Heizanlagen zu verstehen, bei denen es sich um Übertragung von Wärme auf beträchtliche Entfernungen oder um Heizung mehrerer Gebäude von einer Stelle aus handelt. Hierzu gehören: Warmwasserheizungen mit Pumpenbetrieb oder anders geartete Schnellumlaufheizungen sowie Dampfheizungen unter Überführung von Hochdruckdampf oder Niederdruckdampf als Wärmeträger; also Anlagen wie unter 3. bezeichnet sind. Wir könnten sie zwar zur Unterscheidung als „Groß-Fernheizungen“ bezeichnen, doch ist es fraglich, ob sich diese Bezeichnung zwanglos einführen würde.

Es ist der Vorschlag gemacht worden, Raumheizung oder Einzelheizung statt Ofenheizung, und als Gegensatz Hausheizung oder Gruppenheizung statt Zentralheizung zu sagen, doch würde sich wohl keine dieser Bezeichnungen einbürgern, zumal, wie bei manchen industriellen Heizungen oder bei Schiffsheizungen, diese Bezeichnungen nicht zutreffend wären. Die Benennungen „unmittelbare“ und „mittelbare“ Heizung würden zwar das Gegensätzliche von Ofenheizung und Zentralheizung treffen, aber ihr Wesen nur unklar andeuten.

Als Ergebnis vorstehender Erörterungen kann man sagen:

Die Heizart unter 1. ist als „Ofenheizung“ zu bezeichnen.

Für die Heizart unter 2. gebrauche man die für den einzelnen Fall passende Bezeichnung, also Luftheizung, Warmwasserheizung, Heißwasserheizung, Dampfheizung, (Niederdruckdampf- oder Hochdruckdampfheizung) und ihre Verbindungen, vermeide aber unbedingt die Bezeichnung Sammelheizung.

Muß man einen Sammelnamen gebrauchen, z. B. wenn man über die Wahl der Heizart noch im Ungewissen ist, dann gebrauche man die bisherige Bezeichnung „Zentralheizung“ weiter, bis es gelingt, einen besseren deutschen Ausdruck dafür zu finden und zwanglos einzuführen.

Es wäre auch die Frage der Zugehörigkeit der Gasheizung und der elektrischen Heizung zu einer der obigen Hauptarten zu erörtern. Bei der Gasheizung wird der Brennstoff den einzelnen Räumen zugeführt und in ihnen in eigenartig gebauten Öfen verbrannt. Sie gehört also nach vorstehendem zu den Ofenheizungen. Bei der elektrischen Heizung wird die elektrische Energie außerhalb der zu erwärmenden Räume entwickelt, den Räumen zugeführt und in ihnen durch Einschaltung von Widerständen in Wärme umgesetzt. Man kann sie hiernach auch mehr zu den Ofenheizungen als zu den Zentralheizungen rechnen. Uber, Geheimer Oberbaurat.

Wagenschieber mit zwei Stützstangen. D. R.-P. 271 988. Gustav Pöhl, Maschinen- und Motorpflugfabrik G. m. b. H. in Gößnitz, S.-A. — Bei den bekannten zweibeinigen Wagenschiebern erhalten die Beine mittels Schaltgesperres abwechselnd eine auf- und niedergehende Bewegung und gleichzeitig eine Geradführung durch gerade Schlitzöffnungen für die hindurchgreifenden Führungsbolzen. Um nun den Beinen eine zwangläufige Schrittbewegung zu geben und zu verhindern, daß dabei die den Beinen angesetzten Schuhe auf dem Boden schleifen, ist folgende einfache Einrichtung getroffen. In dem Gehäuse *c* des Gestelles ist in bekannter Weise die Achse des Schaltrades *g* gelagert, das mit der Achse fest verbunden ist und durch den Handhebel *h* gedreht werden kann, wobei die an dem Hebel gelenkig und federnd angebrachte Sperrklinke *i* in die Verzahnung des Rades eingreift. Auf der Achse des Rades sind ferner die beiden Exzenterscheiben *k* und *l* befestigt, welche die Stützstangen *m* bezw. *n* tragen. Diese als Beine des Wagenschiebers dienenden Stangen sind mit den Stützschuhen *r* und *s* gelenkig verbunden. Die Stützstangen *m n* sind mit winkel- oder bogenförmigen Führungsschlitzen *t x* versehen, durch welche der gemeinschaftliche Führungsbolzen *u* hindurchreicht, der an dem Gehäuse befestigt ist. Dadurch wird den Stützstangen abwechselnd eine schrittweise Bewegung zwangläufig erteilt, indem sie zunächst, wie üblich, gehoben und hierauf, im winkelförmigen Fortsatz *x* des Schlitzes *t* geführt, schrittmäßig nach vorn bewegt werden. Der Führungsbolzen *u* dient dabei den Beinen als Drehpunkt.

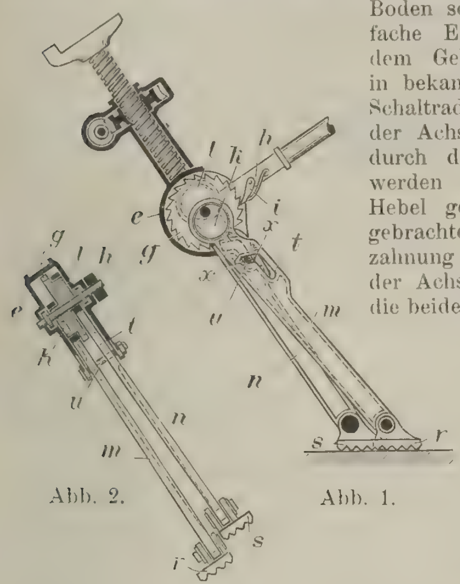


Abb. 2. Abb. 1.

An der Technischen Hochschule in Berlin sind im Winterhalbjahr 1915/16 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 2262 Studierende — von denen 1920 als beurlaubt gelten — (gegen 2303 und 1733 im Winter 1914/15 nach endgültiger Feststellung) und 135 (207) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 342 + 135 = 477 (777) Besucher, darunter 67 (38) Damen.

1) Studierende	Abteilung für									Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingenieurwesen	Maschinen-Ingenieurwesen M	E	Schiff- u. Schiffsmaschinenbau S	Sm	Chemie u. Hüttenkunde Ch	Hk	Allg. Wissenschaften	
Im 1. Studienjahr	14	18	39	15	6	2	12	6	1	113
„ 2. „	9	13	28	4	—	1	6	5	—	66
„ 3. „	13	17	16	8	1	—	4	2	—	61
„ 4. „	8	11	15	4	7	2	3	2	—	52
In höheren Studienjahren	9	12	20	2	—	1	4	2	—	50
Zusammen	53	71	118	33	14	6	29	17	1	342
Als beurlaubt gelten	215	495	612	254	84	57	107	94	2	1920
Gesamtsumme	268	566	730	287	98	63	136	111	3	2262
Im Winter 1914/15	298	595	689	299	102	62	143	106	9	2303

Von den 342 Studierenden (darunter 25 Damen) sind 172 aus Preußen, 28 aus den anderen deutschen Staaten und 142 aus dem Auslande, und zwar: 3 aus Bulgarien, 3 aus Griechenland, 21 aus Luxemburg, 2 aus den Niederlanden, 25 aus Österreich-Ungarn, 45 aus Rumänien, 2 aus Rußland, 7 aus Schweden, 3 aus der Schweiz, 13 aus der Türkei, 12 aus Amerika und 6 aus Asien.

2) Hörer und Personen, die auf Grund der §§ 34 bis 36 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: a) Hörer, zugelassen nach § 34 des Verfassungsstatuts: 26. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 11, für Bau-Ingenieurwesen 4, für Maschinen-Ingenieurwesen 4, für Elektrotechnik 4, für Schiffbau 2 und für Chemie 1; unter ihnen befinden sich 9 Ausländer; — b) Personen, berechtigt nach § 35 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht: 40, und zwar: 38 Studierende der Friedrich-Wilhelms-Universität (darunter 27 Damen), je 1 Studierender der Landwirtschaftlichen Hochschule und der Handelshochschule; — c) Personen, denen nach § 36 des Verfassungsstatuts gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 69 (darunter 15 Damen).

Die Technische Hochschule in Hannover zählt im Winterhalbjahr 1915/16 nach vorläufiger Feststellung 1007 Studierende — davon gelten 871 als beurlaubt — (1030 und 768 im Winter 1914/15 nach endgültiger Feststellung) und 436 (288) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 136 + 436 = 572 (550) Eingeschriebene, darunter 367 Damen.

1) Studierende	Abteilung für						Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Masch.-Ingen.-wesen	Chemie und Elektrotechnik Ch	E	Allgem. Wissenschaften	
Im 1. Studienjahr	5	10	12	11	8	8	54
„ 2. „	7	7	6	2	3	2	27
„ 3. „	4	6	6	4	—	—	20
„ 4. „	3	7	7	2	3	—	22
In höheren Studienjahren	1	4	2	3	3	—	13
Zusammen	20	34	33	22	17	10	136
Als beurlaubt gelten	127	267	262	93	106	16	871
Gesamtsumme	147	301	295	115	123	26	1007
Im Winter 1914/15	168	308	290	112	120	32	1030
2) Personen, die auf Grund der §§ 34 u. 36 des Verfassungs-Statuts zugelassen sind:							
a) Hörer (§ 34)	7	2	—	2	—	1	12
b) Gastteilnehmer (§ 36)	132	—	—	16	—	276	424
Zusammen	139	2	—	18	—	277	436
Hierzu Studierende	20	34	33	22	17	10	136
Gesamtzahl der Eingeschriebenen, die bisher für das Winterhalbjahr 1915/16 Vorlesungen angenommen haben	159	36	33	40	17	287	572

Von den 136 Studierenden (darunter 7 Damen) sind 96 aus Preußen, 19 aus den anderen deutschen Staaten und 21 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Bulgarien, 4 aus den Niederlanden, 5 aus Norwegen, 1 aus Österreich-Ungarn, 3 aus Schweden, 2 aus der Schweiz, 1 aus Spanien und 4 aus Amerika. — Unter den Hörern befindet sich 1 Dame, unter den Gastteilnehmern befinden sich 359 Damen.

An der Technischen Hochschule in Aachen sind im Winterhalbjahr 1915/16 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 622 Studierende — von denen 446 als beurlaubt gelten — (gegen 664 u. 372 im Winter 1914/15 nach endgültiger Feststellung) und 40 (64) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 176 + 40 = 216 (356) Besucher, darunter 21 Damen.

1) Studierende	Abteilung für									Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingen.-Wesen	Masch.-Ingen.-Wesen M	E	Bergbau und Hüttenkunde, Chemie und Elektrochemie Bgb	Hk	Ch	Ech	Allgemeine Wissenschaften	
Im 1. Studienjahr	13	9	37	6	5	30	10	3	18	131
„ 2. „	10	24	18	4	12	49	6	4	10	137
„ 3. „	14	14	17	5	16	47	12	1	4	130
„ 4. „	8	14	10	8	13	37	9	2	1	102
In höheren Studienjahren	13	19	18	9	20	33	6	—	4	122
Zusammen	58	80	100	32	66	196	43	10	37	622
Davon gelten als beurlaubt	48	59	71	19	54	143	26	6	20	446
Im Winter 1914/15	69	93	96	34	74	213	43	9	33	664

Von den 622 Studierenden (darunter 6 Damen) sind 490 aus Preußen, 41 aus den anderen deutschen Staaten und 91 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Belgien, 13 aus den Niederlanden, 58 aus Luxemburg, 2 aus Norwegen, 9 aus Österreich-Ungarn, 4 aus der Schweiz, 1 aus Spanien, 1 aus Amerika und 2 aus Asien.

2) Hörer und Personen, die als Gastteilnehmer zur Annahme von Unterricht zugelassen sind: a) Hörer: 19. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 5, für Bau-Ingenieurwesen 2, für Maschinen-Ingenieurwesen 1, für Bergbau- und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie 2, für Allgemeine Wissenschaften 9 (darunter 3 Damen); — b) Gastteilnehmer: 21 (darunter 12 Damen).

An der Technischen Hochschule in Danzig sind im Winterhalbjahr 1915/16 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 555 Studierende — davon sind 498 beurlaubt oder im Felde — (gegen 603 u. 487 im Winter 1914/15 nach endgültiger Feststellung) und 278 Hörer und Gastteilnehmer — davon 47 beurlaubt oder im Felde — (217 u. 47), insgesamt also 57 + 231 = 288 (286) Besucher, darunter 11 Damen.

1) Studierende	Abteilung für Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Maschinen-Ingenieurwesen u. Elektrotechnik M	E	Schiff- u. Schiffs-Masch.-bau S	Sm	Chemie	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Stud.-Halbj.	2	1	3	—	—	3	—	7	16
„ 2. „	1	2	3	—	1	—	—	6	13
„ 3. „	3	5	1	2	2	1	2	—	16
„ 4. „	10	8	6	1	2	3	4	9	43
„ 5. „	8	—	15	3	3	5	2	2	38
„ 6. „	8	31	12	3	2	—	4	5	65
„ 7. „	7	15	21	8	7	1	1	1	61
„ 8. „	7	24	8	—	—	1	5	3	48
In höheren St. . .	43	106	50	14	14	6	19	3	255
Zusammen	89	192	119	31	31	20	37	36	555
Hiervon im Felde oder beurlaubt	79	178	137		47		35	22	498
Im Winter 1914/15	101	223	122	32	30	17	42	36	603
davon beurlaubt .	79	191	125		39		30	23	487

Von den 555 Studierenden (darunter 10 Damen) sind 462 aus Preußen. 81 aus den anderen deutschen Staaten und 12 aus dem Auslande. und zwar: 2 aus Dänemark, je 1 aus Großbritannien und den Niederlanden, 2 aus Norwegen, 4 aus Österreich-Ungarn, je 1 aus der Schweiz und China.

2) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 55 — hiervon im Felde oder beurlaubt 47 —. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 12, für Bau-Ingenieurwesen 9, für Maschinen-Ingenieurwesen 12, für Elektrotechnik 3, für Schiffbau 1, für Schiffsmaschinenbau 4, für Chemie 4, für Allgemeine Wissenschaften 10.

3) Personen, denen nach § 35 des Verfassungsstatuts gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 223.

Die Technische Hochschule in Breslau zählt im Winterhalbjahr 1915/16 nach vorläufiger Feststellung 241 Studierende — davon gelten 199 als beurlaubt — (gegen 232 u. 163 im Winter 1914/15 nach endgültiger Feststellung) und 55 (66) Hörer und Gastteilnehmer — davon 36 (38) beurlaubt —, insgesamt also 42 + 19 = 61 (97) Besucher.

1. Studierende	Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik M	E	Chemie und Hüttenkunde Ch	Hk	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr . . .	32	8	6	14	7	67
„ 2. „ . . .	25	10	12	23	3	73
„ 3. „ . . .	19	7	8	18	—	52
„ 4. „ . . .	11	3	6	12	—	32
In höheren Studienjahren	5	2	2	8	—	17
Zusammen	92	30	34	75	10	241
Davon gelten als beurlaubt	78	24	27	62	8	199
Im Winter 1914/15	85	29	33	77	8	232

Von den 241 Studierenden sind 209 aus Preußen. 21 aus den anderen deutschen Staaten und 11 aus dem Auslande. und zwar: 1 aus Norwegen, 5 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Rußland, je 2 aus Schweden und China.

2. a) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 39 (davon sind 36 beurlaubt). Von ihnen gehören zum Fachgebiet der Abteilung für: Maschinen-Ingenieurwesen 11, Elektrotechnik 10, Chemie 4, Hüttenkunde 8, Allgemeine Wissenschaften 6; — b) Personen, die nach § 35 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt sind (Studierende der Universität, darunter 8 Damen): 13; — c) Personen, denen nach § 36 des Verfassungsstatuts gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 3 (darunter 1 Dame).

Bücherschau.

33. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Technischen Hochschule:

Berlin

Koeniger, Walter. Versuche an einer schnellaufenden Schwefligsäure-Kältemaschine. 1915.

Rosenthal, Ernst. Die technischen Eigenschaften des Porzellans, mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung als Isoliermaterial in der Elektrotechnik. 1915. Veröffentlicht: Technische Studien, herausgegeben von Prof. Dr. H. Simon, 17. Heft.

Sieber, Rudolf. Über das Harz der Nadelhölzer und die Entharzung von Zellstoffen. 1914. Berlin, Verlag der Papier-Zeitung.

Wagner, Martin. Das sanitäre Grün der Städte. Ein Beitrag zur Freiflächentheorie. Berlin 1915. Karl Heymanns Verlag.

Braunschweig

Berlowitz, Alfred. Der Verstoß gegen die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst. Berlin 1915. Jul. Springer. Veröffentlicht: Zeitschrift des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Gesteschi, Theodor. Wirtschaftliche Untersuchungen über den Wettbewerb von Eisen und Eisenbeton im Brückenbau. Berlin 1915. Wilh. Ernst u. Sohn Auszug aus der Arbeit: Der wirtschaftliche Wettbewerb von Eisen und Eisenbeton im Brückenbau. Berlin. Wilh. Ernst u. Sohn.

v. Hanffstengel, Johannes. Betrachtungen über Druckrohrleitungen städtischer Entwässerungsanlagen. 1915.

Semper, Manfred G. Die deutsche Portlandzement-Industrie. 1915.

Weidlich, Kurt. Ein Beitrag zur Untersuchung der Sinkstoffbewegung in städtischen Entwässerungskanälen. 1915. Veröffentlicht Technisches Gemeindeblatt.

Danzig

Keilig, Fritz. Über das System Kobalt-Kohlenstoff im Temperaturgebiet über 1500°. Leipzig 1915. Veröffentlicht: Zeitschrift für anorganische Chemie 1914.

Krause, Martin. Zur Theorie der Berieselungskondensatoren. 1915. Soll erscheinen: Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie.

Kuhn, Waldemar. Kleinsiedlungen aus friederizianischer Zeit. Berlin 1915. Wilh. Ernst u. Sohn. Veröffentlicht: Zeitschrift für Bauwesen 1915.

Darmstadt

Ritter, Alfred. Beitrag zur Berechnung rechteckiger Silozellen in Eisenbeton. Veröffentlicht als selbständiges Buch im Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Schnell, Friedrich. Die Entwicklung des Dachstuhls am Mittelrhein. 1915.

Dresden

Fröhlich, Herbert. Beitrag zur Berechnung von quadratischen Mastfundamenten. Berlin 1915. Wilh. Ernst u. Sohn. Veröffentlicht: Zeitschrift für Bauwesen 1915.

Scharrnbeck, Wilhelm. Über aromatische Borverbindungen. 1915.

Scheuermann. Wichtige Fragen bei neuzeitlicher Gestaltung von Stadtstraßen. Wiesbaden 1915. P. Plaum.

Schober, Richard. Versuche über den Reibungswiderstand zwischen fließendem Wasser und benetztem Umfange. 1915.

Steidten, Paul. Methoden zur Untersuchung von Festigkeit und Dehnung von Wirk- und Strickwaren. Leipzig 1915. Theodor Martins Textilverlag.

Ufer, Johannes Georg. Über kolloides Eisenoxyd. 1915.

Hannover

Burgheim, Alfred. Der Kirchenbau des 18. Jahrhunderts im Nordelbischen. Hamburg 1915. Boysen u. Maasch.

Cramer, Fr. Die Dissoziation des Bromdampfes; mit einem Anhang: Messung des Dampfdrucks von Platinbromür. 1915.

Kempe, F. Über wechselstromerregte Wirbelstrombremsen. 1914/15.

Klopfer, Leo. Über die maschinelle Aufbereitung von Getreide-Saatgut. Ein Beitrag zur Prüfung von Getreide-Reinigungsmaschinen, insbesondere der kombinierten. Berlin 1915. Paul Parey.

München

Biesenberger, Konrad. Über die Einwirkung von Hydrochinondimethyläther auf Phtalsäureanhydrid. 1915.

v. Borowicz, Wilhelm. Beitrag zur Berechnung der kritischen Geschwindigkeiten von zwei- und mehrfach gelagerten Wellen. 1915.

Hafner, Hans (†). Deformation einer geradlinigen Fläche unter der Bedingung, daß die Erzeugenden Erzeugende bleiben und die Längen einer äquidistanten Kurvenschar unverändert erhalten werden. 1914.

Hatschek, Franz. Beiträge zur Kenntnis des 1. 4.-Dichlorbenzols. 1915.

Hochfelder, Leopold. Beiträge zur Kenntnis der Ligninsubstanzen. 1915.

v. Laßberg, Joseph. Wärmetechnische und wärmewirtschaftliche Untersuchungen aus der Sulfitzellstoff-Fabrikation. Berlin 1915. Jul. Springer.

Stuttgart

Zimmermann, Karl. Versuche mit gerammten Pfählen. Berlin 1915. Wilh. Ernst u. Sohn.

*) Vgl. Jahrgang 1915, sowie vom Jahrgang 1909 d. Bl. ab.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 5. Berlin, 15. Januar 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bantlin, Richard,
Bauer, Ottmar,
Bäuerle, Albrecht,
Blank, Gottlob,
Decker, Julius,
Eberhardt, Otto,
Heinzmann, Richard, und
Klemm, Paul, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
Nestle, Paul, Baurat, Professor an der Baugewerkschule Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Saur, Rudolf,
Speidel, Hugo,
Weidner, Karl, und
Weippert, Eugen, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
Zimmermann, Ernst, Kreisbaumeister des Landkreises Hagen i. Westf.,
Zitzmann, Albert, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Brück, Joseph, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Lingen a. d. Ems,
Fromm, August, Diplomingenieur, Porz a. Rh.,
Schindler, Fritz, Diplomingenieur, Dresden,
Willgerodt, Franz, Regierungsbauführer, Celle;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Eggert, Wilhelm, Regierungs- und Baurat, Schleswig,
Ehrhardt, Karl, Diplomingenieur, Kannstatt,
Jessen, Hans, Regierungsbaumeister, Berlin,
Lillig, August, Regierungsbaumeister, Stadtbaumeister, Braunschweig,
Nießen, Karl, Architekt, Elberfeld,
Stiefvatter, Fritz, Diplomingenieur, Müllheim,
Weiß, Markus, Diplomingenieur, Karlsruhe.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule in Dresden, Max Immelmann, den Orden Pour le mérite zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben das neugestiftete König-Ludwig-Kreuz als Zeichen ehrender und dankbarer Anerkennung den folgenden Personen verliehen, die sich während dieses Krieges durch dienstliche oder freiwillige Tätigkeit in der Heimat besondere Verdienste um das Heer oder um die allgemeine Wohlfahrt des Landes erworben haben. Es haben den Orden erhalten:

der Geheime Hof-Oberbaurat Heinrich Ritter v. Handl, der Ministerialrat Dr. Joseph Spöttle, die Architekten Heinrich Krefft und Ludwig Rank in München, der Baurat Klemens Zell in München, der Oberingenieur Alois Höchtl in München, der Bezirksbaumeister Georg Mahler in Bad Tölz, der Geheime Hofrat Prof. Max Littmann, der städt. Baurat Prof. Dr. Hans Graessel, der Regierungsbaumeister Richard Rattinger, der Ministerialrat Dr. Julius Gröschel, sämtlich in München, der Professor, derzeitige Prorektor der K. Technischen Hochschule in München, Geheimer Hofrat Heinrich Freiherr v. Schmidt, die Professoren der K. Technischen Hochschule in München Geheimer Hofrat Dr. Sebastian Finsterwalder und Hugo Helmerichs, der Syndikus der K. Technischen Hochschule in München Regierungsrat Hans Welzel, der 2. Vorsitzende des Ausschusses zur Unterstützung notleidender Künstler, städtische Baurat Robert Rehlen in München, der Regierungs- und Bauassessor Michael Gröninger in Landshut, der Stadtbaumeister Markus Sternlieb in Ludwigshafen a. Rh., der Stadtbaurat Adolf Schmetzer in Regensburg, der K. Bauamtmann Georg Samhammer in Bayreuth, der städt. Baurat Bernhard Mucke in Erlangen, der städt. Oberingenieur Georg Kuch in Nürnberg, der K. Professor und Architekt, Vorstand der Nürnberger Kunstgenossenschaft Hans Pylipp in Nürnberg, der Bezirksbaumeister Albert Stelter in Schweinfurt, der Geheime Baurat, Generaldirektor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Dr. Anton Ritter v. Rieppel in Nürnberg, der Oberbaurat Prof. Theodor v. Kramer, Direktor der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg, der Professor und Architekt Eugen Hönig in München;

Beamte der Eisenbahn- und Bauabteilung des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten: der Staatsrat i. o. D. Ministerialdirektor Heinrich Ritter v. Endres, der Geheime Rat und Ministerialrat Eduard Ritter v. Weiß, die Ministerialräte Heinrich Zeulmann, Friedrich Förderreuther und Dr. Bernhard Gleichmann, der mit Titel und Rang eines Ministerialrats bekleidete Oberregierungsrat Hermann Riegel die Regierungsräte Alois Dantscher, Ferdinand Käppel und Julius Barth, der mit Titel und Rang eines Regierungsrats bekleidete Oberbauinspektor Hugo Marggraff;

Beamte der Postabteilung: der Ministerialdirektor Hans Ritter v. Bredauer, der Ministerialrat Otto Behr;

Beamte der Eisenbahnverwaltung: der Präsident der Eisenbahndirektion Würzburg Karl Ritter v. Welcker, der Präsident der Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rh. Alexander Ritter v. Gayer, der Präsident der Eisenbahndirektion Nürnberg August Kalckbrenner, die Oberregierungsräte Ernst Ebert in München, Albrecht Grimm in München, Oskar Böttinger in Nürnberg, Albert Frank in Augsburg, Ludwig Sperr in Regensburg, Gustav Markert in Würzburg, Heinrich Ashton in München, Wilhelm Staby in Ludwigshafen a. Rh. und Franz Beckers in München, die mit Titel und Rang eines Oberregierungsrats bekleideten Regierungsräte Friedrich Schwenck in München und Michael Schiller in Würzburg, die Regierungsräte Albrecht v. Bezold in Augsburg, Friedrich Kößler in München, August Kieffer in Augsburg, Ferdinand Beutel in München, Dr. Hermann Saller in Nürnberg, Joseph Schimpfle in München, Hugo Hundsdorfer in Ludwigshafen a. Rh., Gottfried Fischer in München, Max Ruidisch in Augsburg, Paul Reißer in Kaiserslautern, Friedrich Münz in München, Karl Neumann in Homburg, Ernst Zeis in Ludwigshafen a. Rh., Franz Wagner in Neu-Aubing, Johann Hertl in München, Rudolf Abel in Regensburg, Wilhelm Leschmann in Ludwigshafen a. Rh., Stephan Fischer in Nürnberg, Albert Hübler in Augsburg, Heinrich Krämer in Regensburg, Albert Wetzler in Augsburg, Michael Hauck in Nürnberg, Friedrich Mayscheider in München und Oskar Läßle in Augsburg, die mit Titel und Rang eines Regierungsrats bekleideten Direktionsräte Joseph Braune in Weiden, Andreas Beilhack in München, Ferdinand Schultheiß in Bamberg, Adolf Stöcker in München und Johann Bisle in Kempten, die Direktionsräte Anton Vorndran in Landau i. d. Pf., Ernst Arnold in Salzburg, Theodor Lauböck in Rosenheim, Christian Köber in Ingolstadt, Hermann Geul in Hof, Otto Feil in Zweibrücken, Gustav Höhn in Aschaffenburg, Georg Martin in Aschaffenburg, Hermann Beckh in Würzburg, Max Maußer in Regensburg, Karl Hartmann in Augsburg, Ludwig Ammon in Ingolstadt, Erich Kaler in Würzburg, Ludwig Maier in Schweinfurt, Dr. Heinrich Übelacker in Nürnberg, Benedikt Baumann in München, Heinrich Gießen in Aschaffenburg, Max Häfner in Kaiserslautern, Ludwig Fischer in Regensburg und August Rauch in Rosenheim, die Oberbauinspektoren Max de Cillia in Augsburg und Karl Horbelt in Nürnberg, die Obermaschineninspektoren Georg Naderer in Neu-Aubing, Hermann Angerer in München und Harald Kull in Augsburg, die Eisenbahnassessoren Philipp Hock in Ludwigshafen a. Rh., Oskar Lindermayer in München und Otto Michel in Nürnberg;

Beamte der Post- und Telegraphenverwaltung: die Oberposträte Ferdinand Merckel in Speyer, Ludwig Eugen Gilardone in München, Hermann Wild in München und Georg Ried in Regensburg, der Telegraphenamtsdirektor Karl Glauning in Nürnberg, die Oberpostinspektoren Wilhelm Frank in Regensburg und Friedrich Maier in Speyer;

im Bereich der stellvertretenden Generalkommandos, des Kriegsministeriums und der stellvertretenden Intendanturen: der Kreisbaurat Artur Heberlein in Augsburg, der Stadtbaurat Gustav Büschelberger in Ingolstadt, der Professor und Diplomingenieur

Heinrich Wehrle in München, der Wirkliche Geheime Oberbaurat Ludwig Ritter v. Mellinger, Vortragender Rat und Sektionsvorstand in der Militär-Verwaltungsabteilung, der Geheime Baurat Intendantur- und Baurat August Winter, der Intendantur- und Baurat Julius Haase, kommandiert zum Kriegsministerium, die Geheimen Bauräte Richard Beetz und Georg Zeiser, Intendantur- und Bauräte bei der Intendantur des I. Armeekorps, der Baurat Bernhard Wibelitz, Militärbauamtmann beim Militärbauamt München III, die Intendantur- und Bauassessoren Karl v. Bally und Emil Naumann bei der Intendantur des I. Armeekorps, die Intendantur- und Bauräte Ludwig Kreichgauer und Heinrich Hertlein bei der Intendantur des II. Armeekorps, der Militärbauamtmann Florenz Kaiser beim Militärbauamt Landau II, der Geheime Baurat Robert Kargus und der Intendantur- und Baurat Georg Besold bei der Intendantur des III. Armeekorps, der Baurat Albert Müller, Militärbauamtmann beim Militärbauamt Ingolstadt I, der Intendantur- und Bauassessor Theodor Staudt, Vorstand des Militärneubauamts Amberg, der Geheime Baurat Theodor Haubenschmied, Intendantur- und Baurat, die Bauräte Heinrich Schmitz, Militärbauamtmann des Militärbauamts Ingolstadt II, und Heinrich Lorentz, Militärbauamtmann des Militärbauamts München I, der Intendantur- und Bauassessor Karl Schönhammer und der Diplomingenieur Dr. Otto Feichtmaier bei der Intendantur der militärischen Institute.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Matthes, Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Dresden I, die Schwerter zum Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Gerd Beug in Stralsund, und dem Kandidaten der Baukunst Otto Schmidt in Marburg die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin und außerordentlichen Professor in der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin Dr. Eugen Meyer und dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. Karl Hofmann den Charakter als Geheimer Regierungsrat zu verleihen sowie den Baurat Hamm in Saarbrücken zum Regierungs- und Baurat zu ernennen.

Der Regierungs- und Baurat Hamm ist der Regierung in Bromberg zugeteilt worden.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Wellmann von Brieg nach Breslau, Philipp Schumann von Altenessen nach Datteln, Kruse von Lünen nach Datteln und Lahr von Marienburg nach Beeskow.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Johannes Mertznich (Hochbaufach).

Der Wirkliche Geheime Oberbaurat Alfred Goepel in Berlin-Friedenau, früher Eisenbahndirektionspräsident in Altona, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, für die Kalenderjahre 1916, 1917 und 1918 zu Mitgliedern des künstlerischen Sachverständigenausschusses der Reichsdruckerei zu ernennen: den Königl. Regierungs- und Baurat a. D. Max Hasak und den Direktor der Unterrichtsanstalt des Königl. Kunstgewerbemuseums, Mitglied des Senats der Königl. Akademie der Künste, Architekten Professor Bruno Paul.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle bei der stellv. Intendantur des XV. Armeekorps beauftragten Baurat Elsäßer zum Intendantur- und Baurat zu ernennen.

Der Geheime Baurat Philipp Reh in Straßburg i. E. ist gestorben.

Sachsen.

Der Bauamtmann und Vorstand des Neubauamts Technische Staatslehranstalten Chemnitz Leutemann ist zum Landbauamt Chemnitz versetzt worden unter Auflösung des vorbezeichneten Neubauamts.

Der Regierungsbauführer Bellmann in Dresden erhielt den Titel Regierungsbaumeister und wurde als nichtständiger Regierungsbaumeister dem Hochbautechnischen Bureau zugeteilt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neuere städtische Hochbauten in München.

(Schluß aus Nr. 4.)

3. Das städtische Verwaltungsgebäude für Arbeiterangelegenheiten in München (Abb. 18 bis 24).

Der notwendigwerdende Abbruch des Gebäudes, in dem das städtische Arbeitsamt seit dem Jahre 1897 untergebracht war, die wachsende Zunahme der Bevölkerung, der fortwährende Ausbau der Arbeiterschutzgesetze und die dadurch bedingte Vermehrung der hierfür benötigten Amtsräume bestimmten den Stadtmagistrat im Jahre 1910, in geeigneter Stadtlage ein eigenes städtisches Verwaltungsgebäude für sämtliche Arbeiterangelegenheiten zu errichten. Außer dem Arbeitsamt waren also unterzubringen das Versicherungsamt, das Gewerbe- und Kaufmannsgericht, das Vermittlungsamt, die Städtische Rechtsauskunftstelle, das Statistische Amt und das Wohnungsamt.

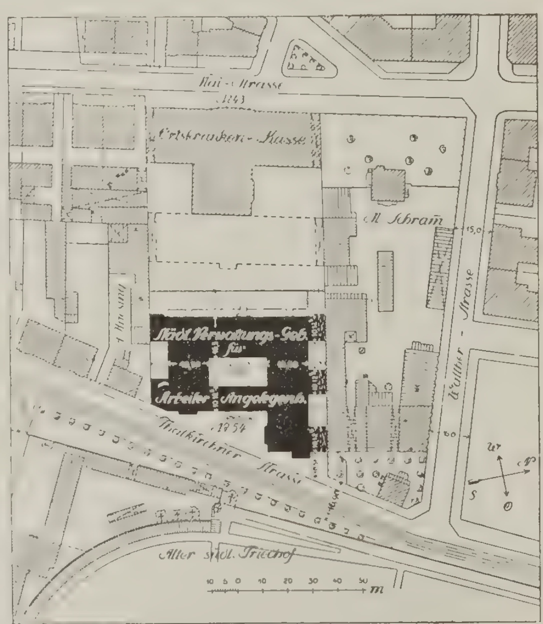


Abb. 18. Lageplan.

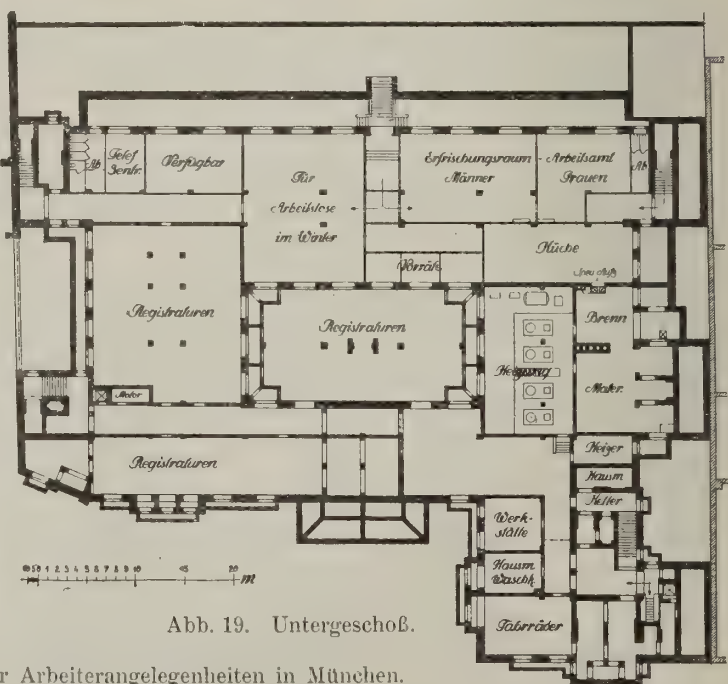


Abb. 19. Untergeschoß.

Das städtische Verwaltungsgebäude für Arbeiterangelegenheiten in München.

Mit einem Kostenaufwand von 312 500 Mark wurde der 50 000

Quadratfuß umfassende Bauplatz an der Thalkirchnerstraße erworben, der zwar nicht in der Stadtmitte liegt, aber von den Stadtvierteln mit vorwiegender Arbeiterbevölkerung in kurzer Zeit und von den übrigen Stadtteilen mittels guter Straßenbahnverbindungen unschwer zu erreichen ist (Abb. 18).

Wie aus dem Plan ersichtlich, wurde die Bebauung durch die Lage des Amtsgebäudes zwischen Privatgebäuden und die schräg zur Baulinie verlaufenden Grundstücksgrenzen erschwert. Der Architekt überwand jedoch diese Schwierigkeiten, indem er die Frontlinie des Baues an der Thalkirchnerstraße sägeförmig verlaufen ließ. Er erhielt so eine längere Straßenfront, vorzügliche Belichtung der Räume, die dadurch rechtwinklig wurden, und erreichte eine angenehme Unterbrechung und eine bedeutsame Hervorhebung der Front und leichtere Auffindbarkeit für die Bevölkerung. Zugleich wurden durch die Rücksprünge Warteplätze für die Arbeitsuchenden geschaffen, ohne daß der Straßenverkehr gestört wird. Durch Endigung des dem großen Innenhof gegen die Thalkirchnerstraße vorgelagerten Gebäudeteils im ersten Stockwerk (Abb. 21) wird diesem Hof (Abb. 24) reichlich Licht und Sonne zugeführt, ein schachtartiges Aussehen vermieden und außerdem die Straßenfront und damit die Zahl der gut belichteten Räume wesentlich vergrößert. Durch diese Anlage konnte die volle Ausnutzung des tiefen Grundstückes ohne Rück- oder Flügelgebäude ermöglicht werden; die geschlossene Wirkung gegen die Straße zu wurde dabei trotzdem gewahrt. Zur Belichtung von untergeordneten Räumen sind noch zwei Lichthöfe an der Nordseite und ein größerer Lichthof an der Südseite vorhanden.

Der Bau besitzt vier Eingänge, nämlich Eingang I für arbeit- u. stellensuchende weibliche Personen, für Arbeitgeber, die weibliches Personal suchen, für die öffentliche Speiseanstalt und als Durchgang zur Ortskrankenkasse; Eingang II zu den im ersten Obergeschoß befindlichen Büreauräumen des Kaufmanns- und Gewerbegerichts. Ver-



Abb. 20. Gesamtansicht an der Thalkirchnerstraße.

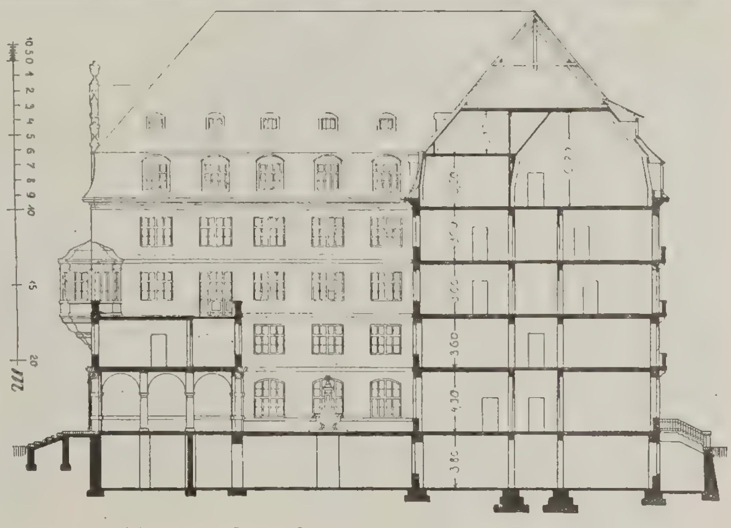


Abb. 21. Querschnitt von Osten gegen Westen.

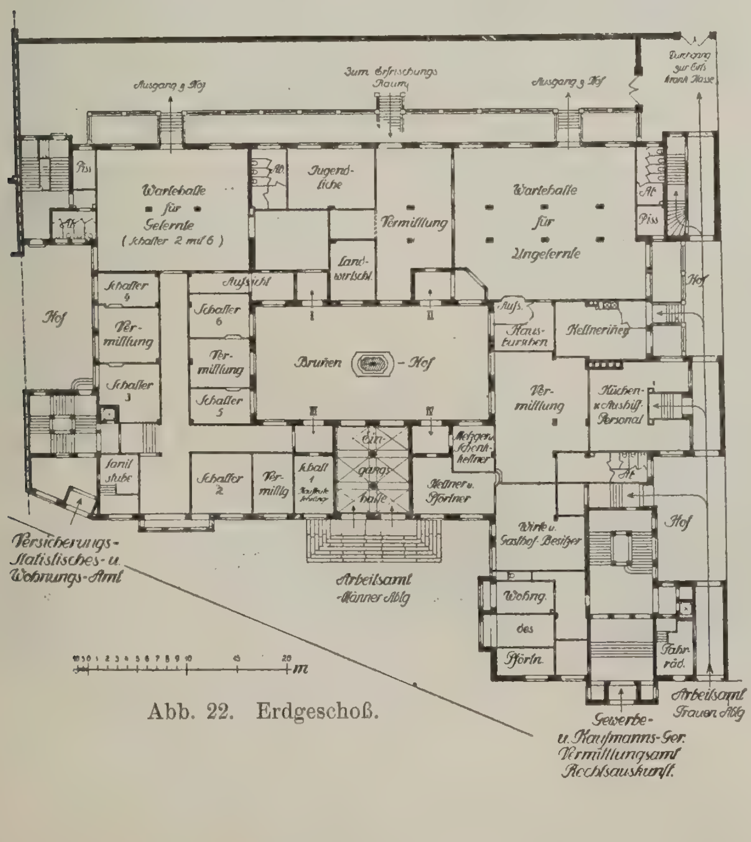


Abb. 22. Erdgeschoß.



Abb. 23. Erstes Obergeschoß.

Abb. 20 bis 23. Das städtische Verwaltungsgebäude für Arbeiterangelegenheiten in München.

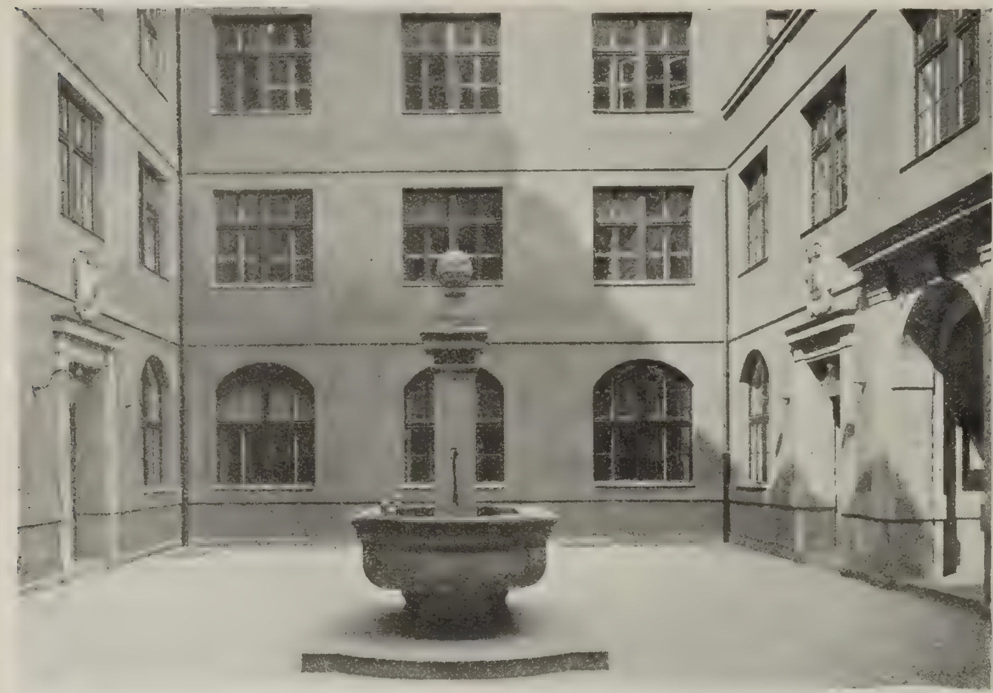


Abb. 24. Der Hof vor den Versammlungs- und Vermittlungsräumen der Stellesuchenden im Arbeitsamt.

Das städtische Verwaltungsgebäude für Arbeiterangelegenheiten in München.

mittlungsamtes und der Rechtsauskunftstelle; Eingang III für arbeit- und stellensuchende Männer, von dem aus der Brunnenhof und durch vier getrennte Zugänge ihre Vermittlungs- und Warteräume erreicht werden; endlich Eingang IV für Arbeitgeber und zu den Amtsräumen des Versicherungs-, Wohnungs- und statistischen Amtes. Durch diese Anordnung getrennter Zugänge für die einzelnen Gruppen wird eine praktische Verteilung der Arbeitsuchenden und -gebenden erreicht und jedes Gedränge trotz des regen Verkehres vermieden.

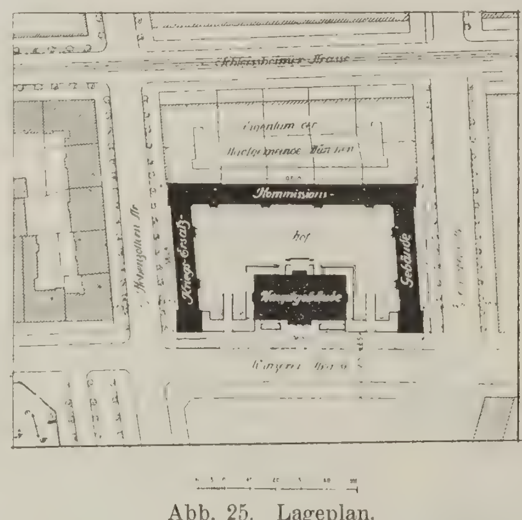


Abb. 25. Lageplan.

Das Untergeschoß (Abb. 49) enthält die Räume für die Warmwasserheizung, Aktenräume, eine Fahrradeinstellhalle, eine Hauptsprechstelle, Kellerräume und eine öffentliche Speiseanstalt mit Küche und Nebenräumen. Das Erdgeschoß (Abb. 22) ist ganz für das Arbeitsamt benötigt, desgl. ein Teil des ersten Obergeschosses (Abb. 23). Im ersten Obergeschoß ist außerdem ein Teil des Versicherungsamtes untergebracht. Das zweite, dritte und das in die Mansarde eingebaute vierte Obergeschoß enthalten die übrigen Räume des Versicherungsamtes, das Kaufmanns- und Gewerbegericht, das Vermittlungsamt, die Rechtsauskunftstelle, das Wohnungs- und statistische Amt.

Den Verkehr zwischen den Stockwerken vermitteln vier Treppenanlagen mit Granitstufen und geschmiedeten Geländern, ferner ein elektrischer Personenaufzug. Die Kellermauern sind in Kiesbeton, alle Umfassungs- und Treppenhausmauern vom Sockel an in verputztem Backsteinmauerwerk errichtet.

Vernietete, von Kellersohle bis Dachgebälk reichende Walzeisenständer mit Unterzügen nehmen die Last der Stockwerkdecken, Zwischenwände und Nutzlasten auf.

Die Decken sind als gewöhnliche Betondecken zwischen Walzeisenträgern ausgebildet. Alle Zwischenwände sind aus Schwemmsteinen hergestellt, um sie an beliebigen Stellen der hiernach berechneten Massivdecken aufsetzen zu können. Diese Anordnung ermöglicht ohne große Kosten ein beliebiges Verschieben, Herausnehmen und Einziehen von Zwischenwänden, eine beliebige Änderung der Raumgröße und Raumverteilung, falls sich hierzu im Laufe der Zeit durch Erweiterung oder Neuschaffung eines Amtes das Bedürfnis ergeben sollte. Sie ist vorbildlich und verdient auch bei Neuausführungen anderer Verwaltungsgebäude Berücksichtigung.

Die Fußböden der Amtsräume und Gänge sind auf Zementestrich mit 3,3 mm starkem grauen Granitlinoleum, in den stark benutzten Wartesälen des Erdgeschosses mit Steinholz belegt. Die Beheizung aller Räume erfolgt durch eine Warmwasserheizung mit elektrischem Pumpenbetrieb.

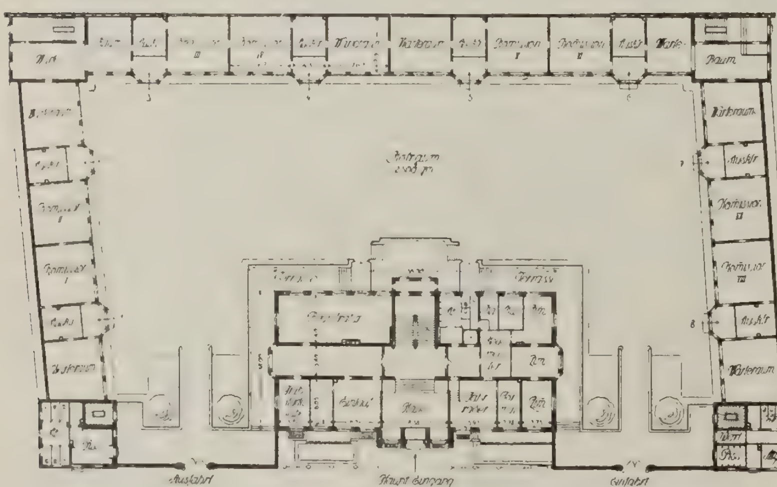
Eine Warmwasserbereitungsanlage liefert das nötige Putz- und Waschwasser in die Stockwerke.

Sämtliche Räume haben elektrische Beleuchtung mittels Metallfadenlampen.

Die Dachbinder sind aus Eisen, das übrige Dachwerk in Holz ausgeführt. Die Außenseiten (Abb. 20) sind rauh verputzt und braungelb gefärbt. Fenster und Tore sind rotbraun lasiert, Portale, Sockel und dekorative Aufsätze in Tuffstein gebildet. Die Gittertore sind aus Bronze hergestellt.

Alle Wände der gewöhnlichen Amtsräume sind gelbbraun mit dem Schwamme gestupft, wodurch Teilausbesserungen leichter möglich sind als bei glatter Tünchung. In den Gängen zieht ein stumpfroter, blaugrau geteilter Sockel und eine grünschwarze Deckenborte entlang. Sonst sind Decken, Gänge und Treppen weiß gehalten.

Die Türen sind in zwei Tönen braun lasiert, die Füllungen mittels Lasurfarbe verschieden figürlich behandelt. Die Wartesäle mit ihren



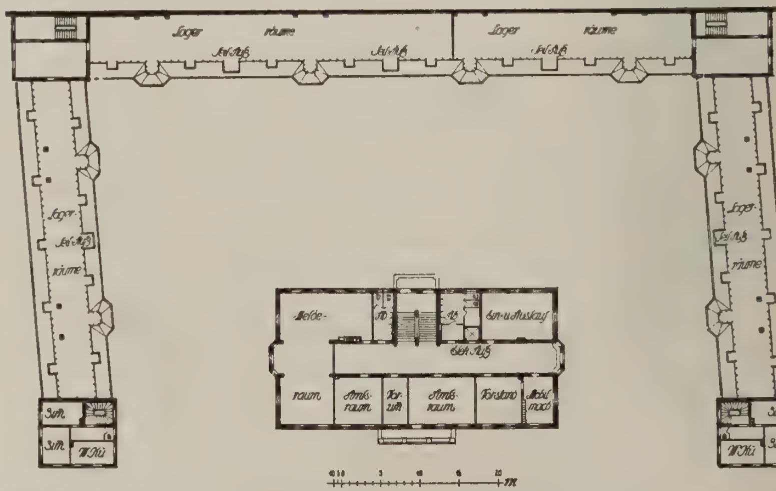


Abb. 26. Erdgeschoß. Das städtische Wehramt in München. Abb. 27. Erstes Obergeschoß.



Abb. 28. Gesamtansicht an der Elisabethstraße. — Das städtische Wehramt in München.

rotbraun lasierten Wandtäfelungen und Sitzbänken, sowie die meist neu beschafften Einrichtungsgegenstände aller Räume wurden dem allgemeinen Anstrich blaurot—blaugrün—schwarzgrün angepaßt.

Die beiden Haupteingänge schmükken figürliche Deckenbilder, den Wartesaal für gelernte Arbeiter 12 Wandbilder der hervorragendsten Gewerbe. Die Kosten des Baues betrugen 1 154 000 Mark, die der inneren Einrichtungen 98 000 Mark. Die überbaute Grundfläche beträgt 2566 qm. 1 cbm umbauten Raumes von Kellerfußboden bis Oberkante ausgebauten Dachgeschosses kommt ohne innere Einrichtung auf 19,86 Mark zu stehen.

Das Gebäude wurde in den Jahren 1912/1913 erbaut und Anfang 1914 in Benutzung genommen. Mit ihm hat die Stadt München ein für derartige Verwaltungsgebäude vorbildliches Werk geschaffen.

4. Das städtische Wehramt in München (Abb. 25 bis 35).

Die Aufgaben des städtischen Wehramtes bestehen in der Kontrolle, Musterung und Aushebung der militär- und marinepflichtigen Mannschaften, in der Abstellung von Vorspann, in Verabreichung von Naturalverpflegung und Fourage, Behandlung von Flurschäden, Bereitstellung von Quartieren, Behandlung und Auszahlung von Unterstützungen, Aufwandentschädigungen, Marschgebührnissen, Aushebung von Pferden und Kraftfahrzeugen, statistischen Erhebungen und Mobilmachungsvorarbeiten für die Stadt München. Der stets wachsende Umfang dieser Geschäfte, der Mangel an geeigneten Räumen für die Verwaltung der die Stadt treffenden Militärangelegenheiten ließen bei der Stadtverwaltung den Entschluß zur Erbauung eines eigenen städtischen Wehramtgebäudes reifen. Durch Ausführung dieses Planes ist München die erste und bisher einzige Gemeinde im



Abb. 29. Teilansicht der Eckbauten vom Hof aus gesehen.



Abb. 30. Gesamtansicht von Westen.

deutschen Reiche, welche für die Wehramtsgeschäfte ein eigenes Amtsgebäude errichtet hat.

Als Bauplatz wurde mit Rücksicht auf die Nähe der Kasernen und der beiden Bezirkskommandos ein im Nordwesten von München gelegener Gemeindegrund gewählt (Abb. 25). Zur Erzielung eines bedeutsamen architektonischen Abschlusses des westlich vorgelagerten dreieckigen Anlageplatzes wurde der Hauptbau längs der Winzererstraße in symmetrischer Anordnung errichtet (Abb. 30 u. 32). In dem Neubau waren unterzubringen die Amtsräume für die alljährlichen Arbeiten in Friedenzeiten, die seltener benutzten, aber dann äußerst beanspruchten Amtsräume für die Arbeiten in Kriegzeiten, Lagerräume für Ausrüstung von Massenquartieren, ein großer freier Hofraum zur Aufstellung von Mannschaften, für Auf- und Abladen der Ausrüstungen und zur Vorführung von Pferden und Kraftwagen.

Die Amtsräume für die Friedenzeit wurden in einem Erd-, drei Obergeschosse und teilweise ausgebautes Dachgeschoß umfaßenden Hauptgebäude, die für Kriegszeit in einem langgestreckten, erdgeschossigen Rückgebäude untergebracht, welches das Hauptgebäude auf drei Seiten hufeisenförmig umschließt und im Erdgeschoß (Abb 26) Warte-, Auskleide- und Beratungsräume für acht Kriegsersatzkommissionen nebst Nebenräumen, in den Dachböden Lagerräume für die Zurüstungen (Abb. 27), in vier zwei-, bezw. dreigeschossigen Eckbauten Dienstwohnungen enthält (Abb. 28). Zwei dieser Eckbauten flankieren das Hauptgebäude als Abschluß der Rückgebäude gegen die Winzererstraße (Abb. 29) und erhöhen mit ihren kleinen Ausmaßen den Maßstab und die Wirkung des Hauptbaues wesentlich (Abb. 30). Sie sind mit dem Hauptbau durch eine Mauer zusammengefaßt, deren strenge Linien durch plastische Gruppen auf den Torpfeilern gemildert sind (Abb. 35). Gegen den Hof zu, der auf diese Weise vollständig geschlossen wird, umzieht das Hauptgebäude eine 3 m breite, 1 m hohe Terasse, welche bei den Vorführungen im großen Hofraum gute Übersicht gewährt.

Durch Abrücken des Hauptgebäudes von der Winzererstraße wurde ein Vorplatz geschaffen, der für den ungestörten Straßenverkehr bei größeren Menschenansammlungen, wie sie die Zweckbestimmung des Gebäudes mit sich brachte, unerläßlich war. Den Verkehr zwischen den einzelnen Stockwerken vermittelt eine zweiarmige, 2,2 m breite Granittreppe (Abb. 31) und ein 1,5/1,6 m großer Personen- und Lastenaufzug. Die lichte Stockwerkhöhe beträgt im Keller 2,8 m, in den übrigen Geschossen 3,4 m.

Die Gänge sind wegen des teilweise sehr starken Verkehrs 3,75 m breit gehalten, mit Granit- bezw. Marmormosaikplatten belegt und mittels Stirnlicht gut beleuchtet. Den Räumen, die der allgemeinen Benutzung dienen, wurde besondere Ausstattung zuteil. Die Decke des Treppenhauses ist weiß, die Wände sind hellgrau mit weißen Streifen, die Geländer weißblau gefaßt. In den Gängen setzen sich die weiß gehaltenen Decken und die grau gestrichenen Wände, jedoch unter Zufügung farbiger, mit militärischen Abzeichen gezierter Stuckrahmen fort (Abb. 33).

Zu diesem farbigen Deckenschmuck passend treten die Anstriche der Türen und Türverkleidungen in den Landes farben Weiß-Blau lebhaft aus der Wand

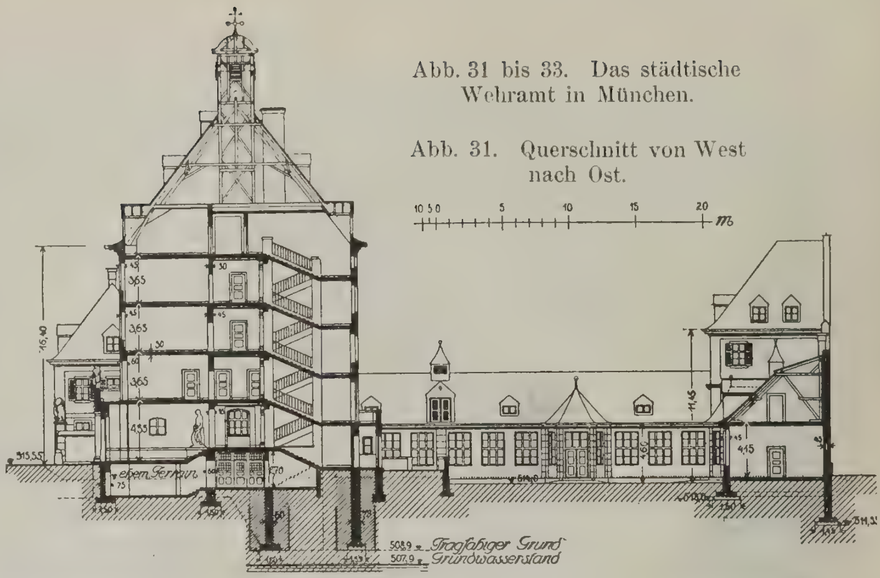


Abb. 31 bis 33. Das städtische Wehramt in München.

Abb. 31. Querschnitt von West nach Ost.



Abb. 32. Vorderansicht des Hauptgebäudes.



Abb. 33. Gang im ersten Obergeschoß.

hervor und verleihen dem ganzen Innern eine ernste, feine Stimmung. In den Gängen sind für die Wartenden schmückende und belehrende Bilder mit Beziehung auf die Zweckbestimmung des Gebäudes angebracht.

Das Haupt- und das Nebengebäude sind mit Ausnahmen der in Holz gefertigten Dachstühle aus unverbrennlichen Baustoffen hergestellt.

Alle Grund- und Kellergeschoßmauern sind bis zum Erdgeschoßfußboden in Kiesbeton, die durch teilweise schlechten Baugrund bedingten Tief- und Breitgründungen in Eisenbeton hergestellt. Die übrigen Mauern sind in Backsteinen gemauert. Die massiven Decken wurden beim Hauptgebäude mit hartgebrannten Lochsteinen zwischen Eisenbetonrippen, beim Nebengebäude in Kiesbeton mit Rundeiseneinlagen als sogenannte „Rippendecken" ausgeführt. Zur Vermeidung von Staubecken sind ausgerundete, über den Wandverputz nicht vorspringende Zementsockelleisten angebracht. Die Fußböden in den Amtsräumen des Hauptgebäudes sind mit Granitlinoleum auf Diaraestrich, die des Nebengebäudes lediglich mit Zementestrich versehen.



Abb. 34. Haupteingang.

Die Amtsräume des Hauptgebäudes werden mittels Niederdruckdampfheizung, die des Nebengebäudes und die Wohnungen mittels Ofenheizung erwärmt. In den Räumen mit starkem Personenverkehr sind Abluftmauerkanäle vorhanden in denen die Luft mittels elektrischer Ventilatoren abgesaugt wird. Die künstliche Beleuchtung aller Amtsräume erfolgt mittels Leuchtgas. In jedem Stockwerk sind Kehrrichtabwurfstellen vorgesehen.

Die symmetrische, in die Breite sich ausdehnende Baugruppe wurde durch schlichte Putzbänder, welche die Teilung der Stockwerke andeuten, betont.

Im Gegensatz zu der Einfachheit und Ruhe der in Lethinedelputz weißblau hergestellten Fassaden, steht das Würde und militärischer Ernst ausdrückende, in wuchtigen Formen gehaltene Hauptportal (Abb. 34).

Die Baukosten betrugen ohne innere Einrichtung rd. 641 000 Mark, hiervon treffen auf das Hauptgebäude rd. 356 000 Mark, auf das Nebengebäude 285 000 Mark. Für die innere Ausstattung wurden weiterhin genehmigt 45 000 Mark. Der Wert des Bauplatzes wird auf 220 000 Mark geschätzt.

Ein Kubikmeter umbauten Raumes von Kellerfußbodenoberkante bis Oberkante des ausgebauten Dachgeschosses kostet einschließlich aller Nebenanlagen rd. 31 Mark, ohne Möbel und Nebenanlagen rd. 26 Mark, 1 qm Nutzfläche 224 Mark.

Das Gebäude wurde am 27. Dezember 1912 begonnen und Ende Juli 1914 vollendet. Der Umzug ins neue Gebäude erfolgte kurz vor Kriegsbeginn, am 27. mit 29. Juli 1914.

Seit dieser Zeit hat das Gebäude der Stadt München für die geregelte und rasche Vornahme der Mobilmachungsarbeiten, der Musterungen und Aushebungen so wichtige Dienste geleistet und seine Notwendigkeit und Brauchbarkeit so glänzend bewiesen, daß es mit Recht andern Städten als Ansporn, Muster und Vorbild dienen kann. P.



Abb. 35. Ansicht der südlichen Hofeinfahrt.

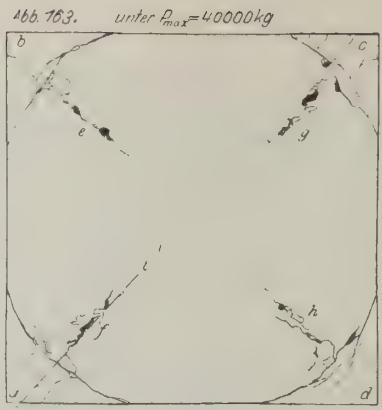
Abb. 34 u. 35. Das städtische Wehramt in München.

Versuche mit allseitig aufliegenden, quadratischen und rechteckigen Eisenbetonplatten.

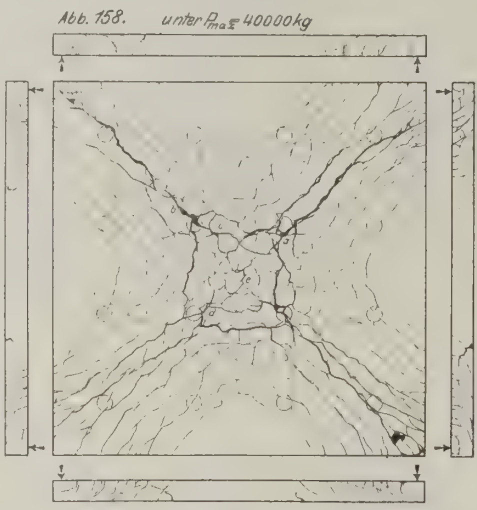
Das 30. Heft der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton*) ist das umfangreichste aller bisher erschienenen Hefte und berichtet über Versuche mit Platten, die in der Stuttgarter Materialprüfungsanstalt 1911 bis 1914 durchgeführt sind. Im ganzen sind 52 Platten von 4 bis 8 qm Größe geprüft worden. Die Versuche haben einschl. der Veröffentlichung rund 41 900 Mark gekostet. Die Platten hatten eine Dicke von 8 cm und 12 cm und waren mit gekreuzten Eiseneinlagen von 7 mm oder 10 mm Stärke bewehrt. Der Abstand der Drähte betrug zunächst 10 cm; weiter wurden Platten hergestellt, in denen die oberen Eisen enger zusammen lagen als die unteren, aus leicht ersichtlichem Grunde; bei anderen Platten nahm der Abstand beider Scharen von Eisen vom Rande nach der Mitte hin ab; wieder andere Platten hatten Eiseneinlagen, die gleichlaufend mit den Diagonalen gelegt waren. Die bisher beschriebenen Platten waren 2 m lang und breit. Außerdem wurden rechteckige Platten hergestellt 2×3 m und 2×4 m groß; diese wurden ebenso wie die quadratischen allseitig aufliegend geprüft, nur eine der 2×4 m großen Platten erhielt auch noch in der Mitte eine Unterstützung, wodurch eine über zwei Öffnungen durchgehende Platte entstand. Die Belastung wurde teils in der Mitte der Platten aufgebracht, teils gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt. Damit die Widerstandsfähigkeit der Platten nach Möglichkeit auf diejenige von Balken zurückgeführt werden könne, wurden Balken von $^1/_2$ m Breite, die sonst den Platten völlig gleichartig gebaut waren, hergestellt. Sie hatten Längseisen in 10 cm Abstand mit darunter oder

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8⁰. 30. Heft: Versuche mit allseitg aufliegenden, quadratischen und rechteckigen Eisenbetonplatten. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt der Königl. Technischen Hochschule in Stuttgart in den Jahren 1911 bis 1914. Bericht erstattet von Dr.-Ing. C. Bach, Königl. Staatsrat, Prof. und O. Graf, Ingenieur. VII u. 309 S. mit 512 Abb. und 34 Zusammenstellungen. Geh. 25 M.

darüber liegenden Quereisen; bei einigen Balken fehlten die Quereisen ganz. Der Beton der Platten und Balken bestand aus 1 Teil Zement + 2 Teilen Sand + 3 Teilen Rheinkies; auf 1 cbm Sand-Kies-Mischung kamen 280 kg Zement; die Würfelfestigkeit nach 45 Tagen betrug 233 kg/qcm. Die Balkenproben ergaben, daß die Betonzugfestigkeit an der Unterseite um etwa 18 vH. größer war bei den Balken ohne Quereisen als bei denen mit Quereisen; bei letzteren Balken entstanden die ersten Risse immer unter den Quereisen. Bei den als zulässig anzunehmenden Spannungen 40 kg/qcm für den Beton und 1 200 kg/qcm für das Eisen ergaben sich noch keine Risse. Die Ergebnisse der Plattenversuche mögen durch einige Abbildungen erläutert werden.



Obere Ansicht.



Untere Ansicht.

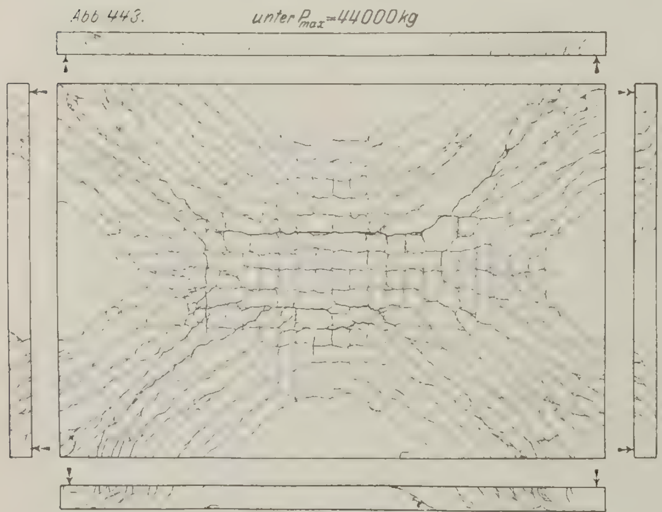
Abb. 1. Rißlast: 12 500 kg rd. 3 125 kg/qm,
Höchstlast: 40 000 kg rd. 10 000 kg/qm.

Die hier dargestellten Platten waren alle 12 cm dick und hatten nach jeder Richtung Eiseneinlagen von 10 cm Abstand und 7 mm Stärke. Die beiden kleineren Platten lagen ringsum auf, während die lange Platte (Abb. 3) außerdem durch einen Querträger in der Mitte unterstützt war; hier hatte diese Platte deshalb eine gleichlaufend mit den Langseiten liegende obere Bewehrung von 9 mm starken Eisen erhalten zur Aufnahme der aufwärts biegenden Momente. Die Zahlen unter den Abbildungen zeigen die Belastung beim Eintreten der ersten Risse und die Höchstlast, bei der die Platten zu Bruch gingen. Die Belastung war bei allen diesen Platten gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt angebracht. Der obere Teil der Abbildungen stellt die obere Plattenseite dar, der andere die untere zur Zeit der Höchstlast. Der Vorgang der Rissebildung usw. sei an der Platte (Abb. 1) näher erläutert. Die Belastung wurde schrittweise gesteigert, aber zwischen jeder Stufe wurde die Platte wieder entlastet. Bei 12 500 kg Belastung zeigte sich der erste Riß an der Unterseite; die Risse vermehrten sich bei steigender Last, blieben aber bis zur Last 30 000 kg ziemlich fein. Bei 34 000 kg klafften sie stellenweise 1 mm weit. Bei 36 000 kg erschien der erste Riß an der Oberseite; bei 37 000 kg waren dort an allen vier Ecken Risse vorhanden, die ungefähr im Kreise verliefen; schließlich erschienen oben auch diagonal liegende Druckrisse; die vier Ecken der Platten hoben sich vom Auflager ab, und bei 40 000 kg ging die Platte zu Bruch dadurch, daß sich der kreisförmige Teil von den Ecken loslöste und außerdem der Beton in den oberen Diagonalrissen zerdrückt wurde. Abb. 1 zeigt auch die schließliche Rißbildung an der Unterseite; die besonders weit klaffenden Risse sind stark gezeichnet. Die Abb. 2 u. 3 lassen erkennen, daß die Rißbildungen unter der Höchstlast bei den anderen beiden Platten ähnlich lagen.

Es kann nicht die Aufgabe dieser kurzen Besprechung sein, die Ergebnisse der Plattenversuche auszuwerten; selbst die Verfasser des Heftes haben einstweilen davon abgesehen, um zunächst die einfachen Zahlenergebnisse der Versuche der Öffentlichkeit übergeben zu können. Das Werk wird aber noch Jahre lang eine Fundgrube für weitere wissenschaftliche Arbeiten sein; denn niemand, der sich mit der Berechnung von Eisenbetonplatten mit kreuzweiser Bewehrung befaßt, kann dies in Zukunft tun, ohne die Ergebnisse dieser Versuche zu verwerten. L.-M.

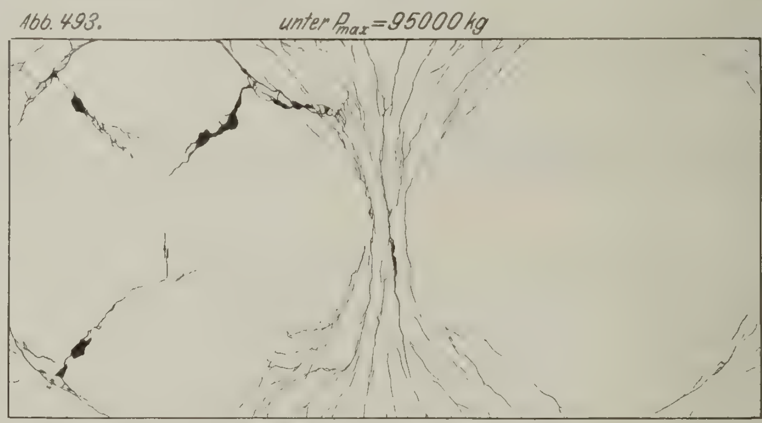


Obere Ansicht.

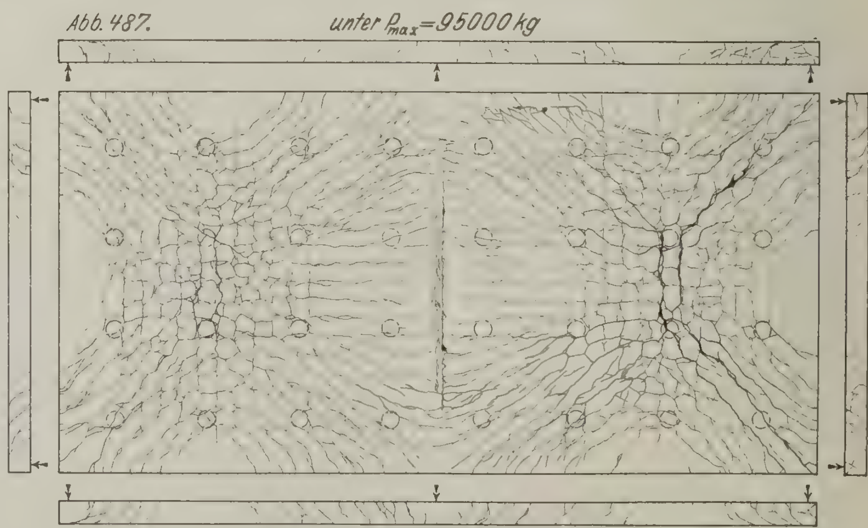


Untere Ansicht.

Abb. 2. Rißlast: 12 000 kg rd. 2 000 kg/qm,
Höchstlast: 44 000 kg rd. 7 333 kg/qm.



Obere Ansicht.



Untere Ansicht.

Abb. 3. Rißlast: 26 000 kg rd. 3 250 kg/qm,
Höchstlast: 95 000 kg rd. 11 875 kg/qm.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Aus dem preußischen Staatshaushalt für 1916,

der dem Hause der Abgeordneten am 13. Januar d. J. zugegangen ist, sind nachfolgend die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben für Bauausführungen und für technische Zwecke zusammengestellt, die im Haushaltplan vorgesehen sind. Die Gesamtkosten sind den einzelnen Ansätzen in Klammern beigefügt; neugeplante Ausführungen, für die erstmalige Kostenbeträge angesetzt werden, sind durch ein Sternchen * hervorgehoben. Aus den Bedarfsansätzen derjenigen Verwaltungen, die nur wenige Bauausführungen planen, seien die folgenden einmaligen und außerordentlichen Ausgaben für Bauten vorweg zusammengestellt.

Im Etat der Forstverwaltung: 1 200 000 *M* zum Ankauf und zur ersten Einrichtung von Grundstücken zu den Forsten, Vorbereitung und Ausführung des Verkaufs von Forstgrundstücken, deren Veräußerung beabsichtigt ist, z. B. Herstellung der Straßen-, Beleuchtungs- und Entwässerungsanlagen sowie deren Unterhaltung, 300 000 *M* zur versuchsweisen Beschaffung von Insthäusern für Arbeiter, ferner als außerordentliche Zuschüsse zu den dauernden Ausgaben: 1 000 000 *M* zum Wegebaufonds und 300 000 *M* zu Beihilfen für Wegebauten, weiter 30 000 *M* zur Herstellung von Fernsprechanlagen.

Im Etat der Verwaltung der Zölle und indirekten Steuern: 500 000 *M* als dritter Teilbetrag für den Bau der Oberzolldirektion in Stettin (1 470 000).

Im Etat der Staatsarchive: 250 000 *M* als dritter Teilbetrag für den Bau des Geheimen Staatsarchivs in Berlin-Dahlem (1 245 000 *M*).

Im Etat des Finanzministeriums: 50 000 *M* als 13. Teilbetrag zum Erwerb und zur Erschließung des Umwallungsgeländes der Stadt Posen; ferner zu Instandsetzungen bei den Königlichen Theatern, und zwar: 13 334 *M* für das Theater in Hannover, 45 496 *M* für die Theater in Berlin und 6 892 *M* für das Theater in Cassel.

Im Etat der Handels- und Gewerbeverwaltung: 8 200 *M* zu Instandsetzungen am Hause der Seefahrtschule in Geestemünde und 3 920 *M* zu baulichen Ausbesserungen an dem Gebäude der Handels- und Gewerbeschule für Mädchen in Potsdam.

Diese Ausgaben betragen zusammen . . . . . 3 707 842 *M*.

Dazu kommen die nachstehend zusammengestellten Beträge für Bauausführungen im Bereiche

I.	der Domänenverwaltung	2 458 250 *M*
II.	der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung	10 729 050 „
III.	der Eisenbahnverwaltung	147 008 000 „
IV.	der Bauverwaltung	12 260 950 „
V.	der Justizverwaltung	4 603 600 „
VI.	des Ministeriums des Innern	774 700 „
VII.	der landwirtschaftlichen Verwaltung	1 359 350 „
VIII.	der Gestütverwaltung	310 000 „
IX.	des Ministeriums der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten	6 476 850 „
	Gesamtbetrag	189 688 592 *M*.

I. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Domänenverwaltung.

	Betrag für 1916 *M*
1. Vermehrung und Verbesserung der Arbeiterwohnungen nebst Zubehör an Stallgebäuden, Brunnen usw. auf den Domänen (außerordentlicher Zuschuß zu Kap. 1 Tit. 18 der dauernden Ausgaben)	300 000
2. Vorbereitung und Ausführung des Verkaufs der hierzu bestimmten Teile der Domäne Dahlem im Regierungsbezirk Potsdam sowie Herstellung, laufende Unterhaltung und Benutzung der Straßen-, Beleuchtungs-, Entwässerungs- usw. Anlagen, auch Ablösung von Lasten der Domänenverwaltung	900 000
Aus diesem Fonds sind auch zu bestreiten: a) der 139 878 *M* betragende letzte Betrag der einmaligen Abfindung der Stadt Elbing für die Eingemeindung der Pangritzkolonie und anderer Teile des Elbinger Territoriums in die Stadt Elbing; — b) der 367 500 *M* betragende letzte Betrag des Rentenablösungskapitals, das anläßlich der Veräußerung der Schloßbesitzung Benrath im Regierungsbezirk Düsseldorf an die Krone abzuführen ist.	
3. Außerordentlicher Zuschuß zum ordentlichen Domänenbaufonds Kap. 1 Tit. 18 der dauernden Ausgaben	213 000
4. Fiskalische Weinberganlagen in der Saar-, Mosel- und Nahegegend:	
a) im Avelertal bei Trier (Weinbergdomäne Avelsbach)	3 000
b) bei Schießberg-Serrig an der Saar (Weinbergdomäne Serrig)	79 000
Zu übertragen	1 495 000
Übertrag	1 495 000
c) an der Nahe (Weinbergdomäne Niederhausen-Schloßböckelheim)	18 250
d) bei Ockfen (Weinbergdomäne Ockfen)	1 500
5. Weiterführung der Arbeiten behufs Aufschließung der fiskalischen Moore in Ostfriesland, 11. Betrag:	
1. Torfgewinnung	240 100
2. Abbunken und Entwässerung der Kanalstrecke	40 000
3. Ausheben des Sandes aus der Kanalstrecke	72 000
4. Beschaffung von Feldbahngleis und Loren	5 000
5. Unterhaltung der Maschinen, des Feldbahngleises und der Loren	10 000
6. Bau von 4 Drehbrücken	56 000
7. Bau von 4 Schöpfwerken	51 400
8. Bau eines Wohnhauses für einen Schleusenwärter	9 000
9. Bau eines Wohnhauses für einen Vorarbeiter	7 000
10. Bauten an der Elektrizitätszentrale	50 000
6. Landgewinnungsarbeiten an der Ostfriesischen Küste	50 000
7. Anteil der Domänenverwaltung an den Kosten der Bedeichung des ihr gehörenden Vorlandes vor dem Wiedingharder alten Kooge im Regierungsbezirk Schleswig in Verbindung mit dem Bau der Eisenbahn Niebüll—Westerland mit Einschluß einer Abfindung an die Interessenten dieses Kooges für Aufgabe des Pachtrechtes an dem Vorlande, 3. Betrag	200 000
8. Beschaffung von Dienstfahrzeugen für Fischereiaufsichtsbeamte	3 000
9. Beihilfen zu Wegebauten und zur Anlegung von Eisenbahngüterhaltestellen, die von wesentlichem Nutzen für die Domänenverwaltung sind	150 000
Summe	2 458 250

II. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung.

1. Steinkohlenbergwerke.

	Betrag für 1916 *M*
Bergwerksdirektionsbezirk Hindenburg.	
1. Arbeiterkolonien für den Direktionsbezirk Hindenburg (4 000 000), weiterer Betrag	200 000
2. Vervollständigung der maschinellen Ausrüstung für den Schacht II des Nordfeldes des Steinkohlenbergwerks König (600 000), letzter Betrag	150 000
3. Kompressoranlage für das Steinkohlenbergwerk Königin Luise (400 000), letzter Betrag	200 000
*4. Ausbau des Schachtes II der Delbrückschächte des Steinkohlenbergwerks bei Bielschowitz (665 000), 1. Betrag	100 000
5. Ausbau der Schachtanlage Knurow-Westfeld (6 630 000), weiterer Betrag	1 000 000
*6. Erweiterung der Kokerei und der elektrischen Zentrale des Steinkohlenbergwerks bei Knurow (1 900 000)	770 000
Bergwerksdirektionsbezirk Recklinghausen.	
7. Erweiterung der Arbeiterkolonien im Bergwerksdirektionsbezirk Recklinghausen (4 000 000), weiterer Betrag	600 000
8. Neuer Schacht für das Steinkohlenbergwerk Gladbeck (2 000 000), letzter Betrag	650 000
*9. Druckluftanlage für die Rheinbabenschächte des Steinkohlenbergwerks Gladbeck	207 000
10. Erweiterung der Gaszentrale zur Kraftversorgung der Schachtanlagen der Steinkohlenbergwerke Buer und Zweckel (1 200 000), letzter Betrag	600 000
11. Erste Kohlenwäsche der Schachtanlage Zweckel des Steinkohlenbergwerks Zweckel (850 000), letzter Betrag	450 000
12. Zweite Kohlenwäsche der Schachtanlage Scholven des Steinkohlenbergwerks Zweckel (880 000), letzter Betrag	480 000
13. Fertigstellung des Ausbaues der Zechenbahnhöfe Zweckel und Scholven (Hafenverwaltung) (243 000), letzter Betrag	100 000
Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken.	
14. Neue Förderschachtanlage bei Fraulautern des Steinkohlenbergwerks Kronprinz (4 500 000), weiterer Betrag	500 000
15. Ausbau der Fettkohlenanlage im Steinbachtal des Steinkohlenbergwerks Von der Heydt (5 000 000), letzter Betrag	457 050
16. Weiterer Ausbau der Grube Jägersfreude des Steinkohlenbergwerks Dudweiler (1 280 000), weiterer Betrag	415 000
17. Erweiterung der Fettkohlenanlage der Grube Reden des Steinkohlenbergwerks Reden (8 000 000), weiterer Betrag	1 540 000
Zu übertragen	8 419 050

	Übertrag	8 419 050
*18.	Erweiterung der Druckluftanlage auf Grube Friedrichstal des Steinkohlenbergwerks Friedrichstal . .	140 000
19.	Weiterer Ausbau der Grube Velsen des Steinkohlenbergwerks Fürstenhausen (1 750 000), letzter Betrag .	390 000
20.	Erweiterung der Zentralen der Kraftwerke (5 030 000), weiterer Betrag	1 180 000

2. Bernsteinwerke.

21.	Arbeiterkolonie bei Palmnicken (300 000), weiterer Betrag	75 000

3. Blei- und Silberhütten.

22.	Ausbau der Klaustaler Rohhütte zu einer Vollhütte (800 000), weiterer Betrag	100 000

4. Salzwerke.

23.	Zum Ankauf und zur Instandsetzung beschädigter Häuser in Staßfurt, zu Ersatzbauten, zu Entschädigungen, zur Übernahme von Hypotheken und zur Gewährung von Darlehen an solche Hausbesitzer, denen infolge der Einwirkung des Betriebes des staatlichen Salzwerks in Staßfurt auf ihre Grundstücke die auf diesen haftenden Hypotheken gekündigt worden sind; ferner zur Urbarmachung der durch den Abbruch beschädigter Häuser innerhalb der Stadt Staßfurt entstandenen Trümmerstätten	200 000
24.	Für unvorhergesehene dringliche Ausgaben	200 000
*25.	Herrichtung der Räume der Bergakademie in Berlin für die Zwecke der Geologischen Landesanstalt . .	25 000
	Summe	10 729 050

III. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Eisenbahnverwaltung.

Bezirk der Eisenbahndirektion in Altona.

		Betrag für 1916 ℳ
1.	Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Altona (2 950 000), letzter Betrag	30 000
2.	Umgestaltung der Eisenbahnanlagen zwischen dem Betriebsbahnhofe Hamburg B. und Rotenburgsort (2 053 000), letzter Betrag	203 000
3.	Herstellung stärkerer Überbauten für die Vorflutöffnungen des Brückenzuges über die Süderelbe bei Harburg (533 000), letzter Betrag	133 000
4.	Erweiterung der Wagenwerkstätte Wittenberge (240 000), letzter Betrag	40 000
5.	Erweiterung des Bahnhofs Tondern (221 000), letzter Betrag	71 000
6.	Erweiterung der Nebenwerkstätte Glückstadt (960 000), letzter Betrag	160 000
7.	Umbau der Bahnhofsanlagen in Kiel (13 600 000), fernerer Betrag	1 500 000
8.	Erweiterung des Verschiebebahnhofs Harburg R. (2 158 000), fernerer Betrag	400 000
9.	Erweiterung des Bahnhofs Büchen (1 590 000), fernerer Betrag	300 000
10.	Herstellung eines Verschiebebahnhofs bei Eidelstedt (6 645 000), fernerer Betrag	1 000 000
11.	Erweiterung des Bahnhofs Husum Nord (1 121 000), fernerer Betrag	300 000
12.	Desgl. Schleswig (618 000), fernerer Betrag	200 000
13.	Desgl. Itzehoe (2 360 000), fernerer Betrag	300 000
14.	Desgl. Neustadt a. d. Dosse (1 425 000), fernerer Betrag	400 000
15.	Umgestaltung des Bahnhofs Elmshorn (3 055 000), fernerer Betrag	200 000
16.	Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Flensburg (15 086 000), fernerer Betrag	500 000
17.	Herstellung neuer stärkerer Überbauten für die Stromöffnungen der Eisenbahnbrücke über die Süderelbe bei Harburg (Personenzuggleise) (2 146 000), fernerer Betrag	700 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Berlin.

18.	Herstellung von Wegeunterführungen in km 5,9 und 7,0 der Strecke Grunewald—Wannsee (290 000), fernerer Betrag	40 000
19.	Herstellung eines Stellwerks (Pos.) auf dem Potsdamer Güterbahnhof in Berlin (128 000), letzter Betrag. . .	28 000
20.	Umgestaltung der Bahnanlagen bei Spandau (21 978 000), fernerer Betrag	300 000
21.	Erweiterung des Bahnhofs Friedrichstraße in Berlin (10 788 000), fernerer Betrag	1 000 000
22.	Erweiterung des Verschiebebahnhofs Tempelhof (6 360 000), fernerer Betrag	300 000
23.	Herstellung eines Abstellbahnhofs für Fernzüge am Verschiebebahnhofe Rummelsburg und Ausbau des Personenbahnhofs an der Warschauer Straße in Berlin (4 750 000), fernerer Betrag	400 000
	Zu übertragen	8 505 000

	Übertrag	8 505 000
24.	Umbau des Bahnhofs Großlichterfelde-Ost mit Beseitigung der Schienenübergänge der Wilhelm- und Seydlitzstraße (2 231 000), fernerer Betrag	300 000
25.	Umbau des Bahnhofs Nauen (2 590 000), fernerer Betrag	600 000
26.	Änderungen an der Hamburger Bahn zwischen km 28 und 33 in Verbindung mit der Entwässerung des osthavelländischen Luchs (704 000), fernerer Betrag	100 000
27.	Herstellung eines Abstellbahnhofs für den Potsdamer Fernverkehr bei dem Betriebsbahnhof Schöneberg (756 000), fernerer Betrag	300 000
28.	Erweiterung des Verschiebebahnhofs Nieder-Schöneweide-Johannestal (780 000), fernerer Betrag . . .	300 000
29.	Erbauung einer Kesselschmiede für die Hauptwerkstätte Tempelhof (475 000). fernerer Betrag	100 000
30.	Beseitigung der Schienenübergänge in km 21,9 der Wannseebahn und km 16,2 der Wetzlarer Bahn und straßenmäßiger Ausbau des Beekebettes (167 000), fernerer Betrag	50 000
31.	Herstellung verstärkter Überbauten für die Unterführung der Koppenstraße in km 0,171 der Berliner Stadtbahn (235 000), fernerer Betrag	100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Breslau.

32.	Herstellung einer Unterführung der Glogauer Straße auf Bahnhof Liegnitz (775 000), letzter Betrag . . .	75 000
33.	Erweiterung des Bahnhofs Lüben (170 000), letzter Betrag	70 000
34.	Desgl. Brieg (3 239 000), fernerer Betrag	250 000
35.	Desgl. Görlitz (10 525 000), fernerer Betrag	700 000
36.	Vereinigung der Ortsgüteranlagen des Märkischen und des Freiburger Bahnhofs in Breslau sowie Erweiterung des Verschiebebahnhofs Mochbern und Herstellung einer Verbindungsbahn Mochbern—Groß-Mochbern (6 933 000), fernerer Betrag	500 000
37.	Erbauung einer Lokomotivwerkstätte und Erweiterung des Bahnhofs in Oels (8 812 000), fernerer Betrag . .	800 000
38.	Erbauung eines Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion in Breslau (3 810 000), fernerer Betrag . .	200 000
39	Umbau des Bahnhofs Sagan (3 860 000), fernerer Betrag	500 000
40.	Erweiterung des Bahnhofs Sommerfeld (2 010 000), fernerer Betrag	300 000
41.	Desgl. Breslau Odertor (2 849 000), fernerer Betrag .	250 000
42.	Desgl. Rauscha (430 000), fernerer Betrag	100 000
43.	Umbau des Bahnhofs Liegnitz (5 850 000), fernerer Betrag	400 000
44.	Desgl. Kamenz i. Schlesien (2 311 000), fernerer Betrag	400 000
45.	Erweiterung der Hauptwerkstätte Breslau i. Oberschlesien (550 000), fernerer Betrag	300 000
46.	Umbau des Bahnhofs Altwasser (5 258 000), fernerer Betrag	500 000
47.	Umbau der Brücke über die Alte Oder in km 1,6 der Strecke Breslau—Oels (1 313 000), fernerer Betrag . .	300 000
48.	Erweiterung des Bahnhofs Schottwitz (823 000), fernerer Betrag	200 000
49.	Beseitigung der Schienenübergänge zwischen km 58,3 und 59,6 der Strecke Freiburg i. Schlesien—Nieder-Salzbrunn (260 000), fernerer Betrag	150 000
50.	Erweiterung des Umschlaghafens bei Maltsch (380 000), fernerer Betrag	100 000
51.	Erweiterung des Personenbahnhofs Königszelt (3 993 000), fernerer Betrag	200 000
*52.	Umgestaltung der Lokomotivschuppenanlage I auf Bahnhof Breslau Hbf (700 000), erster Betrag . . .	200 000
*53.	Errichtung einer Wagenwerkstätte am Bahnhof Schweidnitz N. (4 567 000), erster Betrag	200 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Bromberg.

54.	Beseitigung des Schienenübergangs der Wreschener Chaussee am Bahnhof Gnesen (743 000), letzter Betrag	93 000
55.	Erweiterung des Bahnhofs Bromberg (1 320 000), letzter Betrag	20 000
56.	Ausbau der Nebenwerkstätte Schneidemühl zu einer Hauptwerkstätte für Wagen (1 950 000), letzter Betrag	50 000
57.	Erweiterung des Bahnhofs Neudamm (532 000), letzter Betrag	82 000
58.	Erweiterung des Personenbahnhofs Schneidemühl (570 000), letzter Betrag	70 000
59.	Höherlegung der Ostbahn innerhalb der Stadt Landsberg a. d. Warthe (4 500 000), fernerer Betrag . . .	400 000
60	Beseitigung der schienengleichen Kreuzung der Posen-Stargarder Bahn mit der Ostbahn am Westende des Bahnhofs Kreuz (1 530 000), fernerer Betrag	200 000
61.	Verlegung der Bahnlinie Bromberg—Karlsdorf zur Beseitigung des Planübergangs der Danziger Straße in Bromberg (706 000), fernerer Betrag	200 000
62.	Erweiterung des Bahnhofs Dahmsdorf-Müncheberg (640 000), fernerer Betrag	50 000
63.	Erweiterung der Gleisanlagen auf Bahnhof Kreuz (1 128 000), fernerer Betrag	200 000
	Zu übertragen	18 415 000

		Übertrag 18 415 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Cassel.

Nr.	Gegenstand	Betrag
64.	Erweiterung des Bahnhofs Cassel O. (6 300 000), letzter Betrag	50 000
65.	Erbauung einer Wagenwerkstätte in Paderborn (4 250 000), letzter Betrag	50 000
66.	Erweiterung des Bahnhofs Eichenberg (1 261 000), letzter Betrag	161 000
67.	Desgl. Freden a. d. Leine (236 000), letzter Betrag	36 000
68.	Desgl. Beiseförth (330 000), letzter Betrag	80 000
69.	Desgl. Northeim (615 000), fernerer Betrag	50 000
70.	Desgl. Nordhausen (5 367 000), fernerer Betrag	1 000 000
71.	Erweiterung der Lokomotivwerkstätte auf Bahnhof Cassel R. (1 650 000), fernerer Betrag	400 000
72.	Erweiterung des Bahnhofs Salzkotten (251 600), fernerer Betrag	70 000
73.	Erweiterung des Personenbahnhofs Göttingen (5 065 000), fernerer Betrag	900 000
74.	Erweiterung des Bahnhofs Ihringshausen (468 000), fernerer Betrag	100 000
75.	Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Schlierbach (410 000), fernerer Betrag	50 000
76.	Erweiterung des Bahnhofs Grifte (480 000), fernerer Betrag	150 000
77.	Erweiterung d. Hauptwerkstätte Paderborn (2 397 000), fernerer Betrag	700 000
78.	Erweiterung des Bahnhofs Blankenheim, Kr. Sangerhausen (315 000), fernerer Betrag	50 000
79.	Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen den Bahnhöfen Wilhelmshöhe und Guntershausen (404 000), fernerer Betrag	150 000
80.	Erweiterung der Hauptwerkstätte Göttingen (3 210 000), fernerer Betrag	700 000
81.	Erweiterung des Bahnhofs Bad Sassendorf (535 000), fernerer Betrag	50 000
*82.	Desgl. Neuenbeken (212 000), erster Betrag	50 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Köln.

Nr.	Gegenstand	Betrag
83.	Erweiterung des Bahnhofs Unkel (467 000), letzter Betrag	7 000
84.	Desgl. Andernach (2 096 000), letzter Betrag	6 000
85.	Umbau des Bahnhofs Leutesdorf (570 000), fernerer Betrag	80 000
86.	Erweiterung des Bahnhofs Höningen a. Rh. (334 000), fernerer Betrag	80 000
87.	Umgestaltung der Bahnanlagen in Mülheim a. Rhein (9 990 000), fernerer Betrag	100 000
88.	Herstellung eines Verschiebebahnhofs bei Kalk-Nord (16 430 000), fernerer Betrag	100 000
89.	Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Köln (32 765 000), fernerer Betrag	500 000
90.	Erweiterung des Güterbahnhofs Koblenz (Mosel) (2 700 000), fernerer Betrag	200 000
91.	Erweiterung des Bahnhofs Koblenz (Rheinbf.) (3 180 000), fernerer Betrag	200 000
92.	Beseitigung der Schienenkreuzungen am Block Großkreuz bei Köln (11 830 000), fernerer Betrag	1 000 000
93.	Änderung der Bahnlage am Bahnhof Ehrenbreitstein und auf der Anschlußstrecke nach Pfaffendorf (690 000), fernerer Betrag	20 000
94.	Erweiterung des Bahnhofs Dalheim (593 000), fernerer Betrag	100 000
95.	Herstellung eines neuen Güterbahnhofs Godesberg (570 000), fernerer Betrag	5 000
96.	Umgestaltung der Bahnanlagen bei Viersen (10 200 000), fernerer Betrag	2 000 000
97.	Herstellung eines Kohlen- und Wasserspeichers für den Betriebsbahnhof Köln-Gereon (818 000), fernerer Betrag	100 000
98.	Erweiterung des Bahnhofs Köln-Nippes zu einem Hauptverschiebebahnhof (16 900 000), fernerer Betrag	3 000 000
99.	Desgl. Friedrich-Wilhelmshütte (940 000), fernerer Betrag	75 000
100.	Desgl. Herzogenrath (1 340 000), fernerer Betrag	300 000
101.	Anlage von Straßen behufs Veräußerung von Grundstücken in Mülheim a. Rhein (511 000), fernerer Betrag	50 000
102.	Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Jülich (11 733 000), fernerer Betrag	2 500 000
103.	Umgestaltung der Bahnanlagen in Bedburg, Kr. Bergheim (1 580 000), fernerer Betrag	200 000
104.	Erweiterung des Verschiebebahnhofs Köln-Eifeltor (4 400 000), fernerer Betrag	1 200 000
105.	Herstellung von Überholungs- und Aufstellgleisen auf Bahnhof Kierberg (493 000), fernerer Betrag	100 000
*106.	Erweiterung des Hauptbahnhofs Koblenz (1 700 000) erster Betrag	100 000
*107.	Errichtung einer Umformeranlage in der Hauptwerkstätte Köln-Nippes (158 000), erster Betrag	100 000

		Zu übertragen 35 335 000

		Übertrag 35 335 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Danzig.

Nr.	Gegenstand	Betrag
108.	Erweiterung des Bahnhofs Köslin (1 520 000), letzter Betrag	20 000
109.	Herstellung von Aufstellgleisen auf dem Verschiebebahnhof Danzig-lege-Tor (1 206 000), letzter Betrag	36 000
110.	Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Danzig (7 488 000), letzter Betrag	38 000
111.	Herstellung eines Abstellbahnhofs bei Danzig (1 396 000), letzter Betrag	46 000
112.	Herstellung eines neuen Verschiebebahnhofs bei Dirschau (11 168 000), fernerer Betrag	2 000 000
113.	Erweiterung des Bahnhofs Danzig-Langfuhr (2 506 000), fernerer Betrag	200 000
114.	Erweiterung des Verschiebebahnhofs Saspe (3 096 000), fernerer Betrag	300 000
115.	Herstellung einer Straßenüberführung in km 29,8 der Strecke Ohra—Danzig (549 000), fernerer Betrag	100 000
116.	Verbesserung der Krümmungs- und Wegeverhältnisse der eingleisigen Hauptbahn Thorn—Marienburg auf der Strecke von km 104,5 bis 110,6 (498 000), fernerer Betrag	200 000
117.	Herstellung einer Unterführung der Strelliner Straße auf Bahnhof Stolp (350 000), fernerer Betrag	150 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Elberfeld.

Nr.	Gegenstand	Betrag
118.	Erweiterung des Haltepunktes Geisecke zu einem Verschiebebahnhof (2 297 000), letzter Betrag	47 000
119.	Umgestaltung des Nordendes des Bahnhofs Düsseldorf-Derendorf (1 200 000), letzter Betrag	50 000
120.	Erweiterung des Bahnhofs Iserlohn (1 734 000), letzter Betrag	84 000
121.	Desgl. Werdohl (1 605 000), letzter Betrag	105 000
122.	Desgl. Osberghausen (970 000), letzter Betrag	270 000
123.	Erweiterung des Geschäftsgebäudes der Eisenbahndirektion in Elberfeld (515 000), letzter Betrag	75 000
124.	Erweiterung der Bahnanlagen bei Hagen i. Westf. (35 620 000), fernerer Betrag	1 200 000
125.	Verlegung der Aggertalbahn Siegburg—Bergneustadt zwischen Overath und Bergneustadt (3 150 000), fernerer Betrag	400 000
126.	Erweiterung des Bahnhofs Dieringhausen (3 495 000), fernerer Betrag	900 000
127.	Verlegung der Bahnstrecke Ferndorf—Hilchenbach (2 400 000), fernerer Betrag	400 000
128.	Erweiterung des Bahnhofs Brügge (2 230 000), fernerer Betrag	300 000
129.	Desgl. Kabel (1 900 000), fernerer Betrag	700 000
130.	Verbesserung der Gleiskrümmungen am Westende des Bahnhofs Haspe-Heubing (643 000), fernerer Betrag	100 000
131.	Verbesserung der Ferngüterzuggleise bei Düsseldorf-Rath sowie Umbau der Bahnhöfe Düsseldorf-Rath und Ratingen-West (8 876 000), fernerer Betrag	1 000 000
132.	Erweiterung des Bahnhofs Altenhundem (2 864 000), fernerer Betrag	500 000
133.	Desgl. Kreuztal (10 328 000), fernerer Betrag	800 000
134.	Desgl. Erndtebrück (1 375 000), fernerer Betrag	400 000
135.	Umbau des Bahnhofs Düsseldorf-Derendorf (19 900 000), fernerer Betrag	300 000
136.	Erweiterung der Hauptwerkstätte Opladen (690 000), fernerer Betrag	200 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Erfurt.

Nr.	Gegenstand	Betrag
137.	Erweiterung der Hauptwerkstätte Jena (745 000), letzter Betrag	45 000
138.	Herstellung eines Überholungsgleises auf dem Personenbahnhof Erfurt (287 000), letzter Betrag	37 000
139.	Erweiterung des Bahnhofs Jena (Weimar-Gera) (805 000), letzter Betrag	135 000
140.	Herstellung eines Güterzugüberholungsgleises auf Bahnhof Oßmannstedt (335 000), letzter Betrag	85 000
141.	Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen km 181,9 und 183,4 der Strecke Weißenfels—Bebra beim Haltepunkt Wommen (355 000), letzter Betrag	105 000
142.	Umgestaltung der Bahnanlagen in Zeitz (8 434 000), fernerer Betrag	100 000
143.	Erweiterung der Bahnanlagen in Gera (8 349 000), fernerer Betrag	50 000
144.	Erweiterungen am Ostende des Bahnhofs Gotha (1 400 000), fernerer Betrag	150 000
145.	Umbau des Bahnhofs Weißenfels (7 700 000), fernerer Betrag	500 000
146.	Erbauung einer neuen Hauptwerkstätte in Meiningen (6 015 000), fernerer Betrag	800 000
147.	Umbau des Bahnhofs Weimar (5 463 000), fernerer Betrag	800 000
148.	Erweiterung des Personenbahnhofs Koburg (2 765 000), fernerer Betrag	200 000

		Zu übertragen 49 263 000

Übertrag 49 263 000

149. Herstellung einer unmittelbaren Einfahrt für Güterzüge der Hauptbahnen von Nordhausen und Sangerhausen nach den Ablaufgleisen des Güterbahnhofs Erfurt (4 900 000), fernerer Betrag — 700 000
150. Erweiterung des Bahnhofs Hildburghausen (1 115 000), fernerer Betrag — 100 000
151. Erweiterung der Bahnanlagen in Rudolstadt i. Thür. (1 180 000), fernerer Betrag — 400 000
*152. Erweiterung der Bahnanlagen in Saalfeld (1 800 000), erster Betrag — 150 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Essen a. d. R.

153. Herstellung eines Freiladebahnhofs im Nordosten der Stadt Essen (3 150 000), letzter Betrag — 50 000
154. Erbauung einer Wagenwerkstätte in Wedau (3 140 000), letzter Betrag — 40 000
155. Herstellung einer Wegunterführung am Westende des Bahnhofs Gelsenkirchen-Wattenscheid (876 000), letzter Betrag — 76 000
156. Erweiterung des Bahnhofs Dorsten (1 375 000), letzter Betrag — 175 000
157. Herstellung von zwei Ausziehgleisen am Westende des Bahnhofs Gladbeck-West (426 000), letzter Betrag — 76 000
158. Herstellung verstärkter Überbauten der Ruhrbrücke in km 1,9 der Strecke Mülheim a. d. Ruhr-Styrum—Duisburg (340 000), letzter Betrag — 140 000
159. Erweiterung des Bahnhofs Wanne (11 276 000), fernerer Betrag — 600 000
160. Desgl. Herne (12 542 000), fernerer Betrag — 1 000 000
161. Desgl. Wedau (14 314 000), fernerer Betrag — 3 000 000
162. Umgestaltung des Bahnhofs Hamm i. Westf. (20 700 000), fernerer Betrag — 3 000 000
163. Erweiterung des Bahnhofs Dortmunderfeld (5 552 000), fernerer Betrag — 600 000
164. Erweiterung des Personenbahnhofs Essen-Hbf. (5 900 000), fernerer Betrag — 1 300 000
165. Erweiterung des Bahnhofs Dahlhausen a. d. Ruhr (3 060 000), fernerer Betrag — 800 000
166. Desgl. Aplerbeck (700 000), fernerer Betrag — 50 000
167. Desgl. Dinslaken (3 420 000), fernerer Betrag — 600 000
168. Desgl. Essen-Nord (3 450 000), fernerer Betrag — 500 000
169. Umbau der Hauptwerkstätte Speldorf (4 700 000), fernerer Betrag — 1 500 000
170. Erweiterung des Bahnhofs Mülheim a. d. Ruhr-Heißen (11 867 000), fernerer Betrag — 1 000 000
171. Erweiterung der Bahnanlagen bei Duisburg (36 200 000), fernerer Betrag — 3 000 000
172. Erweiterung des Bahnhofs Annen-Nord (980 000), fernerer Betrag — 300 000
173. Desgl. Barop (1 280 000), fernerer Betrag — 300 000
174. Desgl. Börnig (595 000), fernerer Betrag — 150 000
175. Desgl. Gelsenkirchen-Schalke und Beseitigung von Schienenübergängen auf der Strecke Wanne-Sterkrade zwischen km 2,2 und 8,1 (5 650 000), fernerer Betrag — 500 000
176. Herstellung eines Verschiebebahnhofs Beeck (11 949 000), fernerer Betrag — 300 000
177. Erweiterung der Wagenwerkstätte Recklinghausen (3 945 000), fernerer Betrag — 1 000 000
*178. Herstellung eines Güterschuppens im Nordosten der Stadt Essen (577 000), 1. Betrag — 200 000

Bez. d. Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M.

179. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Obernhof a. d. Lahn (295 000), letzter Betrag — 45 000
180. Erweiterung der Hauptwerkstätte Betzdorf a. d. Sieg (588 000), letzter Betrag — 98 000
181. Erweiterung des Bahnhofs Goldstein (330 000), letzter Betrag — 30 000
182. Herstellung einer Tischler- und Sattlerwerkstatt in der Wagenwerkstätte Frankfurt a. Main (272 000), letzter Betrag — 72 000
183. Beseitigung des Schienenüberganges am Haltepunkt Frankfurt-Eschersheim und Verbesserung der dortigen Stationsanlagen (385 000), letzter Betrag — 85 000
184. Selbständige Einführung der Homburger Bahnstrecke in den Hauptpersonenbahnhof Frankfurt a. Main (5 080 000), letzter Betrag — 1 000 000
185. Erweiterung des Bahnhofs Wetzlar (3 940 000), letzter Betrag — 100 000
186. Erweiterung des Ostbahnhofs in Frankfurt a. Main (9 480 000), fernerer Betrag — 50 000
187. Erweiterung des Bahnhofs Dillenburg (1 660 000), fernerer Betrag — 50 000
188. Desgl. Bad Nauheim (3 010 000), fernerer Betrag — 100 000
189. Desgl. Friedberg i. Hessen (6 382 000), fernerer Betrag — 700 000
190. Desgl. Höchst a. Main (6 640 000), fernerer Betrag — 2 000 000
191. Desgl. Weilburg (1 760 000), fernerer Betrag — 200 000

Zu übertragen 75 400 000

Übertrag 75 400 000

192. Erweiterung des Hauptpersonenbahnhofs Frankfurt a. Main (9 142 000), fernerer Betrag — 2 000 000
193. Erweiterung des Bahnhofs Fulda (6 238 000), fernerer Betrag — 1 000 000
194. Erweiterung des Hauptbahnhofs Offenbach a. Main (7 323 000), fernerer Betrag — 1 500 000
195. Erweiterung des Bahnhofs Wissen (1 490 000), fernerer Betrag — 400 000
196. Herstellung von zwei Überholungsgleisen auf Haltepunkt Kerzell (372 000), fernerer Betrag — 100 000
197. Erbauung einer Lokomotivwerkstätte in der Gemarkung Nied bei Frankfurt a. Main (7 694 000), fernerer Betrag — 2 500 000
198. Herstellung von zwei Überholungsgleisen auf Haltepunkt Oberhaun (305 000), fernerer Betrag — 50 000
199. Erweiterung des Bahnhofs Alsfeld in Oberhessen (960 000), fernerer Betrag — 100 000
200. Desgl. Nieder-Ohmen (353 000), fernerer Betrag — 50 000
201. Desgl. Oberroden in Hessen (416 000), fernerer Betrag — 200 000
202. Desgl. Schotten (210 000), fernerer Betrag — 40 000

Bezirk d. Eisenbahndirektion in Halle a. d. Saale.

203. Umbau des Bahnhofs Korbetha (2 390 000), letzter Betrag — 140 000
204. Umbau der Überführungen der Berliner Straße auf Bahnhof Halle a. d. Saale (1 606 000), letzter Betrag — 56 000
205. Erweiterung des Bahnhofs Dessau (618 000), letzter Betrag — 18 000
206. Erweiterung der Hauptwerkstätte Hoyerswerda (470 000), letzter Betrag — 20 000
207. Herstellung eines Überholungsgleises auf dem Personenbahnhof Falkenberg bei Torgau (285 000), letzter Betrag — 35 000
208. Herstellung eines Lokomotivschuppens nebst Aufstellgleisen am Südende des Bahnhofs Halle a. d. Saale (215 000), letzter Betrag — 65 000
209. Erweiterung des Güterschuppens auf Bahnhof Halle a. d. Saale (697 000), letzter Betrag — 197 000
210. Herstellung eines Hauptbahnhofs in Leipzig und einer Verbindungsbahn von Wahren nach Schönefeld und Heiterblick sowie Erweiterung des Bahnhofs Plagwitz-Lindenau (37 645 000), fernerer Betrag — 1 200 000
211. Erweiterung des Bahnhofs Jüterbog (732 000) fernerer Betrag — 100 000
212. Erweiterung der Hauptwerkstätte Kottbus (750 000), fernerer Betrag — 100 000
213. Gleiserweiterung am Nordende des Bahnhofs Halle a. d. Saale (3 185 000), fernerer Betrag — 500 000
214. Erweiterung des Güterbahnhofs Merseburg (1 892 000), fernerer Betrag — 500 000
215. Umbau des Bahnhofs Senftenberg i. d. Lausitz (7 650 000), fernerer Betrag — 2 000 000
216. Desgl. Schlettau bei Halle a. d. Saale (1 980 000), fernerer Betrag — 600 000
217. Erweiterung des Bahnhofs Elsterwerda (Berl.-Dresdn. Bahnhof) (1 730 000), fernerer Betrag — 100 000
218. Desgl. Torgau (2 860 000), fernerer Betrag — 400 000
*219. Herstellung von zwei Überholungsgleisen beim Haltepunkt Helfta (272 000), 1. Betrag — 200 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Hannover.

220. Erweiterung des Bahnhofs Löhne (6 430 000), letzter Betrag — 1 830 000
221. Herstellung eines neuen Güterbahnhofs Ahlen i. Westf., einschließlich des viergleisigen Ausbaues der Strecke Hannover—Hamm von km 162,2 bis 165,6, und Umbau des Personenbahnhofs Ahlen (3 140 000), letzter Betrag — 440 000
222. Herstellung eines Vorbahnhofs bei Bahnhof Bielefeld (1 677 000), letzter Betrag — 827 000
223. Umgestaltung der Bahnanlagen zwischen Lehrte und Wunstorf (18 776 000), fernerer Betrag — 200 000
224. Desgl. in Bremen (20 180 000), fernerer Betrag — 2 500 000
225. Erbauung einer neuen Hauptwerkstätte bei Bremen (in der Nähe von Sebaldsbrück) (9 130 000), fernerer Betrag — 300 000
226. Erweiterung der Gleisanlagen auf dem Güterbahnhof Hameln (2 919 000), fernerer Betrag — 100 000
227. Herstellung neuer Gleis- und Abfertigungsanlagen am Fischereihafen in Geestemünde (1 530 000), fernerer Betrag — 300 000
228. Erweiterung des Bahnhofs Grohn-Vegesack (1 000 000), fernerer Betrag — 200 000
229. Herstellung einer neuen Lokomotivschuppen- und Bekohlungsanlage auf Bahnhof Lehrte (673 000), fernerer Betrag — 200 000
230. Umbau des Bahnhofs Elze (2 124 000), fernerer Betrag — 500 000
231. Erweiterung der Gleisanlagen auf Bahnhof Harsum (230 000), fernerer Betrag — 50 000
232. Erweiterung der Tenderwerkstatt in der Hauptwerkstätte Leinhausen (342 000), fernerer Betrag — 150 000

Zu übertragen 97 168 000

Übertrag 97 168 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Kattowitz.

233. Umbau des Bahnhofs Schwientochlowitz (2 847 000), letzter Betrag . . . 97 000
234. Erbauung eines Dienstgebäudes für die Eisenbahnämter in Beuthen i. Oberschles. (350 000), letzter Betrag . . 50 000
235. Herstellung einer Unterführung der Dorotheenstraße in Hindenburg i. Oberschles. — früher Zabrze — bei km 8,5 der Strecke Gleiwitz—Poremba (190 000), letzter Betrag . . . 40 000
236. Erweiterung des Bahnhofs Kandrzin (9 500 000), fernerer Betrag . . . 1 000 000
237. Umbau des Personenbahnhofs Myslowitz (6 196 000), fernerer Betrag . . . 1 000 000
238. Erweiterung des Bahnhofs Ratibor (6 150 000), fernerer Betrag . . . 800 000
239. Umbau des Personenbahnhofs Gleiwitz und der östlichen Einführungslinien (11 570 000), fernerer Betrag 800 000
240. Erweiterung des Bahnhofs Peiskretscham (1 440 000), fernerer Betrag . . . 300 000
241. Desgl. Kostuchna (488 000), fernerer Betrag 150 000
242. Erweiterung der Nebenwerkstätte Roßberg (252 000), fernerer Betrag . . . 60 000
243. Umbau des Bahnhofs Leschnitz (620 000), fernerer Betrag . . . 200 000
244. Erweiterung des Bahnhofs Czernitz (619 000), fernerer Betrag . . . 50 000
245. Erweiterung des Umschlagbahnhofs Kosel-Hafen (1 250 000), fernerer Betrag . . . 300 000
246. Erweiterung des Bahnhofs Borsigwerk (777 000), fernerer Betrag . . . 100 000
*247. Desgl. Lazisk (604 000), 1. Betrag . . . 100 000
*248. Erweiterung der Hauptwerkstätte Oppeln (2 379 000), 1. Betrag . . . 400 000

Bez. d. Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr.

249. Herstellung einer Überführung der Brandenburger Straße in km 586,2 der Strecke Güldenboden—Eydtkuhnen (267 000), letzter Betrag . . . 117 000
250. Herstellung einer Bekohlungsanlage auf Bahnhof Insterburg (248 000), letzter Betrag . . . 48 000
251. Umbau des Bahnhofes Labiau (215 000), letzter Betrag 15 000
252. Erweiterung des Bahnhofs Rotfließ (302 000), letzter Betrag . . . 52 000
253. Verlegung der Lokomotivschuppenanlagen auf Bahnhof Osterode i. Ostpr. (875 000), letzter Betrag . . . 105 000
254. Erweiterung des Bahnhofs Tilsit (3 416 000), fernerer Betrag . . . 500 000
255. Umgestaltung der Bahnanlagen bei Königsberg i. Pr. (32 047 000), fernerer Betrag . . . 2 500 000
256. Erweiterung des Bahnhofs Korschen (2 725 000), fernerer Betrag . . . 300 000
257. Desgl. Allenstein (875 000), fernerer Betrag 150 000
258. Umbau des Bahnhofs Osterode i. Ostpr. (1 270 000), fernerer Betrag . . . 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Magdeburg.

259. Herstellung eines Verschiebebahnhofs bei Magdeburg-Rotensee (6 020 000), letzter Betrag . . . 50 000
260. Erweiterung des Bahnhofs Lutter am Barenberge (488 000), letzter Betrag . . . 38 000
261. Desgl. Wildemann (248 000), letzter Betrag 48 000
262. Herstellung von Aufstellungsgleisen auf Bahnhof Jerxheim (260 000), letzter Betrag . . . 60 000
263. Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Köthen (6 421 000), fernerer Betrag . . . 1 000 000
264. Desgl. in Eilsleben (2 245 000), fernerer Betrag . . . 400 000
265. Desgl. in Vienenburg (4 469 000), fernerer Betrag . . 1 000 000
266. Erbauung eines neuen Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion in Magdeburg (2 878 000), fernerer Betrag 50 000
267. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Magdeburg-Buckau (2 965 000), fernerer Betrag . . . 1 000 000
268. Verbreiterung der Bahnsteige auf Bahnhof Magdeburg-Neustadt (294 000), fernerer Betrag . . . 50 000
269. Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Braunschweig (29 193 000), fernerer Betrag . . . 2 000 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Mainz.

270. Herstellung eines Ausziehgleises am Ostende des Bahnhofs Bingerbrück (495 000), letzter Betrag . . . 45 000
271. Umbau des Bahnhofs Aßmannshausen (450 000), letzter Betrag . . . 100 000
272. Erweiterung des Bahnhofs St. Goar (290 000), letzter Betrag . . . 90 000
273. Verlegung des Güterbahnhofs Kreuznach (6 704 000), fernerer Betrag . . . 800 000
*274. Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen Roßstein- und Loreley-Tunnel auf der Strecke Kaub—St. Goarshausen (336 000), erster Betrag . . . 150 000

Zu übertragen 113 383 000

Übertrag 113 383 000

275. Herstellung eines Ausziehgleises auf Bahnhof Monsheim (118 000), letzter Betrag . . . 18 000
276. Erweiterung des Bahnhofs Babenhausen i. Hess. (1 510 000), fernerer Betrag . . . 100 000
277. Erweiterung der Gleisanlagen auf Bahnhof Alzey (2 000 000), fernerer Betrag . . . 600 000

Bez. d. Eisenbahndirektion in Münster i. W.

278. Umbau der Hauptwerkstätte Osnabrück (1 204 000), Zusatzbetrag . . . 224 000
279. Umgestaltung der Bahnanlagen in Osnabrück (12 370 000), fernerer Betrag . . . 2 000 000
280. Erweiterung des Bahnhofs Rheine (6 394 000), fernerer Betrag . . . 1 300 000
281. Desgl. Kirchweyhe (2 100 000), fernerer Betrag . . . 600 000
282. Verbreiterung der Mole im Hafen von Norddeich (1 029 000), fernerer Betrag . . . 300 000
283. Erweiterung des Bahnhofs Buchholz, Kr. Harburg (1 313 000), fernerer Betrag . . . 500 000
284. Herstellung von Aufstellgleisen vor Bahnhof Osnabrück (1 028 000), fernerer Betrag . . . 500 000
285. Erweiterung der Hauptwerkstätte Lingen (2 967 000), fernerer Betrag . . . 1 000 000
286. Erweiterung des Bahnhofs Münster i. Westf. (12 147 000), fernerer Betrag . . . 700 000
*287. Herstellung verstärkter Überbauten für die Brücke über die Leda in km 320,9 der Strecke Münster—Emden (219 000), 1. Betrag . . . 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Posen.

288. Erweiterung des Bahnhofs Skalmierzyce (548 000), letzter Betrag . . . 48 000
289. Herstellung einer Wegüberführung in km 125,1 der Strecke Fürstenwalde—Sommerfeld (158 000), letzter Betrag . . . 58 000
290. Umgestaltung der Bahnanlagen bei Posen (7 996 000), fernerer Betrag . . . 100 000
291. Erbauung eines Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion in Posen (2 246 000), fernerer Betrag . . . 800 000
292. Umbau des Bahnhofs Frankfurt a. d. Oder und Herstellung eines Verschiebebahnhofs zwischen Booßen und Frankfurt a. d. Oder (16 100 000, fernerer Betrag 1 500 000
293. Umbau des Bahnhofs Glogau (4 390 000), fernerer Betrag 400 000
294. Erweiterung des Bahnhofs Ostrowo (420 000), fernerer Betrag . . . 50 000
295. Desgl. Luban, Kr. Posen, (905 000), fernerer Betrag . 200 000
296. Desgl. Glowno (1 520 000), fernerer Betrag . . . 200 000
*297. Erweiterung der Gleis- und Lokomotivschuppenanlagen auf Bahnhof Posen (437 000), 1. Betrag . . . 200 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Saarbrücken.

298. Erweiterung des Bahnhofs Saarlouis (1 150 000), letzter Betrag . . . 5 000
299. Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Burbach (7 451 000), fernerer Betrag . . . 300 000
300. Umbau des Bahnhofs Neunkirchen (15 522 000), fernerer Betrag . . . 2 000 000
301. Erweiterung des Bahnhofs Merzig mit Einführung der Reichsbahnlinie Bettsdorf—Merzig (3 293 000), fernerer Betrag . . . 500 000
302. Ergänzung und Verbesserung der Lüftungsanlage des Kaiser-Wilhelm-Tunnels bei Kochem (714 000), fernerer Betrag . . . 100 000
303. Erweiterung des Vorgebäudes und Umbau der Tunnelanlagen des Hauptbahnhofs Saarbrücken (3 290 000), fernerer Betrag . . . 150 000
304. Erweiterung des Bahnhofs St. Wendel (4 300 000), fernerer Betrag . . . 900 000
305. Desgl. Schiffweiler (401 000), fernerer Betrag . . . 50 000
306. Umbau des Bahnhofs Simmern (597 000), fernerer Betrag . . . 200 000
307. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Daufenbach (243 000), fernerer Betrag . . . 90 000
308. Erweiterung des Bahnhofs Dillingen (2 000 000), fernerer Betrag . . . 200 000
309. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Querschied (203 000), fernerer Betrag . . . 50 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Stettin.

310. Einführung einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/Std. auf der Nebenbahnstrecke Gollnow—Kolberg (205 000), letzter Betrag . . . 30 000
311. Erweiterung des Bahnhofs Stralsund (983 000), fernerer Betrag . . . 40 000
312. Desgl. Finkenwalde (340 000), fernerer Betrag . . . 40 000
313. Herstellung von Unterführungen der Lehmann- und Schelliner Straße auf Bahnhof Stargard i. P. (606 000), fernerer Betrag . . . 50 000
314. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Stettin (1 090 000), fernerer Betrag . . . 200 000

Zu übertragen 129 786 000

Übertrag 129 786 000

315. Umgestaltung der Bahnanlagen in Swinemünde (1 940 000), fernerer Betrag . . . 100 000
316. Erweiterung der Lokomotivwerkstätte Stargard i. Pom. (5 450 000), fernerer Betrag . . . 922 000
317. Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung von Waldbränden und Schneeverwehungen, weitere Kosten . . . 100 000
318. Herstellung von elektrischen Sicherungsanlagen, weitere Kosten . . . 1 000 000
319. Errichtung von Dienst- und Mietwohngebäuden für gering besoldete Eisenbahnbedienstete in den östlichen Grenzgebieten, weitere Kosten . . . 100 000
320. Zu unvorhergesehenen Ausgaben . . . 15 000 000

Summe 147 008 000

IV. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Bauverwaltung.

Betrag für 1916 ℳ

Binnenwasserstraßen.

1. Beschaffung eines Spülers nebst Prähmen für den Regierungsbezirk Gumbinnen (362 000), Rest . . . 200 000
2. Neubau der Brücke über den Pregel bei Tapiau (570 800), 2. Betrag . . . 340 000
3. Beihilfe zur Erweiterung des Kraffohlkanals, Rest . . 165 000
*4. Beitrag zur Verlängerung des Nessauer Deiches (Gesamtkosten 220 000) . . . 60 000
*5. Beschaffung eines Eisbrechdampfers „Ersatz Montau“ für die Weichsel . . . 159 000
6. Weiterer Beitrag zum Bau eines Winterschutz- und Verkehrshafens in Schwerin a. d. W. . . . 10 000
7. Sicherung der Sturzbetten eines weiteren Nadelwehres in der kanalisierten Oderstrecke Kosel—Neißemündung 50 000
8. Verbesserung der Oderschiffahrtstraße bei Breslau im Zusammenhang mit der Ausführung des Gesetzes, betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen, vom 1. April 1905 (17 000 000), Rest . 450 000
9. Bau eines Pumpwerks bei Fürstenberg a. d. Oder zur Speisung der Scheitelhaltung des Oder-Spree-Kanals (400 000), Rest . . . 211 000
10. Instandsetzung der Spree-Oder-Wasserstraße auf der Strecke Große Tränke—Fürstenberg (7 680 000), 8. Betrag . . . 230 000
11. Vertiefung der Ruppiner und Fehrbelliner Wasserstraße (290 000), Rest . . . 30 800
12. Erweiterung des Plauer Kanals (6 835 000), 2. Betrag 400 000
13. Bau eines Deckwerks vor dem Gribower Lug an der Elbe (52 000), Rest . . . 17 000
14. Neubau der Schiffswerft und des Bauhofs für die Elbstrombauverwaltung in Rotensee (480 000), 5. Betrag 20 000
15. Bau eines Uferdeckwerks vor dem Müggendorfer Schardeich an der Elbe (180 000), 4. Betrag . . . 30 000
16. Bau eines Deckwerks in der Borghorster Bucht an der Elbe (139 000), 3. Betrag . . . 40 000
17. Kanalisierung der Aller von Celle bis zur Leinemündung (6 000 000), 3. Ergänzungsbetrag . . . 650 000
18. Befestigung der domänen- und forstfiskalischen Weserufer zwischen Stolzenau und Hemelingen (195 000), 4. Betrag . . . 50 000
19. Anteiliger Betrag für Anlage eines Bauhofs bei Minden (340 000), Rest . . . 240 000
20. Erweiterter Ausbau der Weser auf der Strecke von Minden bis Bremen, Versuchsbauten auf der oberen Weser und der Aller (4 500 000), 4. Betrag . . . 50 000
21. Fortführung der Mainkanalisierung oberhalb Offenbachs (4 800 000), Rest . . . 1 900 000
22. Bau einer zweiten Mainschleuse bei Kostheim (1 350 000), 3. Betrag . . . 300 000
23. Erweiterung des Hochwasserprofils des Rheins bei Wesel (800 000), 2. Betrag . . . 500 000
24. Beitrag zum Bau einer festen Rheinbrücke bei Wesel, Rest 300 000

Seehäfen und Seeschiffahrtverbindungen.

25. Verlängerung der Südermole im Hafen in Memel (1 935 176), Rest . . . 52 700
26. Aufmauerung der Molen im Fischereihafen Neukuhren (711 000), 4. Betrag . . . 30 000
27. Ergänzung der bestehenden fiskalischen Anlagen an der Ostseeküste bei Karwenbruch, auf Hela und auf der Westerplatte (239 500), 2. Betrag . . . 40 000
28. Bau einer Ufermauer auf der Ostseite des Hafens Stolpmünde (280 000), 3. Betrag . . . 100 000
29. Uferschutzbauten an der Ostseeküste vor Jershöft (630 000), 2. Betrag . . . 100 000
*30. Uferschutz in den Gemarkungen Gr. Möllen, Bauernhufen, Pleushagen und Altenhagen (Reg.-Bez. Köslin) (275 000), 1. Betrag . . . 40 000
31. Verbesserung der Schiffahrtstraße Stettin—Swinemünde (10 200 000), 3. Betrag . . . 1 000 000

Zu übertragen 7 765 500

Übertrag 7 765 500

*32. Erneuerung einer Bollwerkstrecke im Swinemünder Hafen . . . 100 000
*33. Bau einer Patentaufschleppe auf dem Bauhofe Stettin-Bredow . . . 114 000
*34. Weiterer Ausbau der Halligschutzwerke (1 645 000), 1. Betrag . . . 100 000
35. Sicherung der Hallig Nordstrandischmoor (190 000), 2. Betrag . . . 40 000
36. Ausbau des Fischereihafens in Büsum (159 000), Rest 49 000
*37. Sicherung und Erhöhung des Leitdammes in der Störmündung (75 000), 1. Betrag . . . 40 000
*38. Neubau des Dienst- und Wohngebäudes für den Vorstand des Wasserbauamts in Glückstadt . . . 50 000
*39. Bau einer neuen (6.) Packhalle im Fischereihafen in Geestemünde . . . 206 000
40. Herstellung neuer Gleis- und Abfertigungsanlagen am Fischereihafen in Geestemünde, Anteil der Wasserbauverwaltung (770 000), 4. Betrag . . . 50 000
41. Weiterer Ausbau des Geländes auf dem West- und Ostufer des Fischereihafens in Geestemünde (600 000), 2. Betrag . . . 50 000
42. Landgewinnung westlich des Emder Außenhafens (6 100 000), 5. Betrag . . . 500 000
43. Vertiefung des Fahrwassers zum Emder Hafen (2 000 000), 2. Betrag . . . 50 000
44. Beschaffung zweier Reserveschiebetore für die neue Seeschleuse in Emden (1 200 000), Rest . . . 173 500
*45. Sicherungsarbeiten im Emder Hafen . . . 1 030 000
*46. Erweiterung der Kaigleise am Emder Außenhafen . 140 000
47. Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse in der Fischerbalje vor Borkum (625 000), Rest . . . 116 200
48. Strandschutzbauten auf der Insel Juist (2 180 000), 4. Betrag . . . 150 000
*49. Verlängerung des Dünenschutzwerks auf Norderney (390 000), 1. Betrag . . . 120 000
50. Herrichtung einer Liegestelle für einen Seezeichendampfer bei Amrumhafen auf der Insel Amrum (260 000), Rest . . . 45 000
*51. Bau eines eistüchtigen Seezeichendampfers für die schleswigsche Westküste (296 000), 1. Betrag . . . 100 000
*52. Beschaffung eines Ersatz-Tonnenlegedampfers für das Wasserbauamt Norden . . . 150 000
53. Beseitigung der durch die Sturmfluten im Winter 1913/14 an den wasserbaufiskalischen Anlagen und Dünen der Ostseeküste verursachten Schäden (2 773 400), 2. Betrag . . . 360 000

Hochbauten.

54. Erweiterung des Oberpräsidialdienstgebäudes in Breslau (1 465 610), 3. Betrag . . . 500 000
55. Erweiterung des Regierungsdienstgebäudes in Merseburg (356 000), Rest und Ergänzungsbetrag . . . 199 000
56. Ablösung der Brückenbaulast an der Goldenen Brücke über die Hunte bei Goldenstedt . . . 12 750
57. Förderung des Luftfahrwesens . . . 50 000

Summe 12 260 950

V. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Justizverwaltung.

Betrag für 1916 ℳ

1) Bez. d. Oberlandesgerichts in Königsberg i. Pr.

1. Neubau eines Geschäftsgebäudes für die Zivilabteilungen des Land- und Amtsgerichts in Königsberg i. Pr. (1 396 800), letzter und Ergänzungsbetrag . . . 376 800

2) Bez. d. Oberlandesgerichts in Marienwerder.

2. Neubau eines Amtsgerichts und eines Gerichtsgefängnisses in Graudenz und Einrichtung des vorhandenen Gerichtsgebäudes lediglich für die Zwecke des Landgerichts (630 200), 3. Betrag . . . 150 000

3) Bezirk des Kammergerichts.

3. Um- und Erweiterungsbau des Landgerichts II Berlin und des Amtsgerichts Berlin-Tempelhof (1 357 000), 3. Betrag . . . 50 000
4. Um- und Erweiterungsbau des Geschäftsgebäudes für die Zivilabteilungen des Amtsgerichts in Charlottenburg (1 067 000), 2. Betrag . . . 265 000

4) Bezirk des Oberlandesgerichts in Breslau.

5. Um- und Erweiterungsbau des Amtsgerichts in Waldenburg (213 350), 2. und Ergänzungsbetrag . . 82 500

5) Bez. d. Oberlandesgerichts in Naumburg a. d. S.

6. Neubau des Oberlandesgerichts in Naumburg a. d. S. (780 700), 4. Betrag . . . 120 000
7. Neubau d. Amtsgerichts in Zeitz (290 500), letzter Betrag 87 500
8. Neubau des Amtsgerichts und Gefängnisses in Dingelstädt (143 600), letzter Betrag . . . 44 600

Zu übertragen 1 176 400

Übertrag 1 176 400

6) Bezirk des Oberlandesgerichts in Kiel.

9. Neubau eines Gerichtsgefängnisses und eines Geschäftsgebäudes für die Strafabteilungen des Land- und Amtsgerichts in Kiel sowie Um- und Erweiterungsbau des alten Gerichtsgebäudes (1 781 000), 3. Betrag	730 000

7) Bezirk des Oberlandesgerichts in Celle.

*10. Umbau des Amtsgerichts in Lingen	61 000

8) Bezirk des Oberlandesgerichts in Hamm.

11. Neubau des Land- und Amtsgerichts in Essen und eines Gefängnisses (425 300), 8. Betrag	110 000
12. Um- und Erweiterungsbau des Land- und Amtsgerichts sowie des Gefängnisses in Bielefeld (1 626 900), letzter Betrag	328 000
13. Neubau eines Amtsgerichts und Gefängnisses in Herne (458 735), 3. Betrag	70 000
14. Neubau eines Land- und Amtsgerichts nebst Gefängnis in Hagen i. W. (2 164 000), 2. Betrag	570 000

9) Bezirk d. Oberlandesgerichts in Frankfurt a. M.

15. Erweiterung der Geschäftsräume der Gerichtsbehörden in Frankfurt a. M. (2 627 762), 4. und Ergänzungsbetrag	770 000

10) Bezirk des Oberlandesgerichts in Düsseldorf.

16. Neubau eines Geschäftsgebäudes für die Zivilabteilungen des Landgerichts und des Amtsgerichts in Düsseldorf und Umbau der jetzigen Justizgebäude für die Zwecke der Staatsanwaltschaft sowie der Strafabteilungen des Landgerichts und des Amtsgerichts (2 525 630), 5. Betrag	200 000
17. Neubau des Amtsgerichts und Gefängnisses in Rheinberg (221 670), letzter Betrag	66 700
18. Neubau des Landgerichts und Erweiterung der Geschäftsräume des Amtsgerichts in Krefeld (873 000), 3. Betrag	100 000
19. Neubau des Amtsgerichts und Gefängnisses in Remscheid (542 945), 2. Betrag	290 000
*20. Um- und Erweiterungsbau des Amtsgerichts in Solingen (166 500), 1. Betrag	66 500

11) Bezirk des Oberlandesgerichts in Köln.

21. Erweiterung des Landgerichts und des Amtsgerichts in Aachen (1 094 900), 3. Betrag	65 000
Summe	4 603 600

VI. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen des Ministeriums des Innern.

	Betrag für 1916 ℳ
1. Neubau eines Polizeidienstgebäudes in Essen, 2. Betrag	465 000
2. Neubau oder Ankauf von Dienstwohngebäuden für Gendarmeriemannschaften	200 000
3. Erweiterungsbauten und Instandsetzungsarbeiten bei der Strafanstalt in Münster i. W., zweiter und Ergänzungsbetrag	27 700
4. Ankauf des Pitzschen Hotelgrundstücks in Bad Bertrich für den Kurhausneubau, letzter Betrag	65 000
5. Unterhaltung eines Laboratoriums der Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem für die Zwecke der Mainwasseruntersuchung in Wiesbaden	17 000
Summe	774 700

VII. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der landwirtschaftlichen Verwaltung.

	Betrag für 1916 ℳ
1. Neubau eines Dienstgebäudes für das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, 4. Betrag	100 000
2. Innere Einrichtung des neuen Dienstgebäudes für das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, 2. Betrag	36 000
3. Beihilfen zur Einrichtung von Kreiswiesenbaumeisterstellen	50 000
4. Förderung der Kultivierung der Niederungsmoore durch Folgeeinrichtungen	450 000
5. Förderung der Kultivierung und Besiedlung von Ödländereien in der Provinz Hannover	150 000
6. Förderung der Kultivierung von Ödländereien in der Provinz Schleswig-Holstein	60 000
7. Desgl. in der Provinz Westfalen	50 000
8. Beihilfe zur Eindeichung der Niederung zwischen Stepenitz und Paulsdorf im Kreise Kammin (Staatsbeihilfe bis zu 163 000), letzter Betrag bis zu	55 000
9. Beihilfe zur Regulierung und Bedeichung der Schlesischen Weichsel im Kreise Pleß, auf der Grenzstrecke zwischen Preußen und Österreichisch-Schlesien (Staatsbeihilfe bis zu 305 000), 2. Betrag	100 000
10. Beihilfe zur Bedeichung der Bredeauniederung in den Kreisen Tondern und Hadersleben (Gesamtbeihilfe von 300 000), letzter Betrag	100 000
Zu übertragen	1 151 000

Übertrag	1 151 000
*11. Beihilfe zur Melioration des Nessauer Deichverbandsgebietes im Kreise Thorn (220 000), Staatsbeihilfe bis zu	43 000
*12. Beihilfe zur Entwässerung des Hahnenmoores in den Kreisen Gifhorn und Celle (308 000), bis zu	60 000
*13. Beihilfe zu den Flußregulierungsarbeiten innerhalb der Landgrabenniederung in den Kreisen Lüchow, Salzwedel und Osterburg (827 900, Staatsbeihilfe bis zum Betrage von 207 000), 1. Betrag	100 000
14. Neubau der Poliklinik für große Haustiere und des Gewächshauses der Tierärztlichen Hochschule in Berlin, Ergänzungsbetrag	5 350
Summe	1 359 350

VIII. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Gestütverwaltung.

	Betrag für 1916 ℳ
*1. Neubau eines Stutenstalles mit Laufstall und zwei Wärterwohnhäusern nebst Stallungen auf dem Vollblutgestüt Altefeld	112 000
*2. Neubau eines Zweifamilienhauses für landwirtschaftliche Arbeiter nebst Stallung und Außenanlagen auf dem Vollblutgestüt Altefeld	10 000
*3. Anlagen zur Versorgung des Vollblutgestüts Altefeld mit elektrischem Licht sowie Betriebskraft für die Wasserleitung, landwirtschaftliche Maschinen, Werkstätten usw.	30 000
*4. Wasserversorgungsanlage auf dem Vollblutgestüt Altefeld	88 000
*5. Zum Ausbau und zur Instandsetzung von Wegen, zu Brückenbauten, zur Anlage von Schutzhecken, Waldschutzstreifen, Umwehrungen sowie zur Grenzversteinung auf dem Vollblutgestüt Altefeld, einschließlich eines ersten Betrages von 10 000 Mark für Ausführung desjenigen Teiles der auf 50 000 Mark veranschlagten Kanalisationsanlagen, die aus technischen Gründen gleichzeitig mit der Wasserleitungsanlage ausgeführt werden muß	50 000
*6. Bauleitungskosten für die im Rechnungsjahre 1916 auszuführenden Bauten auf dem Vollblutgestüt Altefeld	20 000
Summe	310 000

IX. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen des Ministeriums der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten.

Kultus und Unterricht gemeinsam.

	Betrag für 1916 ℳ
1. Beihilfen zu Kirchen- und Pfarrhausbauten, die für die kirchliche Versorgung der Deutschen in evangelischen und katholischen Kirchengemeinden der ehemals polnischen Landesteile bestimmt sind	200 000

Geistliche Verwaltung.

2. Neubau eines Dienstgebäudes für das Konsistorium in Königsberg und einer Dienstwohnung für den Konsistorialpräsidenten (363 000), 3. Betrag	50 000

Universität Berlin.

3. Erweiterungsbau des Universitätshauptgebäudes, einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (3 232 400), 4. Betrag	500 000
4. Bauliche Erweiterung des Museums für Naturkunde, einschließlich der Außenanlagen und der inneren Einrichtung (1 836 000), 3. Betrag	780 000

Universität Breslau.

5. Neubau der Landwirtschaftlichen Institute, einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (1 744 000), 3. Betrag	500 000

Universität Halle.

*6. Ersatz der maschinellen Einrichtungen in der Koch- und der Waschküche der Klinischen Anstalten	7 500
*7. Erneuerung der Heizanlage in der Medizinischen Klinik	73 700
*8. Herrichtung der bisherigen Räume der Klinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten für Zwecke der Augenklinik	77 000
*9. Herstellung einer Fernwarmwasserheizung und Warmwasserversorgung bei der Psychiatrischen und Nervenklinik	127 200

Universität Göttingen.

10. Förderung der von der Gesellschaft der Wissenschaften begonnenen luftelektrischen Forschungen, 12. Betrag	5 000
11. Errichtung eines Magazingebäudes für die Universitätsbibliothek einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (376 000), letzter Betrag	76 000
*12. Anbauten beim Aseptischen Operationssaal der Chirurgischen Klinik einschließlich der inneren Einrichtung	27 800
Zu übertragen	2 424 200

Übertrag 2 424 200

Universität Marburg.

13. Neubau eines Hörsaal-, Seminar- und Verwaltungsgebäudes einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (409 000), 3. Betrag 120 000

Universität Bonn.

14. Erweiterungs- und Umbau des Universitätshauptgebäudes einschließlich der inneren Einrichtung und der Nebenanlagen und Herstellung einer Zentralheizung in demselben Gebäude, einschließlich des Kuratorialflügels und der Erdgeschoßräume des Langbaues (971 400), 3. Betrag 50 000
15. Um- und Erweiterungsbau der Frauenklinik und Neubau eines Direktorwohnhauses einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (286 750), letzter Betrag 46 750

Universität Münster.

16. Neubau einer Medizinischen Klinik (698 500), 3. Betrag 40 000
17. Neubau einer Chirurgischen Klinik (822 000), 3. Betrag 40 000
18. Neubau einer Frauenklinik (448 800), 3. Betrag . . . 20 000

*19. Neubau einer Augenklinik (267 800), 1. Betrag. . . 100 000

*20. Neubau des Chemischen Instituts einschließlich der innneren Einrichtung und der Außenanlagen . . . 71 200

Charitékrankenhaus Berlin.

*21. Errichtung einer stationären Abteilung bei dem Institut für Orthopädische Chirurgie, einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen 52 000

*22. Einrichtung einer Absonderungsabteilung für die Klinik für Hals- und Nasenkrankheiten 10 500

Höhere Lehranstalten.

A. Für die männliche Jugend.

23. Neubau der Realschule in Heilsberg (229 600), 3. Betrag 60 000
24. Um- und Erweiterungsbau des Gymnasiums in Ratibor (134 400), letzter Betrag 74 400

*25. Erweiterungsbau des vom Staate und von der Stadt gemeinschaftlich zu unterhaltenden Realprogymnasiums in Staßfurt 50 350

*26. Erweiterungsbau für das Domgymnasium in Merseburg 35 000

*27. Instandsetzungen bei dem Gymnasium in Schleusingen 10 350

28. Neubau des Gymnasiums in Koesfeld und innere Einrichtung, 3. Betrag 80 000
29. Neubau des Gymnasiums in Minden, 3. Betrag . . . 150 000

*30. Neubau des Realgymnasiums in Hagen i. W. (421 000), 1. Betrag 100 000

*31. Neubau des Gymnasiums in Hanau (343 273), 1. Betrag 100 000

B. Für die weibliche Jugend.

32. Neubau der Augustaschule in Berlin, 2. Ergänzungsbetrag 153 100

Elementarunterrichtswesen.

33. Neubau eines Lehrerinnenseminars in Hohensalza (539 000), 4. und Ergänzungsbetrag 59 000
34. Neubau eines Lehrerseminars in Fürstenwalde (313 000), letzter Betrag 38 000

Zu übertragen 3 884 850

Übertrag 3 884 850

35. Neubau eines Lehrerseminars in Lüneburg (358 000), letzter Betrag 83 000
36. Desgl. in Eschwege (345 600), 3. und Ergänzungsbetrag 120 600

*37. Instandsetzungsarbeiten bei dem Lehrerseminar in Köpenick 20 000

*38. Neubau einer Turnhalle für das Lehrerseminar in Tondern 16 300

Kunst und Wissenschaft.

39. Erweiterungs- und Neubauten für die Museen in Berlin (12 012 500), 9. Betrag 1 200 000
40. Neubau eines Asiatischen Museums in Dahlem, (2 000 000), 3. Betrag 200 000
41. Zuschuß zur Fortführung von Ausgrabungen in Mesopotamien 55 000
42. Beitrag des Staates zu den Kosten der Wiederherstellung des Schlosses in Marienburg 30 000
43. Ausgrabung und wissenschaftliche Erforschung des Römischen Kaiserpalastes in Trier (200 000), 5. Betrag 10 000
44. Staatsbeitrag zum Neubau der Kunstakademie in Düsseldorf, 3. Betrag 125 000

*45. Ausstattung des Neubaues der Kunstakademie in Düsseldorf mit Mobiliar, 1. Betrag 60 000

46. Neubau der Kunstschule in Berlin (1 157 200), 3. Betrag 200 000

Technisches Unterrichtswesen.

Technische Hochschule in Berlin.

47. Erweiterung des Heiz- und Kraftwerks (424 300), letzter Betrag 184 300
48. Aeronautische Untersuchungen 19 000
49. Gesteinsuntersuchungen im Mineralogisch - Geologischen Institut 4 000
50. Beschaffung einer Bücherei für die künftige Bergbauabteilung 25 000

Technische Hochschule in Hannover.

51. Herstellung eines Maschinenbaulaboratoriums mit Zentrale für Heizung, Lüftung und elektrischen Strom einschließlich Beleuchtung (619 800), letzter Betrag . . 59 800
52. Beschaffung von Maschinen, Kesseln, Apparaten, Instrumenten für das vorgenannte Maschinenbaulaboratorium mit Zentrale (870 000), 3. Betrag 90 000
53. Herstellung eines Werkzeugmaschinen-Laboratoriums nebst Härterei (199 200), 2. Betrag 50 000
54. Wissenschaftliche Untersuchungen über die technische und industrielle Verwertung der Moore 7 000

*55. Beschaffung von Versuchseinrichtungen für Flugtechnik 5 000

Technische Hochschule in Aachen.

56. Unterhaltung des Bauingenieur-Laboratoriums . . . 4 000

Technische Hochschule in Danzig.

*57. Instandsetzungsarbeiten an den Gebäuden der Technischen Hochschule 4 000

Für die Technischen Hochschulen gemeinsam.

58. Beschaffung von Instrumenten, Apparaten u. sonstigen Unterrichtsmitteln 20 000

Summe 6 476 850

Vermischtes.

Wettbewerb für Entwürfe zu einem Ehrenfriedhof in Homberg a. Niederrhein (S. 11 d. Bl.). Verfasser der beiden angekauften Entwürfe sind die Architekten Schütz u. Haug in Köln a. Rhein und der Architekt Karl Engelter in Moers a. Rhein.

Verfahren zum Auflockern und Aufwühlen der Sohle von Flüssen, Häfen u. dgl. mittels einer Lockervorrichtung. D. R.-P. 285 132. Jan Volker Tzan in Heemstede i. d. Niederlanden. — Das Schaufelrad 1 (Abb. 1 u. 2) besitzt an den beiden Stirnseiten je eine Anzahl z. B. sechs Schaufeln und wird durch eine Kette 3 gedreht. Die Schaufeln bestehen aus einer gebogenen Platte 4 und zwei Seitenplatten 5, 6. Die Rückseite der Schaufel ist nicht geschlossen, sondern führt mittels der Öffnung 7 nach dem inneren sechseckigen Hohlraum 8 des Schaufelrades. Die Welle 9, um die sich das Schaufelrad in den Lagern 10 u. 11 am Ende des Trägers 12 dreht, liegt in einer Büchse 13, die quer durch den Hohlraum 8 hindurchgeht. Die Kette 3 wird über Führungsrollen 14, 15 an dem Träger 12 geführt. An letzterem ist hinter dem Schöpfrad eine in der Breite des Schöpfrades durchlaufende gebogene Platte 16 angeordnet, die die Mündung des Saugrohres 17 umgreift, und deren unteres Ende etwa so tief reicht wie die Spitze der Schaufeln bei der Drehung des Schaufelrades. — Die Ausführung des Verfahrens ist folgende: das Schöpfrad 1 macht etwa 25 Umdrehungen in der Minute und wühlt dabei mit seinen Schaufeln den Boden auf, während das Fahrzeug, an dem das das Schöpfrad tragende Gestell 12 befestigt ist, sich langsam fortbewegt. Dabei fällt die aufgewühlte Erde durch die Öffnungen 7 in den Hohlraum 8 des Rades hinein und wird hier infolge der Drehung desselben durcheinandergeworfen, wobei die schweren Teile aus derjenigen Öffnung 7,

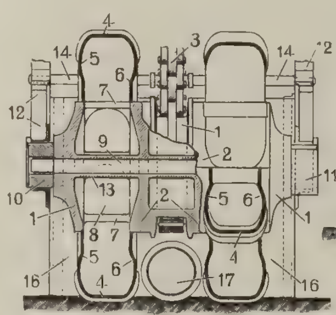


Abb. 1.

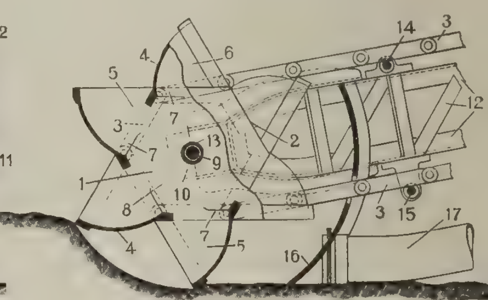


Abb. 2.

die am tiefsten liegt, wieder herausfallen, während die leichteren Teile mehr nach hinten herausgeschleudert werden und gegen die Platte 16 aufprallen. Diese Teile bleiben dann zum größten Teil im Wasser aufgewühlt und werden durch die Strömung abgeführt oder durch das Saugrohr 17 abgesaugt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 7. Berlin, 22. Januar 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Arntz, Georg Wilhelm, Regierungsbaumeister, Wiesbaden,
Bahlmann, Wilhelm, Oberingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Brandes, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Brauch, Friedrich,
Burckhardt, Alfred,
Burdy, Edmund, und
Eisenbeiß, Hermann, Studierende der Techn. Hochschule Karlsruhe.
Frank, Werner, Regierungsbauführer, Darmstadt,
Gompf, Richard,
Grotjan, Paul, und
Heß, Fritz, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Heydenreich, Fritz, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Nietleben b Halle a. d. Saale, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hummel, Berthold, und
Kalbreyer, Henry, Studierende der Techn. Hochschule Karlsruhe,
Kramer, Gustav, Assistent an der Technischen Hochschule Karlsruhe.
Kuehn, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Lang, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Leo, Hans, Diplomingenieur, Assistent a. d. Techn. Hochschule Karlsruhe,
Maier, Erwin,
Müller, Otto,
Mußler, Alfred, Diplomingenieur,
Nebel, Helmut,
Neck, Albert,
Peter, Wilhelm, Diplomingenieur,
Schmieder, Karl, Diplomingenieur,
Soldinger, Gustav,
Streckfuß, Karl,
Villinger, Heinrich, und
Wanner, Otto, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Schülke, Herbert, Regierungsbauführer, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Achard, Emil, Regierungsbaumeister, Jena,
Baller, Walter, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Stargard i. Pommern,
Beer, Fr., Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Rudolstadt,
Bellé, Walter, Regierungsbauführer, Berlin,
Friederich, Diplomingenieur, Architekt, Köln-Lindenthal,
Gerisch, Kurt, Diplomingenieur, Hamburg,
Graß, Diplomingenieur bei den städt. Bahnen in Köln,
Herr, Otto, Regierungsbauführer, Stettin,
Herfurth, Walter, Ingenieur, Waltersdorf a. d. Lausche,
Lüders, Alfred, Ingenieur, Hamburg,
Michels, Johannes, Regierungsbaumeister, Königsberg i. Preußen,
Möller, Alfred, Diplomingenieur, Hamburg,
Padler, Georg, Diplomingenieur, Stargard,
Sternberg, Bruno, Diplomingenieur, Magdeburg,
Vick, Max, Ingenieur, Güstrow.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Architekten bei der Baudeputation Oskar Altschwager das Hanseatenkreuz verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Beschluß des Staatsministeriums. Zur Ausführung des § 66 des Reichsmilitärgesetzes vom 2. Mai 1874/6. Mai 1880 wird festgesetzt:

Nachdem durch die Bestimmungen über Neuregelung der Kriegsbesoldung der Beamten usw. vom 1. November 1915 (Armee-Verordnungsblatt Nr. 50, S. 511 u. f.) die Besoldungen der oberen Beamten in mobilen Stellen neu festgesetzt sind, wird bestimmt, daß da, wo nunmehr auch bei ihnen die Besoldung in Gehalt, Wohnungsgeldzuschuß und Feldzulage besteht, Gehalt und Wohnungsgeldzuschuß als reiner Betrag der Kriegsbesoldung zu erachten ist. Gehalt und Wohnungsgeldzuschuß sind daher, vorbehaltlich des unter I. 3 Abs. 2 des Staatsministerialbeschlusses vom 1. Juni 1888 festgesetzten Mindesteinkommens von 3600 Mark, voll anzurechnen, die Feldzulage dagegen nicht.

Berlin, den 28. Dezember 1915.

Königliches Staatsministerium.

Delbrück. v. Tirpitz. Beseler. v. Breitenbach.
Sydow. v. Trott zu Solz. Frhr. v. Schorlemer. Lentze.
v. Loebell. Helfferich.

Ausführungsanweisung zu der Verordnung vom 11. Dezember 1915, betreffend die Umlegung von Grundstücken in der Provinz Ostpreußen.

Auf Grund des Artikel 3 der Verordnung vom 11. Dezember 1915, betreffend die Umlegung von Grundstücken in der Provinz Ostpreußen (Gesetzsamml. S. 167) wird folgendes bestimmt:

1.

Zu § 1. Die Bestimmungen beziehen sich nur auf Stadt- und Landgemeinden, die Einbeziehung von Gutsbezirken oder Teilen von solchen ist somit nur im Einvernehmen mit den Eigentümern und den sonstigen dinglich berechtigten einerseits sowie mit allen Realbeteiligten der Gemeinde anderseits zulässig. Für die zwangsweise Zuziehung von Gutsland lag einerseits ein dringendes Bedürfnis nicht vor, anderseits wären dadurch auch noch Änderungen des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 erforderlich geworden, da es für den weiteren Verlauf des Umlegungsverfahrens von wesentlicher Bedeutung, aber auf Gutsbezirke nicht anwendbar ist. Die Umlegungskommission ist also darauf angewiesen, sich mit allen Beteiligten zu einigen (s. auch § 2).

2.

Zu § 2. Erklären sich Grundbesitzer nachträglich mit ihrer Einbeziehung in das Verfahren einverstanden, so ist diese Erklärung, um Rücktritte zu vermeiden, schriftlich von einem der unter Nr. 1, 2 oder 5 aufgeführten Mitglieder der Umlegungskommission (§ 8) als Urkundsperson entgegenzunehmen. Erfolgt die Erklärung nur unter Bedingungen oder Vorbehalten, so empfiehlt es sich, die Zuziehung im üblichen Verfahren vorzunehmen.

3.

Zu § 4. Dieser Paragraph bietet in seiner neuen Fassung die Möglichkeit, das Verfahren zu beginnen lediglich auf Grund eines Planes, der die einzubeziehenden Grundstücke nicht völlig einwandfrei, kataster- und grundbuchmäßig bezeichnet oder ohne Angabe einzelner (zweifelhafter) Eigentümer aufweist. Ferner wird dadurch ermöglicht, das für Straßen und Plätze erforderliche Land sowie den Zeitpunkt ihrer ordnungsmäßigen Befestigung zunächst noch nicht festzusetzen. Beide Bestimmungen dienen nur der durch die besonderen ostpreußischen Verhältnisse notwendig gewordenen Beschleunigung des Verfahrens; sie dürfen aber weder zu einer Verkürzung der Rechte der Beteiligten noch auch dazu führen, das Umlegungsgebiet nur ganz unbestimmt zu bezeichnen. Vielmehr muß der Plan jedenfalls insoweit zutreffend und übersichtlich sein, als darin das Umlegungsgebiet genau einzuzeichnen und zu umgrenzen ist, so daß sich jeder Eigentümer durch

Einsicht darin einwandfrei davon überführen kann, ob und wie er beteiligt ist. Dies ist schon deshalb nötig, damit er gegebenenfalls alsbald Einwendungen erheben kann, und diese nicht erst nachträglich vorbringt. — Eine genaue Bezeichnung der Grundstücke nötigenfalls nach Neuvermessung und -Kartierung ist möglichst bald nachzuholen, auch die für die Straßen und Plätze erforderliche Fläche muß baldigst errechnet werden, zumal ohne diese Feststellung die Verteilungsmasse nicht ermittelt werden kann.

4.

Zu § 8. Der Oberpräsident entscheidet, wann die Bedingungen für die Einleitung eines Umlegungsverfahrens gegeben sind. Er ernennt dann die zuständige Umlegungskommission. Zur Vereinheitlichung des Verfahrens kann eine Kommission mit mehreren Umlegungen betraut werden, ebenso ist es angängig, daß einzelne oder sämtliche Mitglieder einer Kommission mehreren Kommissionen angehören. Dies gilt insbesondere für die unter 1 bis 4 aufgeführten, während die zu 5 und 6 bezeichneten Kommissionsmitglieder in erster Linie die Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zu gewährleisten haben werden. Doch sollen auch hier enge Schranken nicht gezogen werden, die Umlegungskommission kann sich vielmehr diese Sachkunde auch durch örtlich unterrichtete Dritte verschaffen.

Im übrigen gelten für das Verfahren der Umlegungskommission sinngemäß die Vorschriften der Ausführungsanweisung zu dem Gesetze vom 28. Juli 1902, betr. die Umlegung von Grundstücken in Frankfurt a. M. vom 30. Dezember 1902 (Min.-Bl. f. d. i. Verw. 1903, S. 5 u. f.) mit Ausnahme der Nr. 1 und mit der Maßgabe, daß die Bestimmungen unter Ziffer 16 auch für die gemäß § 57 Abs. 6 für Kriegsteilnehmer und dergl. bestellten Vertreter Anwendung zu finden haben.

Unter Mitteilung der Tagesordnung erhält der Oberpräsident Einladung zu allen Sitzungen der Umlegungskommissionen, die Regierungspräsidenten nur, soweit in der betreffenden Sitzung Gegenstände, die ihren Bezirk angehen, verhandelt werden. Die Teilnahme an den Sitzungen berechtigt nicht zur Übernahme des Vorsitzes, zur Beteiligung an der Abstimmung oder zur Stellung von Anträgen; sie soll die Möglichkeit nützlicher Anregungen darbieten.

5.

Zu § 14. Die Zuwendungen, welche sich aus den besonderen durch den Krieg und die feindlichen Einfälle in die Provinz geschaffenen Verhältnissen in Gestalt von Kriegsentschädigungen, Bauzuschlägen usw. für die geschädigten Bewohner ergeben, hat die Umlegungskommission bei Bemessung der auszutauschenden und umzulegenden Werte und Gegenwerte in der Weise zu berücksichtigen, daß ein und derselbe Verlust sowie durch die Verhältnisse beim Wiederaufbau bedingte erhöhte Aufwendungen in jedem Falle nur einmal ersetzt werden.

6.

Zu § 22. Den Gemeindebehörden ist das ihnen gesetzlich zustehende Recht, den Bebauungsplan festzusetzen, zwar in vollem Umfange belassen, zu einem zweckentsprechenden Ergebnis wird aber nur im Wege der Verständigung zwischen Gemeindebehörden und Umlegungskommission zu gelangen sein. Auch ist es der Umlegungskommission unbenommen, ihrerseits den Gemeindebehörden neue Pläne zur Genehmigung vorzulegen.

7.

Zu § 23. Aus dem Fortfall der in dem Umlegungsgesetz für Frankfurt a. M. vom 28. Juli 1902 stehenden Vorschrift über die von der Kommission für den Ausbau der Straßen zu bestimmende Höchstfrist darf die Kommission keinen Anlaß entnehmen, eine Verzögerung des Ausbaues in den Fällen des § 3 Abs. Nr. 1 zu dulden. Mit der Änderung des Gesetzes sollte vielmehr lediglich den derzeitigen schwierigen Verhältnissen der Gemeinden Ostpreußens Rechnung getragen werden, während im übrigen für die Notwendigkeit der Befestigung der Ortsstraßen die allgemeinen wegepolizeilichen Gesichtspunkte nach wie vor maßgeblich bleiben.

Einer etwa dem raschen Wiederaufbau der Ortschaften beeinträchtigenden Handhabung des kommunalen Bauverbotes nach § 12 des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 würde die Kommission durch Anwendung der beiden ersten Sätze in § 23 Abs. 1 entgegentreten können, indem sie eine vorläufige Herstellung von Straßen als ausreichend für den Anbau anerkennt.

8.

Zu § 36. Zur Beschlußfähigkeit der Umlegungskommission genügen, sofern der Vorsitzende (§ 8) ein zum Richteramte befähigter Rechtsverständiger ist, fünf Mitglieder; — andernfalls ist ein zweiter Kommissar des Oberpräsidenten und zwar ein rechtsverständiger als sechstes Mitglied zuzuziehen, in welchem Falle die Stimme des Vorsitzenden bei Stimmengleichheit den Ausschlag gibt.

9.

Zu § 44. Handelt es sich um abwesende Eigentümer, so wird in erster Linie deren Vertreter (§ 57 Abs. 6) zur Inanspruchnahme der Generalkommission berufen sein; auch im übrigen wird die Umlegungskommission von der ihr in diesem Paragraphen gewährten Befugnis vorwiegend nur zur Vermeidung von Verzögerungen oder zum Schutze der Realberechtigten Gebrauch zu machen haben.

Berlin, den 6. Januar 1916.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.	Der Minister des Innern.
In Vertretung	Im Auftrage
v. Coels.	Freund.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Edgar Gründler die Rote Kreuzmedaille zu verleihen.

Der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches August Gärtner aus Ahaus ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Konrad Müller in Berlin ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Baurat Alfred Fromm, Technischer Hilfsarbeiter bei der stellvertretenden Intendantur des VI. Armeekorps in Breslau, ist gestorben.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Kulturinspektor Friedrich Heyl in Friedberg den Charakter als Baurat zu erteilen.

Der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Dr.-Ing. Albert Zissel aus Darmstadt ist zum Regierungsbaumeister ernannt worden.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben geruht, dem Geheimen Oberbaurat Ranafier das Ehren-Komturkreuz des Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig, dem Geheimen Oberbaurat Kuhlmann das Offizierkreuz dieses Ordens und dem Geheimen Baurat Meendsen-Bohlken in Brake das Ehren-Ritterkreuz II. Klasse dieses Ordens mit der silbernen Krone zu verleihen sowie die Regierungsbaumeister Achenbach in Oldenburg und Borchers in Kloppenburg zu Bauräten zu befördern.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Bauausführungen am Rhein-Herne-Kanal, insbesondere die Lehmdichtung der Strecke Datteln—Hamm.

Der Kanal Datteln—Hamm dient neben seinen Schiffahrtzwecken auch zur Zuführung des Speisewassers für die Kanäle Dortmund—Ems, Rhein—Herne und Ems—Weser. Er entnimmt das Speisewasser bei Hamm aus dem Lippefluß und führt es mit natürlichem Gefälle der Scheitelhaltung der genannten Kanäle zu. Aus diesem Grunde war seine Höhenlage durch die Höhe der Scheitelhaltung (NN. + 56,00, bei angespanntem Wasserspiegel NN. + 56,50) festgelegt, und es ließ sich deshalb nicht vermeiden, daß der Kanal in einem namhaften Teil seiner Länge im Auftrag hergestellt wurde. Der Untergrund besteht größtenteils aus feinem Sand mit tonigen Beimischungen; darunter lagert Mergel. Nur an vereinzelten Stellen ist der Sand durch Lehmablagerungen unterbrochen. Der sandige Untergrund war als wasserdurchlässig anzusehen, Lehm und Mergel im allgemeinen als dicht. Stellenweise war der Mergel zerklüftet und infolgedessen ebenfalls wasserdurchlässig; hier mußte also auch in Mergel gedichtet werden. Zur Feststellung in welchem Umfange Dichtung erforderlich sei, sind die geologischen Verhältnisse des Kanalgeländes eingehend untersucht worden. In dem Längenschnitt (Abb. 1) ist das Ergebnis dieser Untersuchungen für eine Kanalstrecke dargestellt.

Noch wichtiger als diese Untersuchungen war für den Entwurf der Dichtungsarbeiten die Höhe des Grundwasserstandes; diese ist deshalb überall festgestellt und in Abb. 1 eingezeichnet worden. Auch

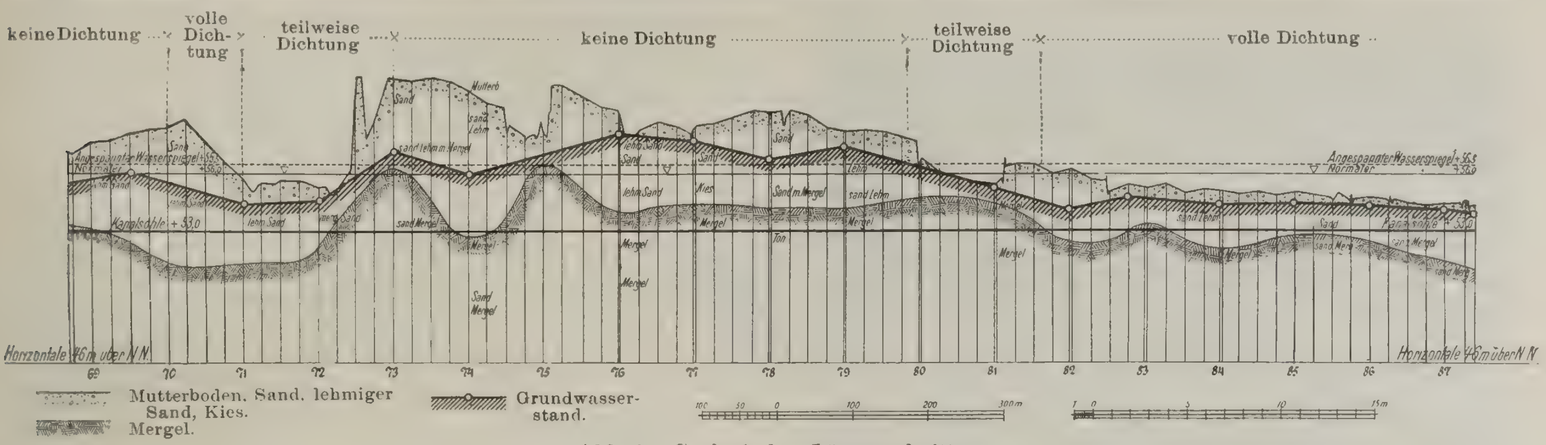


Abb. 1. Geologischer Längenschnitt.

geologische Querschnitte wurden aufgenommen (Abb. 2) und aus diesen und dem Längenschnitt die Ausdehnung der Lehmdichtung bestimmt. So ergaben sich in Abb. 1 die folgenden Dichtungsabschnitte. Von Punkt 68 + 70 bis 70 + 00 liegt der Kanal im Einschnitt in durchlässigem Sand, das Grundwasser nur wenig unter Kanalspiegel. Da kein nennenswerter Wasserverlust zu befürchten war, brauchte auf dieser

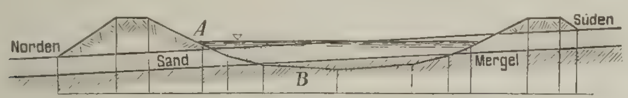


Abb. 2.

Strecke deshalb nicht gedichtet zu werden. Von 70 + 00 bis 70 + 90 liegt das Grundwasser tiefer, von 70 + 90 bis 72 + 40 ist Auftrag; in dieser Strecke war Dichtung nötig, sie ragt der Sicherheit halber etwas in den angrenzenden Einschnittt hinein. Von 73 + 00 bis 79 + 90 Einschnitt mit hochstehendem Grundwasser, keine Dichtung, Von 79 + 90 bis 81 + 50 Auftrag, der untere Teil des Kanalbettes in Mergel eingeschnitten, daher teilweise Dichtung. Von 81 + 50 bis 87 + 40 Auftrag mit durchlässiger Kanalsohle, volle Dichtung. — In dem Querschnitt Abb. 2 schneidet der Kanal eine Sandschicht mit darunter liegendem Mergel an. Die Sandschicht führt Grundwasser, das der Steigung des Geländes folgt und von Süden nach Norden abströmt. Auf der Nordseite war Wasserverlust und Versumpfung des angrenzenden Landes zu befürchten, auf der Südseite nicht. Es genügte eine Dichtung der nördlichen Kanalseite *A B*.

Zur Ausführung der Dichtung standen Lehm und weicher knetbarer Mergel in ausreichender Menge zur Verfügung. Beide Erdarten eigneten sich gleich gut zur Dichtung. An einer geeigneten Bodenart für eine Schutzdecke über der Lehmdichtung fehlte es aber; der vorhandene feine Sand würde von den Schiffsschrauben aufgewühlt werden. Man hat deshalb die in Abb. 3 dargestellte Anordnung der Lehmdichtung gewählt, Die Lehmschale ist in den Aufträgen 50 cm, in den Einschnitten 30 cm stark. Darüber würde ein Raum von 10 cm frei gelassen, der nach Füllung des Kanals mit grobem Kies oder Steinschutt ausgefüllt werden soll. Unter den Uferdeckwerken ermäßigt sich die Stärke der Lehmschale überall auf 30 cm. In der Abbildung ist die Kiesabdeckung gemeinsam mit der Lehmschicht gestrichelt, die Gesamtstärke beträgt also dort 0,60 und 0,40 m. Die Kiesdecke braucht nur auf der Kanalsohle anfgebracht zu werden. Erfahrungsgemäß werden die Böschungen nur in der Nähe des Wasserspiegels durch die dort sich bildenden Wellen angegriffen, weshalb man diese Stellen durch Uferdeckwerke schützt. Zwischen den Deckwerken und der Sohle pflegen Aufhöhungen der Böschungen einzutreten, dort ist also ein Schutz der Lehmschale nicht nötig In Abb. 4 ist ein Kanalquerschnitt dargestellt, in dem der Untergrund nur zum Teil wasserdurchlässig ist; hier brauchte sonach auch nur ein Teil des Kanalbettes gedichtet zu werden. In der Abbildung ist diese Teildichtung und ihr Anschluß an den dichten Lehm ersichtlich.

Zur Feststellung, welche Erdarten zur Kanaldichtung noch brauchbar sind, ist unter anderm der folgende Versuch gemacht worden. Der untere Teil einer Glasröhre wurde in einer Höhe von 30 cm mit

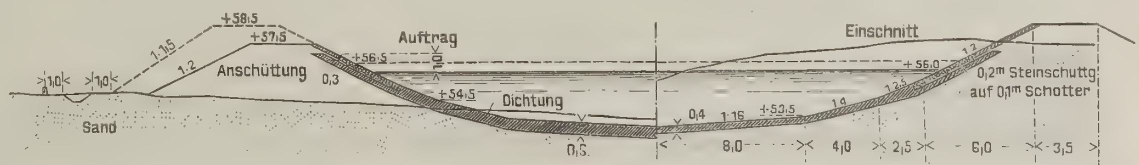


Abb. 3.

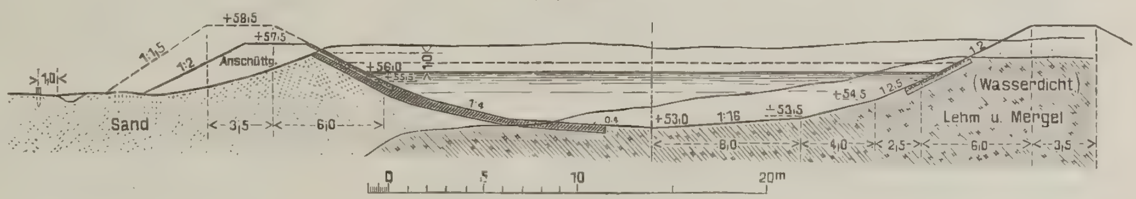


Abb. 4.

der zu untersuchenden Erde angefüllt, die Erde festgestampft und dann durch Anfüllen des freien Teils der Röhre mit Wasser die Erde unter Wasserdruck gesetzt. Durch Messen des Wasserverlustes in der Röhre in gewissen Zeiträumen konnte die Wasserdurchlässigkeit der Erde zahlenmäßig festgestellt werden. Dabei zeigte sich, daß knetbarer Mergel sich ähnlich verhält wie Ton und Lehm von dem gleichen Sandgehalt. Mergel ist also neben Ton und Lehm zur Kanaldichtung brauchbar. Es zeigte sich ferner, daß auch beim Sand, sobald er etwas Tongehalt hat, die Durchlässigkeit rasch abnimmt. Im

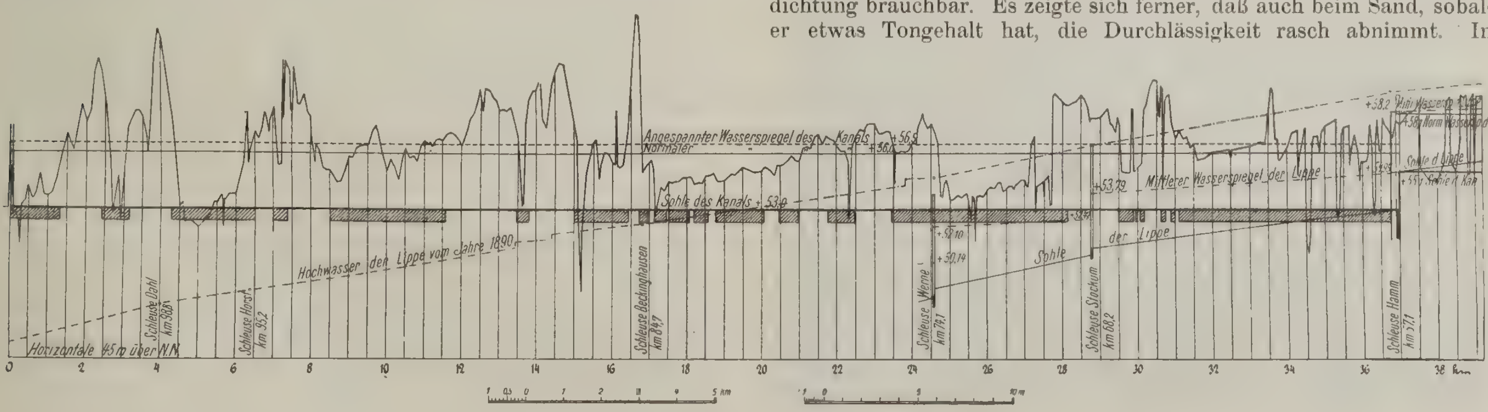


Abb. 5. Umfang der Kanaldichtung.

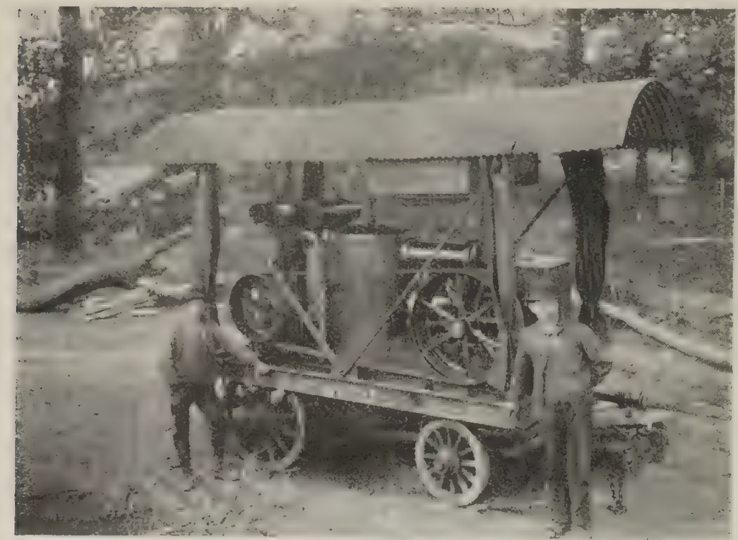


Abb. 6.

übrigen aber haben die Versuche in Glasröhren bei der Ausführung der Kanaldichtung wenig genutzt; die Beschaffenheit der Dichtungserde wechselt in der Regel in ihren natürlichen Lagern rasch, und man kann während der Lehmgewinnung nicht auf Versuche warten, die längere Zeit in Anspruch nehmen. Auch chemische Untersuchungen und die mechanische Zerlegung des Lehms in sandige und tonige Bestandteile durch das Schlämmverfahren haben wenig tatsächlichen Wert; wenn man weiß, wieviel Tonerde, Kieselsäure usw. eine Erdart enthält, so kann man danach doch noch nicht beurteilen, in welchem Maße sie wasserdurchlässig ist. Das folgende einfache Mittel hat sich bei der Ausführung der Kanaldichtung am besten bewährt; man nimmt eine handvoll von der erdfeuchten Dichtungserde und knetet sie zu einem Kloß zusammen. Hält man nun diesen Kloß mit der Hand in ein Gefäß mit Wasser und knetet weiter, so muß der Kloß ganz bleiben; verkleinert er sich allmählich und schwindet die Erde beim Kneten aus der Hand, so enthält sie zuviel Sand und ist zur Kanaldichtung unbrauchbar. Nach einiger Übung lernt das Auge auch bald, beim Abgraben den brauchbaren Lehm von dem zusehr sandhaltigen unterscheiden, der geschulte Blick führt hier rascher und sicherer zum Ziel als umständliche wissenschaftliche Untersuchungen.

In Abb. 5 ist angegeben, in welchem Umfange in dem 39 km langen Kanal Dattel—Hamm Lehmdichtuugen erforderlich waren; im ganzen sind 370000 cbm Dichtungsboden, in gestampftem Zustand gemessen, eingebaut worden. Ein Teil dieser Dichtungserde ist im Kanalbett gewonnen worden, die Hauptmasse wurde aber aus besonderen Lehmlagern neben dem Kanal entnommen. Etwa $^2/_5$ dieser Masse bestand aus Lehm, $^3/_5$ aus knetbarem Mergel. Bei der Verdingung der Erdarbeiten wurde dem Unternehmer auferlegt, die brauchbare Dichtungserde bei den allgemeinen Erdarbeiten auszusondern und für sich abzulagern. Eine besondere Vergütung neben dem allgemeinen Erdarbeitspreis wurde dafür nicht gewährt. Unbequem wird diese Bedingung für den Unternehmer, wenn die Lehmlager so schwach sind, daß sie nicht ausgebaggert werden können, sondern Handschächte eingerichtet werden müssen. Es empfiehlt sich deshalb, von vornherein, die geringste Mächtigkeit der Lager festzusetzen, bei welcher der Unternehmer noch verpflichtet ist, den Lehm auszusondern. Das Maß von etwa 80 cm kann hierfür empfohlen werden.



Abb. 7.

Der Lehm muß zur Kanaldichtung in erdfeuchtem Zustande eingebaut und dann durch Stampfen oder Walzen fest zusammengepreßt werden. Sticht man dann diese fertige Lehmdichtung mit einem Spaten ab, so dürfen sich keine krümlige Teile oder gar Hohlräume finden, sondern der Lehm muß überall eine gleichmäßige, glatte Fläche, ähnlich wie bei natürlicher Ablagerung, bilden. Ist dieser Zustand nicht erreicht, so muß das Stampfen fortgesetzt werden. Für diese Bearbeitung standen die folgenden Hilfsmittel zur Verfügung:

a) Stampfen durch Menschen,
b) Festtreten durch Pferde,
c) Lufdruckstampfer,
d) Motorwalzen,
e) Walzen ohne eigenen Motor mit Bewegung durch Drahtseile vom Leinpfad aus.

Die Wahl der Hilfsmittel stand den ausführenden Unternehmern frei, es mußte nur der oben beschriebene vorschriftsmäßige Zustand der fertigen Dichtung erreicht werden. Bei Anwendung der verschiedenen Betriebsarten haben sich die folgenden Erfahrungen ergeben.

Die Bearbeitung des Dichtungsbodens mit Handstampfern ist für die Arbeiter sehr anstrengend. Die Arbeiter lassen deshalb bald in ihren Leistungen nach, wenn nicht eine unausgesetzte strenge Beaufsichtigung stattfindet. Die Arbeiten schreiten langsam fort und werden sehr teuer. Der Handbetrieb ist deshalb auf solche Stellen eingeschränkt worden, bei welchen die Aufstellung von Maschinen sich nicht verlohnte, also auf das Umstampfen von Bauwerken und dergleichen. Auch da, wo der Untergrund durch Wasser stark aufgeweicht war, z. B. neben Pumpensümpfen, ist mit Hand gestampft worden.

Der Pferdebetrieb ist beim Bau des Dortmund-Ems-Kanals in größerem Umfange angewendet worden und hat sich dort gut bewährt. Auch am Kanal Datteln—Hamm hat einer der Unternehmer diese Betriebsart auf den steilen Teilen der Böschungen angewendet, weil er hierfür keine geeignete mechanische Einrichtung besaß. Ein Mann führte 2 bis 4 nebeneinandergehende Pferde auf einem Böschungsabschnitt von etwa 200 m Länge hin und her, während von dem auf dem Leinpfad liegenden Arbeitsgleis der Lehm abgekippt und dann den Pferden nach und nach vor die Hufe geschütttet wurde, bis die Lehmschicht bei fortgesetztem Zusammentreten allmählich die planmäßige Stärke erreichte. Die Oberfläche der Dichtung blieb hierbei uneben, sie wurde nachträglich mit Schaufeln und Klatschen geplättet. So wurde eine einwandfreie dichte Lehmschicht erzielt. Auch hat der Pferdebetrieb den Vorteil, daß er bei leichtem Regenwetter aufrecht erhalten werden kann, was beim mechanischen Betrieb nicht immer der Fall ist. Nach dem weiter unten folgenden Kostenvergleich ist aber der Pferdebetrieb erheblich teurer als der mechanische.

In großem Umfange haben die Unternehmer von Luftdruckstampfanlagen Gebrauch gemacht, wie sie schon seit längerer Zeit zum Stampfen von Beton verwendet werden. Die hier benutzten Anlagen sind von Fröhlich u. Klüpfel in Barmen geliefert worden. Sie bestehen aus je einem fahrbaren, durch einen Bezinmotor angetriebenen Verdichter (Abb. 6) der etwa 500 m langen Rohrleitung und mehreren mit ihr durch Gummischläuche verbundenen Stampfern (Abb. 7). Im Gebrauch war eine kleinere Anlage für den Betrieb von 4 Stampfen und eine größere für den Betrieb von 6 Stampfern. Die letztere hat sich für den rasch vorwärtsdrängenden Dichtungsbetrieb als besonders vorteilhaft erwiesen. Sie wurde durch einen Benzinmotor von 16,5 PS. betrieben. Bei den Stampfern besteht die eigentliche Stampfplatte aus Eichen- oder Pappelholz, weil sich gezeigt hat, daß der weiche Ton am Holz weniger klebt als an Metallflächen. Die Aufbereitung und das Stampfen des Lehms zeigt Abb. 7. Die aus dem Lehmgewinnungsfelde angefahrenen und von oben auf die Böschung verstürzten Lehmschollen werden ausgebreitet und mit Spaten und Breithacken zerkleinert; auf Abb. 7 ist das Stampfen im Gange, auf dem unteren Teile der Böschung ist das Stampfen bereits beendet. Die Lehmklumpen sind bis auf Faustgröße zerkleinert und zur Vermeidung von Hohlräumen mit feineren Lehmteilen vermischt; die im Sonnenbrand hart gewordenen Brocken werden vor dem Stampfen angefeuchtet. Die Luftdruckstampfer bilden bei der Verarbeitung von weichem, gut knetbarem Dichtungsboden ein ausgezeichnetes Hilfsmittel sowohl zur Herstellung der Sohlen- wie der Böschungsdichtung. Für harten zähen Ton sind sie weniger geeignet. Bei weichem krümeligen Lehm kann die Herstellung der 30 cm starken Dichtungsschichten in einer einzigen Lage zugelassen werden, während bei

zäherem Boden die Ausführung in mehreren dünnen Lagen vorgeschrieben werden muß. Das Stampfen ist auch bei feuchter Witterung noch möglich. Die Tagesleistung wird dann aber durch das stärkere Haften der Stampfflächen am Lehm geringer. Wenn das Haften zu stark wird, empfiehlt sich die Bestreuung der Lehmoberfläche mit Sand. Erfolgt aber die Herstellung der Dichtungsschalen aus mehreren Lehmlagen, so bringt die Besandung den Nachteil, daß sich zwischen den einzelnen Lagen Fugen bilden, in denen kein fester Verband besteht. Beim Betrieb von 5 Stampfern, gutem weichen Dichtungsboden und günstigem Wetter betrug die tägliche Leistung 350 bis 400 cbm.

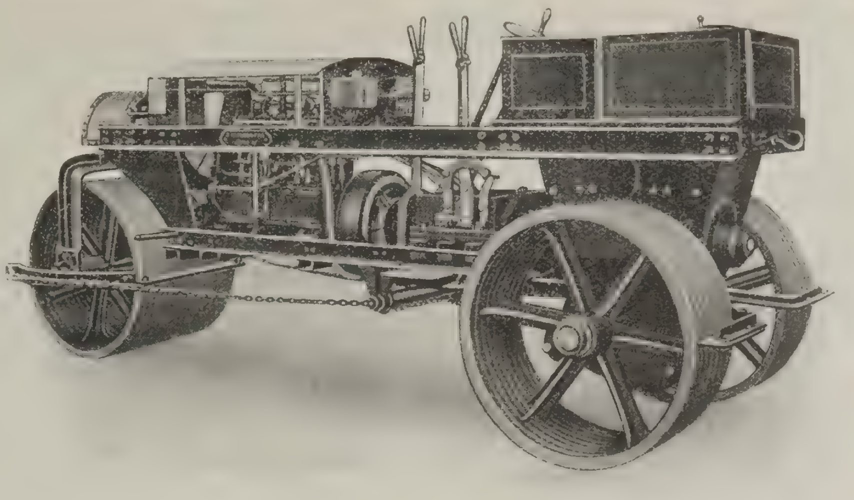


Abb. 8.

Auf die Verwendung von leichten Motorwalzen zur Kanaldichtung war die Kanalbaudirektion Essen durch einen Aufsatz im Zentralbl. d. Bauverw. 1910, S. 27, der auf Mitteilungen im „Genie Civil" 1908, Nr. 24 u. 25 beruht, aufmerksam gemacht worden. Nach den guten Erfahrungen am Marne-Saone-Kanal wurden zwei solcher Walzen von der französischen Maschinenfabrik L. Brunet Fils' Sr., Chalon a. d. Saone, beschafft. Diese Walzen haben sich nicht bewährt. Sie waren schlecht gearbeitet und mußten nach verhältnismäßig kurzer Zeit außer Betrieb gesetzt werden. Nachdem mittlerweile auch die Maschinenfabrik von Ruthemeyer in Soest mit dem Bau solcher Walzen begonnen hatte (Jahrg. 1910 d. Bl., Seite 671), wurde ein Versuch mit ihren Erzeugnissen gemacht. Diese deutschen Walzen haben sich in ihrer Bauweise vorzüglich bewährt. In Abb. 8 ist eine Ruthemeyersche Walze dargestellt. Sie unterscheidet sich von den französischen unter anderm durch ihre größere Länge; hierdurch wird ihre Fahrt ruhiger und sicherer. Ihr Gewicht beträgt rund 4 t, der Antrieb erfolgt durch einen Benzinmotor. Von allen bei den Dichtungsarbeiten am Kanal Datteln—Hamm benutzten Einrichtungen haben die Motorwalzen die vollkommenste Zusammenpressung des Lehms erzielt. Insbesondere war bei ihrer Verwendung der schwer knetbare, mit steinigen Bestandteilen durchsetzte Geschiebemergel (Tonmergel), auf den man größtenteils angewiesen war, zur Herstellung einer durchaus zuverlässigen Dichtungsschale gut brauchbar. Die Verarbeitung des Dichtungsbodens geht in erdfeuchtem Zustande am besten vonstatten, er wird dabei so dicht wie im gewachsenen Zustand. Neben diesem großen Vorzug haben die Walzen den Nachteil, daß bei Regenwetter die Triebräder sich in den weich gewordenen Ton einwühlen. Sie sinken dann bei Fortsetzung des Betriebes mehr und mehr ein, bis die Vorwärtsbewegung gänzlich aufhört. Bei nassem Wetter ist daher das Arbeiten mit Motorwalzen ausgeschlossen. Auch bei Beginn des Abtrocknens nach Regentagen oder selbst bei starker Befeuchtung einer schon ausgebreiteten frischen Tonlage durch den Morgentau ist die Walzarbeit erschwert. Erleichtert wird der Betrieb unter solchen Umständen etwas, wenn man ein Pferd vorspannt und dadurch den Angriff der Triebräder auf den weichen Ton vermindert. Ein Versuch, durch das Angießen von Querrippen auf den Triebrädern eine Besserung zu erzielen, hat zu keinem Erfolg geführt. Die verwendeten Walzen waren meistens mit dem auch auf dem Bilde erkennbaren Längsriefen versehen, zu deren Freihaltung Kratzer mit einer sägeförmigen Kante dienten. Die Riefen bewirkten einerseits eine Beschleunigung der Walzarbeit dadurch, daß der Walzendruck auf die Einheit immer mehr anwuchs, je weniger die Räder einsanken, anderseits beugten sie einem seitlichen Abrutschen der Walzen beim Befahren geneigter Flächen vor. Eine Dichtungsschicht von 30 cm Stärke kann in einer Lage geschüttet und gewalzt werden. Bei 50 cm Stärke sind zwei Lagen nötig. Auch auf den Böschungen wurden die Motorwalzen verwendet, doch konnten die steiler als 1 : 4 geneigten Flächen nicht mehr befahren werden. Wenn man auch hier die Walzen verwenden will, muß der Lehm in einzelnen wagerechten Schichten eingebaut und abgewalzt werden (Abb. 9). Im allgemeinen dürften hier aber andere Hilfsmittel zweckmäßig verwendet werden. Bei dem Gebrauch an richtiger Stelle liefern die Motorwalzen sehr befriedigende Ergebnisse. Unter günstigen Umständen leisten sie in zwölfstündiger Schicht 300 bis 350 cbm. Bei feuchtem Wetter gehen ihre Leistungen aber, wie oben bemerkt, erheblich zurück.

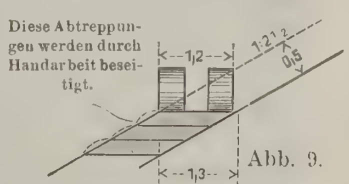


Abb. 9.

Zur Zusammenpressung der Tonschicht auf den Böschungen mittels Maschinen hat ein Unternehmer besondere Böschungswalzen mit Antrieb durch Dampfwinden vom Leinpfad aus bauen lassen. Auch diese haben sich sehr gut bewährt. Die Einrichtung besteht, wie die Abb. 10 zeigt, aus der von einem Lenkrahmen umfaßten gußeisernen Walze und der auf dem Leinpfad auf Gleisen fahrbaren, etwa 15pferdigen Dampfwinde, die die Walze an der Böschung hochzieht. Die Walze rollt, wenn man sie freiläßt, unter dem Einfluß ihres Gewichtes in rascher Fahrt über die auf der Böschung ausgebreiteten Lehmschollen hinunter und wird dann durch die Winde wieder hochgezogen. Dadurch, daß man den Angriffspunkt des Zugseils an der Walze ändert, kann man die Walze in verschiedener Richtung hochziehen und ihren Lauf so dem Fortgang der Arbeit anpassen. Die Walze hat bei rund 1,1 m Durchmesser und rund 0,9 m Breite ein Gewicht von 2100 kg, das durch Wasserfüllung um 500 kg vermehrt werden kann. Die Walze wurde mit Erfolg sowohl bei dem zähen, schwer knetbaren Tonmergel als auch bei weicherem, stark sandigem Lehm benutzt (im ersten Falle mit, im zweiten Falle ohne Wasserfüllung). Zum Bearbeiten des stellenweise verwendeten weichen geschmeidigen Tones wurde sie nicht benutzt, da sie zu schwer dafür erschien. Schwächere Dichtungsschichten wurden in einer, stärkere in mehreren Lagen gewalzt. Es empfiehlt sich, die Stärke der einzelnen Lagen so zu bemessen, daß sie nach dem gründlichen Abwalzen höchstens 20 cm dick sind. Die von der Lehmgewinnungsstelle gelieferten Lehmschollen müssen, soweit sie etwa Kindskopfgröße übersteigen, zerteilt werden, um das Entstehen von Hohlräumen in der Dichtung zu verhindern. Ein Vorzug der Böschungswalzen gegenüber den Motorwalzen besteht darin, daß sie bei feuchter Witterung länger arbeiten können, weil sie keine gleitende Reibung an Triebrädern ausüben und sich daher nicht in den Boden einwühlen. Die Leistung der Böschungswalzen ist weniger von der Witterung abhängig als von der Anfuhr und der Beschaffenheit des Dichtungsbodens. Im regelmäßigen zwölfstündigen Betriebe wurden im allgemeinen täglich etwa 350 cbm Dichtung fertiggestellt. Ein Nachteil der Böschungswalze besteht darin, daß die Dampfwinde den Leinpfad in seiner ganzen Breite in Anspruch nimmt. Infolgedessen können die Lehmzüge und die etwa gleichzeitig für die Herstellung des Uferdeckwerks fahrenden Steinzüge nicht an ihr vorbeikommen. Die Winde muß daher stets am Ende der gerade in Arbeit befindlichen Dichtungsstrecke stehen. Durch diesen Umstand



Abb. 10.

wird der ganze Baubetrieb zwar erheblich beeinflußt, es gelang dem Unternehmer jedoch immer, den Betrieb so einzurichten, daß die Rücksicht auf die Stellung der Böschungswalze kein Arbeitshindernis bildete. Für spätere Kanalbauten kann eine umfangreiche Verwendung derartiger Böschungswalzen sehr empfohlen werden. Es ist wahrscheinlich auch möglich, die beschriebenen Walzen in der Weise zum Dichten des ganzen Kanalsquerschnittes zu benutzen, daß man auf beide Leinpfade je eine Winde stellt und die Walze durch das ganze Kanalbett, sowohl über die Böschungen wie über die Sohle hin und her zieht. Es fragt sich aber, ob ein solcher umständlicher Betrieb, durch den beide Leinpfade in voller Breite gesperrt werden, nicht die übrigen Bauarbeiten sehr so beschränkt, daß er unwirtschaftlich wird.

Nachstehend sind die Kosten der geschilderten Betriebsarten, bezogen auf 1 cbm fertiger Dichtung, überschläglich ermittelt unter Zugrundelegung der am Kanal Datteln—Hamm erzielten mittleren Leistungen, Löhne und Preise der Betriebstoffe sowie der jährlichen Betriebsdauer. Nicht in Rechnung gezogen sind die Kosten für Gewinnung und Beförderung des Lehms bis zur Baustelle.

Handbetrieb. Wegen der untergeordneten Bedeutung dieser Betriebsart sind keine näheren Feststellungen über die Kosten gemacht worden; überschläglich berechnet, ergaben sie sich zu 1,80 Mark für 1 cbm fertige Dichtungsmasse,

Pferdebetrieb. Tägliche Leistung 180 cbm.

Kosten für 1 Schachtmeister und 35 Arbeiter beim Verteilen und Einbauen des Lehms	198,50 *M*
3 Pferde und 1 Treiber	35,— „
Geschäftsunkosten	11,50 „
zusammen	245,00 *M*

$$1 \text{ cbm kostet } \frac{245}{180} = 1{,}36 \ \mathcal{M}.$$

Druckluftstampfer. Jährlich 200 Arbeitstage, tägliche Leistung 380 cbm.

Kosten für zwei Schachtmeister und 55 Arbeiter	316,— *M*
Vorhalten der Stampfanlage	14,— „
Betriebstoffe	30,— „
1 Maschinist und 5 Stampfarbeiter	34,— *M*
Geschäftsunkosten	20,— „
zusammen	404,— *M*

$$1 \text{ cbm kostet } \frac{404}{380} = 1{,}06 \ \mathcal{M}.$$

Motorwalze. Jährliche Betriebsdauer 150 Tage. Tägliche Leistung 300 cbm

Kosten für 1 Schachtmeister und 45 Arbeiter	252,50 *M*
Vorhalten der Walze	12,20 „
Betriebstoffe	20,— „
1 Maschinist beim Walzen	7,— „
Geschäftsunkosten	15,30 „
zusammen	307 *M*

$$1 \text{ cbm kostet } \frac{307}{300} = 1{,}02 \ \mathcal{M}.$$

Böschungswalze. Jährlich 180 Betriebstage. Tägliche Leistung 350 cbm.

Kosten für 2 Schachtmeister und 55 Arbeiter	316,— *M*
Vorhalten der Walzeinrichtung	5,— „
Betriebstoffe	15,— „
1 Maschinist und 3 Arbeiter beim Walzen	16,20 „
Geschäftsunkosten	16,80 „
zusammen	376,— *M*

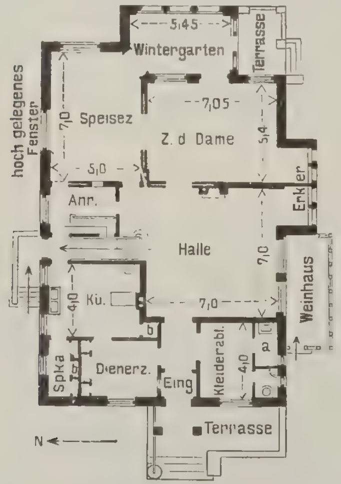
$$1 \text{ cbm kostet } \frac{376}{350} = 1{,}08 \ \mathcal{M}.$$

Aus obigem sind die folgenden Schlußfolgerungen zu ziehen. Hand- und Pferdebetrieb werden wegen ihrer Kostspieligkeit auf unvermeidliche Fälle zu beschränken sein, dagegen empfiehlt es sich, wenn der Dichtungsboden und der Untergrund nicht zu weich sind, eine weitgehende Verwendung der Motorwalzen wegen der Güte der damit geleisteten Arbeit. Bei weichem Dichtungsboden oder Untergrund sind die Luftdruckstampfer vorzuziehen, und für die steilen Böschungen sind die Böschungswalzen ohne eigenen Motor besonders zweckmäßig. Die letzteren beiden Betriebsarten sind auch da vorteilhaft, wo wenig Zeit für die Dichtungsarbeiten zur Verfügung steht, weil sie weniger von der Witterung abhängig sind als die Motorwalzen.

(Schluß folgt.)

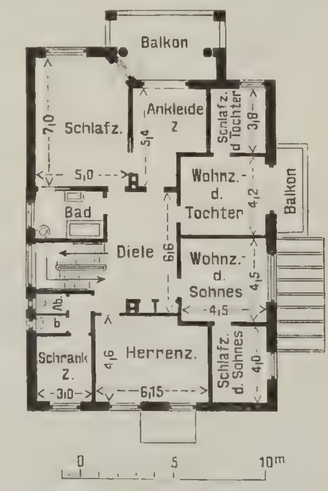
Landhaus Mommsen in Lübeck.

Das Landhaus des früher praktischen Arztes Dr. Mommsen liegt vor dem Mühlentor in Lübeck, gegenüber dem mit Reihenhäusern bebauten Gelände der sogenannten Strohkatengesellschaft. Das Grundstück reicht in ziemlicher Tiefe von der Straße bis zu dem seenartig verbreiterten Gewässer der Wackenitz und ermöglichte zwischen den beiderseitigen geräumigen Bauwichen ein breitgelagertes Landhaus. Dahinter ist ein Obst- und Gemüsegarten angelegt, der schließlich zum Flusse und der Bootanlegestelle langsam abfällt.



a Waschraum. b Schränke.

Abb. 1. Erdgeschoß.



b Besen.

Abb. 2. Erstes Stockwerk.

Dem Bauherrn stand schon einige Erfahrung im Bau von Landhäusern zur Verfügung. Jahre lang hatte er in Schleswig und Lübeck in der Nähe der Ostseeküste gewohnt und daneben am Timmendorfer Seestrand sich ein Sommerhaus errichtet. So konnte schon ein Anhalt für das schließliche Heim in Lübeck gegeben werden. Besonders ist den klimatischen Verhältnissen der nordischen Seeküste Rechnung getragen. Für die technische und künstlerische Durchbildung wurde Willi Glogner, Arch. B. D. A. und Inhaber des Architektengeschäfts Glogner u. Vermehren, gewonnen.

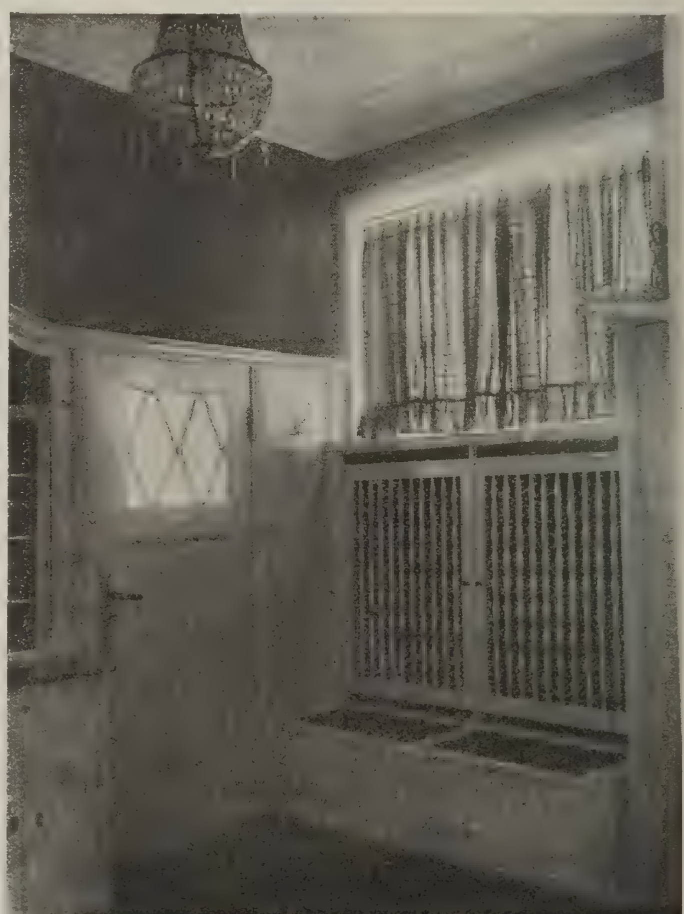


Abb. 3. Ablegeraum.

Wie die Grundrisse Abb. 1 u. 2 zeigen, sind die jetzt allgemein üblichen Einrichtungen eines guten deutschen Landhauses durchgeführt worden. Während nach der Straße die Vorräume gewendet sind, liegen die Wirtschaftsräume nordwärts nach dem linksseitigen Bauwiche. Die in der Hausmitte angelegte geräumige Halle gibt den Zugang zu den nach dem Garten sehenden Wohnräumen, dem Zimmer der Frau, dem Speisezimmer und dem von beiden Räumen erreichbaren Wintergarten, welcher zugleich als Frühstücks- und Kaffeeraum benutzt wird. Daß jener Wintergarten die übrigen Wohnräume nicht verdunkelt, ist natürlich vorgesorgt. Auch auf eine gute Verbindung der Küche und des Leutezimmers mit dem Eingange ist Bedacht genommen. Ebenso ist ein Weg von der im Erdgeschoß eingerichteten, also bequem gelegenen Küche unter der Treppe durch nach der Anrichte und dem Speisezimmer vorhanden.



Abb. 4. Straßenansicht.

Das sind alles Maßnahmen, welche in jedem neueren besseren Landhause durchzuführen sind. Dazu treten seltenere Einrichtungen. Damit die Halle namentlich für gesellschaftliche Zwecke brauchbar bleibt und kein Raum verschwendet wird, ist die anschließende Treppe nur durch die ersten Stufenantritte angedeutet und dann auf einem Zwischenpodest durch eine Pendeltür abgeschlossen (Abb. 5). Eine Ausnutzung dieser Treppe auch für die Dienerschaft ist dadurch ermöglicht, daß der obere Treppenlauf sämtlichen Hausinsassen gemeinschaftlich dient, während ein besonderer Unterlauf nach der Anrichte führt. Eine ebenfalls schon in Timmendorf erprobte Einrichtung ist das an das Gebäude angelehnte Glashaus für Wein und Rosen, eine Anlage, die auch im höheren Norden, z. B. in Schweden, geübt wird. Die im südlichen Deutschland mehr beliebte offene Hauslaube wird hier im kühleren Norden durch den oben erwähnten geschlossenen Wintergarten ersetzt.

Im oberen Geschoß (Abb. 2) sind die Schlafzimmer des Ehepaares nach der östlichen Gartenseite untergebracht. Auf der Südseite liegen die Wohn- und Schlafräume der erwachsenen Kinder. Das Herrenzimmer ist, um das späte Abendlicht auszunutzen, nach Westen an die Straßenseite gelegt.

In der künstlerischen Durchbildung spielt die Farbe eine große Rolle. Die Abb. 3 u. 5 geben daher nur eine ungefähre Vorstellung. In der Außengestaltung (Abb. 4) erscheint die Anlehnung an die Backsteinbauten Hamburgs durchaus berechtigt. Das Feldsteinmauerwerk der Knicks des benachbarten Ostholsteins und Mecklenburg hat in dem unteren Teil der Straßenumwehrung eine schöne Andeutung gefunden. Die Tischlerarbeit der Haustür zeigt mancherlei Anklänge an barocke Ausführungen des einstigen Lübecks. Dabei atmet die Gesamterscheinung des Anwesens doch die neuzeitliche Auffassung infolge der Anschmiegung an die heutigen Bedürfnisse. Im Innern ist die gediegene Herstellung aller Teile zu loben. Namentlich sind die Verkleidungen der Sammelheizung, welche gewissermaßen die Fortsetzung der Paneele bilden (vergl. Abb. 3), recht ansprechend ausgestaltet. Der in den Innenräumen aufgestellte Hausrat, ebenso die Beleuchtungskörper entstammen vielfach altem Familienbesitz, der durch Ankäufe aus früheren Lübecker Häusern liebevoll ergänzt ist. Die Kosten haben abgesehen von der Einrichtung des Gartens rund 80 000 Mark betragen, d. h. 29 Mark für 1 cbm des Hauptgebäudes. Hierbei sind mancherlei Beträge eingerechnet, die eigentlich auf Nebenanlagen und innere Einrichtung entfallen.



Abb. 5. Treppenantritt in der Halle.

Berlin. K. Mühlke.

Vermischtes.

Die Preisaufgaben für das Schinkelfest des Architektenvereins in Berlin am 13. März 1917 sind jetzt festgesetzt worden. Im Gebiet des Hochbaues wird gefordert: der Entwurf zu einem Heim für Kriegsbeschädigte, das in der Nähe einer Großstadt als ein würdiges Denkmal des Krieges errichtet werden soll und verheirateten und unverheirateten Kriegern, soweit sie gesundheitlich geschädigt sind, Gelegenheit zur Wiederherstellung ihrer Gesundheit, zur Wiedererlangung ihrer Erwerbsfähigkeit sowie auch zum bleibenden Aufenthalt geben soll. Neben den Einrichtungen zum Wohnen und vor allem auch zu gärtnerischer und landwirtschaftlicher Betätigung sind besondere Einrichtungen vorzusehen, die ausschließlich der Gesundheitspflege dienen. Es sollen etwa 2000 Kriegsbeschädigte, davon je 70 Unverheiratete in 22 Einzelhäusern untergebracht werden, die als Reihen- oder Einzelhäuser ausgebildet werden können. An Gebäuden sind sonst noch gefordert eine Anstalt für Heilgymnastik mit Turn- und Schwimmhalle, eine Frei-, Sonnen- und Luftbadeanstalt, ein Wirtschaftsgebäude, mehrere Wohnhäuser für die Anstaltsleiter, den Hausmeister, Pförtner usw. und eine Anzahl von Nebengebäuden. Das zur Anstalt gehörige Gelände ist zu einer Park- und Gartenlandschaft auszugestalten; in der Nähe der Wohngebäude sind große Flächen für gärtnerische Betätigung vorzusehen. An Zeichnungen werden verlangt: ein Lageplan 1 : 1000, ferner von den an erster Stelle genannten Wohnhäusern, dem Gesellschaftshaus sowie der Anstalt für Heilgymnastik die erforderlichen Grundrisse und je zwei Ansichten

und zwei Schnitte im Maßstab 1 : 100, ein Schaubild der Gesamtanlage (70 × 100 cm), eine Einzelzeichnung von einem Teil des Gesellschaftshauses und Schnitt durch die Frontwand 1 : 20, eine farbige Darstellung eines Teiles des dort anzuordnenden Festsaals 1 : 20; ferner ein kurzer Erläuterungsbericht, in dem die Anlage besprochen und begründet ist.

Im Gebiet des Wasser- und Straßenbaues wird ein Entwurf zum Ausbau der Saale bei Merseburg gefordert. Um einen als beabsichtigt angenommenen Schiffahrtskanal für 600 t-Schiffe von Leipzig nach der Saale, der oberhalb Merseburg münden soll, aufnehmen zu können, muß der Fluß bis zur Kanalmündung und weiter bis Weißenfels ausgebaut werden. Ferner wird der Bau einer Staatsbahnlinie geplant, die aus der Strecke Merseburg—Korbetha, etwa in der Höhe von Leuna—Ockendorf abzweigend, über Zöschen nach Leipzig führen soll. In Verbindung mit den genannten Verkehrsplänen ist eine durchgreifende Regelung der Hochwasser- und Deichverhältnisse vorzunehmen. Um eine günstige Grundlage für die Weiterentwicklung der Stadt Merseburg zu haben, müssen alle Maßnahmen mit Stadterweiterungsplänen in Zusammenhang gebracht werden, die dahingehen, die durch die neuen Großschiffahrtstraßen gegebenen Bedingungen für die Herstellung von Hafenanlagen und Industrieansiedelungen auszunutzen.

Die Bearbeitung gliedert sich im einzelnen wie folgt: 1. Entwurf für die Regelung der Deiche und des Hochwasserabflusses der Saale. 2. Entwurf des Ausbaues der Saale für den Verkehr von 600 t-Schiffen. 3. Entwurf des Leipzig-Saale-Kanals auf der Strecke von Kriegsdorf bis zur Einmündung in die Saale-Schiffahrtstraße. 4. Entwurf einer Nebenbahnlinie Leipzig—Merseburg. 5. Entwurf eines Handels- und Umschlaghafens für Merseburg mit Eisenbahnanschluß. 6. Bebauungsplan für das im Süden der östlichen Vororte von Merseburg gelegene Gelände, das der Industrieansiedlung erschlossen werden soll.

Bei der Entwurfsbearbeitung ist besonders darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Blick vom rechten Saaleufer auf Merseburg, das der Dom beherrscht, nicht beeinträchtigt wird. Verlangt werden: ein Übersichtsplan im Maßstabe 1 : 10 000, ein Sonderlageplan der Anlagen bei Merseburg im Maßstabe 1 : 2500, die zur Erläuterung der Entwürfe erforderlichen Längen- und Querschnitte (Höhenmaßstab 1 : 100), Längenschnitte sämtlicher im Entwurf behandelten Brücken im Maßstabe 1 : 500 für die Längen und 1 : 100 für die Höhen, ausführlicher Entwurf einer Wehranlage im Maßstabe 1 : 100 mit rechnerischer Begründung, Entwurf eines Wohn- und Dienstgebäudes für den Hafenmeister, die erforderlichen hydrotechnischen Berechnungen und ein Erläuterungsbericht.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues ist zu bearbeiten: der Entwurf zu einer viergleisigen Untergrundbahn für Vorort- und Stadtverkehr, die die dichtbebauten, zwischen der Stadtbahn und dem Nordringe gelegenen Gebiete der Städte Berlin und Charlottenburg in der Richtung von Osten nach Westen durchqueren soll. Auf jedem Gleispaare müssen stündlich 30 Züge in jeder Richtung verkehren können. Verlangt werden: ein Übersichtsplan der ganzen Bahn 1 : 10 000, ein Höhenplan der ganzen Linie im Maßstabe 1 : 10 000 für die Längen und 1 : 200 für die Höhen, Sonderentwurf zu der Tunnelstrecke von der Chausseestraße einschließlich bis zur Schönhauser Allee 1 : 1000, die erforderlichen Querschnitte und Einzelheiten im Maßstabe 1 : 200, der Sonderentwurf zum Bahnhof am Landsberger Tor 1 : 200, Sonderentwurf zum Bahnhof Stralau-Rummelsburg 1 : 1000, Entwurf zu den Sicherungsanlagen der Untergrundbahn und der Staatsbahn auf Bahnhof Stralau-Rummelsburg, ferner der Erläuterungsbericht mit der statischen Berechnung der Tunneldecke des Bahnhofs am Landsberger Tor. Im übrigen sind in einem Erläuterungsbericht die gewählten Anordnungen zu begründen sowie die Art der Bauausführung und die beabsichtigte Betriebsweise kurz anzugeben, ferner die Pläne, soweit nötig, durch Handzeichnungen sachgemäß zu ergänzen.

Ein Wettbewerb für Entwürfe zum Neubau der katholischen St. Korbinian-Kirche im Sendlinger Unterfeld am Gotzingerplatz in München ist unter Architekten, die in München wohnen, mit Frist bis zum 15. April d. J. ausgeschrieben. Das Bauvorhaben umfaßt Kirche mit Sakristei, angebautem Pfarrhaus und Wohnhaus für Kirchenangestellte. An Preisen sind ausgesetzt 2500, 2000, 1500 und 1000 Mark; außerdem stehen 2000 Mark zum Ankauf von weiteren Entwürfen zur Verfügung. Dem Preisgericht gehören u. a. an die Professoren und Architekten Frhr. v. Schmidt, Berndl, Hocheder und Baurat Dr. Grässel in München. Die Unterlagen für den Entwurf sind von der Baukanzlei der Gesamtkirchengemeinde, München, Nymphenburger Straße 38, zu beziehen.

Die Technische Hochschule in Warschau wurde am 15. November 1915 mit der Universität in der Aula des Universitätsgebäudes eröffnet (s. a. 1915 d. Bl., S. 656). Der Feier wohnten u. a. der Generalgouverneur v. Beseler, der Verwaltungschef v. Kries, der Gouverneur von Warschau General der Infanterie v. Etzdorf, der Erzbischof v. Kakowski, der Kurator beider Hochschulen Graf Hutten-Czapski und der Fürst Lubomirski bei.

Der Rektor der neuen Warschauer Technischen Hochschule ist Ingenieur Straszewicz, der Prorektor Professor v. Braun. Es lehren an der Technischen Hochschule u. a. die Professoren v. Kowalski aus Freiburg i. d. Schweiz, v. Braun — der Prorektor — aus Breslau. Bis jetzt sind folgende Abteilungen eingerichtet: 1. Bauingenieur- und Kulturingenieurwesen, 2. Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik, 3. Chemie, 4. Architektur. Bis zum 10. Januar 1916 zählte die Technische Hochschule 25 Dozenten, 549 Studenten und 14 Studentinnen, und zwar: das Bauingenieurwesen 117, Kulturingenieurwesen 29, Maschineningenieurwesen 193, die Elektrotechnik 50, Chemie 118, Architektur 56. Die Unterrichtssprache ist polnisch, doch werden vier deutsche Sprachkurse der Universität auch an der Technischen Hochschule abgehalten. Nach einer Verfügung des Verwaltungschefs vom 17. Dezember 1915 können Kollegiengelder bis zu einem Gesamtbetrage von 10 vH. der eingehenden Kollegiengelder erlassen werden.

Bücherschau.

Hermann v. Budde, Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten. Aufzeichnungen und Erinnerungsblätter gesammelt und niedergeschrieben von seinem treuesten Freunde und Lebenskameraden. Mit sechs Bildern. Berlin 1916. E. S. Mittler u. Sohn. Geb. 3,60 *M*. Für Angehörige des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und der nachgeordneten Behörden 2 *M*.

„Gerade jetzt, wo die Früchte reifen, die seine Hand gesät hat, scheint der rechte Augenblick gekommen, das Lebensbild dieses Mannes hinausgehen zu lassen. Die große Zahl der Kriegsverletzten möge daran ersehen, wie trotz geschwächter Körperkräfte ein geschulter Wille und ein Herz voll Gottvertrauen nicht zu verzweifeln brauchen, sondern im Dienste des Vaterlandes und der Allgemeinheit Großes zu leisten vermögen.“

Mit diesen Worten leitet der „treueste Freund und Lebenskamerad“ — vielleicht ist es gestattet an eine „Kameradin“ zu denken — eine von Liebe und Verehrung getragene Lebens- und Leidensgeschichte des bedeutenden Mannes ein, der am Schluß seiner Laufbahn an der Spitze des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten stand. Nur zu früh entriß ein unerbittlicher Tod ihn nach langem, heldenhaft ertragenen Leiden seinem Kaiser, seinem Dienst und seiner Familie. In knapper Form werden die Knabenzeit, die Teilnahme am Kriege 1870/71, die Entwicklung des jungen Offiziers, die kurze Zeit der ersten, durch Krankheit der Frau beschatteten Ehe, und der Aufstieg zum Generalstab geschildert. Manch alte Freundschaftsbeziehungen werden hier dem Gedächtnis erhalten. Eingehendere Würdigung, wenn auch mit der durch die jetzige Kriegslage gebotenen Zurückhaltung, findet die Tätigkeit Buddes als Chef der Eisenbahnabteilung des Großen Generalstabes, in welche auch seine bekannte große Rede im Abgeordnetenhause zugunsten des Mittellandkanals fällt. Am ausführlichsten ist endlich die vielseitige Tätigkeit als Minister der öffentlichen Arbeiten behandelt. Hierbei sind eingehende Schilderungen wiedergegeben, die der damalige Unterstaatssekretär der Eisenbahnabteilungen, Exzellenz Fleck, seinem früheren Chef gewidmet hat. Die hohen Verdienste des Ministers um die preußischen Staatsbahnen, insbesondere auch um deren Beamte und Arbeiter, um den Ausbau des Wasserstraßennetzes und um die Vertretung aller Dienstzweige im Landtag finden hier ihre Würdigung. Den Höhepunkt des reichen Lebens bildet wohl der 1. April 1905, an welchem Tage die Kanalvorlage angenommen und dem Minister durch Telegramm des Kaisers aus Tanger der Schwarze Adler-Orden verliehen wurde.

Über all dieser umfassenden und erfolgreichen Tätigkeit schwebte aber wie eine drohende Gewitterwolke über sonnigem Lande die verhängnisvolle Krankheit, die schon bald nach der Ernennung zum Minister erkannt wurde und mit unaufhaltsamem Schritt zum Tode führte. Wie der äußerlich noch kräftige und bis zuletzt willensstarke Mann und mit ihm seine tapfere Frau gelitten, das erfahren wir aus den Gedenkblättern noch einmal und genauer, als es den Fernerstehenden bisher bekannt war. Der 28. April 1905 machte einem reichen Leben und einem in seltener Weise glücklichen Familienleben ein Ende.

Das außerordentlich anregend und flüssig geschriebene Buch wird allen Freunden und Verehrern Buddes eine willkommene Gabe sein, der weite Verbreitung zu wünschen ist. Einige vorzügliche Bilder erhöhen den Wert des sehr gut ausgestatteten Werkchens. In anerkennenswerter Weise hat der Verlag auf jeden Gewinn verzichtet; der Ertrag des Buches wird einer „Budde-Stiftung“ zugeführt werden, aus der invalide Eisenbahner unterstützt werden sollen. Sy—.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Laufbahn und Dienststellung der Regierungsbausekretäre und Bausekretäre sowie der Bauassistenten in der preußischen allgemeinen Bauverwaltung.

Allgemeiner Aufbau der Laufbahnen.

Bereits in dem Runderlaß[1]) vom 30. März 1876 ist die Frage der Errichtung von „Bauschreiber- oder Assistentenstellen“ für technisch vorgebildete Gehilfen der Ortsbaubeamten erörtert worden; doch nahm die Angelegenheit damals keinen Fortgang. Die ein Jahrzehnt später durch den Staatshaushaltetat für 1888/89 bei Kapitel 65 Titel 2 erfolgte Errichtung von vier Stellen für „technische Sekretäre“ war eine die Strombauverwaltungen in Danzig, Breslau, Magdeburg und Koblenz angehende Sondermaßregel. Sie verschaffte diesen Behörden, denen mit der planmäßigen Regulierung der größeren Ströme umfangreichere technische Aufgaben zugewiesen worden waren, statt der für technische Arbeiten nicht genügend vorgebildeten Regierungssekretäre je einen mit den nötigen Fachkenntnissen ausgerüsteten Bureaubeamten.

Immerhin bot diese Sondermaßregel mit den Anlaß, daß in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 4. Februar 1888 die Anstellung von weiteren mittleren technischen Beamten, insbesondere auch bei den Kreisbauinspektoren, angeregt wurde, ein Vorgang, der sich am 10. März 1890 wiederholte und die regierungseitige Erklärung hervorrief, daß die Anstellung solcher Beamten („technischer Bausekretäre“) als Bedürfnis anerkannt werde (Stenogr. Bericht, S. 575).

Grundlegend für die Verhältnisse im technischen Bureaudienste wurde sodann der Staatshaushaltetat für 1892/93, der die Anstellung mittlerer Techniker in der Bauverwaltung als eine allgemeine Maßregel einleitete, nachdem die Provinzialbehörden zufolge Runderlaß vom 10. April 1890 sich durchweg dafür ausgesprochen hatten. Nach den Erläuterungen zu Kapitel 65 Titel 3 des genannten Etats wurde dabei der Zweck verfolgt, behufs größerer Wirtschaftlichkeit:

a) bei den Provinzialbehörden (Strombauverwaltungen, Regierungen usw.) die höheren Baubeamten von den zahlreichen technischen Geschäften mit geringerer Bedeutung, wie Aufstellung technischer Rapporte, Verwendungspläne, statistischer Tabellen usw., zu befreien und ihnen bei der technischen Prüfung von Rechnungen, Anschlägen, Revisionsnachweisungen usw. die Mitwirkung einer mehr untergeordneten Arbeitskraft zu gewähren;

b) bei den Lokalbauinspektionen (Bauämtern) die Unzuträglichkeiten zu beseitigen, die daraus entsprangen, daß der Bauinspektor (Bauamtsvorstand) keinen ständigen, für die Erledigung der Bureaugeschäfte verantwortlichen Hilfsarbeiter hatte, so daß er in seiner Haupttätigkeit gehemmt und beim Ausscheiden des oft wechselnden Privatgehilfen gezwungen war, alle mechanischen Dienstverrichtungen selbst zu besorgen;

c) bei größeren Bauausführungen die gleichen Übelstände wie die unter b) bezeichneten im Bureaubetriebe zu beseitigen.

Demgemäß wurde im Staatshaushaltetat für 1892/93 unter Kapitel 65 Titel 3 u. 10a vorgesehen, daß

bei einigen Provinzialbehörden: technische Sekretäre,

bei einer Anzahl von Bauämtern: Bauschreiber und Bureauhilfsarbeiter (Diätare),

bei größeren Bauten oder zur vorübergehenden Arbeitshilfe bei Provinzial- oder Lokalbehörden: technische Sekretäre und Bauschreiber (in „fliegender“ Stelle)

eingestellt werden sollten.

Für diese Gliederung des in die Fachrichtungen des Hoch-, Ingenieur- und Maschinenbaues zerfallenden Personals, für seine Vorbildung, Ausbildung, Bezahlung waren die Vorschriften für die gleichartigen Beamten der Staats-Eisenbahnverwaltung zum allgemeinen Muster genommen worden. Es entsprachen

der technische Sekretär, der zufolge Runderlaß vom 18. März 1899 jetzt die Dienstbezeichnung Regierungsbausekretär führt, dem technischen Eisenbahnsekretär,

der Bauschreiber, jetzt Bausekretär, dem technischen Eisenbahn-Betriebssekretär,

der Bureauhilfsarbeiter, gemäß Runderlaß vom 10. März 1903 jetzt ausgebildeter Bausupernumerar genannt, dem damaligen technischen Eisenbahn-Bureaudiätar,

der im Ausbildungsdienste stehende Bauschreiberanwärter, gemäß Runderlaß vom 18. März 1899 jetzt Bausupernumerar, dem damaligen technischen Eisenbahn-Bureauaspiranten.

Waren zunächst, abgesehen von den in fliegender Stelle bei Bauten beschäftigten Beamten, der Regierungsbausekretär grundsätzlich für die Provinzialbehörde, der Bausekretär und der Bausupernumerar für den Ortsbaubeamten bestimmt, so trat hierin vom 1. April 1907 ab eine einschneidende Änderung ein.[2]) Denn von da ab konnten auch Bauämter mit sehr großem Geschäftsumfang oder ungewöhnlich schwierigen Verhältnissen Regierungsbausekretäre erhalten.[3]) Zugleich erfolgte die Einführung einer neuen Klasse von technischen Beamten mit geringerer Vorbildung

„Bauassistenten“ und „technische Bureauhilfsarbeiter“ (Diätare),

denen nach den Runderlassen vom 7. Juli 1905 und 6. Dezember 1906 sowohl bei den Provinzialbehörden als auch bei den Bauämtern und bei Bauausführungen die leichteren Geschäfte des technischen Bureaudienstes (Arbeitsraten II. Klasse) überwiesen werden sollten, und die auch als einzige Bureaubeamte für kleinere Bauämter gedacht waren.[4]) Alsbald wurde nach Feststellung der Zahl der dauernden Arbeitsraten die Gesamtzahl der für jeden Verwaltungsbezirk und jedes Bauamt im laufenden Dienst — also in festen Stellen — erforderlichen mittleren technischen Beamten durch den Runderlaß vom 26. September 1907 festgelegt.[5])

Für diese Neuordnung des technischen Bureaudienstes und ihre Weiterentwicklung in den nächstfolgenden Jahren waren hauptsächlich zwei Gründe — der eine geschäftlicher, der andere wirtschaftlicher Natur — entscheidend. Es hatte sich als außerordentlich störend herausgestellt, daß der Bausekretär regelmäßig versetzt werden mußte, sobald er zur Beförderung herangerückt war. Dadurch wurde dem Bauamte der mit dem Bureaudienst und den Verhältnissen des Baukreises vertraute mittlere Beamte wieder entzogen. Er nahm seine an der bisherigen Dienststelle wertvollen örtlichen Kenntnisse mit an irgend eine Provinzialbehörde, wo sie nicht ausgenutzt werden konnten; sein Nachfolger — meist ein junger, neu einzuarbeitender Dienstanfänger — erstrebte seine Beförderung, womit dann die Wiederholung des störenden Versetzungsvorganges eintrat, um so eher, je tüchtiger er war. Nicht selten betrieben auch die versetzten Beamten alsbald ihre Wiederversetzung, dadurch neue dienstliche Erschwernisse bereitend. Diese Personalverschiebungen standen in offenbarem Widerspruch mit der Zweckbestimmung des Beamten, der

---

[1]) Die vorliegende Arbeit nimmt Bezug auf die Runderlasse des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom

30. März 1876 III 5 641
10. April 1890 III 20 871/89
26. Mai 1893 III 82 45 ^{I}
26. Januar 1894 III 26 580
17. Juni 1897 III 8 286 ^{I}
11. März 1898 III 3 088
18. März 1899 III 4 669
23. Januar 1901 III 19 933 ^{II} Ang.
10. März 1903 III 23 327/02
8. Mai 1903 III 8 354
4. Mai 1904 III 4 332
14. Dezbr. 1904 III 12 950/03
27. Febr. 1905 III 1 533
8. Mai 1905 III 3 82
7. Juli 1905 III 3 525
6. Dezbr. 1906 III 3 2364 ^{II} Ang.
20. Juli 1907 III 1 156
26. Sept. 1907 III P 7. 590
16. Juli 1908 III P 7. 477
5. Juni 1909 III P 2. 194 C
30. Juni 1909 III P 7. 480 C D
21. Febr. 1910 III P 7. 29 D ^{4}
4. März 1910 III P 9. 128 C
18 März 1910 III 558
13. April 1910 III P 7. 203 D
9. Mai 1910 III P 11. 94 B A C
14. Juli 1910 III P 7. 280 C
4. Novbr. 1910 III P 2. 364/09
25. April 1911 III P 7. 220 C D
15. Juli 1911 III P 11. 172/10 C A
3. Febr. 1912 III P 7. 576 C D
7. Mai 1912 III P 7. 290 C ^{II}
29. Mai 1912 III P 7. 317 ^{II} C
20. Juni 1912 III P 7. 313 C ^{I} Ang.
22. Januar 1913 III P 7. 1 C
23. Januar 1913 III P 12. 1 A B C
3. April 1913 III P 7. 20 C
5. Novbr. 1913 III P 7. 75 C A
3. Juli 1914 III P 2. 112 C
18. Sept. 1914 III P 7. 65 C
16. Januar 1915 III P 7. 2 C
12. Juli 1915 III P 7. 43 C ^{II}

[2]) Vgl. Erläuterungen zu Kap. 65 Tit. 3 des Staatshaushaltetats für 1907.

[3]) Dies hat wesentlich zur Verbesserung der Laufbahn beigetragen, für die im ursprünglichen Plane neben 374 Eingangstellen nur 43 Beförderungsstellen bei Provinzialbehörden vorgesehen waren, während der Staatshaushaltetat für 1915 neben 219 festen Bausekretärstellen bereits 205 feste Regierungsbausekretärstellen enthält.

[4]) Auch hierbei haben, wie vordem bei der Einrichtung der Bausekretärlaufbahn, die Verhältnisse der Eisenbahnverwaltung, die vom Jahre 1895 ab eine neue Einteilung ihrer mittleren technischen Beamten des Innendienstes vorgenommen hatte, in verschiedenen Beziehungen zum Anhalt gedient (vgl. Runderlaß vom 8. Mai 1905). Es entsprechen

der Bauassistent dem technischen Eisenbahnbureauassistenten.

der technische Bureauhilfsarbeiter dem technischen Eisenbahnbureaudiätar.

[5]) Als „Organisationsplan“, vgl. Runderlaß vom 16. Juli 1908. Mitteilung, inwieweit dieser Organisationsplan infolge der Erweiterung des Verwendungskreises der Bauassistenten (Ersatz von Bausekretären durch sie, vgl. Runderlaß vom 14. Juli 1910) geändert worden, ist nicht ergangen.

im Gegensatze zu dem früheren, oft wechselnden privaten Hilfsarbeiter dem Bauamte möglichst dauernd verbleiben sollte. Sie verursachten aber auch nicht unbedeutende Ausgaben an Umzugskosten. Die gekennzeichneten Mängel sollten mit Hilfe der Bauassistenten dadurch abgestellt werden, daß alle Bauämter kleinen bis mittleren Umfanges künftig als alleinigen Bureaubeamten einen solchen der Bauassistentenklasse, die größten und schwierigsten einen Beamten der Regierungsbausekretärklasse und daneben unter Umständen noch einen oder (selten) mehrere Assistenten erhalten sollten.[6]) Damit wurde zugleich für einen künftigen Zeitpunkt die Möglichkeit geschaffen, die Bausekretärstellung wegfallen[7]) zu lassen und die Bausupernumerare unter Belassung an ihren Dienstorten sogleich in Regierungsbausekretärstellen anzustellen, ebenso wie die Diätare der Bauassistentenlaufbahn bei der Anstellung an ihren Dienstorten verbleiben sollen.

Die solchergestalt verfolgten Ziele können nur durch eine völlige Auseinanderhaltung der Laufbahnen für beide Beamtenklassen erreicht werden. Denn wäre der Übergang für geeignete Beamte aus der Bauassistenten- in die Regierungsbausekretärlaufbahn statthaft, so würde entweder an die Stelle der Beförderungsversetzung von Bausekretären diejenige von Bauassistenten treten und damit die alte Unstetigkeit des Personals wieder aufleben, oder es müßte unter Umständen für den zu befördernden Bauassistenten die Beförderungsstelle an sein bisheriges kleines oder mittleres Bauamt gelegt und so in unwirtschaftlicher Weise, insbesondere auch gegen Grundsätze, die bei der letzten Besoldungsaufbesserung maßgebend gewesen sind, verfahren werden.

Entwicklung der Laufbahnen im einzelnen

a) der Bausekretärlaufbahn. Als Vorbildung wurde für die Bausekretärlaufbahn in § 1 der durch Runderlaß vom gleichen Tage herausgegebenen „Bestimmungen über die Anstellung der Königlichen Bauschreiber und technischen Sekretäre in der allgemeinen Staatsbauverwaltung vom 26. Mai 1893" von den Bewerbern, die unbescholten, in geordneten Vermögensverhältnissen befindlich, nicht über 27 Jahre alt sein sollten, verlangt

> die Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Militärdienst und der Besitz entweder des Reifezeugnisses (Zeugnis über die bestandene Abschlußprüfung) einer vom Staate unterhaltenen oder unterstützten preußischen Baugewerkschule oder einer sonstigen deutschen Baugewerkschule, die von dem Minister der öffentlichen Arbeiten als geeignet bezeichnet ist,[8]) oder der Besitz des Landmesserprüfungszeugnisses.

Zu diesen Zulassungsbedingungen trat in den durch Runderlaß vom 10. März 1903 ergangenen „Bestimmungen, betreffend die technischen Bureaubeamten der allgemeinen Bauverwaltung" die Forderung eines amtsärztlichen Gesundheitszeugnisses hinzu; außerdem ist dort nachgelassen worden, daß vorgemerkte Anwärter ausnahmsweise noch bis zum vollendeten 30. Lebensjahre einberufen werden dürfen.

Sodann wurde durch den Runderlaß vom 27. Februar 1905 zusätzlich bestimmt, daß mit Rücksicht auf die inzwischen erfolgte Einrichtung von Tiefbauabteilungen an zahlreichen Baugewerkschulen fortan in der Wasserbauverwaltung vorzugsweise Techniker mit dem Prüfungszeugnisse einer Tiefbauabteilung und in der Hochbauverwaltung vorzugsweise Hochbautechniker gleichen Grades eingestellt werden sollen.

Dies sind die zur Zeit gültigen, zuletzt in der Fassung der „Bestimmungen" vom 30. Juni 1909 festgelegten Bedingungen für den Eintritt in die Laufbahn, für welche die Bewerber durch die Provinzialbehörden auf die dorthin zu richtenden Bewerbungen[9]) vorgemerkt werden.[10])

Aufgehoben ist die in den Bestimmungen vom 10. März 1903 enthaltene Ermächtigung der Provinzialbehörden, im Notfalle auch Techniker, die die Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Militärdienst nicht besitzen, anzunehmen.[11]) Ebenso ist infolge des Runderlasses vom 30. Juni 1909 die nach den Bestimmungen vom 26. Mai 1893 und 10. März 1903 vorhanden gewesene Möglichkeit[12]) zur Annahme ehemaliger Oberfeuerwerker und Wallmeister entfallen. Endlich ist die in den Bestimmungen vom 26. Mai 1893 vorgesehene Anwartschaft von Militärpersonen, die die Prüfung zum Maschinen-Unteringenieur oder leitenden Maschinisten bestanden haben, in die Bestimmungen vom 10. März 1903 nicht übernommen worden.[13])

Dagegen ist die Anwartschaft, unmittelbar für Regierungsbausekretärstellen, der Landmesser mit der Beschränkung bestehen geblieben, daß die Annahme eines solchen Bewerbers nur ausnahmsweise, wenn wegen besonderer Umstände erwünscht, mit ministerieller Genehmigung erfolgen darf.

Die dienstliche Ausbildung des als Bausupernumerar, früher als Bauschreiberanwärter, in den unmittelbaren Staatsdienst einberufenen Dienstanfängers erfolgt in dem durch die Bestimmungen vom 26. Mai 1893 eingeführten dreijährigen Vorbereitungsdienst, wovon 18 Monate bei einem Bauamte, 12 Monate bei Bauausführungen, 6 Monate bei einer Provinzialbehörde zurückzulegen sind. Anfangs galt der Ausbildungsdienst nach Ablauf dieser Zeit als beendet, wenn die Provinzialbehörde die Überzeugung von der Brauchbarkeit des Anwärters gewonnen hatte. Auf entsprechenden Bericht wurde er alsdann vom Minister der öffentlichen Arbeiten ausdrücklich als „Bureauhilfsarbeiter" (Diätar) in die Bauverwaltung übernommen und erlangte damit die Anwartschaft auf die Anstellung als Bauschreiber (Bausekretär). Die Bestimmungen vom 10. März 1903 beseitigten diese ministerielle Übernahme und ersetzten sie durch die Erklärung der Provinzialbehörde, daß die Ausbildung beendet sei. An die Stelle dieser formlosen Anerkennung ist jedoch vom 1. Januar 1910 ab der von dem Bausupernumerar durch Ablegung einer Prüfung zu führende Nachweis der genügenden Ausbildung getreten.[14]) Zu dieser vor einer Prüfungskommission[15]) stattfindenden Prüfung wird der Bausupernumerar binnen drei Monaten nach Ablauf des Ausbildungsdienstes vorgeladen. Sofortiges Bestehen der Prüfung macht den Bausupernumerar — rückwirkend bis auf den Tag nach dem Abschlusse des Ausbildungsdienstes (Diätariendienstalter) — zum Diätar (ausgebildeten Bausupernumerar). Das Diätariendienstalter ist zugleich Anwartschaftsalter für die etatmäßige Anstellung als Bausekretär, die auf ministerielle Anweisung von der vorgesetzten Provinzialbehörde ausgesprochen wird, und zwar bei weniger denn fünfjähriger Dienstzeit als Beamter zunächst gemäß Runderlaß vom 25. April 1911 bezw. 4. März 1910 mit Kündigungsvorbehalt. Dieses Anwartschaftsalter kann jedoch infolge Anrechnung von Militärzeit — sieh Min.-Bl. f. d .i. V. 1892 S. 81 und 1894 S. 195 — vorzurücken sein. Bestehen der Prüfung erst bei Wiederholung, die einmal nach frühestens sechs, spätestens zwölf Monaten gestattet ist, verzögert das Diätarien- und das Anstellungsanwartschaftsalter; zweimaliges Nichtbestehen zieht Entlassung[16]) nach sich. Die Prüfung verleiht zugleich die Anwartschaft auf die Beförderung zum Regierungsbausekretär,[17]) die auf ministerielle Anweisung durch die Provinzial-

[6]) Vgl. die Runderlasse vom 30. Juni 1909, 21. Februar 1910, 13. April 1910, 14. Juli 1910.

[7]) Vgl. den Vermerk hierüber in Anlage I des Gesetzes zur Abänderung der Besoldungsordnung vom 29. Juni 1914, Abschn. A, Klasse 14, Abt. c, Nr. 4 (Gesetzsamml. S. 131).

[8]) Vgl. Anlage zum Runderlaß vom 3. Februar 1912, Runderlaß vom 7. Mai 1912, 29. Mai 1912, 3. April 1913, 5. November 1913, 12. Juli 1915.

[9]) Den Bewerbungen ist außer den Nachweisen über die Erfüllung der Bedingungen ein vom Bewerber selbst verfaßter und geschriebener Lebenslauf und bei Minderjährigen die amtlich beglaubigte Einverständniserklärung des Vaters oder Vormundes beizufügen.

[10]) Vgl. aber die Bemerkung über die Sperre der Laufbahn, also auch der Vormerkungen, weiter unten.

[11]) Vgl. die Runderlasse vom 27. Februar 1905 und vom 16. Juli 1908.

[12]) Die hier in Betracht kommenden Stellen sind den Militäranwärtern nicht anteilig vorbehalten; von den Bewerbern wurde deshalb auch der Zivilversorgungsschein nicht verlangt (vgl. Runderlaß vom 26. Januar 1894).

[13]) Anwärter für die wenigen Stellen der Bausekretärlaufbahn im Maschinenbaufach werden von Fall zu Fall angenommen; statt des Reifezeugnisses einer Baugewerkschule wird das einer höheren Maschinenbauschule verlangt.

[14]) Vgl. Runderlaß vom 30. Juni 1909.

[15]) Für jede Provinz besteht je eine Prüfungskommission für das Hoch- und das Ingenieurbaufach; für Prüflinge im Maschinenbaufach ist nur eine Prüfungskommission, und zwar bei der Regierung in Stettin, eingerichtet.

[16]) Unter Umständen ist Überführung in die Bauassistentenlaufbahn mit Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten möglich (Ziffer 66 der „Bestimmungen").

[17]) Jeder der seit 1. Januar 1910 fertig ausgebildeten Bausupernumerare hat hiernach auf Grund seiner (Pflicht-)Prüfung zum Bausekretär ohne weiteres Aussicht auf Beförderung zum Regierungsbausekretär, während letztere vordem abhängig war von dem Bestehen einer besonderen (freiwilligen) Regierungsbausekretär-Prüfung. Zu dieser konnte sich der Beamte frühestens zwei Jahre seit dem Ablauf des Ausbildungsdienstes bei der Provinzialbehörde melden. Erschien er hinreichend vorbereitet und auch sonst geeignet, so wurde er der zuständigen Prüfungskommission überwiesen. Die Bestimmungen vom 10. März 1903 gestatteten die einmalige Wiederholung der Prüfung, die nach dem Runderlaß vom 6. Dezember 1906 fortab binnen Jahresfrist nach dem ersten Versuche zu erfolgen hatte. Im Zusammenhange mit diesen Vorschriften wurde bei der Neuregelung vom 30. Juni 1909 für alle damals vorhandenen Bausekretäre und die bis 1. Januar 1910 mit der Ausbildung fertig gewordenen Bausupernumerare eine Ausschlußfrist zur Meldung für die (freiwillige) Regierungsbausekretärprüfung festgesetzt. Nach Ablauf der Frist war jeder nicht gemeldete Beamte endgültig von der Beförderung ausgeschlossen.

behörde erfolgt. Für die Reihenfolge, in der die Beamten ohne Rücksicht auf ihre Fachrichtung zur Beförderung heranrücken, ist der Tag, von dem ab ihnen eine Bausekretärstelle verliehen worden ist (Dienstalter als Bausekretär) maßgebend.[18]) Eine weitere Beförderung ist noch möglich zum Geheimen Revisor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten für solche besonders befähigte Beamte, die allen Zulassungsbedingungen für die Bausekretärlaufbahn genügt, vorzugsweise für diejenigen von ihnen, die die Prüfung mit Auszeichnung bestanden haben.[19])

Die Bausekretärlaufbahn ist zufolge Runderlaß vom 3. Februar 1912 bis auf weiteres für Bewerbungen gesperrt. Nach Aufhebung der Sperre wird wahrscheinlich eine Neuordnung in der Richtung eintreten, daß die Anstellung des geprüften Bausupernumerars unmittelbar in einer Regierungsbausekretärstelle erfolgt; vgl. den Vermerk über die Umwandlung der Bausekretärstellen in Anl. I des Gesetzes zur Abänderung der Besoldungsordnung vom 29. Juni 1914, Abschn. A, Klasse 14, Abt. c, Nr. 4 — Gesetzsamml. S. 131.[20])

b) der Bauassistentenlaufbahn. Als Vorbildung für die Anwärter der Bauassistentenlaufbahn erschien dem Runderlasse vom 6. Dezember 1906 der Besitz elementarer technischer Kenntnisse neben einer ausreichenden Vertrautheit mit den Verwaltungsvorschriften der Bauverwaltung genügend. Um den Ortsbaubeamten einen Stamm geschulter Privatgehilfen zu sichern und diese von dem öfteren Wechseln der Stellung abzuhalten, sollten indessen — von Ausnahmen in einer Übergangszeit abgesehen — nur solche nicht über 25 Jahre alte Bewerber zugelassen werden, die mindestens sechs Jahre in der Bauverwaltung als Bureaugehilfen, Zeichner usw. beschäftigt gewesen waren und nach Leistungen und Verhalten empfohlen werden konnten. Die Vorbildung der Bewerber auf einer Baugewerkschule wurde ebensowenig für erforderlich erachtet wie die Einrichtung eines staatlichen Ausbildungsdienstes[21]) für die Einberufenen, weil die mindestens sechsjährige Vorbereitungszeit Gelegenheit genug zum Erwerbe der geforderten, in einer Prüfung nachzuweisenden Kenntnisse und Fähigkeiten bieten würde. Zur Fernhaltung ungeeigneter Elemente[22]) sollte überdies die endgültige Annahme des als „technischer Bureauhilfsarbeiter“ in den unmittelbaren Staatsdienst einberufenen geprüften Anwärters von einer einjährigen Probedienstzeit abhängen.

Mit Rücksicht auf die 1908 erfolgte wesentliche Besoldungsaufbesserung für die Bauassistenten und aus organisatorischen Gründen (sieh oben) erschien es notwendig, an die Stellenbewerber zur Sicherung angemessener Gegenleistungen die Anforderung zu stellen, daß sie geeignet sein sollten, den technischen Bureaudienst bei einem mittleren Bauamte selbständig wahrzunehmen. Der Runderlaß vom 30. Juni 1909 und die gleichzeitige Neufassung der „Bestimmungen, betreffend die technischen Bureaubeamten“ schreiben deshalb vor, daß zur Bauassistentenprüfung vom 1. April 1911 ab ausschließlich nur noch solche, in der Regel nicht über 27 Jahre alte Personen zuzulassen sind, die das Reifezeugnis einer anerkannten Baugewerkschule (gegebenenfalls Maschinenbauschule) erworben haben und nach einer nachfolgenden Tätigkeit bei der allgemeinen Staatsbauverwaltung von mindestens 3 oder $2^1/_2$ Jahren — je nachdem sie vier- oder fünfstufige Baugewerkschulen besuchten — ein Zeugnis des vorgesetzten Baubeamten oder der vorgesetzten Behörde beibringen, daß sie für die Zulassung nach Leistungen und Verhalten empfohlen werden. Die am 30. Juni 1909 vorhanden gewesenen, nicht auf einer Baugewerkschule vorgebildeten, aber bereits geprüften Bewerber wurden, je nachdem sie zum alleinigen technischen Bureaubeamten bei einem mittleren Bauamte geeignet erschienen oder nicht, in Anwärter I. und II. Klasse eingeteilt; erstere sind nach und nach noch als Beamte einberufen worden, ebenso einige vermessungstechnisch vorgebildete geprüfte Anwärter.

Die Bauassistentenprüfung[23]) eröffnet dem Prüfling die Aussicht, aus der Privatstellung später in den unmittelbaren Staatsdienst übernommen zu werden. Letzteres geschieht durch die Einberufung als technischer Bureauhilfsarbeiter (Diätar). Die technischen Bureauhilfsarbeiter haben beim Dienstantritt den polizeilichen Nachweis der Unbescholtenheit und ein amtsärztliches Gesundheitszeugnis beizubringen; sie müssen sich in geordneten Vermögensverhältnissen befinden. Der Tag des Dienstantritts (Diätariendienstalter) ist zugleich Anwartschaftsalter für die etatmäßige Anstellung als Bauassistent, die auf ministerielle Anweisung von der Provinzialbehörde ausgesprochen wird, und zwar bei weniger denn fünfjähriger Dienstzeit als Beamter zunächst gemäß Runderlaß vom 25. April 1911 bezw. 4. März 1910 mit Kündigungsvorbehalt. Ein Übergang aus der Bauassistenten- in die Bausekretär- oder Regierungsbausekretärstellung findet nach dem Runderlaß vom 6. Dezember 1906 nicht statt. Doch ist für geeignete Bauassistenten Beförderungsmöglichkeit in die Stellen der Geheimen technischen Bureauassistenten bei dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten geboten.

Dienststellung der Beamten.

Die Beamten beider Laufbahnen gehören zu den mittleren Beamten.[24]) Für die bei einem Bauamt angestellten ist der Bauamtsvorstand, bezw. sein Vertreter Dienstvorgesetzter im Sinne der §§ 18, 19, Abs. 2 des Disziplinargesetzes vom 21. Juli 1852, also befugt, Warnung, Verweis, Geldbuße bis 9 Mark zu verhängen. Er kann ihnen, sofern Vertretungskosten nicht entstehen, Urlaub bis zu 14 Tagen erteilen.[25]) Sind mehrere Beamte bei einem (Wasser-, Hafen-, Maschinen-)Bauamt beschäftigt, so ist einer von ihnen durch die Provinzialbehörde als „erster Bureaubeamter“ zu bezeichnen; hierbei haben die Beamten der Sekretärlaufbahn den Vorzug vor denen der Assistentenlaufbahn.[26]) Der erste dieser Beamten ist nicht Vorgesetzter der übrigen.[27]) Der technische Bureaubeamte (bezw. der erste) hat aber gegebenenfalls die Aufsicht über die privaten Bureaugehilfen, Schreiber und Boten, sowie die Verteilung der von diesen zu erledigenden Schreibarbeiten auszuüben.[28]) Bei Behinderung des Bauamtsvorstands darf die Provinzialbehörde dessen Vertretung — falls ein höherer Beamter hierzu nicht herangezogen werden kann — dem technischen Bureaubeamten (bezw. dem ersten) in der Wasserbauverwaltung bis zur Dauer von acht Wochen, in der Hochbauverwaltung nur einem etatmäßig angestellten und nur bis zur Dauer von vier Wochen übertragen.[29])

Die Dienststellung der bei Provinzialbehörden angestellten Regierungsbausekretäre entspricht derjenigen der Regierungssekretäre.[30])

Dienstgeschäfte der Beamten.

Der Wirkungskreis der Beamten war zunächst in den Erläuterungen zu Kap. 65 Tit. 3 des Staatshaushaltetats für 1892/93 nur allgemein umschrieben in dem Sinne, daß die technischen Sekretäre (Regierungsbausekretäre) zur Entlastung der technischen Dezernenten der Provinzialbehörden von technischen Sekretariatsgeschäften (vgl. Runderlasse vom 10. April 1890 und vom 26. Mai 1893), die Bauschreiber und Bureauhilfsarbeiter (Bausekretäre und ausgebildeten Bausupernumerare) zur Entlastung der Ortsbaubeamten von untergeordneten technischen und nichttechnischen Arbeiten dienen sollten. Eingehender wurden die Geschäfte der Beamten dann in den Bestimmungen, betreffend die technischen Bureaubeamten vom 10. März 1903, hinsichtlich der Regierungsbausekretäre unter Ziffer 89/90, hinsichtlich der Bausekretäre und Bausupernumerare unter Ziffer 50/53 angegeben. Danach sind die Regierungsbausekretäre bei den Provinzialbehörden — sinngemäß auch die übrigen dort beschäftigten mittleren technischen Beamten — grundsätzlich mit technischen, nur

---

[18]) Für die vor 1910 Geprüften erfolgte die Beförderung gesondert nach Prüfungsjahrgängen und Fachrichtungen.

[19]) Vgl. Runderlaß vom 30. Juni 1909.

[20]) Dann wird die z. Zt. nicht mehr bestehende Übereinstimmung mit der entsprechenden Laufbahn in der Eisenbahnverwaltung wiederhergestellt sein, und es wird gleichen der ungeprüfte Bausupernumerar dem technischen Eisenbahn-Bureauaspiranten I. Kl., der geprüfte Bausupernumerar dem technischen Eisenbahn-Praktikanten, der Regierungsbausekretär dem technischen Eisenbahnsekretär.

[21]) Ursprünglich war ein solcher in Aussicht genommen worden, vgl. Runderlaß vom 8. Mai 1905.

[22]) Die Bauassistentenstellen sollten nicht etwa zur Anstellung von Schreibern und Bureaugehilfen mit unzureichenden technischen Kenntnissen dienen — vgl. Runderlaß vom 26. September 1907.

[23]) Zulassungsgesuch an die vorgesetzte Provinzialbehörde; Vormerkungen von Prüflingen sind zulässig, wenn auch die Prüfung vorläufig gesperrt ist, vgl. Runderlaß vom 16. Januar 1915; Ablegung vor derselben Kommission, die die Beamten der Bausekretärlaufbahn prüft; Wiederholung einmal nach frühestens sechs, spätestens zwölf Monaten — vgl. Runderlaß vom 22. Januar 1913.

[24]) Vgl. Klasse IV des Wohnungsgeldzuschußtarifs; § 1 des Reisekostengesetzes, Nr. V (Regierungsbausekretäre), Nr. VI (Bausekretäre, Bauassistenten, ausgebildete Bausupernumerare, technische Bureauhilfsarbeiter).

[25]) Vgl. Runderlaß vom 4. November 1910; wodurch Ziffer 59 der Bestimmungen, betreffend die technischen Bureaubeamten, erweitert worden ist; § 33 der Dienstanweisung für die Ortsbaubeamten der Hochbauverwaltung; Ziffer 7 der Allgemeinen Verfügung Nr. 17 für die Wasserbauverwaltung.

[26]) Sinngemäß auch für die Hochbauverwaltung gültig.

[27]) Ziffer 8 der Allgemeinen Verfügung Nr. 17 für die Wasserbauverwaltung.

[28]) Ziffer 24 der Allgemeinen Verfügung Nr. 17.

[29]) Vgl. für die Wasserbauverwaltung Ziffer 4 der Allgemeinen Verfügung Nr. 17, für die Hochbauverwaltung Runderlaß vom 9. Mai 1910 und § 55 der Dienstanweisung für die Ortsbaubeamten. Die hiernach für die Hochbauverwaltung bestehenden Beschränkungen werden voraussichtlich beseitigt werden.

[30]) Vgl. Runderlaß vom 26. Mai 1893, zu § 9.

ausnahmsweise mit Bureaugeschäften nichttechnischer Natur zu beauftragen. Die nähere Bestimmung hierüber hat gemäß Runderlaß vom 14. Dezember 1904 das bautechnische Mitglied, bezw. das dienstälteste, der betreffenden Fachrichtung bei der Provinzialbehörde, unbeschadet der Zuständigkeiten des Chefs der letzteren. Dieser Runderlaß erläutert insbesondere auch die Tätigkeit der Beamten bei der „technischen Kalkulation". Neben letzterer darf den Beamten zufolge Runderlaß vom 9. Mai 1910 in einfachen, klarliegenden Fällen, behufs Entlastung der hochbautechnischen Dezernenten, auch die sachliche Prüfung von Rechnungsbelegen mit voller Verantwortung übertragen werden. Die Inanspruchnahme des einzelnen Beamten ist nach den Runderlassen vom 8. Mai 1903 und 4. Mai 1904 nicht auf seine Fachrichtung beschränkt. Verwendung der Beamten im Außendienst ist an sich ausgeschlossen; nur ausnahmsweise, wenn ein besonderes dienstliches Interesse es erheischt, sind sie auf Dienstreisen zu entsenden.[31])

Der Beamte beim Bauamt hat, falls er allein dazu imstande ist, gemäß Ziffer 50 der Bestimmungen, betreffend die technischen Bureaubeamten und Ziffer 20 der Allgemeinen Verfügung Nr. 17 für die Wasserbauverwaltung den gesamten Bureau- und Kanzleidienst nach den näheren Bestimmungen des Bauamtsvorstandes wahrzunehmen. Sind die vorkommenden technischen Arbeiten so umfangreich, daß sie für sich eine volle Arbeitskraft erfordern, so sind ihm nur diese, dagegen die nichttechnischen Geschäfte einem Bureaugehilfen usw. zu übertragen, wie der Runderlaß vom 4. Mai 1904 und Ziffer 22/23 der Allgemeinen Verfügung Nr. 17 für die Wasserbauverwaltung vorschreiben. Es liegen ihm (bezw. dem ersten) aber gegebenenfalls nach Ziffer 24 der Allgemeinen Verfügung Nr. 17 stets ob die Verwaltung der Bureaukasse, die Führung des Portobuches, die Verwaltung der Bureaugeräte und der für das Bureau beschafften Vorräte, Drucksachen u. dergl. mehr. Ebenso hat er in der Regel die Rechnungsbelege, mit Ausnahme der von ihm selbst aufgestellten, zu den vom Baubeamten zu erlassenden Zahlungsanweisungen[32]) vor deren Ausfertigung rechnerisch zu prüfen und zu bescheinigen.[33]) Rechnungsarbeiten, die bestimmungsmäßig bei den Provinzialbehörden zu erledigen sind, dürfen nach Ziffer 51 der Bestimmungen auf die Beamten der Bauämter nicht abgewälzt werden.

Die im Runderlaß vom 23. Januar 1901 und in Ziffer 50/52 der Bestimmungen besonders betonte grundsätzliche Beschränkung der den Bauämtern zugeteilten Beamten auf den Bureaudienst ist zur Entlastung der Ortsbaubeamten von minder wichtigen Arbeiten und zur Hebung ihrer Selbständigkeit für die Hochbauverwaltung bereits durch den Runderlaß vom 20. Juli 1907 beseitigt worden. Nach neuerlicher Festlegung der Befugnisse der den Bauämtern dieser Verwaltung zugeteilten technischen Bureaubeamten durch den Runderlaß vom 9. Mai 1910, sowie § 34 der Dienstanweisung für die Ortsbaubeamten ist eine ähnliche Erweiterung der Wirksamkeit der Beamten auch für die Wasserbauverwaltung durch den Runderlaß vom 15. Juli 1911, Min.-Bl. 1911, S. 215, und die Allgemeine Verfügung Nr. 17, Ziffer 51/52 zugestanden worden. Danach darf den Beamten neben der Wahrnehmung der eigentlichen Bureaugeschäfte vom Bauamtsvorstand sowohl die selbständige Erledigung gewisser schriftlicher Arbeiten, die keine Verpflichtung oder Entscheidung in sich schließen, übertragen, als auch die Vornahme örtlicher, nicht wichtiger Dienstverrichtungen — auch auswärtiger — eingeräumt werden. So darf ihnen z. B. (nach den obigen Bestimmungen für die Hochbauverwaltung) gestattet werden, Schreiben an Unternehmer „im Auftrage" des Baubeamten zu unterzeichnen, Rechnungen über Bauunterhaltungsarbeiten mit Verantwortlichkeit für die Richtigkeit von Maßen, Zahlen, Gewichten und Einheitpreisen zu prüfen und „im Auftrage" zu bescheinigen, (nach den obigen Bestimmungen für die Wasserbauverwaltung) Mitteilungen und Rückfragen einfacher Art „im Auftrage" oder unter Beglaubigungsvermerk an die nachgeordneten mittleren und unteren Betriebs- und Aufsichtsbeamten zu richten, Aufforderungen an Lieferanten und Unternehmer zur Einsendung von Rechnungen ergehen zu lassen u. a. m. Sie dürfen (Hochbauverwaltung:) an den Verhandlungen über die jährlichen Bauunterhaltungsarbeiten beteiligt werden, in geeigneten Fällen solche Bauunterhaltungsarbeiten selbständig vorbereiten und deren Ausführung überwachen, auch zur Vorbereitung und Leitung kleinerer Neubauten herangezogen, sowie mit einfachen baupolizeilichen Revisionen, insbesondere auch mit der Kontrolle von Bauten im Interesse des Arbeiterschutzes — vgl. Erläuterungen zu Kap. 65 Tit. 3 des Staatshaushaltetats für 1906 ff. — betraut, ferner (Wasserbauverwaltung:) mit der Ausführung örtlicher Aufnahmen, Abhaltung von Terminen zu Gras- usw. Verpachtungen, Revisionen der Hebestellen für Verkehrsabgaben, Besichtigung von Dienstwohnungen der Betriebs- und Aufsichtsbeamten beauftragt werden.[34])

Wo Beamte der Sekretärlaufbahn neben solchen der Assistentenlaufbahn beschäftigt sind, sollen ersteren gemäß Runderlaß vom 6. Dezember 1906 grundsätzlich die schwierigeren Dienstgeschäfte (Arbeitsraten I. Kl.), letzteren die leichteren (Arbeitsraten II. Kl.) zugewiesen werden.

Besoldung der Beamten.

Die Besoldung der Beamten ist mehrmals verbessert worden.

a) Unausgebildete Bausupernumerare (früher Bauschreiberanwärter). Von vornherein war nicht beabsichtigt, dem Anwärter während des gesamten Vorbereitungsdienstes eine Vergütung zu zahlen. Der Runderlaß vom 26. Mai 1893 sah deshalb auch nur die Möglichkeit der Gewährung von Vergütungen während des Ausbildungsdienstes vor, die jedoch von Fall zu Fall an ministerielle Bewilligung gebunden sein sollte. Aber bereits der Runderlaß vom 26. Januar 1894 führte feste, von der Provinzialbehörde zu bewilligende[35]) Vergütungssätze ein, und zwar 900 Mark im ersten, 1080 Mark im zweiten und 1200 Mark im dritten Ausbildungsjahre. Diese Sätze[36]) stiegen vom 1. April 1905 ab gemäß Runderlaß vom 27. Februar 1905 auf je 1200 Mark im ersten und zweiten und auf 1320 Mark im dritten Jahre. Sie erlangten durch die Besoldungsaufbesserung von 1908 (vgl. Runderlaß vom 5. Juni 1909) vom 1. April 1908 ab ihre gegenwärtige Höhe, nämlich je **1320 Mark** im ersten und zweiten, **1440 Mark** im dritten Ausbildungsjahre, zahlbar in Monatsbeträgen im voraus.

b) Ausgebildete Bausupernumerare (früher Bureauhilfsarbeiter). Die nach Ablauf des Ausbildungsdienstes zu zahlenden Diäten wurden durch Vermerk zu Kap. 65 Tit. 10a des Bauverwaltungsetats für 1892/93 ursprünglich im Durchschnitt auf 1450 Mark, im Höchstbetrage auf 1500 Mark jährlich bemessen. Als Anfangssatz wurden meist 1320 Mark gewährt. Darüber, sowie über die späteren Zulagen, entschied nach dem Runderlaß vom 26. Januar 1894 der Minister der öffentlichen Arbeiten selbst, bis durch die Bestimmungen, betreffend die technischen Bureaubeamten vom 10. März 1903 feste Diätenstufen zur Einführung kamen, deren Anweisung auf den Fonds Kap. 65 Tit. 10b des Etats seitdem selbständig durch die Provinzialbehörde erfolgt. Die ausgebildeten Bausupernumerare bezogen danach vom 1. April 1903 ab im ersten Dienstjahre 1320 Mark, im zweiten 1440 Mark, im dritten und allen folgenden bis zur etatmäßigen Anstellung 1500 Mark. Vom 1. April 1905 ab wurden die Sätze zufolge Runderlaß vom 27. Februar 1905 erhöht auf 1440 Mark im ersten und 1500 Mark in jedem folgenden Jahre. Endlich steigerte die allgemeine Besoldungsaufbesserung von 1908 diese Diätenstufen vom 1. April 1908 ab auf ihre gegenwärtige Höhe, nämlich **1500 Mark** im ersten, **1650 Mark** im zweiten, **1800 Mark** in jedem folgenden Diätariendienstjahre, zahlbar in Monatsbeträgen im voraus.

Kommt es künftig nach Wegfall der Bausekretärstellung dahin, daß die Bausupernumerare sogleich als Anwärter für Regierungsbausekretärstellen gelten, so dürfte auch eine Änderung ihrer Bezahlung während des Ausbildungsdienstes und während der Diätariendienstzeit eintreten.

[31]) Vgl. Abschn. II des Runderlasses vom 20. Juni 1912, bezw. Ziffer 90 der Bestimmungen.

[32]) Vgl. Allgemeine Verfügung Nr. 13 für die Wasserbauverwaltung, Abschn. V; Allgemeine Verfügung vom 18. März 1910 für die Hochbauverwaltung, Abschn. V; Runderlaß vom 9. Mai 1910.

[33]) Vgl. Allgemeine Verfügung Nr. 13 für die Wasserbauverwaltung, Abschn. IV, 25; Allgemeine Verfügung vom 18. März 1910 für die Hochbauverwaltung, Abschn. IV, 24, vgl. Anhang zur Dienstanweisung für die Ortsbaubeamten der Hochbauverwaltung, S. 273.

[34]) Infolge der grundsätzlichen Zulassung der mittleren Beamten zu auswärtigen Dienstverrichtungen in Vertretung des Bauamtsvorstandes hat der Baukreis für sie die Eigenschaft eines Amtsbezirks im Sinne des § 9 des Reisekostengesetzes erlangt. Für die Kosten ihrer Dienstreisen (vgl. Runderlaß vom 20. Juni 1912) hat der für den Baukreis festgesetzte Dienstaufwand- bezw. Reisekostenpauschbetrag einzutreten (vgl. Runderlaß vom 23. Januar 1913).

[35]) Über die Verausgabung und Verrechnung bestimmte der Runderlaß vom 26. Januar 1894, daß die Vergütung während der Beschäftigung des Anwärters auf dem Bauamte aus einem von der Provinzialbehörde einzubehaltenden, vom Minister festgesetzten Teile der Dienstaufwandentschädigung des Baubeamten, während der Ausbildung bei Bauausführungen aus dem betreffenden Baufonds, während der Ausbildung bei der Provinzialbehörde aus Kap. 65 Tit. 13a des Bauverwaltungsetats (Kosten für Arbeitshilfen usw.) bestritten werden sollte. Seit dem 1. April 1898 jedoch (Runderlaß vom 11. März 1898, Seite 8 und Erläuterungen zu Kap. 65 Tit. 10b des Etats für 1898/99) sind die Vergütungen — ebenso wie die Diäten der ausgebildeten Bausupernumerare — bei dem damals neugeschaffenen Fonds Kap. 65 Tit. 10b des Etats zu verrechnen.

[36]) Die vorübergehende, vom 1. April 1902 bis dahin 1905 währende Besserstellung der aus dem Militärstande hervorgegangenen Bausupernumerare gegenüber den anderen (vgl. Erläuterungen zu Kap. 65 Tit. 10b des Staatshaushaltetats für 1902 und die Bestimmungen, betreffend die technischen Bureaubeamten vom 10. März 1903) ist durch den Runderlaß vom 27. Februar 1905 beseitigt worden, weil die maßgebenden Voraussetzungen nicht mehr zutrafen.

c) Bausekretäre (Bauschreiber). Das Gehalt des Bausekretärs (Bauschreibers) betrug anfangs 1500 bis 2700 Mark, im Durchschnitt 2100 Mark. Bei Einführung der Dienstalterszulagen für die mittleren Beamten vom 1. April 1893 ab wurde es in acht Stufen (Aufrückungsfrist 21 Jahre) eingeteilt.[37]) Vom 1. April 1897 ab stieg es auf 1500 bis 3300 Mark mit sieben Stufen und 18 Jahren Aufrückungsfrist (vgl. Runderlaß vom 17. Juni 1897),[38]) und seit dem 1. April 1908 beträgt es **1800 bis 3600 Mark** (1800, 2100, 2400, 2700, 3000, 3300, 3600 in 18 Jahren Aufrückungsfrist), vgl. Runderlaß vom 5. Juni 1909[39]) und vom 3. Juli 1914.[40])

d) Regierungsbausekretäre (technische Sekretäre). Das anfangs 2100 bis 3600 Mark, im Durchschnitt 2850 Mark betragende Gehalt wurde vom 1. April 1893 ab in sieben Stufen (Aufrückungsfrist 18 Jahre) zerlegt.[41]) Vom 1. April 1897 ab auf 2100 bis 4200 Mark mit unveränderter Stufenzahl und Aufrückungsfrist bemessen (vgl. Runderlaß vom 17. Juni 1897),[42]) stieg es am 1. April 1908 auf seine gegenwärtige Höhe von **2100 bis 4500 Mark** (2100, 2500, 2900, 3300, 3700, 4100, 4500 in 18 Jahren Aufrückungsfrist), vgl. Runderlaß vom 5. Juni 1909.[43])

e) Technische Bureauhilfsarbeiter. Der Runderlaß vom 6. Dezember 1906 nahm für die technischen Bureauhilfsarbeiter eine Vergütung von jährlich 900 bis 1500 Mark in Aussicht. Sie wurde vom 1. April 1908 ab auf 1320 bis 1650 Mark (vier Stufen, vgl. Runderlaß vom 5. Juni 1909) und vom 1. April 1911 ab abermals auf 1500 bis 1650 Mark (drei Stufen, vgl. Runderlaß vom 25. April 1911) erhöht. Endlich ist sie anläßlich der Besoldungsnovelle vom 29. Juni 1914 (vgl. Runderlaß vom 3. Juli 1914) auf ihre gegenwärtige Höhe von **1500 bis 1800 Mark** (1500, 1650, 1800, zahlbar in Monatsbeträgen im voraus, Aufrückungsfrist insgesamt zwei Jahre) festgesetzt worden. Ihre Verrechnungstelle ist Kap. 65 Tit. 10b des Etats. Für diejenigen technischen Bureauhilfsarbeiter, die vor ihrem Eintritt als solcher länger als fünf Jahre, auch mit Unterbrechungen, im Beamten- oder privatrechtlichen Verhältnis beim Staat oder Reich beschäftigt gewesen sind und dabei zuletzt mehr als 1500 Mark festes Einkommen jährlich bezogen haben, kann nach den Runderlassen vom 3. Februar 1912 und vom 18. September 1914 mit ministerieller Genehmigung sogleich eine höhere als die Anfangsdiätenstufe bewilligt werden.

f) Bauassistenten. Das Gehalt der Bauassistenten betrug zunächst 1500 bis 2700 Mark (sieben Stufen in 18 Jahren Aufrückungsfrist). Vom 1. April 1908 ab wurde es auf 1650 bis 3300 Mark (acht Stufen mit 21 Jahren Aufrückungsfrist) erhöht, vgl. Runderlaß vom 5. Juni 1909.[44]) Seit dem 1. April 1914 beträgt es **1800 bis 3600 Mark** (1800, 2100, 2350, 2600, 2850, 3100, 3350, 3600, Aufrückungsfrist 21 Jahre), vgl. Runderlaß vom 3. Juli 1914, bezw. das Gesetz zur Abänderung der Besoldungsordnung vom 29. Juni 1914, G.-S. S. 121, Anl. I, Besoldungsordnung, Klasse 14a, Nr. 8.

[37]) Min.-Bl. 1893, S. 87 bezw. Staatshaushaltetat für 1893/94, Anl. Bd. II, Nr. 14, Beil. B.[1], Klasse 36.

[38]) Bezw. Staatshaushaltetat für 1897/98, Anl. Bd. II, Nr. 14, Beil. B.[1], Abschn. B, lfd. Nr. 71.

[39]) Bezw. Gesetz vom 26. Mai 1909, G.-S. S. 85 u. 352 (Besoldungsordnung, Klasse 16b).

[40]) Bezw. Gesetz zur Abänderung der Besoldungsordnung vom 29. Juni 1914, G.-S. S. 121, Anl. I, Besoldungsordnung, Klasse 14c, Nr. 4.

[41]) Min.-Bl. 1893, S. 83 bezw. Staatshaushaltetat für 1893/94, Anl. Bd. II, Nr. 14, Beil. B.[1], Klasse 19.

[42]) Bezw. Staatshaushaltetat für 1897/98, Anl. Bd. II, Nr. 14, Beil. B.[1], Abschn. B, lfd. Nr. 59.

[43]) Bezw. Gesetz vom 26. Mai 1909, G.-S. S. 85 u. 352 (Besoldungsordnung, Klasse 22c).

[44]) Bezw. Gesetz vom 26. Mai 1909, G.-S. S. 85 u. 352 (Besoldungsordnung, Klasse 13a).

Der den etatmäßigen Beamten nach dem Gesetze vom 12. Mai 1873 (G.-S. S. 209) neben dem Gehalt zustehende Wohnungsgeldzuschuß betrug unterschiedlos für die Beamten beider Laufbahnen gemäß Tarifklasse IV

	in der Servisklasse des amtlichen Wohnorts						Pensionsfähiger Durchschnitt
	A	I	II	III	IV	V[45])	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
bis 31. März 1908	540	432	360	300	216	(180)	297,60 bis 30. September 1902, 327 vom 1. Oktober 1902 bis 31. März 1908.
vom 1. April 1908 bis 31. März 1910 (zufolge Gesetz vom 26. Mai 1909 — Ges.-S. S. 91)	720	580	480	400	290	—	494 vom 1. April 1908 bis 31. März 1910.

Der Wohnungsgeldzuschuß beträgt für die etatmäßigen Beamten

	in der Ortsklasse						
	A	B	C	D	E	—	
vom 1. April 1910 ab (zufolge Gesetz vom 25. Juni 1910 — Ges.-S. S. 105)	800	630	520	450	330	—	546

Die Besoldung der etatmäßigen Beamten wird bei Kap. 65 Tit. 3 (Gehalt) und 9 (Wohnungsgeldzuschuß) des Etats nachgewiesen.[46])

Überschaut man die in wenig mehr als 20 Jahren geschaffene Organisation des technischen Bureaudienstes in der allgemeinen Bauverwaltung, so stellt sich ein Werk dar, das zur Ordnung und Sicherheit des inneren Dienstes in einem wichtigen Abschnitt der Staatsverwaltung beiträgt und zugleich in sozialer Beziehung nicht bedeutungslos erscheint. Ein unstetes, nicht selten unzuverlässiges Hilfspersonal ist abgelöst worden durch einen Stamm wohlgeschulter Beamten, in deren Händen die Staatsinteressen ungleich sorgsamer aufgehoben sind. Indem die Beamten anleitend und beaufsichtigend auf die zahlreichen vorübergehend notwendigen privaten Arbeitskräfte einwirken, steigern sie zum Vorteil des Staates deren Leistungen unmittelbar. Mittelbar geschieht dies durch die Einrichtung, daß die Beamtenschaft sich aus den geeigneten Privatkräften ergänzt. Denn viele dieser letzteren finden einen Ansporn zur Tüchtigkeit und zum Wohlverhalten in der Aussicht, aus dem ungewissen Privatverhältnis in eine gesicherte Lebensstellung zu gelangen. Es ist darauf Bedacht genommen worden, diese Stellung so auszubauen, daß sie ihrem Inhaber das mögliche Maß von selbständiger, befriedigender Teilnahme an den Dienstgeschäften gewährt, und daß ihm auch ihre Besoldung — verglichen mit der durchschnittlichen Bezahlung, die gleichwertige Kräfte im freien Wettbewerb erzielen — vorteilhaft erscheinen kann.

Berlin. Max Eichler.

[45]) Klasse V weggefallen seit 1. April 1902; vgl. Gesetz vom 7. Juli 1902 — Reichs-G.-B. S. 239.

[46]) Auch für die Beamten in fliegender Stelle. Die früher übliche Verrechnung der Bezüge dieser Beamten bei den betreffenden Baufonds ist durch den Runderlaß vom 11. März 1898 beseitigt worden.

Ein neues Verfahren zur Berechnung von Druckstäben auf exzentrische Knickung.

Vom Hauptmann und Ingenieur **Torbjörn Straud** in Drontheim.

Im Jahrg. 1914 d. Bl. (S. 88 u. ff.) habe ich neue Formeln für Berechnung von Druckstäben auf zentrische (reine) Knickung entwickelt.

Die Formeln lauteten:

$$\beta = \frac{K}{e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n}}$$

für $x < m$ (für Gußeisen < 2 m),

$$\beta = \frac{K}{e \cdot \left(\frac{x}{m}\right)^n}$$

für $x > m$ (für Gußeisen > 2 m),

wo: β = Knickspannung (kg/qcm)
K = Quetschgrenze (kg/qcm)
e = Grundzahl des natürl. Logarithmensystems = 2,718 . . .
$x = \frac{l}{i}$ = das Verhältnis zwischen Knicklänge und kleinstem Trägheitshalbmesser (das Schlankheitsverhältnis).

Für die verschiedenen Baustoffe waren die Festwerte:

Baustoff	K	m	n	Baustoff	K	m	n
Schweißeisen .	2750	140	2	Flußstahl . .	4300	120	2
Flußeisen . .	3000	140	2	Holz . . .	265	101	2
Stahlguß . . .	3300	133	2	Gußeisen . .	8500	48	1

Wir werden jetzt, von vorstehenden Formeln ausgehend, deren Richtigkeit durch Vergleich mit ausgeführten Versuchen bestätigt

wurde, Formeln für die Knickspannung β herleiten, wenn die Last um a exzentrisch angreift.

Werden die vorstehenden Formeln zeichnerisch mit β als Ordinate und $x = \frac{l}{i}$ als Abszisse abgebildet, so hat die allgemeine Kurve die Form der Abb. 1.

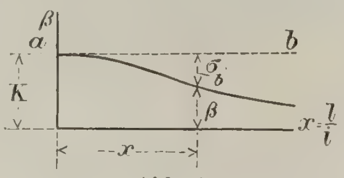


Abb. 1.

Wird die Wagerechte ab im Abstand K von der x-Achse gezogen, so stellt σ_b die zusätzliche Biegungsspannung an der Quetschgrenze dar, da β die Schwerpunktspannung war.

Die Randspannung an der Stelle, wo das Zerquetschen beginnt, muß immer $= K$ sein oder

$$\beta + \sigma_b = K.$$

Hieraus kann die Ausbiegung des Stabes im Beginn des Bruches berechnet werden, d. h. der Stab verhält sich so, als ob diese Ausbiegung vorhanden wäre.

Die Randspannung in A (Abb. 2) wird

$$K = \frac{P_k}{F} + \frac{P_k f_1}{W} = \frac{P_k}{F} + \frac{P_k f_1}{F\varkappa} = \beta + \beta \cdot \frac{f_1}{\varkappa},$$

woraus

$$f_1 = \varkappa \left(\frac{K}{\beta} - 1\right) = \varkappa \left(e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n} - 1\right).$$

Hierin ist: P_k = Knicklast, F = Querschnitt, W = Widerstandsmoment, $\varkappa$ = Kernhalbmesser. Ferner ist $W = F\varkappa$ und $\beta = \frac{P_k}{F}$.



Abb. 2.

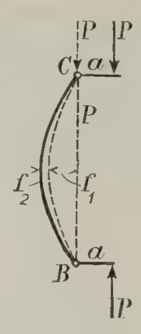


Abb. 3.

Um einen einfachen Ausdruck für die gesamte Ausbiegung

$$f = f_1 + f_2$$

zu erhalten, wenn P mit der Exzentrizität $= a$ angreift, rücken wir erstens P nach C (Abb. 3), wo sie eine Ausbiegung hervorruft,

$$f_1 = \varkappa \left(e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n} - 1\right).$$

Das Moment Pa erzeugt eine weitere Ausbiegung f_2, nämlich

$$f_2 = \int_0^{\frac{l}{2}} \frac{P a y \, dy}{E' J} = \frac{P a l^2}{8 E' J} = \frac{P}{F} \cdot \frac{a l^2}{8 E' i^2} = \sigma \cdot \frac{a}{8 E'} \cdot x^2.$$

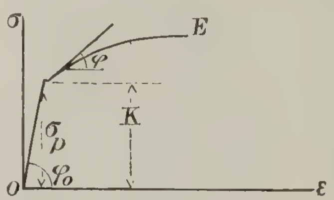
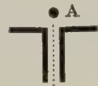
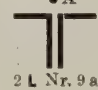


Abb. 4.

Hierin ist E' = der Elastizitätskoeffizient bei Bruch. Weil die Spannung K am Rande größer als die Proportionalitätsgrenze σ_p ist, wird E' also kleiner als der gewöhnliche Elastizitätskoeffizient E.

Sein Wert ist schwer anzugeben, besonders so lange man die Formänderungslinie des Baustoffes (OE, Abb. 4) nicht kennt.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Laufende Nummer bei Tetmajer	$x = \frac{l}{i}$	$e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n}$ oder $e \cdot \left(\frac{x}{m}\right)^n$	$\frac{\sigma x^2}{8E'}$	$\frac{a}{\varkappa}$	$\frac{a}{\varkappa}\left(1 + \frac{\sigma x^2}{8E'}\right)$	Nenner	σ berechnet	σ beobachtet (nach Tetmajer)	Abweichung in vH.	Anmerkungen
1—2	45,5	1,1	0,061	7,0	7,4	8,5	382	375	+ 1,8	Schweißeisen.  Querschnitt
3—4	65,5	1,25	0,12	7,0	7,85	9,1	357	355	+ 0,6	
5—6	101,5	1,71	0,26	6,84	8,6	10,31	314	304	+ 3,3	
7—8	144,1	2,9	0,42	6,84	9,7	12,6	258	280	— 7,8	
9—10	182	4,55	0,53	6,84	10,4	14,95	218	223	— 2,2	
11—12	45,2	1,1	0,03	14,0	14,4	15,5	210	210	± 0	K_z = 3 680 kg/qcm K = 3 250 „ E' = 1 600 000 „ Große Exz. K nähert sich K_z.
13—14	65,5	1,25	0,07	14,0	15,0	16,25	200	196	+ 2,0	
15—16	101,3	1,71	0,15	13,68	16,1	17,81	183	187	— 2,1	
17—18	143,9	2,9	0,25	13,68	17,5	20,4	159	158	+ 0,6	
19—20	182,8	4,6	0,36	13,68	19,0	23,6	138	150	— 8,0	
21—22	199	5,5	2,04	0,256	1,1	6,6	445	412	+ 8,0	 Angriffspunkt der Last 13. 7. 1 Schweißeisen. K_z = 3 630 kg/qcm K = 2 950 „ E' = 750 000 „ λ_2 = Verläng. n. Bruch = 18,5 vH.
23—24	199	5,5	2,14	1,24	3,9	9,4	313	310	+ 1,0	
25—26	201	5,55	1,87	1,77	5,1	10,65	272	261	+ 4,2	
27	322	14,4	2,66	1,24	4,55	18,95	155	146	+ 6,1	
41—42	226	7,0	2,8	0,46	1,75	8,75	336	335	+ 0,3	A  Nr. 12
43—44	226	7,0	2,14	1,63	5,1	12,1	244	259	— 5,8	
45—46	228	7,1	1,70	3,0	8,2	15,3	193	211	— 8,5	Wegen der Form des Querschnitts versteht man daß E' bedeutend kleiner als in den zwei ersten Fällen sein muß. Kleine Exz. K nähert sich K für reine Knickung.
47	364	18,2	2,66	1,6	5,85	24,05	123	126	— 2,4	
31—32	170	4,0	2,4	0,56	1,9	5,9	497	479	+ 3,7	A  2 L 7 a
33—34	170	4,0	1,87	1,4	4,0	8,0	370	374	— 1,1	
35—36	172	4,1	1,46	2,36	5,8	9,9	298	294	+ 1,4	
37	274	10,4	2,54	1,4	5,0	15,4	192	207	— 7,2	
51—52	43,6	1,1	0,27	1,22	1,55	2,65	1110	1167	— 4,9	A  2 L Nr. 9 Schweißeisen. K_z = 3 450 kg/qcm K = 2 950 „ E' = 1 000 000 „ λ_2 = 10,7 vH. Kleines λ_2 gibt größeres E'.
53—54	80	1,38	0,66	1,22	2,02	3,4	870	892	— 2,5	
55—56	116	2,0	1,08	1,22	2,54	4,54	650	641	+ 1,4	
57—58	153	3,25	1,36	1,22	2,88	6,13	480	466	+ 3,0	
59—60	189	5,0	1,60	1,22	3,18	8,18	360	347	+ 3,7	
	122,5	2,14	1,04	1,59	3,25	5,39	550	550	± 0	Schweißeisen. K = 2 950 kg/qcm E' = 1 000 000 „
	178,5	4,3	1,44	1,59	3,9	8,2	360	360	± 0	
	235	7,65	1,8	1,36	3,82	11,47	257	250	+ 2,8	
	291	11,3	2,0	1,36	4,1	15,4	191	190	+ 0,5	
61—62	43,5	1,1	0,28	1,19	1,5	2,6	1270	1325	— 4,1	A  2 L Nr. 9 a Flußeisen. K_z = 4 210 kg/qcm K = 3 300 „ E' = 1 000 000 „
63—64	79.7	1.37	0,75	1,18	2,08	3,45	960	1046	— 8,2	
65—66	116	2,0	1,2	1,19	2,62	4,62	715	693	+ 3,2	
67—68	152	3,2	1,6	1,17	3,1	6,3	525	508	+ 3,3	
69—70	188	5,05	1,8	1,18	3,34	8,34	394	375	+ 5,0	

Bekanntlich ist hier

$$\operatorname{tg}\varphi_0 = E,\quad \operatorname{tg}\varphi = \frac{d\sigma}{d\varepsilon} = E'.$$

Die Gesamtausbiegung des Stabes wird also

$$f = f_1 + f_2 = \varkappa\left(e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n} - 1\right) + \sigma\cdot\frac{a}{8E'}\cdot x^2$$

oder die Spannung

$$K = \frac{P}{F} + \frac{P(a+f)}{F\varkappa}$$

woraus

$$\sigma = \frac{P}{F} = \frac{K}{1 + \frac{a+f}{\varkappa}}$$

$$\sigma = \frac{K}{1 + \frac{a}{\varkappa} + \left(e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n} - 1\right) + \frac{a}{\varkappa}\cdot\frac{\sigma x^2}{8E'}}$$

oder

$$\sigma = \frac{K}{e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n} + \frac{a}{\varkappa}\left(1 + \frac{\sigma x^2}{8E'}\right)} \quad \text{für } x < \text{m (für Gußeisen } x < 2\text{ m)}$$

und

$$\sigma = \frac{K}{e\cdot\left(\frac{x}{m}\right)^n + \frac{a}{\varkappa}\left(1 + \frac{\sigma x^2}{8E'}\right)} \quad \text{für } x > \text{m (für Gußeisen } x > 2\text{ m).}$$

Aus dieser Gleichung kann jetzt das σ berechnet werden, d. h. die Schwerpunktsspannung $\frac{P}{F}$, wodurch bei Anfangsexzentrizität a der Bruch herbeigeführt wird. Die Gleichung ist für die Rechnung unhandlich; sie soll nur zur Prüfung der Genauigkeit der Formeln dienen. Über ihre Vereinfachung sieh später.

Ergebnisse von Versuchen über exzentrische Knickung in größerem Maßstab sind, soweit mir bekannt, nur durchgeführt und veröffentlicht worden bei Tetmajer („Die Gesetze der Knickungs- und der zusammengesetzten Druckfestigkeit." Leipzig u. Wien 1903. 3. Aufl., S. 190 bis 201 (sieh nebenstehende Tabelle).

Wir werden jetzt die Richtigkeit der Formeln prüfen, was durch den Wert von E', von welchem wir nur wissen, daß er kleiner als E sein muß, allerdings erschwert wird.

In die nebenstehende Tabelle über die Ergebnisse von berechneten und beobachteten σ sind der Übersicht halber alle Glieder der Formeln mit ihrem Zahlenwert aufgenommen worden, um ihre gegenseitige Bedeutung für das endliche Ergebnis zu zeigen. (Bei der Ausrechnung sind die Gleichungen nach σ gelöst worden und hieraus die Werte der achten Spalte ermittelt. Die Werte der K und E' sieh Spalte 11.) Die Übereinstimmung zwischen den berechneten und beobachteten σ scheint befriedigend zu sein. Daß K nicht denselben Wert wie bei zentrischer Knickung aufweisen kann, ersieht man daraus, daß, wenn die Glieder der dritten Spalte (Beitrag reiner Knickung) verhältnismäßig klein werden gegenüber den Gliedern der sechsten Spalte (Beitrag der Anfangsexzentrizität), sich K dem Werte von K_z nähert. Wenn das Umgekehrte der Fall ist, so nähert sich K dem früher angegebenen Werte für reine Knickung. K ist also eigentlich verschieden je nach dem gegenseitigen Verhältnis zwischen den Zahlen der dritten und sechsten Spalte. Dieser Gedankengang liegt für Wahl des Wertes von K bei der Nachprüfung zugrunde. Groß ist der Spielraum bei der Wahl von K also nicht. Beim Übergang zu Bauwerksgliedern, die nur zulässig belastet sind, fällt der Unterschied tatsächlich fort und man kann für K die zulässige Druckspannung einführen.

Wir werden jetzt die Zahlen der vierten Spalte, die den Beitrag des Moments Pa zur Ausbiegung angeben, näher betrachten. Wird der Bauteil nur zulässig belastet, so müssen wir statt E' das wirkliche E einführen. Wird weiter die zulässige Druckspannung $k = \frac{1}{4}K$ (entsprechend einer Knicksicherheit = 4) gewählt, so wird im Glied der vierten Spalte σ unter sonst gleichen Umständen nur $\frac{1}{4}$ seines Wertes beim Bruch werden. Im Ausdruck $\frac{\sigma x^2}{8E'}$ wird also beim Übergang zu zulässiger Spannung der Zähler mit 4 zu dividieren, der Nenner mit rund 2 zu multiplizieren sein. Der Bruch wird $\frac{1}{8}$ der Zahlen der vierten Spalte. Somit ist einzusehen, daß ihr Einfluß an dem endlichen Ergebnis verschwindend klein wird.

Wenn der Druckstab auf zulässige Spannung berechnet werden soll, kann deshalb das Glied $\frac{\sigma x^2}{8E}$ vernachlässigt werden und wir erhalten dann die folgenden zwei übersichtlichen Formeln

$$\sigma = \frac{k}{e^{\left(\frac{x}{m}\right)^n} + \frac{a}{\varkappa}} \quad \text{für } x < \text{m (für Gußeisen } x < 2\text{ m)}$$

und

$$\sigma = \frac{k}{e\cdot\left(\frac{x}{m}\right)^n + \frac{a}{\varkappa}} \quad \text{für } x > \text{m (für Gußeisen } x > 2\text{ m),}$$

worin k = zulässige Druckspannung oder $= \frac{K}{S}$, wenn S = Sicherheit gegen Knickung, a = Anfangsexzentrizität, $\varkappa$ = Kernhalbmesser.

Vermischtes.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin haben auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen dem Herrn Ernst Schiele, Inhaber der Fa. Rud. Otto Meyer in Hamburg, in besonderer Würdigung seiner erfolgreichen Bestrebungen zur Entwicklung der Heiz- und Lüftungstechnik in maschinentechnischer Beziehung die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Preisbewerbung für Entwürfe zu einem Freischwimmbad in Brüx i. Böhmen (1915 d. Bl., S. 515). Die drei Preise von 1000, 800 und 500 Kronen wurden zuerkannt dem Entwurf „Moderne Anschauung" (erster Preis), den Entwürfen der Architekten Joseph Wentzler in Köln (zweiter Preis) und Stadtbaumeister Gustav Kahleis in Brüx (dritter Preis). Zum Ankauf wurden empfohlen die Entwürfe der Architekten Rolf Malcher, Diplomingenieur in München-Baden b. Wien und Ernst Wolf in Dresden.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Bebauungsplan für Zürich und Umgebung. Mit dem von der Stadt Zürich ausgeschriebenen, auf Seite 7 d. Bl. bereits erwähnten „Ideenwettbewerb zur Erlangung eines Bebauungsplanes der Stadt Zürich und ihrer Vororte" werden die Baukünstler aller Welt zum größten architektonischen und verkehrstechnischen Wettbewerb eingeladen, den die Schweiz bis jetzt zu vergeben hatte. Über ein Gesamtgebiet von nicht weniger als 16 600 Hektaren, das die Stadt Zürich mit 22 Vororten, die zur Zeit noch fast alle behäbige Dörfer sind, umfaßt, haben unter Beachtung der Grundsätze des neuzeitlichen Städtebaues, der Anforderungen der öffentlichen Gesundheit, der Wirtschaftlichkeit und der Schönheit, die Entwürfe eine systematische Ausgestaltung der Verkehrseinrichtungen und eine organische, künstlerisch hochstehende Bebauung anzustreben.

Die Entwürfe sollen ferner Vorschläge enthalten für die Ausgestaltung und Erweiterung des vorhandenen Straßenbahn- und Eisenbahnnetzes, für die Regelung der Bebauung der noch nicht bebauten, aber durch Straßenzüge bereits ausgezeichnete Teile der Stadt Zürich und ihrer Vororte, sowie für die Verbesserung von gewissen Teilen der Altstadt. Auf die voraussichtliche bedeutende Entwicklung der Rheinschiffahrt und ihre Verbindung mit dem Zürichsee ist weitgehend Bedacht zu nehmen, die beiden Flüsse Limmat und Glatt sind als schiffbar vorauszusetzen, es werden Vorschläge sowohl für die Verbindung dieser beiden Wasserstraßen mit dem Zürichsee und Rhein als auch für die Anlage von Häfen mit Umschlagplätzen und Verbindungen zu Güterbahnhöfen und Industriegleisen verlangt. Alle vorhandenen Wälder sind zu schonen, und es sind wo möglich und notwendig weiter zusammenhängende Park- und Wiesenanlagen, Spiel-, Sport- und Schießplätze sowie Friedhöfe vorzusehen und angemessen zu verteilen. Auch für einen Tiergarten und für Anlagen zu Ausstellungszwecken ist Gelände freizuhalten. Die Bach-, Fluß- und Seeufer dürfen nur da verändert werden, wo ein Vorteil für die künstlerische Wirkung des Stadt-, Dorf- oder Landschaftsbildes erreicht werden kann.

Wie außerordentlich weitgehend und tiefgreifend der Bebauungsplan sein kann, wird durch die Bestimmung gekennzeichnet, daß die beiden großen Exerzierplätze, der Botanische Garten, die Kasernen- und Zeughausanlagen, sowie die Irrenanstalt Burghölzli verlegt werden können. Zur Preiserteilung an höchstens fünf Entwürfe wird dem Preisgericht ein Betrag von 65 000 Fr. zur Verfügung gestellt, der unter allen Umständen zur Verteilung gelangt. Außerdem wird eine Summe von 15 000 Fr. ausgesetzt, die in Teilbeträgen von mindestens 2000 Fr. zum Ankauf von Entwürfen verwendet werden kann, die sich nicht zur Preiserteilung im ganzen Umfang der Aufgabe eignen, im einzelnen aber doch beachtenswerte Lösungen einzelner städtebaulicher oder verkehrstechnischer Aufgaben enthalten. Die Eingabe der Entwürfe hat bis zum 30. Juni 1917 beim Bauvorstand I der Stadt Zürich zu erfolgen. Das aus 13 Mitgliedern bestehende Preisgericht ist bereits genannt worden. E. P.

Die Technische Hochschule in München zählt im Winterhalbjahr 1915/16 1369 Besucher — davon 975 im Heeresdienst — (gegen 733 + 679 im Winter 1914/15 nach endgültiger Feststellung), die sich auf die einzelnen Abteilungen wie folgt verteilen:

	Studierende	Hörer	Gastteilnehmer	Zusammen
Allgemeine Abteilung . . .	17	1	70	88
Bauingenieur-Abteilung . . .	50	1	1	52
Architekten-Abteilung . . .	51	7	7	65
Maschineningenieur-Abteilung	122	5	2	129
Chemische Abteilung . . .	40	2	5	47
Landwirtschaftliche Abteilung	9	1	3	13
Zusammen	289	17	88	394
Angemeldete Militärpersonen	961	14	—	975
Besuch im Winter 1915/16	1250	31	88	1369

Von den 394 Besuchern stammen 175 aus Bayern, 89 aus den anderen deutschen Staaten und 130 aus dem Auslande, und zwar 1 aus Ägypten, 2 aus Bulgarien, 12 aus Griechenland, 2 aus Holland, 26 aus Luxemburg, 1 aus Norwegen, 22 aus Österreich-Ungarn, 15 aus Rumänien, 1 aus Rußland (Livland), 44 aus der Schweiz, 2 aus der Türkei und 2 aus den Vereinigten Staaten von Amerika.

Von den 17 Studierenden der Allgemeinen Abteilung (darunter 1 Dame) sind 11 Lehramtskandidaten, 1 Studierender der Technischen Physik und 5 Studierende unbestimmten Berufes. Unter den 50 Studierenden der Bauingenieur-Abteilung befinden sich 44 Bauingenieure, 3 Vermessungsingenieure und 3 Kulturingenieure. In der Architekten-Abteilung ist unter den 51 Studierenden 1 Dame. Von den 122 Studierenden der Maschineningenieur-Abteilung (darunter 1 Dame) sind 75 Maschineningenieure, 37 Elektroingenieure und 10 Maschinen-Elektroingenieure. Unter den 40 Studierenden der Chemischen Abteilung befinden sich 1 Kandidat des Berg-, Hütten- und Salinenfaches und 2 Damen. — Von den 88 Gastteilnehmern (darunter 24 Damen) sind 30 Studierende der Universität, 23 Studierende der Handelshochschule, 7 Beamte, 5 Techniker (Ingenieure, Architekten), 4 Lehrer, Lehrerinnen und Lehramtskandidaten, 3 Chemiker, 2 Kaufleute, 1 Arzt, 1 Kunstmaler und 12 Personen ohne bestimmten Beruf.

Die Technische Hochschule in Dresden hat im Winterhalbjahr 1915/16 die folgenden Besuchsziffern zu verzeichnen:

	Studierende	Zuhörer	Zusammen	Davon im Felde
Hochbau-Abteilung	235	34	269	198
Ingenieur-Abteilung	177	9	186	132
Mechanische Abteilung . . .	337	18	355	291
Chemische Abteilung . . .	196	10	206	148
Allgemeine Abteilung . . .	101	22	123	73
Summe (darunter 27 Damen)	1046	93	1139	842
Gastteilnehmer für einzelne Fächer (darunter 170 Damen)	—	—	220	—
Summe der Hörer	—	—	1359	—

Von den 1139 Studierenden und Zuhörern sind ihrer Staatsangehörigkeit nach 716 aus Sachsen, 261 aus den anderen deutschen Staaten und 162 aus dem Auslande, und zwar: 7 aus Amerika, 48 aus Bulgarien, 1 aus Dänemark, 11 aus Griechenland, 31 aus Norwegen, 47 aus Österreich-Ungarn, 6 aus Rumänien, 2 aus Schweden, 7 aus der Schweiz und 2 aus der Türkei.

Die Technische Hochschule in Stuttgart zählt im Winterhalbjahr 1915/16 705 Studierende — davon sind 593 beurlaubt oder im Felde — (gegen 716 und 557 Beurlaubte im Winter 1914/15) und 434 (184) Gasthörer, im ganzen also 112 + 434 = 546 Besucher. Von den Studierenden sind in der Abteilung für

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Zusammen	Beurlaubt
1. Architektur	102	40	142	108
2. a) Bauingenieurwesen . . .	140	12	152	130
b) Geodäsie	3	—	3	
3. a) Maschineningenieurwesen	131	31	162	208
b) Elektrotechnik	51	13	64	
4. a) Chemie	65	9	74	96
b) Hüttenwesen	18	3	21	
c) Pharmazie	22	—	22	
5. a) Mathematik	29	2	31	51
b) Naturwissenschaften . .	32	1	33	
6. Allgemein bildende Fächer	1	—	1	—
Zusammen	594	111	705	593

Von den Studierenden sind 525 (darunter 4 Damen) aus Württemberg, 152 gehören den anderen deutschen Staaten an, und zwar: 75 Preußen, 18 Bayern, 9 Sachsen, 18 Baden, 4 Hessen, je 1 Mecklenburg-Schwerin und Braunschweig, 3 Sachsen-Weimar, je 1 Oldenburg, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg, Anhalt, Reuß ält. Linie und Schaumburg-Lippe, 2 Bremen, 6 Hamburg und 9 Elsaß-Lothringen; — 28 stammen aus dem Auslande, und zwar: 2 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Schweden, 23 aus der Schweiz, je 1 aus Brasilien und Amerika. — Unter den 434 Gasthörern befinden sich 343 Damen.

Die Technische Hochschule in Karlsruhe wird im Winterhalbjahr 1915/16 von 764 Studierenden — davon gelten 631 als beurlaubt — (gegen 849 im Winter 1914/15, davon 593 beurlaubt) und 59 (247) Gasthörern, insgesamt also von 133 + 59 = 192 (503) Teilnehmern besucht. Diese verteilen sich auf die Abteilung für:

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Zusammen		Davon im Felde ordentl.	Davon im Felde außerordentl.
Mathematik und allgemein bildende Fächer . . .	23	—	23	(12)	19	—
Architektur	81	23	104	(130)	62	22
Ingenieurwesen	189	8	197	(202)	164	7
Maschinenwesen	194	29	223	(252)	175	26
Elektrotechnik	82	10	92	(111)	59	8
Chemie	112	5	117	(137)	77	4
Forstwesen	8	—	8	(5)	8	—
Zusammen	689	75	764	(849)	564	67
Gasthörer (darunter 45 Damen)	—	—	59	(247)	—	—
Gesamtzahl	—	—	823	(1096)	—	—

Von den 764 Studierenden, darunter 9 Damen, stammen 384 aus Baden, 303 aus den anderen deutschen Staaten und 77 aus dem Auslande, und zwar: 11 aus Bulgarien, 2 aus Griechenland, 7 aus Luxemburg, 18 aus Norwegen, 20 aus Österreich-Ungarn, 3 aus Schweden und 16 aus der Schweiz.

Die Technische Hochschule in Darmstadt zählt im Winterhalbjahr 1915/16 919 Besucher, von denen 722 beurlaubt sind (gegen 1005, davon 675 beurlaubt, im Winter 1914/15). Im einzelnen sind in den Abteilungen für

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Hörer	Im Heeresdienst	Summe
Architektur (darunter 4 Damen)	26	2	—	155	183
Ingenieurwesen	17	3	—	159	179
Maschinenbau	25	4	1	193	223
Papieringenieurwesen	2	2	—	30	34
Elektrotechnik	13	8	—	90	111
Chemie:					
a) Chemiker (darunter 1 Dame)	11	1	—	49	61
b) Elektrochemiker	7	1	—	9	17
c) Pharmazeuten	1	—	—	12	13
Allg. Abteilung (darunt. 3 Damen)	5	1	1	25	32
	107	22	2	722	853
Gäste (darunter 47 Damen) .	—	—	—	—	66
Gesamtsumme	—	—	—	—	919

Von den 919 Besuchern stammen 296 aus Hessen, 559 aus den anderen deutschen Staaten und 64 aus dem Auslande.

Die Technische Hochschule in Braunschweig hat im Winterhalbjahr 1915/16 428 Besucher (davon 277 beurlaubt), nämlich 306 Studierende (241 beurlaubt), 49 Fachhörer (36 beurlaubt) und 73 Gasthörer. Es gehören an der Abteilung für

	Studierende	Fachhörer	Gasthörer
1. Architektur	6	1	—
2. Ingenieurbauwesen	6	1	—
3. Maschinenbau (einschl. Elektrotechnik und Textilindustrie)	17	6	—
4. Chemie	11	5	—
5. Pharmazie	13	—	—
6. Allgemein bildende Wissenschaften, Mathematik und Naturwissenschaften	12	—	73
Summe	65	13	73
Dazu beurlaubt	241	36	—
Gesamtsumme	306	49	73

Von den 428 Besuchern gehören 420 dem Deutschen Reiche an, und zwar: 155 der Stadt und 40 dem Lande Braunschweig, 172 Preußen, 11 Hamburg, 7 Mecklenburg, 6 Oldenburg, 5 Sachsen, je 3 Bayern, Anhalt und Schwarzburg-Sondershausen, je 2 Württemberg, Baden, Sachsen-Weimar-Eisenach, Lippe, Bremen und Elsaß-Lothringen, je 1 Sachsen-Altenburg Schwarzburg-Rudolstadt und Lübeck; — 8 gehören dem Auslande an, und zwar: 3 Bulgarien, je 1 Österreich-Ungarn, Holland, Schweiz, Rumänien und Griechenland. — Die Gasthörerzahl umfaßt auch die Zahl der die Hochschule besuchenden 52 Damen. Außerdem befinden sich unter den Studierenden der Architektur 1, der Chemie 1, der Pharmazie 1, der Abteilung für allgemein bildende Wissenschaften 3 Damen und unter den Fachhörern der Chemie 3 Damen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 9. **Berlin, 29. Januar 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Beck, Johannes, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Bergsträßer, Georg,
Burckhardt, Walter,
Grabner, Martin,
Hirzel, Werner,
Hummel, Bertold,
Jäppelt, Fritz,
Köhler, Adolf,
Lang, Walter, Diplomingenieur,
Matthes, Otto, Diplomingenieur,
Ott, Richard,
Prenzel, Hubert, und
Queck, Alfred, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Dr.=Ing. v. Rauschenplat, Günzel, Berlin-Steglitz,
Reif, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Rothe, Richard, Regierungsbauführer, Diplomingenieur, Bunzlau,
Schkade, Rudolf, Diplomingenieur, und
Stöbbe, Max, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Tambosi, Hans, Studierender der Technischen Hochschule München,
Trümpy, Richard, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wagner, Kurt, Diplomingenieur, und
Wiedemann, Hellmut, Studierende der Techn. Hochschule Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Baldauf, Hans,
Bellmann, Rudolf, und
Bieber, Fritz, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Deutschkron, Fritz, Regierungsbaumeister bei der Militär-Eisenbahndirektion in Warschau,
Dietrich, Alfred, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Dietrich, Paul, Hörer an der Technischen Hochschule Dresden,
Friedrich, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Groh, außeretatmäßiger Regierungsbaumeister b. Bauamt Dresden-A.,
Großjohann, David, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Betriebsamts in Nienburg (Weser),
Gurlitt, Hildebrand, Studierender d. Technischen Hochschule Dresden,
Hartwig, Kurt, Hörer an der Technischen Hochschule Dresden,
Heinze, Ernst Albert, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Hitzbleck, Fritz,
Ihlenfeldt, Walter, und
Koch, Walter, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Körner, Regierungsbauführer beim Neubauamt Dresden-A. West,
Kriegenherdt, Arno,
Kube, Erich, und
Küster, Kurt, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Dr. phil. Luther, Robert, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Dresden,
Merck, Wilhelm,
Obenauf, Wilhelm,
Petschel, Richard,
Preißner, Fritz,
Rauer, Paul,
Röhlich, Felix,
Rudies, Manfred,
Schmidt, Karl,
Schöne, Walter, und
Schulte, Gerhard, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Schüßler, Heinrich, Architekt b. d. Berliner Hoch- u. Untergrundbahn,
Schüßler, Wilhelm, Architekt, Berlin,
Seifert, Fritz,
Siemers, Hans, und
Spindler, Erich, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Sütterlin, Manfred, Regierungsbaumeister, Karlsruhe,
Thronicker, Gerhard,
Thümmel, Fritz,
Tolle, Walter,
Trautmann, Walter,
Ude, Richard,
Ulrich, Fritz,
Wanckel, Helmut,
Wappler, Fritz,
Weiß, Fritz, und
Wertheim, Rudolf, Studierende der Technischen Hochschule Dresden.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Willibald Schaller die Silberne Medaille zum Militär-St. Heinrichs-Orden, den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Erich Friedrich, Fritz Heine, Kurt Justus, Friedrich Rudolph, Bruno Spies und Walter Trautmann sowie dem Hörer an der Technischen Hochschule Dresden Paul Wünschmann das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Manfred Rudies, Georg Schlicke und Diplomingenieur Paul Schneider sowie dem Hörer an der Technischen Hochschule Dresden Paul Dietrich die Friedrich-August-Medaille in Silber am Kriegsbande, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Martin Wähner die Bronzene Friedrich-August-Medaille am Kriegsbande und dem Studierenden der Technischen Hochschule Edgar Gründler das Erinnerungskreuz für Kriegskrankenpflege am weißgrünen Bande zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben ferner Allergnädigst geruht, den Nachgenannten das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen:

dem Vortragenden Rat im Finanzministerium Geh. Rat Dr.-Ing. e. h. Krüger;

bei der Staatseisenbahnverwaltung: dem Präsident der Generaldirektion Dr. Ulbricht, den Oberbauräten bei der Generaldirektion Holekamp, Frießner, Bassenge und Pietsch, den Bauamtmännern bei der Generaldirektion Finanz- und Baurat Arndt und Baurat Flachs (z. Zt. bei der Linienkommandantur Lüttich), den Vorständen der Eisenbahn-Betriebsdirektionen Oberbauräte Falian in Leipzig I, Wolf in Dresden-A., Täubert in Chemnitz, Schneider in Leipzig II, Feige in Zwickau und Fritzsche in Dresden-N., den Bauamtmännern Oberbauräten Schimmer in Döbeln und Menzner in Leipzig, den Bauamtmännern Finanz- und Bauräten Richter in Altenburg, Köhler in Pirna, Degener in Engelsdorf, Decker in Bautzen, Heckel, Häbler, Haase, Schurig und Richter in Dresden, den Bauamtmännern Bauräten Junghänel in Döbeln, Rudolf Pfeiffer in Zwickau (z. Zt. bei der Militär-Eisenbahndirektion 5 Wilna), Poppe in Glauchau, Kurt Woldemar Heidrich und Heinig in Chemnitz, Friedrich in Riesa, Junge in Plauen, Nechutnys in Zwickau, Friedr. Wilh. Müller, Sixtus, Mischauck, Kallenbach und Battmann in Dresden und Scherffig in Leipzig;

ferner: dem Professor Dr. Gravelius in Dresden, dem Rektor der Technischen Hochschule Dresden Geh. Hofrat Professor Dr. Dr.-Ing. Gurlitt und dem ordentlichen Professor an derselben Hochschule Geh. Hofrat Max Foerster in Dresden;

den Intendantur- und Bauräten Geh. Bauräten Glausnitzer und Müller sowie dem Regierungsbaumeister Baurat Hartung beim stellv. General-Kommando des XIX. Armeekorps;

dem Intendantur- und Baurat Kämmel bei der stellv. Intendantur des XII. Armeekorps;

dem Oberbaurat Ringel bei der Kommandantur des Truppen-Übungsplatzes Zeithain.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Johannes Zache (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Regierungs- und Baurat a. D. Wilhelm v. Sturmfeder, früher Vorstand des Werkstättenamts a in Cassel, ist gestorben.

Die Vorstandstelle des Königlichen Hochbauamts in Saarbrücken ist zur Wiederbesetzung frei geworden.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Versetzt sind zum 1. April 1916: der Intendantur- und Baurat Rothacker von der stellv. Intendantur des V. Armeekorps in Posen zur stellv. Intendantur des XIV. Armeekorps in Karlsruhe, der Baurat Stegmann, Vorstand des Militärbauamts Königsberg i. Pr. II, zur stellv. Intendantur des V. Armeekorps nach Posen und mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt, der Regierungsbaumeister Ahrendts, z. Zt. in Kowno, als Vorstand des Militärbauamts II nach Königsberg i. Pr.

Der Regierungsrat Ernst Stiebler im Reichs-Versicherungsamt, früher Postbauinspektor, ist gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich bewogen gefunden, dem Oberregierungsrat Albrecht Grimm in München, dem Regierungsrat Georg Haberstumpf in Augsburg und dem Oberbauinspektor August Hofmann in München das Luitpoldkreuz zu verleihen, den im zeitlichen Ruhestand sich befindenden Direktionsrat Franz Eisert in München wegen fortdauernder Krankheit und Dienstunfähigkeit auf die Dauer eines weiteren halben Jahres im Ruhestand zu belassen, den Direktionsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Paul Martin in gleicher Diensteseigenschaft an die Maschineninspektion München-Ost als deren Vorstand in etatmäßiger Weise zu berufen und ihm den Titel und Rang eines Regierungsrats zu verleihen sowie ferner dem Direktionsrat Karl Hartmann in Augsburg den Titel und Rang eines Regierungsrats zu verleihen.

Der Regierungs- und Baurat bei der Regierung von Mittelfranken Joseph Frauenholz in Ansbach ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Bauamtmännern bei der staatlichen Hochbauverwaltung Ihle in Plauen und Hager in Dresden und dem Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Köhler in Dresden den Titel und Rang als Baurat zu verleihen.

Mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Majestät des Königs ist die Wahl des Professors Dr. Elsenhans zum Rektor der Technischen Hochschule Dresden für das Jahr vom 1. März 1916 bis Ende Februar 1917 bestätigt worden.

Versetzt sind: der Baurat Puruckherr beim Neubauamt Leipzig zur Betriebsdirektion Leipzig II, der Bauamtmann H. R. Müller beim Neubauamt Bautzen zum Bauamt Leipzig I und der Bauamtmann Seibt beim Bauamt Schwarzenberg zum Bauamt Dresden-Fr.

Württemberg.

Der Baurat Anton Jori, Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Stuttgart, ist gestorben.

Baden.

Der Bauinspektor Karl Kleiner in Freiburg ist zur Bauinspektion für das Murgwerk in Forbach versetzt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Ottonische Marktgründungen an der Saale, ihre Beziehungen zu den Stammsiedlungen und zur Gesamtstadt.

Von Dr.=Ing. **Ed. Jobst Siedler** in Berlin-Zehlendorf, zur Zeit im Felde.

In den letzten Jahren beginnt man, sich etwas eingehender mit der Geschichte des Städtebaues zu beschäftigen. Bei den praktischen Städtebauern dämmert die Einsicht, daß in gleichem Umfange wie die Geschichte der Architektur auch die Geschichte des Städtebaues ein wertvolles Bildungselement für sie ist; die Geschichtsforscher machen darauf aufmerksam, daß ungemein wichtige Urkunden — die Stadtpläne — für die Erforschung der Zeitgeschichte bisher in noch nicht genügendem Umfange nutzbar gemacht sind, und die Rechts- und Wirtschaftshistoriker erwarten aus den Stadtplänen wertvolle Aufschlüsse über die Entstehung des Rechtsbegriffes der Stadt. Auch auf die Bedeutung, die dem Stadtplan auf dem Gebiete der Denkmalpflege einzuräumen ist, ist mehrfach hingewiesen.[1]) Die Eigenart einer Stadt wird verstanden werden, wenn ihr inneres Gefüge übersehen wird; dies wird nur dann geschehen, wenn die einzelnen Keimzellen eines städtischen Organismus (Burg, Dorf, Markt u. dergl.) festgestellt und in ihrer Bedeutung für das Werden des Ganzen abgegrenzt werden können. In dieser Richtung bewegen sich in der Hauptsache die Untersuchungen, die die Vertreter der verschiedenen Fachrichtungen anstellen; den Städtebauer und Kunsthistoriker interessiert außerdem die Frage, welche städtebauliche Lösung die Alten für eine gegebene Aufgabe in praktischer und künstlerischer Hinsicht gefunden haben.

In allerjüngster Zeit ist die Frage der Formgebung des mittelalterlichen Marktraumes im nördlichen Deutschland von Dr.=Ing. Fr. Meurer[2]) dahin beantwortet, daß in den älteren norddeutschen Städten der Marktplatz nicht als städtebaulicher Raum von bestimmter mehr oder weniger regelmäßiger Grundform geschaffen oder von vornherein bei der Planung vorgesehen, sondern als eine unregelmäßige Erweiterung der Verkehrsstraße entstanden sei. Wenn diese Annahme Meurers zuträfe, dann dürfte auch dem Markt in rechtlicher Hinsicht kaum die Bedeutung für die Entstehung der Stadt und des Stadtrechts eingeräumt werden können, die ihm bisher meist[3]) zugemessen wurde. Es wird infolgedessen lohnen, die nunmehr strittigen Fragen der Entstehung früh-mittelalterlicher Märkte, ihrer Planlösung und ihrer Bedeutung für die Gesamtentwicklung der Stadt und des Stadtplanes zu untersuchen und zu ihrer endgültigen Erledigung beizutragen. Die Untersuchungen werden an solchen Beispielen zu erfolgen haben, an denen sich die Entwicklung des Stadtorganimus aus verschiedenen Keimzellen vor 1150 nachweisen läßt; solche wird man günstig dort suchen, wo sich die deutschen Städte unbeeinflußt von einer älteren Kultur auf politischem und wirtschaftlichem Neuland entwickeln mußten, denn hier wird am ehesten das Grundlegende, das Typische festgestellt werden können.

Die Städte Halle, Merseburg und Naumburg sind schon des öfteren als Beispiele für die Geschichte der Stadtentwicklung und für die Bedeutung, die hierbei der Markt und seine Gründung gehabt hat, herangezogen,[4]) ohne daß dabei die einschlägigen Fragen für diese Städte endgültig beantwortet wären; ja die letzten von Meurer angestellten Betrachtungen nötigen sogar zu einer kritischen Nachprüfung seiner Annahmen. Diese Städte sollen deswegen auch die Grundlage für die vorliegende Untersuchung abgeben. Es können dabei die einwandfreien Feststellungen der Historiker verwertet werden.

Die geschichtlichen Anfänge der Städte Halle, Merseburg und Naumburg gehen in die Zeit zurück, als die Saale die Grundlinie für das Vorgehen der Deutschen gegen die Slaven bildete. Im 8., 9. und 10. Jahrhundert war dieser Fluß durch eine Kette von Burgen nach dem Feindesland hin gesichert worden. Es waren als Grenzfesten

[1]) Dr. P. J. Meier, Die Grundrißbildungen der deutschen Städte des Mittelalters in ihrer Bedeutung für Denkmälerbeschreibung und Denkmalpflege. Mannheim 1907. — Vergl. a. Denkmalpflege 1907, S. 100.

[2]) Fr. Meurer, Der mittelalterliche Stadtgrundriß im nördlichen Deutschland. Verlag Paul Francke, Berlin. S. 8 u. f.

[3]) Vergl.: Hegel, Untersuchungen über den Ursprung der deutschen Stadtverfassung. Leipzig 1895; Rietschel, Markt und Stadt, Leipzig 1897; Kretzschmar, Die Entstehung von Stadt und Stadtrecht, Breslau 1905.

[4]) Bei: Meurer, S. 28; Hegel, S. 203 u. f.; Rietschel, S. 60 u. f. Kretzschmar, S. 25 u. f.



a Klaustorstraße. *b* Herrenstraße. *c* Kleine Klausstraße. *d* Große Klausstraße. *e* Graseweg. *f* Kleine Ulrichstraße. *g* Große Ulrichstraße. *h* Barfüßerstraße. *i* Schlamm. *k* Brüderstraße. *l* Rathausgasse. *m* Kleiner Sandberg. *n* Großer Sandberg. *o* Leipziger Straße. *p* Große Brauhausstraße. *q* Kleine Brauhausstraße. *r* Kleine Märkerstraße *s* Große Märkerstraße. *t* Schmeerstraße. *u* Rannische Straße. *v* Brunoswarte. *w* Neue Gassen. *x* Ritterstraße.

Abb. 1. Halle a. d. Saale (nach dem Plan von Driesemann, 1875). (M. 1 : 10 000.)
Königl. Bibliothek, Berlin, Kartensammlung X. 25 804.

entstanden: Ziegenrück, Saalfeld, Rudolstadt, Kahla, Dornburg, Großjena, Weißenfels, Merseburg, Giebichenstein, Halle, Wettin, Nienburg, Bernburg, Kalbe u. a. m. Aus militärischen Gründen geschaffen, mußten diese Orte ihre Bedeutung verlieren, als sich die kriegerischen Bewegungen und ihre Stützpunkte weiter nach dem Osten verschoben. Nur wenige von ihnen, die durch besondere Gunst des Schicksals ausgezeichnet waren, konnten sich, als nunmehr statt der militärischen wirtschaftliche Gesichtspunkte für das Gedeihen einer Siedlung in den Vordergrund traten, eine gewisse Bedeutung bewahren. Zu diesen gehörten: Halle, Merseburg und als Erbe von Großjena auch Naumburg. Die Stadtwerdung ist bei allen drei Städten nur zum geringsten Teil durch urkundliche Belege geklärt, man ist bei allen zeitweise auf Deutung und Auslegung des jeweiligen Stadtplanes angewiesen.

In Halle gaben fraglos die Salzquellen Veranlassung zur Niederlassung der ersten Siedler. Der Ruf der Quellen geht bis in die vorfränkische Zeit zurück. Ihr Standort (Abb. 1) an einem Nebenarme der Saale ist durch „die Halle" oder „das Thal" gegeben. Der Ort „qui dicitur Halla" tritt urkundlich zuerst 806 auf, als Karl der Große in dieser Gegend eine Burg, wahrscheinlich Giebichenstein,[5]) anlegte. 966 wird eine „nova urbs" erwähnt, die wohl „Das schwarze Schloß", an dessen Stelle später die Moritzburg (Abb. 1) gebaut wurde, bezeichnen soll. 973 werden die „Civitates Gibikonstein et Dobrogora" erwähnt. Aus den nächsten 150 Jahren fehlen verbürgte Nachrichten. Erst von 1116, von der Gründung des Klosters Neuwerk an, setzt die zusammenhängende Geschichte der Stadt ein; um diese Zeit scheint aber die Gesamtsiedlung schon fast den ganzen später durch Mauern umschlossenen Raum gefüllt und schon einen durchaus städtischen Charakter gehabt zu haben. Zergliedert man den Stadtplan (vergl. Abb. 1), so ergibt sich, daß an der Westseite der Stadt deutlich zwei in sich abgeschlossene Bezirke zu erkennen sind, die den Eindruck von Immunitäten erwecken: die Moritzburg und der Domberg; bei beiden wird man auch auf Grund der Geschichte Immunitätsbezirke annehmen müssen. Die Moritzburg ist, wie erwähnt, an Stelle der „nova urbs" von 966 entstanden. Nördlich von ihr lagen die Judenviertel, das Judendorf, das als „außerhalb der Stadtmauer" gelegen bezeichnet wird und 1493 aufgehoben wurde. Ob das Judendorf in der Gegend des heutigen Jägerplatzes lag, sei dahingestellt. Westlich und südlich des „schwarzen Schlosses" wird von jeher ein beträchtlicher Raum als Burgfreiheit von der Bebauung ausgeschlossen gewesen sein. Die Bergstraße, die Große und die Kleine Schloßstraße und die Mühlstraße werden jedenfalls in ihrer westlichen Hälfte nicht bebaut gewesen sein, sie deuten auch in ihrem Namen auf die alte Burgfreiheit hin. Der Domberg wurde vor 1520, d. h. vor Errichtung des Domes von zwei Gebäudegruppen eingenommen, einmal dem Dominikanerkloster, das den nördlichen Teil des Hügels deckte, und dann dem Hospital St. Cyriaci, das seine südliche Hälfte einnahm. (Dabei kann es unentschieden bleiben, ob etwa noch vor dem Dominikanerkloster hier eine weltliche Burg gestanden hat.) Die Mühlgasse, der Domplatz und die Domgasse kennzeichnen den Immunitätsbezirk des Domberges. An diese Immunität lehnte sich eine im Plane (Abb. 1) durch Strichelung hervorgehobene Siedlung (vielleicht ein suburbium) an, deren Hauptstraßen die Große und Kleine Klausstraße und der Graseweg bildeten. Der Grundriß dieser Siedlung, die hier „das Klausdorf"[6]) genannt sei, zeigt den Dreistraßentyp.[7]) Ihre Pfarrkirche dürfte die Kapelle St. Nikolai gewesen sein, die zwischen der Großen und Kleinen Klausstraße an der (+) bezeichneten Stelle lag.

Südlich dieser Siedlung begann die eigentliche Salzstätte. Das Salz wurde gewonnen in zahlreichen kleinen Siedehäusern, den Koten. Die Salzgewinnung wurde geleitet von den Pfännern oder Salzjunkern und ausgeführt durch die Halloren, das Volk der Salzsieder. Die Koten füllten in ihrem Durcheinander das „Thal" oder die „Halle". Die Wohnstätten der Halloren umgaben halbkreisförmig die Arbeitstätte, das „Thal". Daß sie nach einem bestimmten Grundplan hier verteilt wurden, ist nicht anzunehmen. Da die Arbeitstätten der Halloren aber im Kernpunkt dieses Halbkreises lagen, so ergab sich von selbst, daß die durch den Anbau der Hallorenwohnhäuser entstehenden Gassen sich ungefähr radial auf das „Thal" hin richteten. Auf dem Plan von 1875 sind noch einige dieser kleinen engen Gassen und Baublöcke im Südosten der „Halle" verzeichnet. Die Wohnsitze der Pfänner bildeten die „Warten", größere Adelshöfe, die in den weiteren Außenbezirken des „Thales" zu suchen sind. An sie erinnern noch Straßenbezeichnungen, wie „Ritterstraße" und „Brunoswarte". Daß die heutige Ulrichskirche an der Leipziger Straße auf dem Bezirke der alten Warte derer v. Hagedorn liegt, ist urkundlich verbürgt. Daß auch das Moritzkloster auf eine derartige Warte zurückgeht, kann vermutet werden. Jedenfalls ist anzunehmen, daß die Höfe der Salzjunker ursprünglich über das Gelände südlich des späteren Hauptmarktes so verteilt waren, daß sie die hier vorhandenen Landstraßen beherrschten. Zwischen ihnen hindurch lief einmal eine vom Westen über die Saale kommende Straße und dann eine östlich der Saale verlaufende Nord-Südstraße — (nur wenig wird dieser Bezirk von der Leipziger Straße berührt worden sein). Diese Straßen benutzte frühzeitig ein reger Handelsverkehr. Durch diesen entstand als Erweiterung der Hauptstraße der „alte Markt", an dem oder in dessen Nähe sich nun auch Handwerker und Handeltreibende dauernd niederließen. So ent-

[5]) Vergl. Kretzschmar, S. 28; Hertzberg, Geschichte der Stadt Halle, 3 Bd., 1. Bd. S. 17 u. 19, vermutet die Feste Karls des Großen in der Nähe von Moritzburg.

[6]) In Anlehnung an die „Große und Kleine Klausstraße", deren Namen an das Dominikanerkloster erinnern.

[7]) Es werden hier die Stadtplantypen mit den Namen gekennzeichnet, die der Verfasser in seinem „Märkischen Städtebau des Mittelalters", Berlin 1914, erläutert hat.

wickelte sich eine enger gebaute Siedlung, eine Art städtisches Gemeinwesen, die „Thalstadt“. Ob sie die 973 erwähnte civitas Drobrogora (Dobresol) darstellt, ist nicht nachweisbar, aber wohl anzunehmen. Daß die „Thalstadt“ sich ursprünglich nur bis zur Märkerstraße erstreckt, kann vermutet werden, ebenso daß in der Gegend des Großen und Kleinen „Berlin“ außerhalb derselben ursprünglich abgesonderte Siedlungen oder Höfe lagen. Den wirtschaftlichen Kernpunkt dieser „Thalstadt“ bildeten die Salzsiedereien des „Thales“. Den Verkehrsmittelpunkt bildete der „alte Markt“, der aber nicht als Marktstätte angelegt, sondern zu einer solchen sich allmählich entwickelt hatte. Hier stand noch im 14. Jahrhundert das Rathaus der „Thalstadt“. Als Pfarrkirche der „Thalstadt“ kommen zwei kirchliche Gebäude in Frage, einmal die Moritzkirche und dann die St. Michaeliskapelle. Dähne und Wolf[8]) nehmen an, daß in der Nähe der späteren Moritzkirche vor 1156 eine Pfarrkirche gestanden habe, die in der Mitte des 10. Jahrhunderts gegründet sei. Die Michaeliskapelle dagegen wird im 15. Jahrhundert als das älteste Heiligtum der Stadt bezeichnet. Sie lag auf der Ostseite des alten Marktes.[9])

Die Entwicklung der hallischen Siedlungen in dem bisher gekennzeichneten Umfange war um die Mitte des 11. Jahrhunderts bereits abgeschlossen. Um diese Zeit beginnt ein neuer Werdevorgang der durch das Interesse des Grundherrn an der Entwicklung des kaufmännischen Handelsverkehrs eingeleitet und gefördert wird. Die aus dem Westen von Erfurt kommende Handelsstraße teilte sich nach Überschreiten der Saale in zwei Arme, die nördlich und südlich die alten Salzsiedereien einschlossen. Am nördlichen Arm hatte sich das erwähnte „Klausdorf“ gebildet, während sich um den südlichen Arm die „Thalstadt“ gelegt hatte. Etwa von dem Wiedervereinigungspunkte der beiden Arme verzweigte sich der Verkehr, und zwar nordwärts nach Magdeburg, nordwestwärts nach Wittenberg, südwestwärts nach Leipzig und südwärts nach Merseburg. Alle diese Straßen waren bedeutende Verkehrs- und Handelsstraßen.

In Erkenntnis des wirtschaftlichen Wertes dieses Straßenknotenpunktes legte der Grundherr hier eine Marktstätte an. Diese lehnte sich räumlich an die „Thalstadt“, die Siedlung der Salzsieder und Pfänner — schon weil das Salz auch ein wichtiger auf dem Markt feilgebotener Handelsartikel werden sollte —, war aber rechtlich durchaus von ihr getrennt. So wurde der „Marktort Halle“ geschaffen, dessen Anlage sowohl nach rechtlicher wie nach formaler und technischer Hinsicht einer königlichen Regierungshandlung entsprungen sein muß. Nur so kann man die Weiträumigkeit und Regelmäßigkeit seines Grundrisses erklären. Dieser Marktort wird etwa den in Abb. 1 durch enge Strichelung hervorgehobenen Raum gedeckt haben. Der Markt selbst dürfte seine ursprüngliche Größe erhalten, wenn die Rathausfront bis zur Brüderstraße verlängert, die Brüderstraße selbst geradlinig zum Nordrand des Marktes durchgezogen würde und wenn die den Südrand des Marktes beunruhigenden Blockvorsprünge gestrichen würden. Auch die rechtwinklige Einführung der Straßen in den Marktplatz und die trotz der bestehenden Siedlungen und Landstraßen fast erreichte Regelmäßigkeit ihrer Verteilung kennzeichnet diese Stadtgegend als planmäßig und etwa gleichzeitig angelegt. Den Vorgang der Gründung dieses Marktortes künden uns keine von den bisher bekannten Urkunden; nur der Stadtplan selbst weiß von ihm zu berichten. Auch die Zeit der Marktgründung ist uns nicht überliefert, man vermutet sie um die Mitte des 11. Jahrhunderts.

Die Weiterentwicklung des Marktortes zur „Bergstadt“ — im Gegensatz zur „Thalstadt“ — erfolgt unter durchaus anderen Gesichtspunkten, als die waren, die dem Marktorte seine Grundlinien gewiesen hatten. Entweder hatten sich inzwischen die Zeiten und mit ihnen die Anschauungen oder auch die Bauherren geändert. Vielleicht steckte nicht mehr der Grundherr Straßen und Plätze ab, sondern die Bürgerschaft als solche, die ja weder königliche Erfahrungen noch königliche Großzügigkeit besaß. Es wurde zwar unter Zugrundelegung der Landstraßen nach Magdeburg und Wittenberg nördlich des Marktes eine einheitliche Siedlungsanlage auf der Grundlage des Meridiansystems geschaffen; aber es war doch, wie der Stadtplan sofort erkennen läßt, ein ganz anderer Geist, der hier stadtplanend wirkte. Die Kleine Ulrichstraße suchte einmal die notwendige Anlehnung an das „Klausdorf“ und gab im übrigen mit der Großen Ulrichstraße und der Barfüßerstraße die Teilungslinien für den Verkehr nach Norden, nach Magdeburg, hin. Die Steinstraße längs des Marktortes und etwa senkrecht zu den übrigen Straßen schaffte nur eine dürftige Verbindung mit dem Marktorte, um dann hinter dem Steintore in die Wittenberger Landstraße auszulaufen. Während aber noch immer dieser Stadtteil auf der Grundlage der natürlichen Wege planvoll angelegt war, wurde eine ähnliche in sich abgerundete planvolle Anlage auf den anderen, ursprünglich noch freien Seiten des Marktes nicht versucht. Hier wurden als Richtungslinien des Anbaues lediglich schon vorhandene Straßen verwandt, einmal die Landstraße nach Leipzig und dann die Verlängerungen der senkrecht vom Marktort nach Westen laufenden Straßen. Die St. Jakobikapelle auf dem Sandberge wurde 1118 gegründet; die Kapelle St. Pauli an der Südseite der Brüderstraße wird 1121 genannt. Wir können also annehmen, daß bis zur Mitte des 12. Jahrhunderts die Gesamtsiedlung Halle etwa den durch die punktierte Linie in der Abb. 1 umzogenen Raum gefüllt hat. Durch Hinausrücken der Grenzen ergab sich dann der später von dreifachen Mauern umzogene (durch strichpunktierte Linien gekennzeichnete) Stadtraum. 1162 wurden die Halleschen Innungen bestätigt, also um diese Zeit war auch der innere Organismus der Gesamtstadt abgeschlossen.

Die Gesamtsiedlung „Halle“ erscheint demnach als Zwillingsstadt: neben Immunitäten und ihren suburbien einmal eine ältere „Thalstadt“ als rechtlich selbständiger Siedlungsbegriff und dann eine jüngere aus einem angelegten Marktorte hervorgegangene „Bergstadt“, die sowohl rechtlich wie wirtschaftlich auf anderen Grundlagen als die „Thalstadt“ stand.

Auch die Stadt Merseburg (Abb. 2 u. 3) ist aus einer mehrfachen Burganlage hervorgegangen. In der versumpften Ebene, wo sich Luppe und Elster mit der Saale vereinigen, erhebt sich am linken Saaleufer ein langgestreckter Hügel, der scharf nach der Saale und allmählich nach der Landseite hin abfällt und seinerseits von zwei Bächen, der Clia und der Geisel, die jetzt als Abflüsse des St. Gotthardteiches erscheinen, umflossen ist (Abb. 3). Hier bot sich ein guter Übergang über die Saale. Ihn benutzte die alte Völkerstraße von Thüringen nach dem Osten, die „via regia“. Sehr frühzeitig ist dieser Saaleübergang durch einen Brückenkopf gesichert worden. Diese älteste Burganlage von Merseburg lag auf dem Nordende des „Weinberges“.[10]) Sie führte schon im Beginn des 11. Jahrhunderts den Namen „Altenburg“ (antiqua urbs), der noch heute den längs ihres Westrandes verlaufenden Straßenzügen anhaftet. In diesen Straßenzügen, „dem oberen und unteren Altendorf“, ist das suburbium der Kriegsmannen und hörigen Bauern zu erkennen.

Von Thietmar[11]) wissen wir, daß Heinrich I., der durch seine erste Gemahlin Hatheburg in den Besitz der „Altenburg“ und ihrer Umgebung gelangt war, südlich derselben eine neue Burg anlegte und in dieser eine Kirche gründete. Diese zweite Burg von Merseburg ist am Südende des Bergrückens in der Gegend von Schloß und Dom zu suchen. Otto I. errichtete das Bistum Merseburg, das zwar einige Jahre nach seinem Tode einging, aber 1004 von Heinrich II. wieder hergestellt wurde. 1015 legte Bischof Thietmar den Grundstein zum heutigen Dom. Auch im Zusammenhang mit der zweiten Burg entwickelte sich als „Domfreiheit“ ein suburbium, das auf dem Domplatz und längs der Domstraße und in der oberen Burgstraße zu suchen ist.[12])

Wann dem Ort Marktrecht verliehen wurde, ist ungewiß. Im Jahre 980[13]) werden zuerst die Juden und Kaufleute von Merseburg erwähnt. Rietschel weist auf ein Privileg Heinrichs II. vom Jahre 1004 hin, in dem die einzelnen Teile von Merseburg schon deutlich aufgezeichnet seien. Er glaubt aus der Urkunde entnehmen zu können,[14]) daß in jener Zeit innerhalb der Burg, dicht am Dome der Königshof mit seinen Gebäuden, d. h. die Fronhofsansiedlung lag. Ihr gegenüber standen die curtilia der Kaufleute und Juden, die nur zum Teil in die Burg hineinreichten, im übrigen aber um den außerhalb der Burg befindlichen Markt gelegen waren. Der Plan von Merseburg bestätigt die Rietschelsche Auslegung. Der wie in Halle groß und geräumig angelegte Markt (vgl. Abb. 2) liegt in einiger Entfernung von der Burg. Meurer[15]) hält diesen Marktplatz nicht für eine von vornherein beabsichtigte Platzgestaltung. Er meint, die Unregelmäßigkeit des den Markt umgebenden Planbildes spräche nimmermehr dafür, „daß es den Markt in seiner regulären Form zum Ausgangspunkt gehabt habe“. Er geht also von der Annahme aus, daß notwendigerweise ein in jener frühen Zeit regelmäßig angelegter Markt auch das ihn umgebende Straßenbild zur Regelmäßigkeit genötigt haben würde. Eine derartige Annahme könnte nur dann berechtigt sein, wenn der Markt von vornherein als Kernpunkt einer um ihn gedachten größeren Siedlung geplant war, wenn also von vornherein innere Beziehungen zwischen Markt und Gesamtsiedlung bestanden. Das ist aber nicht der Fall.

[8]) Gedenkschrift an das 700jährige Jubelfest der St. Moritzkirche in Halle: 1856.

[9]) Die Standorte der Kapellen sind auf dem Plan durch schwarze und durch weiße Kreuze gekennzeichnet.

[10]) Rietschel a. a. O., S. 61; Bergner, Naumburg und Merseburg, Leipzig 1909, S. 127 u. f.

[11]) Thietmar I, 5, S. 4.

[12]) Nach Schmeckel endete die unmittelbar unter der Gerichtsbarkeit des Domkapitels stehende „Domfreiheit“ in der Burgstraße mit dem Hause Nr. 15 (früher Haus Nr. 220).

[13]) a. a. O. Rietschel, S. 61, Thietmar III. 1, S. 48.

[14]) a. a. O. S. 62.

[15]) a. a. O. S. 28.

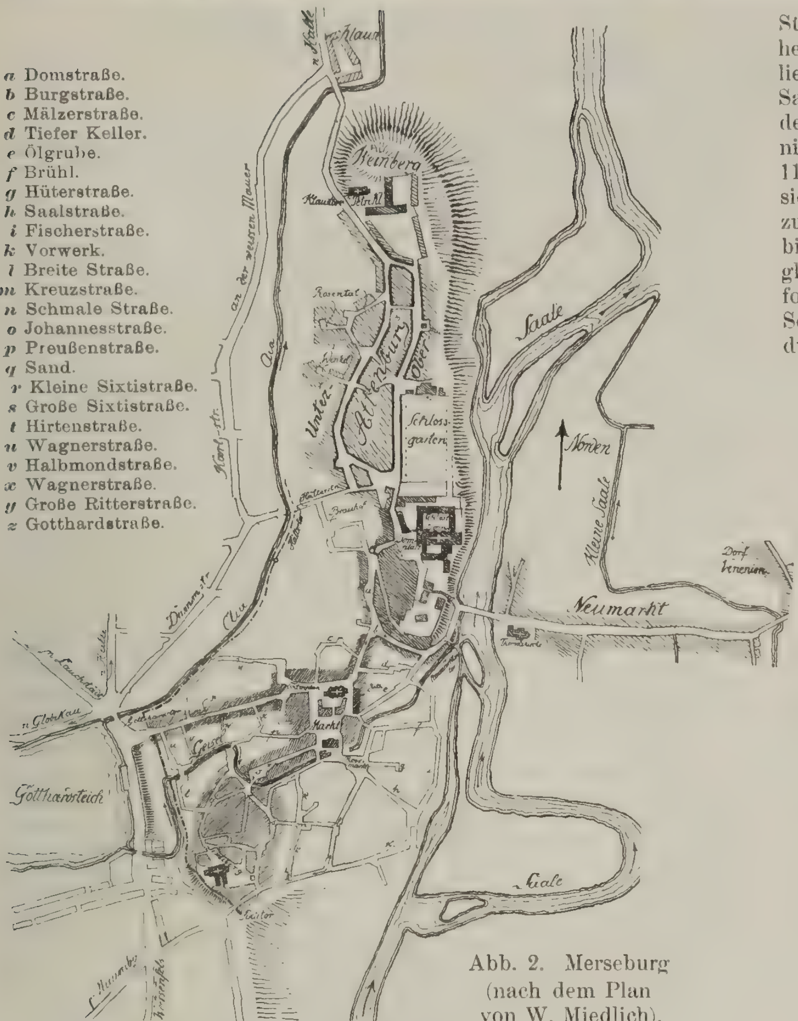


Abb. 2. Merseburg (nach dem Plan von W. Miedlich).

Südwesten. Daß sich der Marktverkehr bald bis an die Domfreiheit heran, ja bis an die Saale ausdehnte, ist anzunehmen. Es ist überliefert, daß Bischof Eberhard mit kaiserlicher Erlaubnis jenseit der Saalebrücke einen neuen Marktflecken mit Marktrechten ausstattete, der uns in der Vorstadt Neumarkt (Abb. 2 u 3) mit ihrer schönen romanischen Thomaskirche erhalten ist. Ob jene dem Bischof Eberhard 1188 gegebene Erlaubnis, das forum usque ad pontem[17]) auszudehnen, sich auf die Ausdehnung des Marktbetriebes im alten Merseburg bis zur Saale, wie Rietschel[18]) annimmt, oder auf die des „Neumarktes" bis zur sog. „Hohen Brücke" über die „Kleine Saale", wie andere[19]) glauben, bezieht, bleibt unentschieden. Der Neumarkt hat die Grundform der Einstraßensiedlung mit geringen Ansätzen zur Rippenbildung. Sein „Markt" wird mehr ein natürlich entstandener und nachträglich durch königliche Zustimmung genehmigter sein.

Ebenso wie längs der Verkehrsstraße nach Osten vollzog sich

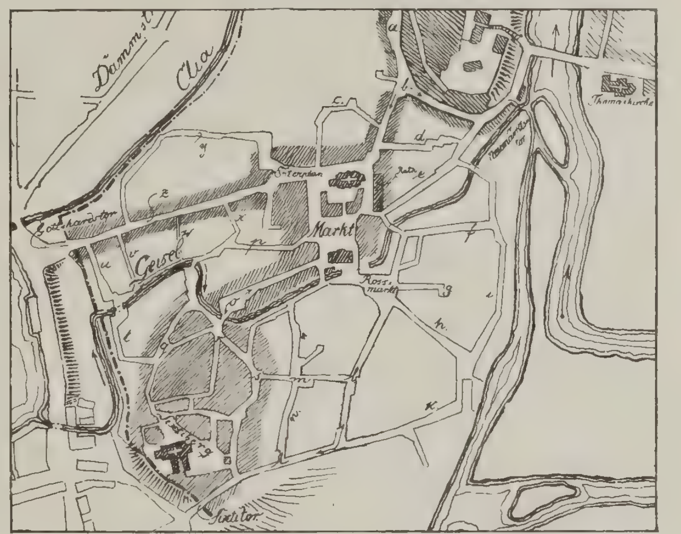


Abb. 3. Merseburg (nach dem Plan von W. Miedlich).
(Die an den Straßen gegebenen Buchstaben finden dieselbe Erklärung wie in Abb. 2.)

Nachdem der größte Teil der anbaufähigen Flächen von der durch Saale, Clia und Geisel umspülten Insel durch die beiden Burganlagen und die in ihrem unmittelbaren Schutz entstandenen suburbien Altenburg und Domhof bezw. Domstraße vergeben waren, blieb für den weiteren Anbau nur der Südwestteil der Insel übrig. Über diesen Südwestteil führten zwei wichtige aus Westen bezw. Südwesten (Querfurt, Weißenfells, Naumburg) kommende Handelsstraßen, die sich in der Höhe des Marktes vereinigten, um dann gemeinsam dem Saaleübergang zuzustreben. — Beide Straßen werden wohl auf einem künstlichen Damm, die erste (Abb. 3) im Verlauf der Gotthardstraße, die zweite im Verlauf der Großen Sixtistraße und Johannesstraße (oder der Breiten Straße?), die sumpfige Niederung überwunden haben, bis sie in der Höhe des späteren Marktes wieder festen Boden gewannen. Als sich der Grundherr entschloß, den starken Verkehr, der auf diesen Straßen der Saale zustrebte, in bestimmten Formen hier festzuhalten, lag es nahe, dies am Zusammenstrom der Verkehrsadern unter dem Schutze der königlichen Burg zu tun. Auch die Urkunde scheint zu bestätigen, daß der Grundherr selbst die Anlage dieser Marktstätte bewirkte. Man nimmt an,[16]) daß man in Merseburg den Kaufleuten den Grund und Boden **nicht** zu freiem Eigen überließ, sondern gegen Zins verlieh, woraus ja folgern würde, daß der Grundherr die Ausführung des Anbaues in gewissem Umfang überwachen wollte. Ebenso wie in Halle läßt auch hier die Regelmäßigkeit in der Anlage des Marktplatzes darauf schließen, daß bei seiner Absteckung und bei der Zuteilung der Hausstellen die Obrigkeit mitwirkte und über der Durchführung des einmal gefaßten Planes auch in formaler Hinsicht wachte.

Mit der Zuweisung der am Markte gelegenen Hausstellen und Überwachung des Anbaues war die hier gegebene Siedlungsaufgabe erfüllt, soweit die Interessen des Grundherrn in Frage kamen. Es setzte auch hier nach Abschluß dieser Arbeit die natürliche Weiterentwicklung ein, die aber nicht mehr unter der sorgenden Aufsicht des Grundherrn stand. In welcher Weise sich diese vollzog, wird man ebenfalls aus dem Stadtplan an der Hand der urkundlichen Überlieferungen schließen können. — Die Ausdehnungsrichtung des Ortes lag naturgemäß in der Richtung der Verkehrsstraßen, also einmal in Richtung auf die Saale und über diese hinweg und dann in der Richtung der erwähnten Straßenzüge nach dem Westen und auch längs den Verkehrsstraßen nach Westen und Südwesten der allmähliche Anbau des Ortes nördlich der Geisel. Schon 1038 wird im Süden des Gotthardtores die St. Gotthardkapelle erbaut. Die Straßenzüge in diesem nördlichen Teil von Merseburg zeigen in ihrem Verlauf kleine Ansätze zum Dreistraßentyp, der sich aber, beeinflußt und beengt durch das Gelände, nur schlecht entwickeln konnte. — 1045 gründete Bischof Hanold an der äußersten Südwestecke der späteren Gesamtstadt eine zweite Pfarrkirche, die dem heiligen Sixtus geweiht wurde. Die Sixtuskirche ist auf der Höhe jenseit der Geiselniederung gelegen. Wenn die Notwendigkeit zur Schaffung einer Pfarrkirche in dieser Gegend vorlag, so ist zu schließen, daß sich hier eine beträchtliche Siedlung allmählich gebildet hat. Auch dies bestätigt das Planbild der Stadt. Die sich an die Sixtikirche anlehnenden Straßenzüge, der Sand, die Kleine und Große Sixtistraße, bieten in ihrem Plan die Grundform einer an den Sixtiberg angelehnten, im Dreistraßentyp ausgeführten Siedlung, die durch die Johannesstraße vom Markt her erschlossen wird. Um die Mitte des 11. Jahrhunderts dürfte also der Ort südlich der Geisel die durch Schraffur in der Abb. 3 gekennzeichneten Flächen gedeckt haben. Die übrigen Straßen dieses südlichen Teiles von Merseburg sind bedeutend jünger, sie verraten in ihren Namen: Brühl, Windberg, Hüterstraße, Saalstraße, Fischerstraße, Vorwerk, daß sie teilweise ursprünglich außerhalb der dichten Siedlung sich befanden, oder bei den äußerlichen Bezeichnungen „Breite Straße", Schmale Straße", „Kreuzstraße", daß sie zur Erschließung eines vordem nicht bebauten Geländes dienten. Die Gesamtheit dieser Straßenzüge mit der Breiten Straße als Hauptstraßenzug hieß noch im 16. Jahrhundert „die neue Stadt".

Also auch in Merseburg: In der Nähe von Stammsiedlungen und deren Immunitäten die Gründung eines Marktortes nach großzügigem Plane. Auch hier die Entwicklung der Gesamtstadt aus einer Reihe von Einzelsiedlungen, die sich ihre selbständige und rechtlich eigenartige Stellung bis tief in das Mittelalter bewahrten. Für die **städtische** Entwicklung war unter diesen der Marktort von überragender Bedeutung, der zum Kern- und Mittelpunkt der bürgerlichen Gesamtsiedlung wurde. (Schluß folgt.)

16) Vergl. Rietschel a. a. O. S. 63.

17) Schultes, Directorium diplomaticum II, 479, S. 333.

18) Rietschel, a. a. O. S. 63.

19) Küstermann, Führer d. Merseburg, 1889, S. 7; Bergner, Naumburg u. Merseburg, S. 127 u. f.

Bauausführungen am Rhein-Herne-Kanal, insbesondere die Lehmdichtung der Strecke Datteln—Hamm.

(Schluß aus Nr. 7.)

Im Juli 1914 sollte der damals fertiggestellte Rhein-Herne-Kanal in Betrieb gesetzt werden, und es mußte zu dieser Zeit auch der Kanal Datteln—Hamm gefüllt sein, weil er das Speisewasser für den Rhein-Herne-Kanal zu liefern hatte. Durch das Verschulden eines Unternehmers wurde die Kanaldichtung nicht rechtzeitig fertig, und man entschloß sich deshalb, in einigen Strecken, in denen nach der örtlichen Beschaffenheit keine Gefahr vorlag, zunächst nur die Böschungen zu dichten und die Dichtung der Sohle nachträglich in den gefüllten Kanal einzubringen. Dies geschah mit Hilfe einer Vorrichtung, die früher schon auf dem Oder-Spree-Kanal mit gutem Erfolg verwendet worden ist, des sogenannten Schüttgerüstes.

Die grundsätzliche Anordnung des Schüttgerüstes ist in Abb. 11 dargestellt. Zwei Deckprähme *e* und *f* sind durch eiserne Träger miteinander verbunden. Über dem Raume *a b* zwischen den Prähmen liegt eine Bühne, deren Boden aus klappenartig beweglichen Blechstreifen besteht. Auf dieser Bühne wird der Lehm in der erforderlichen Höhe ausgebreitet, zerkleinert und in der Weise abgestürzt, daß die sämtlichen Blechstreifen der Bühne mittels einer Windevorrichtung gleichzeitig aufgerichtet werden (Abb. 12). Zu diesem Zwecke sind die Blechstreifen in Gelenken beweglich und durch eine Längsschiene unter sich und mit einer Winde verbunden; ihre Bewegung in lotrechte und wagerechte Stellung kann von der Winde aus schnell erfolgen. Der zwischen den geöffneten Blechstreifen abstürzende Lehm breitet sich auf der Kanalsohle gleichmäßig aus. Die Kanalbaudirektion besitzt zwei solcher Schüttgerüste, eins von 15 m Länge und 3 m nutzbarer Breite und ein anderes von 20 m Länge und 3 m Breite. Der Betrieb wurde in der Weise geregelt, daß von einem am Ufer befindlichen Lehmlager aus (Abb. 13)) etwa 100 cbm auf die beiden Prähme aufgefahren wurden. Sodann wurde das Gerüst an die Baustelle gebracht, mit Hilfe von Richtstäben, Pfeildrahtseilen und Winden genau eingerichtet und der Lehm in der oben geschilderten Weise

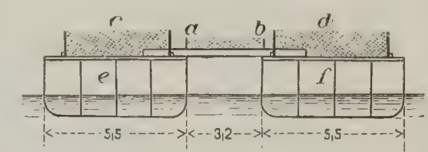


Abb. 11.



Abb 12.



Abb. 13.

geschüttet. Durch seitliches Verlegen und Vorrücken, entsprechend dem Grundriß des Gerüstes, konnte die Kanalsohle mit einer gleichmäßig ausgebreiteten Lehmschicht in der geplanten Stärke abgedeckt werden. Es empfiehlt sich, den Lehm möglichst zerkleinert, krümlich und in Stücken bis zu 5 cm Stärke abzustürzen. Er weicht dann im Wasser auf und bildet eine Decke von ausreichendem Zusammenhang. Das Beladen, Schleppen und die Bedienung des Gerüstes beim Schütten wurde von einem Schachtmeister und 25 Arbeitern besorgt. Bei Herstellung einer 20 cm starken Lehmschicht kosteten diese Arbeiten 4,09 Mark für 1 cbm.

Zum Vergleich wurde auch ein Versuch gemacht, den Lehm aus Prähmen mit Handschaufeln auf die Kanalsohle auszuwerfen. Es stellte sich heraus, daß hierbei keine Kostenersparnis eintritt, daß die Schüttung aber, wie vorauszusehen war, viel ungleichmäßiger wird. Viel Zeit geht dabei verloren mit den Peilungen zur Feststellung der Stärke der aufgeworfenen Lehmschicht.

Mit Vorteil wurde das Schüttgerüst auch an solchen Kanalstellen zur Nachdichtung verwendet, wo sich trotz der planmäßig eingebrachten Lehmschicht bemerkenswerte Sickerungen zeigten. Durch Aufbringen einer Lehmschüttung von nur 5 cm Stärke wird hier in der Regel schon eine Besserung erreicht. Selbstverständlich muß bei solchen dünnen Schüttungen der Lehm besonders sorgfältig zerkleinert werden. Am besten ist die krümlige Form. Es ist deshalb vorteilhaft, wenn bei solchen Arbeiten der Lehm nicht fett ist, sondern einen gewissen Sandgehalt hat.

Wie oben bemerkt wurde, sollen nach Füllung des Kanals, die Lehmdichtungen in der Kanalsohle mit einer 10 cm starken Schicht von grobem Kies oder Steinschutt abgedeckt werden. Mit dieser Arbeit wird zur Zeit begonnen. Zum Schütten der Deckschicht wird das bei den Lehmdichtungen verwendete Schüttgerüs benutzt werden. Als Baustoff stehen zu billigen Preisen grober Kies vom Rhein und Steinschutt von den Zechen am Rhein-Herne-Kanal zur Verfügung. Diese Stoffe können von der Gewinnungsstelle bis zur Baustelle in Schiffen befördert werden. Damit die Schiffe an der Baustelle möglichst rasch entladen und an Schiffsmiete gespart werden kann, ist folgender Betrieb geplant. Die Kanalbaudirektion hat einen Prahm mit zwei Kranen beschafft, die den Baustoff mittels Greifern aus dem Schiff entnehmen, und auf dem Schüttgerüst ausbreiten (Abb. 14). Zur Ersparung von Raum ist das Schüttgerüst auf zwei leichten schmalen Prahmen aufgestellt worden, welche zum Unterschied von dem früheren Betrieb (Abb. 11) keine Baustoffe aufnehmen, sondern nur das Gerüst tragen. Es ist anzunehmen, daß mit dieser leistungsfähigen Anlage die Arbeiten rasch fortschreiten werden.

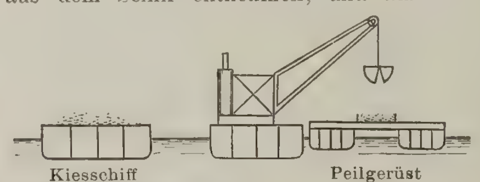


Abb. 14.

Die Füllung des Kanals Datteln—Hamm erfolgte, da die baldige Eröffnung des Betriebes gewünscht wurde, in der sehr kurzen Zeit von nur 20 Tagen. Die Wirkung der Dichtungen war dabei verschieden, je nach der Güte des verwendeten Dichtungsbodens, der Betriebsart beim Zusammenpressen der Dichtungsschicht (Motorwalze, Druckluftstampfer, Böschungswalze ohne Motor) und besonders auch nach der Zuverlässigkeit des Unternehmers. Der größte Teil der Dichtungen hatte sehr lange trocken gelegen, der Lehm war hart und rissig geworden. Es sind deshalb in der ersten Zeit nach der Füllung stellenweise starke Durchsickerungen eingetreten. Nirgends aber waren diese derartig, daß eine Durchbruchsgefahr bei den zum Teil ziemlich hohen Dämmen bestanden hätte; insofern hat sich die angewendete Bauweise sehr gut bewährt. Die Stärke der Sickerungen ließ auch unter dem Einflusse des Wasserdrucks im Kanal sehr bald nach. Wo das nicht in ausreichendem Maße der Fall war, ist durch Aufbringen weiterer dünner Lehmschichten mit dem Schüttgerüst Abhilfe geschaffen worden. Heute, ein Jahr nach der Füllung, ist überall ein befriedigender Erfolg mit der angewendeten Bauweise erreicht. Damit soll nicht gesagt sein, daß die Lehmschale vollständig dicht hält, sodaß ein Einfluß des Kanals auf benachbarte tiefliegende Ländereien gänzlich ausgeschlossen ist. Es kommt dazu, daß die Besitzer solcher angrenzenden Grundstücke, die von jeher sumpfig waren, vielfach geneigt sind, das zu bestreiten und die Schuld an der Versumpfung ganz dem Kanal zuzuschreiben. Hieraus werden dann Schadenersatzforderungen begründet, die zuweilen maßlos übertrieben sind. Deshalb empfiehlt sich, überall da, wo der Wasserspiegel des Kanals in Geländehöhe oder darüber liegt, neben einer guten Dichtung für eine

ausreichende Vorflut seitwärts von dem Kanal Sorge zu tragen. Auch dann, wenn das Gelände vom Kanal weg Gefälle hat, sollte man doch auf beiden Seiten Gräben von mindestens 80 cm Tiefe mit gutem Gefälle anlegen, die allerdings nicht zu dicht an den Dammfuß gelegt werden dürfen. Die Mehrkosten werden reichlich aufgewogen durch die sonst zu erwartenden Schadenersatzansprüche. Es empfiehlt sich ferner, bei der Aufstellung von Kanalentwürfen den Kanal so tief in das Gelände einzuschneiden, wie es ohne erhebliches Anwachsen der Baukosten angängig ist. Dabei vermehren sich allerdings die Erdarbeiten, aber die gleichfalls sehr hohen Kosten für die Kanaldichtung nehmen ab. Die Untersuchungen, die bei den zur Zeit im Bau begriffenen Lippekanälen Wesel—Datteln und Hamm—Lippstadt hierüber ausgeführt worden sind, haben dort eine mittlere Lage des Kanalspiegels von 1,00 bis 1,20 m unter Geländeoberfläche als zweckmäßig erwiesen.

Unger, Regierungs- u. Baurat. Bräuler, Regierungsbaumeister.

Wiederaufbau der durch den Krieg zerstörten Ortschaften in Ungarn,
Maßnahmen des ungarischen Staates und der ungarischen Gesellschaft.

Sowohl im Süden, an der Donau- und Savegrenze, als auch im Norden an der Karpathengrenze fielen zahlreiche ungarische Ortschaften den Verheerungen des Krieges zum Opfer. Die Südgrenze des ungarischen Staates gegen Serbien war vor ganz kurzer Zeit noch Kriegsgebiet, aus welchem Grunde Maßnahmen für den Wiederaufbau bisher nur für die Nordgrenze getroffen werden konnten, die nach den glänzenden Waffentaten der verbündeten Mächte nun weit hinter dem Kriegsgebiete liegt.

Die größten Verheerungen erlitten die Komitate Zemplen und Saros; im ersteren 1853 Wohnhäuser und 2670 Wirtschaftsgebäude, im letzteren 1434 und 2280 Gebäude; während in den Komitaten Bereg Ung und Maramaros die Gesamtzahl der zerstörten Gebäude sich auf 400 beläuft. Die Ortschaften dieser entlegenen Landesteile sind durchweg kleinere Dörfer, die meisten der Wohngebäude unansehnliche Bauernhäuser. Die Bevölkerung besteht größtenteils aus eingeborenen Slaven (Ruthenen), gemischt mit verslavten anderen Völkerschaften, während der größere Grundbesitz sich in Händen des dort ansässigen ungarischen Adels befindet, und außerdem ausgedehnte Forsten Besitz des Staats bilden. Die Bevölkerung in ihren großen Massen hielt in allen Zeiten treu am Ungartum und an der vaterländischen Scholle fest; es ist das bewährte Volk Rakoczys, dem es mit Begeisterung Heeresfolge leistete.

Nach dem Vertreiben der Russen zog ein erhebendes Gefühl durch ganz Ungarn, ein Gefühl der Pflicht, ein Gefühl der Hilfeleistung, welches sich sowohl in den Maßnahmen der Staatsregierung als auch in den breitesten Schichten der ungarischen Bevölkerung geltend machte. Die beiden Bewegungen äußerten sich anfangs nebeneinhergehend, nun zusammengehend demselben Zwecke zusteuernd.

I. Die Maßnahmen der Staatsregierung bezweckten in erster Linie, der obdachlosen Bevölkerung Unterkünfte zu beschaffen, den Wiederaufbau der öffentlichen Gebäude (Schulen, Kirchen, Amtsgebäude) zu sichern, die Herstellung des verlorenen Viehstandes, Wirtschafts- und Hausgeräts zu ermöglichen. Die Staatsregierung betraute mit dieser Aufgabe die Forstabteilung im Ministerium für Ackerbau. In kürzester Zeit standen Einheitspläne für den Neubau der zerstörten Bauernhäuser fertig; Sägemühlen, Kalkbrennereien, Ziegelöfen usw. waren unter Leitung der staatlichen Forstingenieure in Betrieb. Der Aufbau eines Teiles der Häuser hätte nun mit Zuhilfenahme der Bevölkerung und Einstellung von Kriegsgefangenen baldigst in Angriff genommen werden können. Doch war dies in größerem Umfange nicht möglich, da erstens der große Mangel an Zugtieren die Beförderung der Baustoffe bedeutend hinderte, und zweitens weil man einsah, den notwendig gewordenen Wiederaufbau von Ortsteilen oder ganzer Ortschaften klugerweise zur Ausführung einer besseren, gesunderen und schöneren Anlage verwerten zu müssen. Zu diesem Zwecke war es notwendig, die Vermessung der Ortschaften zu veranlassen, da Kartenpläne nicht zur Verfügung standen, weiter die neuen Straßenzüge und Umlegung der Grundstücke zu bestimmen usw., alles Veranlassungen, die den Wirkungskreis der baulichen Leitung weit überschritten. Ein Regierungskommissar wurde von den Ministern des Ackerbaues und der inneren Angelegenheiten betraut, die einheitliche Leitung aller dieser notwendigen Maßnahmen zu übernehmen. Er wurde in der Person des Forstingenieurs Ministerialrats K. Teglas ernannt; ihm wurden die entsprechenden Behörden zur Verfügung gestellt.

Die Aufgabe, die der Staat übernahm, besteht nun im wesentlichen aus folgendem: 1. Hilfeleistung der geschädigten Bevölkerung zum Aufbau der verwüsteten Heimstätten. 2. Aufmessung und verbesserte neue Anlage der zerstörten Ortschaften und Ortsteile und der damit verbundenen Durchführung der Grundstückumlegung. 3. Bau von Straßen und — wo möglich — von Kanalisation und Wasserleitungen. 4. Sicherung des Aufbaues der öffentlichen Gebäude. 5. Sicherung der neuen Heimstätten gegen Übervorteilung durch Wucher. 6. Sammlung und Verlegung der Soldatengräber in Form von Waldfriedhöfen auf Forstgelände im Weichbilde der Ortschaften. 7. Auffrischung des Viehstandes.

Die Hilfeleistung (nicht Kriegsschadenentschädigung) des Staates für den Aufbau der Heimstätten Unbemittelter (ungefähr 5000 Gebäude) beschränkt sich auf Lieferung und Einbau der Baustoffe zur Herstellung eines Mindestumfanges an Wohnungsbedürfnis, von welchen Kosten $^1/_4$ Teil als Schuld den Besitz belastet, gegen geringe jährliche Abzahlung. Da voraussichtlich die größere Menge der zu erbauenden Wohnhäuser vor Winter 1915 nicht herzustellen war, erhielten die obdachlosen Familien eine Geldhilfe zur Herstellung von vorübergehenden Unterkünften aus dem Schutt der zerstörten Häuser (gewöhnlich um den stehengebliebenen Herd und Rauchschlot). Im weiteren Verlaufe hat es sich als zweckmäßig und möglich erwiesen, diese Notunterkünfte in einer planmäßigen Art so herzustellen, daß sie nach Aufbau des endgültigen Wohnhauses als Wirtschaftsgebäude verwendbar bleiben.

II. Die Hilfeleistung der ungarischen Bevölkerung. Sogleich nach dem Vertreiben der Russen entstanden in den geschädigten Komitaten unter Leitung hervorragender Persönlichkeiten Vereinigungen zur Beschaffung und Sammlung der Geldmittel zur Hilfeleistung der in Not geratenen Unbemittelten. Diese fanden natürlich in den Behörden, namentlich in den Komitatsober- und Vizegespanen, die gehörige Förderung und Beihilfe. In ganz kurzer Zeit, teils von selbst, teils von der Presse angeregt, verbreitete sich die Bewegung in den weitesten Gefilden des ungarischen Staates und in alle Schichten der Bevölkerung, doch schon unter dem Leitworte: „Die verwüsteten Heimstätten müssen dem schwergeprüften treuen Volke besser, gesunder und schöner wiedergegeben werden als sie waren“. Komitate, Städte, Vereine, Tagesblätter, Standesgenossen, Familien, Namensvettern usw. vereinigten sich und wetteiferten in der Beschaffung der Geldmittel teils durch Sammlung, teils durch Auswerfung örtlicher Steuern usw. zum Wiederaufbau ganzer Ortschaften, Ortsteilen oder einzelner Häuser, Kirchen, Kinderbewahranstalten.

Die schon bestehende „Landeskommission zur Vorbereitung der öffentlichen Arbeiten nach Beendigung des Krieges“, welche die maßgebenden industriellen, technischen und Künstlerkreise in sich vereint, bot ihre Mithilfe dem Staate an. Die in ihr vereinten Architekten erboten sich, statt der geplanten Einheitshäuser Pläne für solche, dem Dorf und der örtlichen und einheimischen Bauernkunst angepaßten und in Zufälligkeiten malerisch wechselvolle Häuserarten unentgeltlich zu beschaffen, zu welchem Zwecke sie auch eine Besichtigungsfahrt in die verwüsteten Gegenden veranstalteten, auf Grund deren eine größere Anzahl solcher Pläne verfaßt und zur Verfügung gestellt wurden. Dieses Angebot fand bei den staatlichen Stellen Anklang, und nun werden nicht die anfangs geplanten Einheitshäuser, sondern dem Dorfgepräge angepaßte abwechslungsreiche Hausarten gebaut.

Behufs einheitlicher Führung der gesellschaftlichen Hilfsbewegung entstand nun unter Obmannschaft des früheren Ministerpräsidenten Grafen Khuen-Hedervary eine „Landeskommission für den Wiederaufbau der durch den Krieg zerstörten Heimstätten“, die einen vielköpfigen Direktionsrat und einen kleinen Ausführungsausschuß entsandte. Die Zwecke dieses Ausschusses sind die Geldmittelbeschaffung weiter auszugestalten und die richtige und zweckmäßige Verwendung der Mittel zu sichern. Die Beschlüsse dieses Ausschusses sind folgende: 1. Das mit Staatshilfe zu erbauende kleinste Haus soll durch die von der Bevölkerung gesammelten Mittel erweitert werden. 2. Nebst dem Wohnhause soll Fürsorge getroffen werden zur Herstellung der notwendigen Wirtschaftsgebäude. 3. Hilfeleistung zur Herstellung der nur beschädigten Wohn- und Wirtschaftsgebäude (ungefähr 5000). 4. Beistellung von Hausrat, Wirtschaftsgerät, Kleinvieh usw. (schon wurden einige tausend Ziegen und verschiedene Lebensmittel beigeschafft). 5. Womöglich Errichtung von Kinderbewahranstalten.

Die Gesamtsumme, die zur geschilderten Herstellung der verwüsteten Kleinheimstätten ausreichen dürfte, wäre rund 9 bis 10 Millionen Kronen; hiervon übernimmt der Staat rund 3 Millionen, Schuldbelastung rund 1 Million, bleiben für die freiwillige Beschaffung durch die Bevölkerung 5 bis 6 Millionen Kronen, wovon bisher schon $3^1/_2$ Millionen gesichert sind. Außer dem stehen natürlich die Kosten zur Errichtung der zerstörten öffentlichen Gebäude und der Schaden, den nicht hilfsbedürftige Bemittelte erlitten.

Budapest. Professor Virgil Nagy, Architekt.

Vermischtes.

Preisbewerbung für Pläne zur Ausgestaltung des Vorplatzes vor dem neuen Rathause in Spandau (1913 d. Bl., S. 703 u. 720), ausgeschrieben unter Architekten der Provinz Brandenburg mit Frist bis zum 1. Mai d. J. und mit vier Preisen von 2000, 1200, 800 und 500 Mark; ein weiterer Entwurf kann angekauft werden. Die Unterlagen für diesen Wettbewerb sind für 4 Mark vom Magistrat in Spandau vom 15. Februar ab zu beziehen; der Betrag wird dem Bewerber oder bei Rückgabe der unversehrten Unterlagen erstattet.

Einen Wettbewerb für Entwürfe zu Heldenhainen schreibt der Beratungsausschuß für Heldengräber in Ostpreußen unter den Künstlern in Ostpreußern, Westpreußen, Pommern, Posen, Schlesien und in der Provinz Brandenburg aus mit Frist bis zum 20. März d. J. und mit Preisen von 500, 300, 200 und 100 Mark; der Ankauf weiterer Entwürfe (je 50 Mark) bleibt vorbehalten. Preisrichter sind Landeshauptmann v. Berg, Prof. Cauer, Baurat Prof. Dr. Dethlefsen, Gartendirektor Käber, Regierungsbaumeister Prof. Lahrs, Direktor der Kunst- und Gewerbeschule Regierungsbaumeister May, Landesbaurat Ploke, Prof. Rodemeier und Architekt Schönwald, sämtlich in Königsberg i. Pr. Die Bedingungen sind vom Landeshause Königsberg i. Pr. erhältlich.

Unfallverhütung im Baugewerbe. War schon in Friedenszeiten der Schutz gegen die Unfallgefahren im Baugewerbe eine wichtige soziale Aufgabe, so wird diese Frage nach dem Kriege noch an Bedeutung gewinnen, insbesondere in den Landesteilen, die durch die kriegerischen Ereignisse unmittelbar gelitten haben und in denen die Bautätigkeit unter dem Druck beschleunigter und daher unfallgefährlicherer Arbeit stehen wird. Die Baugewerks-Berufsgenossenschaften werden daher in sozialem und eigenem Interesse der Unfallverhütung ganz besondere Beachtung schenken müssen und das Reichsversicherungsamt als aufsichtführende Behörde der Berufsgenossenschaften wird diese sicherlich darin lebhaft unterstützen. Leider ist der technische Referent dieses Amts für Bausachen Regierungsrat Stiebler vor kurzem durch den Tod abberufen worden. Die entstandene Lücke harrt noch der Ausfüllung. Auch im Hinblick auf die Erhaltung der nach dem Kriege verbliebenen menschlichen Wertquellen und die Einstellung Kriegsbeschädigter in die Betriebe verdient die Unfallverhütung höhere Beachtung als bisher.

Eine Ausstellung von Glasmalereien und Mosaiken veranstalten die vereinigten Werkstätten für Mosaik- und Glasmalerei in ihrem Hause in Berlin-Treptow. Die Ausstellung umfaßt eine Auswahl der von den Werkstätten während des Krieges ausgeführten größeren Arbeiten. Sie sind für eine Reihe von kirchlichen, staatlichen und städtischen Neubauten bestimmt, die sich zurzeit in der Ausführung befinden. Daß während des Krieges so bedeutende und umfangreiche Monumentalbauten geplant und ausgeführt werden können, darf als ein bemerkenswertes Zeichen von wirtschaftlicher Kraft und ungeschwächtem Unternehmungsgeist gelten. Anderseits wird durch die von den genannten Werkstätten ausgeführten Mosaikarbeiten und Glasmalereien, die zur künstlerischen Ausschmückung der in der Ausführung befindlichen Neubauten in Auftrag gegeben wurden, aufs neue die Tatsache bestätigt, daß die Pflege der großen Kulturaufgaben auch während des Krieges in Deutschland nicht ruht. Die Ausstellung umfaßt eine Anzahl von Glasfenstern für die nach Plänen des Regierungs- und Baurats Kickton ausgeführte Kirche in Kadinen, ferner Fenster für die evangelische Kirche in Oliva, die nach Entwürfen des auf dem Felde der Ehre gefallenen Professors Karl Weber ausgeführt wird, ferner verschiedene Mosaikausschmückungen für das neue Kurhaus in Baden-Baden, für die evangelische Kirche in Steglitz und die schönen von Harold T. Bengen entworfenen Mosaikbilder, die den Vorraum des Gebäudes der „Farbenschau" auf der Kölner Werkbundausstellung schmückten. Die Ausstellung ist bis 29. Januar von 10 bis 3 Uhr geöffnet und unentgeltlich zu besichtigen.

Die Wasserstands- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im Dezember 1915. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Bei vorherrschenden Regenwinden, die jedoch etwa von der Monatsmitte bis um den 23. durch zuletzt recht scharfen Frost unterbrochen wurden, hatten alle Flüsse im Dezember erhebliche Anschwellungen. Von den Hauptströmen stieg jedoch nur die Weichsel bis Mittelhochwasser und der Niederrhein namentlich unter der Einwirkung der Mosel etwas höher. Die immer wieder neuen Nachschübe haben das Monatsmittel der Wasserstände an den meisten Stellen weit über die für Dezember normale Höhe gehoben.

Das milde Regenwetter ließ das Eis aus den Wasserläufen des Weser- bis Weichselgebietes meist in kurzer Zeit verschwinden. Der erwähnte Frost rief aber neue Eisbildungen hervor. Nur die Weser war vom 4. ab dauernd eisfrei. In der Elbe, in der das erste Eistreiben ebenfalls am 3. aufhörte, beschränkte sich das neue jedoch

Wasserstände im Dezember 1915.

Gewässer	Pegelstelle	Dezember 1915			MW Dez. 96/15 [1])	Jahresmittel 96/15 [2])		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	188	293	408	287	80	239	602
Pregel	Insterburg [3])	16	159	348	64	—48	37	362
Weichsel	Thorn	50	218	461	105	—4	137	463
Oder	Ratibor	164	275	458	164	76	181	605
„	Frankfurt	205	268	328	160	57	163	376
Warthe	Landsberg	40	130	226	62	—36	60	237
Netze	Vordamm	—20	45	96	33	—37	27	137
Elbe	Barby	130	328	431	169	28	177	451
„	Wittenberge	142	310	402	183	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	146	294	370	214	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	66	101	115	82	24	77	146
„	Rathenow U. P.	38	90	128	89	6	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	256	286	338	275	196	255	345
Weser	Minden	186	339	462	295	164	266	564
Aller	Westen	196	327	412	315	186	293	480
Ems	Lingen	—84	58	162	23	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	318	508	628	363	286	426	668
„	Kaub	120	327	461	200	100	236	501
„	Köln	98	419	668	243	78	261	621
Neckar	Heilbronn	40	171	358	98	18	97	415
Main	Hanau	105	213	340	174	95	161	397
Mosel	Trier	95	298	570	151	—2	100	450

[1]) Dezember der Abflußjahre 1896/1915, also der Kalenderjahre 1895/1914.

[2]) Ebenfalls Abflußjahre (= 1. Nov. 1895/31. Okt. 1915).

[3]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

auf den 22. bis 26. Die Eissperre auf manchen Strecken der Märkischen Wasserstraßen erneuerte sich ebenfalls im letzten Monatsdrittel, nachdem das Eis Ende November oder Anfang Dezember verschwunden war. Ende Dezember waren oder wurden auch diese Strecken wieder eisfrei. Das Eis, das in der West- und Ostoder stehen geblieben war, trieb am 6. Dezember ab, nachdem es in der untersten Strecke der Ostoder durch Dampfer in Bewegung gesetzt worden war. Am 23. war zwischen Niedersaathen und Schwedt und von dort in der West- und Ostoder abwärts neuer Eisstand vorhanden, am 30. aber die West- und Ostoder, ebenso die Oder von Stettin bis zum Papenwasser wieder eisfrei. Im Ober- und Mittellauf des Stromes rief der damalige Frost im wesentlichen nur ein mehrtägiges Grundeistreiben hervor. Aus der preußischen Weichsel verschwanden die Reste der ersten Eisbildung am 11. Dezember, worauf vom 22. bis gegen Monatsende neues, zuletzt nur noch sehr schwaches Grundeistreiben herrschte. Auch der Pregel wurde zum großen Teil eisfrei, aber nur auf kurze Zeit. Der Memelstrom hatte ebenfalls Eisgang, so bei Tilsit am 12. und 13. Dezember. Ihm folgten aber bald frische Grundeisbildungen, und vom 22. ab war bei Tilsit, wenige Tage darauf auch bei Schmalleningken aufs neue Eisstand. Im Mündungsgebiet der Memel dauerte die Unterbrechung des Eisstandes nur kürzere Zeit. Zeitweise konnten die Eisbrechdampfer den Abgang des Eises wirksam unterstützen. So war der künstliche Eisaufbruch am 13. bis Barsdehnen (Rußstrom) vorgedrungen. Eine dauernde Offenhaltung war jedoch bei dem neuen scharfen Froste nicht möglich, sondern zuletzt war in allen Mündungsarmen wieder Eisstand.

Berlin. Karl Fischer.

Bücherschau.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Kalender.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1916. Für Maschinen- und Hütteningenieure herausgegeben von Prof. Fr. Freytag. 38. Jahrgang. 1916. Berlin. Julius Springer. Zwei Teile. In kl. 8⁰. — 1. Teil. X u. 254 S. mit zahlreichen Abb., Übersichts-, Schreib- und Terminkalender. Geb. — 2. Teil. 362 S. mit 261 Abb. und 120 S. Bezugsquellenverzeichnis und Anzeigenteil. Geh. — Zus. 3 ℳ, Brieftaschenausgabe 4 ℳ.

Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker. Nachschlagebuch für Gesundheitstechniker. Herausgegeben von H. J. Klinger. 21. Jahrgang. 1916. Halle a. d. Saale. Karl Marhold. In kl. 8⁰. XVI u. 394 S. Text mit Abb. sowie Schreibkalender und Anzeigenteil. Geb. 3,20 ℳ, in Leder geb. 4 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Palais an der Leinstraße in Hannover, ein Werk von G. F. Dinglinger.

Aus mancherlei Mißgeschick und besonders infolge der Übersiedlung des Hofes nach London im Jahre 1714 hat Hannover in der Barockzeit nicht die gleiche künstlerische Blüte erlebt wie andere Fürstenhöfe Deutschlands und wie man aus der reichen künstlerischen Vergangenheit dieser Stadt im Mittelalter und besonders in den Tagen der Renaissance eigentlich hätte schließen können. Zwar ruhte auch in dieser Zeit der künstlerische Geist keineswegs, auf dem Gebiete der Malerei und Bildhauerei wurde sogar sehr Tüchtiges geschaffen — der Name der Brüder Ziesenis hat einen guten Klang —, aber gerade der Baukunst, die in erster Linie berufen ist, einem Stadtbilde den künstlerischen Stempel aufzudrücken, fehlte es an ausreichender Anregung von Seiten des Bauherrn, um sich zu örtlicher Eigenart entwickeln zu können. Man wundert sich deshalb nicht, wenn man beim Durchwandern der damals entstandenen neuen Stadtteile fast nur französisch-hugenottischen Einfluß wirksam sieht, wenn man als Meister des leider abgebrochenen Landschaftspalais in der Osterstraße, das nach französischem Vorbild einen Ehrenhof an der Straßenseite besaß (erbaut 1710/11), den Namen eines Franzosen, des Remy Rouge de la Fosse nennen hört, oder den Erbauer der katholischen Clemenskirche, eines Achteckbaues mit unausgeführter Kuppel und kreuzförmig angeschobenen Flügeln, Raumgedanken nachgehen sieht, die in Italien ihre Heimat haben. Auch das Palais in der

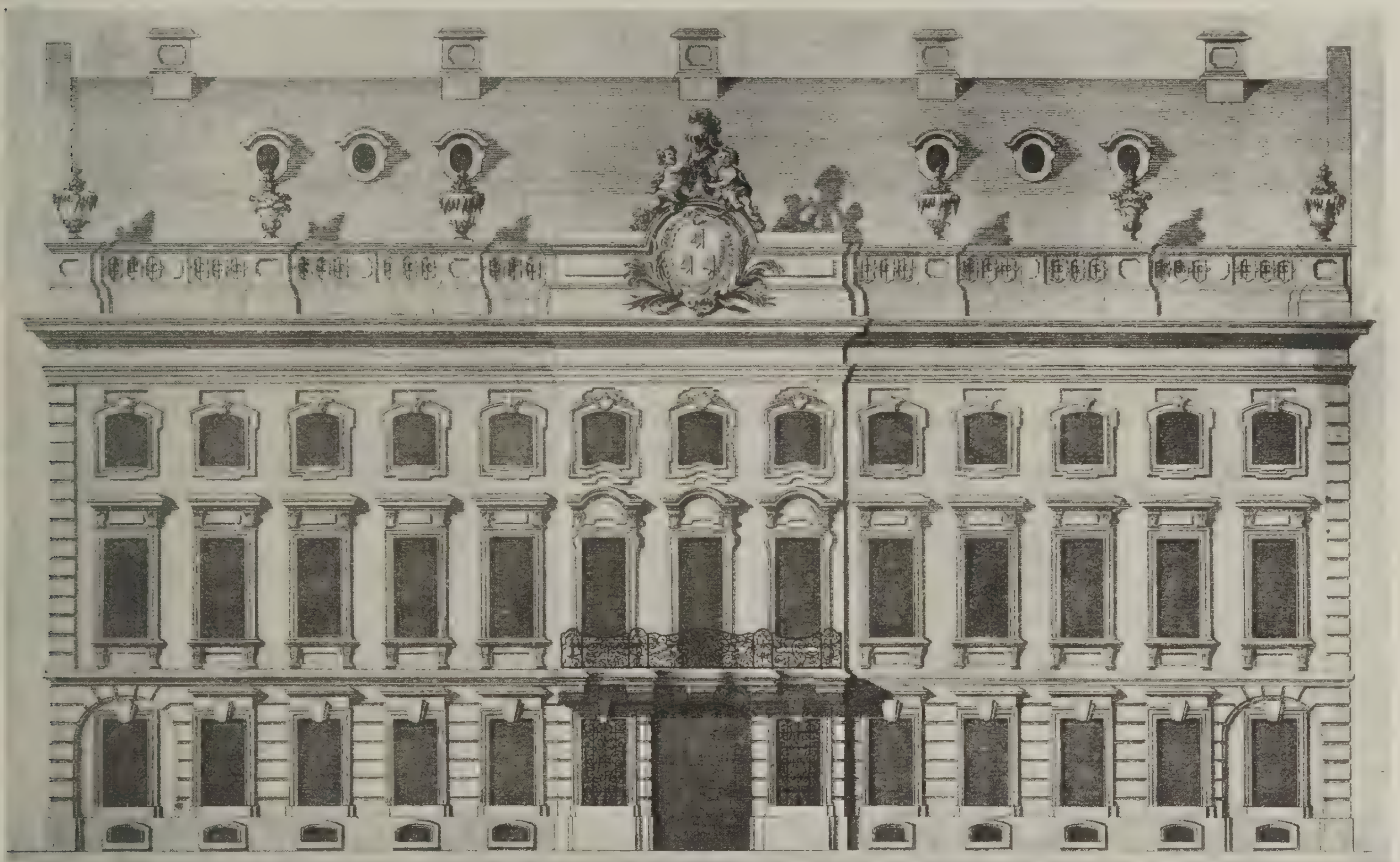


Abb. 1. Straßenansicht.

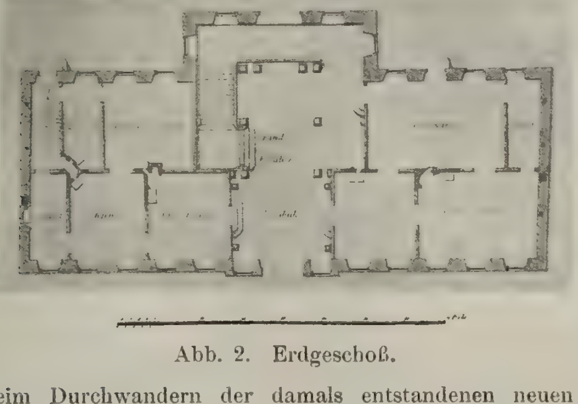


Abb. 2. Erdgeschoß.

Leinstraße (Abb. 1) hat wohl jeder als einen Fremdling in der Stadt empfunden. Die Kunstformen wiesen nach Sachsen und Böhmen, vielleicht mit leichtem französischen Einschlag. Die vornehme Gliederung, die Zurückhaltung in den Massen und deren glückliche Auflösung durch Balustraden mit reizvoll umrissenem Vasen- und Wappenschmuck hoben es als bedeutsam aus seiner Umgebung heraus, doch war über den Meister bisher nichts Näheres bekannt, auch bei der vereinzelten Stellung des Bauwerks eine Nachforschung nach seinem Namen wenig verlockend, zumal von der einstigen inneren Ausgestaltung nichts mehr vorhanden war.

Ein glücklicher Fund des um die Erforschung der künstlerischen Vergangenheit Hannovers eifrig bemühten Dr. Kurt Habicht (Hannoversche Geschichtsblätter, 18. Jahrg., 1915, 3. Heft) setzt diesen nun in die Lage, hierüber willkommenen Aufschluß zu geben. Er macht auf eine der zahlreichen Veröffentlichungen aufmerksam, in denen die großen Künstler des Barocks auf einer Reihe sorgfältig gestochener Kupfertafeln über die von ihnen geplanten und ausgeführten Werke vor der großen Welt gewissermaßen Rechenschaft ablegten, die also in mancher Beziehung die Fachzeitschriften von heute zu ersetzen bestimmt waren. Der Titel des Werkes*) lautet: „Plans de la Maison de son Excellence Monsieur de Bufsch, Ministre d'Etat de sa Majesté le Roi de la Grande Bretagne et Electeur de Brounswig-Lüneburg à Hannovre — Risse von dem neuen Wohn-Gebäude Sr. Excellenz des Herrn Geheimten Raths von dem Bufsche zu Hannover. Auf Kosten und im Verlag Georg Moritz Lowitz, Professor der Math. in Göttingen 1759“ (Fol.). Es enthält auf dreizehn Kupfertafeln Grundrisse, Ansichten und einen Fassadenschnitt, aus denen die

*) Das Werk, dem wir die hier beigefügten Abbildungen entnehmen, befindet sich in der Sammlung der im Schlosse selbst untergebrachten Verwaltung der herzoglichen Güter in Hannover.

Übereinstimmung mit dem Palais an der Leinstraße unzweifelhaft hervorgeht, ferner Darstellungen der Treppenanlage sowie der wichtigsten Festräume und außerdem eine für unsere Begriffe etwas schwülstige Widmung, in der mit den üblichen Verbeugungen vor der Gönnerschaft und dem Kunstverständnis und unter Betonung der künstlerischen Anteilnahme seines Bauherrn sich G. F. Dinglinger als den Schöpfer des Baues bekennt. Als solcher erscheint er auch auf dem ersten Kupferblatt des Werkes, das links bezeichnet ist mit „elevé par G F. Dinglinger, Architecte du Roi". — Der Hinweis auf die Miturheberschaft des Bauherrn darf wohl nicht zu schwer genommen werden.



Abb. 3. Fensterwand im Saal.

An der Hand der Pläne läßt sich natürlich ein viel deutlicheres Bild von dem ursprünglichen Aussehen des Bauwerks sowie den künstlerischen Absichten des Baumeisters gewinnen, als der jetzige Zustand erlaubt, der, abgesehen von den weitgehenden Veränderungen im Innern durch die Zusetzung des Haupteingangs auch äußerlich an Klarheit eingebüßt hat. Sie zeigen deutlich, daß der hier tätige Meister auf einer beachtenswerten Höhe künstlerischen Könnens stand.

Da der Bauplatz nicht eben tief war, war eine einfache, ungebrochene Front gegeben, die Dinglinger in sinngemäßem Einklang mit der Gestaltung des Inneren derart bewältigte, daß auf die Anlage der Vorhalle mit dem dahinterliegenden Haupttreppenhause, zu dem man durch den Eingang in der Achse gelangte, äußerlich ein ganz leicht nur vor die sonst gleichmäßig behandelte Front vorspringender dreiachsiger Mittelrisalit antwortet, der durch reicher behandelte Fensterumrahmungen, die Anlage eines Balkons im ersten Stock wie auch einer Attika mit Wappenbekrönung über dem Hauptgesims noch besonders ausgezeichnet ist (Abb. 1). Gegenüber dem jetzt völlig veränderten Grundrisse bildeten im ursprünglichen Plane (Abb. 2) die linker Hand der Vorhalle gelegenen Gemächer, die mittels Geheimtreppe untereinander verbunden waren, eine scheinbar nur Familienzwecken dienende Gruppe, rechter Hand befanden sich im Erdgeschoß nach der Straße zu zwei mit „Entree" bezeichnete Räume, dahinter rechts der Treppe der Speisesaal, im ersten Stock entsprechend zwei „Chambres de Parade" und der Festsaal. Das Zwischengeschoß beherbergte neben einer Anzahl kleinerer Wohn- und Schlafräume die Küche. Von der sehr reizvollen und edlen Ausgestaltung des Inneren geben die Abb. 3 u. 4 einen anschaulichen Eindruck.

Wie bereits angedeutet, weisen Einzelheiten des Grundrisses, wie hauptsächlich der Fassadenbehandlung, so die schöne Treppenanlage in Verbindung mit der Durchfahrt, die flächige Behandlung der Hauptansicht, die Balusterbekrönung durch Vasen, die Behandlung der einzelnen Glieder, auf sächsische, vorwiegend Dresdner Vorbilder hin. Habicht erinnert unter anderem an das ehemalige Coselsche Palais, jetzt Palais am Taschenberg, insbesondere scheint der Hinweis auf das Japanische Palais angebracht zu sein, beides Bauten, an denen Pöppelmann starken Anteil hatte. Die Vermutung liegt also nahe, unseren Meister dem Dresdener Kunstkreise anzugliedern. Dort war sein Vatersname durch den 1664 in Biberach geborenen, 1731 in Dresden verstorbenen vielgerühmten Goldschmied Johann Melchior Dinglinger zu hohem Ansehen gelangt. Dort schufen außer dem großen Meister zwei seiner Brüder, Georg Christian und Georg Friedrich, ein Goldschmied und ein Emailleur.

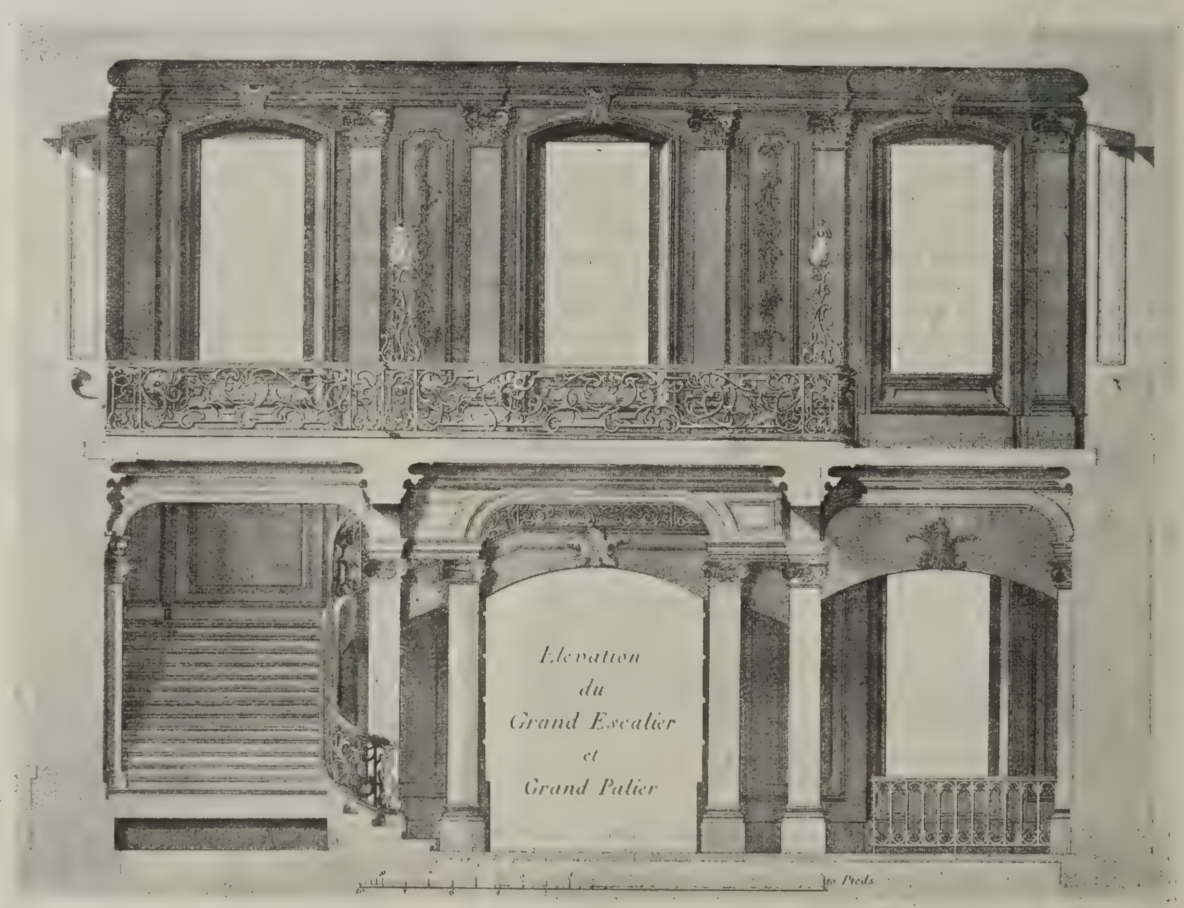


Abb. 4.

Habicht erbringt hierfür an der Hand von Kirchenbüchern und Familienpapieren ausreichend Beweise. Ein Hochzeitsgedicht vom 17. Mai 1742, Dinglingers Hochzeitstage, weiß zu rühmen: „Wie glänzet nicht in Dresdens Zimmern / Der Deinen unverwelkter Ruhm?" Später, 1746, bei der Taufe eines Söhnchens, erscheint unter den Gevattern Joh. Jakob Gutermann, Senior der Ministerii in der Reichsstadt Biberach — es bestanden also auch noch Beziehungen zur ursprünglichen Heimat. Damit ist der verwandtschaftliche Zusammenhang mit den Dresdner Dinglingers ziemlich einwandfrei festgelegt. In welchem engeren verwandtschaftlichen Verhältnis er zu ihnen stand, mag offen bleiben.

Dinglinger erscheint 1739 als Bauverwalter, 1742 als Festungsbaumeister in Hannover, in welcher Stellung er bis 1785 verblieb und scheinbar ausschließlich mit militärischen Aufgaben beschäftigt war. Daneben hatte er maßgebenden Anteil an der von dem weitschauenden und unternehmungslustigen Bürgermeister Grupen damals geplanten Stadterweiterung, wie die von ihm unterzeichneten Stadtpläne im hannoverschen Stadtarchiv erkennen lassen. Die Vermutung liegt nahe, daß das treffliche Palais an der Leinstraße nicht seine einzige baukünstlerische Leistung war; von den wenigen noch aus der Barockzeit in Hannover erhaltenen Gebäuden wird allerdings schwerlich eines ihm noch zuzuweisen sein. Scheinbar ist Dinglinger nicht in Hannover gestorben.

Jedenfalls bedeutet die gelungene Bestimmung der Urheberschaft eines obersächsischen Künstlers an einem der ansehnlichsten Bauten der Barockzeit in Hannover einen neuen eigenartigen Beitrag für die bis heute noch ungeschriebene neuere Kunstgeschichte der niedersächsischen Lande. Sm.

Rußlands Eisenbahn zur Murmanküste des nördlichen Eismeeres.

Nordöstlich des finnländischen Bezirks Uleåborg, im Westen begrenzt vom südlichsten Zipfel Finnmarkens und von den Ausläufern des Höhenzuges Maan Selka, im Norden, Osten und Süden umspült vom nördlichen Eismeer und Weißen Meer, liegt die Halbinsel Kola, deren zum Gestade des nördlichen Eismeeres abfallende Küste Murmanen oder Murmanküste genannt wird. Vom nördlichen Eismeer her streichen Einbuchtungen in das Festland der Murmanküste hinein. Dort werden die Witterungsverhältnisse durch den Einfluß des Golfstromes gemildert. Einzelne Buchten bleiben im Winter eisfrei oder bedecken sich mit einer nur dünnen Eisschicht. Die Bewohner der Küstenstriche Kolas sind Fischer. Das Innere der Halbinsel ist äußerst spärlich besiedelt, hat zahlreiche Polarmoräste, auch Erz- und Kohlenvorkommen. Vom Bergingenieur Popowitsch ist dort einmal versuchsweise und in unbedeutenden Mengen Bleiglanz abgebaut worden. Im nordwestlichen Teil der Halbinsel, unweit der Varanger Bucht, hat man das Vorkommen von Gold und Ocker nachgewiesen. Auf den Felsen der Meeresküste nisten Scharen von Möven und andere Seevögel. Diese haben im Lauf der Jahrhunderte dort Dünger in großen Mengen abgelagert. Von Zeit zu Zeit kommen russische und norwegische Fahrzeuge, deren Mannschaften den Dünger sammeln und dann weiter verschiffen.

Vom nördlichen Eismeer her schneidet in die Murmanküste die Kolabucht am tiefsten in das Festland ein. In diese fast eisfreie Bucht mündet der Tulom, der aus dem Notosero entspringt. Unweit der Mündung des Tulom liegt das Fischerstädtchen Kola, nördlich von Kola der eisfreie Naturhafen Alexandrowsk. Kola, teils Städtchen, teils Fischerdorf, hat nur etwa 700, Alexandrowsk, Haupthandelsstätte der Murmanküste, rund 2000 Einwohner. Zur Sicherung jener Ortschaften erbaute die russische Regierung im Frühjahr 1912 auf der Insel Kildin der Kolabucht, einige Meilen nordöstlich von Alexandrowsk, einen kleinen Hafen, der später eine Besatzung erhielt, mit einem Wachtschiff und einigen Kanonenboten ausgerüstet wurde und für militärische und Handelszwecke ausgebaut werden sollte. Ursprünglich bestand die Absicht, den Hafen Alexandrowsk und das Fischerstädtchen Kola mit dem russisch-finnländischen Eisenbahnnetz zu verbinden, das bei Rovaniemi den nördlichen Polarkreis erreicht und dessen Fortsetzung bis Sodankylä (135 km nördlich von Rovaniemi) der finnländische Landtag beschlossen hatte. Von Sodankylä sollte die Bahn nordwärts zum Bezirk Enare und über Kyrö zum Enaresee, dann nordostwärts zur Kolabucht sich verzweigen. Enare gehört zu finnisch Lappland und ist ein ausgedehntes, sehr dünn bevölkertes Gebiet mit bewaldeten, sanft ansteigenden Höhen, tiefen Sümpfen, reißenden Flüssen und zahlreichen Seen, von denen der Enaresee der größte ist.

Bevor die russische Regierung diese Pläne verwirklichen konnte, kam es zum Kriege. Die Deutschen sperrten die russischen Ostseehäfen, die Türken den Bosporus und die Dardanellen. Nun verfügte die russische Regierung im europäischen Teil des Reiches nur über den Hafen Archangelsk (an der gleichnamigen Bucht des Weißen Meeres), der über Wologda und Jaroslaw mangelhafte Eisenbahnverbindung mit Innenrußland hat. Da Eisbrecher bisher nicht imstande waren, diesen Hafen im Winter auch nur zeitweilig der Schiffahrt zu öffnen, beschloß die russische Regierung, den eisfreien Hafen Alexandrowsk der Kolabucht schleunigst an das russische Schienennetz anzuschließen und aus politischen Gründen die Linie nicht, wie ursprünglich geplant, über Finnland zu führen, sondern östlich des Ladogasees mit der russischen Nordbahn St. Petersburg—Wologda zu verbinden. Der Bau dieser Eisenbahn, die von Alexandrowsk über Kola die Halbinsel nordsüdlich bis Kandalaschka, von dort den Karelischen Küstenstrich bis Kem, von Kem über Petrosawodsk und Olonez die Bezirke Archangelsk und Olonez durchqueren wird, ist zu Beginn des Jahres 1915 mit Hinzuziehung von zahlreichen Kriegsgefangenen in Angriff genommen. Kandalaschka ist eine Stadt im Bezirk der Halbinsel Kola an der gleichnamigen Bucht des Weißen Meeres, Kem eine Stadt des Bezirks Archangelsk am Flusse Kem, der in die Onegabucht des Weißen Meeres mündet. Petrosawodsk liegt am westlichen Ufer des Onegasees im Bezirk Olonez, hat etwa 13 000 Einwohner, Kupfer- und Eisenwerke und eine staatliche Geschützgießerei. Die Bewohner treiben Handel mit Getreide, Holz und Fischen. Olonez ist eine Stadt im gleichnamigen Bezirk und liegt nördlich des Flusses Swir und östlich des Ladogasees.

Die Gesamtlänge der Bahn bis St. Petersburg ist auf mehr als 1100 km veranschlagt, und nach Zeitungsmitteilungen ist von dieser Länge bisher erst der Bahnabschnitt Nordbahn (St. Petersburg)—Olonez—Petrosawodsk betriebsfähig. Die übrigen Bahnabschnitte befinben sich im Bau, und bis zur Inbetriebnahme jener Strecken werden wegen der großen Bauschwierigkeiten, die insbesondere auf dem nördlichen Abschnitt im Polargebiet und auf der Zwischenstrecke Kem—Kandalaschka bewältigt werden müssen, noch viele Monate verstreichen. Man zweifelt daher, daß Kriegsgeräte, die auf dem nördlichen Seewege in Alexandrowsk eintreffen sollten, auf der neuen Zufuhrbahn Alexandrowsk—Nordbahn—St. Petersburg in absehbarer Zeit befördert werden können. Th.



- - - - - Ursprünglich geplante Eisenbahn.
——— Eisenbahn im Betriebe.
—·—·— Eisenbahn im Bau.

Die Eisenbahn zur Murmanküste des nördlichen Eismeeres.

Vermischtes.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer Volksschule nebst Hilfsschule in Köln-Ehrenfeld (Subbelratherstraße), ausgeschrieben unter Kölner Architekten mit Frist bis 25. Mai d. J. Zum Ankauf der besten Entwürfe stehen 8000 Mark zur Verfügung, die in Beträgen von 1500 bis 300 Mark verwendet werden sollen. Dem Gutachterausschuß gehören u. a. an: Beigeordneter Regierungs- und Baurat Zschirnt, die Stadtbauinspektoren Königl. Baurat Kleefisch und Stooss, die Stadtverordneten Architekten Nöcker und Perthel sowie Architekt Prof. Stiller. Die Unterlagen für den Wettbewerb sind von der Hochbauverwaltung der Stadt Köln (Stadthaus) für 3 Mark zu beziehen. die dem Bewerber zurückerstattet werden.

Staatliche Wohlfahrtspostkarten. Einen bemerkenswerten Gedanken hat die Generaldirektion der K. württ. Staatseisenbahnen zur Ausführung gebracht, nämlich für Kriegswohlfahrtszwecke Ansichtskarten vom Umbau des Stuttgarter Bahnhofes herauszugeben, zunächst allerdings nur für den Kreis ihrer eigenen Beamten. — Eine Staatsbehörde als Herausgeberin von Ansichtspostkarten dürfte neu sein, aber der gute Zweck macht diesen Vorgang auch für andere Behörden nachahmenswert. Auf billige Weise könnte unseren Kriegern manche, wenn auch bescheidene Summe zugeführt werden, wenn von Neubauten oder großen im Entstehen begriffenen Bauwerken, deren künftige Gestalt nur der Fachmann aus seinen Zeitschriften kennt, auch dem Laien durch öffentlichen Verkauf solcher Wohlfahrtskarten ein Bild der neuen oder werdenden Bauwesen in die Hand gegeben würde. — Die oben erwähnte Reihe von zehn Postkarten ist geschmackvoll und sinnig zusammengestellt. Altes gegenüber Neuem zeigt eindrucksvoll den Wandel der Zeiten, den ungeheuren Aufschwung unseres Verkehrswesens; Württembergs älteste Eisenbahnbrücke über den Neckar neben der jüngsten; das ans Kleinstädtische mahnende zierliche Bild vom alten Stuttgarter Bahnhof neben den gewaltigen Baumassen des neuen Empfangsgebäudes; die früheren kleinen Verwaltungshäuser neben dem neuen Riesenbau der Generaldirektion. — So sind hier im engsten Rahmen Erinnerungen und Bilder der Gegenwart und Zukunft umschlossen. R.—

Über Richtlinien bei der Bemalung monumentaler Innenräume. Leider werde ich erst jetzt durch einen Zufall auf die Abhandlung gleichen Titels im Jahrg. 1915 d. Bl., S. 278 aufmerksam gemacht. Ich habe, was Herr Professor Roth, der Verfasser des Aufsatzes, und der Baumeister der Kuppel über dem Treppenhaus des neuen Rathauses in Dresden, schonend verschweigt, ihre Ausmalung entworfen und ausgeführt. Der abgelehnte Gegenentwurf scheint vom Künstler der Decke des großen Festsaales zu stammen. Wenigstens sind die von Herrn Roth gerühmten Mittel architektonischer Aufteilung nach dem Vorbild italienischer Barockmalerei an dieser Decke in üppigster Weise zur Anwendung gekommen. Mein Entwurf bedeutet nun aber eine bewußte Abkehr von diesen für meinen persönlichen Geschmack allzu konventionell gewordenen Motiven und einen Versuch, mehr in eigener Formensprache zu reden. Daß solche Versuche nur gewagt werden können, wenn man die der Kunst aller Zeiten gemeinsamen ästhetischen Grundsätze kennt und achtet, ist selbstverständlich Diese Grundgesetze sind nun nach Ansicht Roths bei meiner Kuppelausmalung zwiefach verletzt bezw. vernachlässigt worden. Einmal sei der Maßstab falsch, zum anderen die architektonische Linienführung verfehlt. Ich möchte zum Unterschied von den Ausführungen Roths beide Punkte streng auseinander halten und jeden für sich behandeln. Der freundliche Leser muß dabei allerdings gebeten werden, nochmals die Nr. 73, Jahrg. 1915 d. Bl. mit den Abbildungen der Kuppel aufzuschlagen.

1. Was die Maßstabfrage anbetrifft, so zeigt der Vergleich von Abb. 2, I und 2, II, daß meine auf dem Fensterbogen sitzenden Hauptfiguren (Abb. 2, I) keinesfalls größer sind als die entsprechenden Hauptfiguren des Gegenentwurfs (Abb. 2, II). Nur kommt dies in den Skizzen nicht ganz zum Ausdruck, da zufällig die Hauptfiguren von Abb. 2, II mitten durchschnitten, die meinigen (Abb. 2, I) dagegen vollständig zu sehen sind. Ferner ergibt der Vergleich der „eingesetzten“, also wohl der bei 2, I im Achteck und bei 2, II auf den Giebeln, an den Medaillons usw. angebrachten kleineren Figuren, daß ich hier sogar einen feineren Maßstab gewählt habe als der Künstler des Gegenentwurfs. Wie sehr ich außerdem bestrebt war, durch ornamentales Beiwerk kleinsten Maßstabs dem Maßstab der Marmorgliederung unter der Kuppel gerecht zu werden, und wie diese sorgfältig überlegte ornamentale Unterteilung durch den Gegensatz zu den Figuren den Maßstab der ganzen Komposition steigert, das läßt sich allerdings nicht in kleinen Abbildungen, sondern nur im fertigen Raum selbst feststellen Der Vorwurf, daß ich den Maßstab verfehlt, während ihn der Gegenentwurf richtig getroffen habe. scheint daher nicht berechtigt.

2. Die Linienführung. Die Kuppel, so wie sie ihr Architekt dem Maler übergeben hat, sei an sich etwas gedrückt, heißt es in Nr. 73. Es war also die Aufgabe des Malers, sie für das Auge zu heben, weniger gedrückt, höher erscheinen zu lassen. Auffallenderweise wird nun vom Gegenentwurf 2, II gesagt, daß er diese Aufgabe erfülle infolge seiner starken Betonung der wagerechten, in konzentrischen Ringen angeordneten Gliederung, während ich mit meinen senkrecht nach dem Mittelpunkt der Kuppel hinaufstrebenden Rippenlinien und Ranken das Gegenteil erreicht habe — so verstehe ich wenigstens den Sinn der nicht ganz klar herausgearbeiteten Vorwürfe, denn mit der Maßstabfrage kann ja die Aufteilung in senkrechte oder wagerechte Linien nichts zu tun haben.

Auf diesen zweiten Vorwurf kann ich nur kurz antworten, daß alle mir bekannten Gewährsleute mit mir der gegenteiligen Meinung sind, daß nämlich eine wagerechte Gliederung einen Raum immer niedrig und gedrückt macht, während eine senkrechte Gliederung ihn hebt, höher und freier erscheinen läßt, und da mir dies bei der von ihrem Architekten selbst etwas gedrückt bezeichneten Kuppel sehr notwendig schien, habe ich dementsprechend gehandelt. Ebenso wie der von Herrn Roth bezogene Künstler des Baptisteriums in Florenz recht daran getan hat, die unmäßig überhöhte Granatenform seiner Kuppel dadurch zu drücken, daß er sie in eine Reihe wagerechter Ringe aufteilte.

Dresden. Prof. O. Gußmann.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 1. bis 3. Heft des Jahrgangs 1916 die folgenden Mitteilungen:

Königliches Landgericht III Berlin in Charlottenburg, mit 8 Abb. und Bl. 1 bis 6 im Atlas.

Das Schloß- und Gartengebiet Herrenhausen bei Hannover, mit 41 Abb. und Bl. 7 bis 10 im Atlas, vom Regierungs- und Baurat Friedrich Ebel (†) in Berlin.

Drei Kaiserstifter in Goslar. Eine Studie zur Baugeschichte des 11. Jahrhunderts, mit 15 Abb. und Bl. 11 im Atlas, von Dr.-Ing. Hölscher in Hannover.

Belastungsannahmen für Straßenbrücken und Vorschläge für ihre Vereinheitlichung, mit 7 Abb., vom Professor H. Kayser in Darmstadt.

Riß- und Rostbildung bei ausgeführten Eisenbetonbrücken der Eisenbahndirektionsbezirke Kattowitz und Breslau, mit 7 Abb. und Bl. 12 bis 22 im Atlas, vom Regierungs- und Baurat Perkuhn in Kattowitz.

Bücherschau.

Technische Mechanik. Ein Lehrbuch der Statik und Dynamik starrer und nachgiebiger Körper. Von Karl J. Kriemler. Stuttgart 1915. Konrad Wittwer. XI u. 327 S. in gr. 8° mit 586 Abb. Geb. 14 *M*.

Der Verfasser, der sich mit seinem Lehrbuch hauptsächlich an Studierende wendet, behandelt die wichtigsten Gesetze der „Statik, Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik“. Die einzelnen Abschnitte sind im allgemeinen recht ausführlich behandelt. Meist sind die Formeln mit Hilfe der höheren Mathematik zunächst ganz allgemein entwickelt, sodann sind die für die Sonderfälle gültigen Formeln aus den allgemein gültigen abgeleitet. Das Werk ist gut verständlich geschrieben und reichlich mit Textabbildungen versehen. Nicht immer wird es dem Studierenden leicht sein, das Wichtigste zu erkennen und herauszufinden, auch wird er nach erfolgtem Studium des Lehrbuchs möglicherweise noch Schwierigkeiten bei der Anwendung des Gelernten haben. Vielleicht wäre in vielen Fällen die Anwendung erleichtert worden, wenn namentlich in der Statik und Festigkeitslehre noch mehr Beispiele, namentlich auch Zahlenbeispiele für in der Praxis vorkommende Fälle gebracht worden wären. Bei der Festigkeitslehre hätte vielleicht die Anwendung der elastischen Linie etwas ausführlicher behandelt und insbesondere auch das Wichtigste über Einsenkungen und das Mohrsche Verfahren zur Bestimmung statisch unbestimmter Größen mit Hilfe der Seillinien gebracht werden dürfen. Auch der Abschnitt über die Knickfestigkeit gerader Stäbe ist nicht so erschöpfend behandelt, daß damit auf Knicken beanspruchte Stäbe insbesondere dann, wenn die Eulersche Formel nicht mehr gültig ist, berechnet werden könnten.

Nach dem Vorwort hatte der Verfasser zwar die Absicht, „entbehrliche Fremdwörter tunlichst zu vermeiden“. Leider ist ihm dies nicht gelungen, es finden sich vielmehr noch recht viele Fremdwörter, die durch gute deutsche Wörter hätten ersetzt werden können. Z. B. erwähnt der Verfasser selbst, daß man statt Resultante „Mittelkraft“, statt Seilpolygon auch „Seileck“ sagen könne, trotzdem sind im folgenden die Worte „Resultante“ und „Seilpolygon“ beibehalten worden. Doch dies sind Schönheitsfehler. Das Werk eignet sich vorzüglich für solche, die gern ihre theoretischen Kenntnisse in der Statik und Dynamik fester Körper erweitern und vertiefen wollen. K.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze. Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 11. **Berlin, 5. Februar 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bensemann, Artur, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Buschner, Georg, Architekt, München, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Jürgens, Hans, Regierungsbauführer, Diplomingenieur, Hannover,
Perrey, Bruno, Architekt, Königsberg,
Scharf, Gustav, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Stoeckel, Oskar, Regierungsbaumeister, Heilsberg i. Ostpr., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Vogt, Paul, Landesbaumeister, Stendal, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zellmer, Hans, Kandidat des Hochbaufaches, Berlin-Friedenau.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bünte, Walter, Regierungsbauführer, Köln a. Rh.,
Scheuring, Ingenieur, Köln-Deutz,
Schindler, Hermann, Diplomingenieur, Berlin-Charlottenburg,
Seeger, Otto, Regierungsbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Wulkow, Karl, Regierungsbaumeister, Czarnikau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bresgott, Kreisbaumeister, Stolp,
Funke, Franz Alfred, Regierungsbauführer, Zwickau,
Hansen, J. C., Architekt, Lokstedt,
Kauffmann, Richard, Architekt, Frankfurt a. M.,
Kramp, Reinhold, ständiger Mitarbeiter im Patentamt, Berlin,
Lewerenz, Karl, Regierungsbaumeister, Königsberg i. Pr.,
Lüders, Alfred, Ingenieur, Hamburg,
Möller, Alfred, Diplomingenieur, Hamburg,
Musmann, Kurt, Regierungsbaumeister, Dorsten,
Dr.=Ing. Riese, Adolf, Diplomingenieur, Berlin,
Röhl, Adolf, Architekt, Berlin-Weißensee,
Stange, Hermann, Regierungsbaumeister, Tilsit,
Zimmer, Bauamtmann, Pirna.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Baupraktikanten Diplomingenieur Albert Grimm in München die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Kurt Musmann in Dorsten das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Regierungsbaumeister Reinhard Baertz in Herne das Kriegsverdienstkreuz verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Oberbaurat Dr.=Ing. Hermann Keller den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse zu verleihen.

Der Baurat v. Normann ist von Tönning nach Stralsund und der Regierungsbaumeister Karl Schäfer von Eberswalde nach Tönning zur einstweiligen Verwaltung des Wasserbauamts Tönning versetzt worden.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Bardtke, bisher in Gleiwitz, nach Wittenberge als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst und Exner, bisher in Breslau, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Stolp.

Die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Eichert, bisher bei der Eisenbahndirektion in Essen, und Ernst Martens, bisher in Ahrweiler, sind dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zur Beschäftigung bei den Eisenbahnabteilungen überwiesen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Bernhard Schlagbaum (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Waldemar Schilling, früher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Neustettin, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Marine-Hafenbaudirektor Behrendt den Charakter als Geheimer Marinebaurat mit dem persönlichen Range der Räte zweiter Klasse zu verleihen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Ahrendt und Richter, Vorständen der Militärbauämter Oldenburg und Köln II, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Ottonische Marktgründungen an der Saale, ihre Beziehungen zu den Stammsiedlungen und zur Gesamtstadt.

(Schluß aus Nr. 9.)

Während in Merseburg noch in ziemlichem Umfange zur Beweisführung der Stadtentwicklung der Stadtplan als Urkunde herangezogen werden muß, sind für die Stadtentwicklung von Naumburg (Abb. 4 u. 5) wichtige andere Urkunden erhalten, die dokumentarisch belegen, was der Stadtplan berichtet. Bei Naumburg vereinigten sich zwei wichtige Verkehrswege, die sogenannte Frankenstraße[20]) mit der aus Thüringen kommenden „Oberstraße",[21]) die dann ihren Hauptverkehr weiter nach Osten leiteten. Diese günstige Verkehrslage mag der Grund dafür gewesen sein, daß die Eckehardiner hier eine neue Burg, die „Nauenburg" bauten, als sie nach Beilegung ihrer Familienfehde 1010 das Bedürfnis empfanden, ihren alten Familienbesitz an der Saale in

[20]) Die Frankenstraße kam von Bamberg über Koburg, Saalfeld, Jena, Kamburg nach Naumburg.

[21]) Die Oberstraße kam aus Frankfurt a. Main, Eisenach, Erfurt, Buttelstädt, Eckartsberga, Fränkenau über die Almricher Saalefähre nach Naumburg.

straffere Hand zu nehmen.[22]) Diese „neue Burg" (im Gegensatz entweder zur Altenburg bei Almerich oder zur Alten Stammburg der Eckehardiner bei Großjena) ist auf der höchsten Erhebung einer in das Tal vorgeschobenen Terrasse dort zu suchen, wo jetzt das Oberlandesgericht steht (Abb. 4). Es bildete sich auch hier im Schutze der Burg ein suburbium in der Gegend der heutigen Domfreiheit in der Form eines Angerdorfes. Dies war zuerst nur von den Dienstmannen und hörigen Bauern der Burg bewohnt, deren Gehöfte sich um einen kirchlichen Bau, die Peterskapelle, scharten.[23]) Grundrißreste dieses suburbiums sind in den Grundlinien der Domumbauung zu finden.

Die Siedlungsgruppen im Osten der heutigen Stadt wurden in der ersten Hälfte des 11. Jahrhunderts durch zwei weitere Schöpfungen der Eckehardiner erweitert, und zwar wurden im Süden der Burg das Moritzkloster und im Norden das Georgskloster jedesmal auf einer vorspringenden Höhe gegründet; an beide schlossen sich mit der Zeit wieder dörfliche Schutzsiedlungen an, die sich auf dem Moritzberge allmählich zur Ratsvorstadt und auf dem Georgenberge zur Amtsvorstadt entwickelten. Beide waren von der Burgsiedlung und ihrem suburbium durchaus getrennt.

Für die Gesamtsiedlung war es von einschneidender Bedeutung, als unter Konrad II. die Burg der Eckehardiner in den Besitz des Bistums Zeitz überging, das in den Jahren 1028 bis 1032 überhaupt hierher verlegt wurde. Nun entstand in dem suburbium der Burg der bischöfliche Dom. Das suburbium selbst dehnte sich aus und erhielt einen anderen Charakter. Es entstanden die Wohnungen der Domkanoniker, die sich vornehmlich, wie aus den größeren Hausstellen ersichtlich, um den Domplatz selbst scharten. Die Erweiterung des alten suburbiums führte durch Einführung neuer, von dem Rückgrat der alten Siedlung (Burgberg—Steinweg) abzweigender Straßen zu einer Grundform, die deutlich den Charakter des Rippensystems erkennen läßt. Nur langsam füllte sich natürlich der auf der Abb. 4 schraffierte Raum mit Wohnstätten.

Zu diesen drei Immunitätsbezirken der Burg und der beiden Klöster trat im ersten Drittel des 11. Jahrhunderts eine bürgerliche Siedlung in räumlich beträchtlicher Entfernung von den bisher festgestellten Siedlungsbezirken: der Marktort. Das Privileg des Bischofs Cadulus vom Jahre 1033, das die Kaufleute zur Ansiedlung hier ermuntern sollte, ist erhalten. Es wird als „das älteste deutsche Stadtgrundrißprivileg" bezeichnet,[24]) kein Wunder, daß die Rechtsforscher gerade dieser Urkunde bezw. dieser auf verbürgten Tatsachen geschaffenen Marktstätte ihre besondere Aufmerksamkeit schenken. Das Privileg bestimmte, daß die sich in Naumburg niederlassenden Kaufleute zinsfreies Eigen mit vollem Verfügungsrecht besitzen sollten. Außerdem erhielten die neuangesiedelten Kaufleute das „ius gentium", die allgemeine Handelsfreiheit im ganzen Deutschen Reiche. Hier handelte es sich also um ein rechtlich besonders formuliertes Siedlungsgeschäft. Es würde verwunderlich sein, wenn der Bischof Cadulus bei einem so wohlvorbereiteten und durch kaiserliche Mitwirkung noch besonders geheiligten Vorhaben nicht auch Vorkehrungen für die sachgemäße praktische Durchführung der Siedlungsaufgabe getroffen hätte, wenn er nicht auch die Zuweisung der Hausstellen an die ankommenden baulustigen Kaufleute durch seine Organe nach wohlvorbereitetem Plane hätte bewirken lassen.

Die Marktgründer hatten mit dem Verlauf der bestehenden Landstraßen zu rechnen, da der auf ihnen entlang ziehende Verkehr ja die wirtschaftliche Grundlage des Ortes bilden sollte. Es ist schon erwähnt, daß sich vor der Burg zwei wichtige Landstraßen von Franken und Türingen her trafen, um sich dann wieder in der Richtung Weißenfels und Leipzig zu trennen. Es wird weiter berichtet, daß schon vor Anlage des Marktortes sich in jener Gegend ein wendisches Dorf befunden habe. Bergner vermutet dieses in der Nähe des „Wendenplans" und weist ihm einen Raum an, der in der Abbildung 4 mit strichpunktierter Linie umzogen ist. Er will sogar aus der Grundform dieses Stadtteiles noch den alten Rundling erkennen. Die Führung



Abb. 4. Naumburg nach dem Plan von C. D. Weniger, 1827. (M. 1 : 3000.)
Königl. Bibliothek, Berlin, Kartensammlung X. 31 000.

der großen Marienstraße scheint zwar zu ihrem rechtwinkligen Knick durch ein natürliches Hindernis in der Gegend des Wendenplans veranlaßt worden sein, das aber schwerlich eine alte Wendensiedlung war. Die Aufteilung der Blöcke um den Wendenplan, die teilweise große geräumige Hausstellen nach diesem, oder aber überhaupt keinen Anbau der den Plan umgebenden Grundstücke vorsah, zeigt die Unmöglichkeit der Bergnerschen Annahme. Zum Ueberfluß berichtet Wispel[25]), daß der heutige Wendenplan auf einem Stadtplan von 1701

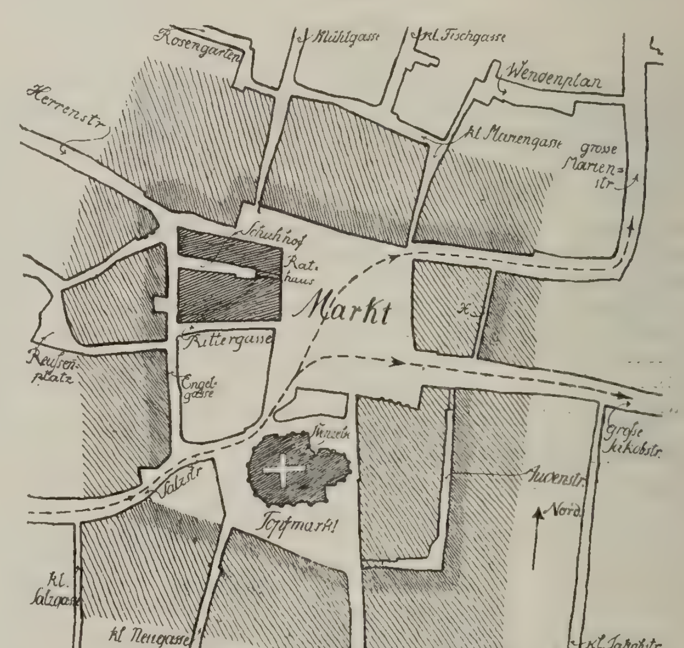


Abb. 5. Naumburg. Umgebung des Marktes.
(Nach einer neueren Stadtaufnahme der Stadtverwaltung.)

als „Entenplan" bezeichnet sei. Damit ist die Möglichkeit gegeben, daß sich hier ein Wassertümpel befand.

Mit einer gewißen Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, daß der Reußenplatz noch die Erinnerung an eine wendische Siedlung wachhält, einmal deutet der Name darauf hin, dann läßt die Wegeführung darauf schließen. Außer dießer Gegend kommt vielleicht die

[22]) Vergl. Borkowsky, Geschichte der Stadt Naumburg. Stuttgart 1897, S. 10.

[23]) Bergner, Bau- und Kunstdenkmäler der Stadt Naumburg (Halle a. d. S. 1903, S. 5 u. f.) nimmt an, daß die Peterskapelle am Nordkreuzarm des Domes, also etwa an der auf Abb. 4 mit *a* bezeichneten Stelle lag.

[24]) Rietschel a. a. O., S. 64; Keutgen a. a. O., S. 203; Kretschmar a. a. O., S. 32.

[25]) Entwicklungsgeschichte der Stadt Naumburg a. d. S. 1903, S. 12.

„große Fischstraße“ als Standort eines alten Dorfes in Frage. [26]) Es ist jedenfalls anzunehmen, daß die Beauftragten des Bischofs Cadulus bei der Anlage des neuen Marktortes einmal eine teilweise Verlegung der alten Handelstraßen durchführen mußten, weiter, daß in der Nähe des in Frage kommenden Siedlungsgeländes eine kleine wendische Siedlung am Reußenplatz, weiter ein Wassertümpel am Wendenplan und vielleicht noch ein Fischerdorf bei der Fischerstraße lagen und bei der Neuanlage des Marktortes zu berücksichtigen waren. Schließlich mußte die neue Siedlung mit den alten Siedlungen beim Dom gute Verbindung gewinnen. Wie dies geschah, lassen Abb. 4 u. 5 erkennen.

Es wurde in der Gegend des früheren Landstraßenschnittpunktes nach den Haupthimmelsrichtungen ein großer viereckiger Platz abgesteckt. Die von Jena und Erfurt kommenden Straßen wurden außerhalb des in Frage kommenden Siedlungsgeländes vereinigt und dann gemeinsam in der Südwestecke des Platzes tangential eingeführt. Die Abführung der Straße nach Merseburg erfolgte ebenfalls tangential an der diagonal gegenüberliegenden Ecke, wo sie wegen des Tümpels weit nach Osten auszuholen hatte. Die Straße von Weißenfels, an deren Grundrichtung wohl am wenigsten geändert wurde, stieß senkrecht auf die Ostseite des Platzes. Ihr gegenüber mündete der Weg vom Wendendorf auf die Westseite des Platzes, während die Verbindungsstraße nach der Domfreiheit, die Herrenstraße naturgemäß zur Nordwestecke des Platzes strebte und hier tangential in diesen einlief.

Die von den Technikern des Cadulus vorgesehene Ausdehnung des Marktortes deckte einschließlich der Gehöfttiefe wahrscheinlich nur den in Abb. 5 gestrichelten Raum. Daß der zwischen Jüdenstraße und Markt gelegene Block und der ihm entsprechende zwischen Gr. Marien- und Jakobstraße als ursprünglich freier Marktraum anzusehen ist, der erst nachträglich bebaut worden ist, wird hier nicht angenommen, einmal weil die nach dem Markt gekehrte Wandung der Gasse „X“ überhaupt nicht aufgeteilt war und dann weil die Führung der Jüdenstraße als Innenblockstraße typisch für die mittelalterliche Ansiedlung der Juden erscheint. [27]) Im Gegensatz zu Meurer [28]) wird angenommen, daß die Salzstraße ursprünglich nicht in einem Bogen, sondern etwa tangential in den Markt mündete und daß der halbinselartig zwischen der „Kleinen Neugasse“ und der „Kleinen Salzstraße“ vorspringende Blockteil erst später bebaut worden ist. Noch auf dem Plane vom Jahre 1827 nimmt den Hauptteil dieses die Regelmäßigkeit des Grundplans störenden Blockteiles ein öffentliches Gebäude, die Bürgerknabenschule, ein, die also wahrscheinlich hier auf städtischem Grund und Boden, d. h. auf einem Teile des Marktes erbaut ist. Durch die Bebauung von Teilen des Marktes mit der Wenzelskirche und dem Rathaus wurde der den Markt überquerende Verkehr in die auf der Abb. 5 angedeuteten Linien verwiesen. Auf diese Weise schalteten sich inselartige Flächenteile für die eigentliche Marktbenutzung aus, deren Bebauung unbedenklich erschien, als sich die Notwendigkeit der stärkeren Ausnutzung des inneren Stadtgeländes herausstellte. So entstand der stark aufgeteilte Baublock südlich des Rathauses auf der alten Marktfläche, „das Schlößchen“, das sich zwischen Wenzelkirche und der Hauptmarktfläche legte und schließlich auch die schon erwähnte sich vordrängende Blockspitze westlich der Wenzelkirche. Die Teilung des alten großen Marktes in den heutigen „Markt“ und in den „Topfmarkt“, das fast quadratische Ausmaß des ersten (85 zu 70 m) und die Dreieckgrundform des zweiten sind demnach Folgen der allmählichen Bauentwicklung und nicht Gedanken der ersten Anlage.

[26]) Vielleicht ist die „Große Fischstraße“ auch nur in gleicher Weise eine Stadterweiterung wie die ihr entsprechende „Neue Straße“ auf der Gegenseite des Marktes.

[27]) Vergl. die Jüdenstraße in Spremberg bei Siedler, Märkischer Städtebau im Mittelalter. Berlin 1914, S. 60.

[28]) Meurer a. a. O., S. 28.

Im Laufe des Mittelalters hat dann der Marktflecken Naumburg sich zur Stadt entwickelt und sich beträchtlich erweitert. Wir wissen, daß die „Neue Straße“ 1384 angelegt wurde. Auch die Straßennamen „Weingarten“, „Mühlengasse“, „Rosengarten“ deuten an, daß hier ursprüngliches Außengelände der Stadt bebaut wurde. Als 1450 mit der Anlage der noch heute zum Teil erhaltenen massiven Befestigungen begonnen wurde, hatte die Stadt jedenfalls die auf dem Plan angegebene Ausdehnung erreicht. Wenn Kretschmar meint,[29]) daß der Stadtplan von Naumburg anschaulich das allmähliche, nicht das planmäßige Entstehen der Stadt bezeugt, so kann dem nur einschränkend zugestimmt werden. Die Grundlinien des Stadtplanes, Marktviertel und Hauptstraßen sind durchaus planmäßig unter Berücksichtigung schon vorhandener Siedlungen und sonstiger topographischer Eigenarten des Siedlungsgeländes geschaffen. Die Fortentwicklung zum schließlichen Endergebnis hat sich allmählich vollzogen, aber dauernd hat bei der Fortentwicklung eine natürliche Sachlichkeit die Linien des Grundplanes gezogen, so daß ein durchaus einheitlicher Grundton im Gesamtstadtplan zu erkennen ist.

So verschiedenartig, wie sich die Entwicklung der drei Saalestädte gebildet hat, so finden sich doch in ihrer Geschichte gleichartige Züge, aus denen bestimmte Entwicklungsgesetze gefolgert werden können. Bei allen waren Burgen, ja teilweise sogar mehrere Burgen als Stammsiedlungen zu beobachten. Jedesmal lehnten sich an diese Burgen suburbien an, deren Entwicklung mit der Stammsiedlung dauernd verknüpft blieb. Die eigentliche Stadt ist jedoch nicht aus diesen Stammsiedlungen oder aus deren suburbien hervorgegangen.

Ansätze zu städtischen Gemeinwesen bildeten sich, wenn sich Handelsverkehr einstellte. Der Handelsverkehr schaffte sich entweder aktiv selbst eine Marktstätte, die dann die Form einer Straßenverbreiterung fand (wie „der Alte Markt“ in Halle) oder aber er wurde passiv durch eine besondere Regierungshandlung auf eine bestimmte vom Grundherrn mit königlicher Genehmigung angelegte Marktstätte verwiesen. Diese angelegte Markstätte erhielt in Ottonischer Zeit einen klaren großzügigen Grundriß, d. h. eine sehr weit ausgemessene viereckige Grundform mit senkrecht einmündenden Straßenzügen. Von einer Raumwirkung, also einer beabsichtigten ästhetischen Lösung bei Anlage des Marktes, kann bei der Größe der Marktgrundfläche und bei der der Gründungszeit eigentümlichen niedrigen und geöffneten Randbebauung nicht die Rede sein. Die „Ordnung“ und die „Regelung des Handels“ sind die die Anlage der Marktstätten leitenden Grundgedanken, ihnen entspringt auch die Regelmäßigkeit der Grundform des Marktes. — Während der gewordene Straßenmarkt dauernd einen Teil eines größeren Ganzen bildet, hat der angelegte Markt volle Eigenart und eine gewisse Selbständigkeit wahrscheinlich nicht nur in räumlicher, sondern auch in rechtlicher Beziehung von vornherein besessen.

Die Stadt konnte sich sowohl aus einer Siedlung mit gewordenem Markt wie aus einem angelegten Marktort entwickeln, entweder durch organisches Wachstum nach allen oder einigen Richtungen oder durch Eingemeindung anderer Siedlungen. Die Stadtwerdung war aber weder an den Markt noch an eine bestimmte Größe der Siedlung oder etwa an die Ausführung von Befestigungswerken geknüpft — wenn auch alle drei Punkte für die Stadtwerdung von größter Bedeutung waren —, sondern allein an einen Willensakt des Grundherrn, der sich in der Verleihung des Stadtrechts aussprach.

Dr.-Ing. Ed. Jobst Siedler.

[29]) a. a. O. S. 33.

Schiffahrt und Hafenbau.

Vom Geheimen Baurat Prof. **de Thierry**, Rektor der Technischen Hochschule in Berlin.*)

Vor wenigen Monaten feierte das Königreich Preußen die 500jährige Wiederkehr des Tages, an welchem die märkischen Landstände ihrem Landesherrn Gehorsam und Beistand gelobten. Mit Riesenschritten haben sich unter der Herrschaft Kaiser Wilhelms II. Industrie, Handel und Schiffahrt entwickelt. Den Grundstein zu diesem mächtigen Bau haben jedoch die Hohenzollernfürsten gelegt, die vor unserem Kaiser Preußen regierten. Und wenn ich am heutigen Tage die Aufmerksamkeit für kurze Zeit für das Gebiet, das ich an unserer Hochschule vertrete, in Anspruch nehmen möchte, so sei mir zunächst gestattet, in aller Kürze derjenigen Hohenzollernfürsten zu gedenken, die in früherer Zeit diese Entwicklung vorbereitet haben.

Die vier Jahre, die der spätere Große Kurfürst als Prinz in den Niederlanden verbrachte, haben diesem Fürsten gezeigt, welche Bedeutung die Seemacht und der blühende Handel für die Wohlfahrt eines Landes haben. Die Erwerbung Glückstadts, um dort einen Hafen zu gründen, der einem Reichsadmiralitätsamt zum Sitze dienen sollte, der Vertrag mit den ostfriesischen Landständen, durch den es dem Großen Kurfürsten ermöglicht wurde, den Hafen an der Emsmündung zum Ausgangspunkt der ersten Handelsflotte zu schaffen, die Verbindung der Spree und Oder durch den Friedrich-Wilhelm- oder Müllroser Kanal dürfen wohl als Ergebnisse der in den Niederlanden empfangenen Eindrücke angesehen werden. Durch diese Werke legte der Große Kurfürst die Grundlage zu dem Wasserstraßennetz, dessen Ausbau Friedrich der Große mit weitem Blick fortgesetzt hat. Dieser Herrscher war es, der durch Gründung staatlicher Fabriken die Unabhängigkeit Preußens von fremden Erzeugnissen anstrebte und damit den Boden bereitete, auf dem die deutsche Industrie sich zur späteren Blüte entwickelte.

Von der ausgedehnten Tätigkeit Friedrichs des Großen auf dem

*) Festrede, gehalten am 26. Januar 1916 zur Feier des Geburtstages des Kaisers und Königs.

Gebiete des Verkehrs und der Wasserwirtschaft seien nur einige Werke erwähnt, die auch heute noch als hervorragende Leistungen unsere Bewunderung verdienen. Durch Eindeichungen und Austrocknung großer Flußbrüche an der Oder, der Warthe und der Netze sind in der Regierungszeit des großen Königs weite Gebiete der Bebauung erschlossen. Der Finowkanal, durch dessen Bau schon Anfang des 17. Jahrhunderts eine Verbindung zwischen Havel und Oder hergestellt wurde, war während des 30jährigen Krieges zerstört worden. Friedrich der Große ließ ihn wiederherstellen. Unter seiner Regierung wurde der Plauer Kanal zwischen Havel und Elbe angelegt und durch den Bromberger Kanal die Weichsel mit der Oder in Verbindung gebracht. Damit war eine Wasserstraße zwischen Weichsel und Elbe hergestellt, die bis in unsere Zeit ihre Aufgabe erfüllt hat. Kriegerische Verwicklungen hinderten den großen König, den von ihm geplanten Kanal von Emden nach Westfalen zur Ausführung zu bringen. Noch unter seiner Regierung wurde die Schiffbarmachung der Ruhr vollendet und der Bau des Klodnitzkanals, durch welchen der oberschlesische Kohlenbezirk mit der Oder verbunden wurde, in Angriff genommen. Schließlich verdankt der Hafen von Swinemünde Friedrich dem Großen seine Entstehung.

Die Wahl Glückstadts, Emdens und Swinemündes beweist, daß schon frühzeitig die Grundsätze, die heute noch für die Schaffung und Erhaltung eines Fahrwassers von genügender Tiefe maßgebend sind, erkannt wurden. Für die Häfen an der Ems-, Weser- und Elbmündung waren es Ebbe und Flut, die Atemzüge des so weit von unseren Küsten entfernten Ozeans, welche die Lebensbedingungen schufen. Bei den Ostseehäfen dagegen hat die Erkenntnis der Bedeutung der Haffe für die Erhaltung des Fahrwassers und für die Verbindung der Häfen mit dem Hinterlande mitgewirkt.

Die Anforderungen, die damals an einen Hafen gestellt wurden, waren freilich bescheiden, sie waren aber den damaligen Ansprüchen der Schiffahrt angepaßt. Bedenken wir, daß geschichtlichen Nachrichten zufolge die Phönizier ihre Reisen von der syrischen Küste bis zu den westlichen Küsten des Mittelmeeres und darüber hinaus jenseit der Säulen des Herakles bis zu den Bernsteinküsten der Ostsee ausdehnten, daß dagegen noch im Jahre 1860 die Durchschnittgröße der in Hamburg angekommenen Seeschiffe 188 Registertonnen betrug, zu deren Entladung meist 14 Tage nötig waren, so müssen wir staunen, wie gering die Fortschritte sind, die der Schiffbau und im engsten Zusammenhang damit der Hafenbau im Verlauf von 13 bis 14 Jahrhunderten gemacht hat, im Vergleich zu den gewaltigen Umwälzungen der Neuzeit. Noch im Jahre 1848 war Emden ein offener Tidehafen und für Schiffe von nur 3 bis 3,5 m Tiefgang zugänglich. Erst im Jahre 1866 wurde in Hamburg nach Fertigstellung des Sandtorhafens der Sandtorkai als erster Kai dem Betriebe übergeben.

Die Entwicklung der Schiffsgrößen hat den Ansporn zur Verbesserung der Häfen und zur Vervollkommnung ihrer Ausrüstung gegeben. Wie groß die Schwierigkeiten sind, die bei Anpassung eines Hafens an die steigenden Forderungen der Schiffahrt zu überwinden sind, zeigt die Geschichte des Hafens von Amsterdam. Bis zum Jahre 1825 war Amsterdam für Seeschiffe nur durch die Zuidersee zugänglich. Von 1819 bis 1825 wurde der nordholländische Kanal erbaut, der Amsterdam mit Nieuwediep verbindet, und dadurch der Tiefgang der nach Amsterdam fahrenden Schiffe von 3,5 m auf 5,5 m gesteigert. Aber schon nach einem Vierteljahrhundert genügte der nordholländische Kanal den inzwischen gesteigerten Anforderungen der Seeschiffahrt nicht mehr. Im Jahre 1865 wurde der Kanal von Amsterdam nach Ymuiden in Angriff genommen und Ende 1876 dem Verkehr übergeben. Die Nordseeschleusen bei Ymuiden erwiesen sich bald wiederum als unzureichend. Schon im Jahre 1888 wurde der Bau einer neuen Schleuse in Angriff genommen. Um die Mitte der 90er Jahre wurde diese zweite Schleuse, die einen Kostenaufwand von über 9 Mill. Mark verursacht hatte, dem Verkehr übergeben. Doch auch diese Anlage genügt nicht mehr, und vor kurzer Zeit ist beschlossen worden, eine neue Schleuse zu bauen. Die Abmessungen dieses Bauwerks waren zunächst auf 360 m Länge, 40 m Breite und 13,1 m Tiefe unter gewöhnlichem Niedrigwasser angenommen. Bemerkenswert hierbei ist, daß der Minister des Waterstaats in Erwägung zog, ob es nicht empfehlenswert sei, die Länge um 40 m, die Breite um 5 m und die Tiefe um 1 m zu vergrößern, um den Augenblick, in dem die neue Schleuse sich wiederum als unzureichend erweisen sollte, möglichst hinauszuschieben. Die Kosten dieser neuen größeren Schleuse sind auf annähernd 25 Mill. Mark veranschlagt.

Welche Schwierigkeiten die Zunahme der Schiffsgrößen mit sich bringt, lehrt ferner das Beispiel des Hafens von Havre. In den ersten Jahren dieses Jahrhunderts ist dort eine Schiffschleuse von 241 m Länge, 30 m Breite dem Betriebe übergeben worden. Auch diese Schleuse hat sich schon als zu klein erwiesen, und es ist hier nicht etwa der Bau einer neuen Schleuse in Angriff genommen, sondern man hat in der Seinemündung dem Meere eine weite Fläche abgewonnen, um einen offenen Hafen anzulegen. Der Schlickfall, der in Emden dazu führte, einen durch eine Schleuse abgeschlossenen Hafen zu bauen, ist in der Seinemündung vor Havre so unbedeutend, daß er der Anlage eines offenen Hafens kein Hindernis bietet. Dagegen nötigte der starke Flutwechsel und die als erforderlich erkannte Tiefe von 9,5 m unter Niedrigwasserspringfluten der Kaimauer, an der die größten Schiffe anlegen sollen, eine Höhe von 25,5 m über Fundament zu geben. Das Beispiel der Scheldekais in Antwerpen lehrt, daß selbst ein Flutwechsel von 4,5 m dem Lösch- und Ladegeschäft kein Hindernis bietet. Ob jedoch der Flutwechsel von 7,2 m bei Springfluten und ob die Höhe der neuen Mauer in Havre, deren Oberkante nur 1,65 m über Hochwasserspringfluten liegt, für den Betrieb mit den größten Seeschiffen nicht störend sein wird, muß die Erfahrung lehren.

Die Häfen, die an Strommündungen liegen, sehen sich auch genötigt, mit der Zunahme der Schiffsabmessungen Schritt zu halten, und so sehen wir, daß die Vertiefungen der Hafenzufahrten noch keineswegs zum Stillstand gekommen sind. Sollen unsere deutschen Häfen die Stellung, die sie sich durch möglichst vollkommene Ausrüstung erobert haben, behaupten, so werden sie durch weitere, in den meisten Fällen sehr erhebliche Kostenaufwendungen sich den veränderten Verhältnissen anpassen müssen. Nach den Erfahrungen, die man in dieser Hinsicht gemacht hat, mag es gewagt erscheinen, Schätzungen darüber anzustellen, ob die Schiffsabmessungen auch künftig ebenso schnell wachsen werden, wie es während der letzten beiden Jahrzehnte geschah. Zweifellos sind bei der Anlage eines Hafens in erster Linie die Bedürfnisse der Schiffahrt maßgebend. Und da wirtschaftliche Gründe die Zunahme der Schiffsabmessungen veranlaßt haben und nicht nur in der Statistik des Suezkanals, sondern auch in allen Häfen eine Zunahme der Schiffsgrößen deutlich erkennbar ist, so muß mit einem weiteren Wachsen der Schiffsgrößen gerechnet werden. Anderseits erscheint aber auch die Frage gerechtfertigt, ob die ungeheuren Kosten, die eine Vertiefung der Zufahrten zu den in den Strommündungen belegenen Häfen verursacht und die zunächst immer nur einer geringen Anzahl von Schiffen zugute kommt, der weiteren Zunahme der Schiffsgrößen nicht eine Grenze setzen wird. Die größten Schiffe haben bisher stets zur Vermittlung des Verkehrs zwischen den europäischen Häfen und Neuyork gedient. Die Herstellung eines Fahrwassers, des Ambrosechannels nach Neuyork mit einer Tiefe von 12,2 m ermöglichte die Verwendung der Ozeanriesen. Der Panamakanal hat dieselbe Tiefe erhalten. Mit dem Fortschreiten der Arbeiten am Suezkanal wird der zulässige Tiefgang für die diese Wasserstraße benutzenden Schiffe, der gegenwärtig auf 8,84 m festgesetzt ist, vergrößert werden. Im übrigen ist bei den Arbeiten für die Häfen von Philadelphia, Boston und Montreal eine erheblich geringere Tiefe, nämlich 10,65 m in Aussicht genommen, und nur für den Hafen von Baltimore ist jetzt schon eine Vertiefung der Fahrrinne auf 12,9 m vorgesehen.

Bei den europäischen Seehäfen an schiffbaren Strömen sind die Ziele nicht so weit gesteckt. Hamburg ist jetzt schon für Schiffe von 11 m Tiefgang zugänglich. Für die Riesendampfer der Hamburg-Amerika-Linie ist in Kuxhafen ein offener Hafen mit 12 m Tiefe unter Niedrigwasser angelegt worden. Berücksichtigt man, daß der durchschnittliche Raumgehalt aller Schiffe, die im Jahre 1914 den Suezkanal durchfuhren, 4042 Register Tonnen Netto betrug, daß nur eine geringe Anzahl von Schiffen den höchsten zulässigen Tiefgang ausnutzte, und daß die Statistik fast aller Häfen erkennen läßt, daß nicht die allergrößten Dampfer ausschlaggebend sind, so erscheint es durchaus gerechtfertigt, die Arbeiten an europäischen Strömen, um die Fahrwassertiefen der amerikanischen Häfen zu erreichen, nicht zu übereilen. Bei der Weser war auch der Gesichtspunkt, daß in der Frachtschiffahrt nicht die größten Schiffe wirtschaftlich sind, dafür maßgebend, sich mit einer weiteren Vertiefung für Schiffe von 7 m Tiefgang zu begnügen. Der Hafen von Emden ist neuerdings mit einer Schleuse versehen worden, die bei Hochwasser den größten Schiffen, die es zur Zeit gibt, den Zugang gestattet. Auf der Merseybarre konnte durch Baggerungen auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke eine so erhebliche Vertiefung erzielt werden, daß der Hafen von Liverpool mit geringen Kostenaufwendungen für die allergrößten Schiffe zugänglich gemacht werden konnte. Für den Hafen von London dagegen, der hinsichtlich seiner Hafenanlagen im Vergleich zu den Häfen des europäischen Festlandes als rückständig bezeichnet werden muß, ist erst in neuester Zeit eine Vertiefung des Themsefahrwassers auf 9,15 m unter Niedrigwasserspringfluten in Angriff genommen worden. Bei den französischen Häfen Rouen, Nantes und Bordeaux ist eine Fahrtiefe von 9,48 und 7,25 m bei gewöhnlichem Hochwasser als ausreichend anerkannt. In Gothenburg ist die frühere Fahrtiefe von 7,5 m um 1 m vergrößert worden. Die Neue Maaß, die den Zugang zum Hafen von Rotterdam bildet und gegenwärtig Tiefen von 9,5 m unter Hochwasser besitzt, soll neuerdings auf 12,5 m unter Hochwasser vertieft werden.

Wenn auch bei den in der Frachtschiffahrt beschäftigten Dampfern ein allmähliches Anwachsen ihrer Abmessungen erkennbar ist, so scheint doch, daß die Abmessungen dieser Schiffe sich gegenwärtig einer Grenze genähert haben. Vielfach wird die Meinung vertreten, daß Dampfer von 6- bis 7000 t Tragfähigkeit aus dem Grunde am wirtschaftlichsten seien, weil die Anzahl der Häfen, die von größeren Dampfern aufgesucht werden könnten, zu beschränkt sei. Demnach würde die Tiefe einiger Haupthäfen und der hauptsächlichen Wege des Weltverkehrs die Zunahme der Schiffsgrößen begrenzen. Lange Zeit ist die Tiefe des Suezkanals für die Schiffe nach dem fernen Osten und Australien maßgebend gewesen. Der Bau des Panamakanals mit seiner Tiefe von 12 m gab die Veranlassung, auch den Suezkanal auf diese Tiefe zu bringen. Im Jahre 1914 war jedoch die Tiefe von 12 m nur stellenweise, die Tiefe von 11 m dagegen fast überall erreicht. Eine weitere Vertiefung des Panamakanals scheint wegen der Gefahr, die Rutschungen zu vermehren, so gut wie ausgeschlossen, abgesehen davon, daß der Umbau der Kanalschleusen sehr erhebliche Kosten verursachen würde.

So führen alle diese Gründe zu dem Ergebnis, daß mit 12 m Tiefe die Grenze für lange Zeit erreicht zu sein scheint.

Die an offenen Meeren belegenen Häfen befinden sich gegenüber den Häfen in Strommündungen insofern in günstigerer Lage, als im allgemeinen jede Erweiterung des Hafens, die erforderlich wird, um dem gesteigerten Verkehr zu genügen, seewärts stattfinden muß, wobei größere Tiefen ohne weiteres erreicht werden. Hier treten aber Schwierigkeiten anderer Art auf. Solange diese Häfen nur Schiffen von geringem Tiefgang Schutz gewähren mußten, handelte es sich lediglich darum, den Schutz natürlicher Meeresbuchten durch Blöcke aus benachbarten Steinbrüchen zu ergänzen. Immer schwieriger gestaltete sich die Aufgabe, als der zunehmende Tiefgang der modernen Seeschiffe dazu führte, die Hafendämme weiter seewärts und in Tiefen zu verlegen, in welchen die Stoßkräfte der Wellen unbekannte Werte annahmen. Die Theorie der Wellenbewegung, die für eine unendliche Wassertiefe Geltung hat, verliert ihre Gültigkeit, wenn die Welle sich dem Strande nähert, außerdem sind in jedem einzelnen Falle Faktoren zu berücksichtigen, die sich dem genauen zahlenmäßigen Ausdruck entziehen. Die von zahlreichen Forschern auf offenem Meere beobachteten Meereswellen, ihre Länge, Höhe, Wiederkehr werden bei der Annäherung an die Küste sehr erheblich beeinflußt. Die Lage des Hafens zu den Richtungen, aus welchen die schwersten Seen kommen, die Neigung des Grundes, die Menge, die Größe, das Gewicht der Geschiebe sind so verschieden, daß es ungemein schwer hält, allgemein gültige Gesetze aufzustellen. Durch zahlreiche Beobachtungen hat der amerikanische Ingenieur Gaillard, innerhalb gewisser Grenzen, den Zusammenhang zwischen Wellenhöhe und Wassertiefe klargestellt. Seine Untersuchungen über die kinetische Energie und die potentielle Energie der Flachseewelle in dem Augenblick, in dem die Brandung einsetzt, die Tiefe, in der die Welle zu branden beginnt, und die gewissermaßen die Grenze für die Angriffe bezeichnet, denen ein Werk ausgesetzt ist, müssen als die wertvollsten Vermächtnisse dieses hervorragenden Ingenieurs angesehen werden. Dem italienischen Ingenieur Cornaglia, der sich Ende des vorigen Jahrhunderts mit diesen Fragen befaßte, verdanken wir eine Klärung der Frage der Geschiebebewegungen an den Küsten. Seine Untersuchungen über die Grundwelle und die neutrale Linie, auf der die Geschiebe weder seewärts noch strandwärts wandern, geben uns eine Erklärung dafür, warum bei manchen Häfen vergeblich gegen die zunehmende Versandung angekämpft wird und warum alle Maßnahmen, um andere Küsten vor Uferabbruch zu schützen, nicht zum erstrebten Ziele führen können.

Trotz dieser Fortschritte in unserer Erkenntnis der gewaltigen Kräfte, denen ein Hafendamm in großen Wassertiefen widerstehen soll, ist es noch nicht gelungen, die Abmessungen eines Dammes streng rechnungsmäßig zu bestimmen, außerdem sind die Anschauungen über die günstigste Gestalt, die einem Hafendamm zu geben ist, noch nicht völlig geklärt. Es ist jedoch bisher meist gelungen, diesen Bauwerken Abmessungen zu geben, die allen Angriffen widerstehen.

Wenn es einerseits außerordentlich schwierig ist, die künftige Entwicklung der Schiffsgrößen vorauszusehen und die Hafenwerke diesen künftigen Abmessungen anzupassen, so entspringt anderseits aus dem großen Kapitalwert der jetzigen Dampfer die Notwendigkeit, ihre Leistungsfähigkeit aufs äußerste zu steigern. Der Anteil der Liegezeiten eines Dampfers beträgt erfahrungsgemäß zwischen 40 und 50 v. H. der Gesamtfahrtdauer. Die in einem Hafen zugebrachte Zeit muß also in der Bemessung der Frachtsätze zum Ausdruck kommen, und so ist es ohne weiteres verständlich, daß die Ausrüstung eines Hafens mit allen jenen Mitteln, welche die Beladung und Entladung beschleunigen und dadurch den Hafenaufenthalt abkürzen können, entscheidenden Einfluß auf seine wirtschaftliche Bedeutung im Welthandel haben muß.

In der Behandlung von Massengütern, insbesondere von Erzen, Getreide und Kohlen haben die Häfen Nordamerikas eine außerordentlich große Leistungsfähigkeit erreicht. Hier sind es wiederum die an den Großen Seen belegenen Häfen, die am deutlichsten die Beziehungen zwischen Hafenausrüstung, Schiffsgröße und Fracht erkennen lassen. Die dort gewonnenen Erfahrungen lassen sich jedoch nicht ohne weiteres auf europäische Verhältnisse übertragen. Insbesondere würden die in Europa allgemein gültigen Anschauungen über die Sicherheit der Schiffahrt die Verwendung von Fahrzeugen kaum gestatten, deren Längensteifigkeit so gering ist, daß sie nur quer vom Stapel laufen dürfen, die also kaum imstande sind, schweren Stürmen zu widerstehen und bei deren Bauweise der Gelderwerb alle anderen Rücksichten in den Hintergrund drängt. Im Jahre 1869 hatte der größte auf den Großen Seen verkehrende Dampfer eine Tragfähigkeit von 1000 t. Im Jahre 1912 dagegen hatten 25 Dampfer über 12 000 t Tragfähigkeit. Die Schiffahrt kann nur während etwa sieben Monaten aufrecht erhalten werden, trotzdem machen diese Dampfer bei einer mittleren Entfernung von 1300 km zwischen Beladungs- und Entladungshafen durchschnittlich 26 Reisen, wobei die Beladung etwa 20 Stunden, die Entladung sogar nur 14 Stunden in Anspruch nimmt. Wagen von 50 t Ladevermögen befördern das Erz von den Gruben nach dem Hafen. Sie fahren auf hohe Ladezungen und entladen ihren Inhalt durch Bodenklappen in darunter befindliche Silotaschen, die bis zu 750 t Erz fassen. Aus diesen Taschen gleitet dann das Erz seitwärts in den Laderaum der Dampfer. Um eine möglichst rasche Beladung und Entladung zu ermöglichen, sind diese Dampfer mit einem vom Vorder- bis zum Hinterschiff durchgehenden Laderaum, der auch vollständig geöffnet werden kann, versehen. Die Entladung geschieht mit Hilfe von Greifern, die bis zu 17 t fassen und zu deren Bedienung nur drei Mann erforderlich sind. Durch die Möglichkeit, den ganzen Raum freizulegen, können vier solche Greifer, deren jeder imstande ist, 600 t in der Stunde zu fördern, gleichzeitig arbeiten und tägliche Leistungen von 35- bis 40 000 t erzielt werden. Die Anlagekosten dieser Einrichtungen sind beträchtlich; sie sind aber trotz der kurzen Dauer der Schiffahrt wirtschaftlich wegen der ihnen angepaßten Gestaltung der Laderäume und wegen der großen Mengen, die in Frage kommen. Sie haben zur Folge gehabt, daß die Frachtsätze vom Jahre 1885 bis zum Jahre 1912 um 75 vH. herabgingen.

In den französischen Häfen von Sfax und Tunis, in welchen die Ausfuhr von Phosphaten und Eisenerzen große Bedeutung erlangt hat, befinden sich Verladeeinrichtungen, die stündliche Leistungen von 500 bis 750 t aufweisen. In der Hauptsache handelt es sich hierbei um Förderbandanlagen, und es mag fraglich erscheinen, ob bei den erheblichen Unterhaltungskosten der Förderbandanlagen diese Anordnung für das Verladen von Eisenerzen zweckmäßig ist.

Für die Beladung und Entladung von Kohlen besitzen nordamerikanische Häfen Einrichtungen von großer Leistungsfähigkeit. Diese wird allerdings mit dadurch erzielt, daß für die Beförderung der Kohlen von der Grube zum Hafen Wagen Verwendung finden, die bis zu 100 t zu laden vermögen. Die Entladung der Schiffe geschieht wiederum mit Hilfe von Greifern und Verladebrücken von 90 bis 150 m Länge. Mit Greifern von 5 t Fassungsvermögen werden stündliche Leistungen von 200 bis 300 t erzielt. Vergleichsweise sei erwähnt, daß in einigen französischen Häfen, in welchen das Entladen von Kohlenschiffen mit Kranen von 5 t Tragfähigkeit und 2 t Eigengewicht geschieht, Höchstleistungen von 75 t in der Stunde erzielt worden sind. Höhere Leistungen als mit Kranen und Greifern hat man im Hamburger Hafen mit schwimmenden Entladevorrichtungen erreicht, die vorzugsweise bei dem Umschlag von Kohlen vom Seeschiff ins Flußfahrzeug Verwendung finden. Mit Höchstleistungen von 220 t in der Stunde steht die Leistungsfähigkeit dieser Vorrichtungen nur wenig hinter derjenigen amerikanischer Häfen.

In einigen Häfen, wie beispielsweise in Hamburg und Rotterdam, findet man mechanische Einrichtungen für die Kohlenübernahme für den eigenen Bedarf der Dampfer. Die Ersparnis an Kosten und Zeit bei Verwendung mechanischer Kohlenheber gegenüber der Verwendung von Körben, die mit den Schiffswinden gehoben werden, ist recht erheblich. So beträgt die Kostenersparnis rund 37 vH., und während früher zur Uebernahme von 500 t Kohlen zwei Tage erforderlich waren, kann dieselbe Menge bei Verwendung von Kohlenhebern in fünf Stunden in den Bunkern verstaut werden. Es muß allerdings erwähnt werden, daß in Port Said mit Handbetrieb allein Leistungen erzielt werden, die denjenigen der Kohlenheber durchaus als gleichwertig oder gar als überlegen bezeichnet zu werden verdienen. Bei der Kohlenübernahme werden hier Arbeiter beschäftigt, die fast ausschließlich aus Ober-Ägypten stammen und sich mit einem Monatsverdienst von höchstens 40 Mark begnügen. Unter solchen Verhältnissen kann der Maschinenbetrieb nicht in Wettbewerb mit dem Handbetrieb treten.

Für die Lagerung und rasche Übernahme von Getreideladungen sind wiederum die nordamerikanischen Häfen bahnbrechend gewesen.

Drei Getreidespeicher in Montreal vermögen über 180 000 t Getreide aufzunehmen. Das Getreide, das in 625 Eisenbahnwagen angebracht wird, kann in zehn Stunden zu Lager gebracht und die in Fahrzeugen der Binnenschiffahrt angebrachten Ladungen mit Leistungen von rund 2000 t in der Stunde gelöscht werden. Aus den Getreidespeichern können stündlich 4700 t in Seeschiffe geladen werden. In den nordeuropäischen Häfen finden bei der Entladung von losem Getreide schwimmende Saugeheber zunehmende Verwendung. Derartige Heber, die 200 bis 250 t in der Stunde leisten und deren vier gleichzeitig an der Entlöschung eines Dampfers arbeiten, gestatten, eine Ladung von 8000 t Getreide innerhalb zwölf Stunden in Schuten oder Fahrzeuge der Binnenschiffahrt überzuladen, wobei auch das Wiegen des Getreides selbsttätig vorgenommen wird. Die Kosten von rund 80 Pf. für die Tonne sind ungefähr ebenso hoch wie früher, als das Getreide in Säcken oder Körben gelöscht wurde. Der Maschinenbetrieb gewährt aber den Vorteil, daß die Löschzeit einer Ladung von 8000 t Getreide, die früher bei Handbetrieb 30 Tage erforderte, jetzt auf drei Tage herabgesetzt werden kann. Neben der Abkürzung des Hafenaufenthalts, die dem Dampfer ermöglicht, eine größere Anzahl von Reisen im Jahre auszuführen, sprechen bei Berücksichtigung der Hafengebühren, der Löhne der Besatzung, der Zinsen und Kostentilgung für das Schiff Ersparnisse von über 60 vH., bei einer Ladung, für die Anwendung des Maschinenbetriebes. Die Anwendung schwimmender Hebewerkzeuge von großer Leistungsfähigkeit für das Löschen und Laden von Massengütern hat außerdem den großen Vorzug, daß das Schiff bei diesem Lösch- und Ladegeschäft nicht am Kai zu liegen braucht. So finden wir, daß in Rotterdam, in welchem Hafen der Umschlag von Massengütern vom Seeschiff ins Rheinschiff überwiegt, der Hafen im Vergleich zur Hafenfläche verhältnismäßig nur geringe Kailängen besitzt. In Hamburg dagegen, wo der Stückgüterverkehr überwiegt, haben die Kaien eine größere Bedeutung, weil hier als Regel gilt, Massengüter auf dem Strom, Stückgüter dagegen am Kai zu löschen.

Die Beförderung von Massengütern auf Fahrzeugen der Binnenschiffahrt vom Seehafen bis zur Verbrauchsstelle gewährt also neben dem Vorteil der billigeren Fracht gegenüber der Eisenbahnbeförderung die Möglichkeit, durch den unmittelbaren Umschlag vom Seeschiff ins Fluß- oder Kanalschiff wesentliche Ersparnisse im Ankunftshafenzu erzielen.

Ähnliche Vorteile wie die Beförderung von Getreide in losen Ladungen gewährt der Versand von Petroleum in Tankschiffen. Diese Beförderung hat für ganze Ladungen die früher übliche Versandart in Fässern so gut wie gänzlich verdrängt, weil außer der Ersparnis der Kosten der Fässer auch deren Gewicht in Wegfall kommt. So wären beispielsweise, um eine Ladung von 6000 t Petroleum zu befördern, 39 000 Fässer hierzu erforderlich. Mit Hilfe von Pumpen kann eine solche Ladung, die früher nur in etwa zwölf Tagen gelöscht werden konnte, jetzt in etwa $1^1/_4$ Tag an Land gebracht werden. Die Aufstellung der Petroleumbehälter an Land ist innerhalb gewisser Grenzen unabhängig von der Liegestelle des Dampfers. Leichte Brücken, wie man sie in Rotterdam oder in Antwerpen findet, und die lediglich die Rohrleitungen zu tragen haben, sind für diesen Betrieb völlig ausreichend. Es bedarf also hierfür keiner kostspieligen Kaimauern, und selbst besondere Hafenbecken sind entbehrlich. Dort aber, wo für den Petroleumverkehr besondere Hafenbecken angeordnet werden, bringt die kurze Entladezeit der Tankdampfer den Vorteil großer Leistungsfähigkeit verhältnismäßig kurzer Uferstrecken mit sich, sodaß kleine Hafenbecken für die Bewältigung eines großen Verkehrs ausreichen.

Die Anpassung an die Forderungen der Schiffahrt bietet daher, sofern der Massengüterverkehr in Frage kommt, dank den Fortschritten in der Ausrüstung der Häfen mit Maschinen keine nennenswerte Schwierigkeit mehr.

Schwieriger wird die Aufgabe bei dem Stückgutverkehr. Die Forderungen, daß die Ent- und Beladezeit des Schiffes möglichst abgekürzt werde und daß die Ladung eines Dampfers an Land nicht mehr Uferlänge in Anspruch nehme, als der Schiffslänge entspricht, haben dazu geführt, daß mit der Zunahme der Schiffsabmessungen die Anzahl der Krane vermehrt und die Schuppen immer breiter werden mußten. In keinem Hafen der Welt erreicht die Anzahl der Krane diejenige des Hamburger Hafens, in welchem schon im Jahre 1910 ein Kran auf 20,8 m Kailänge entfiel. Auffallend ist es, daß im Neuyorker Hafen keine und in den übrigen amerikanischen Häfen nur eine geringe Anzahl von Uferkranen für den Stückgüterverkehr vorhanden ist. Die Amerikaner geben als Grund hierfür an, daß die leichte Bauweise der Ladezungen die Aufstellung von fahrbaren Uferkranen nicht gestattet und daß die gedeckten Eisenbahnwagen, die in Amerika üblich sind, der Verwendung von Kranen hinderlich seien. Solche Gründe würden bei dem scharfen Wettbewerb unter den europäischen Häfen auf dieser Seite des Ozeans schwerlich als stichhaltig anerkannt werden. Es ist vielmehr in allen europäischen Häfen das Bestreben erkennbar, durch Vermehrung der Uferkrane und durch Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit die Ent- und Beladung möglichst zu beschleunigen, um damit den Hafenaufenthalt der Schiffe abzukürzen. Das Hebevermögen der Uferkrane ist, obwohl durchschnittlich kaum die Hälfte ausgenutzt wird, auf 3 t gesteigert. An einer Luke arbeiten mitunter drei Krane, vielfach nur zwischen Deck und Schuppen, während das Löschen und Laden auf dem Schiff zwischen Raum und Deck durch die Schiffswinden besorgt wird. Da eine Vermehrung der an einer Schiffsluke arbeitenden Krane aus Raummangel unmöglich ist, sind neuerdings im Hamburger Hafen Uferdrehkrane in Betrieb genommen worden, die mit einem Laufkatzenkran versehen sind. Obwohl im Hamburger Hafen der Stückgüterverkehr gegenüber dem Massengüterverkehr überwiegt, ist es trotz der gewaltigen Längenausdehnung der Kaien, die der Abfertigung von Seeschiffen dienen, notwendig, einen Teil dieses Verkehrs auf den Strom zu verweisen, so daß der Güterverkehr an den Kaisen nur etwa $^1/_3$ des gesamten Umschlags ausmacht.

Die Einrichtung von Privatkaien, d. h. von Kaien, die ausschließlich zur Verfügung bestimmter Schiffahrtsgesellschaften stehen, und eine Trennung zwischen Lösch- und Ladeschuppen, wie dies in Hamburg bei den Privatkaien üblich ist, erhöht zweifellos die Leistungsfähigkeit der Kaien. Diese findet darin ihren Ausdruck, daß in Hamburg sowohl die Kailänge wie auch die Schuppenfläche bei den Privatkaien viel wirtschaftlicher ausgenutzt wird als bei den Staatskaien. Die Bedeutung der hamburgischen Reederei, für deren Schiffe Hamburg Anfang- und Endhafen ist, geht daraus hervor, daß in diesem Hafen etwa $^1/_4$ der gesamten Kailänge an private Gesellschaften verpachtet ist.

In vielen Häfen kann gewiß die Leistungsfähigkeit der Kaien durch eine größere Anzahl von Kranen erhöht werden. Der Vermehrung der Uferkrane sind aber gewisse Grenzen dadurch gegeben, daß die Anzahl der an einem Schiff arbeitenden Krane wegen der Schiffsluken und wegen des Kairaumes nicht beliebig vermehrt werden kann. Eine zu weit getriebene Vermehrung der Krane ist auch unwirtschaftlich, weil sie nicht genügend ausgenutzt werden können.

Die Ausnutzung der Kaien und der Uferkrane hängt auf das engste mit der Möglichkeit, die Schuppen rasch zu entleeren, zusammen. Und diese Aufgabe gestaltet sich zu einer außerordentlich schwierigen infolge der Abmessungen, die den Schuppen gegeben werden müssen, damit sie die Ladung der modernen großen Dampfer aufzunehmen vermögen. Die ersten Schuppen im Sandtorhafen in Hamburg hatten nur etwa 65 m Länge und 14,8 m Breite, die in der zweiten Hälfte der 70er Jahre erbauten Schuppen des Eisenbahnhafens in Rotterdam 18 m Breite. Bei dem Bau des Hafens I in Bremen, der Schiffe von nur 5 m Tiefgang aufnehmen sollte, wurde die Schuppenbreite auf 37 und 40 m erhöht. Dies war Ende der 80er Jahre. 20 Jahre später, beim Bau des Hafens II, mußte wegen der inzwischen gesteigerten Tragfähigkeit der Dampfer größeren Tiefgangs die Schuppenbreite bis auf 66 m vermehrt werden, während die Schuppen im Kaiser-Wilhelm-Hafen in Hamburg bei 400 m Länge eine Breite von 60 m haben. In anderen Häfen hat man aus Platzmangel die Schuppen mehrgeschossig angeordnet. So findet man in Kopenhagen und Liverpool zweistöckige, in Manchester sogar vierstöckige Schuppen, bei welchen sich die Krane auf dem Schuppendach befinden. Bei uns besteht eine gewisse Abneigung gegen die mehrgeschossigen Schuppen wegen der mangelhaften Beleuchtung im Schuppeninnern, die bei der Besichtigung, Sortierung und Probeentnahme der angekommenen Güter hinderlich ist. Die Schwierigkeit, die mit zunehmender Breite der Schuppen wächst, liegt darin, daß die Förderwege im Innern des Schuppens sowohl beim Belegen des Schuppens als auch bei dessen Entleerung sehr groß werden. Dem Vorschlage amerikanischer Ingenieure, durch Hängebahnen den Maschinenbetrieb in den Schuppen einzuführen, dürfte ebenso wie der Einführung von Förderbändern die Schwierigkeit der damit festbestimmten Wege in einem Schuppen großer Grundfläche entgegenstehen. Denn ebenso wie die auf dem Kai arbeitenden Uferkrane je nach der Lage der Schiffsluken verschoben werden müssen, ändert sich im Schuppeninnern die Lage der Gänge, auf welchen die Güter vom Kran zum Lagerplatz befördert werden. Dort, wo die Güter mit Landfuhrwerk vom Schuppen zum Speicher befördert werden, wie es in Bremen vielfach üblich ist, hat man Unterfahrten in den Schuppen angelegt und ladet außerdem an den Stirnseiten der Schuppen, während an den Längsseiten Eisenbahnwagen beladen werden können. Durch diese Unterfahrten, ebenso wie durch Einführung der Gleise in das Schuppeninnere, wie es in Havre bei einem dem Baumwollverkehr dienenden Schuppen von 114 m Breite der Fall ist, geht aber Lagerraum verloren, abgesehen davon, daß der Betrieb mit Lokomotiven die Feuersgefahr erhöht.

Die Zunahme der Schiffsabmessungen hat somit neben den vermehrten Kostenaufwendungen durch teure Kaimauern in großer Wassertiefe, durch zahlreiche Krane und durch Schuppen von großer Breite eine geringere Leistungsfähigkeit des Kais, auf die Längeneinheit bezogen, zur Folge gehabt. Durch Erhöhung der vom Schiff

oder von der Ladung zu tragenden Gebühren einen Ausgleich hierfür zu schaffen, ist eine Maßnahme, die nur unter Berücksichtigung des Wettbewerbs der Häfen untereinander und der Frachtsätze auf den Binnenwasserstraßen und der Eisenbahnen nach dem Hinterlande zulässig ist.

Mit dem Ausbau unserer Häfen, damit sie den gesteigerten Anforderungen der in den Dienst des Güterumtausches zwischen allen Völkern des Erdballes gestellten Schiffahrt genügen, sind somit nicht nur technisch schwierige Aufgaben, sondern auch wirtschaftliche Fragen von größter Tragweite verknüpft.

Mit Stolz können wir feststellen, daß unsere deutschen Seehäfen vorbildlich geworden sind durch das ersprießliche Zusammenwirken aller beteiligten Kräfte, und zwar nicht nur der Techniker verschiedener Fachrichtungen, sondern auch des Kaufmanns, bei dem schließlich die zweckentsprechende Anordnung des ganzen Werks in der Wettbewerbfähigkeit seiner Ware zum Ausdruck kommt. Manche Verhältnisse werden sich durch den Krieg ändern, zuversichtlich dürfen wir aber der Zukunft auch in dieser Hinsicht entgegensehen, denn auch im wirtschaftlichen Kampf wird sich die beste Rüstung bewähren.

Der Ausspruch des Großen Kurfürsten: „Handel und Schiffahrt sind die vornehmsten Säulen eines Staates“, die Fürsorge, die er und König Friedrich II. der Handelsschiffahrt angedeihen ließen, beweisen, daß die Herrscher Preußens frühzeitig die Bedeutung der Handelsschiffahrt für das Gedeihen des ganzen Landes erkannt haben. Diese Fürsten sahen auch die Notwendigkeit ein, die Handelsflagge durch eine mächtige Kriegsflotte zu schützen. Unserem Kaiser ist es gelungen, die weitausschauenden Pläne seiner Vorfahren zu verwirklichen. Die Tatsache, daß vor dem Kriege Deutschlands Handelsflotte den zweiten Platz unter den Handelsflotten der ganzen Welt einnahm, beweist, zu welchen Erfolgen die wissenschaftliche Technik im Dienste deutschen Unternehmungsgeistes führen muß. Der Ausbau und die Ausrüstung unserer Häfen, ihre Verbindung durch leistungsfähige Wasserstraßen und Eisenbahnen mit einem Hinterlande, das weit über die Grenzen des deutschen Reiches sich erstrecken wird, sind die Vorbedingungen für den Sieg in dem friedlichen Wettbewerb, der nach Beendigung des blutigen Ringens einsetzen wird. Dieselbe Zuversicht, von der die märkischen Abgeordneten erfüllt waren, als ihnen bei ihrer Huldigungsfahrt nach Ofen vom König Sigismund versprochen wurde, daß der Burggraf Friedrich von Nürnberg als Verweser der Mark Brandenburg Frieden und Ordnung wiederherstellen werde, beseelt heute nicht nur das märkische Volk, sondern alle Stämme des Deutschen Reiches. Die Hohenzollernfürsten schufen Frieden und Ordnung in ihren Landen, und durch rastlose Arbeit ist das märkische Land zu einem Eckstein des mächtigen Deutschen Reiches geworden. Heute hegt das deutsche Volk das felsenfeste Vertrauen, daß es seinem Kaiser gelingen wird, der Welt den Frieden zurückzugeben, dessen sie zur Fortsetzung ihrer Friedenswerke bedarf. Dann wird auch der Tag wiederkehren, an dem die deutsche Flagge die Erzeugnisse deutschen Fleißes auf ihren Fahrten in alle Weltteile schützen wird. Unseren Seehäfen wird dann auch neues Leben zuströmen, und wie Meister Goethe einst den Ausspruch tat: „Das freie Meer befreit den Geist“, wird mit der Befreiung der Meere auch die Befreiung der Geister vom Nebel des Hasses und des Neides als bleibendes Vermächtnis dieses Krieges die Zeiten überdauern. Die Welt wird sich dann wohl erinnern, daß sie einst unseren Kaiser den Friedenskaiser nannte, und erkennen, daß er nur notgedrungen in diesen ihm aufgezwungenen Krieg gezogen ist.

Vermischtes.

Wettbewerb für Pläne zur Aufteilung und Bebauung des Geländes des alten Rathauses in Spandau, ausgeschrieben unter Bewerbern aus der Provinz Brandenburg mit Frist bis zum 1. April d. J. Zu Preisen ist der Betrag von insgesamt 2000 Mark (1000, 600 und 400 Mark) vorgesehen. Die Wettbewerbsunterlagen sind vom Magistrat der Stadt Spandau vom 8. d. M. ab für 3 Mark zu beziehen, die dem Bewerber oder bei unversehrter Rückgabe der Unterlagen zurückerstattet werden.

Die Besucherstunden in der Meßbildanstalt in Berlin, die während des Krieges bisher ausgesetzt waren, finden jetzt wieder wie früher Dienstag und Freitag nachmittags 5 bis 7 Uhr unentgeltlich in den Räumen Berlin, Schinkelplatz 6 statt.

Ausnahmebestimmungen des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Der Verband deutscher Elektrotechniker hat kürzlich eine Druckschrift herausgegeben, in der alle Ausnahmebestimmungen, die von ihm bis zum 1. Januar d. J. veröffentlicht worden sind und die während des Krieges und einer angemessenen Zeit nachher in Kraft bleiben sollen, übersichtlich zusammengestellt sind. Sie kann von der Geschäftstelle des Verbandes, Berlin SW 11, zum Stückpreise von 0,50 Mark bezogen werden. Die Ausnahmebestimmungen sind besonders dadurch veranlaßt, daß während des Krieges die Einfuhr von Kupfer, Kautschuk, Baumwolle u. dergl. eingeschränkt ist. Sie rechnen daher mit möglichst sparsamer Verwendung dieser Stoffe oder mit ihrem Ersatz überall dort, wo dieser ohne erhebliche Nachteile möglich ist. Als Ersatzstoffe für Kupfer dienen namentlich Eisen oder Zink, für Kautschuk und Baumwolle sogenannter regenerierter Kautschuk oder durchtränktes Papier. Für die Durchführung der neuen Errichtungs- und Betriebsvorschriften, der Normalien für isolierte Starkstromleitungen, der Vorschriften für Bau und Prüfung von Installationsmaterial sowie von Schaltapparaten für Spannungen bis einschließlich 750 V, die sämtlich 1914 auf der Jahresversammlung des Verbandes angenommen worden waren und am 1. Juli 1915 in Kraft treten sollten, soll ebenfalls der Kriegszustand berücksichtigt werden. Sie haben daher vorläufig keine unbedingte Gültigkeit. Einerseits haben nämlich die Werke ihre Erzeugnisse, die nach den alten Vorschriften und Normalien hergestellt worden sind, nicht vollständig abstoßen, anderseits auch nicht die Bauarten, die den neuen Vorschriften genügen, schaffen können. Im einzelnen beziehen sich die Ausnahmebestimmungen auf die Errichtungsvorschriften, Freileitungen, Drähte und Kabel, Apparate, elektrische Maschinen, bei denen an Stelle von Kupfer Ersatzmetalle anwendbar sind; ferner enthalten sie je ein Merkblatt über den Einbau von Manteldrähten mit Papierisolierung und Eisenleiter und über Zink als Leitungsstoff. Sollte der Verband deutscher Elektrotechniker nach dem 1. Januar d. J. weitere Ausnahmebestimmungen veröffentlichen, so können auch diese in Sonderdrucken von der Geschäftstelle bezogen werden.

Die Ausnahmebestimmungen sind der Niederschlag gründlicher Arbeiten und Versuche des Verbandes und von großer Bedeutung sowohl für die Allgemeinheit wie für die Elektrotechnik, die gerade auch während des Krieges gewaltige Leistungen vollbringt. Ihre sorgfältige Beachtung empfiehlt sich für jeden, der sich mit dem Bau oder der Unterhaltung von Starkstromanlagen befaßt. Mbg.

Auflagerplatten aus Beton mit Schieneneinlagen (Ersatz für Granitsteine). Große Auflagersteine aus Granit für eiserne Brücken werden selten vollständig mit durchaus ebenen Lagerflächen geliefert: ihre Beförderung zur Baustelle macht namentlich bei Neubaustrecken,

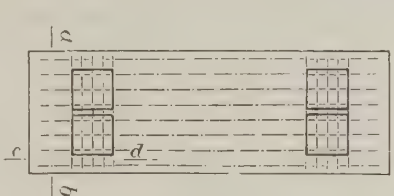


Abb. 1.
Oberansicht auf den Pfeiler.

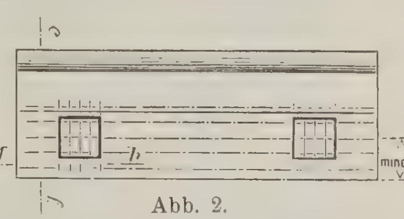


Abb. 2.
Oberansicht auf das Widerlager.

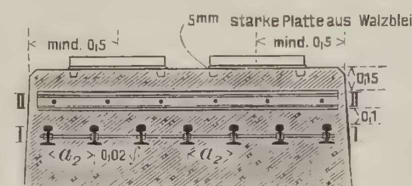


Abb. 3.
Schnitt *a b* durch den Pfeiler.

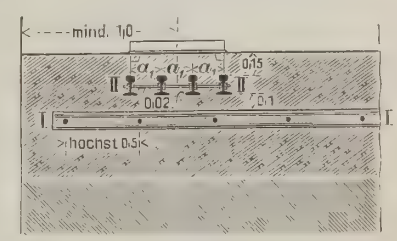


Abb. 4.
Schnitt *c d* durch den Pfeiler.

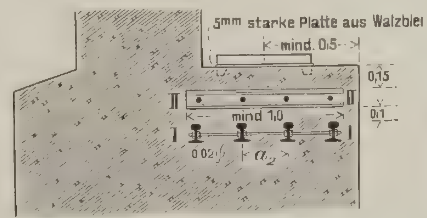


Abb 5.
Schnitt *e f* durch das Widerlager.

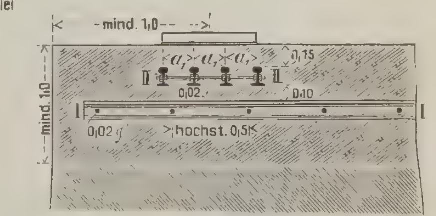


Abb. 6.
Schnitt *g h* durch das Widerlager.

wo die Bauwerke häufig weit ab von bestehenden Bahnhöfen liegen, meist große Schwierigkeiten. Bei besonders großem Auflagerdruck müssen die Granitsteine geteilt werden. Dazu kommt noch, daß das vorgeschriebene Verlegen in hängendem Zustande starke Gerüste und Hebevorrichtungen erfordert. Besonders schwierig ist das ge-

hörige Unterstopfen großer Steine mit Mörtel, wobei namentlich bei Unebenheiten in den Lagerflächen eine sichere Gewähr dafür fehlt, daß durch die Auflagersteine auch tatsächlich eine gleichmäßige Druckverteilung auf das darunterliegende Mauerwerk erreicht wird. Bei kleinen Auflagersteinen wird im Laufe der Zeit eine Lockerung des übrigen Mauerwerks hervorgerufen, ja durch die hämmernde Wirkung des Betriebes erleiden bei Eisenbahnbrücken Auflagersteine und Mauerwerk oft Risse, so daß nicht unbeträchtliche Unterhaltungskosten erwachsen und schwierige Erneuerungsarbeiten während des Betriebes ausgeführt werden müssen.

Diese Schwierigkeiten haben bei den Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen schon seit einer Reihe von Jahren in vielen Fällen dazu geführt, an Stelle von Granitsteinen Auflagerplatten aus Beton mit Schieneneinlagen auszuführen. Aus den Abb. 1 u. 2 ist die Oberansicht, aus den Abb. 3 bis 6 der Quer- und Längsschnitt bei Pfeilern und Widerlagern zu ersehen. Der unterste Schienenrost *I—I* der Platten liegt quer zur Längsachse der Brücke und hat die Aufgabe, den hohen Druck unter den Auflagerpunkten möglichst schnell auf größere Pfeiler- und Mauerwerksmassen zu verteilen, wodurch der Stoßwirkung der Fahrzeuge sehr wirksam begegnet wird. Die Folge dieser Anordnung ist eine günstige Druckverteilung nicht nur im Mauerwerk selbst, sondern auch in der Sohle des Grundmauerwerks. Etwa 10 cm über diesen Längsschienen *I—I* liegen kurze Querschienen *II—II*, welchen hauptsächlich die Aufgabe einer günstigen Druckverteilung in der Längsrichtung der Brücke zufällt. Die Schienen werden in Abständen von höchstens 50 cm durch Rundeisen von 20 mm Durchmesser unter sich verschraubt, damit sich ihre gegenseitige Lage beim Betonieren nicht ändert. Es ist nicht zweckmäßig, die obersten Schienen *II—II* zu nahe unter die eisernen Auflagerplatten zu legen, da eine zu dünne Betonschicht der Gefahr des Brechens ausgesetzt ist und weil die zur Befestigung der Lagerstühle dienenden Nasen und Steinschrauben usw. die Schienen nicht berühren sollen. Die hierzu notwendigen Löcher sind schon während des Betonierens auszusparen, weil das nachträgliche Ausstemmen kostspielig ist und eine Lockerung des Betongefüges gerade da, wo die stärksten Druckspannungen zu übertragen sind, vermieden werden muß.

Tafel 1. Zulässige Pressung σ zwischen Auflagerplatte und Beton in kg/qcm.

Stützwerte in m bis zu $l=$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Zulässige Pressung in kg/qcm $\sigma=$	20	23	27	30	33	37	40	43	47	50

Tafel 2. Zahl und Entfernung der Schienen. Stärke der Betonplatte.

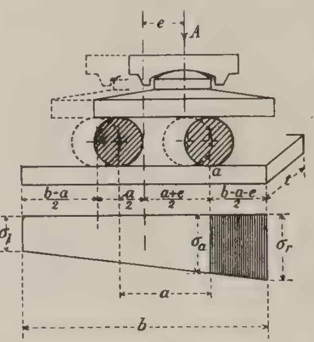
Auflagerdruck in t bis zu $A=$	30	65	100	130	165	200
Erforderliche Anzahl Schienen in je einem Schienenrost	3	4	5	6	7	8
Größter zulässiger Abstand der Schienen im oberen Schienenrost in cm $a_1=$	30	25	20	18	17	16
Größter zulässiger Abstand der Schienen im unteren Schienenrost in cm $a_2=$ rd. $1{,}5\,a_1=$	45	37	30	27	25	24
Geringste zulässige Stärke der Betonplatte in m $h=$	1,0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,0

Die zulässige Pressung zwischen den eisernen Auflagerplatten und dem Beton wird entsprechend den Anregungen im Zentralblatt 1909, S. 663 und aus den dort angeführten Gründen für verschiedene Stützweiten verschieden angenommen (Tafel 1). Aus Tafel 2 ergibt sich für bestimmte Auflagerdrücke die Zahl und der Abstand der Schienen sowie die notwendige Stärke der Betonplatten. Zum Beton sind 1 Teil Zement, 2 Teile Sand und 4 Teile Kleinschlag (Korngröße 10 bis 20 mm) zu verwenden. Die Eisenteile dürfen nicht geölt werden, sie sind vielmehr vor dem Verlegen von Rost zu reinigen und unmittelbar vor dem Betonieren mit Zementmilch zu streichen. Der Beton ist in wagerechten Schichten von höchstens 20 cm Stärke einzubringen und gehörig zu stampfen. Die Betonplatten sind ohne größere Unterbrechung der Betonierungsarbeiten in einem Zuge herzustellen.

Es sei noch bemerkt, daß die so ausgeführten Auflagerplatten aus Beton mit Schieneneinlagen sich selbst bei sehr großen Auflagerdrücken aufs beste bewährt haben und wesentlich billiger sind als Auflagersteine aus Granit.

Berlin. Dr.=Ing. Kommerell.

Die Biegungsbeanspruchung der Grundplatte des beweglichen Lagers auf zwei Rollen. In den statischen Berechnungen von Brücken und anderen Eisentragwerken wird die größte Biegungsbeanspruchung der Grundplatte des beweglichen Lagers, die von der Verschiebung des Lagers abhängig ist, selten einwandfrei ermittelt. Bezeichnet A den Auflagerdruck, b die Länge der Grundplatte, t ihre Breite, a den Abstand der beiden Rollen, e die Verschiebung des Lageroberteils, σ_r und σ_l die jeweiligen Kantenpressungen der Zementfuge, σ_a die Pressung unter der Rolle, so wird bekanntlich



$$\sigma_r = \frac{A}{bt}\left(1 + \frac{6\,e}{b}\right),$$

$$\sigma_l = \frac{A}{bt}\left(1 - \frac{6\,e}{b}\right),$$

$$\sigma_a = \frac{A}{bt}\left[1 + \frac{6\,e}{b} \cdot \frac{(a+e)}{b}\right],$$

das Biegungsmoment unter a für 1 cm Breite wird dann

$$M_a = \frac{\sigma_a \left(\dfrac{b-a-e}{2}\right)^2}{2 \cdot 3} + \frac{\sigma_r \left(\dfrac{b-a-e}{2}\right)^2 2}{2 \cdot 3}$$

$$= \frac{1}{6}\left(\sigma_a + 2 \cdot \sigma_r\right)\left(\frac{b-a-e}{2}\right)^2.$$

Führt man für σ_a und σ_r die oben ermittelten Werte ein, so erhält man eine Gleichung von der Form

$$M_a = \frac{A}{8\,bt}\Bigg[(b-a)^2 + e\left\{(b-a)^2\left(\frac{4}{b} + \frac{2\,a}{b^2}\right) - 2\,(b-a)\right\}$$
$$+ e^2\left\{1 + \frac{2}{b^2}(b-a)^2 - 2\,(b-a)\left(\frac{4}{b} + \frac{2\,a}{b^2}\right)\right\}$$
$$+ e^3\left\{\left(\frac{4}{b} + \frac{2\,a}{b^2}\right) - \frac{4\,(b-a)}{b^2}\right\} + \frac{2\,e^4}{b^2}\Bigg].$$

Das letzte Glied dieser Gleichung $\frac{2\,e^4}{b^2}$ läßt sich vernachlässigen. Setzt man außerdem $b = f \cdot a$, so erhält man

$$\text{I)} \qquad M_a = \frac{A}{8\,bt}\left[a^2(f-1)^2 + e\left\{2\,a\left(f-2+\frac{1}{f^2}\right)\right\} + e^2\left(\frac{6}{f^2} - 5\right) + e^3\left(\frac{6}{a f^2}\right)\right].$$

M_a wird ein Größtwert für

$$\frac{dM_a}{de} = 0 = 2\,a\left(f - 2 + \frac{1}{f^2}\right) + 2\left(\frac{6}{f^2} - 5\right)e + \frac{18}{af^2} \cdot e^2,$$

d. h. für

$$\text{II)} \qquad e^2 + e \cdot \frac{a}{3}\left(2 - \frac{5}{3} \cdot f^2\right) + \frac{a^2}{9}\left(f^3 - 2\,f^2 + 1\right) = 0.$$

Es sei z. B. der Auflagerdruck eines Lagers 77,8 t, die Breite und Länge der Grundplatte $b = t = 70$ cm, der Abstand der Rollen $a = 30$ cm, demnach $f = \frac{b}{a} = \frac{7}{3}$, dann ergibt sich aus Gleichung II)

$$e^2 + e \cdot \frac{30}{3}\left(2 - \frac{5}{3} \cdot \frac{49}{9}\right) + 100\left(\frac{243}{27} - \frac{2 \cdot 49}{9} + 1\right) = 0,$$

$$\underline{e = 4{,}23 \text{ cm},}$$

und man erhält durch Einsetzen dieses Wertes in Gleichung I) das größte Biegungsmoment der Grundplatte für 1 cm Breite zu $\underline{M_a = 3320 \text{ kg/cm}}$.

Essen a. d. Ruhr. Schwiete, Dipl.-Ing.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Riß- und Rostbildung bei Eisenbetonbrücken.

Vom Regierungs- und Baurat **Perkuhn** in Kattowitz.

Die Eisenbetonbauweise hat in den letzten Jahren glänzende Erfolge erzielt. Es sind Brückenbauwerke größter Kühnheit entstanden, die ebenso bedeutungsvoll sind in der stofflichen Durchbildung ihrer Einzelheiten wie in der Gesamtwirkung ihrer Erscheinung, die häufig durch leichte und einfache Schönheit fesselt. Man braucht nur auf die großartigen Bauten des Stuttgarter Bahnhofumbaues hinzuweisen. Und doch haben diese großen und stolzen Bauwerke ihre kleinen, heimlichen, aber trotzdem nicht ungefährlichen Feinde, nämlich die Rißbildung und in ihrem Gefolge die Rostbildung. Bei Hochbauten ist wegen der geschützten Lage der mehr oder weniger gleichmäßig belasteten Eisenbetonbauteile die Gefahr im allgemeinen nicht so groß. Dagegen sind die Brückenbauten, die allen Wirkungen schwerer und schnell wechselnder Belastungen, allen Witterungseinflüssen und den Rauchgasen ausgesetzt sind, allen Angriffen dieser Feinde preisgegeben. Treten bei diesen Bauwerken Risse auf, so ist die Rostgefahr nicht mehr abzuwenden. Sie durchdringt selbst die feinsten Risse und lagert ihre Keime an den Rißstellen auf den Eiseneinlagen als Rost ab, der nunmehr unbemerkt und rastlos im Innern des Bauwerks seine Zerstörungsarbeit weiter fortsetzt. Daß diese Gefahr nicht so gering ist, als im allgemeinen angenommen wird, ist in der Abhandlung des Verfassers über „Riß- und Rostbildung bei ausgeführten Eisenbetonbrücken der Eisenbahndirektionsbezirke Kattowitz und Breslau“ (Zeitschrift für Bauwesen, Januar 1916) an einer Reihe von Bauwerken im einzelnen ausführlich nachgewiesen worden. An dieser Stelle soll der Inhalt dieses Aufsatzes in seinen Hauptpunkten kurz wiedergegeben werden.

Die Untersuchung erstreckte sich auf 15 selbständige Bauwerke, die in umstehender Tafel Nr. 1 nach ihrer betrieblichen Bedeutung (Spalte 1 und 2) gruppiert sind. In Spalte 3 ist die Nummer, in Spalte 4 die Bauwerksskizze, in Spalte 5 das Alter und in Spalte 6 die Luftklasse jedes Bauwerks angegeben. Entsprechend der Beschaffenheit der Luftverhältnisse, denen die einzelnen Bauwerke ausgesetzt sind, ist unter fünf Luftklassen unterschieden: Es bedeuten Luftklasse I günstige Verhältnisse, II gewöhnliche Verhältnisse, III ungünstige Verhältnisse (landwirtschaftliche Bezirke), Luftklasse IV sehr ungünstige, V außergewöhnlich ungünstige Verhältnisse (Industriebezirke). Die Verteilung der Bauwerke auf die Eisenbahndirektionsbezirke Kattowitz und Breslau ist in dem Eisenbahnlinienplan Abb. 1 dargestellt. Der oberschlesische Industriebezirk ist gestrichelt umrändert.



Abb 1. Eisenbahnlinienplan mit Angabe der untersuchten Bauwerke.

Die Untersuchung der Bauwerke fällt in die Jahre 1913, 1914 und 1915. 1913 und 1914 erfolgte die Reinigung der Bauwerke in einfachster Weise durch Bürsten und Wasser, 1915 in vollkommenerer Weise durch Anwendung eines Sandstrahlgebläses Die Untersuchung 1913 fiel in die Monate Juli und August nach vorhergegangener Trockenheit, 1914 in den Monat März nach vorhergegangenem starken Frost, 1915 in die sehr trockenen Monate Juni, Juli und August. Die nächste Untersuchung soll nach einer längeren Regenzeit stattfinden.

Die örtlichen Untersuchungen der Bauwerke erstreckten sich

a) auf die Rißbildung,
b) auf die Rißstärken,
c) auf die Rostbildung.

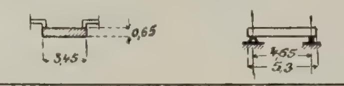
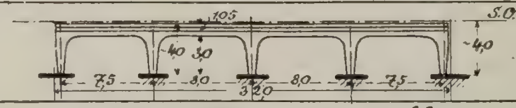
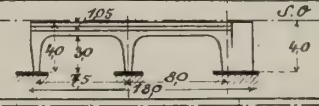
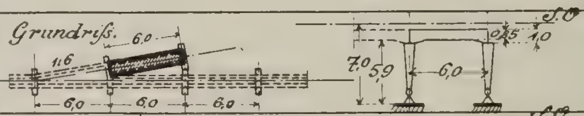
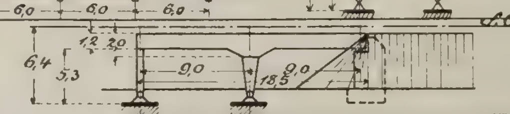
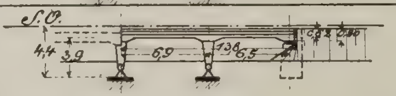
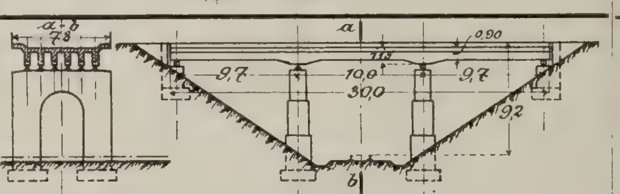
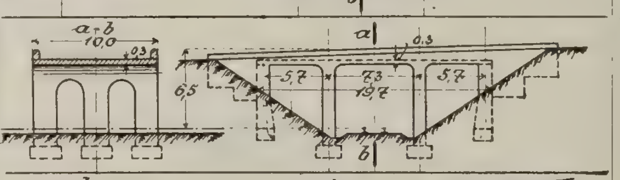
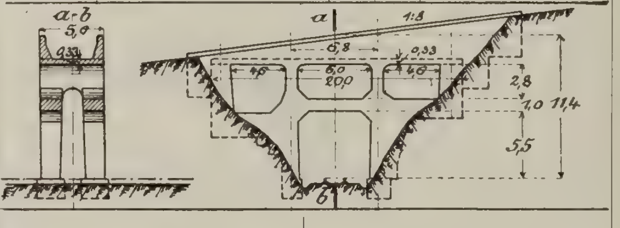
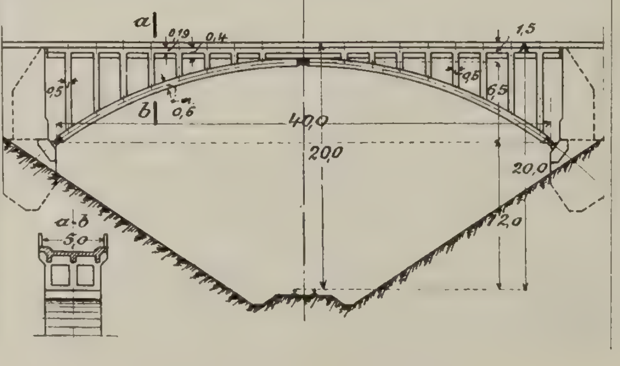
a) Rißbildung.

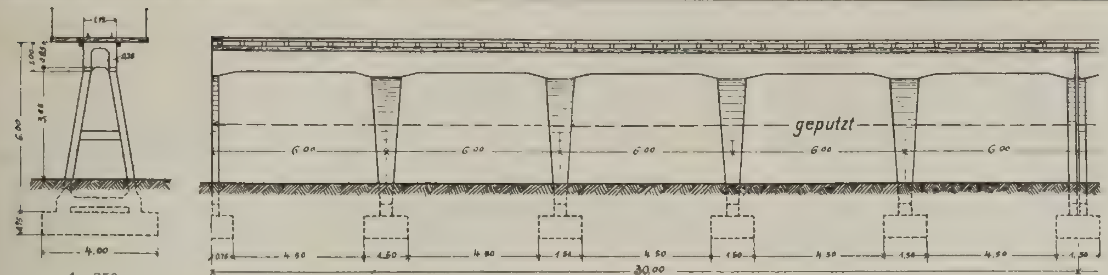
Nachdem die Ansichtsflächen eines Bauwerks durch das Sandstrahlgebläse gereinigt waren, erfolgte die Aufsuchung und Feststellung der Risse. Dabei wurde besondere Sorgfalt der Frage zugewandt, ob die vorgefundenen Risse als Kraftrisse oder lediglich als Luftrisse anzusprechen seien. Nach Professor Karl Seidl, Oberingenieur der Firma Wayß u. Freytag in Neustast a. d. Haardt (vgl. Labes: „Wie kann die Anwendung des Eisenbetons in der Eisenbahnverwaltung wesentlich gefördert werden?“ Jahrg. 1906 d. Bl., S. 329, 330), handelt es sich bei den Luftrissen „nur um Tiefen von Bruchteilen eines Millimeters“. Es heißt in dem Aufsatz weiter: „Dieser Befund im Verein mit dem unterscheidenden Aussehen der Luftrisse, die immer einen unregelmäßigen, geäderten Verlauf nehmen und von einem dunklen Streifen begleitet sind, erscheint genügend, um stets im Einzelfall mit Sicherheit darüber zu entscheiden, ob ein wirklicher Riß oder nur ein Luftriß vorliegt“. Bei den hier untersuchten Bauwerken waren die Rißbildungen so umfangreich und zeigten so verschiedenartigen Verlauf und so verschiedenes Aussehen, teils geradlinig, teils geädert, teils farblos, teils farbig, daß der oben angegebene Beurteilungsmaßstab unter den vorliegenden Verhältnissen nicht ausreichend erschien. Um Klarheit zu schaffen, wurde bei den 15 untersuchten Bauwerken eine große Anzahl von Rissen (im ganzen 584) mit dem Meißel bis auf Tiefen von 10 bis 100 mm angeschlagen. Die flacheren Abstemmungen befanden sich hauptsächlich dort, wo Eiseneinlagen freigelegt wurden; im freien Beton wurden die Risse möglichst tief, also bis zu 100 mm verfolgt. Luftrisse wurden verhältnismäßig wenig vorgefunden, sie kennzeichneten sich im allgemeinen als kurze Oberflächenrisse, die sich um bestimmte Stellen bogenförmig gruppierten. Auch zeigten sie Neigung zu schalenförmiger Abblätterung. Diese Luftrisse sind in der oben genannten Zahl der Anschlagstellen nicht enthalten, auch nicht in die Rißbilder aufgenommen.

Die Untersuchung und Feststellung der anderen Risse gestaltete sich verschieden. Bei den Bauwerkteilen, die im vollen Tageslicht lagen, war die Auffindung der Risse auf der Außenhaut, namentlich an den freiliegenden Seitenflächen der Bauwerke verhältnismäßig leicht. Es genügte in den meisten Fällen das unbewaffnete Auge. Schwieriger wurde die Feststellung bei feineren Rissen und bei der Untersuchung der Anschlagstellen. Mit dem Eindringen des Meißels in den Beton wurden die Risse feiner, ihre Erkennbarkeit wurde außerdem durch den sich beim Ausstemmen bildenden Betonstaub und durch die Unebenheiten der Anschlagflächen erschwert. Hier wurden die Untersuchungen mit Lupen durchgeführt. Es waren hauptsächlich zwei Sorten im Gebrauch. Die größere, aber schwächere (6 cm Durchmesser, zweifache Vergrößerung) war für das Auffinden der Risse, die kleinere, aber stärkere (2,5 cm Durchmesser, dreifache Vergrößerung) für die weitere Verfolgung einmal entdeckter Risse besonders geeignet. Noch schwieriger und auch mühsamer war die Untersuchung der unteren und namentlich der inneren Bauwerkflächen, die teils im tiefen Schatten lagen. Hier wurden starke Nordlichter angewandt, außerdem zur genaueren Beleuchtung einzelner Stellen kleine Azetylenlampen. Diese dienten zum Teil auch zur Aufhebung von Schattenwirkungen der Nordlichter auf den unebenen Flächen der Anschlagstellen. Trotz dieser Hilfsmittel konnte eine Reihe von Rissen, die an der Außenhaut deutlich erkennbar waren, auf den Anschlagstellen, besonders wenn diese mehrere Zentimeter in den Beton eingedrungen waren, nicht mehr erkannt werden. In diesen Fällen wurden die Anschlagstellen möglichst geglättet, mit reinem Wasser abgespritzt und sich selbst überlassen. Nach einiger Zeit (etwa acht Tage) wurde die Anschlagstelle wieder besichtigt. In den meisten Fällen waren solche Risse deutlich erkennbar geworden. Offenbar hatte das Atmen des Bauwerks unter der Verkehrslast und infolge von Feuchtigkeits- und Wärmeschwankungen in Verbindung mit den Farbstoffen der Luft den Riß sichtbar gemacht. Unter Umständen wurde das Verfahren mehrmals wiederholt. Öfters waren gelockerte Stellen im Betongefüge (sieh Heft 39 der Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ingenieure, S. 13 u. f.) Wegweiser zum Auffinden der Risse, vielfach auch die Roststellen an den angeschlagenen Eiseneinlagen. Wo sich aus der Rostumgebung eine besondere Rostanhäufung hervorhob, wurde fast immer bei genauerer Untersuchung ein Riß aufgefunden. So gibt es eine Reihe von Hilfsmitteln, die die Auffindung der Risse erleichtern. Immerhin gehört eine gewisse Übung dazu, die erst durch häufige Beobachtungen erworben werden muß. Bei der Untersuchung der wenigen verputzten

Zahlentafel 1.

Übersicht der untersuchten Bauwerke.

1		2	3	4	5	6
Art der Brücken		Bezeichnung der Bauwerke	Nr. des Bauwerkes	Skizze des Bauwerkes	Alter des Bauwerkes	Luftklasse
Eisenbahnbrücken	Hauptbahn	Personentunnel Namslau	1		$4^1/_2$	I
			2		$4^1/_2$	I
	Vollspurige Anschlußbahn	Hochbahn Falva-Hütte	3		5	IV
			4		5	IV
		Hochbahn v. Giesches Erben. Hüttenbezirk Schoppinitz. Liereshütte	5		$5^1/_2$	IV
		" " "	6	" " " "	$5^1/_2$	IV
	Schmalspurbahn	Paulshütte	7	" " " "	$5^1/_2$	V
		Wilhelminehütte	8	" " " "	$5^1/_2$	IV
		Liereshütte (Brückenstumpf)	9		$5^1/_2$	IV
		Liereshütte (Wegeunterführung)	10		$5^1/_2$	IV
		Reckehütte (Roßbahnunterführung)	11		$5^1/_2$	IV
Wegebrücken	Schwer belastet	Kunststraßenbrücke bei Bahnhof Kuchelna (Strecke Ratibor—Troppau)	12		2	II
		Kunststraßenbrücke bei Bahnhof Oberweistritz (Strecke Schweidnitz—Charlottenbrunn)	13		12	II
		Brücke bei Kynau (Strecke Schweidnitz—Charlottenbrunn)	14		12	II
	Leicht belastet	Brücke bei Oberjastrzemb (Strecke Sorau [O.-S.]—Loslau).	15		5	III



1 : 250.
Querschnitt.

Ansicht.

Abb. 2. Regelform der Bauwerke 5, 6, 7, 8 u. (9).

Bauwerke oder Bauwerkteile wurde besonders sorgfältig verfahren. Erst wurde der Putz ganz oder teilweise entfernt, dann wurde die Untersuchung in dem Betonkern weiter fortgesetzt. Risse, bei denen es zweifelhaft sein konnte, ob sie Kraft- oder Luftrisse waren, oder die nicht mit Sicherheit verfolgt und festgestellt werden konnten, wurden nicht berücksichtigt. Die in die Rißbilder eingetragenen Risse können daher alle mit großer Wahrscheinlichkeit als Kraftrisse angesehen werden.

Nach Beendigung dieser Feststellungen wurden die Risse für jedes Bauwerk aufgenommen, bei einfachen Gebilden durch unmittelbare Messungen, bei schwierigeren durch quadratische Netzeinteilung der Rißbilder, in ganz verwickelten Fällen durch unmittelbares Abpausen. Bei letztem Verfahren wurden die Risse auf den Bauwerkflächen durch Kreide genau gekennzeichnet. Die so entstandenen Rißbilder wurden im Maßstab 1 : 20 aufgetragen und photographisch verkleinert. Die angeschlagenen Stellen sind in den Rißbildern viereckig umgrenzt und erhielten besondere Nummern, die aber zur Vermeidung zu hoher Zahlen nur in den einzelnen Überbauten durchlaufen.

b) Rißstärken.

Bei allen Bauwerken wurde auf der Betonoberfläche eine große Anzahl von Rißstärken gemessen. Davon sind 1991 der Lage nach festgestellt und in die Rißbilder eingetragen. Längere Risse sind oft an mehreren Stellen gemessen. Die Messung erfolgte unter der Lupe, unmittelbar an einem Millimeterstab. Die Genauigkeit der Messung beträgt etwa 0,1 mm. Vollkommenere Meßvorrichtungen standen nicht zur Verfügung. Deshalb mußte auch auf die Messung der Rißstärken unmittelbar an den Eiseneinlagen verzichtet werden. Die Rißstärken schwanken bei allen Messungen zwischen 0,1 und 1,0 mm, bei der großen Mehrzahl der Risse zwischen 0,1 und 0,5 mm. Eine Übersicht über die Zahl der Anschlagstellen und die Größe ihrer Abmessungen, sowie über die Zahl der Rißmessungen und die durchschnittlichen Stärken der Risse befinden sich in Zahlentafel Nr. 2. Aus der großen Zahl der Rißbilder der Abhandlung sind als Beispiele in den Abbildungen 3 bis 5 die Rißbilder des Bauwerks 5 (Überbau 4), des Bauwerks 7 und des Bauwerks 12 (Überbau 2) wiedergegeben. Bauwerk 5 und 7 (vgl. Abb. 2) sind Teile der schmalspurigen Hochbahnen der Bergwerksgesellschaft von Giesches Erben in ihrem Zink- und Bleihüttenbezirk Rosdzin-Schoppinitz bei Katowitz. Bauwerk 12 ist eine Kunststraßenüberführung bei Kuchelna (Strecke Ratibor—Troppau).

Zahlentafel 2.

1	2		3		4		5		6	7
Bauwerk Nr.	Zahl der Anschlagstellen		Länge		Breite		Tiefe		Anzahl der gemessenen Rißstärken	Durchschnittliche Rißstärke
	im ganzen	auf Eisen	kleinste mm	größte mm	kleinste mm	größte mm	kleinste mm	größte mm		mm
1	25	8	100	475	100	320	10	60	—	0,1—0,5
2	10	10	200	1100	80	260	20	25	—	0,1—0,5
3	36	17	80	350	100	180	10	100	306	0,25
4	20	10	40	350	80	150	15	80	153	0,25
5	36	16	100	600	100	130	15	70	261	0,21
6	67	28	80	550	100	350	20	70	326	0,22
7	10	10	100	500	80	220	20	60	16	0,32
8	24	17	80	400	100	150	30	60	121	0,23
9	4	4	80	150	100	120	20	60	19	0,19
10	14	8	75	500	80	150	20	60	76	0,22
11	22	17	50	400	50	120	15	60	109	0,29
12	136	28	100	500	90	200	25	80	—	0,1—0,3
13	30	17	100	900	80	300	15	25	—	0,1—1,0
14	6	4	120	200	200	250	35	40	—	0,1—0,3
15	144	74							604	0,16
Zus.	584	268							1991	

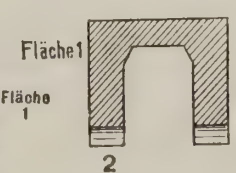
Bauwerk 5, Überbau 4 (vgl. a. Abb. 2).

Die Rißbilder 1913, 1914, 1915 sind in den Abb. 3a bis c dargestellt.

1913 und 1914 ist die Fläche 1, 1915 die Fläche 1 und 2 untersucht (sieh Querschnitt).

Das Rißbild 1913 zeigt senkrechte Risse an den Unterkanten des Überbaues, außerdem einen Riß, der oben anfängt und in der Nähe der Unterkante ausläuft.

Im Rißbild 1914 ist die Zahl der Risse gegen 1913 bereits erheblich gewachsen. Eine weitere, und zwar außerordentliche große Vermehrung der Risse gegen 1913 und 1914 zeigt das Rißbild 1915. Zu den senkrechten Rissen tritt noch eine Reihe wagerechter und schräger Risse hinzu. Der große Unterschied in der Rißausbeute zwischen der Untersuchung 1915 und denen der Jahre 1913 und 1914 ist hauptsächlich auf das vollkommenere Reinigungsverfahren zurückzuführen, wenn auch die inzwischen verstrichene Zeit sicher zur Vermehrung der Risse beigetragen haben wird. Das Bauwerk ist mit einem dünnen Zementputz versehen, der an seiner stärksten Stelle 5 mm beträgt.



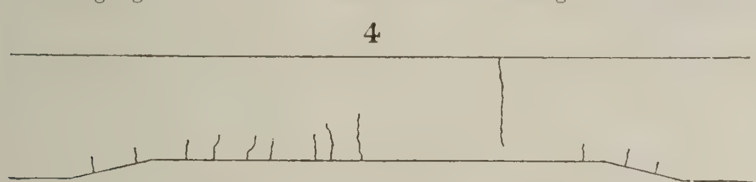
Querschnitt.

Die gemessenen Risse sind der Lage und Stärke nach in Abb. 3d eingetragen. Die mittlere Rißstärke beträgt 0,2 mm.

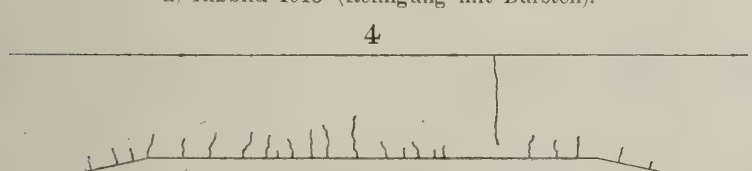
Bauwerk 7 (vgl. a. Abb. 2).

Das Rißbild 1915 ist in Abb. 4 dargestellt. Untersucht wurden die Flächen 1 und 2 (sieh Querschnitt). Das Rißbild ist nicht so dichtmaschig wie bei den anderen Bauwerken, dagegen treten hier die besonders beachtenswerten Schalrisse an den Unterkanten in ganz besonders ausgeprägter Form hervor. Diese Erscheinung trifft man übrigens bei der Mehrzahl der Bauwerke dieses Hüttenbezirks.

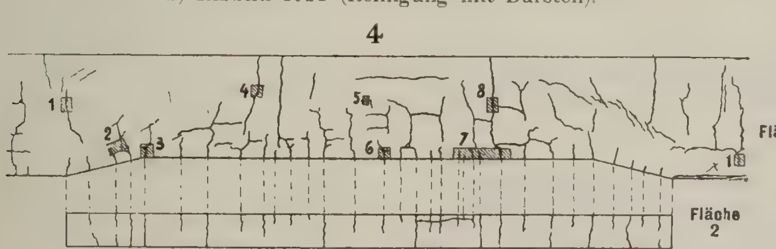
Das Bauwerk ist nicht geputzt. Die 16 gemessenen Risse sind der Lage und Stärke nach in Abb. 4 eingetragen. Mittlere Rißstärke 0,32 mm.



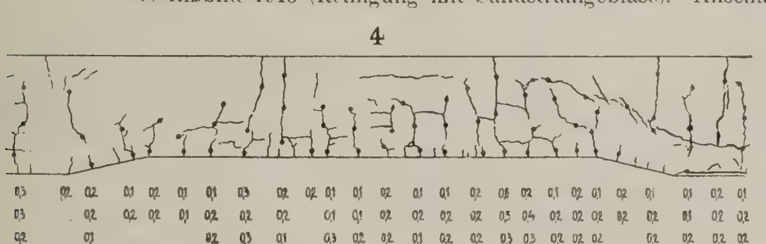
a) Rißbild 1913 (Reinigung mit Bürsten).



b) Rißbild 1914 (Reinigung mit Bürsten).



c) Rißbild 1915 (Reinigung mit Sandstrahlgebläse). Anschlagstellen.



d) Rißbild 1915 (Rißstärken).

1 : 60.

Abb. 3. Bauwerk 5, Überbau 4. Rißbilder.

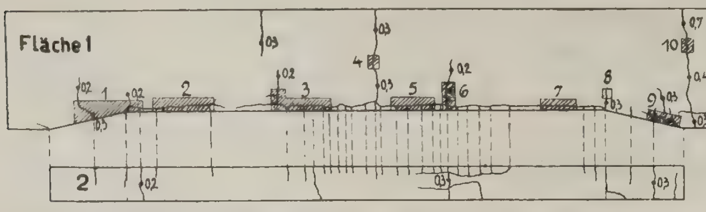
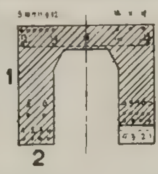


Abb. 4. Bauwerk 7, Rißbild 1915 (Reinigung mit Sandstrahlgebläse). Anschlagstellen. Rißstärken.



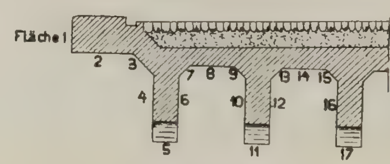
1 : 60.
Querschnitt.

Bauwerk 12 (Überbau 2).

Die Rißbilder 1914 und 1915 sind in Abbildung 5 dargestellt. 1914 ist die Fläche 4, 1915 die Fläche 1 bis 17 untersucht (sieh Querschnitt). Im Rißbild 1914 sind nur wenige kürzere senkrechte Risse an den Unterkanten der einzelnen Überbauten aufgefunden. 1915 haben sich die Risse nicht nur verlängert, sondern auch stark vermehrt. Zu den bisherigen senkrechten tritt eine Reihe von schrägen, wagerechten und Schalrissen hinzu. Die Mehrzahl der Risse läuft senkrecht zu den Haupteiseneinlagen und durch den ganzen Querschnitt durch. Das Bauwerk ist mit Zement abgeschlemmt. Die Rißstärken schwanken zwischen 0,1 und 0,3, sie sind ihrer Lage nach nicht eingemessen und auch nicht in die Rißbilder eingetragen.

Die Einzelbeobachtungen an den 15 untersuchten Bauwerken sind zu folgenden Ergebnissen zusammengefaßt worden:

Die Rißbildung zeigt bei allen untersuchten Bauwerken, d. h. bei Eisenbahn- und Wegebrücken jeder Art im allgemeinen einen gleichartigen Verlauf und annähernd gleiche Dichte. Die Risse nehmen an Länge und Zahl mit wachsendem Alter des Bauwerks zu. Die Risse laufen bei den Fahrbahnen und Säulen in der Mehrzahl quer zu den Hauptbewehrungseisen und mehr oder weniger durch den ganzen Querschnitt; sie bilden sich mit Vorliebe an den Bügelstellen. Wagerechte und schräge Risse sind seltener. In dem doppeltbewehrten Gewölbe des Bauwerks 15 (Dreigelenkbogen) laufen die Risse parallel zu den Eiseneinlagen.



1 : 90.
Querschnitt. Bauwerk 12.

Die Schalrisse (wagerechte Risse an den Unterkanten der Überbauten in Höhe der Eiseneinlagen) treten hauptsächlich bei höheren Rostgraden auf. Überschreitet der Rost eine bestimmte Stärke, so wird der Beton schalenförmig abgesprengt.

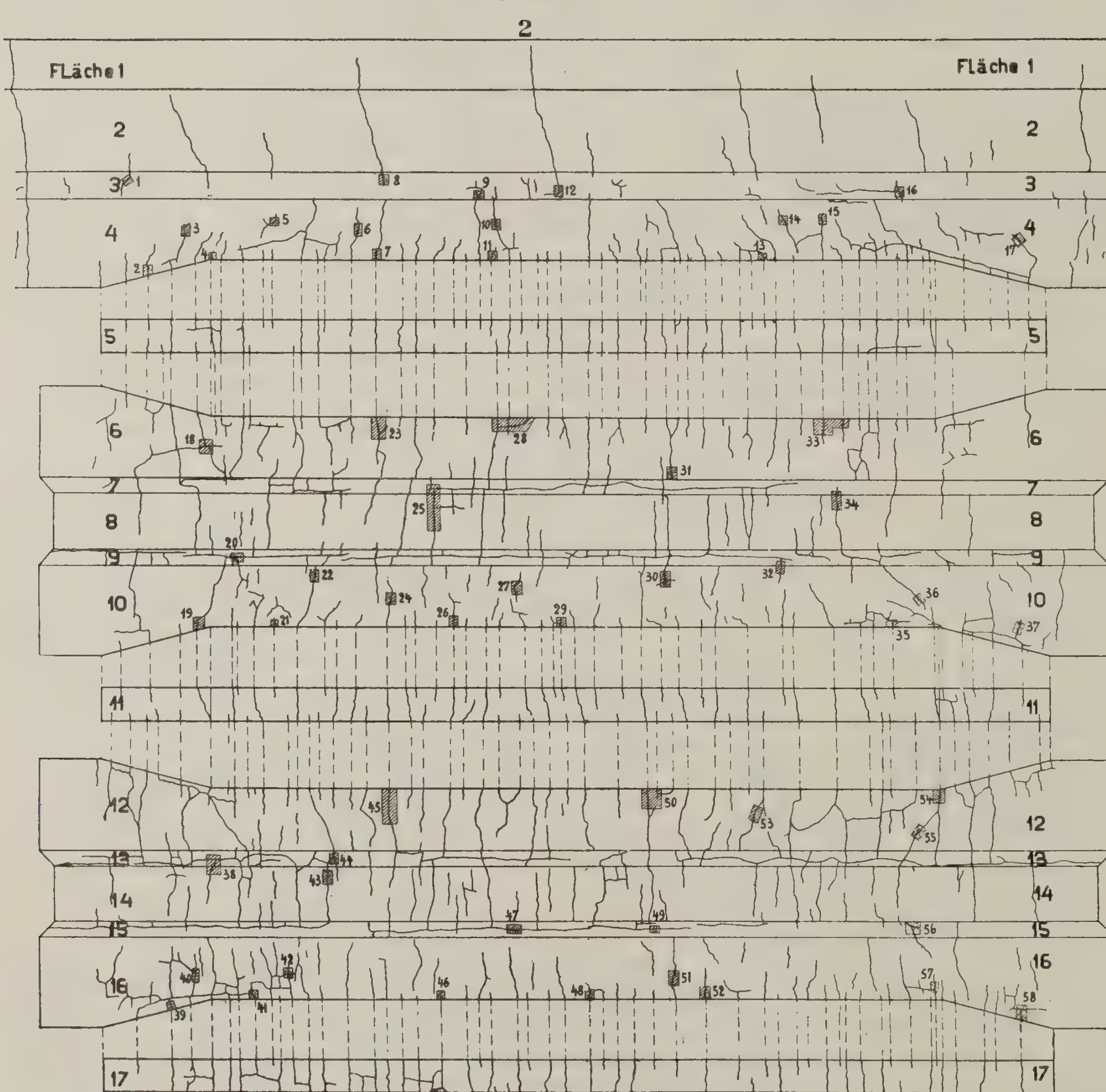
c) Rostbildung.

Durch 268 der unter a) angegebenen 584 Anschlagstellen wurden Eiseneinlagen (Stäbe oder Bügel) freigelegt. Die Längen dieser Anschlagstellen schwanken zwischen 40 und 1100 mm, die Breiten zwischen 50 und 350 mm. Die Eisen wurden sorgfältig von den anhaftenden Betonteilchen befreit und dann genau auf Rosterscheinungen untersucht. Der Regel nach befanden sich an den Rißstellen auch Roststellen. Nach dem allgemeinen Rostbefund ist es nicht zweifelhaft, daß die Rostbildung ihren Ausgangspunkt an den Rißstellen genommen hatte, und daß der Rost nach beiden Seiten des Risses vorgedrungen war. Das konnte man namentlich an den jüngeren Bauwerken beobachten. An der Rißstelle war ein verhältnismäßig hoher Rostgrad, der aber schnell nach beiden Seiten an Stärke abnahm und in die blaue Walzhaut überging. Bei älteren Bauwerken, namentlich der höheren Luftklassen, war die Walzhaut verschwunden und der Eisenstab ganz oder größtenteils mit durchgehendem Rost überzogen. Aber auch hier bedeuteten die Rißstellen stets die Höhepunkte der Rostbildung. Bei vielen Eisenstäben konnte nur einseitiger Rost, und zwar auf der nach außen gerichteten Mantelhälfte des Eisens, festgestellt werden. Bei doppeltgestaffelten Eiseneinlagen im Zuggurt waren häufig die unteren Eisen verrostet, während die oberen noch unversehrt waren.

Die zur Beurteilung des Rostbefundes wichtigen Angaben sind für jedes Bauwerk bestimmt und in besondere Zahlentafeln ein-



a) Rißbild 1914.



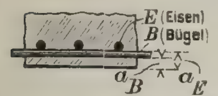
1 : 60.

b) Rißbild 1915 (Reinigung mit Sandstrahlgebläse). Anschlagstellen.

Abb. 5. Bauwerk 12, Rißbilder vom Überbau 2. Mittelöffnung.

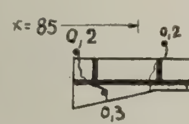
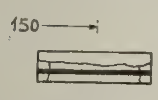
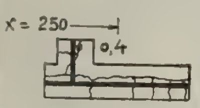
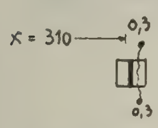
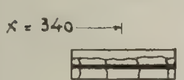
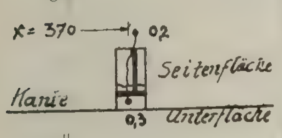
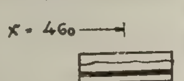
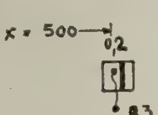
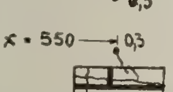
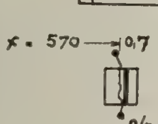
Zahlentafel 3.

Bauwerk 7 (Zeitschrift f. Bauwesen 1916, Blatt 16 u. 17) **Paulshütte.**
Alter $5^1/_2$ Jahre. — Luftklasse V.



$E = 22$ mm $a_E = 19$ mm
$B = 7$ mm $a_B = 12$ mm

*) σ_{bz} (Spalte 12) ist aus den Berechnungstafeln 1 bis 3 Zeitschrift f. Bauwesen 1916, S. 147 u. f. entnommen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Der angeschlagenen Rißstellen					d ursprünglich	$\overset{+}{\varDelta} d$ Zunahme durch Rost	Rostgrad	$\overset{-}{\varDelta} d$ Abnahme nach Reinigung	Querschnitt-verminderung	Rißstärke	σ_{bz}*)
Nr.	Skizze	Länge mm	Breite mm	Tiefe mm	mm	mm		mm	vH.	mm	kg/qcm
1		400	100	30	22 7	4,0 2,0	$\overline{6}$ $\overline{5}$	1,5 1,0	13,2 26,5	0,2 0,3 0,2	—
2		380	100	40	22	3,2	$\overline{6}$	1,2	10,6	—	—
3		500	120	40	22 7	2,2 1,5	$\overline{6}$ $\overline{5}$	1,2 1,0	10,6 26,5	0,4	20,3
4		100	80	30	7	1,0	$\overset{\infty}{5}$	0,5	13,8	0,3 0,3	20,3
5		350	100	20	22	3,2	$\overline{6}$	1,2	10,6	—	20,3
6		100	220	35	22 7	4,0 2,0	$\overline{6}$ $\overline{5}$	1,5 1,0	13,2 26,5	0,2 0,3	—
7		300	100	30	22	3,5	$\overline{6}$	1,7	14,8	—	—
8		100	100	35	7	2,0	$\overline{5}$	1,0	26,5	0,2 0,3	—
9		300	100	30	22 7	4,0 2,0	$\overline{6}$ $\overline{5}$	1,5 1,0	13,2 26,5	0,3	—
10		100	120	60	22	0,5	$\overset{\infty}{5}$	—	—	0,7 0,4	—

Rostgrad: Niedrigstbefund . . $E = \overset{\infty}{5}$ $B = \overset{\infty}{5}$
Höchstbefund . . . $E = \overline{6}$ $B = 5$
Durchschnitt . . . $E = 5{,}9$ $B = 5{,}0$
Im Mittel . . = **5,45**
Rißstärken: Im Mittel . . = 0,32 mm.

getragen. Als Beispiel ist hier die Rosttafel für das Bauwerk 7 wiedergegeben (sieh Zahlentafel Nr. 3). In der Überschrift ist die Nummer und Bezeichnung des Bauwerks, sein Alter und die Luftklasse angegeben, darunter die Abmessungen der Eiseneinlagen (E) und der Bügel (B), außerdem die Abstände der Eiseneinlagen und Bügel (a_E, a_B) von der Betonaußenfläche Spalte 1 enthält die Nummern der Anschlagstelle, deren Lage ohne weiteres aus dem Rißbilde Abb. 4 ersehen werden kann. Da die Anzahl der angeschlagenen Eisen geringer ist als die der Anschlagstellen überhaupt, so treten in der Nummernfolge naturgemäß öfters Lücken ein. In Spalte 2 bis 5 sind die Skizzen der Anschlagstellen und ihre Abmessungen eingetragen. In Spalte 6 ist der ursprüngliche Durchmesser der Eiseneinlagen, in Spalte 7 seine Vergrößerung infolge Rostansatzes, in Spalte 9 seine Verkleinerung nach Entfernung des Rostes angegeben. Durchmesserverminderungen waren nur bei sehr starken Rostgraden meßbar. Die Eisen wurden mittels Tasters gemessen. Die Querschnittverminderung wurde in Teilen von Hundert des ursprünglichen Querschnitts ausgerechnet und in Spalte 10 eingetragen.

Der Rostgrad ist in Zahlen von 0 bis 6 bestimmt und in Spalte 8 aufgenommen. Die Zahleneinteilung entspricht „der Festlegung und Bezeichnung des Rostansatzes an den Eiseneinlagen“ auf S. 4 des Forschungsheftes 31 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, das Geheimer Hofrat H. Scheit, Direktor der Versuchsanstalt Dresden, unter dem Titel „Versuche zur Ermittlung des Rostschutzes der Eiseneinlagen in Beton“ vor kurzem herausgegegen hat. In diesem Forschungsheft sind 6 Rostgruppen unterschieden worden und zwar die Gruppen:

0 rostfrei,
1 Rostspuren,
2 Rostanflug,
3 schwacher Rostansatz,
4 starker Rostansatz,
5 Rostkuppen und Blätterrost.

Zu diesen Gruppen ist bei den vorliegenden Untersuchungen noch als siebente Gruppe die Gruppe 6 hinzugefügt, weil die Bildung von Blätterrost bei einzelnen Bauwerken so groß war, daß eine weitere Unterscheidung in der Gruppe 5 des Geheimen Hofrats H. Scheit zweckmäßig erschien. In den Zusammenstellungen soll Gruppe 5 und 6 den Rostgrad bedeuten: Blätterrost mit Vergrößerung des ursprünglichen Durchmessers der Eiseneinlagen, und zwar bei Gruppe 5 bis 2 mm, bei Gruppe 6 über 2 mm. Besondere Messungen der seitlichen Ausdehnung des Rostes zu beiden Seiten der Rißstellen (vgl Zahlentafel Nr. 3 auf S. 65 des oben erwähnten Forschungsheftes 31, vorletzte Spalte) sind bei den vorliegenden Untersuchungen nicht ausgeführt worden, weil derartige Erscheinungen bei den meisten Bauwerken nicht so scharf ausgeprägt waren, daß sie am Maßstab mit Sicherheit abgelesen werden konnten. Es ist hier zu berücksichtigen, daß die Eisen nicht, wie bei den Untersuchungen im Forschungsheft 31, ganz freigelegt, sondern nur auf Teilstrecken angeschlagen worden sind. Ferner kommt hinzu, daß wegen der ungemein dichten Rißbildung und infolge der Einwirkungen des zum Teil größeren Alters und der meist ungünstigeren Luftverhältnisse die Rostansätze zusammenhängende Flächen bildeten. Unter diesen Umständen wurde auf die seitlichen Messungen verzichtet. Immerhin ließ der Rostbefund im allgemeinen, wie bereits vorher erwähnt, mit Sicherheit darauf schließen, daß die Rißstellen die Einfallspforten darstellten, von denen der Rost sich seitlich ausgebreitet hatte. Statt der Messungen der seitlichen Rostausdehnungen sind aber bei den Rostgraden 2 bis 6 einige andere unterscheidende Merkmale eingeführt worden, die zum Teil den Zeichenerklärungen der Versuche des Professors M. Gary über das „Rosten von Eisen in Mörtel und Mauerwerk“ (Forschungsheft 22 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, S. 39) entlehnt sind. Danach bedeuten

∘ Rostflecke
∞ Rostflächen.

Für die durchgehende Verrostung der Eiseneinlagen ist das Zeichen „—“ neu hinzugetreten. Diese drei Zeichen stehen in den Rosttafeln über der Zahl des Rostgrades. So bedeutet z. B. $\overset{\infty}{3}$: Rostanflug in Gestalt von Flächen oder $\overline{5}$: durchgehender Blätterrost in Stärke bis 2 mm. Von weitergehenden Festlegungen der Rosterscheinungen, etwa durch Angabe von Rostflecken des Rostgrades 5 auf Rostflächen des Rostgrades 4, ist im Interesse der Übersichtlichkeit und wegen der Unsicherheit, der solche Feststellungen naturgemäß unterliegen, abgesehen worden. Die gewählten Bezeichnungen dürften für die Beurteilung der Frage auch so ausreichend sein. Am Fuße der Zahlentafeln ist für jedes Bauwerk der Niedrigst-, Höchst- und Durchschnittsbefund des Rostgrades der Eiseneinlagen und Bügel eingetragen worden; der Höchst- und Niedrigstbefund mit Zahl und Nebenbezeichnung, der Durchnittswert nur mit der Zahl des Rostgrades. Die beiden Durchschnittszahlen des Rostgrades von E und B sind zu einem Mittelwert zusammengefaßt worden. Außerdem ist unter jeder Tafel die mittlere Rißstärke angegeben, falls Einzelwerte vorlagen.

Aus diesen Zahlentafeln, die für jedes Bauwerk aufgestellt sind, ergeben sich folgende Schlüsse:

Rostbildung tritt bei allen untersuchten Bauwerken auf, also bei Brücken jeden Betriebes, jeden Alters, jeder Abmessung und jeder Luftklasse. Die Allgemeinverbreitung des Rostes ist die gleiche; nur der Rostgrad ist verschieden.

Die Einfallspforten für den Rost sind Rißstellen. An diesen ist der Rost am stärksten, nach beiden Seiten nimmt er ab. Bei

großer Rißdichte bildet sich durchgehender Rost, der je nach den Verhältnissen alle Rostgrade durchlaufen kann. Die Risse selbst bilden stets die Höhepunkte der Rostbildung. Erreicht der Rost eine bestimmte Stärke, so tritt die Zerstörung des Betons durch Sprengung ein.

Aus den Rosttafeln ergibt sich für jedes Bauwerk ferner die Tatsache, daß die Schwankungen des Rostgrades bei den Einzelbeobachtungen sehr erheblich und außerordentlich unregelmäßig sind. Es erschien deshalb für die weiteren Untersuchungen zweckmäßig, nicht nur für die einzelnen, sondern für sämtliche Bauwerke Durchschnittswerte zu bilden. Mit Hilfe dieser Durchschnittswerte werden in den weiteren Abschnitten der Abhandlung die Einflüsse näher untersucht, die das Alter, die Luftklasse, die Rißstärken und der Abstand der Eiseneinlagen von der Betonaußenfläche auf den Rostgrad ausüben. Diese Untersuchungen führen zu folgenden Ergebnissen:

Die Rostbildung nimmt zu

a) mit wachsendem Alter des Bauwerks,
b) mit wachsender Verunreinigung der Luft,
c) mit wachsender Rißstärke,
d) mit abnehmendem Abstand der Eiseneinlagen von der Außenfläche des Betons.

Der Einfluß der Luftbeschaffenheit scheint größer zu sein als der Einfluß des Alters.

In einem besonderen Abschnitt der Abhandlung sind die Versuchsbauwerke auch rechnerich untersucht worden. Die Berechnungen sind durchgeführt worden für die Bauwerke Nr. 1 bis 10, 12 und 15. Die Bauwerke 11, 13 und 14 konnten nicht untersucht werden, da die für die Berechnung erforderlichen Unterlagen fehlten. Sämtliche in Betracht kommende Bauwerke (Eisenbahn- und Wegebrücken) sind nach den preußischen Ministerialvorschriften von 1907 ($\sigma_e \leq 1000$ kg, $\sigma_{bd} \leq 40$ kg), die Eisenbahnbrücken Nr. 1 bis 10 außerdem nach dem Verfahren des Professors Dr. Mörsch ($\sigma_e \leq 750$ kg, $\sigma_{bd} \leq 30$ kg) unter Benutzung der Vereinfachungen des Professor Dr. Hager berechnet worden (Zentralbl. d. Bauverw. 1914, S. 204 u. f., 1915, S. 391).

Die rechnerischen Untersuchungen gehen von den ursprünglichen Festigkeitsnachweisen aus, die seinerzeit durch die Aufsichtsbehörde geprüft und genehmigt sind. Diese Berechnungen sind im allgemeinen nach den Vorschriften von 1907, aber meist ohne Berücksichtigung der Betonzugspannungen σ_{bz} aufgestellt und enthalten zum Teil zu große Belastungsannahmen, die der Wirklichkeit nicht entsprechen. Bei den Eisenbahnbrücken sind in Beachtung des § 16 Ziffer 3c der Vorschriften von 1907 teilweise Zuschläge zu den zu Grunde gelegten Belastungsannahmen gemacht worden. Diese Zuschläge sind aber verschieden bemessen worden. Wegen der Ungleichmäßigkeit dieser Berechnungsunterlagen schienen diese Zahlenwerte zu Vergleichszwecken nicht besonders geeignet. Deshalb sind für die Eisenbahnbrücken noch besondere Berechnungen durchgeführt worden, und zwar für die tatsächlichen Belastungen und für die Zuschläge 0,50 und 100 vH. zu diesen tatsächlichen Belastungen. Alle diese Rechnungswerte sind mit den sonstigen Angaben, die sich auf den Beton, den Balken, die Bewehrung usw. beziehen, in drei Berechnungstafeln zusammengestellt.

Die Spannungswerte der „Nullreihe" (tatsächliche Belastung ohne Zuschlag) sind in einer Zahlentafel für die untersuchten Querschnitte sämtlicher Bauwerke zusammengestellt und hier in Tafel Nr. 4 wiedergegeben. Von diesen Spannungen sind die Betonzugspannungen σ_{bz} wegen ihres Einflusses auf die Rißbildung von besonderer Wichtigkeit, sie schwanken bei allen untersuchten Bauwerken zwischen 3,7 und 30,1 kg/qcm. Trotz der großen Verschiedenheit dieser Werte bieten die Rißbilder aber im allgemeinen die gleiche Erscheinung, nämlich eine Rißbildung von fast übereinstimmender Dichte und Verteilung. Danach erscheint die rechnerisch nachgewiesene Größe der Werte σ_{bz} für die Rißbildung nicht allein ausschlaggebend zu sein, sondern es müssen noch andere Ursachen wirksam gewesen sein. (Schluß folgt.)

Zahlentafel 4.

Zusammenstellung der Werte σ_{bz}, σ_{bd}, σ_e und $\frac{\sigma_{bz}}{\sigma_e}$.

(Zuschlag „Null" zur tatsächlichen Verkehrslast.)

Bauwerk Nr.	Querschnitt	Vorschriften 1907 mit Betonzugspannung	Vorschriften 1907 ohne Betonzugspannung			Rißbilder Bl. im Atlas aus Zeitschrift für Bauwesen 1916 u. Abb.
		σ_{bz}	σ_{bd}	σ_e	$\frac{\sigma_{bz}}{\sigma_e}$	
1, 2	1 (Mitte)	18,9	28,1	674	0,028	
	2	18,4	27,3	643	0,029	Bl. 12 u. 13 Abb. 3a u. 4a
	3	19,1	31,0	817	0,023	
	4	15,6	22,4	668	0,023	
	5	14,2	24,0	832	0,017	
	6	9,5	13,3	558	0,017	
3, 4	Endfeld	17,0	21,5	470	0,036	Bl. 14 u. 15 Abb. 9a bis 9c u. 10a bis 10c
	Stütze	11,6	19,4	409	0,028	
5—8	Endfeld	20,3	20,9	568	0,036	Bl. 16 u. 17 Abb. 1a bis 1b, 6, 10a bis 10b Bl. 18 u. 19 Abb. 1a bis 1d, 3a bis 3c
	Stütze	12,7	21,5	642	0,020	
	Mittelfeld	5,5	8,8	462	0,012	
	Feldmitte	5,88	6,04	165	0,036	Bl. 16 u. 17 Abb. 8
9	Feldmitte	17,5	21,1	554	0,032	Bl. 16 u. 17 Abb. 20a bis 20b
	Stütze	9,2	14,5	431	0,021	
10	Endfeld	**30,1**	24,3	907	0,033	Bl. 12 u. 13 Abb. 12a, 12b
	Stütze	13,9	27,9	863	0,016	
	Mittelfeld	20,5	16,6	816	0,025	
Längsträger 15	Endfeld	8,7	9,9	617	0,014	Bl. 21 u. 22 Abb. 6, 7 u. 9 Abb. 11 bis 21
	Stütze	5,6	13,8	462	0,012	
	Mittelfeld	7,0	8,0	476	0,015	
Querträger	Endfeld	**3,7**	6,5	287	0,013	
	Stütze	5,5	9,2	437	0,013	
	Bogen	7,6	31,1	− 431	0,018	
				+ 169	0,045	

Die Versuchsanlage für Abwasserreinigung in Straßburg i. Els.

Zu den Städten, denen die Aufgabe gestellt ist, Vorschläge für die Beseitigung ihrer Abwasser zu machen, gehört auch Straßburg i. Els. Wie dabei vorgegangen wurde, zeigt ein im Juli v. J. erschienener Bericht des Tiefbauamts, auf den durch einige kurze Angaben aufmerksam gemacht werden soll.

Das Abwasser der Stadt wird bis jetzt in einer Menge von durchschnittlich 500 Sek./l der Ill übergeben, nachdem durch ein Geigersches Siebschaufelrad die gröbsten Schwimmstoffe entfernt sind; es findet im Flusse etwa 50fache Verdünnung statt. In dem noch 18 km langen Unterlaufe der Ill werden nun die eingeführten organischen Bestandteile durch die Pflanzen- und Tierwelt derart verarbeitet, daß nach den im Auftrage des Reichsgesundheitsamtes ausgeführten biologischen Untersuchungen bei günstiger Jahreszeit das Wasser der Ill bei der Einmündung in den Rhein bakterienärmer ist als der mächtige Rheinstrom selbst. Wenn somit auch gegenwärtig keine Mißstände bestehen, so hat die Staatsbehörde doch die Abführung der Abwasser in der bisherigen Weise auf die Dauer für unzulässig erklärt. Zwar sollen noch künftig bei Regen die den Trockenwetterabfluß übersteigenden Wassermengen nach Durchlaufen eines Siebschaufelrades der Ill übergeben werden dürfen, aus dem eigentlichen Schmutzwasser selbst sind aber die Schwimm-, Schwebe- und Sinkstoffe zu entfernen. Um eigene Erfahrungen zu sammeln, hat das Tiefbauamt in Anlehnungen an eine der Abwasserreinigungsgesellschaft in Neustadt a. d. H. gesetzlich geschützte Anordnung ein 12,5 m langes und 3,6 m breites Versuchs-Klärbecken gebaut, dem sekundlich etwa 35 Sek./l Schmutzwasser zugeführt werden. Bei 28 mm Geschwindigkeit beträgt die Durchflußzeit $7^1/_2$ Minuten, während welcher der Schlamm sich niederschlägt und auf steilen Gleitflächen in drei in der Sohle angeordnete Rinnen abrutscht, von wo er während des Betriebes entfernt werden kann. 63,4 vH. der absetzbaren Stoffe werden auf diese Weise entfernt. Der noch 95,2 vH. Wasser enthaltende Schlamm wird durch Absitzenlassen auf 88,9 vH. eingedickt und dann zwei Faulbrunnen übergeben, die von dem Klärbecken völlig unabhängig sind. Der Faulungsvorgang kann deshalb selbständig beobachtet und geleitet werden, was als besonderer Vorteil hervorgehoben wird. Der ausgereifte Schlamm wird auf Trockenplätze geschafft, wo er in 3 bis 8 Tagen stichfest wird. Geruch und Fliegenplage machen sich nicht geltend.

Das Tiefbauamt glaubt zwar hiermit ein Verfahren gefunden zu haben, das allen billigen Anforderungen entspricht. Angeregt durch die in der Ill vorgehende natürliche Reinigung auf biologischem Wege, hat aber die Stadtverwaltung noch die Mittel zur Verfügung gestellt zu der Untersuchung, ob sich nicht noch eine weitergehende Reinigung in Abwasserfischteichen wirtschaftlich rechtfertigen lasse. Professor Hofer in München gebührt das Verdienst, durch seine wissenschaftlichen Untersuchungen auf die Selbstreinigungskraft von Fischteichen hingewiesen zu haben, und er ist bei den seit vier Jahren angestellten Versuchen auch der stete Ratgeber der städtischen Behörden gewesen. Die mit großer Gründlichkeit durchgeführten Versuche sind von hoher

wirtschaftlicher Bedeutung, weshalb etwas näher auf sie eingegangen werden soll.

Das in dem Klärbecken vorgereinigte Wasser wird mit der dreifachen Menge Frischwasser, das dem nahegelegenen Schiffahrtskanal entnommen wird, vermengt und auf vier Teichen von 0,3 bis 0,6 ha Ausdehnung in der Wasserfläche verteilt. Die Einführung erfolgt an den Kopfdämmen und in dem ersten Drittel der Seitendämme eines jeden Teiches durch $2^1/_2$ m lange Röhrchen in Abständen von 10 bis 15 m, um eine möglichste Verteilung des Dungwassers zu erreichen. Die am Rande 0,3, in der Mitte 0,5 m tiefen Teiche werden langsam von dem Wasser durchflossen und dieses am unteren Ende durch sogenannte Doppelmönche aus den tieferen Schichten entnommen und einem Sammelgraben zugeführt. Die Teiche sind mit geeigneten Wasserpflanzen und Tieren besetzt, und es geht nun die Reinigung in der Weise vor sich, daß an den organischen Stoffen die Tätigkeit von Bakterien, Schimmeln und Protozoen einsetzt, die dann der Ernährung von Wassertierchen dienen oder Wasserpflanzen die nötigen Nährstoffe liefern. Die Wassertierchen (Wasserkrebse, Wasserasseln, Schnecken, Larven von Insekten, Würmer, Spongien usw.) bilden schließlich die Nahrung für die Fische, die infolge des reichlich vorhandenen Futters ein starkes Wachstum aufweisen. Den geeignetsten Einsatz bilden Karpfen, die im dritten Sommer am raschesten zunehmen. Die im April 1911 mit einem Gewicht von 320 g eingesetzten zweisömmerigen Lederkarpfen hatten im November ein mittleres Gewicht von 1500 g erreicht, also um 1200 g zugenommen. Einem an Zahl stärkeren Besatz entspricht ein geringeres Zunehmen des einzelnen Stückes. Aber auch andere Fischarten, wie Schleien, Forellenbarsche, Forellen, Zwergwelse usw., gedeihen ganz gut. Hechte wurden zur Vertilgung von Weißfischen, als unnötigen Fressern, eingesetzt. Selbst ein Versuch mit Elbflundern hat gezeigt, daß auch diese fortkommen können. Durch genaue Ermittlung des Einsatz- und des Erntegewichtes ist festgestellt worden, daß ein durchschnittlicher Ertrag auf 1 ha von 11 Zentnern Fischfleisch erzielt werden kann mit einem Werte von 700 bis 800 Mark, gegen 3 bis 4 Zentner in den gewöhnlichen Karpfenteichen. Da die Fische auch im Geschmack vorzüglich sind, herrscht stets große Nachfrage nach ihnen. Dieses günstige Erträgnis kann natürlich nur erreicht werden bei sorgfältiger Leitung, die die Verzehrung des Schlammes, das Vorhandensein von Sauerstoff, den Gesundheitszustand der Fische, die Entwicklung der Kleinlebewesen usw. ständig verfolgt und in die richtigen Bahnen lenkt.

Die Erfahrungen in Straßburg haben dazu geführt, auf den Fischteichen noch eine Entenhaltung ins Leben zu rufen zur Vertilgung der massenhaft auftretenden Wasserlinse, die durch die Behinderung der Durchlüftung und Durchlichtung der Teiche schädlich wirkt. Es hat sich gezeigt, daß dadurch die Einnahmen ganz wesentlich verbessert werden können.

Der Erfolg der Abwasserreinigung ist ein sehr guter, er übertrifft sogar den bei Tropfkörpern erreichbaren. Auf 1 ha Teichfläche können die Abwasser von 2000 Einwohnern verarbeitet werden. Dabei wird die Oxydierbarkeit durchschnittlich um 88 vH., der organische Stickstoff um 80 vH. herabgesetzt. Der Sauerstoffgehalt der Abflüsse bewegt sich zwischen 5 und 7 ccm, die Abwasser sind klar, farb- und geruchlos. Der Keimgehalt ist ganz bedeutend herabgesetzt. Die Bakterienzahl betrug z. B. in 1 ccm Wasser:

	Sommer 1911	Sommer 1912
im Reinwasser	95 000	9 500
im Teichzufluß (Abwasser und Reinwasser)	9 360 000	537 200
im Ablauf	1 380 000	46 000

Im Winter ist die Wirkung eine geringere.

Dabei erregt der ganze Vorgang keinerlei Belästigung. Der Anblick der Teiche ist ein freundlicher und angenehmer. In keiner Weise wird daran erinnert, daß hier die sonst so sehr gefürchteten Abwasser behandelt werden. Von einer Insektenplage ist keine Rede, da die Fische die Larven fressen, auch keine Geruchbelästigung ist wahrnehmbar. Auch das Trockenlegen der Teiche bringt keine Unannehmlichkeiten, da der ganze Boden mit Algen und Wasserpflanzen bedeckt ist.

Die Durcharbeitung des Entwurfes für eine Anlage, auf der die Abwasser der ganzen Bevölkerung von Straßburg verarbeitet werden könnten, hat ergeben, daß unter günstigen Verhältnissen es möglich sein wird, das ganze Anlagekapital für die Fischteiche aus den Erträgnissen zu verzinsen. Gemeinden, die, wie Straßburg, infolge ihrer günstigen Vorflutverhältnisse nicht genötigt sind, mit der Reinigung der Abwasser so weit zu gehen, werden deshalb unter Umständen aus volkswirtschaftlichen Rücksichten zur Anlage von Klärteichen sich entschließen können. Anderen Verwaltungen wird es erwünscht sein, durch die Vorarbeiten des Tiefbauamtes Straßburg ein Verfahren kennen gelernt zu haben, das zum Unterschiede mit manchem bis jetzt üblichen wenigstens einen Teil der Ausgaben durch Erträge zu decken imstande ist.

Straßburg i. Els. Moriz Eisenlohr,
Baudirektor und Beigeordneter.

Aus dem bayerischen Staatshaushalt für 1916 und 1917

sind im folgenden die Ausgaben zusammengestellt, die für Hochbauten und für ingenieurtechnische Arbeiten dort vorgesehen sind. Der Haushalt umfaßt die beiden Jahre 1916 und 1917 (33. Finanzperiode) und ist im ordentlichen Bedarf mit 750 592 838 Mark Ausgaben und Einnahmen, im außerordentlichen Bedarf mit 15 138 296 Mark Ausgaben und Einnahmen für ein Rechnungsjahr festgesetzt. Der Hauptetat der Militärverwaltung ist in dieser Summe nicht mitenthalten; dieser liegt für das Rechnungsjahr vom 1. April 1915 bis mit 31. März 1916 vor; die darin vorgesehenen einmaligen Ausgaben, worunter auch die baulichen Maßnahmen fallen, beschränken sich auf die Fortführung begonnener Arbeiten. Wenn auch im allgemeinen bei Aufstellung des Haushalts angenommen wurde, daß der Krieg zu Anfang des Jahres 1916 zu Ende gehen werde, so wurde doch mit Rücksicht auf die Einnahmeausfälle der letzten Jahre eine tunlichste Einschränkung der Bauausgaben zu erreichen gesucht.

Die nachstehend zusammengestellten Ausgaben betragen:

I. Ordentliche Ausgaben	
1. auf Gebäude	53 254 270 Mark
2. auf Ingenieurbauten	10 131 090 „
3. auf Bahnbauten (einschl. Schiffahrt) hochbau- und ingenieurtechnisch	34 975 160 „
Zusammen für ein Jahr	98 360 520 Mark
II. Außerordentliche Ausgaben	
1. auf Gebäude	24 466 594 Mark
2. auf Ingenieurbauten	21 110 000 „
3. auf Eisenbahnbauten	—
Gesamtsumme der außerordentlichen Ausgaben für beide Jahre	45 576 594 Mark
somit für ein Jahr	22 788 297 „
Gesamte für Hoch-, Tief- und Eisenbahnbauten verwendete Summe in den ordentlichen u. außerordentlichen Ausgaben für	
a) ein Jahr der Finanzperiode	121 148 817 Mark
b) für beide Jahre	242 297 634 „

In der folgenden Übersicht sind im einzelnen die für Hoch- und Tiefbauzwecke für je ein Jahr der 33. Finanzperiode eingesetzten Summen und die hierauf auszuführenden wichtigeren Bauten aufgeführt. Die bei den einzelnen Titeln angegebene Gesamtsumme besteht aus den ständigen Bauausgaben, den Ausgaben für sonstige Bauunterhaltung und den Ausgaben für Neu- und Erweiterungsbauten.

I. Ordentliche Ausgaben.
(Ausgaben für ein Jahr.)

A) Betriebs- und allgemeine Einnahmeetats.	Gesamtsumme Mark
1. Staatseisenbahnen. Kosten der Unterhaltung, Erneuerung und kleineren Ergänzungen der baulichen Anlagen (ständige Bauausgaben 32 343 000 ℳ; Kosten erheblicher Ergänzungen 2 500 000 ℳ)	34 843 000
2. Posten und Telegraphen. Ausgaben auf die Gebäude	629 000
(Besondere Neu- und Erweiterungsbauten sind zur Zeit nicht in Aussicht genommen.)	
3. Bodenseedampfschiffahrt. Ausgaben auf die Gebäude, Werften, Hafenbauten und Landeplätze	30 000
4. Würmseedampfschiffahrt. Ausgaben auf die Gebäude, Werften, Hafenbauten, Stege und Landeplätze	14 000
5. Schiffahrt auf dem Ammersee und auf der Amper. Ausgaben auf die Gebäude, Stege und Landeplätze	7 420
6. Kettenschleppschiffahrt auf dem Main. Ausgaben für die Gebäude und Werftanlagen	500
7. Ludwig-Donau-Mainkanal. Ausgaben für die Gebäude, Unterhaltung des Kanals und der Kanalanlagen	78 040
8. Frankentaler Kanal. Ausgaben für die Gebäude, Unterhaltung des Kanals und der Kanalanlagen	2 200
9. Forsten, Jagden und Triften. Auf die Dienstgebäude und auf die Unterrichtsgebäude (darunter für Neu- und Erweiterungsbauten 335 000 ℳ)	1 039 000

Geplant ist der Bau von 17 Forstdienstgebäuden im Kostenbetrage von 22 000 bis 59 000 ℳ, darunter Forstamtsneubauten in Reit i. W., Kusel, Otterberg, Pfreimd, Waldsassen und Ebern.

10. Berg-, Hütten- und Salzwerke. Auf die Verwaltungsgebäude, auf die Betriebsgebäude und Werkanlagen (darunter 209 500 ℳ für Neu- und Erweiterungsbauten) 593 190

Vorgesehen ist: Erweiterung des Amtsgebäudes in Mittelbexbach. Taganlagen beim neuen Schacht in Peißenberg (150 000), Anschlußgleis dortselbst. Laboratoriumsumbau in Amberg (80 000), Erweiterung des Gaskraftwerks in Amberg (70 000), Vergrößerung des Salzspeichers Rosenheim (40 000), Beamtenwohnhaus in St. Ingbert (2. Teilbetrag 20 000).

11. Münzanstalt. Ausgaben auf die Gebäude, darunter 10 000 ℳ zur Erweiterung des Druckereibetriebes . . 14 000
12. Übrige Betriebe des Staates. Auf die Gebäude . 220 000
13. Verwaltung der Zölle und indirekten Steuern. Ausgaben auf die Gebäude 194 390

B) Staatsverwaltungsetats.

14. Landtag. Ausgaben auf die Gebäude 16 500
15. Staatsschuld. Ausgaben auf die Gebäude 12 100
16. Staatsministerium des K. Hauses und des Äußern. Ausgaben auf die Gebäude 14 500
17. Staatsministerium der Justiz. Ausgaben auf die Gebäude, (darunter für Neu- und Erweiterungsbauten 268 000 ℳ) 1 153 000

Geplant ist: Umbau der Amtsgerichte in Aibling (35 000), Landsberg (38 000), Münchberg (35 000), Türkheim (31 000), Erweiterung des Amtsgerichts und Gefängnisses in Garmisch (34 500), Vilshofen (26 000), Neubau eines Dienstwohngebäudes in Landsberg (62 000), in St. Georgen-Bayreuth (64 000), Erweiterung der Zentralheizung im Gerichtsgebäude Würzburg (65 000), Umbau des Gefängnisgebäudes in Fürstenfeldbruck (23 000).

18. Staatsministerium des Innern. Ausgaben für Straßen-, Brücken- und Wasserbauten. Kosten für Ausbesserung und Erhaltung und für Neu- und Erweiterungsbauten (ständige Bauausgaben 4 560 700 ℳ, für Neu- und Erweiterungsbauten 5 365 832 ℳ) . . . 10 131 090

Geplant ist: a) Straßenbauten: Umlegung von Staatsstraßen, darunter Passau—Zwiesel (175 000), Bamberg—Bayreuth (130 000), Nürnberg—Plauen (94 000); — b) Brückenbauten: Umbau der Isarbrücke bei Plattling (1. Teilbetrag 20 000), desgl. in Landshut (1. Teilbetrag 90 000), Neubau der Mainflutbrücke bei Baunach (3. Teilbetrag 104 000); — c) Wasserbauten: Verbesserung von Schiffahrtsrinnen der Donau (485 000), Beitrag zur Rheinregulierung zwischen Sondernheim und Straßburg (80 000), Beschaffung eines Krans in Speyer (42 000), Flußbauten in der Pfalz (66 000), Main, Regnitz und Saale (182 000), für floß- und triftbare Flüsse (134 000); — d) Entwässerung des Rheintales von Berg bis Sondernheim (1. Teilbetrag 132 500).

Ausgaben auf die Gebäude (darunter zu Neu- und Erweiterungsbauten 353 000 ℳ) 854 800

Vorgesehen ist u. a.: Errichtung eines Polizeibezirksgebäudes in München (Restbetrag 463 000), Erbauung einer Anstaltskapelle, eines Turnsaales usw. in der Staatserziehungsanstalt Würzburg (83 500).

19. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten. Für Denkmalpflege (234 170 ℳ), hiervon zur Erhaltung kirchlicher und anderer Kunst- und Geschichtsdenkmäler des Landes . 35 000

Ausgaben auf die Gebäude (darunter 300 000 ℳ für ständige Bauausgaben, 1 017 160 ℳ für sonstige Bauunterhaltung und 1 635 480 ℳ für Neu- und Erweiterungsbauten) 2 952 640

Geplant ist u. a.: Hörsaalgebäude des chemischen Laboratoriums in München (450 000), bauliche Verbesserungen an der Universitätskinderklinik in München (105 000), Laboratorium, Dienstwohnung und Wasserturm in Weihenstephan (122 100), Neubauten von Pfarrhöfen in Gotteszell, Kreußen, Hilpoltstein, Lehengütingen, Rasch, Gaubüttelbrunn, Erweiterung der Hebammenschule und Errichtung eines Säuglingsheims in Bamberg (210 000), Neubau einer Fachschule für Porzellanindustrie in Selb (220 000), Neubauten für das Chemische Institut der Universität Erlangen (253 000), Erweiterung des Realgymnasiums Augsburg (412 500), Instandsetzung des Gymnasiums Passau (76 000).

20. Staatsministerium der Finanzen. Ausgaben auf die Gebäude (80 000 ℳ für ständige Bauausgaben, 219 500 ℳ für sonstige Bauunterhaltung und 120 400 ℳ für Neu- und Erweiterungsbauten) 419 900

Vorgesehen sind u. a.: 178 000 ℳ für den Neubau eines Rentamtsgebäudes in Miesbach.

II. Außerordentliche Ausgaben.

(Neu- und Erweiterungsbauten, Ausgaben für beide Jahre.)

1. Auf Rechnung der Überschüsse früherer Finanzperioden.

Für Verbesserung der staatlichen Bäder 481 594

2. Auf Rechnung des allgemeinen Staatsanlehens.

a) Für Wasserbauten an den Flüssen im Gebiete der Donau, Neu- und Erweiterungsbauten (in der Hauptsache Hochwasserdämme und Korrektionen der Flüsse); in den letzten drei Finanzperioden wurden zusammen hierfür bewilligt 39 000 000 ℳ 9 000 000

Angesetzt ist: I. Staatsausgaben für die öffentlichen Flüsse des Donaugebiets 6 410 000 ℳ; II. freiwillige Zuschüsse zu Wasserbauten, deren Herstellung und Unterhaltung der Staatskasse nicht obliegen. 1. Privatflüsse mit erheblicher Hochwassergefahr 692 930 ℳ, 2. sonstige Privatflüsse a) ohne Wildbachcharakter 21 000 ℳ, b) Wildbäche 932 093 ℳ; III. persönliche und sächliche Ausgaben 250 000 ℳ; IV. Verfügbar und für Unvorhergesehenes 693 977 ℳ.

b) Staatszuschuß für die Pegnitzregulierung, 3. Teilbetrag 800 000

c) Mainkanalisierung von Hanau bis Aschaffenburg und Errichtung einer Umschlaganlage bei Leider, letzter Teilbetrag (Gesamtkosten 23 960 000 ℳ) 9 960 000

d) Umbau des Mainwehres bei Bischberg. 1 350 000

e) Erbauung eines Krankenhauses in Würzburg, letzter Teilbetrag (Gesamtkosten 6 720 000 ℳ) 2 220 000

f) Neubau einer Lehrerbildungsanstalt in Speyer, letzter Teilbetrag (Gesamtkosten 1 100 000 ℳ) 655 000

Bücherschau.

Das Holzpflaster in London. Von Heinrich Freese. Jena 1914. Gustav Fischer. XIV u. 184 S. in 8⁰ mit 31 Abb. Geb. 6 Mark.

Der Verfasser gibt in dem Vorworte zu dem 184 Seiten starken Buche an, daß er einige Mitteilungen über die Eindrücke machen will, die er über das Holzpflaster in London gelegentlich einer Reise dorthin und auf Grund amtlicher Unterlagen gewonnen hat. In Wirklichkeit ist der Inhalt des Buches damit zu eng begrenzt, denn es werden fast in jedem Abschnitte den Londoner Verhältnissen die deutschen und namentlich die Berliner gegenübergestellt, von denen verschiedene Neuerungen, wie Entwässerungsrinnen, Abschlußeisen, Fugenbleche, angeführt werden. Dieser Teil der Abschnitte ist wohl am bemerkenswertesten, zumal darin das Holzpflaster ziemlich vollständig behandelt und alles Wissenswerte über die Holzpflasterarten, die Versuche mit Hartholz, die Rohstoffe und die Herstellung der Klötze, das Verlegen und die Unterhaltung des Holzpflasters mitgeteilt wird.

Besonders zu erwähnen sind die beiden Abschnitte über den Einfluß des Klimas und die Wirkungen des Verkehrs. Freese gelangt auf Grund seiner Beobachtungen und Erfahrungen zu dem Ergebnis, daß die größere Feuchtigkeit in London das gefährliche Austrocknen des Holzes verhindert und damit die Einführung dieses Baustoffes begünstigt hat, während das trockene Berliner Klima die Ausbreitung des Asphaltpflasters erleichtert und dem Holzpflaster mehr eine Nebenrolle zugewiesen hat (Verwendung auf Brückenrampen). Der ständig zunehmende Verkehr, vor allem der mit schweren Motorwagen, bewirkt eine vorzeitige Zerstörung schwacher Stellen im Pflaster und in der Unterbettung durch die Stöße der Räder, so daß bei vermehrter Einführuag dieser Wagen eine Verstärkung der jetzt einschließlich des Mörtelüberzuges meistens 18 cm dicken Unterbettung des Holzpflasters zweckmäßig erscheinen wird.

Störend ist es, daß der Verfasser alle englischen Maße in „inches" angibt und der Leser sich dieses Zollmaß erst jedesmal umrechnen muß. Auch wäre es erwünscht gewesen, die einzelnen Angaben straffer, vielleicht in Tabellen zusammenzufassen, wodurch das etwas umständliche Suchen nach den Schlußergebnissen vermieden wäre. Die Abhandlung, die übrigens im Gegensatze zu vielen anderen technischen Werken mit deutschen Buchstaben gesetzt ist, ist sehr sachlich geschrieben und eignet sich für Alle, die sich kurz, aber erschöpfend über das Holzpflaster unterrichten wollen.

Berlin. Dr.-Ing. Klose.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

89

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 13. **Berlin, 12. Februar 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Döldissen, Wilhelm, Ingenieur, Döldissen bei Leopoldshöhe (Lippe),
Hallinger, Franz, Baumeister, Hamburg,
Haußmann, Alfred, Regierungsbaumeister, Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mack, Wilhelm, Architekt, Nürnberg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Breitfuß, Diplomingenieur, Baugewerkschuloberlehrer, Neukölln,
Dr.=Ing. Schlächter, Paul Heinrich, Essen,
Schroeder, Konrad, Architekt, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Ammerschläger, A., Diplomingenieur, Altona,
Antos, Prokop, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspektor, Osterode i. Ostpr.,
Brehme, Ernst, Architekt, Gera,
Capeller, Karl, Geheimer Baurat, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2, Insterburg,
Creß, Georg Friedr. Wilhelm, Baurat b. d. Wasserbaudirektion, Dresden,
Dullens, Adolf, Diplomingenieur,
Emmelius, Kurt, Regierungsbaumeister, Gießen,
Dr. Herner, Professor, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Kiel,
Ismer, Feld-Regierungsbaumeister, Vorstand des mobilen Militärbauamts Beverloo,
Konzak, Karl, Diplomingenieur, Frankfurt a. M.,
Lauter, Architekt in Köln,
Mirauer, Paul, Regierungsbaumeister, Insterburg,
Neumann, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Beuthen i. Oberschles.,
Oppermann, Karl, Regierungsbauführer, Halle a. d. Saale,
Pleger, Walter, Regierungsbaumeister, Lyck,
Ruckes, Adolf, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Ruhland, Bernh., Architekt, Düsseldorf,
Schäfer, Maschineningenieur bei der Werkstätteninspektion Kannstatt, zur Zeit in Lille,
Scheunemann, Paul, Regierungsbaumeister, Kattowitz,
Schwager, Regierungsbaumeister, Maschinentechnisches Bureau der Staatseisenbahnen in Dresden,
Urbach, Johannes, Regierungsbaumeister, Insterburg.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungs- und Baurat Wagner, Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, und dem Baurat Spach, Vorstand einer Bauabteilung, die IV. Klasse mit der Krone und mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst sowie den Regierungsbaumeistern Moll und Höfft der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen und Schulze im Eisenbahn-Zentralamt die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt Heinrich Blume die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Der Baurat Schrader, bisher Vorstand des Meliorationsbauamts in Stolp, ist in gleicher Amtseigenschaft an das Meliorationsbauamt in Hannover versetzt.

Es sind verliehen: etatmäßige Stellen für Vorstände der Eisenbahn-Maschinenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Exner in Stolp; — für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Kleinow in Breslau.

Dem Regierungsbaumeister Ernst Humburg beim Meliorationsbauamt in Stolp ist die Verwaltung dieses Meliorationsbauamts übertragen worden.

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Kurt Momber in Stettin ist dem Meliorationsbauamt in Stolp überwiesen.

Der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Johannes Zache in Berlin ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung hat bestanden: die Regierungsbauführer Dr.=Ing. Fritz Heyn (Hochbaufach); — Ludwig Fehlemann und Georg Cullmann (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Die Bauräte Franz Stoltenburg bei der Weichselstrombauverwaltung in Danzig und Franz Krücken, Vorstand des Hochbauamts in Duisburg, sind gestorben.

Bayern.

Der Baurat Julius Baer, Vorstand des Landbauamts Freising, und der Stadtbaurat Wilhelm Bertsch in München sind gestorben.

Sachsen.

Der Baurat beim Straßen- und Wasserbauamt Meißen Hans Arno Heinrich Weller ist zum Straßen- und Wasserbauamt Leipzig versetzt worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die tit. Eisenbahnbauinspektoren Bläßle bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zum Eisenbahnbauinspektor des inneren Dienstes bei dieser Behörde, Hermann Enßlin bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zum Eisenbahnbauinspektor des äußeren Dienstes in Horb und Fuchslocher bei der Eisenbahnbauinspektion Eßlingen zum Vorstand der Oberbaumaterialverwaltung in Heilbronn mit der Dienststellung eines Eisenbahnbauinspektors des äußeren Dienstes zu befördern sowie die Regierungsbaumeister Falch zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbausektion Göppingen, Dorsch zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnhochbausektion Ulm, Weitmann zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbauinspektion Stuttgart und Georg Müller zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbausektion Böblingen zu ernennen.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den ordentlichen Professor Karl Caesar an der Technischen Hochschule Berlin vom 1. April d. J. ab zum ordentlichen Professor der Architektur an der Technischen Hochschule Karlsruhe zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der neue Bahnhof in Oldenburg i. Gr.

Die bis 1911 benutzten Bahnhofanlagen der Stadt Oldenburg entstanden in den 70er Jahren und waren dem immer stärker anwachsenden Verkehr auf dem vielfach verzweigten oldenburgischen Bahnnetz, das in der Hauptstadt seinen natürlichen Mittelpunkt hat, nicht mehr gewachsen. Da die Nähe der weit ausgedehnten Eisenbahnwerkstätten und der hierdurch bedingte Platzmangel für eine großzügige Bahnhofanlage, eine Trennung des Personen-, Güter- und Verschiebeverkehrs forderte, so wurde in den Jahren 1907 bis 1911

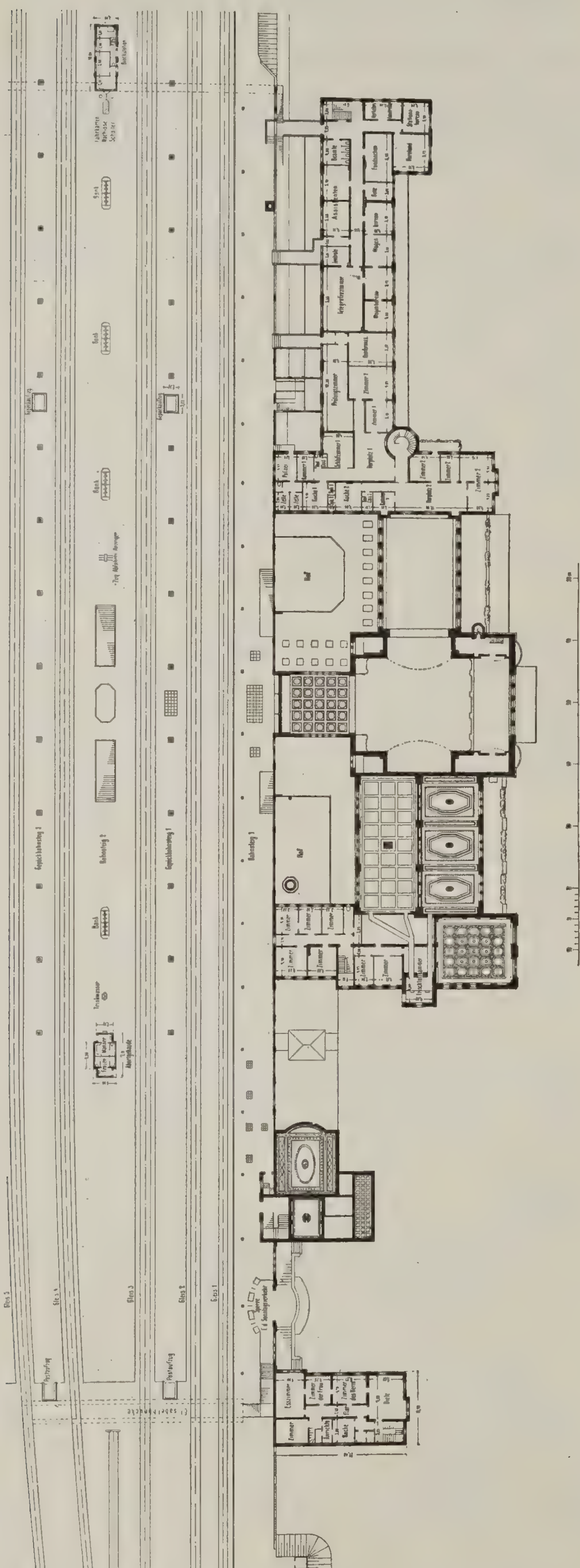


Abb. 1. Obergeschoß.

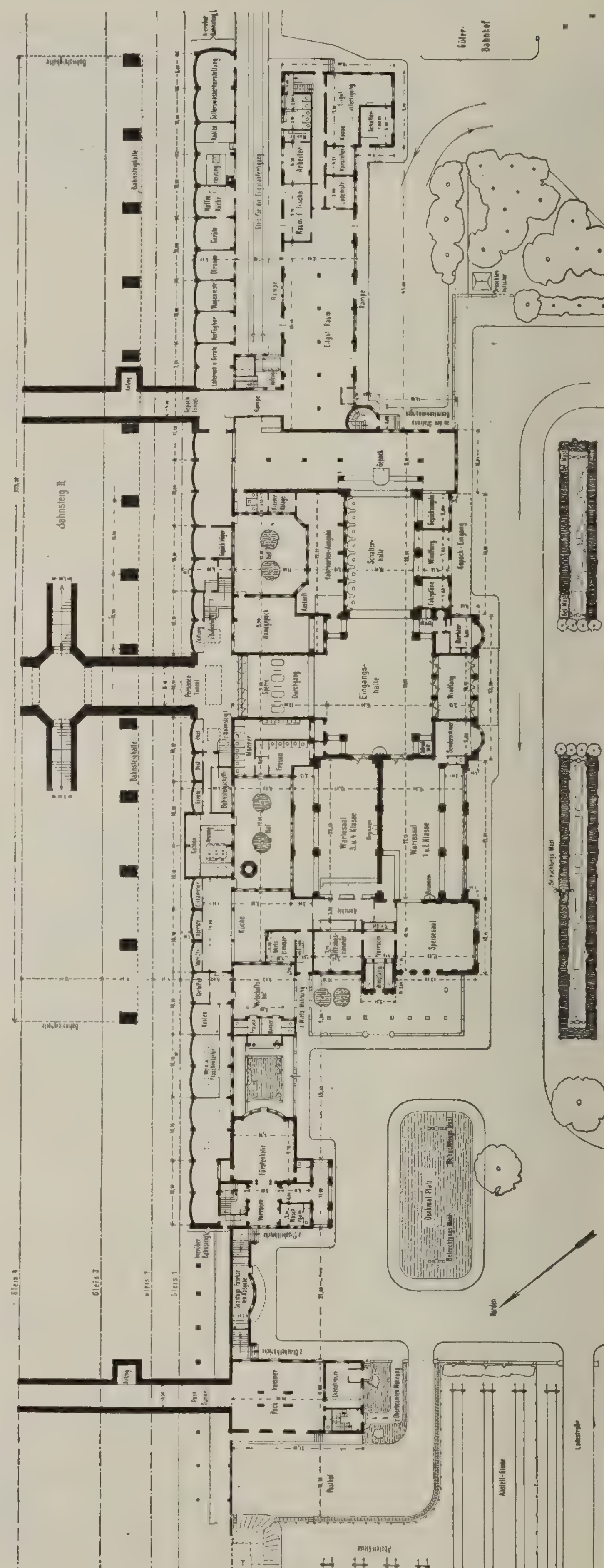


Abb. 2. Erdgeschoß.

der Verschiebeverkehr mit einem Aufwand von $3^1/_2$ Mill. Mark nach dem im Südosten der Stadt gelegenen Moorgebiet, zwischen Osternburg und Sandkrug, verlegt. Maßgebend für den Neubau der Bahnanlage war die 1. Höherlegung der Gleise um $3^1/_4$ m zur Schaffung schienenfreier Zugänge zu den Bahnsteigen und 2. die Errichtung des neuen Empfangsgebäudes auf dem Platz des alten. Zu diesem Zweck mußte wegen Aufrechterhaltung des Betriebes zunächst ein vollständiger Behelf-Personenbahnhof mit sechs Bahnsteigkanten, schienenfreier und überdachter Zuwegung mit drei doppelseitigen hölzernen Treppenanlagen neu hergestellt werden. Obwohl diese im Dezember 1911 in Betrieb genommene Anlage infolge des außerordentlich beschränkten Raumes nur geringe Abmessungen erhalten konnte, so erwies sie sich doch als durchaus zweckmäßig und konnte sogar während der Mobilmachung 1914 ihre schärfste Probe bestehen, die vor allem durch den Verkehr von und nach Wilhelmshaven ungeahnte Anforderungen an die Leistung der oldenburgischen Eisenbahn stellte.

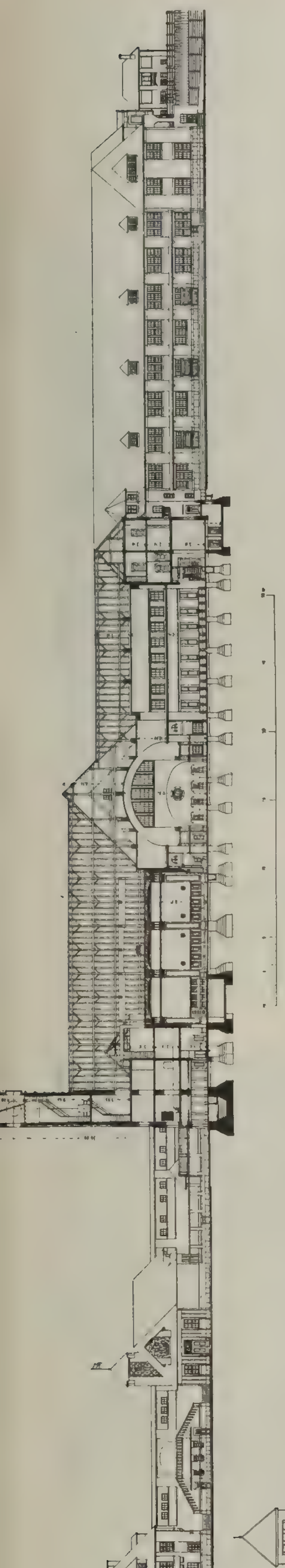


Abb. 3. Längenschnitt.

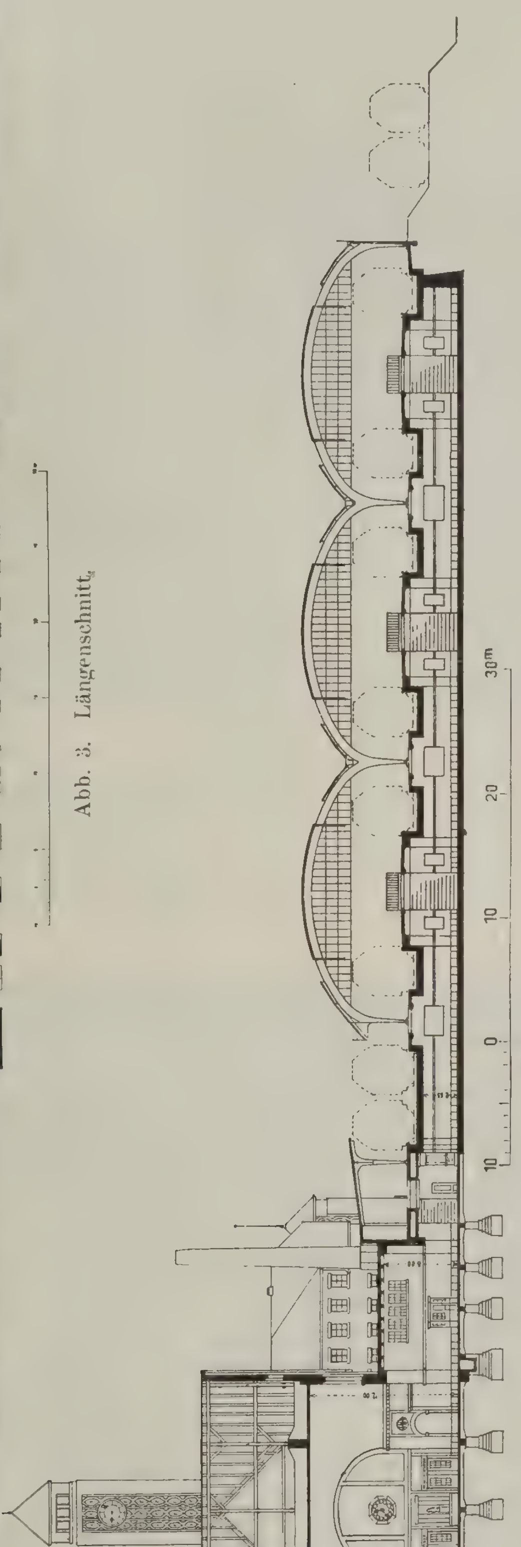


Abb. 4. Querschnitt durch die Eingangshalle und den Personentunnel.

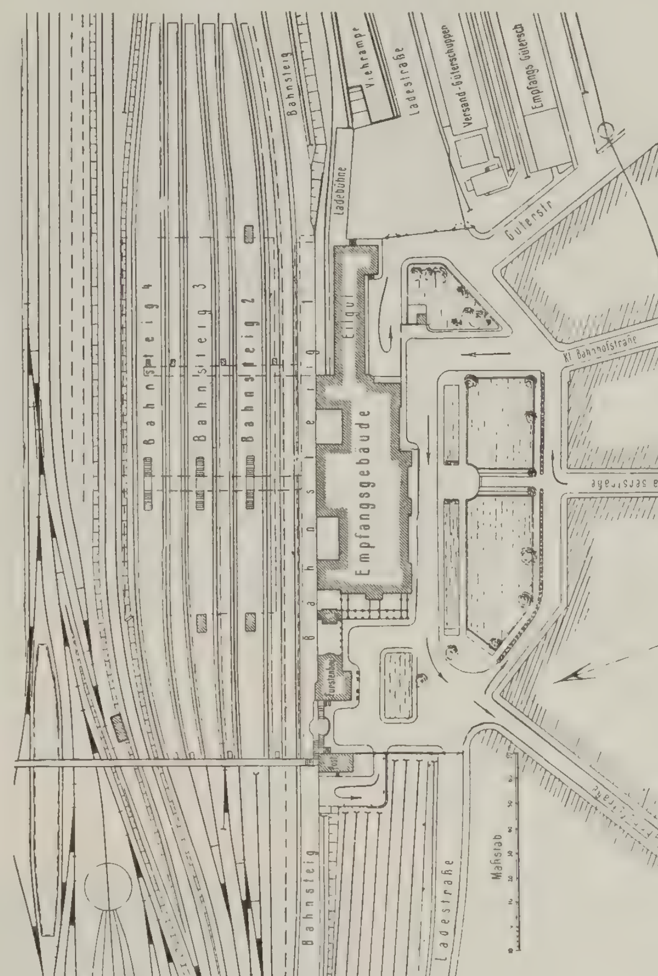


Abb. 5. Lageplan.

Erst nachdem das alte Empfangsgebäude beseitigt war, konnte mit dem eigentlichen Bahnhofumbau begonnen werden, der dann in verschiedenen, durch die Aufrechterhaltung des ganzen Betriebes und den Baufortgang bedingten Bauabschnitten in den Jahren 1912 bis 1914 ohne größere Störungen und ohne Betriebsunfall soweit gefördert wurde, daß die Betriebseröffnung gegen Ende des Jahres 1914 in Aussicht genommen werden konnte. Der Kriegsausbruch und der damit verbundene empfindliche Mangel an Arbeitskräften aller Art verzögerten jedoch die Fertigstellung derart, daß erst am 2. August 1915 die Eröffnung der neuen Betriebsanlage erfolgen konnte.

Der neue Personenbahnhof (Abb. 1 bis 5) ist wie der bisherige als Durchgangsbahnhof erbaut und besteht aus drei durch die Abschlußmauer des ersten Bahnsteigs verbundenen Gebäuden, und zwar: 1. Dem eigentlichen Empfangsgebäude, an das sich in einem östlichen Flügelbau die Eilgutabfertigung anschließt, 2. dem Fürstenbau mit den fürstlichen Warteräumen und 3 dem Bahnpostgebäude Diese Bauten begrenzen die Nordseite des Bahnhofplatzes in einer Länge von 210 m. Sie geben ein gutes Beispiel von dem Bestreben, wie die dem Verkehr dienenden Bauten unserer Zeit ihrem Zweck entsprechend und auch städtebaulich ansprechend zu gestalten sind.

Obwohl die Baugeschichte des Herzogstums Oldenburg keine besonders ausgesprochenen und dem Lande eigentümliche Bauformen aufweist, an die man sich hätte anlehnen können, so verstand es dennoch der Erbauer, in der Auswahl der Baustoffe, der Farbengebung und den mächtigen Dachformen den Bauten ein allgemein niedersächsisches Gepräge zu verleihen.

Neben der Schaffung eines möglichst zweckmäßigen Grundrisses wurde eine einheitliche Baugruppe angestrebt, welche bei aller durch die Verhältnisse gebotenen Einfachheit doch durch ihre Massenverteilung ein charakteristisches und städtebaulich befriedigendes Bild gewähren sollte. Die Hauptansicht des Empfangsgebäudes beherrscht ein 20 m hoher und 23 m breiter Giebel, der zugleich der wirkungsvolle Abschluß für die von Süden zum Bahnhof führende Kaiserstraße ist. Das große fünfteilige Bogenfenster läßt eine reiche Lichtfülle in die dahinterliegende Eingangshalle gelangen und klingt bis zur Spitze des Giebels in dem wohlgelungenen filigranartigen Flächenmuster aus. Eine besondere Hervorhebung des Haupteingangs bilden die erkerartigen Vorbauten (Abb. 8), deren Fenster mit reichverzierten und vergoldeten schmiedeeisernen Ziergittern versehen sind und über denen in der Mitte des auch hier angebrachten Ziegelfiligrans ein in Scharfbrandfeuertechnik vergoldetes Ornament angebracht ist.



Abb. 6. Freitreppe, Fürstenbau und Wirtschaftsgarten.

Der Hauptbau ist mit dem Eilgutflügel durch einen als Treppenhaus ausgebildeten achtseitigen Eckturm harmonisch verbunden und das Hauptgesims sowie die obere Fenstergurtbank gerade, ohne Versetzung durchgeführt. Nach Westen zu erhielt das Empfangsgebäude einen bedeutungsvollen architektonischen Abschluß durch den 35 m hohen mächtigen Uhrturm, der in der Achse der Hauptzugangstraße, der Bahnhofstraße, angeordnet und im übrigen von der ganzen Bahnhofanlage zu sehen ist. Um den Zweck des Uhrturms als Uhrträger nicht zu beeinträchtigen, ist alles Beiwerk, wie vielfache Gliederung, reicher Turmhelm und auskragende Erker, vermieden. Belebt ist der Turm nur durch das gleiche Ziegelmuster, das auch den Hauptgiebel schmückt, und die oberen Galerieöffnungen, aus denen bei festlicher Gelegenheit geflaggt wird.

Ein weiteres städtebaulich bemerkenswertes Bild gibt die 50 m breite und 25 m tiefe Platzanlage, die von dem Westflügel des Empfangsgebäudes und dem Bahnpostgebäude gebildet wird (Abb. 5 u. 6). Das in der Mitte der Längsachse dieses Platzes gelegene Fürstengebäude tritt ruhig und vornehm zurück und ermöglicht dabei den fürstlichen Reisenden eine bequeme Zu- und Abfahrt. Ferner liegt an diesem Platze noch zwischen dem Fürstenbau und dem Bahnpostgebäude eine zweiarmige Freitreppe, die dem Bahnsteigzugang für den Ausflugverkehr dient und somit durch den gleichfalls unter dieser Treppe angeordneten besonderen Fahrkartenverkaufraum das Hauptgebäude bei starkem Sonntagverkehr entlastet. Die Freitreppe dient außerdem noch dem Zugang zu der über sämtliche Bahnhofgleise nach dem nördlichen Stadtteil hinwegführenden Elisabethbrücke.

Wenn es somit gelungen ist, die einzelnen Gebäude der Bahnhofanlage in geschickter Weise zu gruppieren, so war es weiterhin möglich, auch vorbildlich auf die Gestaltung und Ausschmückung des eigentlichen Bahnhofplatzes einzuwirken, da die Eisenbahnverwaltung Eigentümerin dieses Grund und Bodens ist. Die Blumenbeete sind um zwei vertiefte und von einer 60 cm hohen Klinkermauer eingefaßten Rasenfläche angeordnet. Der Platz mit seinen ruhigen gärtnerischen Anlagen läßt die Bahnhoffront zu erhöhter Wirkung kommen. Er wird nach den wenig ansprechenden stadtseitig gelegenen Häuserfronten durch hochgezogene Heckenwände aus besonders zugeschnittenen Linden abgeschlossen (Abb. 5).

Die Fassadenausbildung erfolgte mit den landesüblichen, handgeformten braunvioletten Klinkern. Überall wurde polnischer



Abb. 7. Blick in die Bahnsteighallen.



Abb. 8. Empfangsgebäude Bahnhof Oldenburg i. Gr.

abfertigung mit zwei Gepäckschaltern, an der Südseite ein Schalter für die Gepäckausgabe, ein Nebeneingang und ein besonderer Raum zur Unterbringung der Aushängefahrpläne. Der Nebeneingang hat den Zweck, Reisende, die mit der Gepäckabfertigung zu tun haben, auf dem nächsten Wege an die Gepäckschalter zu bringen und sie von dem Hauptstrome derjenigen Reisenden zu trennen, die nur Fahrkarten lösen und die Halle nur als Durchgang benutzen oder die Wartesäle aufsuchen. Das abzufertigende Gepäck kann auf diese Weise auf kürzestem Wege angebracht und das angekommene Gepäck abgeholt werden, ohne den übrigen Verkehr zu stören. Im übrigen sind die beiden Hallen frei gehalten von allen Ein-

Verband im Oldenburger Kleinformat (23 : 11 : 5 cm) gewählt. Die dazu geeigneten Flächen, wie die Giebelfelder, überzog man mit dem bereits erwähnten filigranartigen Ziegelmuster unter Verwendung besonders hierfür geformter Steine. Die Verwendung der in Bockhorn und seiner Umgebung hergestellten Klinker hat zunächst wirtschaftliche Vorteile bei der Unterhaltung der Gebäude-Ansichtsflächen. Großer Wert wurde auf die vertiefte und in der Farbe wenig hervortretende Ausfugung gelegt. Zur farbigen Belebung der Flächen wurden Klinker von satt rotbrauner bis violett gesinterter Farbe bunt durcheinander gemauert. Die Vorzüge der Oldenburger Klinker in praktischer und künstlerischer Beziehung haben dazu geführt, daß neuerdings auch in Bremen und Hamburg bedeutende Hochbauten in diesen hartgebrannten Ziegeln zur Ausführung gelangten. Zu dem in 50 cm Höhe überall durchgeführten Sockel ist Basaltlava verwendet worden. Die Fenster, Türstürze, das Hauptgesims, sowie die weitausladenden Vordächer sind in Beton gestampft und steinmetzmäßig überarbeitet. Das Dach ist mit schwarzgrauen Pfannen eingedeckt. Sämtliche Giebel, die beiden Vordächer und die Erkerdächer an den Eingängen, die Dachrinnen und Abfallrohre sind aus Kupfer, das bei dem Oldenburger Wetter bald einen Edelrost annehmen wird, der die Farbenwirkung steigern dürfte.

Das Empfangsgebäude enthält im Erdgeschoß (Abb. 2) in der Achse der Kaiserstraße die Haupteingangshalle, an die sich östlich die Schalterhalle anschließt. Gradeaus in der Achse der Haupthalle liegen der Durchgang und der Bahnsteigtunnel, der zu den vier Personenbahnsteigen führt; an der Westseite liegen die beiden Wartesäle nebeneinander und von der Haupthalle aus zugänglich. Auf der linken Seite des Durchgangs sind die Aborte mit besonderen Waschräumen, gegenüber auf der rechten Seite die Aufbewahrungsstelle für Handgepäck untergebracht. Diese hat sowohl vor wie hinter der Bahnsteigsperre Schalterfenster, was namentlich für Reisende, die ihre Fahrräder in Verwahr geben wollen, von Bedeutung ist. Sie sind nicht genötigt, sich mit den Rädern durch die Sperre zu zwängen. In einem besonderen, rechts vom Haupteingang gelegenen Raum ist eine Barbierstube mit zwei Waschzellen eingerichtet. Dem Fernsprech- und Postverkehr der Reisenden dienen zwei Zellen neben der Barbierstube und ein an der gegenüberliegenden Seite angebrachtes Schreibpult, je ein Automat mit Postkarten und Briefmarken sowie ein Briefkasten.

In der Schalterhalle befinden sich an der Nordseite acht Fahrkartenschalter und die Auskunftstelle, an der Ostseite die Gepäck-

bauten und Hindernissen, so daß sich der Verkehr der Reisenden frei und übersichtlich darin bewegen kann. Die Haupthalle ist 21 m breit und 25 m tief, die Schalterhalle 11 m breit und 21 m lang. Die Höhe der durch Tonnengewölbe abgedeckten Hallen beträgt 12 bezw. 10,50 m. Dem zu erwartenden Verkehr dürften diese Abmessungen der Haupträume für längere Zeit genügen, zumal bei der geschilderten Anordnung besonderer Wert darauf gelegt ist, daß der Reisende beim Eintritt in die Halle alles das mit einem Blick übersehen kann, was für ihn von Belang ist, und er sich leicht und selbständig zurechtfindet, so daß der Verkehr sich von selbst regeln wird und Stockungen auch bei starkem Andrang vermieden werden.

Von den beiden Wartesälen dient der an einem Innenhof an der Nordseite gelegene dem Verkehr der Reisenden der 3. und 4. Klasse, der nach dem Bahnhofvorplatz zu gelegene denen der 1. und 2. Klasse. In Verbindung mit diesem Wartesaale ist ein Sonderzimmer für Frauen mit Nebenraum vorgesehen, und westlich schließt sich der geräumige Speisesaal an, aus dem man durch drei äußere Türen in eine kleine Gartenwirtschaft gelangen kann. Diese ist auch vom Bahnhofvorplatz aus zugänglich und wird in der warmen Jahreszeit ein beliebter Aufenthaltsort auch für Nichtreisende werden.

Außer den besonderen Räumen für die Bahnhofwirtschaft, die durch den Anrichteraum mit den beiden Wartesälen und dem Speisesaal in Verbindung stehen, befindet sich nördlich von dem Speisesaal noch ein kleines Sitzungszimmer, das ebenso wie der Speisesaal durch einen kleinen Eingangsraum im Erdgeschoß des Uhrturmes von außen unmittelbar zugänglich ist.

In dem großen Ostflügel des Empfangsgebäudes sind im Erdgeschoß der Eilgutschuppen und die Eilgutabfertigung untergebracht. Die Lage dieser Räume neben der Güterabfertigung bietet den Vorzug, daß für die Beförderung des Gepäcks und des Eilguts ein und derselbe Tunnel ausreicht.

Im ersten Geschoß befinden sich die Räume für den eigentlichen Stationsdienst, ein Prüfungszimmer und das Wagenbureau, in dem ausgebauten Dachgeschoß die Aufenthalts-, Übernachtungs-, Bade- und Waschräume für das in Oldenburg nicht beheimatete Zugpersonal. Außerdem sind in diesem Teil des Gebäudes sowie über der Gepäckabfertigung noch drei Dienstwohnungen untergebracht.

Den Abschluß des neuen Bahnhofplatzes nach Westen bildet das Postgebäude, das im Obergeschoß eine Dienstwohnung für einen Oberbeamten, im Erdgeschoß die Räume der Postverwaltung enthält. Der Packraum liegt an einem gepflasterten Hofe, so daß die Post-

wagen bequem anfahren können, und steht außerdem in Verbindung mit einem besonderen Posttunnel, von dem aus man mittels vier elektrischer Aufzüge auf die Gepäckbahnsteige gelangt. Außer dem ersten Bahnsteig längs der Gebäude sind noch drei Zwischenbahnsteige (Abb. 7) für den Personenverkehr vorgesehen, von denen jedoch der dritte zunächst noch nicht ausgeführt werden konnte. Zwischen den Personenbahnsteigen liegen drei besondere Gepäckbahnsteige, um jene tunlichst von dem Post-, Gepäck- und Eilgutverkehr frei zu halten. Die Gepäckbahnsteige stehen durch Aufzüge westlich mit dem Posttunnel, östlich mit dem Eilgut- und Gepäcktunnel in Verbindnng. Die Mittelbahnsteige sind durch drei 150 m lange eiserne Hallen überdacht, deren eigenartige Bauart hauptsächlich durch die Forderung nach einer möglichst guten Beleuchtung und der Vermeidung von Rauchbelästigung bestimmt worden ist (Abb. 4).

(Schluß folgt.)

Die Riß- und Rostbildung bei Eisenbetonbrücken.

(Schluß aus Nr. 12.)

Die bedeutsame Feststellung, daß bei den untersuchten Eisenbetonbrücken Rißbildung auftritt auch bei ganz geringen Werten von σ_{bz}, ist in der genannten Abhandlung (Zeitschrift für Bauwesen, Januar 1916), die sich grundsätzlich nur auf die tatsächlichen Befunde und auf Schlußfolgerungen aus den Tatsachen selbst beschränkt, nicht weiter auf ihre Ursache hin untersucht worden. Es verlohnt sich aber mit Rücksicht auf die Bedeutung der Frage doch der Mühe, diesen Ursachen nachzugehen.

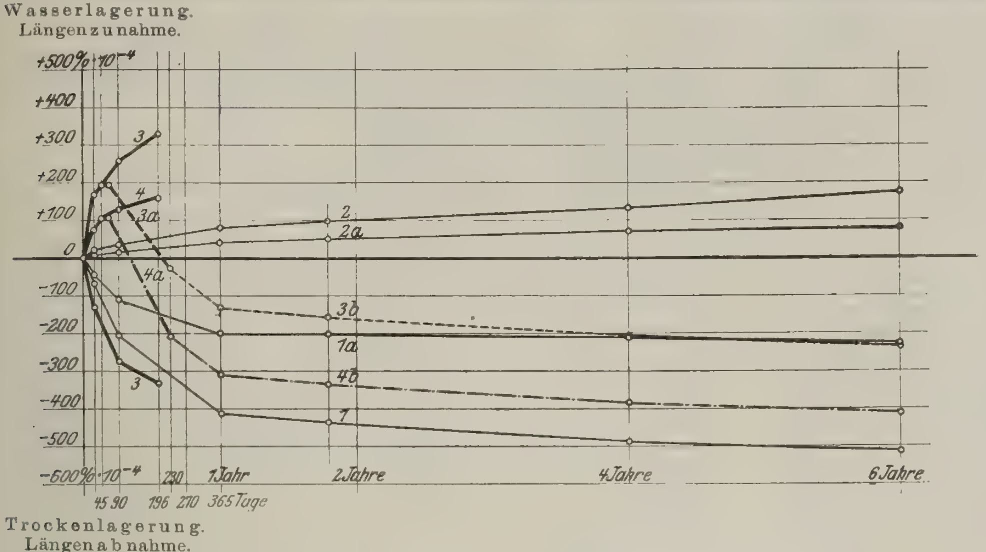
Auf einen Verbundbalken, der nach den Vorschriften von 1907 § 10 Ziffer 2 bezw. den Bestimmungen von 1915 § 11 Ziffer 3 drei bis sechs Wochen feucht gehalten und dann ausgeschalt wird, wirken ein:

während der Einschalungszeit
1. Spannungen infolge der Erhärtung des Betons während der Feuchtlagerung,

nach der Ausschalung
2. Spannungen infolge des Eigengewichts,
3. Spannungen infolge fortschreitender Erhärtung während der Trockenlagerung,

nach der Inbetriebnahme
4. Spannungen wie zu 3,
5. Spannungen infolge der Verkehrslast,
6. Spannungen infolge Wärmeschwankungen der Luft.

Die Spannungen zu 2. und 5. können genau, die zu 6. annähernd berechnet werden. Die Spannungen 1., 3. und 4. entzogen sich bisher der Berechnung; sie sind eine Folge der Längenänderungen, die bei der Erhärtung des Betons entstehen und nach Richtung und Größe abhängig sind von der Menge des wirksamen Wassers. Sie sind deshalb verschieden je nach der Lagerung. Der Betonkörper im Wasser oder der feucht gelagerte Betonkörper dehnt sich aus, der trocken gelagerte schwindet. Die Längenänderungen sind in der ersten Zeit der Erhärtung am größten und nehmen dann langsam ab, sind aber nach Jahren noch nicht abgeschlossen. Infolge des Widerstandes, den die Eiseneinlagen diesen Längenänderungen entgegensetzen, entstehen in dem Verbundkörper die sogenannten Anfangsspannungen. Beim Übergang von der feuchten zur Trockenlagerung (Ausschalung) treten sogenannte Wechselspannungen auf. Infolge dieser Wechselspannungen sinkt zunächst die Zugfestigkeit des Betons, um dann allmählich wieder anzusteigen. Die Erklärung dafür liegt darin, daß das Austrocknen des Betonkörpers von außen nach innen fortschreitet. Die trockneren Außenschichten haben das Bestreben, sich zu verkürzen, während die feuchteren Innenschichten Widerstand leisten. Mit der Abnahme des Feuchtigkeitsunterschiedes verschwinden diese Spannungen, und die Erhärtung schreitet in normaler Weise vorwärts (Heft 72 bis 74 der Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ingenieure, S. 103 u. f.). Da der drei bis sechs Wochen feuchtgehaltene, also in der Längenzunahme befindliche Verbundkörper noch einen größeren Kraftüberschuß gegen Zugspannungen besitzt, so sind diese vorübergehenden Schwankungen des Widerstandes gegen Zug unbedenklich und sollen bei den weiteren Betrachtungen ausgeschaltet werden. Näher zu untersuchen bleiben dann nur noch die sogenannten Anfangsspannungen. In den ministeriellen Vorschriften von 1907 sind diese Spannungen überhaupt nicht berücksichtigt. In den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom Oktober 1915 heißt es unter § 15 Ziffer 2: „Der außerdem zu ermittelnde Einfluß des Schwindens an der Luft ist dem eines Wärmeabfalls von 15° C. gleichzuachten". Die Längenänderungen, die bewehrte und unbewehrte Betonkörper bei verschiedener Lagerung erfahren, sind von Dr. C. v. Bach und Geheimrat Rudeloff näher untersucht worden (Versuche Bach [Graf]: Forschungsheft 72 bis 74, S. 99 u. f., Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieue 1912, S. 2069 u. f., Zentralbl. d. Bauverw. 1913, S. 574 u. f., Versuche Rudeloff: Heft 23 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, S. 20 u. f.). Beiden Versuchen liegen Betonbalken von 400 qcm (20 : 20) Querschnitt zugrunde. Die Untersuchungen Rudeloffs sind nur für unbewehrte, diejenigen Bachs auch für bewehrte Balken (ein Eisen, 20 mm stark, in der Mitte des Balkens) durchgeführt, sieh Abb. 6, Balken *a*, *b* [Bach], Balken *c* [Rudeloff]. Die Dauer der Beobachtungen beträgt bei Bach [Graf] sechs Jahre, bei Rudeloff rund sieben Monate. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der Abb. 6 dargestellt. Darin bedeuten die Linien 1 und 1a die Längenabnahmen der Balken *a* und *b* bei Trockenlagerung, die Linien 2 und 2a die Längenzunahmen der Balken *a*, *b* bei Wasserlagerung, die Linie 3 (unterer Zweig) die Längenabnahme der Balken *c* bei Trockenlagerung, die Linie 3 (oberer Zweig) die Längenzunahme der Balken *c* bei Wasserlagerung. Die auf die Längeneinheit bezogenen Längenänderungen erhält man aus den Ordinaten y, wenn man y mit $1 \cdot {}^0/_0 \cdot 10^{-4}$ oder $\frac{1}{1\,000\,000}$ multipliziert. So beträgt z. B. die Längenabnahme der Längeneinheit bei dem Balken a bei Trockenlagerung nach sechs Jahren (Linie 1) $\frac{512}{1\,000\,000} = 0{,}000\,512$, die Längenabnahme des ganzen Balkens (1000 mm) $= 0{,}512$ mm. Da die Bauwerke in der Schalung im allgemeinen nur angefeuchtet werden, so werden hierbei die Längenänderungen des Betons bei weitem nicht so groß sein als bei der Wasserlagerung. Sie sollen hier zu rd. 50 vH. angenommen werden (Linie 4). In der Abb. 6 sind auch die Längenänderungen dargestellt, die der Beton erfährt, wenn er 45 Tage im Wasser und dann trocken gelagert wird (Linie 3a). Diese Werte sind aus den Linienzügen der Abb. 24 des genannten Heftes 23 durch Zwischenschaltung ermittelt. Aus dem Verlauf der Linien 3 und 3a geht hervor, daß die Längenänderungen nach Beendigung der Wasserlagerung unter dem frischen Einflusse der Luft und der Nachwirkung der Wassersättigung eine Zeitlang schwanken (dargestellt als wagerechte Scheitelstrecke) und dann ziemlich schnell abfallen. In gleicher Weise sind durch die Linie 4 und 4a die entsprechenden Längenänderungen dargestellt, wenn der Balken zuerst 45 Tage feucht (statt unter Wasser) und dann trocken gelagert wird. Man erkennt, daß die beiden Linien 3a und 4a, die bis zur Dauer von etwa 230 Tagen den tatsächlichen Beobachtungen entsprechen, annähernd parallel zur Linie 1 verlaufen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei längerer Dauer der Trockenlagerung die Linien 3a und 4a sich allmählich der Linie 1 nähern und mit ihr zusammenfallen werden (vgl. S. 28, Heft 23). Hier soll aber der für diese Betrachtung ungünstigere Fall angenommen werden, daß die Linien 3a und 4a nach Abschluß der 230tägigen Beobachtungszeit parallel mit der Linie 1 verlaufen. Die Fortsetzungen dieser Linien sind dementsprechend in Abb. 6 eingetragen und als Linien 3b und 4b bezeichnet. Aus dem Linienbilde der Abb. 6 ist weiter ersichtlich, daß die Linien 1 und 3 (unterer Zweig) gut übereinstimmen. Die Linien 2 und 3 (oberer Zweig) zeigen dagegen sehr große Abweichungen, deren Ursachen nicht bekannt sind. Für die weiteren Untersuchungen soll die Linie 3 (Rudeloff) schon aus dem Grunde als maßgebend angenommen werden, weil sie ungünstigere Werte ergibt. Zur besseren Übersicht sind die drei Linienzüge 3a, b, 4a, b und 1 aus der Abb. 6 in die Abb. 7 übertragen und als W-Linie (Wasserlagerung), als F-Linie (Feuchtlagerung) und als T-Linie (Trockenlagerung) bezeichnet worden. Nach sechs Jahren, am Ende der Bach-Grafschen Beobachtungszeit, beträgt bei der W-Linie die Längenabnahme des unbewehrten Balkens $225 \cdot {}^0/_0 \cdot 10^{-4}$, bei der F-Linie $400 \cdot {}^0/_0 \cdot 10^{-4}$ und bei der T-Linie $512 \cdot {}^0/_0 \cdot 10^{-4}$. Da nach Heft 23, S. 46 der Mittelwert der Wärmeausdehnungszahl des Betons zu $0{,}00001 = 10 \cdot {}^0/_0 \cdot 10^{-4}$ angenommen werden kann, so würde den Längenabnahmen der Linien W, F, T ein Wärmeabfall von $22{,}5° — 40° — 51{,}2°$ C. entsprechen. Der in den Bestimmungen von 1915 angenommene Wert von 15° C. für das Schwinden des Betons dürfte deshalb sehr niedrig gegriffen sein. Es kommt aber noch ein weiterer Umstand hinzu. Da die Eisen im allgemeinen in der Nähe der Betonaußenflächen liegen, wird die Einwirkung der Lufttemperatur auf beide Baustoffe annähernd gleichzeitig eintreten; da ferner die Wärmeausdehnungszahlen für Eisen und Beton ebenfalls annähernd gleich sind, so werden bei den Wärmeschwankungen der Luft keine oder nur geringe, sich widerstrebenden Kräfte in den beiden Baustoffen des Verbundkörpers ausgelöst werden. Ganz anders sind aber die Verhältnisse beim Erhärten bezw. Schwinden des Betons an der Luft. War früher die Ursache für die Längenänderungen eine gemeinsame, so ist das Schwinden infolge der Erhärtung und des Austrocknens lediglich Sache des Betons. Das Eisen nimmt an diesen inneren Vorgängen in dem Betonkörper nicht teil. Die Folge davon ist, daß das mit dem Beton mechanisch verbundene Eisen den Längenänderungen des Betons Widerstand entgegensetzt; es leistet bei der Dehnung des Betons



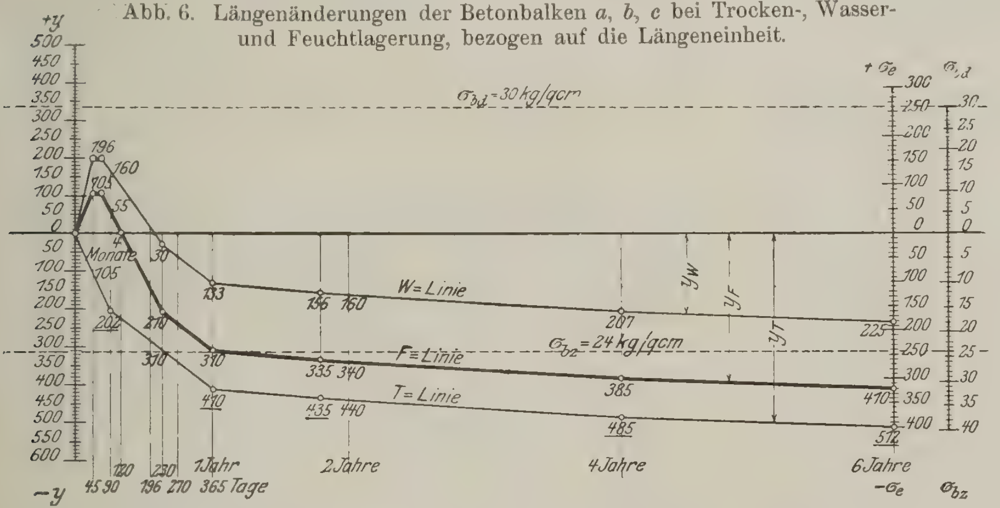
Bach (Graf). a b Querschnitt 20 : 20 cm. Eiseneinlage 20 mm Durchm. $l = 1000$ mm.

Rudeloff. c Querschnitt 20 : 20 cm. $l = 700$ mm.

Linie 1: Längenabnahme bei Trockenlagerung des Balkens *a*.
„ 1a: Desgl. bei Balken *b*.
„ 2: Längenzunahme bei Wasserlagerung des Balkens *a*.
„ 2a: Desgl. bei Balken *b*.

Linie 3: Längenänderungen bei Trocken- bezw. Wasserlagerung des Balkens *c*.
„ 4: Längenzunahme des Balkens *c* bei Feuchtlagerung.
„ 3a, b: Längenänderungen des Balkens *c* bei Wasserlagerung (45 Tage) und folgender Trockenlagerung.
„ 4a, b: Längenänderungen des Balkens *c* bei Feuchtlagerung (45 Tage) und folgender Trockenlagerung.

Abb. 6. Längenänderungen der Betonbalken *a*, *b*, *c* bei Trocken-, Wasser- und Feuchtlagerung, bezogen auf die Längeneinheit.



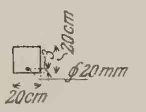


Abb. 7. Spannungen σ_e und σ_{bz} (σ_{bd}) im Balken *b* (mit einseitiger Eiseneinlage) bei Trocken-, Wasser- und Feuchtlagerung, zurückgeführt auf die Ordinaten *y*.

Zugwiderstand, bei dem Schwinden Druckwiderstand. Das ist ein großer Unterschied in dem Verhalten der beiden Baustoffe bei den Wärmeschwankungen oder z. B. beim Schwinden des Betons. Deshalb dürfte es nicht angängig sein, das Schwinden des Betons durch Annahme eines bestimmten Wärmeabfalles auszuschalten. Diese Annahme wäre viel zu günstig.

Von Wichtigkeit ist natürlich die Frage, wie groß etwa diese Anfangsspannungen sind und welchen Einfluß sie auf die Betonzugspannungen σ_{bz} haben. Aus den Linien 1, 1a und 2, 2a (Abb. 6) geht hervor, daß die in der Mitte mit einem Eisenstab bewehrten Balken sowohl bei der Wasser- als auch bei der Trockenlagerung durchweg etwa die Hälfte der Längenänderungen der unbewehrten Balken aufweisen (im allgemeinen etwas weniger). Hält man an den halben Längenänderungen fest — für diese Betrachtungen die ungünstigere Annahme —, so kann man für jeden Punkt der *W*-, *F*- und *T*-Linie (Abb. 7), die für die unbewehrten Balken *a*, *c* gelten, die entsprechenden Längenänderungen der bewehrten Balken *b* bestimmen.

Die Spannung im Eisen (Mitte Querschnitt) ergibt sich aus der Gleichung: $\sigma_e = \pm \frac{\delta}{l} \cdot E$, worin $\frac{\delta}{l}$ nach den obigen Annahmen $= \frac{1}{2} \cdot \frac{y}{1\,000\,000}$ zu setzen ist, Nimmt man $E = 2\,100\,000$ an, so wird:

$$\sigma_e = \pm \frac{1}{2} \cdot \frac{y}{1\,000\,000} \cdot 2\,100\,000 = \pm\, 1{,}05\; y.$$

Da der Eisenstab in dem betrachteten Balken *b* in der Mitte des Betonquerschnittes liegt, so werden die Längenänderungnn des Betons, wenn man von dem Einfluß der Eckflächen absieht, das Eisen von allen Seiten gleichmäßig beanspruchen (Abb. 8). Dagegen werden die Wechselwirkungen zwischen Eisen und Beton von der Mitte nach den Außenflächen des Querschnittes abnehmen, das heißt die Querschnitte des Betonkörpers werden kalottenförmige Flächen bilden, deren Mittelpunkt der Durchgangspunkt der Stabachse ist (Abb. 9 u. 10). Rückt der Eisenstab aus der Mitte in die Nähe einer Seitenkante des Querschnittes, so werden die bisher symmetrischen Kalottenflächen eine einseitige Verdrückung erfahren. Die Stabachse (Durchganspunkt) wird aber auch hier der Höhen- bezw. der Tiefpunkt der Querschnittflächen sein. Bei dem seitlichen Eisenstab wird die Krafteinwirkung der inneren Betonkräfte im ganzen wahrscheinlich kleiner sein als vorher, sie soll, entsprechend der Verkleinerung des Wirkungskreises (Abb. 11) zu etwa 75 vH. angenommen werden. Danach würde die Spannung in dem seitlichen Eisenstab betragen:

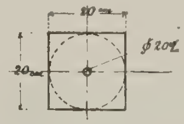


Abb. 8.



Abb. 9.

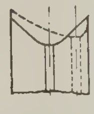


Abb. 10.

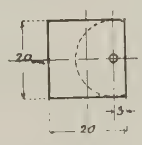


Abb. 11.

$$\sigma_e = \pm\, 0{,}75 \cdot 1{,}05 \cdot y \quad \text{oder}$$

$$\sigma_e = \pm\, 0{,}79 \cdot y\,.\;\;.\;\;.\;\;.\;\;.\quad 1)$$

Diese Spannung würde also das zuerst spannungslose Eisen erleiden, wenn der Beton bei der Wasserlagerung sich ausdehnt (σ_e = Zugspannung) oder bei der Trockenlagerung schwindet (σ_e = Druckspannung). Umgekehrt würde derselbe Spannungszustand in dem Verbundbalken eintreten, wenn der Beton anfangs spannungslos sein und der Eisenstab die gleiche, aber umgekehrte Spannung erhalten würde wie vorher. Damit sind diese Anfangsspannungen auf den normalen Belastungsfall zurückgeführt. Aus den Formeln der Bestimmungen lassen sich dann die aus diesen Eisenspannungen entstehenden Betonspannungen σ_{bz} und σ_{bd} ausrechnen. Sie betragen für den vorliegenden Balken *b* bei einem Abstand von 3 cm der Stabachse von der Außenkante:

$$\sigma_{bz} = 0{,}099 \cdot \sigma_e \text{ und} \qquad \text{oder } \sigma_{bz} = 0{,}099 \cdot 0{,}79 \cdot y \text{ und}$$

$$\sigma_{bd} = 0{,}115 \cdot \sigma_z \qquad\qquad \sigma_{bd} = 0{,}115 \cdot 0{,}79 \cdot y,$$

also:

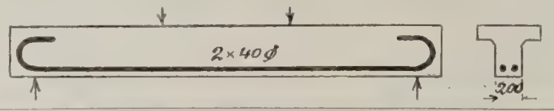
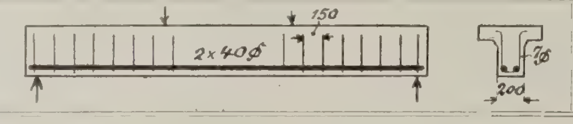
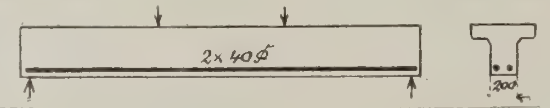
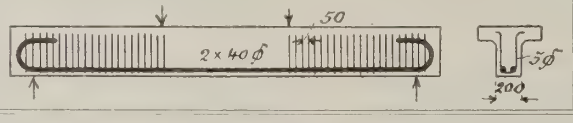
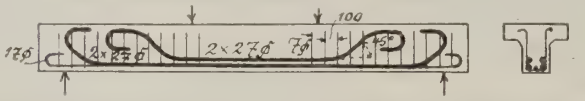
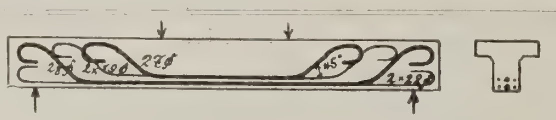
$$\sigma_{bz} = 0{,}078 \cdot y\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\quad 2)$$

$$\sigma_{bd} = 0{,}091 \cdot y\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\quad 3)$$

Nach diesen Formeln sind die Maßstäbe in Abb. 7 für σ_e, σ_{bz} und σ_{bd} bestimmt. Die gestrichelte obere Linie entspricht dem zulässigen Endwert $\sigma_{bd} = 30$ kg, die gestrichelte untere Linie dem zulässigen Endwert $\sigma_{bz} = 24$ kg.

Von den drei Linien (*W*, *F*, *T*) entspricht die *F*-Linie am meisten der Wirklichkeit, sie soll deshalb zunächst betrachtet werden. Sie steigt zuerst ziemlich schnell, bleibt einige Zeit auf der Höhe und sinkt dann dauernd herab, zuerst schneller, dann immer langsamer. Nach sechs Jahren hat die Neigung, weiter zu fallen, noch nicht aufgehört. Daraus erkennt man, daß in dem Verbundbalken während der Einschalungszeit (45 Tage Feuchtlagerung) schnell anwachsende Betondruckspannungen entstehen, die nach der Ausschalung einige Zeit auf gleicher Höhe schwanken (Wechselspannungen, wagerechte Scheitelstrecke) und dann unter dem austrocknenden Einflusse der Luft wieder abnehmen. Nach etwa vier Monaten ist der ursprüngliche spannungslose Zustand wieder erreicht. Dann entstehen Zugspannungen, die sich dauernd bis sechs Jahre und darüber hinaus vergrößern, zuerst schneller, dann langsamer. Während die zulässige Druckgrenze ($\sigma_{bd} = 30$ kg) überhaupt nicht erreicht wird, durchschneidet die *F*-Linie bereits nach etwa einem Jahre die zulässige

Zahlentafel 5.
Auszug aus den Zusammenstellungen Nr. 39 u. 40 des Heftes 12 und Nr. 5 des Heftes 24 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Reihe Nr.	Balken Nr.	Bauart des Balkens	Zusammensetzung des Betons u. Wasserzusatz	Lagerung feucht trocken	Alter in Tagen	$\frac{f_e}{b \cdot h} \cdot 100$	Gewicht der Eisen kg	P Rißlast kg	σ_{bz} bei $P_{Riß}$	σ_{ez} bei $P_{Riß}$	P Bruchlast kg	$\frac{P_{Bruch}}{P_{Riß}}$
1	401 403 432		1:2:3 9 vH.	feucht	44	3,1	62,0	6833	26,1	305	16 333	2,4
4	435 437 439		„	„	46	3,2	71,4	6333	24,5	288	22 000	3,5
7	441 442 444		„	„	45	3,2	80,6	6500	25,9	296	24 667	3,8
18	489 491 492		„	„	44	3,1	94,4	6667	25,2	295	40 500	6,1
32	538 539 540		„	„	46	3,1	83,8	7083	29,5	305	44 800	6,3
38	554 555 556		„	„	46	3,1	71,9	7583	30,5	326	49 500	6,5

Zuggrenze ($\sigma_{bz} = 24$ kg). Nach sechs Jahren ist die Betonzugspannung bereits auf rd. 31,5 kg angewachsen. Daraus geht hervor, daß bei Verbundbalken, die entsprechend den ausgeführten Brücken gelagert werden, nach einer gewissen Zeit Rißbildung eintreten kann, lediglich unter dem Einflusse des Schwindens des Betons, ohne daß das Eigengewicht, die Verkehrslast und die Wärmespannungen mitzuhelfen brauchen. Graf schreibt in seinem Aufsatz „Einiges zur Rißbildung des Eisenbetons" (Beton u. Eisen 1910, S. 178): „Ja, die praktische Erfahrung lehrt, daß diese Einflüsse, vielleicht zusammen mit Temperatureinflüssen — ohne Nutzlast —, Rißbildung herbeiführen können"; Professor Mörsch in seinem Buche Der Eisenbeton 1908, S. 5: „Einen größeren Einfluß auf die Verteilung der Spannungen zwischen Eisen und Beton haben jedenfalls die Volumenänderungen des Betons, die von seinem Feuchtigkeitsgehalt abhängen. Allgemein gültige Zahlen lassen sich nicht abgeben, obwohl diese Erscheinungen seitens der Konstrukteure mehr Beachtung verdienen, als ihnen bisher zuteil geworden ist".

Wenn die bisherigen Versuche an Verbundkörpern in der Mehrzahl günstigere Ergebnisse gehabt haben, so liegt das daran, daß die meisten Balken nach vorangegangener Feuchtlagerung untersucht worden sind, also in einem viel günstigeren Festigkeitszustande sich befunden haben wie die Tragbalken an den ausgeführten Bauwerken. Man wird hierbei noch zu beachten haben, daß mit zunehmender Dauer der Feuchtlagerung die Versuchsergebnisse immer günstiger werden müssen, daß sie sich aber gleichzeitig immer mehr von den wirklichen Verhältnissen entfernen. Deshalb wäre es sehr erwünscht, wenn Versuche mit normalen Verbundbalken angestellt werden möchten, die etwa den wirklichen Verhältnissen unterworfen, also etwa 45 Tage feucht, dann trocken gelagert werden. Die verhältnismäßig wenigen Balken, die nach Trockenlagerung zerbrochen worden sind, zeigen gegenüber den Ergebnissen bei den feucht gelagerten Balken ganz auffällige Abweichungen.

Die W- bezw. T-Linien führen naturgemäß zu anderen Ergebnissen, die W-Linie zu günstigeren, die T-Linie zu ungünstigeren. Bei allen Linien aber kann als festgestellt gelten, daß das Schwinden des Betons zum mindesten einen großen Teil des Betonwiderstandes gegen Zug aufzehrt. Die Begrenzung der Zugspannungen dürfte deshalb solange wirkungslos bleiben, als nicht der Einfluß des Schwindens genauer festgelegt wird. Die vorstehende Betrachtung macht nicht den Anspruch auf große rechnerische Genauigkeit, sie dürfte aber doch ein ungefähres Bild der tatsächlichen Verhältnisse geben.

Von besonderer Wichtigkeit sind die weiteren Fragen, wie diese schädlichen Einflüsse des Schwindens des Betons verhindert werden können. Man könnte an eine vollkommenere Bewehrung denken; doch dürfte es zweifelhaft sein, ob hiermit etwas erreicht wird. In der vorstehenden Zahlentafel 5 ist eine Reihe von Balken zusammengestellt, die aus Taf. 39 u. 40 des Heftes 12 und den Zusammenstellungen 5 des Heftes 24 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton entnommen sind und eine große Verschiedenheit der Bewehrung zeigen. Auffällig ist, daß durch die Vervollkommnung der Bewehrung zwar eine große Erhöhung der Bruchlast erreicht ist (von 16 333 auf 49 500 kg), aber anderseits die Rißbildungslasten nicht wesentlich beeinflußt werden konnten (6833 bis 7583 kg) Bei Bauwerken, bei denen die Rißbildung ausgeschlossen werden muß, kommt es aber weniger auf die Erhöhung der Bruchlast, als auf die Erhöhung der Rißbildungslast an.

Des weiteren würden Maßnahmen in Frage kommen, die das Eisen oder den Beton zwingen, sich dem anderen Baustoff besser anzupassen. Dem Eisen könnte soviel Vorspannung gegeben werden, daß mindestens die Voraussetzungen des Rechnungsverfahrens erfüllt werden, daß der Verbundkörper in unbelastetem Zustande spannungslos ist oder nur Spannungen infolge des Eigengewichts erleidet. Es dürfte aber auch hier zweifelhaft sein ob bei den häufig verwickelten Bewehrungsformen eine Abhilfe durch eine gleichmäßig wirkende Vorspannung erreichbar ist, wenn man nicht etwa zu einfacheren Formen zurückkehren will. Eine Einwirkung auf den Beton wäre wohl nur dadurch möglich, daß man bei der Zement- und Betonherstellung ein Verfahren fände, wodurch das Schwinden des Betons verhindert oder wesentlich herabgesetzt werden könnte. Diese Fragen bergen eine Fülle von Anregungen, von denen man nur wünschen könnte, daß sie in die Wirklichkeit umgesetzt werden.

Kattowitz. Perkuhn, Regierungs- und Baurat.

Vermischtes.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zu einer Stadthalle der Stadt Stettin, an dem die Architekten Bieber u. Hollweck, Bonatz u. Scholer, Jürgensen u. Bachmann, Kreis, Max Hans Kühne, Reinhardt u. Süßenguth und Franz Schwechten teilgenommen haben, war das Preisgericht einstimmig der Ansicht, daß keiner der Entwürfe zur Ausführung geeignet sei. Der ausgesetzte Preis von 3000 Mark wurde daher in drei gleiche Teile geteilt und den Entwürfen von Bonatz u. Scholer, Jürgensen u. Bachmann und Franz Schwechten zuerkannt. Das Preisgericht, dem u. a. Geheimer Baurat Stadtbaurat Dr. Hoffmann, Professor Bruno Möhring, Geheimer Baurat Professor Dr Bruno Schmitz in Berlin, Stadtbaurat Berg in Breslau, Geheimer Baurat Landesbaurat Drews, Geheimer Baurat Stadtverordneter Hintze und Stadtbaurat Meyer in Stettin angehörten, beschloß ferner, einen erneuten Wettbewerb unter den drei Preisträgern zu empfehlen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Riß- und Rostbildung bei Eisenbetonbrücken,
ihre Gefahr bei dauernd der Witterung ausgesetzten Eisenbetonbauten und ihre Begünstigung durch das Schwinden des Betons.

Vom Geheimen Oberbaurat **Labes** in Berlin.

Die nachfolgenden Betrachtungen wollen zu neuen Versuchen anregen, um den noch nicht genügend geklärten Einfluß des Schwindens des Betons beim Austrocknen auf die Rissebildung in Eisenbetonbauten festzustellen. Mit Recht sagt Professor Dr.-Ing. Mörsch in seinem bekannten Buche, Der Eisenbetonbau, (4. Auflage, Stuttgart 1912, Konrad Wittwer, S. 90): „Die Eigenschaft des Schwindens des Betons ist unangenehm und hat verschiedene Nachteile zur Folge. Das nach einem Jahr beobachtete Maß des Schwindens ist so groß, daß bei sehr starker Bewehrung die Zugspannungen des Betons einen solchen Betrag erreichen können, daß Risse eintreten"; und ebenda S. 92 „für den Eisenbetonbau wäre es von großem Nutzen, wenn die Erzeuger des Portlandzements, anstatt einseitig dessen Druckfestigkeit zu steigern, Mittel und Wege finden würden, das Schwinden zu vermindern. Um letzteres möglichst hintanzuhalten, muß man den Beton der später dem Austrocknen ausgesetzten Eisenbetonbauten möglichst lange feucht erhalten. Auch nicht zu fette und möglichst dichte Betonmischungen sind anzustreben".

Es ist angezeigt, zum Besten der in der Überschrift bezeichneten, hauptsächlich in Zeiten lange andauernder Trockenheit gefährdeten Bauten diese Mahnung aufs dringlichste zu erneuern angesichts der Ergebnisse von Untersuchungen des Regierungs- und Baurats Perkuhn an ausgeführten Eisenbetonbrücken im Bereiche der Königlichen Eisenbahndirektionen Kattowitz und Breslau, die im Jahrgang 1916 der Zeitschrift für Bauwesen (Berlin, Wilhelm Ernst u. Sohn) S. 97 u. f. und des Zentralblattes der Bauverwaltung 1916, S. 81 u. f. veröffentlicht worden sind.

Sie bestätigen zunächst in weitestem Maße die in der Königlich Sächsischen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden[1]) festgestellte Tatsache, daß bei Bauteilen im Freien auch die feinsten, kaum sichtbaren Risse geeignet sind, ein Rosten der in ihrem Bereiche befindlichen Eisen herbeizuführen. Bei den 15 untersuchten Bauwerken wurden 584 Rißstellen mit dem Meißel bis auf Tiefen von 10 bis 100 mm angeschlagen und bei 268 dieser Stellen wurden Eiseneinlagen freigelegt, die in der Regel auch Anrostungen zeigten.

Die Zahl der Risse nahm von Jahr zu Jahr zu. Querschnittverminderungen der Eiseneinlagen infolge Rostangriffs sind zwar nur bei höheren Rostgraden beobachtet worden, betrugen aber dort bis zu 12,3 vH., bei den Bügeln sogar bis zu 24,4 vH. Da das Alter der betreffenden Bauwerke nur $5^1/_2$ Jahre betrug, so muß diese Abrostung doch schon als recht beträchtlich bezeichnet werden. Ein zweckmäßiges sicheres Mittel, dem weiteren Rosten bei derartigen, jeder Witterung ausgesetzten Bauten Einhalt zu tun, ist uns nicht bekannt. Nach Mitteilung von Perkuhn sind mehrfach schadhafte Stellen ausgemeißelt und mit Zement neu vergossen worden; in vielen Fällen haben sich dabei aber an den geflickten Stellen neue Risse gebildet. Hiernach muß die Forderung, daß bei derartigen, jeder Witterung ausgesetzten und für Dauerzwecke bestimmten Eisenbetonbauten Risse nicht auftreten dürfen — s. Jahrgang 1906 d. Bl, S. 331 — nicht nur als durchaus berechtigt, sondern als notwendig bezeichnet werden. Dieses Ziel suchen die neuen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton, aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, Oktober 1915", wenigstens für Brücken unter Gleisen, die von Hauptbahnlokomotiven befahren werden, durch die Vorschrift unter Nr. 5 im § 17 zu erreichen, daß die in bekannter Weise errechnete Betonzugspannung den Wert 24 kg/qcm nicht übersteigen soll. Die Festsetzung dieses Wertes erfolgte hauptsächlich im Anhalt an die Ergebnisse zahlreicher in der Materialprüfungsanstalt in Stuttgart an Eisenbetonbalken ausgeführter Biegeversuche, insbesondere derjenigen der Versuchsreihen 57 bis 67, umfassend 32 Balken, mitgeteilt im Heft 24 (sieh Zusammenstellung 6, S. 26) des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Von diesen Balken mit baulich gut verwendbaren Abmessungen gibt unsere Abb. 5 ein Beispiel. Sie hatten sämtlich nahezu gleichen Querschnitt, sowohl im Beton wie auch in der Gesamtquerschnittfläche der Eiseneinlagen, nur waren die letzteren in den einzelnen Balken verschieden unterteilt. Die Zugspannung σ_{bz} des Betons, berechnet mit $n = 15$, unter der Belastung unmittelbar vor Beobachtung der ersten Risse, betrug im Mittel 27,6 kg/qcm, der Höchst- und Kleinstwert 30,9 und 23,8, während die Druckspannung des Betons σ_{bd} im Mittel 29,7 kg/qcm betrug, der Höchst- und Kleinstwert 33,5 und 25,6 (berechnet ohne Berücksichtigung des Betons in der Zugzone). Gleichzeitig betrug die Eisenspannung σ_e im Mittel 503 kg/qcm, der Höchst- und Kleinstwert 569 und 437 (berechnet ohne Berücksichtigung des Betons in der Zugzone). Die Zusammensetzung des Betons wies 1 Raumteil Portlandzement, 2 Raumteile Rheinsand, 3 Raumteile Rheinkies und 9 Gewichtsprozente Wasser auf. Die Prüfung erfolgte nach Lagerung auf feuchtem Sand, mit nassen Säcken bedeckt, im Alter von etwa $1^1/_2$ Monaten. Dabei betrug die Würfelfestigkeit des Betons im Mittel 233 kg/qcm (der Höchst- und Kleinstwert 249 und 215), die Balken entsprachen somit den oben bezeichneten Vorschriften des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Die Perkuhnsche Abhandlung läßt erkennen, daß das Auffinden der Risse eine mühsame und kostspielige Aufgabe ist. Die dort festgestellten Rißstärken schwanken bei allen Messungen zwischen 0,1 und 1,0 mm, bei der großen Mehrzahl der Risse zwischen 0,1 und 0,5 mm. Sie konnten im allgemeinen nur nach gründlicher Reinigung der meist rauhen Betonoberfläche unter Benutzung von Lupen gefunden werden. Bei einer weniger gründlichen Untersuchung würden die meisten der dort aufgeführten Bauwerke, wovon wir uns persönlich überzeugt haben, sehr wahrscheinlich als Bauwerke bezeichnet worden sein, die sich durchaus bewährt hätten, und bei denen nirgends Risse aufgetreten seien bezw. zu einer Gefährdung geführt hätten. Von dem Deutschen Betonverein sind seiner Zeit — sieh seine Abhandlung in Beton u. Eisen, Jahrg. 1913, S. 186 — dem Arbeitsausschuß des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton Angaben über eine große Anzahl von Straßen- und Eisenbahnbrücken zur Verfügung gestellt, nach denen diese Bauwerke, trotzdem die nachträglich berechneten σ_{bz}-Werte zwischen 20 und 57,4 kg/qcm betrugen, sich tadellos gehalten hätten. Der Verein erklärte nach diesen Erfahrungen die Berechnung der σ_{bz}-Werte für ganz überflüssig und endigte seine Abhandlung a. a. O. mit den Worten: „Die schon im Jahre 1886 ausgesprochene Anschauung, daß das Eisen dazu diene, die Zugspannungen aufzunehmen, daß also das Eisen für die Verlängerungen, der Beton für die Druckspannung und Verkürzungen da sei, hat auch heute noch ihre volle Gültigkeit, und mit dieser Wahrheit und den langjährigen Erfahrungen und Forschungen seit ihrer Erkenntnis ist es unvereinbar, Zugspannungen durch Vergrößerung der Betonquerschnitte aufzunehmen, den spröden Beton durch eine Rechnung gewaltsam zum Zugglied stempeln zu wollen." Demgegenüber ist zu erwidern, daß wir es für sehr wahrscheinlich halten, daß manche von den bezeichneten Brücken ähnliche Schäden, wie die von Perkuhn gefundenen zeigen würden, wenn sie wirklich genau untersucht würden und es muß dringend gewünscht werden, daß letzteres auch in anderen Bezirken als in denen der Königlichen Eisenbahndirektionen Kattowitz und Breslau möglichst bald geschehe. Betont aber muß werden, daß solche Untersuchungen Gefahr laufen, zu Selbsttäuschung Veranlassung zu geben, wenn sie nicht mit gleicher Gründlichkeit ausgeführt werden, wie die von Perkuhn. Dem angeführten Schlußsatze stimmen wir in seinem Eingange durchaus zu, er soll doch der alten amtlichen, besonders wichtigen Forderung entsprechen, daß das Eisen stets so bemessen werden muß, daß es imstande ist, die entstehenden Zugspannungen auch ohne Mitwirkung des Betons allein aufzunehmen. Leider hat es sich im Dezember 1914 als notwendig herausgestellt, diese alte Regel durch einen Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten neu einzuschärfen, da ihre Außerachtlassung seitens einiger Betonunternehmungen von den betreffenden Behörden nicht rechtzeitig zurückgewiesen war. Dem Ende des Schlußsatzes gegenüber ist aber darauf hinzuweisen, daß bei den Bauwerken, von denen hier die Rede ist, es eine wesentliche Aufgabe des Betons ist, die Eiseneinlagen rissefrei gegen Rosten zu schützen. Führen die hierzu sachlich und nicht nur rechnerisch erforderlichen Verstärkungen des Betonquerschnitts oder etwa solche Mittel wie künstliche, rechnerisch in ihrer Größe und Wirkung sicher nachweisbare Anspannung der Eiseneinlagen nicht zu einem günstigen Ergebnis, so haben wir nahegelegt, für solche Bauglieder reinen Eisenbau anzuwenden — sieh Fußnote 19 des Jahrg. 1913 d. Bl., S. 73 —. Professor Dr.-Ing. Mörsch

[1]) Vgl. Heft 31 der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, S. 64 bis 70 und S. 75.

ist es jedenfalls nicht gelungen, wie es nach der genannten Abhandlung den Anschein haben könnte, uns davon zu überzeugen, daß es für die Brücke von Chippis (sieh Jahrg. 1913 d. Bl., S. 75) nicht besser gewesen wäre, wenn nur der Bogen in Eisenbeton, dagegen die Hängestangen und die Fahrbahn in reinem Eisenbau ausgeführt worden wären. Jedenfalls wäre dann der nachträgliche Einbau von eisernen Schwellenträgern zum Tragen des Gleises vermieden worden. Die Bemerkung der Abhandlung, daß die vom Schlemmen der Eisen herrührende Zementhaut das Eisen vor Rost schützt, muß für Rißstellen als durch die Tatsachen widerlegt gelten, die in reichlichem Maße nicht nur an ausgeführten Bauwerken, sondern auch bei sorgfältigen Versuchen der Prüfungsanstalten festgestellt sind.

Der oben bezeichneten Festsetzung des Grenzwertes von $\sigma_{bz} \leq 24$ kg/qcm lag, wie auch den älteren amtlichen Preußischen Bestimmungen die stillschweigende Annahme zugrunde, daß ein Eisenbetonbalken, der bei einem Bruchversuch nach 45 tägiger Erhärtung z. B. 28 kg/qcm Biegefestigkeit beim Eintreten der ersten Risse zeigte, bei einem nach Jahren erfolgenden Bruchversuch mindestens eine gleich hohe Biegefestigkeit beim Eintreten der ersten Risse zeigen würde. Eine Begründung für diese Anschauung durch Versuche liegt noch nicht vor. Bekannt sind bisher nur zwei in ihrer gegenteiligen Wirkung der Größe nach noch nicht genügend durch Versuche festgestellte Tatsachen. Es ist **erstens** durch Versuche festgestellt, daß im allgemeinen die Betonfestigkeit gegen Druck und auch gegen Zug infolge Biegung an und für sich mit dem Alter der Körper zunimmt. **Zweitens** ist, was auch Perkuhn in diesem Blatt schon erläutert hat, durch Versuche erwiesen, daß austrocknende Betonkörper gebräuchlicher Zusammensetzung ein noch nach Jahren andauerndes, wenn auch später langsam fortschreitendes Schwinden zeigen. Dies Schwinden ruft in den Eisenbetonkörpern naturgemäß Spannungsveränderungen hervor und zwar Vermehrung des Zuges im Beton (solange er nicht reißt) bei gleichzeitiger Verminderung der Zugspannung — oder Vergrößerung etwa vorhandener Druckspannung — im Eisen. Überwiegen die ersten Wirkungen, so nimmt in Eisenbetonkörpern die Rißgefahr mit dem Alter ab, überwiegen die zweitgenannten Wirkungen, so nimmt sie zu, und es wird notwendig, von vornherein die zulässige rechnerische Betonzugspannung niedriger anzusetzen. Letzteres scheint für die Verhältnisse und Betonmischungen der von Perkuhn untersuchten Bauwerke der Fall zu sein. Besonders bemerkenswert ist die Mitteilung über den als Bauwerk 9 bezeichneten, einen Gleisstumpf eines industriellen Werkes tragenden, rahmenförmigen, $5^1/_2$ Jahre alten Überbau. Dort ist eine Weiche angeordnet, deren abzweigender Strang auf dem Brückenstumpf liegt. Bei Bedarf kann später ein neuer Hochbahnzweig an die alte Bahn ohne Störung des Betriebes angeschlossen werden. Dieser Überbau ist daher bis jetzt als unbenutzter Brückenstumpf nur mit seinem Eigengewicht belastet und daher auch frei von Laststößen geblieben. Trotzdem zeigt er ein ähnliches Rißbild wie die dem Betriebe ausgesetzten Nachbarüberbauten und weist an den Rißstellen zum Teil erhebliche Anrostungen der Eiseneinlagen bis zum Rostgrad 5[2]) auf. Die Zugrisse sind hier, wie auch bei mehreren anderen untersuchten, schwach belasteten Bauwerken, mit großer Wahrscheinlichkeit hauptsächlich **auf das Schwinden des Betons zurückzuführen.**

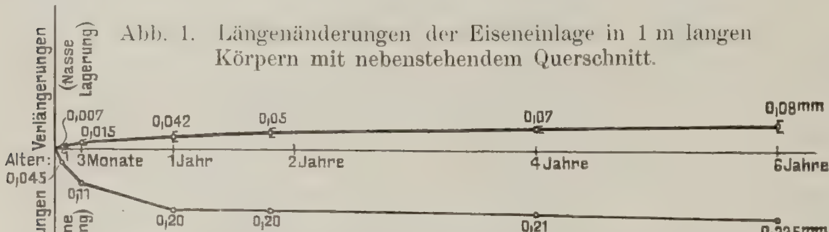


Abb. 1. Längenänderungen der Eiseneinlage in 1 m langen Körpern mit nebenstehendem Querschnitt.

Zusammensetzung des Betons: 1 Raumteil Zement „A", 4 Raumteile Rheinsand und Rheinkies (in dem Mischungsverhältnis von 3 Teilen Sand und 2 Teilen Kies). Würfelfestigkeit des Betons im Alter von rd. 7 Monaten: 228 kg/qcm.

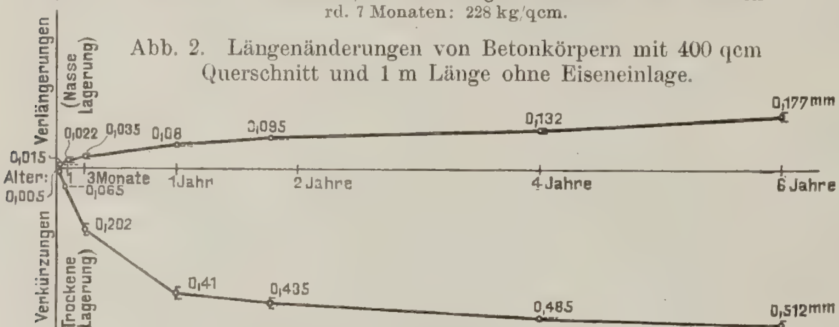


Abb. 2. Längenänderungen von Betonkörpern mit 400 qcm Querschnitt und 1 m Länge ohne Eiseneinlage.

Zusammensetzung des Betons wie bei den Körpern nach Abb. 1.

Auch folgende Tatsache, auf die vom Geheimen Oberbaurat Nuyken aufmerksam gemacht wird, möchten wir dem, auch nach Jahren noch nicht zum Stillstand gekommenen Schwinden austrocknenden Betons zuschreiben. Der sogenannte, als Fahrstraße dienende „große Weg" im Berliner Tiergarten besitzt eine Betonfahrbahn mit Querfugen in etwa 8 m gegenseitigem Abstand. Nachdem die Fahrbahn nach ihrer Herstellung vier Jahre lang keinen Riß hatte erkennen lassen, begannen im fünften Jahre sich Risse zu bilden, deren Zahl allmählich zunahm. Es erscheint für die Bauwissenschaft wünschenswert und wäre mit Dank zu begrüßen, wenn die Königliche Tiergartenverwaltung in diesem Blatte sich zu dieser Erscheinung äußerte und namentlich die näheren Angaben über Mischungsverhältnis, Herstellungs- und Unterhaltungsweise der Betondecke, Untergrund usw. angeben wollte.

Hiernach erscheint es notwendig, durch planmäßige Versuche den Einfluß des Schwindens auf die Widerstandsfähigkeit von Eisenbetonkörpern gegen Rissebildung möglichst zu ergründen und zunächst einen Weg aufzusuchen, wie festgestellt werden soll, welche Betonmischungen und dabei welche Zemente und Zuschlagstoffe für die Eisenbetonbauweise als brauchbar bezeichnet werden können. Die Ergebnisse solcher Versuche werden vielleicht dann später zu Folgerungen führen können, ob und wie die Herstellung der einzelnen Zemente abzuändern sein wird.



Querschnitt.

Die vorhandenen Versuchsergebnisse sind zu lückenhaft, um schon jetzt vorstehende Wünsche zu befriedigen. Sie werden aber im folgenden dazu dienen können, eine Richtschnur für den aufzustellenden Versuchsplan finden zu helfen.

Angaben über das Maß des Schwindens von Betonkörpern bei zunehmendem Alter finden wir in einer Mitteilung aus der Königlichen Materialprüfungsanstalt zu Stuttgart, mitgeteilt vom Ingenieur Graf in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Jahrg. 1912, S. 2069. Sie sind von Regierungsbaumeister Blunck im Jahrg. 1913 d. B. auf S. 574 besprochen. Die Abb. 1 u. 2 aus dieser Besprechung sind hierneben als Abb. 1 u. 2 erneut wiedergegeben. Sie zeigen die sechs Jahre lang beobachteten Längenänderungen von Betonkörpern mit 400 qcm Querschnitt und 1 m Länge, einmal ohne und einmal mit Eiseneinlage, und zwar je einmal bei nasser und bei trockener Lagerung. Die Mischungsverhältnisse des Betons sind den Abbildungen beigeschrieben. Ausführlichere Versuche an 62 unbewehrten Betonkörpern mit $20 \cdot 20 = 400$ qcm Querschnitt bei 0,7 m Meßlänge aus 1 Raumteil Zement und 3 Raumteilen Kiessand sind im Heft 23 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton beschrieben. Dabei sind auch die Fälle untersucht, daß die Körper erst 3, 7, 28 und 90 Tage unter Wasser erhärteten und dann trocken gelagert wurden. Die Versuche sind aber nur bis auf die Dauer von längstens 240 Tagen ausgedehnt worden. Sie zeigen größtenteils erheblich größere Längenänderungen als die hier in Abb. 2 angegebenen. Es wird auf S. 28 ausgesprochen: „Von Interesse würde es sein, die Versuche auf Jahre hinaus auszudehnen, um ersehen zu können, ob die anfänglich lange unter Wasser erhärteten Proben schließlich bei Luftlagerung doch auf die gleiche Länge zusammenschrumpfen wie die anfänglich nur wenige Tage unter Wasser erhärteten Proben."

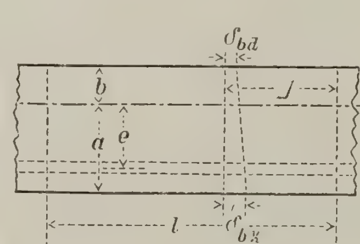


Abb 3.

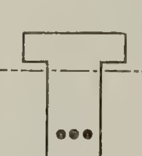


Abb. 4.

Die durch das Schwinden des Betons entstehenden inneren Spannungen lassen sich etwa wie folgt berechnen, wobei wir die üblichen, allerdings leider zum Teil nur wenig zutreffenden Rechnungsannahmen in Ermanglung zugleich einfacher und besserer zugrunde legen, nämlich: Ebenbleiben der Querschnitte, Verhältnis der Dehnungen und Spannungen wie die Abstände von der Nullinie, also gleichbleibende Elastizitätsziffer nicht nur für das Eisen, sondern auch für den Beton, vollkommenes rissefreies Zusammenarbeiten von Beton und Eisen.

Es mögen bezeichnen mit bezug auf Abb. 3 u. 4 (Darstellung eines auf Biegung beanspruchten Balkenteils)

[2]) Eine Darstellung des Rostgrades 5 findet sich auf S. 4 des in Fußnote 1 genannten Heftes.

$\varDelta$ = das Schwindmaß des in seinen Längenänderungen in keiner Weise behinderten Betons auf die Länge l, nach Abb. 2 also $\varDelta = 0{,}512$ mm auf 1000 mm Länge,
E_e = die Elastizitätsziffer für Flußeisen = 2 100 000 kg/qcm,
$E_b = E_e \cdot \frac{1}{n}$ die Elastizitätsziffer für Beton,
$n = 15$,
F = Querschnittfläche des Betons in qcm,
f = Querschnittfläche der Eiseneinlagen in qcm,
e = ihr Abstand von der wagerechten Schwerpunktachse der Fläche F in cm,
J = das Trägheitsmoment der Fläche F bezogen auf die wagerechte Schwerpunktachse (die $n$fache Querschnittfläche der Eiseneinlagen darf dabei nicht mit eingerechnet werden, streng genommen müßte vielmehr der Einfluß der einfachen Querschnittfläche f abgezogen werden) in cm^4,
a = Abstand der äußersten mit σ_{bz} gezogenen Faser des Betonquerschnitts von der wagerechten Schwerpunktachse in cm,
b = Abstand der äußersten mit σ_{bd} gezogenen (bei negativem Werte gedrückten) Faser des Betonquerschnitts von der wagerechten Schwerpunktachse in cm,
σ_e = die in der Eiseneinlage entstehende Druckspannung,
$P = \sigma_e f$ die Gesamtdruckkraft der Eiseneinlage,
$\varDelta - \delta_{bz}$ und
$\varDelta - b_{bd}$ = die tatsächliche (durch die Haftspannung zwischen Beton und Eiseneinlage beeinflußte) Verkürzung des Betons gegen die ursprüngliche Länge l in cm, gemessen in den Abständen a und b von der wagerechten Schwerpunktachse.

Es bestehen alsdann folgende Gleichungen:

$$1)\quad \delta_{bz} = \frac{\sigma_{bz}}{E_b} \cdot l,$$

$$2)\quad \delta_{bd} = \frac{\sigma_{bd}}{E_b} \cdot l,$$

$$3)\quad \frac{\sigma_e l}{E_e} = \varDelta - \left[\delta_{bz} - \frac{(\delta_{bz} - \delta_{bd})(a - e)}{a + b}\right],$$

$$4)\quad \sigma_{bz} = \frac{P}{F} + \frac{Pea}{J} = \frac{P(J + eaF)}{FJ},$$

$$5)\quad \sigma_{bd} = \frac{P}{F} - \frac{Peb}{J} = \frac{P(J - ebF)}{FJ}.$$

Die Auswertung dieser Gleichungen liefert schließlich

$$6)\quad \sigma_e = \frac{E_e FJ}{nf(J + Fe^2) + FJ} \cdot \frac{\varDelta}{l},$$

$$7)\quad \sigma_{bz} = \frac{E_e f(J + eaF)}{nf(J + Fe^2) + FJ} \cdot \frac{\varDelta}{l},$$

$$8)\quad \sigma_{bd} = \frac{E_e f(J - ebF)}{nf(J + Fe^2) + FJ} \cdot \frac{\varDelta}{l},$$

und für den Sonderfall, daß e = Null,

$$9)\quad \sigma_e = \frac{E_e F}{nf + F} \cdot \frac{\varDelta}{l},$$

$$10)\quad \sigma_{bz} = \sigma_{bd} = \frac{E_e f}{nf + F} \cdot \frac{\varDelta}{l}.$$

Wenden wir die Gleichung 9 auf das Schwindmaß des bewehrten trockengelagerten Betons nach sechs Jahren bei dem in Abb. 1 dargestellten Versuch an (das wir zum Unterschiede von dem obigen, nach Abb. 2 zu $\varDelta = 0{,}512$ mm auf 1000 mm Länge ermittelten Werte mit $\alpha\varDelta$ bezeichnen wollen),[3]) so erhalten wir das Schwindemaß dieses Betons rechnungsmäßig gleich

$$\frac{\alpha\varDelta}{l} = \sigma_e \cdot \frac{nf + F}{E_e F} = \frac{E_e \cdot 0{,}225}{1000{,}0} \cdot \frac{(15 \,.\, 3{,}14 + 400{,}0)}{E_e \,.\, 400{,}0} = \frac{\alpha\varDelta}{l} = \frac{0{,}251}{1000{,}0},$$

also nur etwa halb so groß wie bei dem Versuche in Abb. 2; der Beiwert α ist hier also gleich rund 0,5 anstatt 1,0. Auf diese Unstimmigkeit hat bereits Blunck im Jahrg. 1913 d. Bl., S. 578 hingewiesen. Da die Grundlagen unserer üblichen Berechnungsweise — Ebenbleiben der Querschnitte usw., sieh oben — bekanntlich mit der Wirklichkeit nur sehr unvollkommen übereinstimmen, so kann eine solche Unstimmigkeit nicht überraschen. Ähnlich ergibt, wie bekannt, die Würfelprobe z. B. wesentlich kleinere Betondruckfestigkeiten als die übliche Berechnungsweise aus der Biegungsfestigkeit von bewehrten Probebalken.[4])

Für die folgenden Betrachtungen wollen wir die Änderung der Werte $\frac{\alpha\varDelta}{l}$ mit zunehmendem Alter derart annehmen, daß letztere in der Zeit von ein bis sechs Jahren nach Verhältnis der entsprechenden Werte der Abb. 1 verlaufen (also hier α gleichbleibend = rund 0,5) und daß sie bei sieben Monaten den Wert Null besitzen. Dies geschehe mit Rücksicht darauf, daß nach Punkt 5 im § 17 der neuesten Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton, aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton im Oktober 1915, vorausgesetzt wird, daß die betreffenden Bauteile nach dem Einstampfen mindestens sechs Wochen lang feucht gehalten und vor Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt werden. Aus der Abb. 24 auf S. 26 des obengenannten Heftes 23 des Deutschen Ausschusses kann das Schneiden der Abszissenachse etwa bei sieben Monaten geschätzt werden. Weiter werde angenommen, daß zu dieser Zeit die Spannung des Eisens gleich Null sei, während wohl zu vermuten ist, daß hier bereits eine Druckspannung im Eisen bestand mit Rücksicht auf die vorherige Verlängerung des Betons während des Feuchthaltens. Danach würden die Werte $\frac{\alpha\varDelta}{l} \cdot 1000$ vom Zeitpunkt des Einstampfens ab sich ergeben nach

	3 Mon.	7 Mon.	1 Jahr	2 Jahren	4 Jahren	6 Jahren
zu $\frac{\alpha\varDelta}{l} \cdot 1000 =$	$-0{,}017$	0,000	0,223	0,224	0,235	0,250.

Beiläufig bemerkt rechnen die obengenannten Bestimmungen des Deutschen Ausschusses im § 15 unter Nr. 2 mit einem Schwindmaß von $\frac{\alpha\varDelta}{l} \cdot 1000 = 1000 \cdot 15 \cdot 10^{-5} = 0{,}15$, während die Verordnung des schweizerischen Bundesrats vom 26. November 1915, betreffend Eisenbetonbauten der der Aufsicht des Bundes unterstellten Transportanstalten, im Artikel 1 unter d mit $\frac{\alpha\varDelta}{l} \cdot 1000 = 0{,}25$ rechnet.

Mit letzterem, mit unserer Annahme übereinstimmenden Wert von 0,25 ergibt sich nun bei symmetrischer Bewehrung oben und unten — wie oft bei Gewölben mit rechteckigem Querschnitt — nach Gleichung 10 bei

$\frac{f}{F}$ =	0,002	0,006	0,010[5])
σ_{bz} kg/qcm =	1,22	3,47	5,48;

ferner — nach Gleichung 7 — für einseitig bewehrte rechteckige Querschnitte mit 0,1 h Abstand der Eiseneinlage von der Unterkante bei

$\frac{f}{F}$ =	0,002	0,006	0,010
σ_{bz} kg/qcm =	3,94	10,18	14,89;

ferner für Rippenbalken von den Abmessungen wie in Abb. 5 u. 6 bei

$$\frac{f}{F} = \frac{24{,}82}{1246} = 0{,}0199\,^{6)}$$

$$\sigma_{bz}\ \text{kg/qcm} = 22{,}3.$$

Diese Spannung ergibt sich unter den gemachten Annahmen sechs Jahre nach dem Einstampfen und verläuft in den Zeiten vorher

[3]) Wenn unsere Rechnungsannahmen mit der Wirklichkeit besser übereinstimmten, so würde dieser Beiwert fortgelassen oder, was dasselbe bedeutet, gleich 1 gesetzt werden können. Einflüsse, die in der Rechnung nicht berücksichtigt sind, wie z. B. schon allein die von Perkuhn (sieh Jahrg. 1916 d. Bl., S. 95) durch die Abb. 8, 9, 10 u. 11 erläuterten und auch von Blunck a. a. O. besprochenen, machen es erklärlich, daß der Wert von α mehr oder weniger von 1 abweichen wird. Bekanntlich weicht auch z. B. die aus der Biegung unbewehrter Betonbalken berechnete Biegungszugfestigkeit erheblich von der durch unmittelbaren zentrischen Zug ermittelten Zugfestigkeit des Betons ab und ist im allgemeinen nahezu doppelt so groß. — Die erheblichen Unvollkommenheiten der rechnerischen Annahmen für die mathematische Begründung der Eisenbetonbauweise sind Veranlassung, daß hier der Geltungsbereich der aus Versuchen abgeleiteten Regeln meist ziemlich beschränkt ist, und daß daher zur gründlichen Erforschung dieses Gebietes ein unverhältnismäßig großer Aufwand von Versuchstätigkeit erforderlich wird.

[4]) Vgl. Heft 19 der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, S. 25.

[5]) Diesen Bewehrungsgrad $\frac{f}{F} = 0{,}010$ zeigt angenähert das Gewölbe der Eisenbahnbrücke über die Prinzregentenstraße in Wilmersdorf bei Berlin (sieh Zeitschrift für Bauwesen Jahrg. 1908, S. 59 u. f.).

[6]) Die Abb. 5 u. 6 sind dem Heft 20 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton entnommen, wo sie als Abb. 8 auf S. 4 verzeichnet sind. Die genauen Maße des Balkens Nr. 646 sind ebenda auf S. 102 verzeichnet und der Berechnung hier zugrunde gelegt. Es ergibt sich dabei $F = 1246{,}4$ qcm, $f = 24{,}82$ qcm, $a = 25{,}3$ cm, $b = 15{,}1$ cm, $e = 19{,}2$ cm, $J = 177\,000$ cm^4 und mit $\frac{\varDelta}{l} = 0{,}00025$, schließlich $\sigma_{bz} = 22{,}3$, $\sigma_{bd} = -7{,}00$ (Druck), $\sigma_e = 253$ kg qcm (Druck). — Für die Ausrechnung der Werte σ_{bz}, herrührend aus der Belastung, muß selbstverständlich der $n$fache Wert des Eisenquerschnitts bei der Bestimmung des Trägheitsmoments mitberücksichtigt werden.

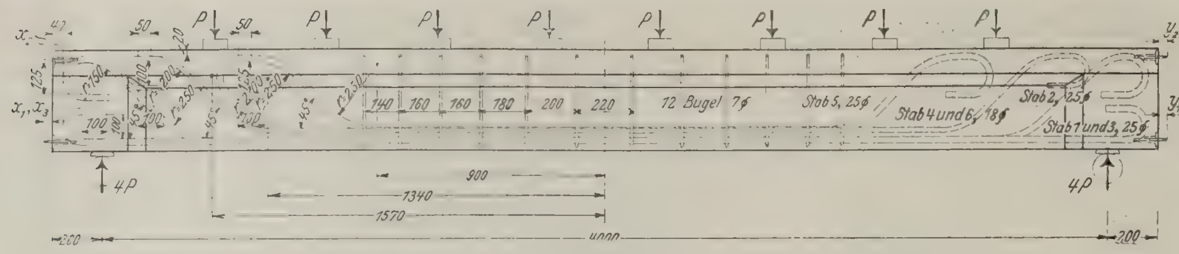


Abb. 5. Balken der Reihe 58.

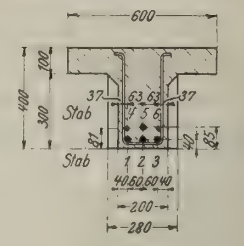


Abb. 6.

verhältnisgleich mit den oben für das Schwindmaß angegebenen Werten. Sie sind in nachfolgender Zusammenstellung eingetragen.

Der hier in Abb. 5 u. 6 angegebene Balken (einer der oben S. 97, 1. Spalte näher bezeichneten 32 Balken der Stuttgarter Versuchsreihen 57 bis 67) Nr. 646 der Reihe 58 ergab bei der Rißlast ein $\sigma_{bz} = 24{,}3$ kg/qcm nach $1^1/_2$ Monate langer feuchter Lagerung. Wie dieser Wert mit dem Alter bei trockener Lagerung sich ändern würde, ist uns nicht bekannt, es werde aber entsprechend den Angaben von Professor Mörsch auf S. 40 seines obengenannten Buches, wo für einige Probekörper die Zugfestigkeit mit 12,6[7]) und 15,5 kg/qcm im Alter von drei Monaten bezw. zwei Jahren verzeichnet ist, ein geradliniger Verlauf mit dem Werte 30,4 im Alter von zwei Jahren angenommen. Hiernach ergibt sich folgende Zusammenstellung:

	Zeit nach dem Einstampfen des Betons						
	$1^1/_2$ Monate	3 Monate	7 Monate	1 Jahr	2 Jahre	4 Jahre	6 Jahre
Schwindmaß des Betons, vervielfacht mit Tausend $= \frac{\alpha\Delta}{l} \cdot 1000$ . . =		−0,017	0,000	0,223	0,224	0,235	0,250
$y_1 = \sigma_{bz}$ kg/qcm $= \frac{C\alpha\Delta}{l}$ [8]) = Teilbeanspruchung des Balkens Nr. 646, allein hervorgerufen durch das Schwinden des Betons =		− 1,5	0,0	19,9	20,0	21,0	22,3
$y_2 = \sigma_{bz}$ kg/qcm = Gesamtbeanspruchung desselben Balkens beim Eintritt der ersten Risse (ist gleich dem βfachen der beim Bruch eines unbewehrten Probebalkens zu findenden Beanspruchung zu schätzen) =	24,3		25,7	27,1	30,4	36,9	43,4
$y_3 = y_2 - y_1 = \sigma_{bz}$ kg/qcm = Grenzbeanspruchung desselben Balkens hervorgerufen allein durch die äußeren Kräfte beim Eintritt der ersten Risse . =	24,3		25,7	7,2	10,4	15,9	21,1

Der Verlauf der Werte y_1, y_2 und y_3 dieser Zusammenstellung ist durch Abb. 6 veranschaulicht, wobei die unterhalb der, die Zeit messenden Abszisse gefundenen Werte y_3 zu größerer Deutlichkeit noch einmal oberhalb aufgetragen sind. Selbstverständlich haben die hier gefundenen Zahlenwerte keine unmittelbare Beweiskraft, da die Unterlagen von ganz verschiedenen Versuchen herrühren. Sie sollen nur dazu dienen, die zu planenden Versuche zu erläutern.

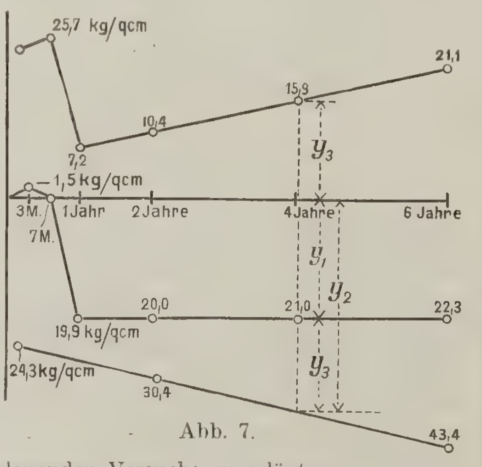


Abb. 7.

Nimmt man an, daß an Stellen größerer Rißdichtigkeit vom Beton keinerlei Zugkräfte mehr aufgenommen werden, daß also dort die Eiseneinlagen ihre volle rechnungsmäßige Zugspannung erhalten, und daß diese aus Eigengewicht etwa gleich $\sigma_e = 500$ kg/qcm betrage, und daß ferner dabei der Wert α (nach Eintritt der Risse, sieh Fußnote 3) gleich 1, also $\frac{\Delta}{l} \cdot 1000 = 0{,}512$ nach Abb. 2 ist, so errechnet sich die Summe der Rißbreiten auf 1000 mm Länge zu

$$0{,}512 + \frac{500}{2\,100\,000} \cdot 1000 = 0{,}75 \text{ mm}.$$

Ähnliche Werte erhält man, wenn man die von **Perkuhn** gemessenen Rißbreiten (z. B. bei Bauwerk 3 u. 4, Blatt 14 u. 15 im Atlas) innerhalb der Länge eines Meters zusammenzählt.

Für jede einzelne bestimmte Betonmischung, die geprüft werden soll, wird nun vorgeschlagen, zunächst folgende Gruppen von Probekörpern möglichst gleichartig und gleichzeitig aus ihr herzustellen.

1. $3 \times 8 = 24$ Stück Probewürfel;
2. $3 \times 8 = 24$ Stück unbewehrte Balken, mit 20 : 30 cm Querschnitt, bei etwa 2,5 m Länge;
3. 6 Stück Probekörper übereinstimmend mit den auf S. 5 und 6 des obengenannten Heftes 23 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton beschriebenen Körpern, die dazu dienten, die Längenänderungen des Betons (auf 0,7 m Länge) unmittelbar zu messen;
4. $3 \times 8 = 24$ Stück Balken, mit 20 : 30 cm Querschnitt, bei etwa 3,4 m Länge für eine Stützweite von 3,0 m mit einseitiger Bewehrung von üblicher Stärke;
5. $3 \times 8 = 24$ Stück Balken wie vor mit oberer und unterer Bewehrung;
6. $3 \times 8 = 24$ Stück Balken nach Abb. 5.

Sämtliche Körper sind vorschriftsmäßig sechs Wochen feucht zu lagern. Danach sind je drei Körper von jeder der sechs Gruppen $1^1/_2$ Monate, 6 Monate, 1 Jahr, 2 Jahre, vier Jahre, 6 Jahre nach Herstellung und je nach Bedarf noch an zwei weiteren Zeitpunkten für die Prüfung zu verwenden nach dauernd trockener Lagerung. Die Probekörper der Gruppe 3 können dabei jedesmal wiederverwendet werden, es bleiben mithin noch drei davon übrig, die nach der ersten Probe nicht dauernd trocken gehalten werden sollen, sondern alle halbe Jahre etwa acht Tage lang feucht gehalten und jedesmal unmittelbar vor und nach diesen acht Tagen gemessen werden sollen. Die Probewürfel Gruppe 1 werden in üblicher Weise der Druckprobe ausgesetzt, die Probekörper der Gruppe 2 einer Bruchprobe, die der Gruppen 4 bis 6 einer Biegeprobe zur Feststellung der Rißlast in bekannter Weise. Für jede der Gruppen 4 bis 6 ist eine Darstellung nach dem Muster der Abb. 7, etwa wie folgt, herzustellen. Die für diese Untersuchung wichtigste Linie der Werte y_3 (oberhalb der Abszisse) ergibt sich unmittelbar aus der eben bezeichneten Feststellung der Rißlast der Balken der Gruppen 4 bis 6, und man könnte sich vielleicht später damit überhaupt begnügen, vielleicht sogar mit nur einer der Gruppen 4 bis 6. Es erscheint indessen zweckmäßig, um die Gesetzmäßigkeit der hier behandelten Vorgänge erforschen zu können, zunächst jedesmal auch die übrigen Versuche auszuführen und eine Darstellung nach Abb. 7 herzustellen. Für die Linien y_2 sind bereits die Punkte bei $1^1/_2$ Monaten gefunden (Rißlast der Gruppen 4 bis 6). Für den weiteren Verlauf dieser Linien werden die Ergebnisse der Versuche mit der Gruppe 2 benutzt, nachdem der Wert β aus dem Vergleich der Versuchsergebnisse dieser Gruppe und der einzelnen Gruppen 4 bis 6 für $1^1/_2$ Monate ermittelt worden ist (sieh obige Zusammenstellung unter y_2 über die Bedeutung von β). Es wird wohl genügen, sich im allgemeinen auf diese Schätzung zu beschränken, da eine genaue Feststellung an den Balken der Gruppen 4 bis 6 wohl kaum möglich sein wird. Die Linie y_1 ergibt sich nun in jedem Falle aus $y_1 = y_2 - y_3$, und es wird dann zu prüfen sein, ob der Wert α, der sich aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Versuche der ersten drei Probekörper der Gruppe 3 ergibt, ein gesetzmäßiges Verhalten zeigt. Die Bedeutung des Beiwertes α ist bei Fußnote 3 erläutert und dort bei einem Sonderfall zu rund 0,5 bestimmt. Außerdem bleibt auch ein Vergleich der Ergebnisse von y_1 bei den Gruppen 4 bis 6 untereinander an der Hand der Gleichung 7 von Bedeutung.[9])

[7]) Vergl. Fußnote 3. — [8]) Der Beiwert C läßt sich im Einzelfall, wie gezeigt $\left(\text{hier } C = \frac{22{,}3 \cdot 1000}{0{,}250}\right)$ mit den gemachten Annahmen berechnen; es erscheint aber zweckmäßig, ihn zunächst aus den künftigen Versuchsergebnissen abzuleiten.

[9]) Vergl. Fußnote 8. Je nach Ausfall der Versuchsergebnisse wird es sich vielleicht empfehlen, anstatt der Beiwerte α und C andere einzuführen, oder vielleicht auch mit einem auszukommen.

In unserer — wie gesagt unmaßgeblichen — Abb. 7 erscheint der gefährlichste Punkt der Linie y_3 bei einem Jahr mit $y_3 = \sigma_{bz} = 7{,}2$ kg/qcm. Ein Beton, der dem entspräche, wäre für die in der Überschrift bezeichneten Bauten, falls es nicht etwa Gewölbe oder Balken mit künstlicher Vorspannung sind, kaum brauchbar. Perkuhn hat bei seinen Untersuchungen an Rißstellen zum Teil jedoch sogar noch kleinere Werte von σ_{bz} gefunden (sieh Zeitschrift für Bauwesen, S. 163 bis 165). In Wirklichkeit wird der Verlauf der y_1-Linie (bei Beton mit großem Schwindmaß) wahrscheinlich nicht so regelmäßig sein, wie in Abb. 7, infolge des unregelmäßigen Wechsels von feuchtem und trockenem Wetter, während bei Abb. 7 dauernde Trockenheit nach den ersten $1\frac{1}{2}$ Monaten angenommen ist. Um womöglich einen Anhalt für die Wirkung eines solchen Wechsels zu gewinnen, ist die oben bezeichnete Probe mit der zweiten Hälfte der Probekörper der Gruppe 3 vorgeschlagen. Ein künstliches Feuchthalten der hier behandelten Bauten zur Zeit andauernd trockenen Wetters, das wohl vorteilhaft sein könnte, wird sich im allgemeinen freilich wohl kaum durchführen lassen.

Nach Vorstehendem erscheint es dringend erwünscht, daß mit Versuchen der hier geschilderten Art baldigst vorgegangen wird, denn so lange die besprochene Frage nicht in günstigem Sinne geklärt sein wird, wird es für eine vorsorgliche Verwaltung geraten sein, für Neubauentwürfe der in der Überschrift bezeichneten Art, besonders gegenüber der Verwendung von Balkenträgern größte Zurückhaltung und Vorsicht walten zu lassen.

Die Lager der Kriegsgefangenen in den Niederlanden.

Einem Vortrag, den der holländische Geniehauptmann G. C. Beltman am 19. Juni v. J. in der Abteilung für Bau- und Wasserbaukunde des „Koninglijk Instituut van Ingenieurs" über den Bau und die Einrichtung der Gefangenenlager in Zeist, Harderwijk und Oldebroek gehalten hat und der in der Zeitschrift „De Ingenieur" vom 28. August v. J. (S. 696 bis 715) veröffentlicht ist, entnehmen wir die folgenden Einzelheiten.

In Holland waren bereits einige deutsche Soldaten festgehalten, als in der ersten Oktoberwoche 1914 nach dem Fall von Antwerpen tausende von belgischen und mehrere hundert englische Soldaten in Seeländisch-Flandern und im westlichen Nord-Brabant die holländische Grenze überschritten und ihre Waffen niederlegten.

Nach dem Haager Vertrag von 1907 ist jede neutrale Macht verpflichtet, die auf ihr Gebiet übergehenden Truppen der kriegführenden Mächte in Haft zu nehmen. Auf Grund dieser Bestimmung wurden die oben erwähnten Truppen zunächst auf verschiedene holländische Städte, so Amersfoort, Assen, Zwolle, Kampen und Leeuwarden verteilt und daselbst in Kasernen, Zeltlagern und bei der Bevölkerung untergebracht. Auch wurde ihnen ein Teil von Gaasterland zum Aufenthalt angewiesen. In Harderwijk und Amersfoort, wo die Kasernen besetzt waren, wurde auf dem Exerzierplatz ein Zeltlager aufgeschlagen. Da aber der Winter vor der Tür stand, der Aufenthalt in den Zelten also nicht mehr von langer Dauer sein konnte und auch die Kasernen zur Aufnahme der jüngeren, noch einzuberufenden Jahrgänge freigehalten werden mußten, so entschloß sich die Regierung gegen Mitte Oktober 1914 zum Bau von Barackenlagern. Die in Gaasterland untergebrachten Truppen sollten dort bleiben; die Engländer aber wurden in Groningen in Baracken festgehalten.

Der holländische Kriegsminister betraute die Genietruppe mit dem Bau der erforderlichen Lager. Da ungefähr 30 000 Mann untergebracht werden mußten, so war es mit Rücksicht auf die Befehlführung, Verpflegung, Bewachung und Gesundheit nicht ratsam, sie alle in einem einzigen großen Lager zu vereinigen. Nach eingehender Prüfung der Platzfrage fiel die Wahl auf den Lagerplatz bei Zeist sowie die Feldlager bei Harderwijk und Oldebroek. Als Grundsatz bei der Feststellung der erforderlichen Bewachungsmannschaften wurde angenommen, daß für zehn Gefangene ein Mann Bewachung ausreichend sei. Für die Bewachung der Lager von Zeist und Harderwijk wurde daher ein Bataillon Infanterie in Stärke von 1000 Mann bestimmt; in Oldebroek wurde der Bewachungsdienst zwei Kompagnien anvertraut. Diese Bewachungstruppen wurden in Zeist und Harderwijk genau in der gleichen Weise untergebracht wie die Gefangenen selbst, während in Oldebroek die Kasernen nach einigen unwesentlichen Änderungen zur Unterbringung verwendet wurden.

Binnen 14 Tagen mußte auf einem angewiesenen Teil des Lagerplatzes in Zeist ein Barackenlager für 6000 Mann, bestehend aus 24 Wohnbaracken nebst den dazu gehörigen Nebengebäuden, wie Küchen, Waschräumen, Aborten und Einzäunungen, errichtet werden. Mit 175 Mann Genietruppen wurde sofort die Arbeit aufgenommen. Die Baustoffe wurden während zehn Tagen und Nächten zum Bauplatz geschafft. Bis zur Station Huis ter Heide wurden sie mit der Eisenbahn gebracht, dort verladen und noch 4 km weit mit einer Schmalspurbahn sowie mit vier Kraftwagen und 30 Frachtwagen zum Bauplatz geschafft. Das aus 26 Wohnbaracken nebst Zubehör, Wasserleitung, elektrischer Beleuchtung und Wachtgebäude bestehende Lager für 6000 Gefangene und zwei Kompagnien Bewachungsmannschaft konnte am 3. November bezogen werden. In ähnlicher Weise wurde ein zweites Lager für 6000 Mann in Zeist, ein solches für 7500 Mann in Harderwijk und eins in Oldebroek für 3500 Mann errichtet. In allen Fällen wurden die Wohnbaracken mit den Küchen, Waschräumen und Aborten zuerst aufgebaut, und dann erst mit dem Bau der Kantinen, Post- und sonstigen Nebengebäuden begonnen. Im folgenden wollen wir auf den Bau der Lager etwas näher eingehen.

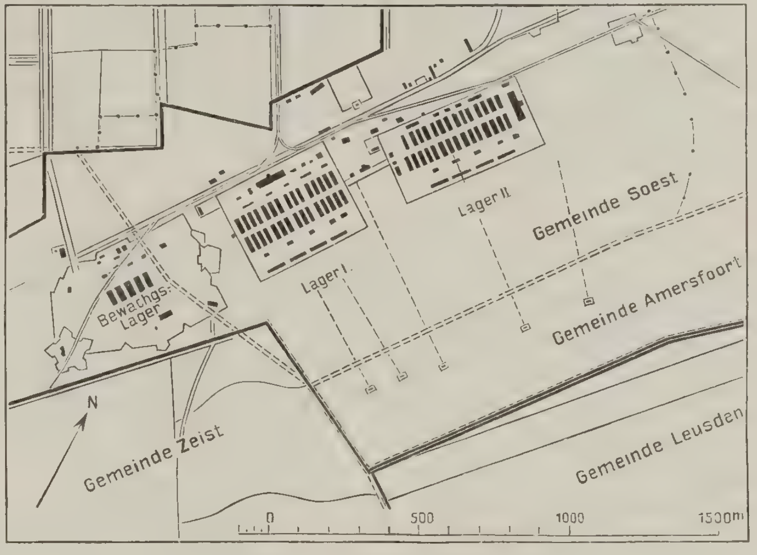


Abb. 1. Zeister Lager.

Abb. 1 zeigt den Lageplan des Zeister Lagers. Es ist in drei Abteilungen geteilt: in das Lager für die Bewachungstruppen und die beiden durch einen breiten Gang verbundenen eigentlichen Gefangenenlager. Die Bewachungstruppen sind in vier Wohnbaracken untergebracht, je eine für eine Kompagnie bestimmt. Eine fünfte Baracke enthält die Bureaus und Werkstätten und dient außerdem zur Unterkunft von 100 Mann. Das Lager I umfaßt innerhalb der Einfriedigung 30 Wohnbaracken, 1 Postamt, 1 Kantine, 1 Bücherei, Werkstätten für Schuster und Schneider, 4 Waschräume sowie Einrichtungen zum Waschen und Trocknen der Leibwäsche, 4 Aborte und 1 Müllverbrennungsofen. Das Lager II besteht aus 24 Wohnbaracken, 1 Kirchenbaracke für den römisch-katholischen und 1 solchen für den evangelischen Gottesdienst, 3 Schulgebäuden, 1 Bildwerfer, einigen Werkstätten und den sonstigen Nebengebäuden wie bei Lager I angegeben. Bei jedem Lager sind außerdem vorhanden: 1 Wachtgebäude, ferner in einem abgegrenzten Raume 2 Zelte für Häftlinge, 1 Haftzelle, 1 Gebäude für Auskunfterteilung über die Gefangenen, 1 Lebensmittelspeicher sowie 1 Speicher für Kartoffeln und Brennstoffe. Für den allgemeinen Dienst sind vorgesehen: 3 Bureaugebäude, 1 Badeeinrichtung nebst Fernsprechstelle, während 2 Rote-Kreuzbaracken, an einem geschützten Ort am Waldesrand aufgestellt, zur Aufnahme von Leichtkranken dienen. Die Wohnung der Offiziere vom innern Dienst liegt in der Nähe der Baracken.

Um den Gefangenen Gelegenheit zu geben, Besuche zu empfangen, ist bei jedem Lager durch einen Stacheldrahtzaun nochmals ein Raum abgesondert, in dem von den Pächtern der großen Kantinen Erfrischungsräume eingerichtet sind; ferner ist einigen Privatleuten erlaubt, innerhalb der eingegrenzten Plätze einen Kaufladen, ein Barbiergeschäft und eine Werkstätte für Lichtbildaufnahmen zu betreiben. Für körperliche Übungen wurde von den Gefangenen ein Spielplatz zwischen den beiden Lagern angelegt. Die Küchen sind mit den Vorratsspeichern durch eine Bahn von 700 mm Spurweite verbunden. Jedes Lager bedeckt eine Fläche von etwa 12 ha.

Das Lager in Harderwijk.

Der vorhandene Platz ließ eine Unterteilung in mehrere einzelne Lager nicht zu; man hat deshalb die Wohnbaracken der gesamten belgischen Bevölkerung sowie die der Bewachungsmannschaften und alle anderen Gebäude zu einem großen Lager vereinigt. Das seinem ganzen Umfange nach mit einem doppelten Stacheldrahtzaun um-

gebene Gebiet von etwa 32 ha ist durch Zwischenwände in fünf Teile geteilt dergestalt, daß das Lager der Bewachungstruppe, dasjenige der Gefangenen, der Raum für die Schreibstuben und Speicher, das sogenannte Besuchslager und der Sportplatz in dem allgemeinen Lager jedes für sich ein vollständiges Ganzes bildet (Abb. 2). Das Bewachungslager besteht wiederum aus vier Wohnbaracken und einem Verwaltungsgebäude, zugleich Vorratshaus der Kantine, ferner den nötigen Küchen, Waschräumen, Aborten usw. Das Gefangenenlager zählt 46 Wohnbaracken, 2 Kantinen, 1 Kirche, die sowohl für den römisch-katholischen als auch für den protestantischen Gottesdienst bestimmt ist, 3 Schulbaracken, 1 Bad, 1 Krankenhaus nebst den erforderlichen Nebengebäuden wie bei dem Zeister Lager.

Vor Beginn der Arbeiten war das ganze Lagergebiet mit bewohnten Zelten bedeckt. Dadurch, daß man auf der einen Hälfte des Platzes die Zelte entfernte und sie zwischen denen der anderen Hälfte aufstellte, konnte ein Teil des Lagerglatzes freigemacht und darauf mit dem Bau der Baracken begonnen werden. Ursprünglich wurden nur soviele Baracken fertiggestellt, als nötig waren, um die ganze Zeltbewohnerschaft darin unterzubringen. Hierauf wurde der übrigbleibende Lagerplatz für den Bau derjenigen Baracken frei, die zur Aufnahme der in der alten und neuen Kaserne untergebrachten Leute bestimmt waren. Eine Schmalspurbahn verbindet auch hier die Vorratsspeicher mit den Küchen und mit dem Kohlenlager des elektrischen Kraftwerks.

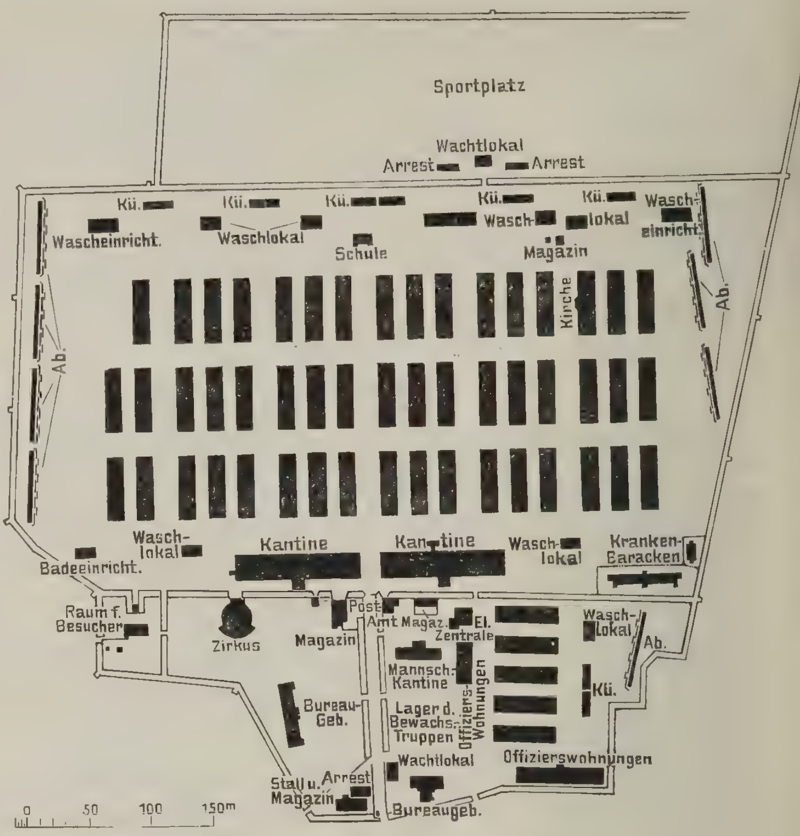


Abb. 2. Lager bei Harderwijk.

Das Lager in Oldebroek.

Vergleicht man die Gruppierung der Gebäude in den einzelnen Lagerplänen, so springt der Unterschied zwischen Zeist (Abb. 1) und Harderwijk (Abb. 2) einerseits und Oldebroek (Abb. 3) anderseits sofort in die Augen. Bei der Anordnung der Baracken in den beiden erstgenannten Lagern war man vollständig frei, und es konnte deshalb eine bestimmte Regelmäßigkeit beobachtet werden. Die Hauptstraßen bekamen eine Breite von 20 m, die Nebenstraßen eine solche von 10 m; auch hat man einen angemessenen Abstand zwischen den verschiedenen anderen Gebäuden eingehalten. Diese Regelmäßigkeit ließ sich in Oldebroek nicht erreichen, weil ein Teil des Lagerplatzes, bevor er für die Unterbringung von Gefangenen zur Verfügung gestellt worden war, schon mit Baracken des ehemaligen Flüchtlingslagers sowie mit einigen festen Gebäuden der Artillerieschießschule besetzt war. In den vorhandenen Gebäuden wurde die ganze Bewachungsmannschaft untergebracht, während etwa 1200 Gefangene in den dazu umgebauten Ställen Unterkunft fanden. Durch Neuanlage von Umgrenzungen und Errichtung einiger Verwaltungsgebäude, eines Lesesaales, einer Schenke, die zugleich zur Abhaltung des Gottesdienstes bestimmt ist, sowie verschiedener Nebengebäude erhielt das Lager sein gegenwärtiges Aussehen. In seiner Nähe wurden noch Wohnungen für etwa 100 Frauen von Gefangenen errichtet. Sie können drei Wochen lang daselbst wohnen, müssen aber nach Ablauf dieser Frist — falls nötig — anderen Platz machen. Die Einrichtungen dieser Wohnungen war deshalb erforderlich, weil in unmittelbarer Nähe des Lagers weder eine Stadt noch ein Dorf zu finden ist.

Die Gebäude und ihre innere Einrichtung.

Bedingung war: zweckmäßige Form und Möglichkeit schnellen Bauens verbunden mit geringen Kosten und dauerhafter Ausführung.

Die Wohnbaracken. Die Baracke (Abb. 4 u. 5) ist für 250 Mann bestimmt; im Notfalle kann diese Anzahl auf 300 erhöht werden. Das Gebäude ist 51 m lang und 13 m breit. Man schläft auf Strohsäcken und in vier Reihen; rechnet man für jede Reihe 2 m, so bleiben noch zwei Mittelgänge von je 2,5 m Breite übrig. In jeder Giebelwand befinden sich zwei zweiflüglige Türen, die den Zugang zum Windfang bilden. Neben diesem sind an den vier Ecken der Baracke Kammern abgeteilt, die als Aufenthaltsraum für insgesamt zwölf Unteroffiziere dienen. An den Längsseiten befinden sich zwei einflüglige Nottüren. Zugverschläge neben den Türen haben sich als notwendig erwiesen. Die 38 nach außen aufgehenden Fenster sind 0,9 : 0,9 m groß. Die Höhe der Baracke bis zu dem Zugbalken ist 2,6 m, der First liegt 2 m höher. Der Holzboden liegt auf Lagern von 5 : 10 cm, die unmittelbar auf dem Erdboden ruhen. Die Wände sind doppelt verschalt, außen wagerecht 22 mm stark, innen senkrecht 17 mm stark. Die Dachverschalung ist einfach, es ist keine Decke vorhanden. Die Dacheindeckung besteht aus zwei Lagen Asphaltpapier von 40 bis 44 kg Gewicht der Rolle von 15 qm und ist in regelmäßigen Abständen durch Sturmlatten gegen das Abwehen geschützt. Auf dem Dachfirst befinden sich zwei Entlüftungsschächte mit drehbaren Klappen von 3 : 0,3 m. Seitenbretter bilden die Trennung zwischen den Schlafplätzen und den Gängen, während jeder Mann über seiner Schlafstätte und auf eine Länge von etwa 0,78 m die freie Verfügung über zwei Legbretter hat.

Die Kantinen. Für die Bestimmung der Größe der Kantinen wurde eine Fläche von 0,3 qm für jeden Lagerbewohner angenommen; die Erfahrung hat gelehrt, daß diese Annahme reichlich ist und mit 0,25 qm auf den Kopf hinlänglich bemessen wäre. Die Gebäude sind 20 m breit und 100 m lang und besitzen einen von der Mitte der einen Längsseite ausgehenden Anbau von 10 : 10 m für Küchen und Vorratsräume. Zwölf Luftklappen sorgen für Entlüftung. Die Gefangenen haben in den Kantinen Bühnen und Säle eingerichtet und



Abb. 3. Plan des Lagers bei Oldebroek.

ein Billardzimmer abgesondert; in Harderwijk wurde von ihnen überdies eine kleine Bücherei mit Lesesaal angelegt.

Die Offizierwohnungen (Abb. 6 bis 8). Die Anzahl der Kammern schwankt zwischen 24 und 30. Jeder Offizier hat eine eigene Wohn- bezw. Schlafkammer mit Hänge- und Legeschrank. Der Korpskommandant hat ein besonderes Wohn- und Schlafzimmer. Verschiedene Offiziere haben sich zusammengetan; sie schlafen in ein und demselben Gemach und haben das andere als gemeinschaftliches Wohnzimmer eingerichtet. Die Wohnräume sind ungefähr 3:5 m groß. In dem Gebäude findet sich außerdem ein Lagerraum, ein Lesesaal von 6:5 m, ein gemeinsamer Speisesaal von 6:12 m mit Küche, Nebenküche, Anrichte- und Vorratsraum. Sowohl die Außen- als die Innenwände der Räume sind doppelt. Küchen und Nebenküchen haben einen Ziegelboden, alle übrigen Räume Holzboden. In Harderwijk ist keine Laube vorhanden. Die Wohnung für die Offiziere der Bewachungsmannschaft in Zeist ist ohne Eß- u. Lesesaal und ohne Küche: dazu wird dort die bestehende Offizierkantine benutzt.

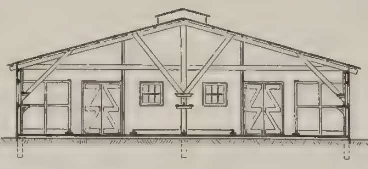


Abb. 5. Querschnitt.

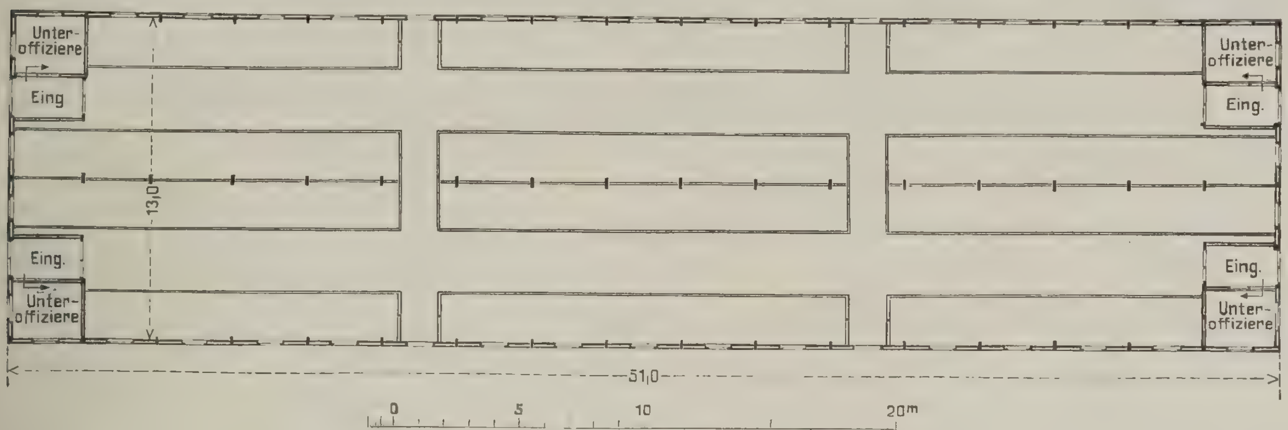


Abb. 4. Grundriß. — Abb. 4 u. 5. Wohnsäle für 250 Mann.

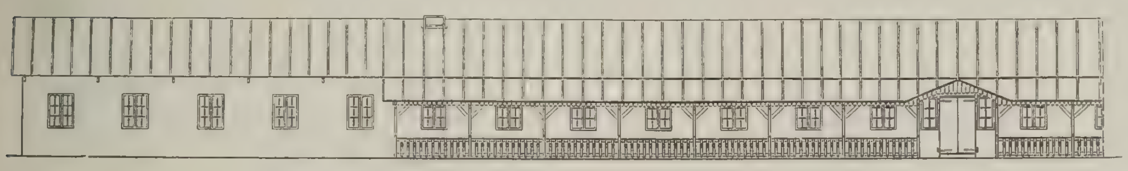


Abb. 6. Vorderansicht.

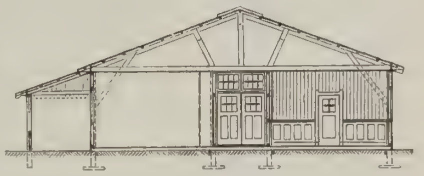


Abb. 7. Schnitt *a b*.

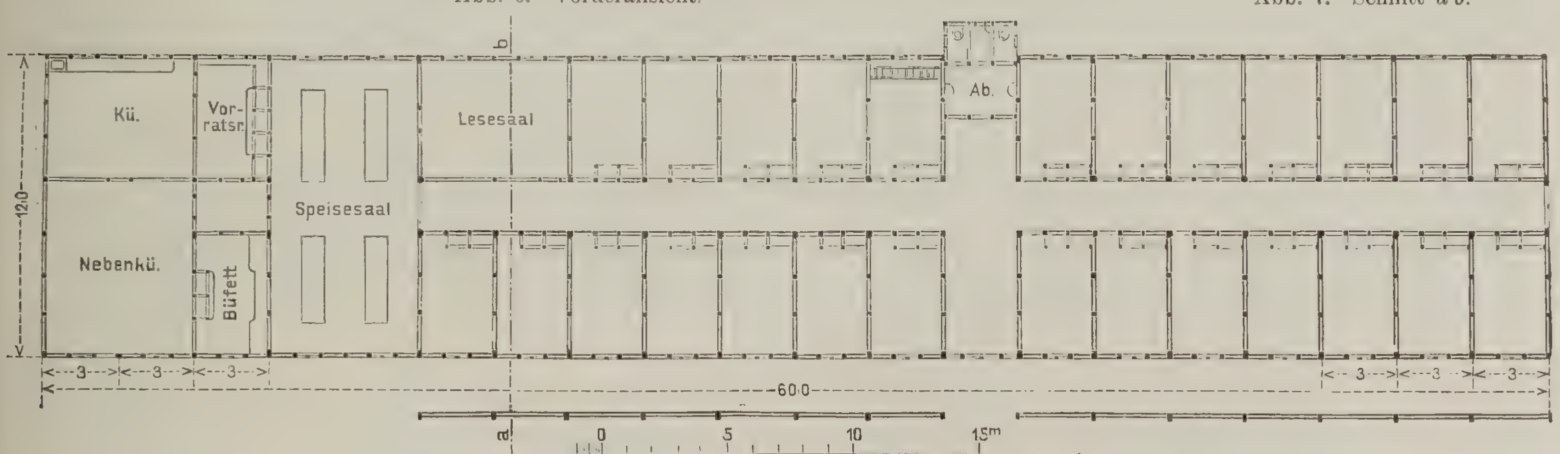


Abb. 8. Grundriß. — Abb. 6 bis 8. Offizierwohnhaus im Lager in Zeist.

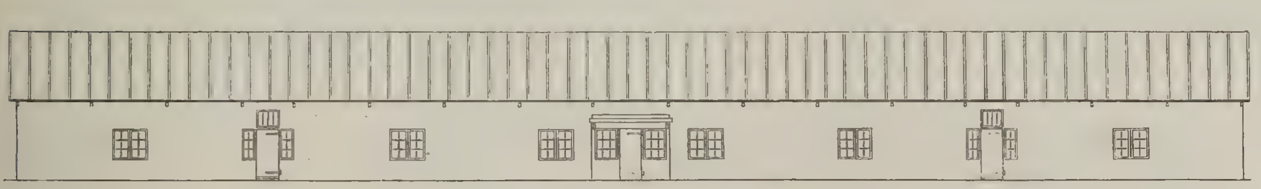


Abb. 9. Vorderansicht.



Abb. 10. Seitenansicht.

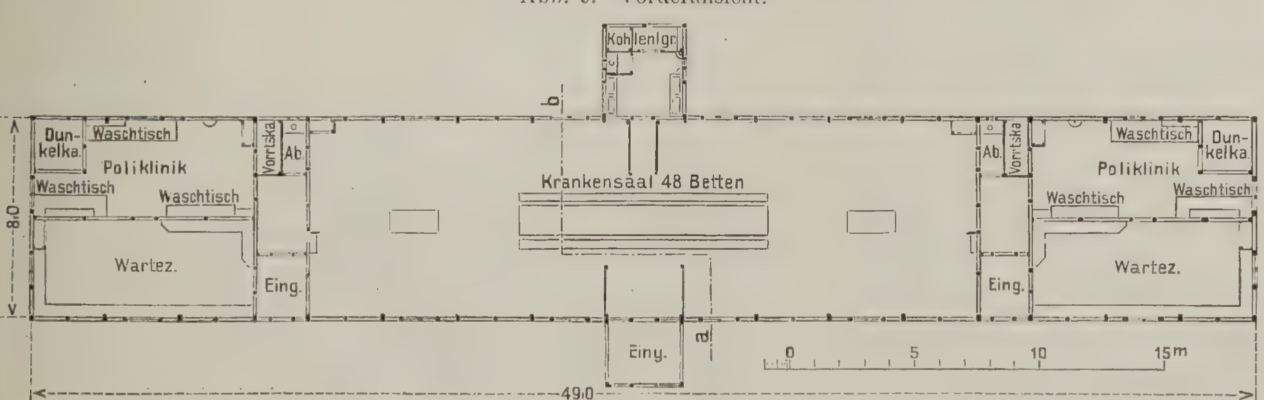


Abb. 11. Grundriß.

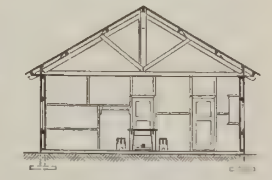


Abb. 12. Schnitt *a b*.

Abb. 9 bis 12. Krankensäle im Lager von Harderwijk.

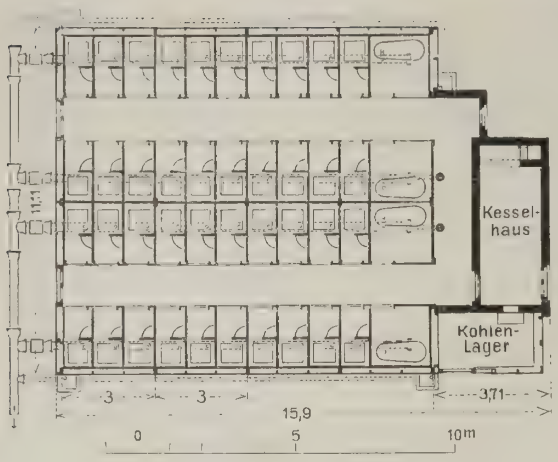


Abb. 13. Grundriß.

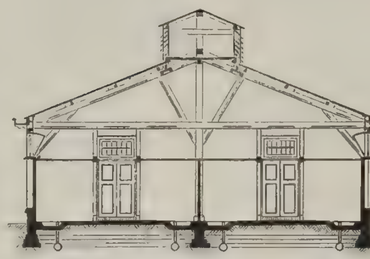


Abb. 14. Querschnitt.

Abb. 13 u. 14.
Badeanstalt im Lager in Zeist.

Die Krankensäle. Die Schwerkranken werden in die Militärkrankenhäuser des nahegelegenen Standortes gebracht; die leichter Erkrankten in besonders dafür eingerichteten Krankensälen auf dem Lagerplatze verpflegt. In Zeist wurde die erforderliche Anzahl Betten auf vier Krankenbaracken verteilt, in Harderwijk hingegen wurde für das ganze Lager eine größere Baracke errichtet (Abb. 9 bis 12) und mit 48 Betten belegt. An beiden Seiten befinden sich je eine Poliklinik nebst einigen Anbauten. Diese sind in den Grundriß, Abb. 11, nicht eingezeichnet. Die Innenbekleidung der Krankensäle besteht aus Eternitplatten; sie bilden eine Wand mit wenig Fugen und ergeben einen besseren Schutz der Kranken gegen Wärme und Kälte.

Die Küchen. Auf jeden Mann wurde ein Kesselinhalt von 2 l gerechnet; für die drei Lager zusammen macht dies rund 60 cbm aus. Dieser Gesamtinhalt wurde durch Beschaffung gußeiserner Kochkessel von 100 bis 300 l Inhalt erreicht. Als Einheit wurde eine Küche für 1000 Mann angenommen und diese mit vier Kesseln von 300 l, vier Kesseln von 200 l und bei einigen noch zwei Kesseln von je 100 l Inhalt versehen. Die letzteren dienen ausschließlich zur Warmwasserbereitung. Zu jeder Küche gehört eine Vorratskammer für Lebensmittel.

Die Waschanstalten. Für 1500 Mann wurde eine Waschanstalt mit 92 Zapfhähnen errichtet. Die hölzernen Waschtafeln sind mit Zinkblech bekleidet, der Boden besteht aus Zementbeton von 10 cm Dicke und hat offene Rinnen. Eine Leitung von glasierten Tonröhren führt das Schmutzwasser zu außerhalb des Lagers befindlichen Senkbrunnen.

Die Wascheinrichtungen zum Waschen der Leibwäsche. In Zeist und Harderwijk müssen die Gefangenen ihre Leibwäsche selbst reinigen, auch dürfen sie bei Privatleuten außerhalb des Lagers waschen lassen. In der Waschanstalt wird warmes Wasser bereitet und kostenfrei verabfolgt, auch stehen große Waschtafeln zur Verfügung; von dem einen wie von dem andern wird reichlich Gebrauch gemacht. Ein nicht von Wänden umgebener Teil ist mit Trockenleinen versehen; in den Nebenstraßen der Lager sind Leinen gespannt, auf denen die gewaschenen Sachen lüften und trocknen können.

Die Abtritte. Für je 20 Mann ist ein Sitz gerechnet. Die Sitze sind zu 40 bis 80 Stück in Gebäuden vereinigt und durch Holzwände voneinander geschieden. Unter den Brillen befinden sich die üblichen Vorder- und Hinterwände. Das Ganze ist an der Vorderseite durch einen Verschlag den Blicken entzogen, während an diesem Verschlag Rinnen angebracht sind. Der Harn wird verdünnt durch das Waschwasser in Steingutrohren nach den Senkbrunnen abgeleitet. Der Unrat wird in hölzernen Tonnen aufgefangen, die die Form einer abgestutzten Pyramide haben und innen ausgepicht und außen geteert sind. Bei den Offizierwohnungen und den Kanzleien wurden die Aborte in Anbauten oder in ganz freistehenden Gebäuden untergebracht und mit Wasserspülung und betonierten Senkgruben versehen.

Die Badeeinrichtungen. In Oldebroek hat man von den bereits bestehenden Einrichtungen Gebrauch gemacht; in Zeist und Harderwijk mußten erst Badehäuser errichtet werden. Sie sollen namentlich in Zeist später auch noch für die niederländischen Truppen, die daselbst in den Sommermonaten regelmäßig lagern, gebraucht werden. Bei dem Badehaus in Zeist (Abb. 13 u 14) ist das Kesselhaus aus Stein, das Übrige des Gebäudes aus Holz auf Steinsockel errichtet. Der Fußboden besteht aus Zementbeton mit einer Deckschicht von Zementmörtel. Die Wände zwischen den Zellen sind aus Trussit. Es sind 40 Zellen für Brausebäder und vier Zellen für Wannenbäder eingerichtet. Das verbrauchte Wasser fließt in Senkbrunnen.

Die Wachgebäude haben neben einem für den Offizier der Feldwache bestimmten Raum noch ein Zimmer für den Unteroffizier und einen Raum für die Soldaten. Gewehrständer und Pritschen sind in erforderlicher Anzahl vorhanden.

Auf die Einrichtung der übrigen Nebengebäude, wie Speicher, Hafträume, Kanzleigebäude, Wechselstuben, Schulgebäude sowie auf das Wohnhaus für Frauen soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden; ebenso sei bezüglich der Heizung, Beleuchtung und Wasserversorgung auf die eingangs genannte Quelle verwiesen. Zur Beseitigung aller Küchen- und sonstigen Abfälle wurde in Zeist ein kleiner Müllverbrennungsofen errichtet, der sich recht gut bewährt hat. Die aufgewendeten Baukosten beliefen sich bis 1. Juni 1915 auf 12 544 000 Gulden.

Otto Vogel.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Dem Leutnant der Landwehr Fritz Petermann, der als Eisenbahnobersekretär bei der Eisenbahndirektion Berlin beschäftigt war und vor Ausbruch des Krieges als Rechnungsbeamter zur Bauleitung der Staustufe Ransern, Oderstrombauverwaltung, beurlaubt war, gelang es, einen Durchbruchsversuch des Gegners zu verhindern, indem er mit einer Abteilung von 80 Mann und zwei Maschinengewehren ein schmales Waldstück gegen sechsfache Übermacht erfolgreich verteidigte. Er wurde für diese Tat, die dem Feinde auch die Ausnutzung seines Teilerfolges unmöglich machte, von seinem Heerführer mit dem Eisernen Kreuz I. Klasse ausgezeichnet.

Der bis vor Ausbruch des Krieges als Vorstand des Königlichen Hochbauamts in Lingen a. d. Ems tätige Regierungsbaumeister Joseph Brück hat als Hauptmann der Reserve und Führer einer Pionier-Feldkompagnie an den Belagerungen der Festungen Lüttich, Namur, Maubeuge und Antwerpen teilgenommen. Am 24. Dezember 1915 wurde ihm das Eiserne Kreuz I. Klasse verliehen.

Dem als Oberleutnant und Batterieführer eines Feldartillerie-Regiments im Felde stehenden Regierungsbaumeister Dietrich Hillebrand gelang es, der Besatzung eines „Russennests" durch eine schwere Batterie, deren Feuer er telephonisch leitete, den Rückzug abzuschneiden und ihr gleichzeitig mit seiner eigenen Batterie so stark zuzusetzen, daß sie sich ergab. Es konnten 750 Gefangene gemacht werden, ohne daß die Infanterie zu einem wahrscheinlich mit großen Verlusten verbundenen Gegenangriff hätte schreiten müssen. Für diese Kriegstat wurde Hillebrand, der bis zum Ausbruch des Krieges beim Wasserbauamt Verden a. d. Aller beschäftigt war, mit dem Eisernen Kreuz I. Klasse ausgezeichnet.

Auszeichnung. Der Senat der Technischen Hochschule in Stuttgart hat auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik dem Oberbaurat Wilhelm Maybach in Stuttgart-Kannstatt in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die bahnbrechende Ausgestaltung der Kraftfahrzeuge in gemeinsamer Tätigkeit mit Gottlieb Daimler und in seiner Eigenschaft als ehemaliger technischer Leiter der Daimler-Motoren-Gesellschaft Untertürkheim sowie als Schöpfer von Luftfahrzeugmotoren großer Leistung und geringen Gewichts die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Der Wettbewerb für Entwürfe zu Heldenhainen, den der Beratungsausschuß für Heldengräber in Ostpreußen unter den in den östlichen Provinzen ansässigen Künstlern ausgeschrieben hat (S. 68 d. Bl.), ist jetzt auf die Beteiligung deutscher Künstler allgemein erweitert und die Frist bis zum 10. April d. J. (statt des 20. März) verlängert worden.

Als Bürgermeister der Kreisstadt Praschnitz wurde durch die Zivilverwaltung beim General-Gouvernement Warschau der Baurat Karl Hager aus dem sächsischen Ministerium des Innern berufen. Praschnitz, das viele Monate im Mittelpunkt schwerer Kämpfe stand, ist durch die Kriegsereignisse hart betroffen. Es sind in der Stadt, die vor dem Kriege etwa 15 000 Einwohner zählte, über zwei Drittel aller Gebäude zerstört. Die Wahl eines Technikers für den Posten des Bürgermeisters, die in der Zivilverwaltung des Gouvernements hier zum ersten Mal erfolgt ist, erscheint unter solchen Umständen besonders glücklich, da die Stadtverwaltung zunächst in erster Linie durch die Fragen des Wiederaufbaues in Anspruch genommen sein wird.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze. Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 15. Berlin, 19. Februar 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Mannesmann, Arnold, Diplomingenieur, Remscheid,
Stoffregen, Oskar, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Hannover.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Beck, M., Diplomingenieur, Gleiwitz,
Firsbach, Georg, Diplomingenieur, Brandmeister bei der Feuerwehr, Berlin,
Waldschmidt, Otto, Regierungsbaumeister, Wetzlar,
Zerzog, Hermann, Oberpostinspektor, Nürnberg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Blumann, Salomon, Diplomingenieur, Berlin,
Cordier, Werner, Architekt, Heiligenstadt,
Haas, Hans, Regierungsbaumeister, Düsseldorf,
Heyer, George Otto, Diplomingenieur,
König, Adolf, Stadtbaumeister, Kalw,
Krause, Albert, Regierungsbaumeister bei den Neubauten der Universität in Halle a. d. Saale,
Link, Bauamtsassessor, Rosenheim,
Dr.-Ing. Natalis, Friedrich, Oberingenieur bei den Siemenswerken, Charlottenburg,
Schleyer, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Schleyer, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Angermünde,
Schmidt, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Vorstand des Wasserbauamts Küstrin,
Student, Karl, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Schneidemühl,
Zimmermann, Karl, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts Oppeln.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungs- und Bauassessor Beck bei der Obersten Baubehörde und dem Bauamtmann Kurzmann in Rosenheim die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens sowie dem Bauamtsassessor Weyh in Würzburg die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Lübeck hat dem Regierungsbaumeister Eugen Timpe beim Bauamt für Hochwasserschutz in Breslau das Hanseatenkreuz für Verdienste im Kriege. 1914 verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Bremen hat dem Regierungsbaumeister Karl Wulkow in Czarnikau das Hanseatenkreuz für Verdienst im Kriege. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Deutsches Reich.

Der Marinebaurat Hedde, bisher Vorstand des Marine-Hafenbauamts Kuxhaven, wird zum Generalkommando des Marinekorps in Belgien, der Marinebaurat Nübling, bisher beim Generalkommando des Marinekorps in Belgien, zum Reichs-Marineamt, der Marinebaumeister Dr. Gerecke, bisher beim Reichs-Marineamt, als Vorstand des Marine-Hafenbauamts nach Kuxhaven kommandiert.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben in Gnaden zu verleihen geruht, den Titel und Rang eines Baurats an die Eisenbahnbauinspektoren Kühner, Vorstand der Eisenbahn-Werkstätteninspektion Friedrichshafen, Schober, Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion Tübingen, Wilhelm Schiller bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Stohrer in Freudenstadt, Weißer bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und den Bauinspektor Hauser, Vorstand des bautechnischen Bureaus der Generaldirektion der Posten und Telegraphen; den Titel und Rang eines Eisenbahnbauinspektors an die Abteilungsingenieure Lechler bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und Hartmann, Vorstand der Eisenbahnbausektion Schorndorf sowie den Titel und Rang eines Bauinspektors an den Maschineningenieur Wolfart bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen.

Der Eisenbahnbauinspektor a. D. Eduard Riedinger in Durlach ist gestorben.

Braunschweig.

Der Geheime Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule Braunschweig, Dr.-Ing. Dr. phil. Richard Dedekind ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Rutschungen am Panamakanal.

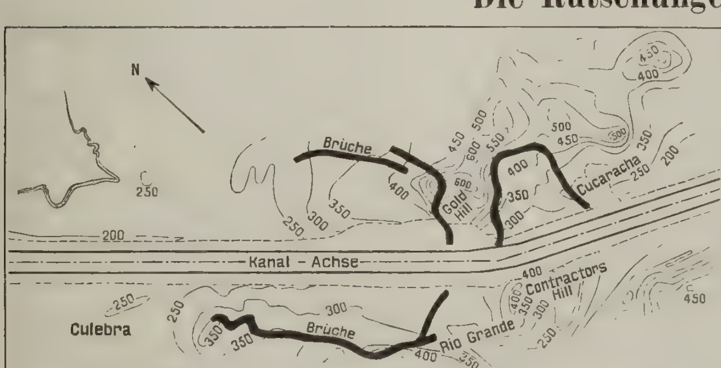


Abb. 1. Lageplan der Rutschungen im Culebradurchstich.

Bei den großen Einschnitttiefen des Panamakanals in dem Mittelamerika durchziehenden Gebirgsrücken (vgl. den Lageplan 1899 d. Bl., S. 182/183) war damit gerechnet worden, daß Rutschungen während der Bauausführung eintreten würden. Daß sie aber einen solchen Umfang annehmen könnten, wie dies jetzt der Fall ist, hat wohl niemand gedacht. — Schon zu der Zeit, als die französische Kanalbaugesellschaft die Bauausführung des Panamakanals betrieb, machten sich derartige rutschende Bodenbewegungen bemerkbar, die unter dem Namen der „Cucaracharutschung“ bekannt waren und die sich auch später, als die Amerikaner den Baubetrieb auf dem Isthmus aufnahmen, weiter fortsetzten. Die hierdurch bedingten Mehrausschachtungen hielten sich jedoch gegenüber der Gesamtausschachtung anfänglich im mäßigen Rahmen. Erst im Laufe der letzten Baujahre nahmen aber die Rutschungen mit dem Eindringen der Erdarbeiten in größere Tiefen so erheblich zu, daß bis etwa Ende 1914 rund 30 Mill. Kubikmeter Mehraushub beseitigt werden mußten (vgl. hierzu 1915 d. Bl., S. 189). Abb. 2 zeigt die

Maßnahmen der Amerikaner. Die Störungen, die durch diese Rutschungen in dem Schiffahrtbetrieb des Kanals verursacht wurden, waren zwar stellenweise erhebliche, sie konnten jedoch immer noch in nicht allzu langer Zeit behoben werden, und ihnen war auch deshalb nicht so große Bedeutung für den Verkehr zuzumessen, da der volle Schiffahrtbetrieb für den Kanal noch nicht gewährleistet war. — Nach der amtlichen Eröffnung des Verkehrs am 1. Januar 1915, die infolge der europäischen Kriegsverhältnisse sich ohne jedes größere Gepränge vollzog, haben die Bodeneintreibungen nicht nur nicht nachgelassen, sondern sind noch in verstärktem Maße und den Verkehr erheblicher behindernd aufgetreten. Nach kleineren Rutschungen im März und Juli 1915 erfolgte am 18. September 1915 ein gewaltiger Erdrutsch von beiden Seiten des Kanals her, der ihn nicht nur von Ufer zu Ufer vollständig sperrte, sondern auch zu ausgedehnten Auftreibungen in der Kanalsohle Anlaß gab (vgl. Abb. 1, 2, 4 u. 5). Besonders Abb. 5 zeigt das Maß der Rutschung; Punkt *A* befand sich früher bei Punkt *B*. Diese Rutschungen setzten sich auch noch später im November weiter fort. Nach einem Bericht, welchen der General Goethals dem Kriegsstaatssekretär Garrisen erstattet hat, handelt es sich schätzungsweise um etwa 8 Millionen Kubikmeter feste Masse, die beseitigt werden muß, um den ursprünglichen Wasserquerschnitt des Kanals wiederherzustellen. Mit den der Kanalverwaltung zur Verfügung stehenden Baggern und Dampfschaufeln wird es daher bei einer täglichen Leistung von etwa 23 000 cbm einer Zeit von mehr als zehn Monaten bedürfen, um sämtliche eingedrungenen Bodenmassen wieder zu entfernen; es ist nicht ausgeschlossen, daß während dieser Arbeiten von neuem Bodenmassen abrutschen und die Zeit zur Wiederherstellung des Kanalquerschnitts noch weiter verlängern. Damit der Schiffahrtbetrieb sobald wie möglich, wenigstens in beschränktem Maße, wieder



Abb. 2. Stufenförmige Abgrabungen am Culebradurchstich zur Verhinderung der Rutschungen. Oktober 1914.



Abb. 3. Culebradurchstich vor der letzten Rutschung.



Abb. 4. Culebradurchstich nach der letzten Rutschung.



Abb. 5. Culebradurchstich. Rutschungen a. Zionshügel. Punkt *A* weggerutscht v. Punkt *B*.

aufgenommen werden kann, beabsichtigt General Goethals, zunächst eine schmale Rinne durch die den Kanal versperrenden Erdmassen herstellen zu lassen; ob ihm das so schnell gelingen wird, erscheint fraglich.

Nach den uns vorliegenden Zeitungsmeldungen und Abhandlungen in amerikanischen Fachschriften (besonders in Engineering News und Engineering Record) dürften die Rutschungen in der Hauptsache auf das Eindringen des reichlichen tropischen Regenwassers in die seitlichen Kanalwände zurückzuführen sein. Die zum Rutschen neigenden Massen lagern auf Felsbänken, die nach dem Kanal zu abfallen. Meist ist es Lehm, der die gleitende Bewegung veranlaßt, indem er sich allmählich durch den Regen in eine breiige Masse verwandelt und dadurch den festen Zusammenhang der einzelnen übereinanderliegenden Boden- und Felsmassen lockert; dabei mögen wohl Erschütterungen durch Erdbeben und plötzlich stark auftretende Regengüsse, wie sie in den Tropen nicht selten sind, die Bewegung der Erdmassen besonders begünstigen. — Natürlich beschäftigen sich nicht nur die Amerikaner lebhaft mit der Frage, ob und wie man weiteren Rutschungen vorbeugen könnte; man begegnet dabei den wunderlichsten Vorschlägen, wie z. B. Abdeckung der seitlichen Hänge mit einer deckenden Beton- oder Asphaltschicht, die das Eindringen des Regenwassers verhindern soll. Andere glauben jetzt noch durch Entwässerungen der Kanalwände den weiteren Rutschungen Einhalt tun zu können. Mir scheint die Ansicht des Generals Goethals die richtige zu sein, der in der umfangreichsten Entfernung der gleitenden Erdmassen das einzige Mittel erblickt. Die Beseitigung der Gefahr, die dem Kanal durch die andauernden Rutschungen erwächst, wäre demnach nur eine Frage der Zeit und des Geldes. Nachdem die Amerikaner aber mehr als $1^1/_2$ Milliarden Mark für das gewaltige Kanalunternehmen verausgabt haben, ist wohl anzunehmen, daß ihnen die Opferung von weiteren vielen Millionen Mark nicht besondere Schwierigkeiten bereiten wird. — Bei der Bedeutung der Angelegenheit hat der Präsident Wilson einen elfgliedrigen Ausschuß — Commission of Scienticts to study Panama slides — berufen, der seinen Untersuchungen an Ort und Stelle bereits Mitte Dezember aufgenommen hat.

Die vollständige Lahmlegung des Schiffahrtbetriebes durch den Kanal wird jetzt während des Weltkrieges eine besondere Bedeutung erlangen, da auch der Weltverkehr durch den Suezkanal infolge der militärischen Maßnahmen sehr erschwert ist. Abgesehen davon, daß der ganze Welthandel durch die Sperrung des Panamakanals leidet, werden besonders die Amerikaner hierdurch stark betroffen werden, indem die Verschiffung des Chilisalpeters ganz erheblich erschwert wird, der für die Munitionserzeugung namentlich im Osten der Vereinigten Staaten nötig ist; weitere Schwierigkeiten werden sich für die Amerikaner durch die Beförderung der für Rußland bestimmten Munition nach Wladiwostok ergeben. Die Rutschungen, die schon in Friedenszeiten den Amerikanern große Besorgnis erweckt haben, werden daher jetzt von ihnen noch schwerer empfunden werden. Ti.—

Die Güter-Umgehungsbahn um Berlin.

Die außerordentliche Beanspruchung der Berliner Ringbahn und der an ihr gelegenen Verschiebebahnhöfe hat bereits gegen Ausgang des vergangenen Jahrhunderts, besonders im Herbst und Winter jeden Jahres zu immer steigenden Schwierigkeiten geführt. Da eine Erweiterung sich als äußerst schwierig und durch die hohen Bodenpreise als sehr kostspielig, an vielen Stellen als fast unmöglich erwies, so erschien es einfacher und billiger, den Durchgangsgüterverkehr weiter draußen um Berlin herumzuführen, indem man die aus allen Himmelsrichtungen nach Berlin zusammenströmenden Bahnen unabhängig vom Mittelpunkt durch eine Güterumgehungsbahn miteinander verband.

Der Hauptdurchgangsverkehr strebt quer über den Mittelpunkt hinweg und macht, da er garnicht oder nur im stumpfen Winkel seitlich abgelenkt wird, über die Umgehungsbahn einen Weg, der weiter ist als der Weg über den Mittelpunkt. Er findet auf der Umgehungsbahn aber eine bessere und nicht überlastete Straße und erleidet geringeren Aufenthalt beim Verschiebegeschäft, kommt also schneller vorwärts, so daß die Leitung über die Umgehungsbahn trotz des Umweges mit einer Beschleunigung des Wagenumlaufs verbunden ist. Bei richtiger Anlage entlastet die Umgehungsbahn die innere Ringbahn nicht nur vom Durchgangsverkehr, sondern auch von einem Teil des Ortsgüterverkehrs, indem die ringförmige Bewegung des Berliner Ortsgutes von seiner Zuflußlinie nach einem an anderer Stelle von Berlin gelegenen Bestimmungsbahnhof statt auf der inneren Ringbahn schon auf der äußeren Umgehungsbahn ausgeführt wird.

Die Umgehungsbahn hat weiter für schnelle und ungestörte Truppenverschiebungen eine große militärische Bedeutung und dient schließlich zum wirtschaftlichen Aufschluß des von ihr durchzogenen Landes. Sie hebt dort den Wohlstand und belebt den Verkehr, führt darüber hinaus allerdings den das Land ziemlich eng durchschneidenden vorhandenen Strecken keinen erheblichen Verkehr zu, den sie nicht schon früher gehabt hätten. Personenverkehr ist über die bescheidenen Grenzen des Ortsverkehrs hinaus für die Umgehungsbahn nicht gegeben.

Dem Bau der Bahn bietet das durchschnittene Land keine nennenswerten Hindernisse, doch wird die Bahn durch die an ihre Ausgestaltung zu stellenden Anforderungen ziemlich teuer. Die Hauptforderungen sind: Anlage als Hauptbahn wegen der Aufnahme eines schweren und zeitweise lebhaften Güterverkehrs; schienenfreie Kreuzung der Stammbahnen und gute Verbindung mit ihnen; Verschiebeanlagen, zum Teil umfangreicher Art, an den Übergangsstellen; Grunderwerb durchgängig für zweigleisige Anlage, im südlichen Teil von Anfang an zweigleisiger Ausbau.

Der zu erwartende Reinertrag reicht, wenn man den Einnahmen der neuen und Minderausgaben der alten Strecken die Ausgaben der neuen und die Einnahmeausfälle der alten Strecken gegenüberstellt, zu einer angemessenen Verzinsung der Baukosten nicht aus. Die Umgehungsbahn erwies sich gleichwohl als bauwürdig wegen der Vorteile des beschleunigten Wagenumlaufs und wegen der militärischen Bedeutung, sowie hauptsächlich weil die Entlastung der inneren Berliner Bahnanlagen unumgänglich und durch die Umgehungsbahn am billigsten zu erreichen war; diese Hauptgesichtspunkte fanden denn auch im Landtag bei der ersten Anforderung von Geldmitteln im Jahre 1898, welche sich auf den Teil Treuenbrietzen – Nauen erstreckte, volle Würdigung.

Die Wahl der Linie wurde erschwert durch viele Rücksichten, hauptsächlich auf die Entwicklung von Groß-Berlin, welch letztere die Linie weiter von Berlin abdrängten, als den reinen Eisenbahnzwecken entsprochen hätte, und insonderheit für den südlichen Teil der Umgehungsbahn einen Beginn westlich bei Kohlhasenbrück und eine Endigung östlich bei Biesdorf unmöglich machten. So ist die Linie denn jetzt festgelegt in dem Zuge von Oranienburg über Kremmen, Nauen, Wustermark, Wildpark, Michendorf nach Mahlsdorf, festgelegt im ersten Teil, bis Michendorf, durch die Ausführung, im letzten Teil, von Michendorf an, durch gesetzliche Bewilligung eines Teiles der Baumittel. Offen ist noch die Frage über die Schließung des von der Umgehungsbahn gebildeten Ringes im Nordosten von der Nordbahn über die Stettiner- und Wriezener Bahn zur Ostbahn.

Die Anschlüsse an die Stammbahnen sind bei der Nordbahn, der Wittstocker, der Hamburger, der Lehrter und der Magdeburger Bahn dergestalt ausgebildet, daß die Umgehungsbahn die Stammbahn

schienenfrei in der Nähe eines Bahnhofs kreuzt, dann in gleicher Höhe und Richtung mit der Stammbahn den benachbarten Bahnhof durchfährt und hinter ihm den ringförmigen Verlauf fortsetzt. Ähnlich liegt die Umgehungsbahn im Verschiebebahnhof Seddin neben der Wetzlarer Bahn, nachdem sie diese, von Norden kommend, schienenfrei gekreuzt hat, doch entsendet sie hier von der Kreuzungsstelle aus einen geradeaus bleibenden Zweig nach Süden — Treuenbrietzen —, der, ursprünglich als Teil der Umgehungsbahn selbst gedacht, durch deren östliche Wendung an der Wetzlarer Bahn den Charakter einer Zubringerlinie erhält. Bei der Kreuzung mit der Görlitzer Bahn, nördlich von Grünau, legt sich die Umgehungsbahn nicht neben der Stammbahn, nimmt aber ein von ihr in der Richtung auf Berlin zu abzweigendes Hauptgleispaar auf, das sie zur Schlesischen Bahn, westlich von Köpenick weiterführt, womit den von Görlitz kommenden Fernpersonenzügen ein Weg zu den Bahnhöfen der Stadtbahn statt zum Görlitzer Bahnhof geboten wird An der Schlesischen Bahn wendet sich die Umgehungsbahn selbst östlich in den Bahnhof Köpenick und kreuzt sie hinter ihm, um dann in den Verschiebebahnhof Mahlsdorf einzumünden Vom Einlauf in Köpenick führt rückwärts ein besonderes Gütergleispaar nach Berlin, Verschiebebahnhof Rummelsburg. An den Kreuzungsstellen mit der Anhalter- und Dresdener Bahn ist die Umgehungsbahn nur durch einfache Verbindungsbögen mit der Stammbahn, die sie ziemlich rechtwinklig kreuzt, verbunden.

An Verschiebebahnhöfen sind drei vorgesehen: Wustermark an der Lehrter Bahn, seit 1908 fertig, für den Hamburger und Lehrter Verkehr, Seddin, an der Wetzlarer Bahn, für den von Westen und Süden kommenden Verkehr, und Mahlsdorf, zwischen Schlesischer- und Ostbahn, für den Verkehr von Osten und von Schlesien.

Ausgeführt wurde zuerst die Strecke Treuenbrietzen—Nauen, und zwar ist der Teil Wildpark—Nauen 1902, der Teil Treuenbrietzen—Beelitz 1904 und die Zwischenstrecke Beelitz - Wildpark 1908 eröffnet worden. Der Ausbau der südlichen Umgehungsbahn Michendorf—Mahlsdorf befindet sich noch im Anfang und erstreckt sich zunächst vornehmlich auf die die meiste Zeit in Anspruch nehmende Umgestaltung bestehender Anlagen an den Kreuzungsstellen. Neuerdings — April 1915 — fertiggestellt ist hingegen die Fortsetzung der Strecke Treuenbrietzen—Nauen nach Nordosten: Die Strecke Nauen—Oranienburg. Auf den Anschlußbahnhöfen Nauen und Oranienburg sind durch den Neubau recht unvollkommene Zustände beseitigt worden und es ist jetzt ein schienenfreier Zugang zu den Bahnsteigen, schienenfreie Kreuzung der Straßen, Trennung des Vorortverkehrs vom Fernverkehr und Zusammenfassung der Güteranlagen durchgeführt. Das Bahnhofshaus in Oranienburg ist umgebaut und erweitert und von außen völlig neu hergerichtet. Der Bahnhof Kremmen hat durch die Einführung der Umgehungsbahn einen minder durchgreifenden Umbau erfahren. Die Zwischenstationen der Strecke, Börnicke, Flatow und Germendorf sind in Erwartung eines nur geringen Verkehrs bescheiden ausgebildet. Der hauptsächlichste Ortsverkehr wird der Bahn von dem erst nachträglich angelegten kleinen Bahnhof Kienberg erwachsen aus der Verbesserung der Vorflut der weiten Flächen des osthavelländischen Luchs, die nach Durchführung der schwierigen, schon vor 200 Jahren einmal in Angriff genommenen Entwässerung seit kurzem begonnen ist. Auf der freien Strecke förderten die Erdarbeiten bei Börnicke beachtenswerte vorgeschichtliche Funde zutage durch die unter sachkundiger Leitung erfolgte Aufdeckung eines Feldes von 500 Gräbern aus der vorrömischen Zeit. Die neue Strecke weist auf den Bahnhöfen und bei Wärterposten eine Anzahl hübscher Hochbauten auf; Bauwerke von bedeutenden Abmessungen fehlen. Über die Strecke wird seit dem Juli 1915 ein Durchgangsgüterverkehr geleitet, zwischen Pommern einerseits und dem hinter Jüterbog, Magdeburg, Stendal anderseits belegenen Verkehrsgebiet; hierbei ist der Verkehr von Mittel- und Hinterpommern, da die Verbindung zwischen Nordbahn und Ostbahn im Zuge der Umgehungsbahn noch fehlt, auf den Umweg über Pasewalk—Löwenberg angewiesen.

Die Länge der Umgehungsbahn ist von Oranienburg bis Nauen 38 km, von Nauen bis zur Wetzlarer Bahn 46 km, von hier bis Treuenbrietzen 24 km und bis Michendorf 7 km, von Michendorf bis Mahlsdorf 57 km. Die stärksten Steigungen sind auf den einzelnen Teilstrecken 1 : 166, 1 : 140 und 1 : 190; die engsten Krümmungen, abgesehen von Bahnhof Wildpark, 400 m. Der gewählte Oberbau ist, nach den Teilstrecken verschieden, Form 6 mit 15 bis 20 Schwellen und Form 8 mit 24 Schwellen. An Geldmitteln sind bereitgestellt für Nauen—Oranienburg durch Anleihegesetze 11 000 000 Mark und als einmalige außerordentliche Ausgabe 2 590 000 Mark; für Treuenbrietzen—Nauen durch Anleihegesetze 11 580 000 Mark, wovon 1 250 000 Mark auf den Ausbau Jüterbog—Treuenbrietzen zur Hauptbahn entfallen; außerdem für Verschiebebahnhof Wustermark nebst besonderen Gütergleisen nach Spandau unter den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben rund 12 000 000 Mark. Die Strecke Michendorf—Mahlsdorf ist einschließlich der Verschiebebahnhöfe Seddin und Mahlsdorf veranschlagt auf 67 240 000 Mark; bereitgestellt sind hierfür bisher durch Anleihegesetze 36 000 000 Mark.

Der Entwurf der Umgehungsbahn ist, abgesehen von der Ausarbeitung der Sonderentwürfe durch Fachdezernenten und Hilfsarbeiter das Werk des Oberbaurats Suadicani bei der Königlichen Eisenbahndirektion Berlin.

Der neue Bahnhof in Oldenburg i. Gr.

(Schluß aus Nr. 13.)

Im Gegensatz zu dem schlichten Äußeren sind die Haupträume im Inneren in ihrer Aufteilung und gediegenen Behandlung reicher ausgestattet worden. Der Grundton der Eingangs- und Schalterhalle (Abb. 10 u. 11) wird durch die 6 m hohe Verblendung aus braunvioletten Bockhorner Maschinenklinkern angegeben, worüber die korbbogenartigen Tonnengewölbe aus Eisenbeton in einem in graugrün bezw. gelbbraun gehaltenen Ton ansetzen, und endlich das Holzwerk der Türen, Gepäckschalter und Schaffnerhäuschen in einem lebhaften Grün leuchten. Hierzu bildet mit seinen frischen Farben der Fußboden einen angenehmen Gegensatz. Er ist mit 30 : 30 cm großen hellen Terrazzoplatten belegt, die, von tiefschwarzen Platten unterbrochen, sich zu einem großzügigen Linienmuster vereinen. Dazu kommt, daß das Licht, welches durch das große Bogenfenster des Südgiebels reichlich hereinflutet, durch eine kraftvolle farbige Kunstverglasung herabgedämpft wird und den



Abb. 9. Wartesaal dritter und vierter Klasse.

Hallenräumen eine ansprechende warme Stimmung verleiht. Dies gilt namentlich von der Schalterhalle, wo die auf den beiden Längsseiten in 6 m Höhe basilikenartig angeordneten Fensterreihen bei einem Lichteinfallwinkel von 45 ° keine Schattenzone aufkommen lassen. Sie sichern somit eine gleichmäßige und nicht blendende Erhellung, was für den Schalterdienst wie für die Reisenden gleich vorteilhaft ist. Die Aufschriften über den Eingängen zu den Wartesälen, den Aborten, der Auskunftstelle usw. bestehen aus schwarzen gebrannten Tonplatten, auf denen die Schrift erhaben und feuervergoldet angebracht ist.

Den Hauptschmuck der Eingangshalle bildet ein in Hellbraun mit Schwarz gehaltener Brunnen aus gebranntem Ton mit einer grünen Majolikaputte. Die eisernen Beleuchtungskronen und Wandleuchter in den beiden Hallen sind Werke Oldenburger Kunstschmiede. Zur weiteren Belebung einzelner Wandflächen sowie des Korbbogens über dem Eingang zum Personentunnel dient schablonierter und getönter Putz auf gespritztem Untergrund. Der schlicht gehaltene und nur mit einer Kassettendecke versehene Durchgangsraum, in dem die Sperrenhäuschen aufgestellt sind, leitet zu dem bis auf 2 m Höhe mit gelbweißen Spaltplättchen verkleideten Personentunnel über. Die oft so aufdringlich in den Wartesälen aushängenden Anzeigentafeln sind hier in ansprechender Weise und für alle Reisenden sichtbar untergebracht. Durch eine bescheidene Jahres-



Abb. 10. Eingangshalle mit Durchgang zum Personentunnel.



Abb. 11. Blick in die Schalterhalle.

miete hat die Eisenbahndirektion darauf hingewirkt, daß diese Plakate eine künstlerische Form zeigen, im übrigen aber keine Anzeigentafeln im Gebäude selbst ausgehängt werden dürfen.

Der Wartesaal erster und zweiter Klasse (Abb. 13) hat eine 2,60 m hohe Wand- und 5 m hohe Pfeilervertäfelung in rotbraun gebeiztem Eschenholz erhalten, das mit den in Violett und Grau gemalten Wänden dem Raum ein vornehmes Gepräge verleiht. Eine besondere Ausstattung wurde dem anschließenden Speisesaal zuteil (Abb. 12). Seine Wände haben eine braune, mit grünen Abschlußgesimsen und Leisten versehene Verkleidung aus farbig glasiertem Ton erhalten. Die durch Pilaster aufgeteilten Wände sind schwarz gestrichen und mit Darstellungen der fünf im Verkehr geeinten Weltteile verziert; ferner zeigen sie Bilder vom Kommen und Gehen sowie einen Hinweis auf die jetzigen Kriegsjahre. Die drei Schiebefenstertüren des Speisesaales liegen in der Achse des Wartesaales erster und zweiter Klasse und gewähren schon dem aus der Eingangshalle Eintretenden einen Blick ins Grüne nach dem mit einem berankten Abschluß versehenen Wirtschaftsgarten.



Abb. 12. Speisesaal erster und zweiter Klasse.

Der Wartesaal dritter und vierter Klasse (Abb. 9) klingt in seiner farbigen Behandlung mehr an das Vierländer- und Niedersachsen-Bauernhaus an. Insbesondere gilt dies von der äußerst gelungenen, in leuchtenden, ungebrochenen Farben gemalten Decke. In der Mitte dieser großgeteilten, in Beton ausgeführten Felderdecke hängt ein mächtiger Holzkronleuchter, dessen lebhafte Farben, gegen den schlicht gehaltenen Wandputz gesehen, eine gute Überleitung zu den graublau gestrichenen und mit Braun und Gelb abgesetzten Holzteilen der Wandvertäfelung sowie den Türen und Bänken bildet. Bemerkenswert sind noch die mit gebrannten Tonplatten verkleideten Schanktische und Laufbrunnen in beiden Wartesälen. — Für die Fußböden der Wartesäle sowie des Sonder- und Sitzungszimmers wurde Stabfußboden aus Reisholz verwendet, während in dem Speisesaal, der Farbe und Form der Ausstattung angepaßt, Delmenhorster Linoleum mit quadratischem Muster verlegt wurde.

Die Herstellungskosten des Empfangsgebäudes, die durch schwierige Gründung erheblich gesteigert wurden, einschließlich des Eilgutflügels. Fürstenbaues, Bahnpostgebäudes, der Futtermauer mit den Räumen unter Bahnsteig I, betragen rd. 980000 Mark, wobei ein Quadratmeter 177 Mark bei einer überbauten Fläche von 5550 qm gekostet hat. Die Lieferungen und Arbeiten wurden zum größten Teil von Oldenburger Unternehmern und Handwerkmeistern ausgeführt. Die vielfach verwendeten Tonerzeugnisse sind in der Grohner Wandplattenfabrik in Grohn-Vegesack bei Bremen hergestellt, während die farbige Kunstverglasung aus der Werkstatt des Glasmalers Georg K. Rohde in Bremen stammt. Die Gartenanlage des Bahnhofvorplatzes wurde nach Plänen und Angaben des Gartenarchitekten Lebrecht Migge in Hamburg-Blankenese ausgeführt. Besonders hervorgehoben zu werden verdient noch die in jeder Hinsicht gelungene Ausmalung sämtlicher Innenräume durch die Firma Karl Hemming u. Witte in Düsseldorf.

Die Entwürfe für die Hochbauten sind das letzte größere Werk des verstorbenen Regierungs- und Baurats Mettegang in Mainz.



Abb. 13. Wartesaal erster und zweiter Klasse.



Abb. 14. Erker am Haupteingang.

Nach seiner ganzen künstlerischen Veranlagung, seiner reichen Erfahrung und seinem seltenen technischen Können auf dem Gebiete der Bahnhofs-Hochbauten war er vor allem dazu befähigt, der Aufgabe in jeder Weise gerecht zu werden. Die großherzogliche oldenburgische Eisenbahndirektion hat daher seinerzeit mit Genehmigung der Staatsregierung von den Versuchen abgesehen, auf dem Wege des Wettbewerbs einen geeigneten Entwurf zu erlangen, und Mettegang mit der Bearbeitung des Entwurfs betraut. Er ist diesem Auftrage voll gerecht geworden und hat die Aufgabe glänzend und restlos gelöst, wenn es ihm auch leider nicht vergönnt war, den Bau, auf den er viel Arbeit und liebevolle Mühe verwandt hat, selbst zu vollenden. Dieser Teil der Aufgabe fiel nach dem Tode Mettegangs dem Unterzeichneten zu, der die Bauten seither unter Oberleitung des Oberbaurats Schmitt in Oldenburg im Sinne und Geiste des Verstorbenen fortführte und vollendete.

Oldenburg i. Gr. Langewand.

Morgenländische Kuppeln und Spitzbogen.

Das Wölben großer Kuppeln geht anfangs gut und leicht vonstatten, solange die Schichten nicht derart stark geneigt sind, daß die einzelnen Steine auf ihrer Unterlage abrutschen. Es hilft dann auch bald nicht mehr die Belastung durch einen Stein, der an einer Schnur hängt, die mit ihrem anderen Ende auf dem Gewölberücken eingenagelt ist. Man muß schließlich mit Rüsthölzern und Brettern eine Art Lehrgerüst herstellen. Und das gerade hoch oben in der Mitte des großen, leeren Raumes, in dem keine Rüstung von unten auf vorhanden ist.

Man zerbricht sich den Kopf um Abhilfe. Diese findet sich zwar nicht, aber man entdeckt nun plötzlich, daß die persischen Kuppeln, die einen Tudorbogen als Querschnitt aufweisen, glücklich dieses Abrutschen der Mitte umgangen haben und ihre Gestalt wohl diesem Herstellungskniff verdanken (Abb. 1).

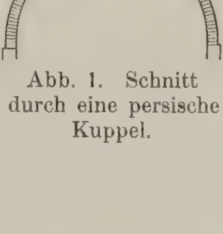


Abb. 1. Schnitt durch eine persische Kuppel.

Denn wenn man die Neigung der letzten Schicht, welche nicht abrutscht, beibehält, so entsteht nun statt einer Kugelfläche eine Kegelfläche, im Querschnitt also ein Tudorbogen. Solch ein Gewölbe kann man auch bei der größten Spannung ohne jede Rüstung herstellen. Da man dieses persische Kuppelgewölbe sogar über die Hand, d. h. vom Rücken des Gewölbes her ausführen kann, so braucht man auch für die Maurer kein anderes Gerüst zum Stehen herzustellen als einige der Gewölbekrümmung entsprechende Böcke in Rüstlöchern mit Brettern darauf.

Um vorläufig beim Morgenlande zu bleiben. Wir finden auch die ähnlich gebildeten Spitzbogen anscheinend dort zuerst. Da sie in Kairo gerade an denjenigen Bauten auftreten, welche durch die Fatimiden geschaffen worden sind, die wegen ihrer persischen Herkunft wie wegen ihres schiitischen Glaubens mit Persien zusammenhingen, so hält man auch deswegen die Perser für die Erfinder dieser Spitzbogenart Dieser Beweis ist allerdings höchst fragwürdig. Denn von den vier Fatimidenmoscheen in Kairo hat die eine, El Hakim, überhaupt keine persischen Spitzbogen und die anderen drei, El Akmar, El Ashar und Es Salih sind nach dem großen Erdbeben von 1325 erneuert werden, so daß man berechtigte Zweifel hegen darf, ob überhaupt noch alte Bogenstellungen vorhanden sind. Jedenfalls lassen sich in Persien Tudorbogen in so früher Zeit nicht nachweisen. In Persien sind allerdings islamische Bauten erst aus später Zeit erhalten. Alles, was vor dem 14. Jahrhundert entstanden ist, scheint zu Grunde gegangen zu sein.

In dem benachbarten Indien dagegen, das seinen Islam über Afghanistan aus Persien erhalten hat, stehen noch einzelne Bauten der Patanfürsten, welche das nordwestliche Indien für den Islam eroberten, aus der Zeit um 1300 aufrecht. So bei Delhi an der Moschee Kutab-ud-dins (von 1193 bis 1211 erbaut), ihr großes, dreifaches Eingangstor, das Siegestor Ala-ud-dins von 1310. Aus Werksteinen errichtet, zeigt es nachstehende merkwürdige Herstellung der Spitzbogen (Abb. 2). Eigentlich sind es gar keine Bogen. Sämtliche Schichten sind wagerecht herausgestreckt, wie im Spitzbogengewölbe über dem Schatzhaus des Atreus. Oben im Scheitel, wo dieses Herauskragen nicht mehr möglich war, hat man große Steine gegeneinandergestirnt und so den Bogenschluß bewerkstelligt. Bis zu diesen großen Schlußstücken sind es gewöhnliche frühgotische Spitzbogen, deren Mittelpunkte die Grundlinie in drei gleiche Teile teilen. Die großen Schlußsteine sind jedoch gradlinig und dort, wo sie in der Scheitelfuge aneinanderstoßen, sind die unteren Kanten abgerundet, so daß sogar ein kleiner Anfang zum Eselsrücken vorhanden ist. Von dieser Art der Herstellung der Spitzbogen erscheint das Entstehen der Tudorbogen verständlich. Und da die englischen Tudorbogen erst hundert Jahre später auftreten, so scheint hier tatsächlich der Osten der Erfinder zu sein. Allerdings nur der Erfinder der Gestalt. Denn daß die Baumeister solcher Scheinbogen nicht einmal das Wölben von Bogen kannten, geschweige denn das Bogenwölben erfunden hätten, dürfte sicher sein. Wie hilflos sie dem Wölben gegenüberstanden, zeigen besonders die letzten herausgekragten Schichten, welche den Schlußsteinen als Unterlage dienen. Sie sind nach unten gekrümmt, ersichtlich, um die darunterliegenden Steine, welche schon zu spitz sind, vor dem Abbrechen zu schützen.

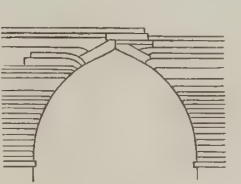


Abb. 2. Spitzbogen vom Siegestor Ala-ud-dins bei Delhi.

Die Bogen der Adschmir Moschee, welche gegen 1330 entstanden sind, zeigen dann die ganz folgerichtige Umbildung zum reinen Tudorbogen und zwar auf Grund alleiniger Auskragung (Abb. 3). Von derjenigen bogenförmigen Schicht ab, deren vorkragendes Ende die Grenze der Spitzwinkligkeit erreicht hat, hört die Bogenlinie auf. In geradliniger Tangente geht die Linienführung weiter bis zum Scheitel, so daß nun kein Kragstein mehr spitzer als der vorhergehende wird. So läßt sich das Entstehen des „persischen Bogens" begreifen. Auch er ist seiner Gestaltung nach aus der Herstellungsart entstanden wie die persische Kuppel. Wenn bei beiden die gleiche Linienführung eingetreten ist, so haben doch verschiedene Gründe und verschiedene Fugenlagerung diese Gleichheit hervorgerufen.

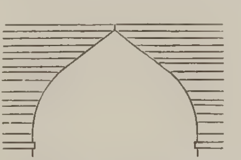


Abb. 3. Spitzbogen der Adschmir Moschee.

Ob England seine Tudorbogen, welche richtige aus Keilsteinen hergestellte Bogen sind, der Gestalt nach aus dem Morgenlande entnommen hat und zu welcher Zeit, habe ich nicht ermitteln können.

Da man in Persien, dem Lande des Ziegelbaues, frühere Tudorbogen, als die oben geschilderten indischen Bogen, nicht kennt, und da man bei Ziegelbogen auch keinen Grund für die Geradlinigkeit des mittleren Teiles auffinden kann, so liegt der Schluß nahe, daß die indischen Baumeister, denen Bogen eine fremde Sache waren, durch

die Anwendung des Überkragens die Gestalt des Tudorbogens erfunden haben. Von Indien, dessen islamische Eroberer sogleich unzählige Moscheen aufführten, ist er nach Persien zurückgeflutet, um von da, vielleicht über Ägypten, jedoch erst im 14. Jahrhundert, nach England zu gelangen.

So wäre der in England entstandene Spitzbogen gegen 1050 auf dem in der Abhandlung: Die normännische Baukunst*) angegebenen Wege über Sizilien und Palästina nach Osten gelangt, um später im fernsten Osten, in Indien, zum sogenannten persischen Bogen umgebildet nach dem Ausgangsland des Spitzbogens als Tudorbogen zurückzukehren.

Berlin. Hasak, Regierungs- und Baurat a. D.

*) Die Denkmalpflege. Jahrg. 1915. S. 85.

Vermischtes.

Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau. [1]) In den „Berichten über Versuche im Eisenbau" will der Verein deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken (Deutscher Eisenbauverband) die Ergebnisse der für ihn im Königl. Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde ausgeführten und noch auszuführenden Versuche auf dem Gebiete des gesamten Eisenbaues der Öffentlichkeit bekanntgeben. Die Veröffentlichungen geschehen im Namen des Ausschusses für Versuche im Eisenbau, der auch die Versuche selbst beschließt und überwacht. Es erscheinen zwei Arten von Berichten, die je in sich fortlaufend numeriert werden:

1. Ausgabe A, in der die Anordnung, die Durchführung und die unmittelbaren zahlenmäßigen Ergebnisse der Versuche besprochen und mitgeteilt werden.

2. Ausgabe B, die die weitere Bearbeitung und Auswertung der Versuchsergebnisse sowie die daraus zu ziehenden Folgerungen und etwaige Bauregeln für die Ausführung enthält.

Von den mit Spannung erwarteten Versuchen sind bis jetzt im Verlag von J. Springer, Berlin, erschienen:

Ausgabe A, 1. Heft. Der Einfluß der Nietlöcher auf die Längenänderungen von Zugstäben und die Spannungsverteilung in ihnen. (Preis geheftet 3,60 *M.*)

Der Ausschuß (Berichterstatter M. Rudeloff) faßt die Ergebnisse der mit großer Sorgfalt durchgeführten Versuche wie folgt zusammen:

1. „Bei Beanspruchung eines mit Löchern versehenen Stabes auf Zug ist die Zugspannung bis zu einem gewissen Abstande A vom Lochquerschnitt nicht gleichmäßig über die Stabquerschnitte verteilt.

2. Die Reichweite A des Locheinflusses ergab sich bei dem untersuchten Stab zu $A = 100$ bis 120 mm.

3. Bei Anordnung mehrerer Lochreihen in Abständen kleiner als A überstrahlen sich die Einflüsse der in Richtung der Zugbeanspruchung hintereinander gelegenen Löcher.

4. Bei Berechnung der Dehnung eines Stabes mit Nietlöchern vom Durchmesser d unter Einführung rechteckiger Löcher von der Länge d und der Breite $n \times d$ statt der kreisrunden Löcher darf wegen der ungleichmäßigen Spannungsverteilung nicht allgemein $n = 0{,}8$ gesetzt werden. (Vgl Fußnote Jahrg. 1881 d. Bl., S. 248). An dem untersuchten Stabe ergab sich n bei 100 mm Meßlänge gelegen auf den Stabrändern innerhalb des Stabteiles mit offenen Nietlöchern von 23 mm Durchmesser zu $n = 1{,}704$. Bei Löchern mit eingezogenen Nieten und Unterlagsplatten unter dem Schließkopf wuchs n bei Steigerung der Belastung von 1 auf 20 t von $n = 0$ bis $n = 0{,}600$.

5. Nach Beseitigung der Zugspannung aus dem Niet durch Abhobeln des Schließkopfes nahm n annähernd den gleichen Wert an wie für den Stabteil mit Löchern ohne Niet. Die Ausfüllung der Löcher mit dem Nietschaft hatte somit innerhalb der angewendeten Belastung keinen nennenswerten Einfluß auf die Dehnung des Stabes.

6. Infolge der ungleichmäßigen Querdehnungen bei Beanspruchung eines gelochten Stabes auf Zug erfährt vornehmlich das Eisen im kleinsten Querschnitt und hier besonders an den Stellen neben den Löchern erhöhte Zugspannung.

7. Die größte Zugspannung σ_{max} herrscht bei Beanspruchung eines in demselben Querschnitt mit zwei Löchern versehenen Stabes auf Zug in dem kleinsten Querschnitt an den Lochwandungen. Hier war σ_{max} 1,3 mal so groß als die außerhalb der Reichweite des Locheinflusses gleichmäßig über den Stabquerschnitt verteilte Zugspannung σ_m.

8. In dem Stabteil zwischen den beiden in demselben Stabquerschnitt gelegenen Löchern war die Zugspannung größer als in den beiden Teilen zwischen Loch und Stabrand. Dies hat zur Folge, daß bei dem gleichen Stabquerschnitt σ_{max} bei einem Loch in der Mitte größer ist als σ_{max} bei zwei Löchern in demselben Querschnitt."

Ausgabe B, Heft 1. (Preis geheftet 1,60 *M.* Berichterstatter Dr.-Ing. Kögler.)

In der Einleitung werden zunächst die vor 1900 ausgeführten grundlegenden „älteren" Versuche erwähnt, sodann wird der Arbeitsplan über die vom Versuchsausschuß beschlossenen Versuche mitgeteilt. Es folgt eine Beschreibung der großen, auf dem Gelände des Königl. Materialprüfungsamts in Berlin-Lichterfelde aufgestellten Prüfungsmaschine, die der Deutsche Eisenbauverband auf seine Kosten (nahezu $^1/_4$ Million Mark) bauen ließ.

Im Abschnitt D sind die bisherigen, größtenteils schon veröffentlichten [2]) Versuche mitgeteilt, sie umfassen:

I. Versuche mit Nietverbindungen:

1. Über den Einfluß des kleinen Versenkes, des Nietverfahrens und der Oberflächenbeschaffenheit auf die Gleit- und Bruchfestigkeit.
2. Über den Einfluß des Nietdurchmessers auf die Gleit- und Bruchfestigkeit.
3. Über die Festigkeit verschiedener Nietbilder.
4. Über die zweckmäßigste Nietentfernung in Flacheisen und Winkeln.

II. Versuche über die Knickfestigkeit gegliederter Stäbe:

1. Stäbe ohne Futterstücke.
2. Stäbe mit Futterstücken.

Die Druckstäbe sind der Strebe des eingestürzten Hamburger Gasbehälters nachgebildet (sieh Jahrg. 1911 d. Bl., S. 187, 194, 222 u. 231).

III. Versuche über Flacheisenverlaschung bei mittelbarer Stoßdeckung.

Diese noch nicht veröffentlichten Versuche behandeln:

1. Den einseitig einfachen Flacheisenstoß. Die Stäbe bestanden aus Flacheisen 230 × 12, die am Stoß von einer gleichstarken Lasche einseitig gedeckt wurden. Auf beiden Seiten waren je sechs Niete von 23 mm Durchmesser angeordnet. Schon bei geringer Belastung trat Gleiten zwischen Stab und Lasche und eine bleibende Ausbiegung des Stabes auf. Es wird der Schluß gezogen: daß einseitige Verlaschungen ohne durchlaufende Unterstützung des verlaschten Flacheisens unzulässig sind.

2. Dasselbe, nur wird der gestoßene Stab und die Stoßlasche durch eine durchlaufende Platte getrennt.

Da die Stoßlasche ebensolang und die Zahl der Niete ebensogroß war, so ergab sich — was zu erwarten war — eine Überanstrengung der durchlaufenden Platte. Will man dies vermeiden, so muß man bei der mittelbaren Kraftübertragung mehr Niete anordnen, da die durchlaufende Platte vorher entlastet werden muß.[3]) In der Tat ergab der weitere Versuch mit acht Stoßnieten schon eine wesentliche Verbesserung.

Im Abschnitt E werden die Bestrebungen des Vereins auf Vereinfachungen im Baustoff und in der Form der Niete, auf Beschränkung der Zahl der Nietdurchmesser und auf einheitliche Bezeichnung der Niete bekanntgegeben. Diese Bestrebungen wurden bereits größtenteils von den Behörden erfüllt.

Berlin. Dr.-Ing. Kommerell.

Die Riß- und Rostbildung bei Eisenbetonbrücken. In dieser Abhandlung sind auf S. 99 d. Bl., 2. Spalte, unterhalb der Mitte einige Werte von σ_{bz} kg/qcm, die versehentlich mit $\frac{\alpha A}{l} \cdot 1000 = 0{,}30$ statt 0,25 berechnet waren, wie folgt zu berichtigen:

statt σ_{bz} kg/qcm = 1,22 3,47 5,48 ist zu setzen **1,0 2,9 4,6** und
„ σ_{bz} kg/qcm = 3,94 10,18 14,89 „ „ „ **3,3 8,5 12,4.**

[1]) Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau. Herausgegeben vom Verein deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken. (Deutscher Eisenbauverband.) Berlin 1915. Julius Springer. Ausgabe A, 1. Heft: Der Einfluß der Nietlöcher auf die Längenänderung von Zugstäben und die Spannungsverteilung in ihnen. Nach Versuchen im Königl. Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde. Berichterstatter: Geh. Regierungsrat Prof. Max Rudeloff. 65 S. in gr. 8° mit 30 Abb. Steif geh. 3,60 *M.* — Ausgabe B, 1. Heft: Zur Einführung. Bisherige Versuche. Berichterstatter: Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Kögler. 56 S. in 8° mit 26 Abb. Steif geh. 1,60 *M.*

[2]) Sieh Zeitschr. d. V. deutsch. Ing. 1909, S. 1019 und Verh. d. Ver. z. Beförder. d. Gewerbfleißes 1911, Beiheft S. 1 bis 47 und 1912, Heft IX, S. 507 bis 524; 1914, Heft III, S. 147 bis 213.

[3]) Sieh Weyrauch, Die Festigkeitseigenschaften und Methoden der Dimensionenberechnung, S. 141. Leipzig 1889. Teubner.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton und Beton.

Berlin, den 13. Januar 1916.

Eure . . . erhalten hierbei je . . . Abdrucke der aus den Beratungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton hervorgegangenen, unterm heutigen Tage von mir erlassenen Bestimmungen

a) für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton,

b) für Ausführung von Bauwerken aus Beton

mit dem Ersuchen, dafür Sorge zu tragen, daß der Prüfung und Genehmigung von Bauvorhaben solcher Art an Stelle der unterm 24. Mai 1907[1]) — III B 8. 239. I. A. — und 19. Juli 1909[2]) — III. 1284 A. B., I D 12841 — ergangenen Vorschriften von jetzt ab — und zwar sowohl den privaten wie auch den Reichs-, Staats- und sonstigen öffentlichen Bauten gegenüber — die neuen Bestimmungen zugrunde gelegt werden.

Dabei sind die Polizeibehörden anzuweisen, bei Erteilung der Bauerlaubnis zu Bauausführungen, bei denen Beton in Verbindung mit Eisen in der im § 1 der Bestimmungen bezeichneten Weise verwendet wird, durch Aufnahme einer entsprechenden Auflage in den Bauschein dem Bauherrn die genaue Erfüllung der Eisenbetonvorschriften ausdrücklich zur Pflicht zu machen. Bei Erteilung der Bauerlaubnis zu Bauwerken aus Beton ist entsprechend zu verfahren. Voraussetzung ist allerdings in jedem Falle, daß mit einer solchen Auflage polizeilicherseits nicht mehr gefordert wird, als zur Erhaltung der öffentlichen Sicherheit und zur Abwendung einer dem Publikum drohenden Gefahr nötig ist (§ 10 Titel 17 Teil II des Allgemeinen Landrechts), und daß die Bestimmungen mit den Vorschriften des örtlichen Baurechts nicht in Widerspruch stehen.

Die Befolgung der Vorschriften ist, besonders auch während der eigentlichen Bauausführung, seitens der Polizeibehörden gewissenhaft zu überwachen. Soweit es den letzteren zur Ausübung der örtlichen Kontrolle, namentlich aber zur Ausführung der auf der Baustelle vorzunehmenden Versuche und Proben, an entsprechend vorgebildeten Organen fehlt, haben sich die Polizeibehörden die Mitwirkung geeigneter technischer Kräfte zu sichern. Mit Rücksicht darauf, daß den Polizeiverwaltern kleiner ländlicher Gemeinden nicht immer geeignete Persönlichkeiten bekannt sein werden, erscheint es zweckmäßig, wenn seitens der Regierungspräsidenten oder Landräte für die einzelnen Teile ihres Bezirks technische Kräfte namhaft gemacht werden, an die sich gegebenenfalls die Polizeibehörden wenden können. Inwieweit die staatlichen Baubeamten in den Kreis der hiernach zu benennenden Sachverständigen einzubeziehen sind, muß ich Ihrem Ermessen überlassen. Die durch die Heranziehung von Sachverständigen entstehenden Ausgaben sind von den zur Tragung der Polizeikosten Verpflichteten zu bestreiten, denen es überlassen bleibt, sich — soweit das noch nicht geschehen ist — durch Einführung von Baupolizeigebühren einen entsprechenden Ausgleich zu schaffen.

Hinsichtlich der Prüfung schwieriger statischer Berechnungen verbleibt es bei den früher getroffenen Anordnungen.

Die Bestimmungen selbst enthalten den bislang maßgebenden gegenüber zum Teil sehr wesentliche Neuerungen, deren Beachtung von besonderer Bedeutung ist. Aus den Eisenbetonbestimmungen seien in dieser Beziehung ausdrücklich hervorgehoben die Vorschriften im § 5 Ziffer 4 (Vornahme der Kaltbiegeprobe an den Eisen), § 6 Ziffer 4 (Verwendung ausreichender Zementmengen zum Beton), § 16 Ziffer 10 (Mindestmaße der wirksamen Balken- und Deckenhöhen. — Massive Decken, welcher Art sie auch seien, sind, ebenso wie jeder andere Eisenbetonbauteil, in jedem Falle vor der Zulassung an der Hand der Bestimmungen rechnerisch auf die Festigkeit hin zu prüfen —), § 18 Ziffer 2 (höhere Beanspruchung des Betons in Stützen und Bogen nur zulässig, wenn eine größere Würfelfestigkeit als 245 kg/qcm tatsächlich durch Versuche nachgewiesen) und § 18 Ziffer 5 (Bestimmungen bezüglich solcher Bauwerke, die starken Erschütterungen ausgesetzt sind).

Im übrigen bemerke ich zu den Eisenbetonbestimmungen noch das Folgende:

1. Der Erlaß vom 22. April 1913 — III. 2700. B. A., I 6 D 7624 —, betreffend die Beanspruchung des Eisens bei Eisenbetonbauten, tritt außer Kraft. Es gelten in dieser Hinsicht von jetzt ab, und zwar ohne Ausnahme für alle Eisenarten, die Vorschriften in den §§ 5 und 18. Die bezüglich einiger Eisenarten bislang bestehenden Vergünstigungen sind hiermit aufgehoben.
2. Der Erlaß vom 26. März 1913[3]) — III. B. 8. 191. B. II, I D 5700 —, betreffend die Verwendung von Eisenportlandzement zur Herstellung von Eisenbetonbauwerken des Hochbaues, tritt gleichfalls außer Kraft, nachdem die inzwischen angestellten Versuche ergeben haben, daß die Verwendung des Eisenportlandzements für den gedachten Zweck Bedenken nicht unterliegt.

Über die mit der Anwendung der Bestimmungen gemachten Erfahrungen sehe ich nach Ablauf von zwei Jahren Ihrem Berichte entgegen.

Die anliegenden Abdrucke sind für den Dienstgebrauch der Eurer . . . beigegebenen Beamten und der staatlichen Baubeamten der Hoch- und Wasserbauverwaltung des Bezirks bestimmt. Für den weiteren Bedarf, insbesondere den der Ortspolizeibehörden, verweise ich auf den Buchhandel.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

III B 8. 182. B. A. C. I 15/6 D. 17468.

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1907. Seite 301.
[2]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1909, Seite 417.
[3]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1913, Seite 177.

Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton.

Inhalt.

Vorbemerkung.

Bauleitung und Ausführung von Eisenbetonbauten fordern eine gründliche Kenntnis dieser Bauweise. Daher darf der Bauherr nur solche Unternehmer damit betrauen, die diese Kenntnis und eine sorgfältige Ausführung gewährleisten. Den Nachweis dafür fordere man (vergl. B. G. B. § 831). Ebenso darf der Unternehmer als verantwortliche Bauleiter von Eisenbetonbauten nur solche Persönlichkeiten heranziehen, die diese Bauart gründlich kennen; zur Aufsicht der Arbeiten sind nur geschulte Poliere oder zuverlässige Vorarbeiter zu verwenden, die bei Eisenbetonbauten schon mit Erfolg tätig gewesen sind.

Es empfiehlt sich, Teil I dieser Bestimmungen und den Anhang auf jeder Baustelle auszuhängen.

Teil I. Allgemeine Vorschriften.

§ 1. Geltungsbereich.

Die Bestimmungen sind für alle Bauausführungen maßgebend, bei denen Beton in Verbindung mit Eisen derart verwendet wird, daß beide Elemente in gemeinsamer Wirkung zur Übertragung der äußern Kräfte nötig sind.

§ 2. Bauvorlagen.

1. Für ein Bauwerk, das ganz oder zum Teil aus Eisenbeton hergestellt werden soll, sind zur baupolizeilichen Prüfung Zeichnungen, statische Berechnungen und Beschreibungen beizubringen, woraus zu ersehen sind: die Gesamtanordnung, die Belastungsannahmen, die Querschnitte der einzelnen Teile, die genaue Gestalt und Lage der Eiseneinlagen, der Bewegungsfugen und dergl., ferner Art, Ursprung und Beschaffenheit der Baustoffe, die zum Beton verwendet werden sollen, ihr Mischungsverhältnis (vergl. § 6) und die gewährleistete Druckfestigkeit[1]) des Betons nach 28- oder 45 tägiger Erhärtung (vergl. § 18, Ziff. 1 u. 2).

2. Die statischen Berechnungen müssen die Sicherheit des Bauwerks nach diesen Bestimmungen in übersichtlicher und prüfbarer Form nachweisen.

3. Bei noch unerprobter Bauweise kann die Baupolizeibehörde die Zulassung abhängig machen vom Ausfall von Probeausführungen und Belastungsversuchen. Diese Belastungsversuche sind bis zum Bruche durchzuführen.

4. Auf Anfordern sind Proben der Baustoffe beizufügen.

5. Die Vorlagen haben zu unterschreiben der Bauherr, der Entwurfsverfasser und vor dem Beginn der Arbeiten auch der ausführende Unternehmer. Wird die Ausführung einem anderen Unternehmer übertragen, so ist dies der Baupolizeibehörde sofort mitzuteilen.

§ 3. Vorläufiger Festigkeitsnachweis.

Der Unternehmer ist verpflichtet, auf Anfordern der Baupolizeibehörde vor Baubeginn den Nachweis zu bringen, daß die Mischungen mit den Baustoffen und bei der für den Bau in Aussicht genommenen Verarbeitungsweise die gewährleistete Druckfestigkeit[1]) ergeben.

§ 4. Bauleitung.

Der Name des verantwortlichen Bauleiters und seines für die betreffende Baustelle zu bestimmenden örtlichen Vertreters ist der Baupolizeibehörde bei Beginn der Bauarbeiten anzugeben; ein Wechsel ist sofort mitzuteilen.

Während der ganzen Dauer der Bauausführung muß entweder der verantwortliche Bauleiter oder sein Vertreter auf der Baustelle anwesend sein.

§ 5. Die Baustoffe.

Die Eigenschaften der Baustoffe, die verwendet werden, sind auf Anfordern der Baupolizeibehörde durch Zeugnisse nachzuweisen. Im Streitfalle entscheidet eine amtliche Prüfungsanstalt.

1. Zement. Verwendet werden darf nur normalbindender Portland- oder Eisenportlandzement, der den jeweils gültigen deutschen Normen für Lieferung und Prüfung von Portlandzement und Eisenportlandzement entspricht.

Die Zeugnisse über die Beschaffenheit müssen Angaben über Raumbeständigkeit, Bindezeit, Mahlfeinheit, Zug- und Druckfestigkeit enthalten.

Da erfahrungsgemäß die Abbindezeit eines Zements wechseln kann, muß der Unternehmer durch wiederholte Abbindeproben auf der Baustelle feststellen, daß kein rasch bindender Zement verwendet wird.

Der Zement ist in der Ursprungspackung (Fabrikpackung) auf der Verwendungsstelle anzuliefern.

2. Sand, Kies, Grus und Steinschlag sollen möglichst gemischtkörnig sein und dürfen keine schädlichen Beimengungen enthalten.[2]) In Zweifelfällen ist der Einfluß von Beimengungen durch Druckversuche festzustellen.[3]) Steine sollen wetterbeständig sein. Für Bauteile, die laut polizeilicher Vorschrift feuerfest sein müssen, dürfen nur solche Zuschlagstoffe verwandt werden, die im Beton dem Feuer widerstehen.

Zweckmäßig wird das Korn der Zuschläge so gehalten, daß die Hohlräume des Gemisches möglichst gering werden. Die gröbsten Körner der Zuschläge müssen sich noch zwischen die Eiseneinlagen sowie Schalung und Eiseneinlagen ohne Verschiebung der Eisen einbringen lassen.

3. Wasser. Das Wasser darf keine Bestandteile enthalten, die die Erhärtung des Betons beeinträchtigen. Bei Zweifeln ist die Brauchbarkeit des Wassers vorher durch Versuche festzustellen.

4. Eisen. Das Eisen muß den Mindestforderungen genügen, die für Bauwerkeisen enthalten sind in den Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute 1911. Das Eisen darf zum Zwecke der Prüfung weder abgedreht noch ausgeschmiedet oder ausgewalzt werden; es ist also stets in der Dicke zu prüfen, wie es angeliefert wird.

Anzahl und Durchführung der Proben richten sich ebenfalls nach den genannten Vorschriften.

Die Kaltbiegeprobe soll in der Regel auf jeder Baustelle durchgeführt werden; dabei muß der lichte Durchmesser der Schleife an der Biegestelle gleich dem Durchmesser des zu prüfenden Rundeisens sein (bei Flacheisen gleich der Dicke). Auf der Zugseite dürfen dabei keine Risse entstehen.

Für Bauteile, die besonders ungünstigen, rechnerisch nicht faßbaren Beanspruchungen ausgesetzt sind, kann die Baupolizeibehörde bei Prüfung der Bauvorlagen ausnahmsweise die Prüfung auf Zug verlangen, wobei die Mindestzahlen der obengenannten Vorschriften, 3700 kg/qcm Bruchspannung und 20 vH. Bruchdehnung, eingehalten werden müssen.

§ 6. Zubereitung der Betonmasse.

1. Betongemenge. Sand, Kies, Grus und Steinschlag werden für den Beton nach Raumteilen, Zement nach Gewicht bemessen.

2. Zur Umrechnung von Gewichtsteilen auf Raumteile ist das Gewicht des Zements nach losem Einfüllen in ein Hektolitergefäß zu bestimmen.

3. Das Betongemenge soll so viel Sand, Kies oder Kiessand Grus oder Steinschlag und Zement enthalten, daß ein dichter Beton entsteht, der eine rostsichere Umhüllung der Eiseneinlagen gewährleistet; erfahrungsgemäß wird dies erreicht, wenn in 1 cbm Betonmischung wenigstens $^1/_2$ cbm Mörtel enthalten ist.

4. Die in § 18 Ziff. 1 geforderte Druckfestigkeit des Betons von 150 oder 180 kg/qcm ist nachzuweisen.[4]) Solange dieser Nachweis nicht geführt ist, kann die Baupolizeibehörde unter Berücksichtigung der Güte der Baustoffe und der Bauweise die Verwendung einer Mindestmenge von Zement auf 1 cbm Zuschlagstoffe vorschreiben.

5. Betonmasse. Die Festigkeit des Betons nimmt mit steigendem Wasserzusatz ab; erdfeuchter Beton erreicht eine höhere Festigkeit als weicher und dieser wiederum eine höhere Festigkeit als flüssiger Beton. Zur Erreichung der vorgesehenen Festigkeiten muß somit die Menge des Zements um so größer sein, je höher der Wasserzusatz ist; das Mischungsverhältnis von Zement zu Sand und Zuschlägen ist deshalb je nach dem Wassergehalt des Betons zu bestimmen. Außerdem ist die Art und Zusammensetzung der Zuschläge von Einfluß auf die Festigkeit des Betons. Zement, Sand und Wasser bilden den Mörtel, das Bindemittel des Betons; je größer der Sandgehalt der Betonmasse, desto größer muß der Zementgehalt zur Erzielung gleicher Festigkeit sein.

6. Mischweise. Die Betonmasse kann von Hand, muß aber bei größern Bauausführungen durch geeignete Mischmaschinen gemischt werden. Die Zusammensetzung der Mischung muß an der Mischstelle mit deutlich lesbarer Schrift angeschlagen sein und muß sich beim Arbeitsvorgang leicht feststellen lassen.

a) Bei Handmischung ist die Betonmasse auf einer gut gelagerten, kräftigen, dichtschließenden Pritsche oder auf sonst ebener, schwer absaugender und fester Unterlage herzustellen. Zunächst sind Sand, Kiessand oder Grus mit dem Zement trocken zu mischen, bis sie ein gleichfarbiges Gemenge ergeben; dann ist das Wasser zuzusetzen, hierauf gröbere Zuschläge (vergl. § 5, Ziff. 2), die vorher genäßt und wenn nötig gereinigt werden müssen. Das Ganze ist noch so lange zu mischen, bis eine gleichmäßige Betonmasse entstanden ist.

b) Bei Maschinenmischung wird das gesamte Gemenge zunächst trocken und hierauf unter allmählichem Wasserzusatz so lange noch weiter gemischt, bis eine innig gemischte, gleichmäßige Betonmasse entstanden ist.

[1]) Unter Druckfestigkeit ist hier und im folgenden die Druckfestigkeit von Würfeln zu verstehen, die nach den „Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton" angefertigt und geprüft worden sind (s. Anhang).

[2]) Soll zerkleinerte Hochofenschlacke als Zuschlag verwendet werden, so ist vorher zu prüfen, ob sie sich dazu eignet.

[3]) Es läßt sich keine erschöpfende, allgemeine Bestimmung treffen, wie die Baustoffe beschaffen sein müssen, aus denen der Beton hergestellt wird. Lehm, Ton und ähnliche Beimischungen wirken schädlich auf die Festigkeit des Betons, wenn sie am Sand und Kies festhaften. Sind sie im Sand fein verteilt, ohne an den Körnern zu haften, so schaden sie in der Regel nichts, sie können sogar unter Umständen die Festigkeit erhöhen. Im ersten Falle können die Baustoffe zuweilen durch Waschen zum Betonieren brauchbar werden, im andern Falle wäre Waschen verfehlt.

Die in verschiedenen Fluß-Kiessanden vorkommenden Braunkohlenteile können schädlich wirken, wenn sie in größern Mengen vorhanden sind.

[4]) Vergl. die „Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton" (s. Anhang).

Die Mischdauer kann als ausreichend angesehen werden, wenn die Steine allseitig von innig gemischtem, gleichfarbigem Mörtel umgeben sind.

§ 7. Verarbeitung der Betonmasse.

1. Die Betonmasse soll alsbald nach dem Mischen und ohne Unterbrechung verarbeitet werden. In Ausnahmefällen darf die Betonmasse einige Zeit unverarbeitet liegen bleiben; bei trockner und warmer Witterung aber nicht über eine Stunde, bei nasser und kühler nicht über zwei Stunden. Nicht sofort verarbeitete Betonmasse ist vor Witterungseinflüssen, wie Sonne, Wind, starkem Regen usw., zu schützen und unmittelbar vor Verwendung umzuschaufeln. In allen Fällen muß die Betonmasse vor Beginn des Abbindens verarbeitet sein.

2. Bei dem Einbringen der Betonmasse ist darauf zu achten, daß die Gleichmäßigkeit der Mischung erhalten bleibt. Gröbere Zuschlagsteile, die sich abgesondert haben, sind mit dem Mörtel wieder zu vermengen.

3. Die Massen sind nacheinander so zeitig (frisch auf frisch) einzubringen, daß sie untereinander ausreichend fest binden. Bei Plattenbalken sind Steg und Platte in einem Arbeitsvorgang zu betonieren, soweit es die Abmessungen der Bauteile zulassen. Die Betonierungsabschnitte sind an die wenigst beanspruchten Stellen zu legen.

4. Die Betonmasse ist in einem dem Wasserzusatz entsprechenden Maße mit passend geformten Geräten zu verdichten und so durchzuarbeiten, daß Luftblasen entweichen und der Beton die für ihn bestimmten Räume vollständig ausfüllt. Zur guten und dichten Umhüllung des Eisens ist weicher oder flüssiger Beton der geeignetere.

Wird für einzelne Bauteile mit geringer Eisenbewehrung ausnahmsweise erdfeuchter Beton verwendet, so ist in Schichten von höchstens 15 cm Stärke zu stampfen; dabei darf der erdfeuchte Beton nicht zu trocken angemacht werden.

5. Die Oberfläche abgebundener Schichten ist vor dem Fortsetzen des Betonierens aufzurauhen, von losen Bestandteilen zu reinigen und anzunässen. Sodann ist ein dem Mörtel der Betonmasse entsprechender Zementmörtelbrei aufzubringen, wobei streng darauf zu achten ist, daß dieser Mörtelbrei nicht schon abgetrocknet ist oder abgebunden hat, bevor die neue Betonschicht hergestellt wird.

§ 8. Betonieren bei Frost.

Bei stärkerem Frost als $-3°$ C an der Arbeitstelle darf nur betoniert werden, wenn in geeigneter Weise gesorgt wird, daß der Frost keinen Schaden bringt. Die Baustoffe dürfen nicht gefroren sein. An gefrorene Bauteile darf nicht anbetoniert werden. Beton, der im Abbinden ist, ist besonders sorgfältig vor Kälteeinwirkung zu schützen.

§ 9. Einbringen des Eisens.

1. Das Eisen ist vor Verwendung von Schmutz, Fett und losem Rost zu befreien.

2. Die Bewehrung muß den Plänen entsprechen.

3. Besondere Sorgfalt ist zu verwenden auf die vorgeschriebene Form und die richtige Lage der Eisen sowie auf eine gute Verknüpfung der durchlaufenden Zug- oder Druckeisen mit Verteilungseisen und Bügeln.

4. In Plattenbalken sind stets Bügel anzuordnen, um den Zusammenhang zwischen Platte und Balken zu gewährleisten.

5. Die Zugeiseneinlagen sind an ihren Enden mit runden oder spitzwinkligen Haken zu versehen, deren lichter Durchmesser mindestens gleich dem 2,5 fachen des Eisendurchmessers ist. Der lichte Krümmungshalbmesser von abgebogenen Eisen muß das 10- bis 15 fache des Eisendurchmessers betragen.

6. In Balken soll der lichte Abstand der Eiseneinlagen voneinander nach jeder Richtung in der Regel mindestens gleich dem Eisendurchmesser, aber nicht kleiner als 2 cm sein. Wenn sich geringere Abstände nicht vermeiden lassen, so muß durch einen feinen und fetten Mörtel für eine dichte Umhüllung der einzelnen Eisen gesorgt werden.

7. Die Betondeckung der Eiseneinlagen an der Unterseite von Platten soll mindestens 1 cm stark sein; die Überdeckung der Bügel an den Rippen und bei Säulen muß überall mindestens 1,5 cm, bei Bauten im Freien 2 cm betragen.[5])

8. Während des Betonierens sind die Eisen in der richtigen Lage festzuhalten und mit der Betonmasse dicht zu umkleiden.

9. Die Eisen dürfen mit Zementbrei nur unmittelbar vorm Einbetonieren eingeschlämmt werden, da ein angetrockneter Zementmantel den Verbund zwischen Eisen und Beton stört.

§ 10. Herstellung der Schalungen.

1. Alle Rüstungen und Einschalungen sind tragfähig herzustellen; sie müssen ausreichend widerstandsfähig gegen Durchbiegung und genügend fest sein gegen die Einwirkung des Stampfens. Sie müssen auch leicht und gefahrlos wieder entfernt werden können (wegen der Notstützen vergl. Ziff. 7). Die Stützen oder Lehrbögen sind auf Keile, Sandkästen oder Schrauben zu stellen, damit durch deren allmähliches Lüften das Lehrgerüst langsam gesenkt werden kann.

2. Lehrgerüsteisen als alleinige Unterstützung von Deckenschalungen sind nur bis zu einer Spannweite von 2,5 m zulässig; bei größerer Spannweite sind End- und Zwischenstützen anzuwenden. Das Abstürzen und Aufstapeln von Baustoffen auf solchen Einschalungen ist verboten.

3. Bei allen unterstützten Lehrgerüsten dürfen gestoßene, d. h. aufeinandergesetzte Unterstützungshölzer nur bis zu zwei Dritteln der Gesamtheit der Stützen verwendet werden. Gestoßene Stützen dürfen nur abwechselnd mit aus einem Stück geschnittenen Stützen gesetzt werden. Die Schnittflächen der gestoßenen Stützen müssen wagerecht glatt aufeinander passen. An der Stoßstelle sind sie durch aufgenagelte, mindestens 0,70 m lange, hölzerne Laschen gegen Ausbiegen und Knicken zu sichern. Bei Stützen aus Rundholz sind drei, bei solchen aus Vierkantholz vier Laschen für jeden Stoß zu verwenden. Mehr als einmal gestoßene Stützen sind unzulässig. Wegen der Knickgefahr ist der Stoß nicht ins mittlere Drittel der Stützen zu legen. Stützen unter 7 cm Zopfstärke sind unzulässig.

4. Stützen mit Ausziehvorrichtung oder eiserner Verlängerung gelten als nicht gestoßen, wenn der Stoß haltbar durch Schrauben gesichert ist.

5. Die Stützen müssen eine unverrückbare Unterlage aus Holz (Bohlen, Kanthölzern) erhalten. Bei nicht tragfähigem Untergrunde sind besondere Sicherungen anzuwenden.

6. Bei Schalungsgerüsten für Ingenieurbauten sowie für Hochbauten in Räumen von mehr als 5 m Höhe kann ein rechnerischer Festigkeitsnachweis verlangt werden.

Stützen von 5 m Länge und darüber sind nach der Längen- und Tiefenrichtung untereinander abzuschwerten und knicksicher auszubilden.

Bei Herstellung von Decken und Gewölben, die mehr als 8 m vom Fußboden entfernt sind, oder bei schwer lastenden Bauteilen sind, soweit nicht abgebundene Lehrgerüste verwendet werden, die Stützen aus besonders starken oder gekuppelten Hölzern zu fertigen, die wagerecht miteinander zu verbinden und durch doppelte Kreuzstreben besonders zu sichern sind.

7. Bei Herstellung der Schalungen ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß bei der Ausschalung einige Stützen (sogen. Notstützen) weiter stehen bleiben können, ohne daß daran und an den darüberliegenden Schalbrettern gerührt zu werden braucht. In mehrgeschossigen Gebäuden sind die Notstützen derart übereinander anzuordnen, daß alle Lastdrucke in gerader Fortsetzung weitergeführt werden. Bei den üblichen Spannweiten genügt eine Notstütze unter der Mitte jedes Balkens und der Mitte von Deckenfeldern, die mehr als 3 m Spannweite haben. Bei Unterzügen und langen Balken können noch weitere Notstützen verlangt werden.

8. Vorm Einbringen des Betons sind die Schalungen zu reinigen; Fremdkörper im Innern der Schalungen sind zu beseitigen. Bei Schalungen von Säulen sind am Fuß und Ansatz der Auskragungen, bei Schalungen von tiefen Trägern an der Unterseite Reinigungsöffnungen anzubringen.

9. Während des Betonierens einer Decke sind im Geschoß darunter die Keile zu prüfen und, wenn erforderlich, nachzutreiben.

§ 11. Schalungsfristen und Ausschalen.

1. **Die Ausschalung eines Bauteils, d. h. die Beseitigung der Schalung und Stützung mit Ausnahme der Notstützen (s. § 10, Ziff. 7), darf nicht eher vorgenommen werden, als bis der verantwortliche Bauleiter durch die Untersuchung des Bauteils sich von der ausreichenden Erhärtung des Betons und Tragfähigkeit des Bauteils überzeugt und die Ausschalung angeordnet hat.**

2. Bis zur genügenden Erhärtung des Betons sind die Bauteile gegen die Einwirkung des Frostes und gegen vorzeitiges Austrocknen su schützen sowie vor Erschütterung und Belastung zu bewahren.

3. Die Fristen zwischen der Beendigung des Betonierens und der Ausschalung sind abhängig von der Witterung, der Stützweite und dem Eigengewicht der Bauteile.

Bei günstiger Witterung darf die seitliche Schalung der Balken und die Einschalung der Stützen oder Pfeiler nicht vor drei Tagen, die Schalung von Deckenplatten nicht vor Ablauf von acht Tagen, die Stützung der Balken und weitgespannter Deckenplatten nicht vor Ablauf von drei Wochen beseitigt werden. Bei großen Stützweiten und Abmessungen sind die Fristen unter Umständen bis zu sechs Wochen zu verlängern.

Besondere Vorsicht ist bei Bauteilen (z. B. Dächern und Dachdecken) geboten, die beim Ausschalen nahezu schon die volle rechnungsmäßige Last haben.

[5]) Bei nicht reinen Eisenbetonbauten, besonders bei Verwendung von Formeisen sind besondere Maßnahmen zu treffen.

4. Die Notstützen (s. § 10, Ziff. 7) sollen nach der Ausschalung überall noch wenigstens 14 Tage erhalten bleiben.

5. Beim Ausschalen sind die Stützen und Lehrbögen zunächsr abzusenken; das ruckweise Wegschlagen und Abzwängen ist verboten. Auch sonst ist jede Erschütterung dabei zu vermeiden.

6. Tritt während der Erhärtung Frost ein, so sind die in Ziff. 3 u. 4 vorgeschriebenen Fristen mindestens um die Dauer der Frostzeit zu verlängern. Bei Wiederaufnahme der Arbeiten nach dem Frost und vor jeder weiteren Ausschalung ist der Beton darauf zu untersuchen, ob er abgebunden hat und genügend erhärtet, nicht nur hart gefroren ist.

7. Über den Gang der Arbeiten ist ein Tagebuch zu führen, woraus die Zeitabschnitte für die Ausführung der einzelnen Arbeiten stets nachgewiesen werden können. Frosttage sind darin unter Angabe der Grade und der Stunde ihrer Messung besonders zu vermerken.

Das Tagebuch ist den Aufsichtsbeamten auf Verlangen vorzuzeigen.

8. Im Baubetriebe dürfen Decken während der ersten drei Tage nach der Herstellung überhaupt nicht und vom 4. bis 14. Tage nur dann benutzt werden, wenn sie durch einen Bretterbelag geschützt sind.

Es ist verboten, Lasten (Steine, Balken, Bretter, Träger usw.) auf frisch hergestellte Decken abzuwerfen oder abzukippen, oder Baustoffe, die nicht sofort verwendet werden, auf noch nicht ausgeschalte Decken aufzustapeln.

§ 12. Prüfung während der Ausführung. Probebelastungen.

1. Die Baupolizeibehörde kann während der Bauausführung Anfertigung und Prüfung von Probekörpern verlangen.[6] Die Probekörper hat der Unternehmer auf der Baustelle herzustellen, auf Verlangen der Baupolizeibehörde in Gegenwart des Baupolizeibeamten. Sie sind anzufertigen und zu prüfen nach den „Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton" (s. Anhang).

2. Die Festigkeitsprüfung kann auf der Baustelle oder an anderer Prüfungsstelle mittels einer Betonpresse, deren Zuverlässigkeit von einer staatlichen Versuchsanstalt bescheinigt ist, oder in einer staatlichen Prüfungsanstalt vorgenommen werden.

3. Wegen der Schwierigkeit einer nachträglichen Prüfung muß vorm Betonieren der verantwortliche Bauleiter die plangemäße Anordnung und die Querschnitte der Eisen prüfen. Nachträgliches Aufstemmen des Betons ist möglichst zu vermeiden.

4. Probebelastungen sollen auf den unbedingt notwendigen Umfang beschränkt werden. Sie sind nicht vor 45tägiger Erhärtung des Betons vorzunehmen und nur in ganz besondern Fällen bis zum Bruch durchzuführen, wenn es ohne Schädigung des Bauwerks möglich ist.

5. Bei Deckenplatten und Balken ist die Probebelastung folgendermaßen vorzunehmen:

Die Belastung ist so anzubringen, daß sie in sich beweglich ist und der Durchbiegung der Decke folgen kann.

Bei Belastung eines Deckenfeldes soll, wenn mit p die gleichmäßig verteilte Nutzlast bezeichnet wird, die Probelast den Wert von $1{,}5\,p$ nicht übersteigen.

Bei Nutzlasten über 1000 kg/qm kann die Probelast bis zur einfachen Nutzlast ermäßigt werden.

Bei Probebelastungen von Brückenbauten und anderen Bauwerken, wobei sichtbare Zugrisse im Beton vermieden werden sollen, sind die wirklichen, der Berechnung zugrunde gelegten Verkehrslasten aufzubringen, z. B. Menschengedränge (oder eine diesem gleichwertige Belastung), Eisenbahnzug, auch in Bewegung, Dampfwalze usw.

6. Die Probelast muß mindestens 12 Stunden liegen bleiben; danach erst ist die größte Durchbiegung zu messen. Die bleibende Durchbiegung ist frühestens 12 Stunden nach Beseitigung der Probelast festzustellen.

Unter Ausschaltung des Einflusses etwaiger Auflagersenkungen darf die bleibende Durchbiegung höchstens $^1/_4$ der gemessenen Gesamtdurchbiegung betragen.

§ 13. Anzeigen an die Baupolizeibehörde.

Der Baupolizeibehörde ist Anzeige zu machen:

1. vom beabsichtigten Beginn der Betonarbeiten, bei Hochbauten in jedem einzelnen Geschoß;
2. von der beabsichtigten Entfernung der Schalungen und Stützen;
3. vom Wiederbeginn der Betonarbeiten nach längern Frostzeiten nach Eintritt milderer Witterung.

Die Anzeigen müssen, sofern die Baupolizeibehörde nicht ausdrücklich anders bestimmt, spätestens 48 Stunden vor dem Beginn der Arbeiten oder vor der beabsichtigten Entfernung der Schalungen und Stützen der Baupolizeibehörde vorliegen.

Teil II. Leitsätze für die statische Berechnung.

§ 14. Belastungsannahmen.

1. Bei Hochbauten sind die jeweils gültigen amtlichen Vorschriften zu beachten.[7]

2. Für Ingenieurbauten ist die Belastung durch Eigengewicht ebenfalls nach den in Ziff. 1 genannten amtlichen Vorschriften zu berechnen.[8]

§ 15. Einfluß der Wärmeschwankungen und des Schwindens.

1. Bei gewöhnlichen Hochbauten können die Wärmeschwankungen außer Berechnung bleiben; es genügt im allgemeinen, Schwindfugen in Abständen von 30 bis 40 m anzuordnen. In besondern Fällen sowie bei Ingenieurbauten empfiehlt es sich, diese Abstände zu verkleinern.

2. Bei rahmen- und bogenförmigen Tragwerken von großen Spannweiten sowie allgemein bei Ingenieurbauten muß der Einfluß der Wärme berücksichtigt werden, wenn dadurch innere Spannungen entstehen. Soll bei mittlerer Jahreswärme betoniert werden, so ist mit einem Wärmeunterschied von $\pm 15\,°$ C zu rechnen. Wird bei anderer Wärme betoniert, so ist zu beachten, daß die statischen Verhältnisse dadurch eine Änderung erfahren.

Der außerdem zu ermittelnde Einfluß des Schwindens des Betons an der Luft ist dem eines Wärmeabfalls von 15 ° C gleich zu achten.

Als Wärmeausdehnungszahl von Beton ist $1:10^5$ einzusetzen.

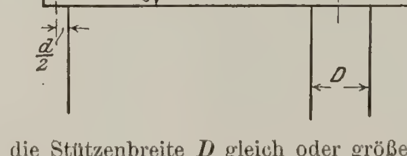
3. Bei Tragwerken, deren geringste Abmessung 70 cm oder mehr beträgt, und solchen, die durch Überschüttung oder sonst hinreichend geschützt sind, dürfen die Wärmeschwankungen geringer, mit $\pm 10°$ C, in die Rechnung eingestellt werden.

§ 16. Ermittlung der äußern Kräfte.

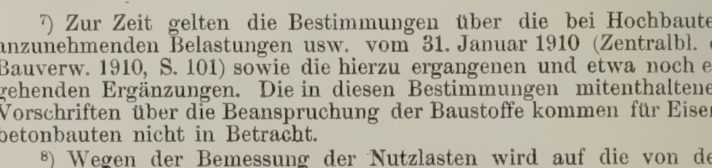
1. Bei statisch bestimmten Tragwerken sind Auflagerkräfte, Querkräfte und Biegungsmomente nach den Regeln der Statik zu ermitteln.

Bei der Berechnung der unbekannten Größen statisch unbestimmter Tragwerke und der elastischen Formänderung aller Tragwerke sind die aus dem vollen Betonquerschnitt einschließlich der Zugzone und aus der zehnfachen Fläche der Längseisen gebildeten ideellen Querschnittsflächen und die daraus errechneten Trägheitsmomente ($n = 10$),[9] sowie eine für Druck und Zug im Beton gleich große Formänderungszahl $E = 210\,000$ kg/qcm in Rechnung zu stellen. Für die Ermittlung der äußern Kräfte (Einspannungsmomente und Auflagerkräfte) kann in der Regel unter Vernachlässigung der Eiseneinlagen mit unveränderlichem Trägheitsmoment gerechnet werden.

2. Bei beiderseits frei aufliegenden Platten ist die Lichtweite zuzüglich der Deckenstärke in Feldmitte, bei frei aufliegenden Balken die Entfernung der Auflagermitten als Stützweite in die Berechnung einzuführen. Bei außergewöhnlich großen Auflagerlängen ist die Stützweite gleich der um 5 vH. vergrößerten Lichtweite zu wählen.



3. Bei durchgehenden Platten und Balken gilt als Stützweite die Entfernung zwischen den Mitten der Stützen. Ist bei Hochbauten



die Stützenbreite D gleich oder größer als der fünfte Teil der Stockwerkhöhe, so sind durchgehend ausgebildete Balken nicht mehr als durchgehend, sondern als an der Stütze voll eingespannt zu be-

[6]) Wegen der durch die baupolizeiliche Überwachung entstehenden Kosten wird auf den Runderlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 16. April 1904 (Zentralbl. d. Bauverw. 1904, S. 253) verwiesen.

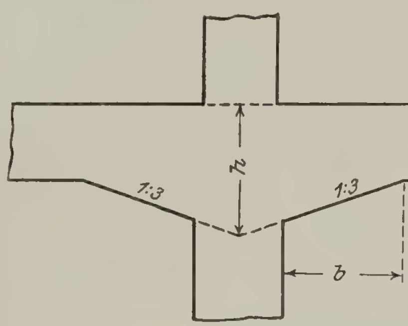
[7]) Zur Zeit gelten die Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen usw. vom 31. Januar 1910 (Zentralbl. d. Bauverw. 1910, S. 101) sowie die hierzu ergangenen und etwa noch ergehenden Ergänzungen. Die in diesen Bestimmungen mitenthaltenen Vorschriften über die Beanspruchung der Baustoffe kommen für Eisenbetonbauten nicht in Betracht.

[8]) Wegen der Bemessung der Nutzlasten wird auf die von den Provinzial-, Kommunalbehörden usw. erlassenen Vorschriften verwiesen.

[9]) Vergl. § 17, Ziff. 2.

rechnen. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Balken entweder mit der Stütze biegungsfest verbunden sind, oder daß eine entsprechende Auflast über den Stützen vorhanden ist, wobei als Stützweite die um 5 vH. vergrößerte Lichtweite zu rechnen ist.

4. Bei durchgehenden Balken kann zur Aufnahme des Stützenmoments die durch Verlängerung der flachen Balkenschrägen bis zur Stützenmitte sich ergebende Balkenhöhe h als wirksam angenommen werden; dabei ist zu beachten, daß der am stärksten beanspruchte Querschnitt nicht immer über der Stützenmitte liegt.



Die in Rechnung zu stellende Neigung der Schrägen soll nicht steiler als 1 : 3 sein; das Maß b (s. Abb.) ist so zu wählen, daß der Momentennullpunkt außerhalb der Schräge zu liegen kommt.

5. Eisenbetonstützen in fester Verbindung mit Balken sind ausnahmsweise, auf Verlangen der Baupolizeibehörde, auf Biegung zu untersuchen, insbesondere bei Brücken und ähnlichen Ingenieurbauten. Bei Endstützen ist, wenn eine genaue Berechnung auf Rahmenwirkung nicht angestellt wird, wenigstens ein solches Biegungsmoment zu berücksichtigen, das ein Drittel des Moments im Endfelde bei freier Auflagerung des Balkens über der Endstütze ist.

6. Bei Berechnung des Momentes in den Feldmitten darf eine Einspannung an den Balken- und Plattenenden nur soweit berücksichtigt werden, als sie durch bauliche Maßnahmen gesichert und rechnerisch nachweisbar ist.

Wenn freie Auflagerung im Mauerwerk angenommen wird, muß gleichwohl durch obere Eiseneinlagen und einen ausreichenden Betonquerschnitt an der Unterseite einer doch vorhandenen, unbeabsichtigten Einspannung Rechnung getragen werden; dies ist namentlich bei Rippendecken mit oder ohne Ausfüllung der Zwischenräume zu beachten.

Mit Rücksicht auf die Querkräfte sind bei Balken — auch bei freier Auflagerung — einige abgebogene Eisen bis über das Auflager hinweg zu führen.

7. Die Berechnung durchgehender Tragwerke (vergl. Ziff. 1, Abs. 2) ist stets für die ungünstigste Stellung der Nutzlast durchzuführen; aufwärts biegende Momente in Feldmitte sind zu berücksichtigen.

Wenn nur ständige Belastung vorkommt, darf das Feldmoment bei gleichen Stützweiten in den Mittelfeldern nicht unter $\frac{p l^2}{24}$ angenommen werden.

8. Platten in Hochbauten, die einerseits oder beiderseits mit Eisenbetonrippen starr verbunden sind, können bei annähernd gleicher Feldweite und gleichmäßiger Belastung zur Vereinfachung der Rechnung derart als eingespannt berechnet werden, daß die größten Feldmomente der Mittelfelder zu $\frac{p l^2}{14}$, der Endfelder zu $\frac{p l^2}{11}$ angenommen werden; dabei ist l der Achsabstand der Rippen. An den Rippen ist vollkommene Einspannung anzunehmen.

Bei wesentlich verschiedenen Feldweiten sind die Feldmomente bei ungünstigster Laststellung unter Annahme eines durchgehenden Trägers nachzuweisen; aufwärts biegende Momente in den Feldmitten sind zu berücksichtigen.

Die Verstärkung von Deckenplatten durch Kehlen oder Schrägen darf nur soweit in Rechnung gestellt werden, als die Neigung nicht steiler als 1 : 3 ist.

9. Die Breite der Druckplatte eines Plattenbalkens darf, von der Rippenachse aus nach jeder Seite gemessen, nicht größer angenommen werden als die 4fache Rippenbreite, die 8fache Plattendicke, die 2fache Trägerhöhe einschl. Plattendicke oder die halbe zugehörige Plattenfeldweite. Bei einseitigen Plattenbalken ist die 3fache Rippenbreite, die 6fache Plattendicke und die $1^1/_2$fache Trägerhöhe maßgebend. Das kleinste dieser Maße ist zu wählen.

Liegen die Deckeneisen gleichlaufend mit den Hauptbalken, so sind rechtwinklig zu ihnen besondere Eiseneinlagen anzuordnen, die die Mitwirkung der anschließenden Deckenplatte auf die gerechnete Breite sichern, und zwar wenigstens 8 Eisen von 7 mm Durchmesser auf 1 m Balkenlänge.

10. Die wirksame Balkenhöhe, d. h. der Abstand der äußern Beton-Druckkante vom Schwerpunkt der Eiseneinlagen, muß mindestens betragen:

Bei Balken, Unterzügen und Rippendecken mit oder ohne Ausfüllung der Zwischenräume $^1/_{20}$ der Stützweite (vergl. Ziff. 2 u. 3).

Bei massiven Eisenbetonplatten und Hohlsteindeckenplatten (Steindecken mit auf Druck beanspruchten Steinen) $^1/_{27}$ der Stützweite. Bei durchlaufenden Platten gilt als Stützweite die größte Entfernung der Momenten-Nullpunkte.

11. Bei ringsum aufliegenden rechteckigen Platten mit gekreuzten Eiseneinlagen ist, wenn nicht nach genauerem Verfahren gerechnet wird, bei gleichmäßig verteilter Belastung p, wenn die Länge a und die Breite b beträgt, die Belastung wie folgt, zu verteilen:

für die Stützweite a wird $p_a = p \frac{b^4}{a^4 + b^4}$,

für die Stützweite b wird $p_b = p \frac{a^4}{a^4 + b^4}$.

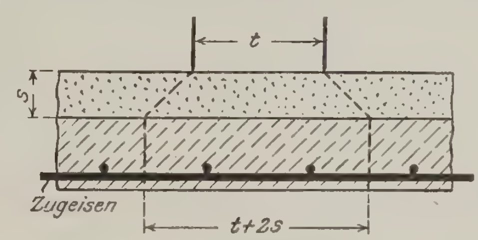
Mit diesen Belastungswerten ist die Berechnung nach den Regeln durchzuführen, die für freiaufliegende, eingespannte oder durchgehende Platten gelten (vergl. Ziff. 7 u. 8).

12. Die sich rechnungsmäßig ergebende Dicke der Platten und der plattenförmigen Teile der Plattenbalken ist überall auf mindestens 8 cm zu bringen. Ausgenommen von dieser Vorschrift sind Dachplatten und untergehängte Decken, die nur zum Abschluß dienen oder nur zwecks Reinigung und dergl. begangen werden, sowie fabrikmäßig hergestellte fertig verlegte Eisenbetonplatten.

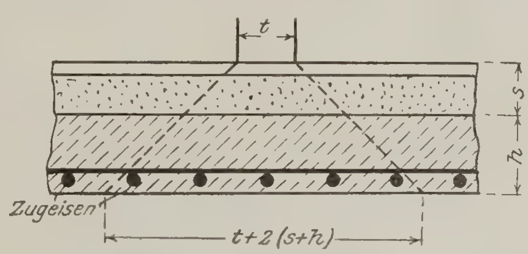
Die Druckplatten von Rippendecken mit oder ohne Ausfüllung der Zwischenräume (vergl. Ziff. 10) bis zu 0,6 m Achsabstand müssen mindestens 5 cm stark sein. Solche Decken müssen zur Lastverteilung Querrippen von der Stärke und Bewehrung der Tragrippen erhalten, und zwar bei Deckenspannweiten von 4 bis 6 m eine Querrippe, bei Spannweiten über 6 m mindestens zwei. Bei starken Einzellasten ist ein besonderer Festigkeitsnachweis erforderlich.

Bei vollen Deckenplatten darf in der Gegend der größten Momente der Eisenabstand 15 cm nicht überschreiten.

13. Platten mit oder ohne verteilende Deckschicht von der Stützweite l, die Einzellasten (z. B. Raddrucke oder Drucke von Maschinenfüßen) aufzunehmen haben, sind auf Biegung zu berechnen wie plattenförmige Balken von der Breite $^2/_3\, l$. In der Richtung der Zugeisen kann bei Berechnung von Brückenplatten und Decken, die mit schweren Maschinen belastet werden, eine Lastverteilung auf die Länge $t + 2\,s$ angenommen werden.



14. Für die Berechnung der Schubspannungen kann in der Plattenmitte ebenfalls eine Plattenbreite von $^2/_3\, l$ angenommen werden; am Auflager ist dagegen nur $t + 2\,(s + h)$ in Rechnung zu stellen. Zwischenwerte sind angemessen einzuschalten.



§ 17. Ermittlung der innern Kräfte.

1. Die Spannungen im Querschnitt des auf Biegung oder des auf Biegung mit Achsdruck beanspruchten Körpers sind unter der Annahme zu berechnen, daß sich die Dehnungen wie die Abstände von der Nullinie verhalten. Die zulässigen Beanspruchungen des Betons auf Druck und des Eisens auf Zug sowie die zulässigen Schub- und Haftspannungen haben zur Voraussetzung, daß das Eisen alle Zugspannungen im Querschnitt aufnimmt, daß also von einer Mitwirkung des Betons auf Zug ganz abgesehen wird.

2. Für die Bemessung der Bauteile ist das Verhältnis der Elastizitätsmaße von Eisen und Beton zu $n = 15$ anzunehmen (vergl. § 16, Ziff. 1).

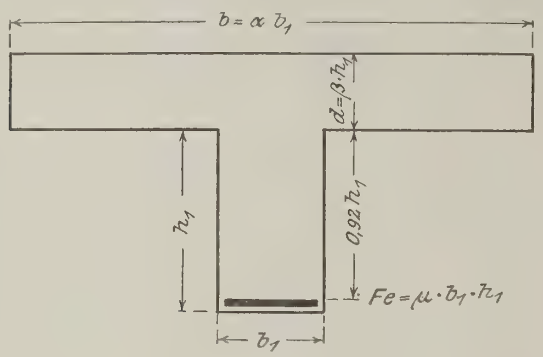
3. In Balken sind die Schubspannungen τ_0 nachzuweisen (vergl. § 18, Ziff. 10).

Geht der ohne Rücksicht auf abgebogene Eisen oder Bügel errechnete Wert der Schubspannung über 14 kg/qcm hinaus, so ist zunächst die Rippenstärke zu vergrößern, bis dieser Wert erreicht oder unterschritten wird. Sodann sind die Anordnungen so zu treffen, daß die Schubspannungen in denjenigen Balkenteilen, wo der für Beton zulässige Wert von 4 kg/qcm überschritten wird, durch aufgebogene Eisen, durch die Bügel (vergl. § 9, Ziff. 4) oder durch beide zusammen vollkommen aufgenommen werden.

4. Die Haftspannungen brauchen nicht berechnet zu werden, wenn die Enden der Eisen mit runden oder spitzwinkligen Haken versehen und dabei die Eisen nicht stärker als 26 mm sind.

5. Bei Brücken unter Gleisen, die von Hauptbahn-Lokomotiven befahren werden, soll zur Vermeidung von Rissen nachstehende Regel befolgt werden:

Unter Festhaltung des Wertes $\sigma_e \leq 750$ kg/qcm und $\sigma_{bz} \leq 24$ kg/qcm darf für nur auf Biegung beanspruchte Rippenbalken, deren



in Rechnung gestellte Plattenbreite $b = \alpha \cdot b_1$ ist, das aus der nebenstehenden Zeichnung und der Tafel auf S. 119 hervorgehende Bewehrungsverhältnis $\mu = \frac{F_e}{b_1 \cdot h_1}$ (d. h. Eisenquerschnitt geteilt durch Rippenhöhe [nur bis Plattenunterkante] mal Rippenbreite) nicht überschritten werden.[10])

Bei Bogen-, Rahmen- und sonstigen statisch unbestimmten Brücken, die von Hauptbahnlokomotiven befahren werden, müssen auch die auftretenden Betonzugspannungen unter Berücksichtigung der Achskräfte nachgewiesen werden. Auch dabei ist $n = 15$ anzunehmen; die so errechnete Betonzugspannung darf nicht den Wert von 24 kg/qcm übersteigen. Dabei ist die Wirkung der Wärmeschwankungen und das Schwinden des Betons nach § 15 zu berücksichtigen.

Vorausgesetzt wird, daß die betreffenden Bauteile nach dem Einstampfen mindestens sechs Wochen lang feucht gehalten und vor Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt werden. Bei Brücken über Bahnanlagen wird ein besonderer Schutz (z. B. durch Schutzanstrich oder aufgehängte Schutztafeln) gegen die Einwirkung der schwefligen Rauchgase empfohlen; seine Ausführung ist den besondern Verhältnissen anzupassen.

6.[11]) Bei Stützen ohne Knickgefahr und mit gewöhnlicher Bügelbewehrung berechnet sich die zulässige zentrische Belastung aus der Formel

$$P = \sigma_b (F_b + 15 F_e),$$

worin σ_b die zulässige Druckspannung des Betons für Stützen (vergl. § 18, Ziff. 3), F_b die Durchschnittfläche des Betons und F_e diejenige der Längseisen bedeutet.

Die Anwendung dieser Formel ist nur gestattet, wenn die Längseisen zusammen mindestens 0,8 vH. und nicht mehr als 3 vH. des Betonquerschnitts ausmachen und durch Bügel verbunden sind (vergl. Fußnote [5])). Der Abstand der Bügel (von Mitte zu Mitte gemessen) darf nicht größer sein als die kleinste Abmessung des Stützenquerschnittes und nicht über das Zwölffache der Stärke der Längsstäbe hinausgehen.

7.[11]) Bei umschnürten Säulen und andern umschnürten Druckgliedern mit kreisförmigem Kernquerschnitt soll die zulässige zentrische Last aus der Formel

$$P = \sigma_b (F_k + 15 F_e + 45 F_s)$$

berechnet werden. Hierin bedeutet F_k den Querschnitt des umschnürten Kerns (durch die Mitte der Querbewehrungseisen begrenzt) $F_s = \frac{\pi \cdot D \cdot f}{s}$, wenn D den mittleren Krümmungsdurchmesser der Querbewehrungseisen, f den Querschnitt der letzteren und s ihren Abstand in Richtung der Säulenachse (von Mitte bis Mitte) bezeichnet. Dabei muß sein

$$(F_k + 15 F_e + 45 F_s) \leqq 2 F_b.$$

Als umschnürte Säulen sind solche mit Querbewehrung nach der Schraubenlinie (Spiralbewehrung) und gleichwertigen Wicklungen[12]) oder mit Ringbewehrung versehene Säulen mit kreisförmigem Kernquerschnitt anzusehen, bei denen das Verhältnis der Ganghöhe der Schraubenlinie oder des Abstandes der Ringe zum Durchmesser des Kernquerschnittes kleiner als $^1/_5$ ist. Der Abstand der Schraubenwindungen oder der Ringe soll nicht über 8 cm hinausgehen. Die Längsbewehrung (F_e) soll mindestens $^1/_3$ der Querbewehrung (F_s) sein.

8.[11]) Quadratischen oder rechteckigen Umschnürungen wird eine Erhöhung der Tragfähigkeit nicht zuerkannt; nach dieser Art bewehrte Stützen und Druckglieder sind daher nach den Vorschriften in Ziff. 6 zu berechnen.

9. Beträgt die Höhe einer zentrisch belasteten Stütze mehr als das 15fache der kleinsten Querschnittabmessung, so ist die Stütze auch auf Knicken zu berechnen. Hierbei ist die Eulersche Formel anzuwenden unter Voraussetzung einer zehnfachen Sicherheit. Das Elastizitätsmaß des Betons ist zu 140 000 kg/qcm anzunehmen. Das erforderliche Trägheitsmoment berechnet sich dann zu

$$J \text{ (in cm}^4) = 70\, P \,.\, l^2,$$

worin P die Belastung der Stütze in t und l die volle Stablänge (Stockwerkhöhe) in m ist.

Die Benutzung anderer Knickformeln soll nicht ausgeschlossen sein; doch bedarf es daneben des Nachweises der Knicksicherheit nach der Eulerschen Formel.

10. Ist eine Stütze exzentrisch belastet oder ist die Möglichkeit vorhanden, daß sie seitliche Drucke erhält (z. B. in Fabriken und Lagerhäusern), so sind neben dem Nachweis der Knicksicherheit (vergl. Ziff. 9) die größten Kantenpressungen aus der Gleichung

$$\sigma = \frac{P}{F} \pm \frac{M}{W}$$

zu ermitteln (vergl. § 16, Ziff. 5).

Beträgt die Höhe der Stütze mehr als das 20fache der kleinsten Querschnittabmessung, so ist M noch um den Wert $P \cdot \frac{l}{200}$, der der Wirkung der Knickkraft am Hebelarm der Durchbiegung Rechnung tragen soll, zu vermehren.

§ 18. Zulässige Spannungen.

1. Die nachstehend für Beton angegebenen Spannungen sind unter der Voraussetzung zulässig, daß der Beton, auch wenn flüssig angemacht und entsprechend der Verarbeitung im Bauwerk behandelt, nach 28 Tagen Erhärtung eine Würfelfestigkeit (s. Anhang) von mindestens 150 kg/qcm und nach 45 Tagen von mindestens 180 kg/qcm hat. Ist der Beton für Säulen oder Stützen bestimmt, so muß die Würfelfestigkeit nach 28 Tagen mindestens 180 kg/qcm und nach 45 Tagen mindestens 210 kg/qcm betragen. Im Streitfall entscheidet die Prüfung nach 45 Tagen.

2. Wird bei Beton, auch wenn flüssig angemacht, nach 45 Tagen eine Würfelfestigkeit von mehr als 245 kg/qcm nachgewiesen, so darf bei Hochbauten der Beton in Säulen und Stützen (Ziff. 3, a) anstatt mit 35 kg/qcm mit $^1/_7$, in Rahmen und Bogen (Ziff. 4, b) anstatt mit 40 kg/qcm mit $^1/_6$ der nachgewiesenen Würfelfestigkeit, jedoch nicht mit über 50 kg/qcm beansprucht werden.

3. Zentrischer Druck. Als zulässige Druckspannung des Betons σ_b gelten folgende Werte:

a) bei Hochbauten allgemein . . . . 35 kg/qcm
b) bei Säulen mehrgeschossiger Gebäude
   im Dachgeschoß[13]) . . . . 25 „
   im darunter liegenden Geschoß . . . . . 30 „
   in den folgenden Geschossen . . . . . . 35 „
   Die nach Ziff. 2 u. U. zulässige Spannungserhöhung ist für die höheren Geschosse in gleichem Verhältnis wie vorstehend zu ermäßigen.
c) bei Stützen von Brücken . . . . 30 kg/qcm (vergl. Ziff. 5).

4. Biegung und exzentrischer Druck. Nach dem Grad der Erschütterungen wird die zulässige Druckspannung des Betons σ_b und die Zugspannung des Eisens σ_e wie nachstehend festgesetzt:

---

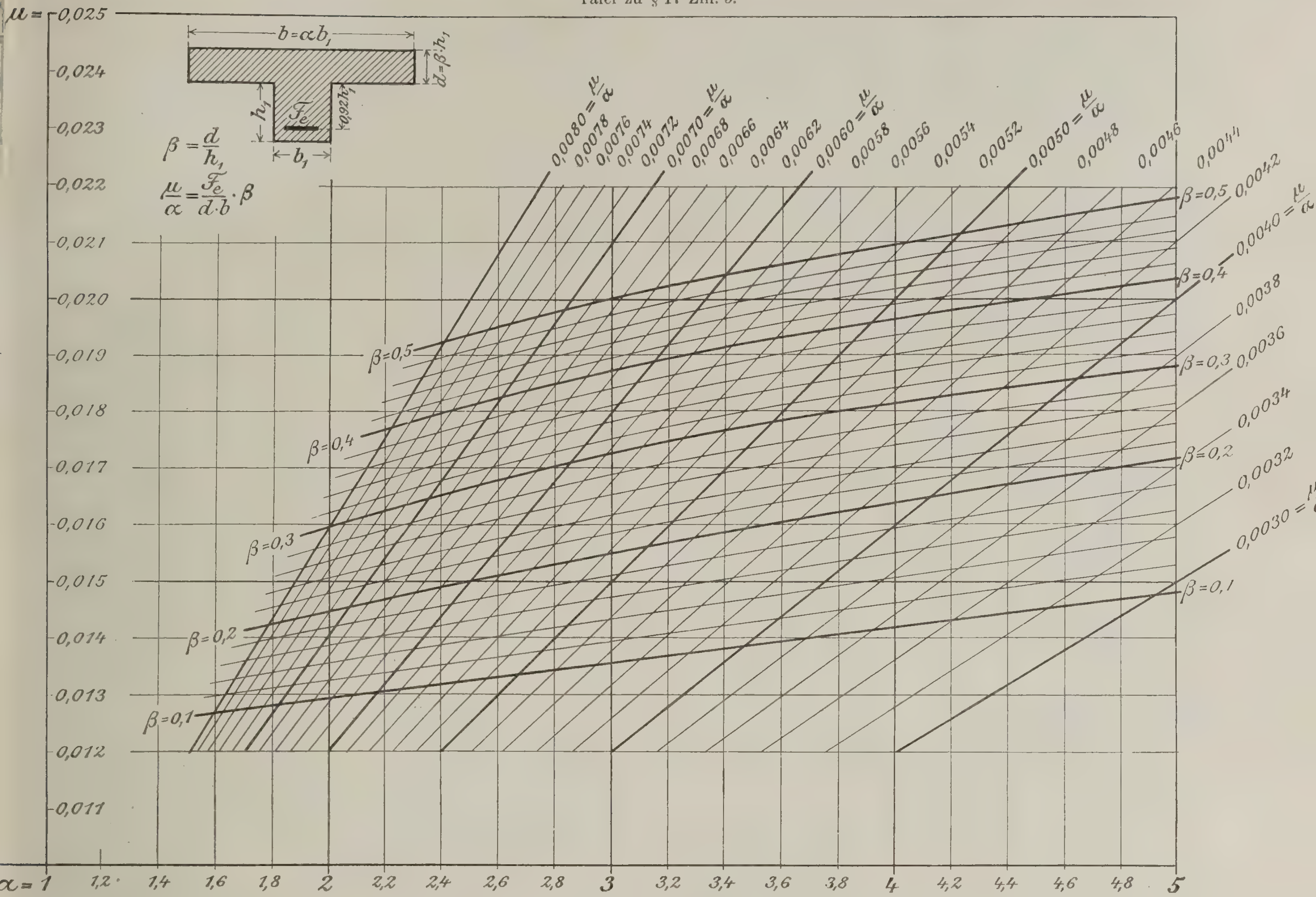
[10]) Zu diesem Zweck wählt man zunächst eine bestimmte Rippenhöhe h_1 und ermittelt angenähert $F_e = \frac{M}{\left(0{,}92\, h_1 + \frac{d}{2}\right) \sigma_e}$. Da die Plattenstärke d schon vorher bekannt ist, so kann auch $\beta = \frac{d}{h_1}$ und $\frac{\mu}{\alpha} = \frac{F_e}{d \cdot b} \cdot \beta$ berechnet werden. In der Tafel sucht man nun den Schnittpunkt der β-Linie mit der $\frac{\mu}{\alpha}$-Linie und liest die Abszisse α und die Ordinate μ ab. Die gesuchte Rippenbreite ist $b_1 = \frac{b}{\alpha}$. Die Ordinate μ gibt zur Kontrolle $\mu = \frac{F_e}{b_1 \cdot h_1}$ (vergl. Zentralbl. der Bauverw. 1914, S. 204 und 1915, S. 391).

[11]) Änderungen in diesen Einzelbestimmungen bleiben vorbehalten, bis nach Abschluß der weiter im Gange befindlichen Versuche.

[12]) Die Gleichwertigkeit ist nachzuweisen.

[13]) Empfohlen wird, die Seitenlänge des Querschnitts bei Mittelstützen zu mindestens 25 cm anzunehmen.

Tafel zu § 17 Ziff. 5.



Art des Bauwerks oder des Bauteils	σ_b kg/qcm	σ_e kg/qcm
a) Hochbauten (einschl. Fabriken) mit vorwiegend ruhender Last	40	1200
b) Rahmen und Bogen	40	1200
Wegen Erhöhung der Betonspannung bei Rahmen und Bogen vergl. Ziff. 2.		
c) Platten von weniger als 10 cm Stärke sowie Bauteile, die der unmittelbaren Einwirkung von Stößen und Erschütterungen durch Maschinen usw. ausgesetzt sind, Haupttreppen, Tanzsäle, Fabriken usw.	35	1000
d) Die Teile von Straßenbrücken, die der unmittelbaren Erschütterung durch Lastwagen und Dampfwalzen ausgesetzt sind, sehr stark (z. B. durch schwere Maschinen) erschütterte sonstige Tragwerke und Durchfahrten	35	900
e) Die übrigen Teile von Straßenbrücken	40	1000
f) Brücken unter Eisenbahngleisen bei einem Schotterbett von mindestens 0,30 m Stärke (vergl. auch § 17, Ziff. 5)	30	750

5. Auf Verlangen der Baupolizei ist in den Gruppen *c*, *d* und *e* (Ziff. 4) die veränderliche Last mit dem 1,5 fachen in die Rechnung einzusetzen; dann sind aber die Werte $\sigma_b = 40$ kg/qcm und $\sigma_e = 1200$ kg/qcm der Rechnung zugrunde zu legen. Ausnahmsweise kann in Gruppe *c* für Bauteile, die besonders starken Erschütterungen (z. B. durch Rotationsmaschinen) ausgesetzt sind, eine Erhöhung des Beiwertes über 1,5 (bis höchstens 2) gefordert werden.

Wird mit dem Beiwert 1,5 gerechnet, so kann bei Berechnung von Brückenstützen (vergl. Ziff. 3, c) von der Druckspannung $\sigma_b = 40$ kg/qcm ausgegangen werden.

6. An den Unterseiten der Schrägen oder Kehlen von Plattenbalken, wo diese an die Mittelstützen anschließen, kann die Druckspannung um $^1/_3$, jedoch nicht über 50 kg/qcm erhöht werden.

7. Bei Bauteilen, die auf exzentrischen Druck beansprucht werden, darf der Wert $\frac{P}{F}$ die in Ziff. 3 für zentrischen Druck genannten Werte nicht überschreiten. Wenn zur Vereinfachung der Rechnung die Formel $\sigma = \frac{P}{F} \pm \frac{M}{W}$ zugrunde gelegt wird, so darf der Beton am Rande bis zu 5 kg/qcm auf Zug beansprucht werden.

8. Werden in der statischen Berechnung außer der ständigen Last und der ungünstigen Nutzlast (einschl. der Fliehkraft bei Bahnbrücken) auch noch Schneelast, die größten Winddrucke, die Brems- und Reibungskräfte und bei statisch unbestimmten Tragwerken der Einfluß der Wärmeschwankung und des Schwindens (vergl. § 15, Ziff. 2), ferner in Hochbauten bei Stützen die von den Unterzügen auf sie übertragene Biegung, also sämtliche möglichen Einwirkungen berücksichtigt, so dürfen bei ungünstigster Zusammenzählung dieser Spannungen die in Ziff. 3 u. 4 angegebenen Betondruck- und Eisenspannungen um 30 vH. überschritten werden, wobei als äußerste Grenzen der Eisenspannung 1200 kg/qcm und der Betondruckspannung 60 kg/qcm einzuhalten sind. Maßgebend ist der ungünstigste Belastungsfall.

9. Ausnahmsweise können bei Gelenken und andern besondern Bauteilen höhere Beanspruchungen zugelassen werden.

10. Schubspannung. Die Schubspannung τ_0 des Betons darf 4 kg/qcm nicht überschreiten. Sie ist zu berechnen aus der Gleichung

$\tau_0 = \frac{Q}{b_0 \cdot z}$, worin b_0 bei Plattenbalken die Stegbreite und z den Abstand des Eisenschwerpunktes vom Druckmittelpunkt bedeutet.

11. Haftspannung. Die zulässige Haftspannung τ_1 (Gleitwiderstand) beträgt 4,5 kg/qcm. Dabei ist für die auf Biegung beanspruchten Platten und Balken vorausgesetzt, daß sie, wenn nur gerade Eisen mit oder ohne Bügel vorhanden sind, aus der Gleichung $\tau_1 = \frac{b_0 \cdot \tau_0}{u}$ berechnet wird.

Sind dagegen Eisen nach der einfachen oder mehrfachen Strebenanordnung abgebogen, so daß sie imstande sind, die gesamten schrägen Zugspannungen allein aufzunehmen, so ist für die Berechnung der Haftspannung an den untern gerade geführten Eisen nur die halbe Querkraft in Ansatz zu bringen.

12. Drehungsspannung. Die zulässige Drehungsspannung des Betons beträgt für rechteckige Querschnitte $\tau_d = 4$ kg/qcm.[14])

Berlin, den 13. Januar 1916.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten
v. Breitenbach.

Anhang.

Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton.

§ 1. Betonmasse.

Die zur Prüfung der Bauausführung bestimmten Probekörper müssen aus Betonmassen gleicher Art, gleicher Aufbereitung und gleichen Feuchtigkeitsgehalts angefertigt werden, wie sie für den Beton des Bauwerks oder Bauteils verwendet werden. Demnach muß der zur Herstellung der Probekörper erforderliche Beton der für den Bau bestimmten Betonmasse an derjenigen Stelle entnommen werden, wo diese Betonmasse in den Bauteil eingebracht wird.

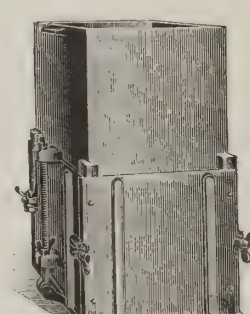
§ 2. Arbeitstelle.

Die Probekörper sind an einem vor Regen, Zugluft, Kälte und strahlender Wärme geschützten Orte herzustellen.

§ 3. Anzahl der Probekörper.

Für jede Versuchsreihe sind in der Regel drei Körper in unmittelbarer Arbeitsfolge herzustellen.

§ 4. Formen und sonstiges Arbeitsgerät.



Zur Herstellung der Probekörper sind eiserne Würfelformen von 20 cm Seitenlänge zu verwenden.[15])

Zum Durcharbeiten der Betonmasse in der Form sind Arbeitsgeräte zu benutzen, wie sie auch zum Durcharbeiten des Betons an der Verwendungsstelle am Bau gebraucht werden.

Zur Führung dieser Geräte an den Wandungen der Form sowie zum Halten der überstehenden Betonmasse dient ein eiserner, 20 cm hoher Rahmen, der auf die Form mit ihren Innenflächen bündig aufgesetzt wird.

§ 5. Einlegen und Durcharbeiten der Betonmasse.

Die Probekörper sind an einem Platz anzufertigen, der von der Lagerstelle der bereits fertigen Körper getrennt ist, damit etwaige Erschütterungen nicht auf die frisch hergestellten Körper einwirken können; die Form ist auf eine etwa 3 cm hohe Sandunterlage zu stellen.

Weiche Betonmasse ist in zwei Schichten von gleicher Höhe einzulegen, flüssige Betonmasse hintereinander einzufüllen.

Die Betonmasse ist möglichst in der gleichen Art durchzuarbeiten wie beim Bau.

Nach dem Durcharbeiten der Masse muß bei weichem Beton der Aufsatzrahmen sofort abgenommen und die überstehende Betonmasse, die nicht mehr für Anfertigung weiterer Probekörper verwendet werden darf, beseitigt werden. Auf die absackende Masse ist Betonmasse nachzufüllen, damit das überflüssige Wasser abfließen kann. Alsdann muß die Oberfläche der Masse mit den Formrändern bündig abgezogen werden; Hohlräume, die hierbei entstehen, sind mit Mörtel aus der übrigen Betonmasse auszufüllen.

Bei flüssigem Beton ist ohne Aufsatzrahmen zu arbeiten und so lange Betonmasse nachzufüllen, bis kein Absacken mehr eintritt und das an der Oberfläche auftretende Wasser abgelaufen ist. Alsdann ist die Oberfläche der Masse mit den Formrändern bündig abzuziehen; die hierbei entstehenden Hohlräume sind mit Mörtel aus der übrigen Betonmasse auszufüllen.

§ 6. Behandlung und Aufbewahrung der Probekörper.

An jedem Probekörper ist in deutlicher und dauerhafter Weise der Anfertigungstag und das Mischungsverhältnis zu bezeichnen und eine Erkennungsmarke anzubringen.

Die Probekörper sollen mindestens 24 Stunden in der Form bleiben. Sind dann die vier Formwände entfernt, so sollen die Körper weitere 24 Stunden auf der Formplatte ruhen. Danach sind sie bis zum Tage der Prüfung oder des Versands in einem geschlossenen frostfreien Raum auf einem Lattenrost so zu lagern, daß die Luft allseitig Zutritt hat. Die Probekörper müssen vom zweiten Tage an bis zum Tage der Prüfung oder des Versands mit Tüchern bedeckt sein. Die Tücher sind vom zweiten bis zum siebenten Tage feucht zu halten.

Bei Platzmangel können auf derart abgelagerte Reihen von Betonkörpern bis zu vier weitere Schichten aufgesetzt werden.

Beim Versand müssen die Probekörper in trockenes Sägemehl oder dergl. verpackt werden.

In die Niederschrift über die Anfertigung und Prüfung der Probekörper sind Angaben über Luftwärme,[16]) Witterung und Art der Lagerung einzutragen.

§ 7. Druckprobe.

1. Die Prüfungen sind 28 oder 45 Tage nach Herstellung der Probekörper auszuführen.

2. Um durch Druckversuche den Nachweis mit 28 Tage alten Probekörpern aus den vorgesehenen Baustoffen zu erbringen, bedarf es in der Regel mindestens fünf Wochen. Wenn diese Zeit nicht zur Verfügung steht, wird unter Umständen schon ein Druckversuch mit sieben Tage alten Probekörpern einen Schluß auf die nach 28 Tagen zu erwartende Festigkeit gestatten; außerdem muß aber der Nachweis mit 28 (oder 45) Tage alten Probekörpern erbracht werden.

3. Vor der Prüfung ist festzustellen, ob die Druckflächen eben und gleichlaufend sind. Unebene und nicht gleichlaufende Flächen sind durch Abgleichung eben und gleichlaufend herzustellen. Die aufgebrachte Abgleichschicht soll bei der Prüfung annähernd die Festigkeit des Betonkörpers haben.

Vor der Prüfung sind Gewicht und Abmessungen der Körper festzustellen.

4. Die Druckfestigkeiten sind auf Maschinen zu ermitteln, die zuverlässig auf ihre Richtigkeit geprüft sind. Zwischenlagen von Blei, Pappe, Filz und dergl. sind unzulässig.

Wird der Druck durch Federdruckmesser gemessen, so sind deren zwei anzubringen. Von ihnen ist nur der eine (der Gebrauchsdruckmesser) dauernd zu benutzen. Der zweite muß abstellbar sein; er dient zur Prüfung des Gebrauchsdruckmessers und ist nur zu diesem Zweck anzustellen und dann gleichzeitig mit abzulesen. Ergeben sich hierbei in den Anzeigen beider Druckmesser andere Unterschiede als bei der ursprünglichen Prüfung der Maschine, so ist der Gebrauchsdruckmesser nachzuprüfen und nötigenfalls eine neue Krafttafel (Tafel für die Beziehungen zwischen Druckmesseranzeigen und Druckkraft) aufzustellen.

Der Druck kann in der Richtung, in der die Betonmasse eingebracht worden ist, oder senkrecht dazu ausgeübt werden.

Der Druck ist langsam und stetig zu steigern, ungefähr derart, daß die Belastung in der Sekunde um 1 kg/qcm wächst.

5. Als Druckfestigkeit gilt nicht etwa die Belastung beim Auftreten von Rissen, sondern die höchste erreichte Belastung.

6. Maßgebend ist der Mittelwert aus den Festigkeitszahlen einer Versuchsreihe (in der Regel drei Probekörper).

---

14) Bezüglich einer zweckmäßigen Bewehrung vergl. Heft 16 der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Berlin 1912. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn.

15) Während einer Übergangszeit sollen neben den Würfelformen von 20 cm Seitenlänge noch die alten Formen von 30 cm Seitenlänge gestattet sein.

Es bleibt vorbehalten, Formen einzuführen, bei denen das überflüssige Wasser aus der weichen und flüssigen Betonmasse entfernt wird. In diesem Falle müssen die Werte der in § 18, Ziff. 1 der Bestimmungen für Ausführungen von Bauwerken aus Eisenbeton vorgeschriebenen Würfelfestigkeiten den Versuchsergebnissen entsprechend erhöht werden.

16) Die Luftwärme ist von Einfluß auf die Erhärtung des Betons; warme Witterung beschleunigt, kalte verlangsamt die Erhärtung.

Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton.

Inhalt.

Vorbemerkung.

1. Unter Beton im allgemeinen wird verstanden ein Gemenge von Mörtel und Zuschlägen. Der Mörtel setzt sich zusammen aus dem Bindemittel, Sand und Wasser; Zuschläge sind Kies, Grus oder Steinschlag (Schotter).

Als Beton im Sinne der nachfolgenden Vorschriften gilt nur Zementbeton, d. h. ein Beton, bei dem als Bindemittel Portlandzement, Eisenportlandzement oder andere als Zement anerkannte Bindemittel benutzt werden.[1])

Je nach dem Verwendungszweck des Betons können Zuschläge von Traß, Kalk oder dergleichen beigegeben werden.

2. Bauleitung und Ausführung von Bauten aus Beton fordern eine gründliche Kenntnis dieser Bauweise. Daher darf der Bauherr nur solche Unternehmer damit betrauen, die diese Kenntnis und eine sorgfältige Ausführung gewährleisten. Den Nachweis dafür fordere man (vergl. B. G. B. § 831). Ebenso darf der Unternehmer als verantwortliche Bauleiter von Betonbauten nur solche Persönlichkeiten heranziehen, die diese Bauart gründlich kennen; zur Aufsicht der Arbeiten sind nur geschulte Poliere oder zuverlässige Vorarbeiter zu verwenden, die bei Betonbauten schon mit Erfolg tätig gewesen sind.

3. Es empfiehlt sich, diese Bestimmungen und den Anhang auf jeder Baustelle auszuhängen.

Vorschriften.

§ 1. Geltungsbereich.

Diese Bestimmungen sind für alle Ausführungen von Bauwerken aus Beton maßgebend (vergl. § 9, Ziff. 14 nebst Fußnote).

§ 2. Bauvorlagen.

1. Für ein Bauwerk, das ganz oder zum Teil aus Beton hergestellt werden soll, sind zur baupolizeilichen Prüfung Zeichnungen, statische Berechnungen und Beschreibungen beizubringen, woraus zu ersehen sind: die Gesamtanordnung, die Belastungsannahmen, die Querschnitte der einzelnen Teile, Bewegungsfugen, Gelenke und dergl., ferner Art, Ursprung und Beschaffenheit der Baustoffe, die zum Beton verwendet werden sollen, ihr Mischungsverhältnis, die gewählte Betonart, ihre Verarbeitungsweise (vergl. §§ 8 u. 9) und die gewährleistete Druckfestigkeit[2]) des Betons.

2. Die statischen Berechnungen müssen die Sicherheit des Bauwerks in übersichtlicher und prüfbarer Form nachweisen.

3. Auf Anfordern sind Proben der Baustoffe beizufügen.

4. Die Vorlagen haben zu unterschreiben der Bauherr, der Entwurfsverfasser und vor dem Beginn der Arbeiten auch der ausführende Unternehmer. Wird die Ausführung einem anderen Unternehmer übertragen, so ist dies der Baupolizeibehörde sofort mitzuteilen.

[1]) Für die Herstellung von Beton aus Traß, Kalk und ähnlichen Bindemitteln ohne nennenswerten Zusatz von Zement haben diese Bestimmungen somit keine Gültigkeit.

[2]) Unter Druckfestigkeit ist hier und im folgenden die Druckfestigkeit von Würfeln zu verstehen, die nach Maßgabe der „Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton“ angefertigt und geprüft worden sind (s. Anhang).

§ 3. Vorläufiger Festigkeitsnachweis.

Der Unternehmer ist verpflichtet, auf Anfordern der Baupolizeibehörde vor Baubeginn den Nachweis zu bringen, daß die Mischungen mit den Baustoffen und bei der für den Bau in Aussicht genommenen Verarbeitungsweise die gewährleistete Druckfestigkeit[2]) ergeben.

§ 4. Zulässige Beanspruchung.

1. Die größte Druckbeanspruchung des Betons für ruhende Last darf $^1/_5$ seiner Druckfestigkeit[2]) nicht überschreiten; sie darf nicht größer sein als 50 kg/qcm. Ausnahmsweise können bei Gelenken und andern besondern Bauteilen höhere Beanspruchungen zugelassen werden. Die Zugfestigkeit des Betons ist bei der Berechnung der größten Druckspannung nicht in Ansatz zu bringen.

2. Bei Stützen und Pfeilern ist die Druckbeanspruchung (bei exzentrischer Belastung die größte Kantenpressung) mit zunehmendem Verhältnis von Höhe (Länge) zur kleinsten Dicke abzumindern und höchstens anzunehmen:

für das Verhältnis 1 : 1 zu $^1/_5$ der Druckfestigkeit[2])
„ „ „ 5 : 1 „ $^1/_{10}$ „ „
„ „ „ 10 : 1 „ $^1/_{20}$ „ „

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

§ 5. Knicksicherheit.

1. Beträgt die Höhe einer zentrisch belasteten Stütze mehr als das 15fache der kleinsten Querschnittabmessung, so ist die Stütze außer auf Achsdruck auch auf Knicken zu berechnen. Hierbei ist die Eulersche Formel anzuwenden unter Voraussetzung einer 10fachen Sicherheit. Das Elastizitätsmaß des Betons ist zu 140 000 kg/qcm anzunehmen. Das erforderliche Trägheitsmoment berechnet sich dann zu:

$$J \text{ (in cm}^4) = 70\, P \,.\, l^2,$$

worin P die Belastung der Stütze in t und l die volle Stablänge (Stockwerkhöhe) in m ist.

Die Benutzung anderer Knickformeln soll nicht ausgeschlossen sein, doch bedarf es daneben des Nachweises der Knicksicherheit nach der Eulerschen Formel.

2. Ist eine Stütze exzentrisch belastet, oder ist die Möglichkeit vorhanden, daß sie seitliche Drucke erhält (z. B. in Fabriken und Lagerhäusern), so sind neben dem Nachweis der Knicksicherheit (vergl. Ziff. 1) die größten Kantenpressungen zu ermitteln (vergl. § 4).

§ 6. Bauleitung.

Der Name des verantwortlichen Bauleiters und seines für die betreffende Baustelle zu bestimmenden örtlichen Vertreters ist der Baupolizeibehörde bei Beginn der Bauarbeiten anzugeben; ein Wechsel ist sofort mitzuteilen.

Während der ganzen Dauer der Bauausführung muß entweder der verantwortliche Bauleiter oder sein Vertreter auf der Baustelle anwesend sein.

§ 7. Die Baustoffe.

Die Eigenschaften der Baustoffe, die verwendet werden, sind auf Anfordern der Baupolizeibehörde durch Zeugnisse nachzuweisen. Im Streitfall entscheidet eine amtliche Prüfungsanstalt.

1. Zement. Verwendet werden darf nur normal bindender Zement, der den jeweils gültigen, behördlich anerkannten Vorschriften für Lieferung und Prüfung von Zement entspricht.

Die Zeugnisse über die Beschaffenheit müssen Angaben über Raumbeständigkeit, Bindezeit, Mahlfeinheit, Zug- und Druckfestigkeit enthalten.

Da erfahrungsmäßig die Abbindezeit eines Zements wechseln kann, muß der Unternehmer durch wiederholte Abbindeproben auf der Baustelle feststellen, daß kein rasch bindender Zement verwendet wird.

Der Zement ist in der Ursprungspackung (Fabrikpackung) auf der Verwendungstelle anzuliefern.

2. Sand, Kies und sonstige Zuschläge.

a) Im Sinne dieser Bestimmungen ist zu verstehen:

unter Sand: Gruben-, Fluß-, See-, Brech- oder Quetschsand, Schlackensand[3]) (in Wasser gekörnte Hochofenschlacke geeigneter Zusammensetzung), Bimssand[3]) usw. bis zu höchstens 7 mm Korngröße;

unter Kies: Kiesgraupen, Kiessteine, Kiesel, Bimskies,[3]) von 7 mm Korngröße aufwärts bis etwa 70 mm größter Abmessung;

unter Kiessand: das natürliche Gemenge von Sand und Kies, wie es sich an der Gewinnungsstelle vorfindet;

[3]) Bimssand und Bimskies eignen sich zur Herstellung leichter und poriger Bauteile, dagegen nicht für stark beanspruchte Bauteile. Das Gleiche gilt für Schlackensand der schaumig und weich gefallen ist.

unter Steingrus: zerkleinertes Gestein zwischen etwa 7 und etwa 25 mm;

unter Steinschlag (Schotter): von Hand oder mit der Maschine zerkleinertes Gestein zwischen etwa 25 und etwa 70 mm größter Abmessung.

In Kies, Steingrus und Steinschlag dürfen bis zu 10 vH. feinere Teile enthalten sein.

b) Sand, Kies, Grus, Steinschlag usw. dürfen keine schädlichen Beimengungen enthalten. In Zweifelfällen ist der Einfluß von Beimengungen durch Versuche festzustellen.[4])

c) Zur Erzielung eines dichten Betons ist es erforderlich, daß Sand, Kies, Grus und Steinschlag gemischtkörnig sind, d. h. Stücke von verschiedener Form und Korngröße in richtiger Menge enthalten.

d) Die als Zuschlag verwendeten Baustoffe sollen in der Regel mindestens die gleiche Festigkeit besitzen, wie der erhärtete Mörtel des Betons.[5])

e) Größere druckfeste Steine können in den Beton eingebettet werden, sofern Zweck, Art und Abmessungen des Betonkörpers dies zulassen und für eine sachgemäße Verteilung solcher Einlagen innerhalb des Betonkörpers sowie für Verwendung ausreichend weicher Betonmasse zur Erzielung einer vollständig dichten Umschließung dieser Einlagen Sorge getragen wird.

3. Wasser. Das Wasser darf keine Bestandteile enthalten, die die Erhärtung des Betons beinträchtigen. Bei Zweifeln ist die Brauchbarkeit des Wassers vorher durch Versuche festzustellen.

§ 8. Zubereitung der Betonmasse.

1. Betongemenge. Sand, Kies, Grus und Steinschlag werden für den Beton nach Raumteilen, Zement nach Gewicht bemessen.

Zur Umrechnung von Gewichtsteilen auf Raumteile ist das Gewicht des Zements nach losem Einfüllen in ein Hektolitergefäß zu bestimmen.

2. Mischweise. Die Betonmasse kann von Hand, muß aber bei größern Bauausführungen durch geeignete Mischmaschinen gemischt werden. Die Zusammensetzung der Mischung muß an der Mischstelle mit deutlich lesbarer Schrift angeschlagen sein und muß sich beim Arbeitsvorgang leicht feststellen lassen.

a) Bei Handmischung ist die Betonmasse auf einer gut gelagerten, kräftigen, dicht schließenden Pritsche oder auf sonst ebener, schwer absaugender und fester Unterlage herzustellen. Zunächst sind Sand, Kiessand oder Grus mit dem Zement trocken zu mischen, bis sie ein gleichfarbiges Gemenge ergeben; dann ist das Wasser zuzusetzen, hierauf gröbere Zuschläge, die vorher genäßt und wenn nötig gereinigt werden müssen. Das Ganze ist noch so lange zu mischen, bis eine gleichmäßige Betonmasse entstanden ist.

b) Bei Maschinenmischung wird das gesamte Gemenge zunächst trocken und hierauf unter allmählichem Wasserzusatz so lange noch weiter gemischt, bis eine innig gemischte, gleichmäßige Betonmasse entstanden ist.

c) Sollen außer Zement noch andere Stoffe (Traß, Kalk und dergl.) in Pulverform zugesetzt werden, so darf dies, um Nesterbildung zu vermeiden, nur so geschehen (z. B. durch Vermahlen auf der Baustelle), daß eine innige Mischung gewährleistet ist.

d) Die Mischdauer kann als ausreichend angesehen werden, wenn die Steine allseitig von innig gemischtem, gleichfarbigem Mörtel umgeben sind.

3. Wasserzusatz. Der Wasserzusatz richtet sich nach der Art der Baustoffe, dem Mischungsverhältnis, der Witterung, dem Feuchtigkeitsgehalt und der Wasseraufnahmefähigkeit der Baustoffe sowie nach dem Verwendungszweck des Betons.

Je nach der Menge des zugesetzten Wassers unterscheidet man:

a) Erdfeuchte Betonmasse. Die Betonmasse gilt als erdfeucht, wenn beim Formen eines Handballens die innere Handfläche sichtlich naß wird; sie enthält nur so viel Wasser, daß erst bei beendigtem Stampfen an der Oberfläche Wasser austritt.

Erdfeuchte Betonmasse muß gestampft werden.

b) Weiche Betonmasse. Weiche Betonmasse enthält so viel Wasser, daß die Ränder der durch einen Stampfstoß hervorgerufenen Vertiefung eine kurze Zeit stehen und nur langsam verlaufen.

Weiche Betonmasse verlangt weniger große Stampfarbeit als erdfeuchte.

c) Flüssige Betonmasse. Flüssige Betonmasse enthält so viel Wasser, daß sie fließt. Stampfen ist unmöglich. Die Masse ist so zu verteilen, daß keine Hohlräume entstehen.

Erdfeuchter Beton ergibt die größte Druckfestigkeit, diese nimmt mit höherem Wasserzusatz ab. Soll bei höherem Wasserzusatz die gleiche Festigkeit erreicht werden wie bei erdfeuchtem Beton, so ist ein größerer Zementzusatz erforderlich.

§ 9. Verarbeitung der Betonmasse.

Allgemeine Bestimmung.

1. Die Betonmasse soll alsbald nach dem Mischen eingebracht und ohne Unterbrechung verarbeitet werden. In Ausnahmefällen darf die Betonmasse einige Zeit unverarbeitet liegen bleiben; bei trockner und warmer Witterung aber nicht über eine Stunde, bei kühler und nasser nicht über zwei Stunden. Nicht sofort verarbeitete Betonmasse ist vor Witterungseinflüssen, wie Sonne, Wind, starkem Regen usw., zu schützen und unmittelbar vor Verwendung umzuschaufeln. In allen Fällen muß die Betonmasse vor Beginn des Abbindens verarbeitet sein.

2. Bei dem Einbringen der Betonmasse ist darauf zu achten, daß die Gleichmäßigkeit der Mischung erhalten bleibt. Gröbere Zuschlagteile, die sich abgesondert haben, sind mit dem Mörtel wieder zu vermengen.

3. Man unterscheidet:

a) Stampfbeton,
b) Schüttbeton,
c) Gußbeton,
d) Füllbeton.

a) Stampfbeton.

4. Die Betonmasse darf in die Verwendungsstelle (Baugrube, Verschalung) nur schichtenweise und nur in solcher Höhe eingebracht werden, daß die fertig gestampfte Schicht in der Regel nicht stärker ist als

15 cm bei erdfeuchter Masse,
20 cm bei weicher Masse.

Die einzelnen Schichten sollen, wo es die Bauausführung gestattet, rechtwinklig zu der im Bauwerk auftretenden Druckrichtung und, wo dies nicht möglich ist, gleichlaufend mit der Druckrichtung eingelegt werden.

Die Massen sind nacheinander so zeitig (frisch auf frisch) einzubringen, daß die einzelnen Schichten untereinander ausreichend fest binden. Es ist unbedingt erforderlich, daß vor dem Weiterarbeiten auf einer soeben fertig gestampften Schicht die Oberfläche dieser Schicht durch Abkehren mit Stahlbesen, Kelle oder sonstwie gehörig aufgerauht wird.

Treten frische Stampfschichten mit bereits abgebundenen in Berührung (Weiterarbeiten am nächsten Tage), so muß für ausreichend festen Zusammenschluß der Betonschichten gesorgt werden. Neben einer geeigneten Gliederung der in Betracht kommenden Betonkörper selbst (z. B. stufenartige Abtreppungen) ist die Oberfläche der zuletzt gestampften Schicht sofort nach Beendigung der Stampfarbeit gehörig aufzurauhen. Diese erhärtete und aufgerauhte Oberfläche ist vor dem Fortsetzen des Betonierens von losen Bestandteilen zu reinigen und anzunässen. Sodann ist ein dem Mörtel der Betonmasse entsprechender Zementmörtelbrei aufzubringen, wobei streng darauf zu achten ist, daß dieser Mörtelbrei nicht schon abgetrocknet ist oder abgebunden hat, bevor die neue Betonschicht hergestellt wird.

5. Für erdfeuchte Betonmasse sind quadratische oder rechteckige Stampfer von 12 bis 16 cm Seitenlänge und 12 bis 17 kg Gewicht zu verwenden, sofern nicht mechanisch betriebene Stampfer zur Anwendung kommen. Für weiche Betonmasse können leichtere und anders geformte Stampfer verwendet werden.

6. Die Stampfarbeit erhöht innerhalb gewisser Grenzen die Festigkeit, und zwar bei erdfeuchter Betonmasse mehr als bei weicher. Die Verwendung erdfeuchter Betonmasse empfiehlt sich nur dort, wo die Gewähr für eine ausgiebige Stampfarbeit, sei es von Hand oder maschinell, gegeben ist. Besondere Sorgfalt ist auf das Stampfen der Ecken und Außenseiten (längs der Verschalung) zu verwenden. Die einzelnen Stampfflächen sollen sich etwas überdecken.

[4]) Es läßt sich keine erschöpfende, allgemeine Bestimmung treffen, wie die Baustoffe beschaffen sein müssen, aus denen der Beton hergestellt wird. Lehm, Ton und ähnliche Beimischungen wirken schädlich auf die Festigkeit des Betons, wenn sie am Sand und Kies festhaften. Sind sie im Sand fein verteilt, ohne an den Körnern fest zu haften, so schaden sie in der Regel nichts, sie können sogar unter Umständen die Festigkeit erhöhen. Im ersten Falle können die Baustoffe zuweilen durch Waschen zum Betonieren brauchbar werden, im anderen Falle wäre Waschen verfehlt.

Die in verschiedenen Flußkiessanden vorkommenden Braunkohlenteile können schädlich wirken, wenn sie in größern Mengen vorhanden sind.

Sollen Schlacken (Kessel- oder Lokomotivschlacke, zerkleinerte Hochofenschlacke, Müllverbrennungsrückstände u. dergl.) als Zuschlag verwendet werden, so ist vorher zu prüfen, ob sie sich dazu eignen.

[5]) Weiche Gesteine, schwach gebrannte Ziegelsteine u. dergl sind nicht geeignet.

b) Schüttbeton.

7. Schüttbeton kommt hauptsächlich für die Herstellung unter Wasser in Frage. Die Betonmasse muß in weichem Zustand eingebracht werden.[6])

8. Das Schütten geschieht in Trichtern oder Senkkasten, bei geringen Wassertiefen auch unmittelbar aus dem Fördergefäß. Freier Fall der Betonmasse durch das Wasser muß vermieden werden, deshalb sind die Trichter vor dem Versenken mit Betonmasse zu füllen und während des Schüttens stets genügend gefüllt zu halten; die Senkkasten sind geschlossen bis auf die Schüttfläche herabzulassen.

Die Massen sind nacheinander so zeitig (frisch auf frisch) einzubringen, daß ein ausreichend festes Binden der einzelnen Schichten untereinander eintreten kann. Beim Aufbringen neuer Schichten auf abgebundenen Beton muß der darauf abgesetzte Schlamm durch geeignete Mittel (z. B. Absaugen) entfernt werden, damit eine gute Verbindung der Schichten stattfindet. Bei Herstellung stärker beanspruchter Bauteile (z. B. Schleusenböden) ist die Arbeit ohne Unterbrechung in Tag- und Nachtschichten auszuführen.

9. Das Wasser in der Baugrube ist ruhig, d. h. ohne Strömung und Auftrieb zu erhalten, da sonst ein Ausspülen des Zements aus dem Beton durch fließendes Wasser eintreten würde.

c) Gußbeton.

10 Die Betonmasse muß genügend flüssigen Mörtel enthalten, damit dieser alle Hohlräume der Zuschläge (Kies, Schotter) ausfüllt. Kiessand muß so viel feine Teile enthalten, daß eine flüssige Masse entsteht.

Das Mischen der Gußbetonmasse muß in dicht schließenden Maschinen geschehen, um Auslaufen des Mörtels während des Mischens zu verhindern.

11. Bei dem Einbringen der Betonmasse ist darauf zu achten, daß keine Entmischung eintritt. Das Einbringen kann mit Hilfe von Rinnen, Röhren und dergl. geschehen, damit der Gußbeton vermöge seiner eigenen Schwere an die Verwendungsstelle fließt. Bei steiler Neigung trennt sich in der Rinne das grobe Material von dem Mörtel, durchläuft die Rinne schneller und fällt infolge flacherer Wurfparabel an anderer Stelle nieder als der Mörtel. Hierdurch können z. B. bei Schotter- und grobem Kiesbeton Steinnester entstehen, die sich nur durch Handarbeit beseitigen lassen. Bei steiler Rinnenneigung (mehr als 25 vH. gegen die Wagerechte) ist daher vor der Rinnenmündung eine Klappe oder ein Trichter derartig anzubringen, daß die Betonmasse möglichst senkrecht niederfällt. Die Rinnen werden vorteilhaft derart beweglich angeordnet, daß sie die ganze Grundfläche des zu betonierenden Bauteils bestreichen können.

Um der Entmischung des Betons beim freien Fall vorzubeugen, soll der Auslauf der Zubringer nicht höher als 2 m über der Verwendungsstelle liegen.

Gröbere Zuschlagteile, die sich beim Einbringen der Betonmasse abgesondert haben, sind mit dem Mörtel wieder zu vermengen.

12. Der Gußbeton ist in hohen Schichten herzustellen, wenn nicht der ganze Bauteil in einem Guß betoniert werden kann. Zu diesem Zweck sind bei größerer Grundrißausdehnung einzelne Bauabschnitte zu bilden. Die Massen sind innerhalb einer Arbeitschicht so zeitig (frisch auf frisch) einzubringen, daß die einzelnen über- oder nebeneinander liegenden Betonstreifen ausreichend fest binden.

Bei längerer Unterbrechung der Arbeit (Weiterarbeiten am folgenden Tage) muß für ausreichend festen Zusammenschluß der Betonschichten gesorgt werden. Neben einer geeigneten Gliederung der in Betracht kommenden Betonkörper selbst ist die Oberfläche der zuletzt gegossenen Schicht möglichst unregelmäßig und rauh zu gestalten. In besonders wichtigen Fällen kann dies dadurch geschehen, daß Bruchsteinbrocken, Stücke von starken Rundeisen, Schienenstücke und dergl. mindestens bis zur Hälfte ihrer Höhe oder Länge als Dübel in die noch nicht erhärtete Schicht eingelassen werden, so daß der überstehende Teil dieser Dübel in die neu aufzubringende Schicht hineinragt. Vor dem Aufbringen neuer Betonmassen am nächsten Tage ist die alte Oberfläche durch Abkehren zu reinigen und gehörig anzunässen.

Stampfen ist bei Gußbeton nicht möglich. Kann die Betonmasse nicht von selbst überall hinfließen, so ist durch Nachhelfen mit geeigneten Geräten dafür zu sorgen, daß sie alle Bauteile, auch die Ecken und Außenflächen (längs der Verschalung) satt ausfüllt.

d) Füllbeton.

13. Füllbeton kommt in erdfeuchtem, weichem oder flüssigem Zustand da zur Anwendung, wo es sich um die Herstellung wenig beanspruchter zusammenhängender Massen handelt. Seine Verarbeitung richtet sich nach Material und Zweck.

[6]) Das Auswaschen des Zements kann durch geringen Zusatz von hydraulischem oder Fettkalk (in Seewasser Traß-Kalk) abgemindert werden.

14. Die hier gegebenen Vorschriften finden sinngemäße Anwendung auch für Eisenbauwerke mit Betonumhüllung und für Beton mit Eiseneinlagen.[7]) Für rostschützende Umhüllung der Eiseneinlagen ist zu sorgen.

§ 10. Betonieren bei Frost.

Bei stärkerem Frost als — 3° C an der Arbeitstelle darf nur betoniert werden, wenn in geeigneter Weise gesorgt wird, daß der Frost keinen Schaden bringt. Die Baustoffe dürfen nicht gefroren sein. An gefrorene Bauteile darf nicht anbetoniert werden. Beton, der im Abbinden ist, ist besonders sorgfältig vor Kälteeinwirkung zu schützen.

§ 11. Herstellung der Schalungen.

1. Alle Rüstungen und Einschalungen sind tragfähig herzustellen; sie müssen ausreichend widerstandsfähig gegen Durchbiegung und genügend fest sein gegen die Einwirkung des Stampfens. Sie müssen auch leicht und gefahrlos wieder entfernt werden können. Die Stützen oder Lehrbögen sind auf Keile, Sandkästen oder Schrauben zu stellen, damit durch deren allmähliches Lüften das Lehrgerüst langsam gesenkt werden kann.

2. Bei allen unterstützten Lehrgerüsten dürfen gestoßene, d. h. aufeinandergesetzte Unterstützungshölzer nur bis zu zwei Dritteln der Gesamtheit der Stützen verwendet werden. Gestoßene Stützen dürfen nur abwechselnd mit aus einem Stück geschnittenen Stützen gesetzt werden. Die Schnittflächen der gestoßenen Stützen müssen wagerecht glatt aufeinander passen. An der Stoßstelle sind sie durch aufgenagelte, mindestens 0,70 m lange, hölzerne Laschen gegen Ausbiegen und Knicken zu sichern. Bei Stützen aus Rundholz sind drei, bei solchen aus Vierkantholz vier Laschen für jeden Stoß zu verwenden. Mehr als einmal gestoßene Stützen sind unzulässig. Wegen der Knickgefahr ist der Stoß nicht ins mittlere Drittel der Stützen zu legen. Stützen unter 7 cm Zopfstärke sind unzulässig.

3. Stützen mit Ausziehvorrichtung oder eiserner Verlängerung gelten als nicht gestoßen, wenn der Stoß haltbar durch Schrauben gesichert ist.

4. Die Stützen müssen eine unverrückbare Unterlage aus Holz (Bohlen, Kanthölzern) erhalten. Bei nicht tragfähigem Untergrunde sind besondere Sicherungen anzuwenden.

5. Bei Schalungsgerüsten für Ingenieurbauten sowie für Hochbauten in Räumen von mehr als 5 m Höhe kann ein rechnerischer Festigkeitsnachweis verlangt werden.

Stützen von 5 m Länge und darüber sind nach der Längen- und Tiefenrichtung untereinander abzuschwerten und knicksicher auszubilden.

Bei Herstellung von Decken und Gewölben, die mehr als 8 m vom Fußboden entfernt sind, oder bei schwer lastenden Bauteilen sind, soweit nicht abgebundene Lehrgerüste verwendet werden, die Stützen aus besonders starken oder gekuppelten Hölzern zu fertigen, die wagerecht miteinander zu verbinden und durch doppelte Kreuzstreben besonders zu sichern sind.

6. Vorm Einbringen des Betons sind die Schalungen zu reinigen; Fremdkörper im Innern der Schalung sind zu beseitigen. Bei Schalungen von Säulen sind am Fuß Reinigungsöffnungen anzubringen.

§ 12. Schalungsfristen und Ausschalen.

1. Die Ausschalung eines Bauteiles, d. h. die Beseitigung der Schalung und Stützung, darf nicht eher vorgenommen werden, als bis der verantwortliche Bauleiter durch die Untersuchung des Bauteiles sich von der ausreichenden Erhärtung des Betons und Tragfähigkeit des Bauteils überzeugt und die Ausschalung angeordnet hat.

2. Bis zur genügenden Erhärtung des Betons sind die Bauteile gegen die Einwirkung des Frostes und gegen vorzeitiges Austrocknen zu schützen sowie vor Erschütterung und Belastung zu bewahren.

3. Die Fristen zwischen der Beendigung des Betonierens und der Ausschalung sind von der Art, Größe und Beanspruchung des Betonkörpers und von der Witterung abhängig.

Besondere Vorsicht ist bei Bauteilen geboten, die beim Ausschalen nahezu schon die volle rechnungsmäßige Last haben.

4. Tritt während der Erhärtung Frost ein, so sind die sonst erforderlichen Ausschalungsfristen mindestens um die Dauer der Frostzeit zu verlängern. Bei Wiederaufnahme der Arbeiten nach dem Frost und vor jeder weiteren Ausschalung ist der Beton darauf zu untersuchen, ob er abgebunden hat und genügend erhärtet, nicht nur hart gefroren ist.

[7]) Hierunter ist nicht Eisenbeton im eigentlichen Sinne zu verstehen. Für diesen gelten die „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton vom 13. Januar 1916“.

§ 13. Prüfung während der Ausführung. Probebelastungen.

1. Die Baupolizeibehörde kann während der Bauausführung Anfertigung und Prüfung von Probekörpern verlangen.[8]) Die Probekörper hat der Unternehmer auf der Baustelle herzustellen, auf Verlangen der Baupolizeibehörde in Gegenwart des Baupolizeibeamten. Sie sind anzufertigen und zu prüfen nach den „Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton" (s. Anhang).

2. Die Festigkeitsprüfung kann auf der Baustelle oder an anderer Prüfungsstelle mittels einer Betonpresse, deren Zuverlässigkeit von einer staatlichen Versuchsanstalt bescheinigt ist, oder in einer staatlichen Prüfungsanstalt vorgenommen werden.

3. Probebelastungen sollen auf den unbedingt notwendigen Umfang beschränkt werden. Sie sind nicht vor 45tägiger Erhärtung des Betons vorzunehmen.

Bei Probebelastung von Brückenbauten sind die wirklichen der Berechnung zugrunde gelegten Verkehrslasten oder gleichwertige Belastungen aufzubringen.

Berlin, den 13. Januar 1916.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

Anhang.

Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton.

§ 1. Betonmasse.

Die zur Prüfung der Bauausführung bestimmten Probekörper müssen aus Betonmassen gleicher Art, gleicher Aufbereitung und gleichen Feuchtigkeitsgehalts angefertigt werden, wie sie für den Beton des Bauwerks oder Bauteils verwendet werden. Demnach muß der zur Herstellung der Probekörper erforderliche Beton der für den Bau bestimmten Betonmasse an derjenigen Stelle entnommen werden, wo diese Betonmasse in den Bauteil eingebracht wird.

§ 2. Arbeitstelle.

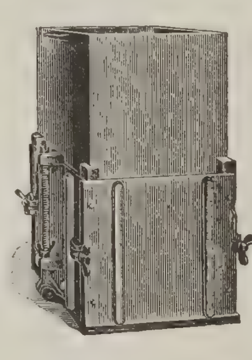
Die Probekörper sind an einem vor Regen, Zugluft, Kälte und strahlender Wärme geschützten Ort herzustellen.

§ 3. Anzahl der Probekörper.

Für jede Versuchsreihe sind in der Regel drei Körper in unmittelbarer Arbeitsfolge herzustellen.

§ 4. Formen und sonstiges Arbeitsgerät.

Zur Herstellung der Probekörper sind eiserne Würfelformen von 30 cm Seitenlänge zu verwenden.[9])



Zum Verarbeiten der Betonmasse in der Form sind Arbeitsgeräte zu benutzen, wie sie auch zum Verarbeiten der Betonmasse an der Verwendungsstelle am Bau benutzt werden.

Zur Führung dieser Geräte an den Wandungen der Form sowie zum Halten der überstehenden Betonmasse dient ein eiserner, 30 cm hoher Rahmen, der auf die Form mit ihren Innenflächen bündig aufgesetzt wird.

§ 5. Einlegen und Durcharbeiten der Betonmasse.

Die Probekörper sind an einem Platz anzufertigen, der von der Lagerstelle der bereits fertigen Körper getrennt ist, damit etwaige Erschütterungen nicht auf die frisch hergestellten Körper einwirken können; die Form ist auf eine etwa 3 cm hohe Sandunterlage zu stellen.

Weiche Betonmasse ist in zwei Schichten von gleicher Höhe einzulegen, flüssige Betonmasse hintereinander einzufüllen.

Die Betonmasse ist möglichst in der gleichen Art durchzuarbeiten wie beim Bau.

[8]) Wegen der durch die baupolizeiliche Überwachung entstehenden Kosten wird auf den Runderlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 16. April 1904 (Zentralbl. d. Bauverw. 1904, S. 253) verwiesen.

[9]) Es bleibt vorbehalten, Formen einzuführen, bei denen das überflüssige Wasser aus der weichen und flüssigen Betonmasse entfernt wird.

Nach dem Durcharbeiten der Masse muß bei weichem Beton der Aufsatzrahmen sofort abgenommen und die überstehende Betonmasse, die nicht mehr für Anfertigung weiterer Probekörper verwendet werden darf, beseitigt werden. Auf die absackende Masse ist Betonmasse nachzufüllen, damit das überflüssige Wasser abfließen kann. Alsdann muß die Oberfläche der Masse mit den Formrändern bündig abgezogen werden; Hohlräume, die hierbei entstehen, sind mit Mörtel aus der übrigen Betonmasse auszufüllen.

Bei flüssigem Beton ist ohne Aufsatzrahmen zu arbeiten und so lange Betonmasse nachzufüllen, bis kein Absacken mehr eintritt und das an der Oberfläche auftretende Wasser abgelaufen ist. Alsdann ist die Oberfläche der Masse mit den Formrändern bündig abzuziehen; die hierbei entstehenden Hohlräume sind mit Mörtel aus der übrigen Betonmasse auszufüllen.

§ 6. Behandlung und Aufbewahrung der Probekörper.

An jedem Probekörper ist in deutlicher und dauerhafter Weise der Anfertigungstag und das Mischungsverhältnis zu bezeichnen und eine Erkennungsmarke anzubringen.

Die Probekörper sollen mindestens 24 Stunden in der Form bleiben. Sind dann die vier Formwände entfernt, so sollen die Körper weitere 24 Stunden auf der Formplatte ruhen. Danach sind sie bis zum Tage der Prüfung oder des Versands in einem geschlossenen frostfreien Raum auf einem Lattenrost so zu lagern, daß die Luft allseitig Zutritt hat. Die Probekörper müssen vom zweiten Tage an bis zum Tage der Prüfung oder des Versands mit Tüchern bedeckt sein. Diese Tücher sind vom zweiten bis zum siebenten Tage feucht zu halten.

Bei Platzmangel können auf derart abgelagerte Reihen von Betonkörpern bis zu vier weitere Schichten aufgesetzt werden.

Beim Versand müssen die Probekörper in trocknes Sägemehl oder dergl. verpackt werden.

In die Niederschrift über die Anfertigung und Prüfung der Probekörper sind Angaben über Luftwärme,[10]) Witterung und Art der Lagerung einzutragen.

§ 7. Druckprobe.

1. Die maßgebende Prüfung der Probekörper erfolgt 28 Tage nach ihrer Herstellung. Es soll jedoch zulässig sein, in Fällen, wo die Erhärtung der Körper durch kalte Witterung verlangsamt ist (vergl. Fußnote zu § 6), die maßgebende Prüfung dieser Körper erst 45 Tage nach ihrer Herstellung vorzunehmen.

2. Um durch Druckversuche den Nachweis mit 28 Tage alten Probekörpern zu erbringen, bedarf es in der Regel mindestens fünf Wochen. Wenn diese Zeit nicht zur Verfügung steht, wird unter Umständen schon ein Druckversuch mit 7 Tage alten Probekörpern einen Schluß auf die nach 28 Tagen zu erwartende Festigkeit gestatten; die Prüfung nach 28 Tagen muß auch in diesen Fällen vorgenommen werden.

3. Vor der Prüfung ist festzustellen, ob die Druckflächen eben und gleichlaufend sind. Unebene und nicht gleichlaufende Flächen sind durch Abgleichung eben und gleichlaufend herzustellen. Die aufgebrachte Abgleichschicht soll bei der Prüfung annähernd die Festigkeit des Betonkörpers haben.

Vor der Prüfung sind Gewicht und Abmessungen der Körper festzustellen.

4. Die Druckfestigkeiten sind auf Maschinen zu ermitteln, die zuverlässig auf ihre Richtigkeit geprüft sind. Zwischenlagen von Blei, Pappe, Filz und dergl. sind unzulässig.

Wird der Druck durch Federdruckmesser gemessen, so sind deren zwei anzubringen. Von ihnen ist nur der eine (der Gebrauchsdruckmesser) dauernd zu benutzen. Der zweite muß abstellbar sein; er dient zur Prüfung des Gebrauchsdruckmessers und ist nur zu diesem Zweck anzustellen und dann gleichzeitig mit abzulesen. Ergeben sich hierbei in den Anzeigen beider Druckmesser andere Unterschiede als bei der ursprünglichen Prüfung der Maschine, so ist der Gebrauchsdruckmesser nachzuprüfen und nötigenfalls eine neue Krafttafel (Tafel für die Beziehungen zwischen Druckmesseranzeigen und Druckkraft) aufzustellen.

Der Druck kann in der Richtung, in der die Betonmasse eingebracht worden ist, oder senkrecht dazu ausgeübt werden.

Der Druck ist langsam und stetig zu steigern, ungefähr derart, daß die Belastung in der Sekunde um 1 kg/qcm wächst.

5. Als Druckfestigkeit gilt nicht etwa die Belastung beim Auftreten von Rissen, sondern die höchste erreichte Belastung.

6. Maßgebend ist der Mittelwert aus den Festigkeitszahlen einer Versuchsreihe (in der Regel drei Probekörper).

[10]) Die Luftwärme ist von Einfluß auf die Erhärtung des Betons; warme Witterung beschleunigt, kalte verlangsamt die Erhärtung.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 17. **Berlin, 26. Februar 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bèjeuhr, Paul, Diplomingenieur, Obertürkheim,
Hähnel, Brandversicherungsassistent, Zittau,
Weiss, Hans, Architekt, Königsberg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wilinski, Ottmar, Studierender der Technischen Hochschule Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bach, Adolf, Architekt, Pforzheim,
Berger-Schäfer, Hans, Regierungsbauführer, Eberswalde,
Fenkner, Ottomar, Regierungsbaumeister, Cassel,
Fleck, Kurt, Regierungsbaumeister, Hagen i. Westf.,
Grüneisen, Felix, Regierungsbaumeister, Berlin,
Hoepner, Eduard, Regierungsbaumeister, Hannover,
Janisch, Richard, Regierungsbaumeister, Halle a. d. Saale,
Kleybolte, Paul, Architekt, Hannover,
Klimm, K., Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Breslau,
Körber, Robert, Regierungsbaumeister, Berlin,
Langen, Joseph, Baurat, Vorstand des Hafenbauamts Stolpmünde,
Lieser, Heinrich, Regierungsbaumeister, Fulda,
Meiners, Adolf, Regierungsbauführer, Potsdam,
Neuhaus, Karl, Regierungsbaumeister, Potsdam,
Niemetz, Paul, Regierungsbauführer, Wiesbaden,
Prang, Walter, Regierungsbaumeister, Neustettin,
Rüter, Oskar, Diplomingenieur, Köln-Mülheim,
Schramke, Fr., Reg.- u. Baurat, Mitgl d. Eisenbahndirektion Bromberg,
Skotareck, Johann, Regierungsbauführer, Königsberg i. Pr.,
Stehn, Ernst, Diplomingenieur, Altona-Othmarschen,
Thorwest, Erich, Regierungsbauführer, Berlin,
Wagner, Architekt, Wiesbaden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Geheimen Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe, Dr. Otto Zwiedineck Edler v. Südenhorst das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur Georg Bollmann in Hamburg das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Stuttgart Johannes Fulda die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Wirklichen Geheimen Oberregierungsrat Hoff, Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für die II. Klasse des Großherzoglich oldenburgischen Friedrich-August-Kreuzes am rotblauen Bande und dem Ober- und Geheimen Baurat Brunn bei der Eisenbahndirektion in Magdeburg für das Offizierkreuz des Herzoglich braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwen.

Der Baurat Georg Bouressi in Köln a. Rhein, früher Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor, und der Bauführer Paul Adami, Schriftleiter der Neuen Preußischen (Kreuz-) Zeitung in Berlin, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Zu Mitgliedern des Reichs-Gesundheitsrats für die Jahre 1916 bis einschl. 1920 sind gewählt worden: der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule Braunschweig Geheimer Medizinalrat Dr. H. Beckurts, der Wirkliche Geheime Oberbaurat und Vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Dr.=Ing. H. Keller, Leiter der Landesanstalt für Gewässerkunde, Berlin, der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule Dresden Geheimer Rat Dr. Renk, Präsident des Landesgesundheitsamts, der Vorstand der Lebensmittelprüfungsstation der Technischen Hochschule Karlsruhe Regierungsrat Professor G. Rupp und der Ingenieur und Fabrikbesitzer Dr.=Ing. Ernst Schiele in Hamburg.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbauinspektor a. D. Karl Hertzsch in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Der Brandversicherungsassistent Luft in Bautzen ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst zu verleihen geruht, den Titel und Rang eines Oberbaurats: den Bauräten Burger bei der Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau, Kuhn bei der Bau- und Bergdirektion und dem ordentlichen Professor Baurat Kübler an der Technischen Hochschule Stuttgart; den Titel und Rang eines Baurats: dem Bezirksbauinspektor Wechsler in Rottweil; den Titel und Rang eines Bauinspektors: den etatmäßigen Regierungsbaumeistern Ritter bei der Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau und Kiefner bei der Bau- und Bergdirektion.

Hessen.

Der frühere Großherzogl. hessische Finanzminister Dr. phil. Dr.=Ing. Feodor Gnauth, Generaldirektor der Aktiengesellschaft Felten u. Guilleaume Karlswerk in Köln-Mülheim, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Deutsche Forschungen in Abessinien.

Über die deutsche Aksumforschung, die im Jahre 1906 infolge einer Aufforderung des Kaisers Menelik von Abessinien vom Deutschen Kaiser angeordnet wurde, liegen jetzt die ausführlichen Veröffentlichungen in fünf Bänden vor.*) Im Jahrg. 1907 d. Bl. (Seite 90)

*) Deutsche Aksumexpedition. Herausgegeben von der Generalverwaltung der Königlichen Museen in Berlin. Berlin 1913. Georg Reimer. Fünf Bände in Folio.
I. Reisebericht der Expedition. Topographie und Geschichte Aksums. Von Enno Littmann, unter Mitwirkung von Theodor v. Lüpke. Mit 3 Taf. u. 44 Textabb.
II. Ältere Denkmäler Nordabessiniens. Von Daniel Krencker, mit Beiträgen von Theodor v. Lüpke und einem Anhang von Robert Zahn, mit 439 Textabb. u. 31 Taf. (1 Band Text, 1 Band Taf.)
III. Profan- und Kultbauten Nordabessiniens aus älterer und neuerer Zeit. Von Theodor v. Lüpke, unter Mitwirkung von Enno Littmann u. Daniel Krencker, mit 11 Taf. u. 281 Textabb.
IV. Sabaeische, griechische und altabessinische Inschriften. Von Enno Littmann, mit 6 Taf., 1 Karte u. 109 Textabb.

ist von dem technischen Leiter des Unternehmens, Regierungsbaumeister D. Krencker, auf Grund des im Jahre 1906 erschienenen Vorberichtes unter der Überschrift: „Baudenkmäler in Aksum in Abessinien“ eine kurze Besprechung gebracht, die von zehn kleinen Abbildungen begleitet war und die Hauptergebnisse der Forschungen mitteilte. Schon ein flüchtiges Durchblättern der jetzt vorliegenden umfangreichen Veröffentlichung läßt erkennen, welch eine bedeutende Arbeit von den wenigen Teilnehmern der Forschungsreise in der verhältnismäßig sehr kurzen Zeit von drei Monaten geleistet worden ist trotz der mitunter recht empfindlichen Schwierigkeiten, die den Arbeiten und Untersuchungen aus dem religiösen Fanatismus der Priesterschaft erwuchsen. Aber noch überraschender ist der kunstgeschichtliche Wert, der in diesem von der europäischen Kultur so entlegenen Gebiete aus seinen merkwürdigen Denkmälern uns entgegentritt. Obwohl dieses Gebiet mehrfach von Reisenden besucht wurde, muß es in kunstgeschichtlicher Hinsicht doch durchaus als Neuland gewertet werden, dessen wissenschaftliche Entdeckung der bedeutende Erfolg der deutschen Aksumforschung ist. Schon ein Überblick über den Inhalt der von der Generalverwaltung der Königlichen Museen in Berlin herausgegebenen fünf Bände läßt die Bedeutung dieses Werkes erkennen.

Der erste Band behandelt den Verlauf der Forschungsreise in Tagebuchform mit einer Anzahl anschaulicher Textabbildungen, die als Lichtbildaufnahmen von einem Teilnehmer, dem damaligen Regierungsbaumeister, jetzigen Regierungsrat v. Lüpke (Vorsteher der Königlichen Meßbildanstalt in Berlin) angefertigt sind; daran schließt sich eine topographische Behandlung der bereisten Gebiete und eine Geschichte des Landes und Volkes.

Der zweite Doppelband, aus einem Band Text und einem Band Tafeln bestehend, hat die Darstellung der älteren Baudenkmäler des Landes zum Gegenstand. Der dritte Band schildert die neueren Bauten und die jetzige Bauart der kirchlichen und profanen Gebäude des Landes. Der vierte Band beschäftigt sich mit sprachlichen Untersuchungen und mit den Inschriften, welche die Teilnehmer gesammelt haben. — Wegen des wissenschaftlichen Zweckes der Veröffentlichung ist bei der Beschreibung des Verlaufes der Reise den persönlichen Erlebnissen der Teilnehmer nur ein sehr knapper Raum gewährt und nur insoweit, als jener Zweck dabei in Frage kam. Trotzdem hat dieser Teil für jeden, der die Art einer solchen Forschungsarbeit in kulturfremden Gegenden nicht kennt, einen besonderen Reiz und läßt den Wunsch nach einer breiteren, erzählenden Schilderung der Erlebnisse aufkommen, die gewiß ihren Leserkreis fände.

Der ursprünglich vorgesehene Zweck des Unternehmens, die Erforschung der merkwürdigen Zionskirche in Aksum, welche als das bedeutendste Heiligtum der äthiopischen Christenheit gilt, ist nicht erreicht worden, weil der eifersüchtige Fanatismus der Priester, an dessen Widerstand auch die Macht des Kaisers Menelik von Abessinien scheiterte, keinerlei Ausgrabungen an diesem Volksheiligtum zuließ. Aber die bisher noch fast unbekannte Menge und Eigenart der anderen, zugänglichen Denkmäler war derartig, daß ihre Erforschung für jenes Mißlingen des ursprünglichen Zieles der Unternehmung voll entschädigt. In erster Linie waren es die sogenannten Stelen, obeliskenartige, monolithische Denksäulen, welche, zum Teil noch aufrechtstehend, meistens aber umgestürzt und halb im Sande begraben, durch ihre merkwürdige Gestaltung und bei einzelnen durch ihre gewaltige Größe die Forschung fesselten (Abb. 1). Die größte dieser dem Gedächtnis der Toten geweihten Denksäulen übertrifft mit ihrer Länge von 33 m noch die größten bisher bekannten, ägyptischen Obelisken (vor dem Lateran in Rom) an Höhe um fast 1 m. Trotz der Gleichartigkeit ihrer äußeren Gesamterscheinung zeigt sich aber zwischen den ägyptischen Obelisken und den abessinischen Stelen keine engere Verwandtschaft. Diesen fehlt jede Inschrift oder bildnerischer Schmuck, und sie tragen statt dessen eine seltsame, eingemeißelte Architektur in einer Art Stockwerkeinteilung mit deutlich erkennbaren Fensterformen und Nachbildung eines dort noch üblichen Holzverbandes, der sog. Affenköpfe. Neben diesen Grabdenkmälern fanden sich als eine zweite merkwürdige Gattung steinerne Stühle oder Throne auf Stufenunterbau und mit hohen Rück- und Seitenlehnen, deren Außenseiten mit Inschriften bedeckt sind (Abb. 2 u. 3). Das Auffälligste an diesen Denkmälern, den Stelen wie den Thronen, war aber das verhältnismäßig geringe Alter. Während die ägyptischen Obelisken mehrere Jahrtausende zurückreichen, sind die abessinischen Stelen und Throne erst in frühchristlicher Zeit entstanden, wie auch die Blütezeit des äthiopischen Reiches den Zeitraum der ersten fünf Jahrhundert nach Christi Geburt umschließt. Nach den bisherigen geschichtlichen Feststellungen ist die äthiopische Kultur aus dem jenseit des Roten Meeres belegenen Nachbarreich Südarabien durch semitische Kaufleute nach Afrika übertragen worden und in letzter Linie noch ein Ausfluß der Kultur des großen Mittelmeerreiches, das von Alexander dem Großen gegründet und von seinen Nachfolgern weiter ausgedehnt wurde, bis es der römischen Weltherrschaft als Erbteil anheimfiel. Während aber alle näher dem Meere liegenden Teile dieses Mittelmeerreiches dem verheerenden Sturm des Islams erlagen, ist Äthiopien oder Abessinien dieser Vernichtung entgangen und hat seine Eigenart auch noch durch die nachfolgenden christlichen Jahrhunderte hindurch bewahrt, obgleich die europäischen Religionswirren des 16. und 17. Jahrhunderts auch diese entlegenen Teile Afrikas nicht unberührt gelassen haben. Der semitische Grundzug der abessinischen Kultur ist namentlich im Tempeldienst noch so deutlich erkennbar, daß die Art des Gottesdienstes und die Organisation der Priesterschaft weit mehr an der altjüdischen als an die heutigen christlichen Gebräuche erinnert. Spielte doch in den Religionskämpfen Äthiopiens im Mittelalter die Bundeslade, in welcher sich der Überlieferung nach noch heute die steinernen Gesetzestafeln von Moses befinden sollen, eine große Rolle, indem — ähnlich wie einst in der Geschichte des jüdischen Volkes — ihre glückliche Wiederauffindung und Aufstellung in Aksum die religiösen Streitigkeiten beendigte und Aksum wieder zum heiligen Ort Abessiniens weihte. In Verbindung mit solchen heiligen Überlieferungen sind auch nur die sagenhaften Erzählungen von der Zurückführung des Herrscherhauses auf Salomo und dessen Geliebte, die Königin von Saba, verständlich, deren Sohn (Menelik I) als der erste Kaiser in Äthiopien genannt wird. Jedenfalls lassen solche Überlieferungen den Schluß auf einen sehr frühen Zusammenhang Äthiopiens mit Arabien und Syrien zu, als deren Hauptstadt in hellenistischer Zeit Petra genannt wird, ein Ort sagenhaften Reichtums zwischen Ägypten und Arabien belegen, von dem nur noch merkwürdige Felsengrabmäler erhalten sind. Von dem griechischen Bestandteil dortiger Kultur, der bei der Übertragung nach Afrika noch lebendig war, zeugt in Aksum als einziges Denkmal nur eine griechische Inschrift an einem der oben erwähnten Königsthrone, deren Wiedergabe jetzt auch das vorliegende Werk enthält. Sonst läßt der gänzliche Mangel bildlicher Darstellungen an den alten Denkmälern Aksums eher auf eine schroffe Ablehnung griechischer Kultur schließen. Diese Denkmäler berühren in ihrer Abweichung von allen bisher bekannten Kulturdenkmälern so fremdartig, daß unbedingt noch die Bindeglieder zwischen ihnen und den Denkmälern der hellenistischen Zeit in Arabien gefunden werden müssen. Vielleicht bringt der große Weltkrieg, der dem deutschen Volk als Verbündeten das islamitische Reich an die Seite gestellt hat, uns in der kommenden Friedenszeit die Möglichkeit und den Anlaß, jene Gebiete, die der Islam bisher der europäischen Forschung verschlossen hielt, einer gründlichen Untersuchung zu unterziehen und die gewiß dort zahlreich noch schlummernden Denkmäler in jenem „Neulande der Kunst“ zu wissenschaftlicher Bedeutung zu erwecken. — Dann erst werden voraussichtlich die merkwürdigen Denkmäler Aksums volles Verständnis in kunstgeschichtlicher Hinsicht finden, wenn auch vielleicht nur als die mumienhaft vertrockneten und unfruchtbaren letzten Ausläufer einer Kultur, die ihre lebendige Fortentwicklung nur in anderen Ländern mit zeugungskräftigerem Fruchtboden, als Afrika ihn bot, gefunden hat.



Abb. 1. Die noch aufrechtstehende Stele in Aksum mit Stockwerkarchitektur.

Eine derartige Betrachtung ist vielleicht geeignet, den Ergebnissen dieser Aksumforschung gegenüber den richtigen Standpunkt zu gewinnen. Der Kreis der Denkmäler in Aksum und in den Orten, welche die Forscher auf ihrem Wege von der Küste bei Massaua berührt haben, ist sehr beschränkt. Außer den schon genannten zwei Gattungen, den Stelen und den Königs- oder Richterstühlen, sind es nur noch die älteren Kirchen, die nach Art der Basiliken gebaut sind, dann Palastbauten, deren aufgedeckte Grundmauern einen



Abb. 2. Wiederherstellungsversuch eines aksumitischen Königsthrones mit einem Pfeilerbaldachin. Für die Form der Bedachung fehlt ein sicherer Anhalt.



Abb. 3. Wie man sich etwa das „Monumentum Adulitanum“ vorstellen kann.

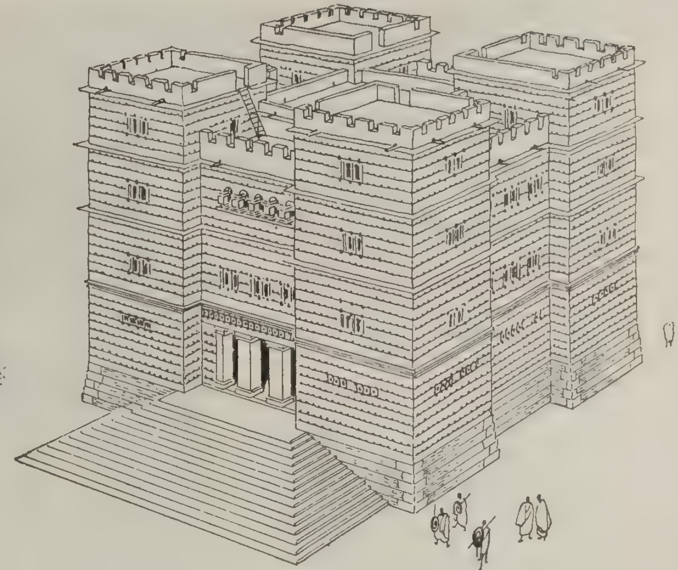


Abb. 4. Wiederherstellungsversuch zum Palast „'Enda Mika'el“ in Aksum.

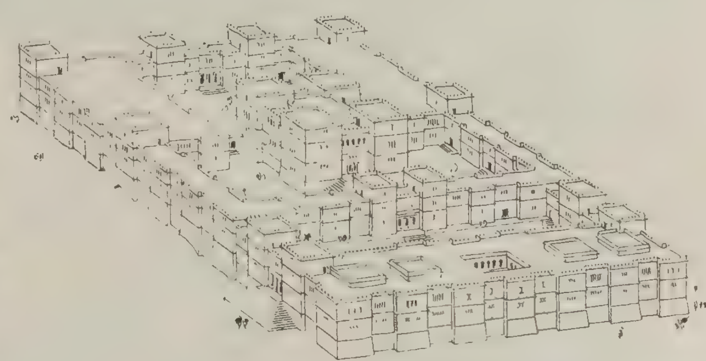


Abb. 5. Der Palast Ta'akhā Māryām in Aksum aus der Vogelschau (Wiederherstellungsversuch).

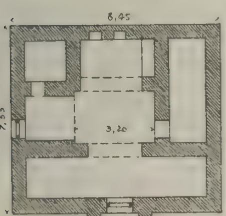


Abb. 6. Veränderte Form des Viernischenhauses. Adua.

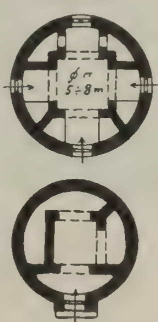


Abb. 7. Runde Viernischenhäuser.

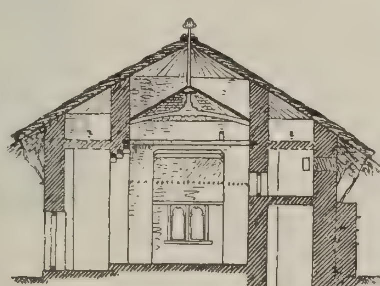


Abb. 9.

rechteckigen Grundriß mit Treppentürmen und Sälen erkennen lassen (Abb. 4 u. 5), und neuere Kirchen und Wohnhäuser, die jedoch in architektonischer Hinsicht keine Weiterentwicklung oder künstlerische Ausbildung mehr verraten (Abb. 6 bis 13). Vielmehr lassen die sehr einfacher Grundrißformen, teils Quadrate, teils Kreise, eher auf den Einfluß afrikanischer Urvölker schließen als auf eine weitere Durchbildung älterer Kunstformen. Gleichwohl hat der technische Leiter der Forschungsreise trotz der Kürze der Zeit, die größere



Abb. 8. Rechteckhaus mit rundem Aufbau. Adua.

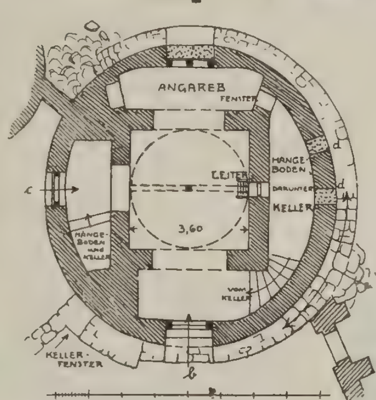


Abb. 10. Rundes Viernischenhaus in Aksum.

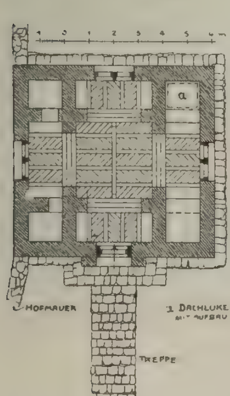


Abb. 11. Grundriß.

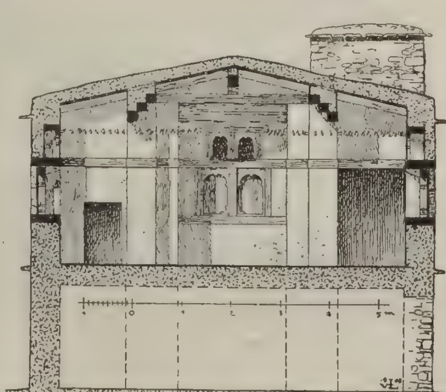


Abb. 12. Schnitt.

Abb. 11 u. 12. Quadratisches Viernischenhaus in Adua.

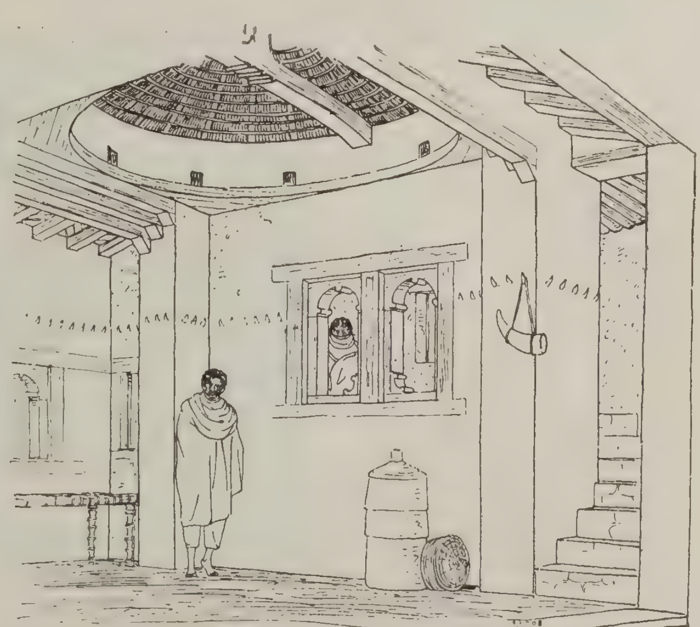


Abb. 13. Mittlere Dachunterstützung durch kreisrundes Mäuerchen über quadratischem Mittelraum. Aksum.

zeichnerische Maßaufnahmen nicht gestattete, in Lichtbildern und Skizzen wertvolle und planmäßig geordnete Unterlagen auch für die Kenntnis der heutigen Bauweise in Abessinien gesammelt, die in Einzelheiten des Schmuckes und des Aufbaues, trotz der Einfachheit und Dürftigkeit der natürlichen Baustoffe, doch ein gewisses künstlerisches Gefühl erkennen läßt, das selbst bei dem Bau einfachster Strohhütten, bei der Herstellung des kegelförmigen Daches und der eigenartigen Bekrönung von dessen Spitze zutage tritt. Bei kirchlichen Gebäuden nehmen diese Bekrönungen, die hier meist aus Metall bestehen, ganz reiche Formen an, denen bei scheibenförmiger Herstellung der Gedanke an das Kreuz zugrunde liegt, das im ringförmigen Umriß in sieben Spitzen endigt, die mit natürlichen oder in Metall nachgebildeten Straußeneiern besteckt sind (Abb. 18 u. 19). Auch hierfür könnte der jüdische siebenarmige Leuchter das Urbild sein



Abb. 14. Äußeres Torhaus der Kirche des Erlösers der Welt in Adua. Straßenseite.



Abb. 15. Haupttür zum Allerheiligsten. Kirche des Erlösers der Welt in Adua.

Im Gegensatz zu der sehr urwüchsigen Bauart sowohl der Strohwände der Hütten wie auch der Umfassungswände massiver Gebäude ist das Holzwerk der Türen und Fenster mit großer Sorgfalt und Geschick trotz der Verwendung der sehr einfachen Werkzeuge — nur ein Beil scheint im Gebrauch zu sein — in kunstvollen Flächenverzierungen behandelt (Abb. 20 bis 22).

Die große Macht, welche die Kirche in Abessinien besitzt, zeigt sich auch in der hervorragenden Bedeutung der kirchlichen Denkmäler gegenüber den Profanbauten. Die allgemeine Anordnung zeigt zwei Grundformen der Kirchen, die kreisförmige und die rechteckige. Stets aber ist das eigentliche Kirchengebäude von einem oder mehreren Höfen umgeben, die das Heiligtum von der Umwelt scharf trennen und mit besonderen Torbauten, Glockenhäusern, Schatzhäusern und massiven oder hüttenartigen Wohngebäuden der zahlreichen Priesterschaft ausgestattet sind, während im Inneren des Gotteshauses selbst wiederum ein Allerheiligstes zur Aufnahme des „Tabot“ vom übrigen Raum der „Sänger“ abgesondert ist. Der „Tabot“ ist im ursprünglichen Sinne die altjüdische Bundeslade, ein kastenförmiger Sitz, der als Stuhl oder Thron des Höchsten galt und in seinem Inneren die steinernen Gesetzestafeln von Moses barg. Wie erwähnt, befindet sich das „Urtabot“, nach abessinischem Glauben die altjüdische Bundeslade, in der Hauptkirche St. Maria in Zion in Aksum selbst. Aber auch jeder Heilige hat in der ihm geweihten Kirche sein besonderes Tabot, seinen Sitz auf einer Lade, die vergleichsweise dem Reliquienschrein katholischer Kirchen entspricht. Als die bedeutendste Rundkirche Abessiniens wird die Kirche zum Erlöser der Welt in Adua in einer Reihe von Abbildungen vorgeführt (Abb. 23 bis 25). Das kreisförmige Kirchengebäude, mit einem quadratischen Raum in der Mitte als Allerheiligstes, wird umgeben zunächst von einem ringförmigen Podium, das vier Stufen über dem Boden liegt und in weitem Umkreise von einem ringförmigen, rund 18 m breiten Vorhof, in dem sich, außer zwei Torhäusern (Abb. 14) in der äußeren und inneren 4 bis 5 m hohen Ringmauer zwei massive Schatzhäuser, zwei ebensolche Priesterhäuser und eine große Zahl von runden, einfachsten Priesterhütten befinden. Ein neues, massives Schatzhaus ist in dem inneren Vorhof nahe der Kirche erbaut. Das Kirchengebäude selbst erinnert mit seinen zwei Mauerringen äußerlich an S. Stefano rotondo in Rom, nur daß der innerste Raum in Adua quadratisch gestaltet ist. In dieser Kirche spielt auch der Bilderschmuck eine bedeutende Rolle, mit dem das Allerheiligste ausgestattet ist; Wandbilder, die in ihrer steifen Form und starrem Gesichtsausdruck ganz den Charakter der griechisch-katholischen Heiligenbilder tragen (Abb. 15). —

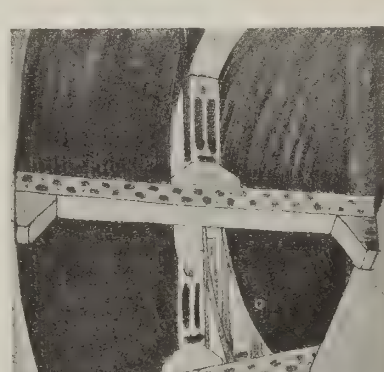


Abb. 16. Abgefangene Zwischenunterstützung über dem „Heiligen“ der Kirche Enda Selläsē in Adua.



Abb. 17. Kirche Enda Selläsē in Adua von West.

In der Anlage diesen ähnlich ist auch die Rundkirche der „Vier Tiere“ in Aksum und die Kirche „Enda Sellase“ in Adua (Abb. 16 u. 17). (Schluß folgt.)

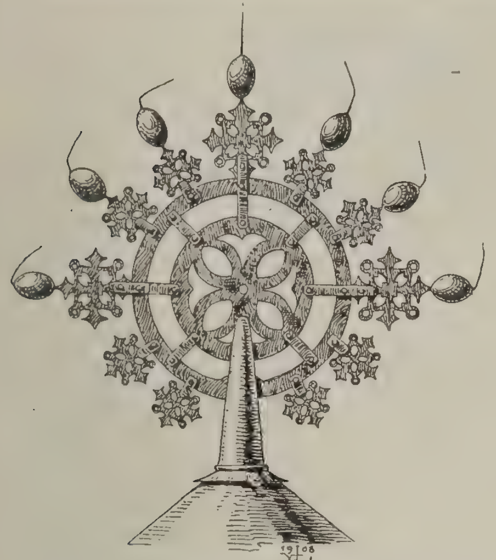


Abb. 18. Bekrönung der Kirche Enda Sellasē in Adua.

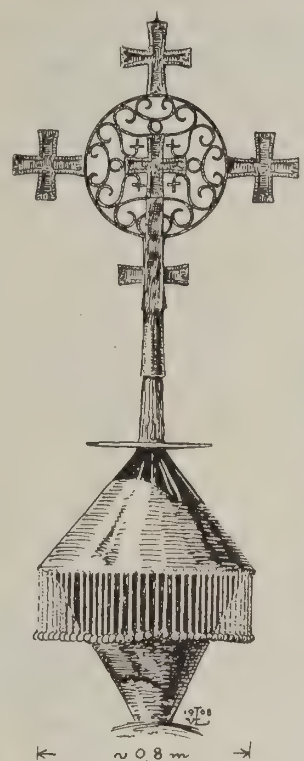


Abb. 19. Bekrönung des Schatzhauses bei der Kirche des Erlösers der Welt in Adua.

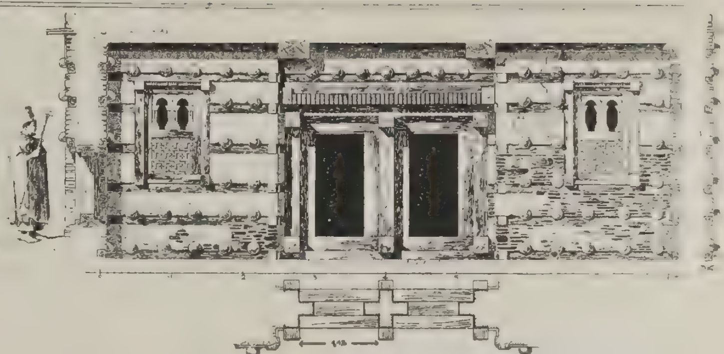


Abb. 21. Kirche in Debra Damo. Wand zwischen der ersten und zweiten Vorhalle. (Aufgen. und gez. von Th. v. Lüpke.)

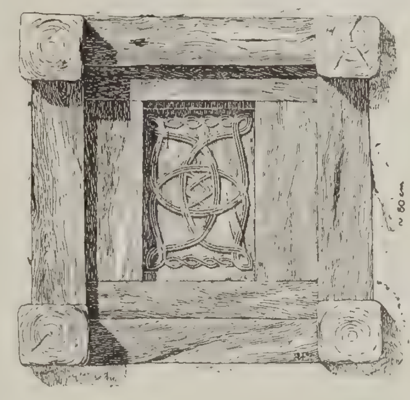


Abb. 22. Luke in der Südwand der Vorhalle der alten Kirche in Asmara. (Gez. Th. v. Lüpke.)

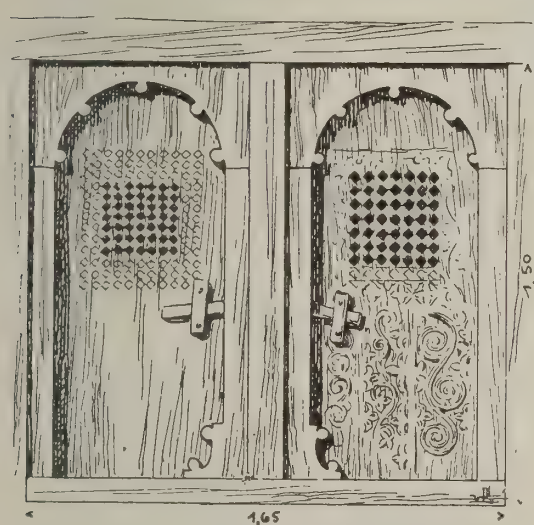


Abb. 20. Fensterläden mit Lichtöffnungen in Adua.

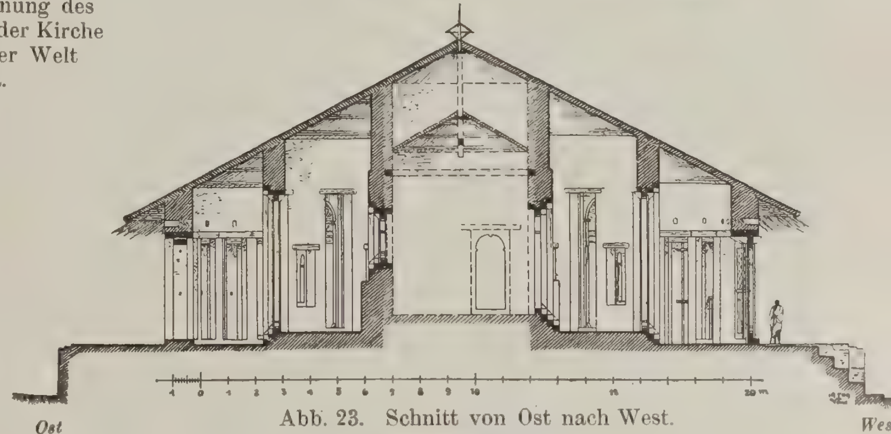


Abb. 23. Schnitt von Ost nach West.

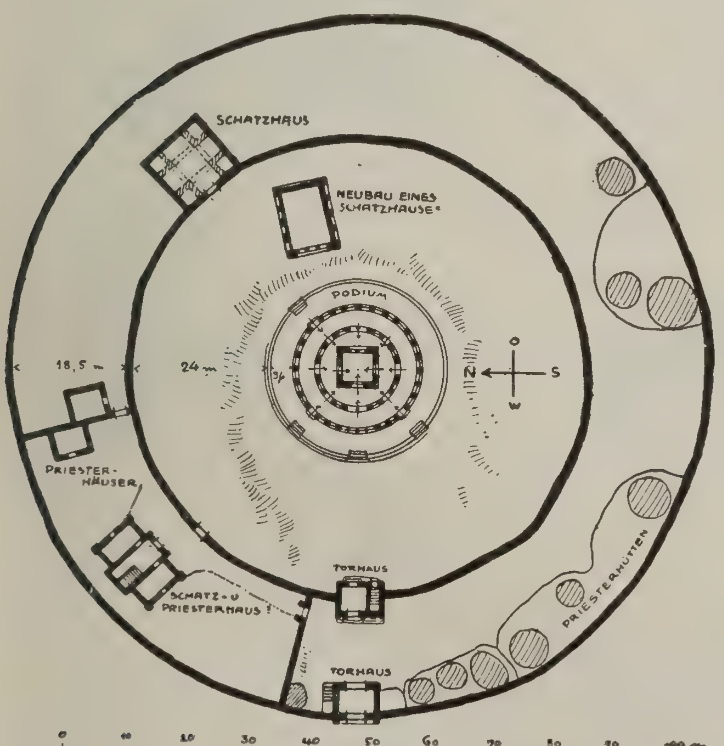


Abb. 24. Lageplan der Kirche mit ihren Höfen.

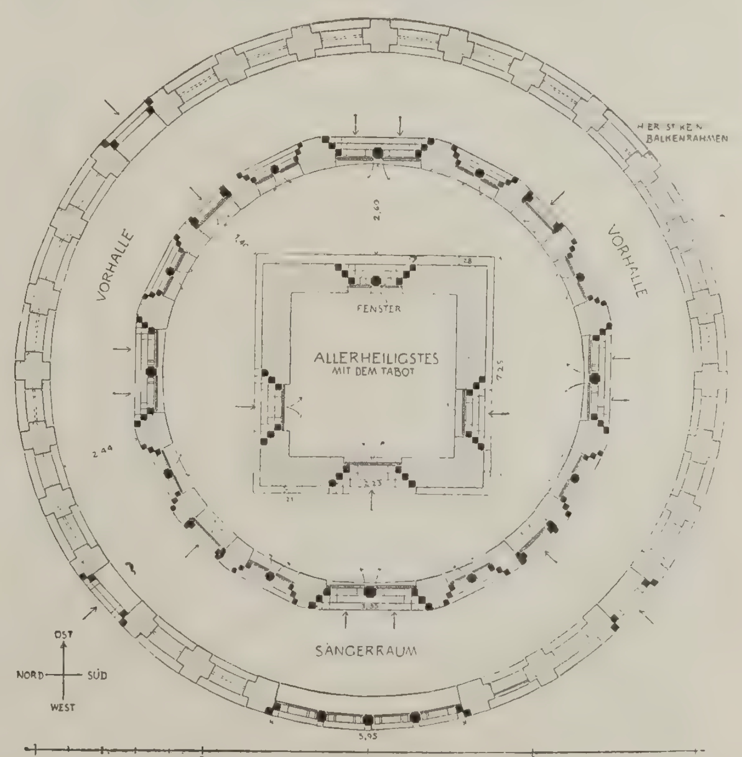


Abb. 25. Grundriß.

Abb. 23 bis 25. Kirche des Erlösers der Welt in Adua.
Aufgen. u. gez. von D. Krencker.

Die Sturmflut vom 13. u. 14. Januar 1916 in den Niederlanden.

Während durch die schweren Stürme früherer Jahre mehr die an der Nordsee belegenen und daher unmittelbar dem Angriff ausgesetzten Küstenstrecken in Mitleidenschaft gezogen wurden, sind im Gegensatz dazu von dem letzten schweren Sturm am 13. u. 14. Jan. 1916 hauptsächlich solche Strecken betroffen worden, die infolge der durch die vorgelagerten holländischen Inseln und die Provinz Nordholland geschützten Lage in dem südlichen Teil der Zuiderzee weniger das Eintreten der Deichbrüche erwarten ließen. Höchstwahrscheinlich hätten diese einen noch größeren Umfang angenommen, wenn der Sturm nicht am zweiten Tage des letzten Mondviertels, also in dem Zeitraum niedrigerer Gezeiten, eingetroffen wäre.

Wie bei fast allen heftigen westlichen Stürmen vollführte auch diesmal der Sturm eine Drehung von Nordwest nach Nord, wie aus den Angaben des Königl. niederländischen meteorologischen Instituts an den beiden Tagen hervorgeht. Windrichtung und Windstärke waren um 7 Uhr vorm. wie folgt in:

	13. Januar	14. Januar
Groningen	N.W. 7	N. 5
Helder	N.W. 7	N.N.W. 8
de Bilt	N.W. 7	N.W. 6
Vlissingen	W.N.W. 6	N.W. 5.

Die Mitteilung des Instituts um 10 Uhr vorm. lautete:

13. Januar. „Eine sich rasch aus Nordwest nähernde sehr tiefe Depression bringt Nordweststurm hier zu Lande und dringt tief in Deutschland ein, gefolgt von einem hohen Druck;“

14. Januar. „Die Depression, die gestern abend schweren Nordweststurm brachte, zieht ostwärts ab und wird von einem hohen Druck gefolgt. Weitere Mitteilungen können wegen Fehlens beinahe aller ausländischen Berichte nicht gebracht werden.“

Der Drehung des Windes von Westen nach Nordnordwesten und dem Beharren in dieser letzteren, für die Zuiderzee sehr ungünstigen Richtung während der heftigsten Zeit des Sturmes im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Verlauf der Weststürme an der Nordseeküste von Südwesten durch Westen nach Nordwesten mit langsamem Abflauen ist in Verbindung mit der außergewöhnlich starken Windkraft neben dem schon vor dem Eintritt des Sturmes hohen Wasserstand der Zuiderzee die wesentliche Überschreitung der höchsten bisher bekannten Wasserstände und der ungemein heftige Wellenschlag zuzuschreiben. Die Deichbrüche und die ernsthaften Beschädigungen fanden infolgedessen auf solchen Küstenstrecken statt, wo der Wellenschlag fast senkrecht zur Küste gerichtet war und Einengungen zwischen Inseln (Wieringen und Marken) und dem Festlande zur Beförderung der Aufstauungen und Verstärkung des Wellenschlages beitragen mußten. Durch den außergewöhnlichen Verlauf des Sturmes sind auch Küstenstrecken in Mitleidenschaft gezogen worden, die bei Weststürmen durch ihre östliche Richtung im Schutze liegen. Mit dem allgemeinen Verlauf des Sturmes allein läßt sich der außergewöhnlich hohe Wasserstand in dem südlichen Teile der Zuiderzee jedoch kaum erklären.*)

Es ist bekannt, daß in der Zuiderzee der Wind allein auf der großen Wasserfläche eine Hebung des Wasserstandes an der Küste bewirkt, gegen die der Wind gerichtet ist, während an der entgegengesetzten Seite eine Senkung eintritt. Diese Unterschiede können sehr bedeutend ausfallen, wie die Beobachtungen während des Sturmes im Januar 1884 ergeben haben, währenddessen zwischen Blankenham (Overyssel) und Durgerdam ein Unterschied von 4 m in der Höhe des Wasserstandes zu verzeichnen war. Berücksichtigt man nun, daß die Zuiderzee nur geringe Tiefen hat und das durch den Wind aufgestaute Wasser nicht wie bei großen Tiefen längs des Seebodens in demselben Maße zurückfließen kann, also eine größere Hebung erleiden muß, so erscheint es auch naheliegend, daß als weitere Ursache des außergewöhnlich hohen Wasserstandes diese Hebung durch Aufstauung angesehen werden muß, die desto größer wird, je geringer die Tiefe ist.

Aus den Sturmfluthöhen der folgenden Zusammenstellung ist zu ersehen, um wie viel der letzte Sturm die früheren an Heftigkeit übertroffen hat. Es sind darin nur diejenigen Orte längs der Zuiderzee und der unteren Stromläufe aufgenommen, soweit sie von besonderer Bedeutung sind und Wasserstände anzeigen, die alle beobachteten vorherigen übertreffen. Es ist damit festgestellt, daß der Sturm am 13./14. Januar 1916 in dem südlichen Teil der Zuiderzee höhere Wasserstände als im Jahre 1825 hervorgerufen hat.

In den Abb. 1 u. 2 sind die durch die Sturmfluten vom Februar 1825 und 13./14. Januar 1916 überschwemmten Gebiete angegeben. Hieraus ist zu ersehen, in welchem Maße durch die seit dem Jahre 1825 vorgenommenen Erhöhungen und Verstärkungen der Deiche die Durchbruchgefahr wesentlich geringer geworden ist. Zu dem Umfang der Überschwemmungen hat auch der Umstand mitgewirkt, daß die durch aufeinanderfolgenden Eindeichungen entstehenden Binnendeiche, die bei den Durchbrüchen des Seedeichs von neuem das Außenwasser abhalten können, teilweise fehlen und die nur mit niedrigen



Abb. 1.



Abb. 2.

Ringdeichen umgrenzten Polder durch einfache Schleusen in die Zuiderzee entwässern sowie die niedrige Lage der Polder selbst. Die deputierten Staaten von Nordholland haben deshalb am 19. Januar 1916 die sofort in Angriff zu nehmende Anlage eines Notdeichs zwischen dem ehemaligen Nord-Y-Deich bei Zaandam und dem Zuiderzee-Deich bei Edam unter teilweiser Benutzung des aufgehobenen Eisenbahndammes beschlossen.

*) Der vorstehende Bericht beruht teilweise auf den Mitteilungen von D. A. van Heyst in de Ingenieur Nr. 4 u. 5 und von V. J. P. de Blocq van Kuffeler in de Ingenieur Nr. 6.

Sturmfluthöhen in m über N.A.P. (Neu Amsterdamer Null).

Ort der Beobachtung	Febr. 1825	Jan. 1855	Mai 1860	Dezbr. 1863	Dezbr. 1867	30./31. Jan. 1877	14./15. Oktbr. 1881	12./13. Dezbr. 1883	23. Dezbr. 1894	7. Dezbr. 1895	12./13. März 1906	30. Septbr. 1911	13./14. Jan. 1916
Orange-Schleusen	—	—	—	—	—	—	—	2,65	2,35	2,61	2,02	1,21	2,84
Enkhuizen	2,41	—	—	2,11	2,12	2,27	2,23	2,26	2,13	2,28	1,77	0,94	2,41
Krimpen	2,73	2,60	1,32	2,62	2,57	2,69	2,56	2,92	3,01	2,77	3,15	2,61	3,35
Rotterdam	2,91	2,94	2,14	2,82	2,66	2,83	2,70	2,88	3,17	2,79	2,98	2,71	3,31
Donge-Mündung	—	—	—	—	—	—	—	—	2,76	2,63	2,85	2,83	3,14
Muiden	2,02	2,47	—	2,45	2,22	2,55	2,29	2,63	2,30	2,46	2,05	1,35	2,88
Moerdyk	3,35	2,45	2,62	3,12	3,07	2,98	3,12	3,37	3,53	3,05	3,37	3,58	3,60

Auffallend sind die Zustände der beschädigten Deichstrecken, deren Außenböschungen im allgemeinen nur sehr wenig beschädigt worden sind. Die Befestigungen mit Steindeckung und selbst die mit Klinkern in Kleibettung haben hinreichenden Widerstand geleistet und zeigen nur ausnahmsweise auf den am meisten dem Angriff ausgesetzten Strecken bis hinauf zur Deichkrone Beschädigungen. Dagegen aber sind überall durch das über die Deichkrone schlagende Wasser Abschiebungen und Abbrüche der Binnenböschungen nach der in Abb. 3 dargestellten allgemeinen Form zu verzeichnen, die sich bis zur Außenlinie der Deichkrone erstrecken und in diesem Falle eine steile und schmale Kante von 1 m Höhe und mehr stehen lassen, die auf die Dauer nicht genügenden Widerstand leisten kann und von dem Wellenschlag durchbrochen wird. Die Beobachtung, daß derartige Abschiebungen sich bis zu den Deichbruchstellen fortsetzen, läßt mit Sicherheit darauf schließen, daß die Durchbrüche auf die Abschiebungen und nicht etwa auf den Wellenschlag, den Wasserdruck oder das überschlagende Wasser zurückzuführen sind. Daß diese Abschiebungen in so starkem Maße eingetreten sind, ist vielleicht dem Umstande zuzuschreiben, daß in früheren Zeiten, als die Deiche noch nicht so stark wie jetzt waren, andere Beschädigungen rascher deren Schwächung bewirkten. Eingehende Untersuchungen über die Gezeitenlinien vor und während des Sturmes, den Verlauf der Wasserstände, die Querschnitte der versackten Deichstrecken, die Bodenart usw. können dazu beitragen, die Ursachen für den auffallend großen Umfang der Abschiebungen zu ermitteln und daraufhin Verbesserungen einzuführen. Ohne Zweifel hat sich aus den Erfahrungen die Norwendigkeit von sogenannten Notdeichen ergeben, wenn auch die eigentlichen Seedeiche noch so sicher scheinen.

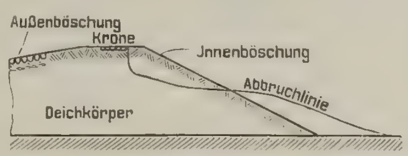


Abb. 3.

Die Ausbesserung des bestehenden Zustandes der beschädigten Deichstrecken erfolgt nach drei Bauweisen. Die erste Bauart (Abb. 4) besteht in der möglichst raschen Wiederherstellung des alten Querschnitts mit dem abgeschobenen Boden, zu dessen Abstützung und rascheren Setzung gegen nochmalige Abschiebungen Pfahlreihen mit je zwei Schalbrettern eingeschlagen werden und zu dessen Abdeckung Sandsäcke Verwendung finden. Die zweite Bauart (Abb. 5) bildet nur einen vorläufigen Schutz durch Abdeckung des oberen Teils der abgeschobenen Fläche mit Sandsäcken, so daß der unbeschädigte Teil der Grasnarbe bestehen bleibt. Die dritte Bauweise (Abb. 6) ist ebenfalls nur eine vorläufige Befestigung und bezweckt lediglich die Abstützung des oberen Teils des Deiches gegen den aufgedrückten unteren Teil durch eine Holzabsteifung, um einige Sicherheit gegen weitere Abschiebungen zu erhalten.

Für die Dichtung der Durchbrüche sind die örtlichen Verhältnisse maßgebend. Demzufolge wird entweder zunächst ein das Loch umschließender Deich an der Seeseite aufgeworfen und in dessen Schutz das Loch zugeschüttet, oder wo das Vorland bei den tieferen Löchern ganz verschwunden ist, durch die Herstellung von zwei Faschinendämmen mit Zuschüttung des Zwischenraums die Dichtung bewerkstelligt, die ausnahmsweise auch durch Einpressen von Boden ohne Hilfe von Faschinendämmen erfolgt.

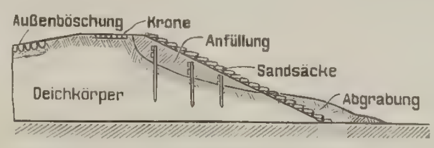


Abb. 4. Erste Bauweise.

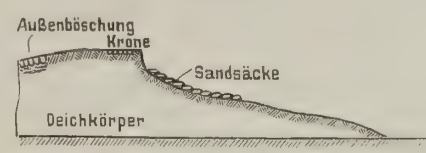


Abb. 5. Zweite Bauweise.

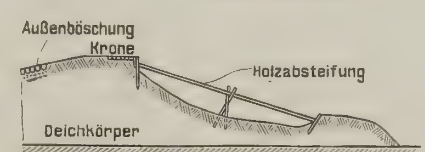


Abb. 6. Dritte Bauweise.

Aus den Erfahrungen des letzten Sturmes lassen sich verschiedene Lehren ziehen, deren Befolgung für die Zukunft zur größeren Sicherheit der Deiche beitragen kann. Flache befestigte Außenböschungen allein genügen nicht, wenn nicht zugleich damit flache Innenböschungen an dem Angriff besonders ausgesetzten Deichstrecken verbunden werden, die noch durch Binnenbermen eine größere Festigkeit in sich erhalten. Die durchweg zu steilen Binnenböschungen der Seedeiche an der Nordseeküste demgemäß zu verflachen oder auch durch eine Abdeckung mit Steinen gegen Abschiebungen durch das überschlagende Wasser zu sichern, erscheint um so angezeigter, als die hohen Kosten gegen eine Erhöhung der Deiche sprechen. Jedenfalls geben die Schäden der letzten Sturmflut Veranlassung, der Frage des Deichschutzes näher zu treten.

Die Deichbrüche des letzten Sturmes, zu deren Entstehung auch die fortwährende Senkung des Bodens der Niederlande ihr Teil beigetragen haben kann, werden voraussichtlich die Folge haben, daß die seit mehr als 50 Jahre wiederholt ins Auge gefaßte und stets wieder zurückgesetzte Frage der Abschließung der Zuiderzee nunmehr wieder in den Vordergrund tritt und ihrer endgültigen Lösung näher gebracht ist. A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Vermischtes.

Ergebnis des Wettbewerbs zum Schinkelfest 1916 des Architektenvereins in Berlin (1915 d. Bl., S. 48). Von den vier eingegangenen Entwürfen zu einem Gasthof ersten Ranges erhielt der Entwurf des Regierungsbauführers Diplomingenieur Heinrich Bechtel in Posen die Schinkel-Denkmünze; der Entwurf des Regierungsbauführers Diplomingenieur Erich Allstädt in Frankfurt a. Main wurde als häusliche Probearbeit für die Staatsprüfung im Baufach angenommen. Der Arbeit im Wasserbau: Entwurf zu einem Wasserwerk, Verfasser Regierungsbauführer Diplomingenieur Oskar Walzer in Berlin, wurde der Staatspreis und die Schinkel-Denkmünze zuerkannt; sie ist gleichfalls als häusliche Probearbeit für die Staatsprüfung im Baufach angenommen worden. Die Aufgabe im Gebiet des Eisenbahnbaues: Entwurf zu einer Hauptbahn von Stralsund nach Rügen war von nur einem Bewerber bearbeitet worden.

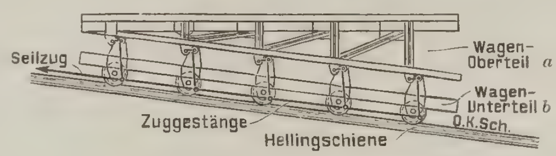
Wettbewerb für Entwürfe zu Hafenanlagen in Kristiania i. Norwegen (1915 d. Bl. S. 212). Eingegangen waren 30 Entwürfe; das Preisgericht hat die drei Preise von 10 000, 6000 und 3000 Kronen zuerkannt dem Ingenieurbureau H. G. Torulf in Stockholm, Ingenieur Karl Semler in Stockholm und der gemeinsamen Arbeit von Architekt Hoff in Aker, Ingenieur Torp und Ingenieur Greve in Kristiania. Angekauft (je 1000 Kronen) wurden die Entwürfe von Ingenieur Georg Moen in Kristiania, die gemeinsame Arbeit von Geheimen Baurat Prof. Cauer in Berlin, Geheimen Regierungsrat Prof Brix in Berlin und Ingenieur Otto Dahl in Kristiania, und der Entwurf der Ingenieure B. L. Corwin und J. Lunde in Drontheim.

Zur Erlangung von Vorentwürfen für ein gemeinsames Denkmal, das auf den Ehrenfeldern der städtischen Friedhöfe errichtet werden soll, hat die Stadt Köln einen Wettbewerb ausgeschrieben. Zugelassen sind alle seit dem 1. August 1914 in Köln ansässigen Bildhauer und Baukünstler mit Ausnahme der bei Behörden oder Privaten angestellten. Um eine umfangreiche Unterstützung der Künstler zu ermöglichen, sind zahlreiche Ankäufe vorgesehen. Auf den sechs Ehrenfriedhöfen für gefallene Krieger, die die Stadtgemeinde angelegt hat, soll je ein größeres Denkmal errichtet werden. Gefordert wird die Anfertigung eines Vorentwurfsmodells im Maßstab 1 : 10 mit der nächsten Umgebung des Denkmals sowie eines Lageplans im Maßstab

1 : 50. Die Ausführung des Denkmals ist in einem wetterfesten deutschen Werkstoff gedacht; die Gesamtkosten eines Denkmals sollen jedoch auf keinen Fall die Summe von 30 000 Mark überschreiten. Modelle, Lagepläne und Kostenüberschläge sind mit einem Kennworte — keinem Zeichen — versehen bis zum 17. August 1916, abends 6 Uhr, an die städtische Hochbauabteilung (Stadthaus, Zimmer 312) abzuliefern. Für Ankäufe (zwischen 300 und 1500 Mark) sind 8000 Mark ausgesetzt (vgl. a. den Anzeiger d. Nr.).

Querhellingwagen mit Absenkvorrichtung. Die wirtschaftliche Ausnutzung und die Leistungsfähigkeit der Querhellinganlagen leidet darunter, daß die zum Aufschleppen der von Fahrzeugen benutzten Wagen oder Schlitten nicht ohne weiteres nach erfolgtem Aufschleppen unter dem Fahrzeug herausgenommen und für andere auf Helling zu nehmende Fahrzeuge bereitgestellt werden können. Um dies zu ermöglichen, muß das Fahrzeug erst, nachdem es auf Stapelhölzer gelegt ist, mit Winden oder durch Ankeilen oder auf eine andere Art soweit angehoben werden, daß der Aufschleppwagen oder -schlitten zum Herausziehen freigelegt werden kann. Abgesehen von dem Zeitverlust, den Schwierigkeiten und den hohen Kosten, bringt diese Art des Anhebens von Schiffen namentlich bei größeren Fahrzeugen eine Gefahr für den Schiffskörper mit sich.

Nebenstehende Anordnung eines Querhellingwagens ermöglicht es, ohne weiteres und auf einfache Art den Wagen unter dem aufgeschleppten Fahrzeug nach vorhergegangener Auflagerung auf Holzstapel nach Belieben zu entfernen, für andere Benutzung



frei zu machen und so die Leistungsfähigkeit der Querhellinganlage zu heben. Es ist mir nicht bekannt, daß eine ähnliche Konstruktion bereits anderweitig durchgeführt ist. Das einfache Herausziehen des Wagens unter dem Fahrzeug ist dadurch möglich, daß der Aufschleppwagen in zwei Teilen konstruiert ist, die gegeneinander beweglich sind. Der obere Teil des Wagens *a*, der zur Aufnahme des Schiffskörpers dient, ist als Fachwerkträger ausgebildet, der untere Teil *b* besteht aus einem eisernen Rahmen, der die Räder trägt. Der Oberteil kann durch rechtwinklige Hebel (Kniehebel), deren Wirkungsweise aus nebenstehender Abbildung ohne weiteres ersichtlich ist, gehoben bezw. gesenkt werden. Die einzelnen Kniehebel sind durch Zugstangen miteinander verbunden, die am vorderen Wagenende durch einen Querträger vereinigt sind, an dem das Hauptzugseil angreift. Beim Anziehen des Hauptseils drücken die wagerechten kürzeren Arme der Kniehebel den Wagenoberteil um ein gewisses Maß, etwa 4 bis 5 cm, in die Höhe, bis der senkrechte Kniehebelarm gegen einen Anschlag stößt, worauf dann der Wagen mitgenommen und in die schiefe Ebene hinaufgezogen wird. Ist das Schiff hochgezogen, und sind die Pallhölzer auf festem Boden untergelegt, so senkt sich beim Nachlassen des Seilzuges der Wagenoberteil von selbst ab, der Wagen wird frei, kann unter dem Schiffe hervorgezogen und wieder von neuem verwendet werden.

Die vorstehende Art der Absenkvorrichtung unter Verwendung von Kniehebeln stellt eine verbesserte Form der zuerst von dem bayer. Bauamtsassessor Gillitzer mit Unterstützung des Regierungsbauführers Dohrmann aufgestellten Anordnung dar, bei der an Stelle der Kniehebel Stehbolzen vorgesehen waren, die durch einen Gegenzug am unteren Wagenteil niedergelegt werden konnten, so daß der Oberteil des Wagens abgesenkt wurde. Der Verbesserungsvorschlag stammt von dem Eisenwerk (vorm. Nagel u. Kämp) A.-G. in Hamburg.

Nach der vorstehenden Anordnung sind von dieser Firma zwölf Hellingwagen für eine Querhellinganlage ausgeführt worden, deren Ausführung in dieser Zeitschrift in späterer Zeit beschrieben werden soll.

München. Gillitzer.

Wilhelm Bertsch †. Am 7. Februar d. J. verschied nach kurzem Krankenlager an den Folgen einer Lungenentzündung der städtische Baurat und Vorstand der Abteilung für Hochbau IV und für Stadterweiterung des Stadtbauamtes München, Architekt Wilhelm Bertsch im 51. Lebensjahre. Was die Stadt München, was die gesamte Künstlerschaft an dem feinsinnigen und liebenswürdigen Künstler, der noch in der Vollkraft seines Könnens stand, verliert, können wir nicht besser schildern als durch einen Rückblick auf sein künstlerisches Schaffen, das weit über Bayerns Grenzen hinaus Anerkennung und Bewunderung gefunden hat.

Nach Vollendung seiner Hochschulstudien war Bertsch in verschiedenen bekannten Architekturbureaus, darunter bei Otto March in Berlin tätig. 1894 trat er beim Stadtbauamt München als Architekt in Stellung und arbeitete hier zusammen mit dem damaligen städtischen Bauamtmann Theodor Fischer. Nach dessen Ausscheiden aus dem Gemeindedienst im Jahre 1902 wurde er zum Bauamtmann und Vorstand der Abteilung für Hochbau IV und für Stadterweiterung ernannt. 1908 wurden seine Verdienste durch Ernennung zum städtischen Baurat gewürdigt

Seine Haupttätigkeit entfaltete Bertsch auf dem Gebiete der Stadterweiterung, wobei er sich die künstlerische Ausgestaltung und die Erhaltung der Schönheiten des Städtebildes, der Straßen und Plätze, ferner die Ausbildung der Hang- und Waldwege im Isartal und die Erhaltung der Ausblicke von der Theresienhöhe auf die Alpen besonders angelegen sein ließ und durch Vorschriften für Denkmalpflege und Stadterweiterung und gegen verunstaltende Reklamevorrichtungen sowie durch Ausgestaltung der Staffelbauordnung dauernde Verdienste erwarb. Weit über Bayerns Grenzen hinaus wurde Bertschs Name bekannt durch die Schaffung des Ausstellungsparkes München, dessen Idee und großzügige Gesamtanlage sein Werk ist. Von den Hochbauten dieses Parkes sind die drei großen Ausstellungshallen mit Anbauten, das Elektrizitätswerk und die Eingangsbauten im Westen nach seinen Entwürfen ausgeführt.

Eine Reihe von Schulhäusern der letzten Jahre sind nach seinen Plänen und unter seiner Leitung erstanden, so die Schulen der Hirschberg-, Flur- und Simmernstraße, am Kirchstein und die Schule an der Gebelestraße, die wir demnächst im Bilde bringen werden. Von seinen sonstigen Werken sind hervorzuheben Turnhalle und Feuerhaus an der Luisenstraße, Unterstand- und Gerätehalle am Hirschanger, Betriebsgebäude an der Hebenstreitstraße, Umbau des Sendlingertores, Brücke in Thalkirchen, verschiedene Brunnen und kleinere Arbeiten, die jedoch alle den feinsinnigen Künstler und das liebevolle Eindringen auch in die kleinste Aufgabe erkennen lassen. Von seinen privaten Schöpfungen seien die Wohnhäuser an der Prinz-Ludwigstraße und in Solln, darunter sein eigenes Heim erwähnt.

Seine Meisterschaft bewies er ferner als Schöpfer des Planes zur Kunstgewerbeausstellung im Glaspalast 1904, der Abteilung für Kunstgewerbe auf der bayrischen Landesausstellung Nürnberg 1906, der künstlerischen Ausgestaltung des Jubiläumsoktoberfestes 1911, der Straßenausschmückung beim Kaiserempfang, beim 90. Geburtsfest und bei der Beisetzung des Prinzregenten Luitpold von Bayern u. a. Hervorzuheben ist noch seine Tätigkeit als Preisrichter bei Wettbewerben, insbesonders für Stadterweiterungen.

Wie Bertsch als Mensch das Einfache Wahre, die Natur liebte und verehrte, so wußte er auch als Künstler bei allen seinen Schöpfungen die Zweckbestimmung durch bloße Massenwirkung, unter Vermeidung reicher Zierformen und unnötiger Architekturgliederungen einfach und klar auszudrücken. Aber gerade dadurch, daß er sich loslöste von einer bestimmten, dem jeweiligem Geschmack angepaßten Stilrichtung wird der Wert seiner Werke ein dauernder bleiben So werden seine Schöpfungen, wenn längst jüngere Geschlechter neue Werke erstehen ließen, fortleben und gemahnen an den feinsinnigen Künstler von echt bayrischer Art, von wahrer Größe der Seele und künstlerischem Empfindens. — n.

Bücherschau.

Über Geschichte und Bau des Panamakanals. Von a. Professor K. E. Hilgard, M. A. S. C. E., Ingenieur-Konsulent in Zürich. Zürich 1916. Art. Institut Orell Füßli. 113 S in gr. 8⁰ (mit 9 graphischen Beilagen und 40 Textabbildungen). Geh. 6 *M*, geb. 7 *M*.

Der Verfasser hat es verstanden, in der 113 Druckseiten umfassenden Schrift alles Wissenswerte über Geschichte und Bau des Panamakanals in klarer und sowohl für Techniker als auch für Laien leicht verständlicher Art darzustellen. Sein Aufenthalt am Panamakanal selbst hat ihn instand gesetzt, die Maßnahmen der Amerikaner auf allen Gebieten des Kanalbaues aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Er beschränkt sich als Ingenieur nicht darauf, den Bauvorgang, die wichtigsten Baumaschinen, die hauptsächlichsten Bauanlagen usw. eingehend zu beschreiben und durch Pläne und recht geschickt ausgewählte photographische Aufnahmen zu erläutern, vielmehr dehnt er auch seine Besprechungen auf Gebiete aus, die nicht rein bautechnischer Natur sind, aber für das Gelingen des großen Unternehmens in den Tropen von der allergrößten Wichtigkeit waren. Z. B schildert er in einem „Hygiene und Sanierung der Kanalzone“ übertitelten Kapitel recht anschaulich die Krankheiten und ihre Entstehung, welche zum größten Teil den Mißerfolg der Franzosen beim Kanalbau herbeiführten, sowie die großartige Tätigkeit, die die Amerikaner unter Aufwendung von gewaltigen Kosten zur Verbesserung der mit Recht so verrufenen Gesundheitsverhältnisse in der neu erworbenen Kanalzone entfaltet haben. — Das Werk kann allen, die sich über den Panamakanal aus maßgebender Quelle unterrichten wollen, nur aufs wärmste empfohlen werden. Ti. —

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Neue Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton und aus Beton.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat am 13. Januar d. Js. neue „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton“ herausgegeben (1916 d. Bl., S. 115), die an die Stelle der „Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten vom 24. Mai 1907“ (1907 d. Bl., S. 301) treten sollen. Wie die bisherigen, so sollen auch die neuen Bestimmungen sowohl den privaten Bauausführungen wie auch den öffentlichen und Staatsbauten gegenüber zur Anwendung gelangen. Gleichzeitig und mit demselben Geltungsbereich hat der Minister „Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Beton“ veröffentlicht. Letztere treten an die Stelle der „Allgemeinen Bestimmungen für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton“, die der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton im Jahre 1908 aufgestellt hatte. Diese hatte der Minister durch Erlaß vom 19. Juli 1909 (1909 d. Bl., S. 417) wohl im Bereich der Staatsbauverwaltung und der Staatseisenbahnverwaltung eingeführt, den privaten Bauausführungen gegenüber hatten sie jedoch keine Gültigkeit erlangt. Insofern haben die neuen Betonbestimmungen eine größere Bedeutung als die oben erwähnten von 1908.

Es verdient ausdrücklich hervorgehoben zu werden, daß die beiden neuen Bestimmungen vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton ausgearbeitet,*) in dessen letzter Vollversammlung am 2. Oktober v. Js. endgültig festgesetzt und dem Minister mit der Bitte vorgelegt worden sind, sie in Preußen einzuführen und sie den Regierungen der übrigen deutschen Bundesstaaten zur Annahme zu empfehlen.

Beiden Wünschen ist der Minister nachgekommen. Die neuen preußischen Bestimmungen entsprechen genau denjenigen des Ausschusses, abgesehen von kleinen Änderungen an wenigen Stellen, die durch die amtliche Form der Veröffentlichung bedingt waren, die aber den Sinn in keiner Weise ändern. Durch Vermittlung des Reichsamtes des Innern sind die übrigen Bundesregierungen gebeten worden, auch ihrerseits die neuen Bestimmungen einzuführen. Wenn dies geschieht, so wäre der vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton seit jeher gehegte Wunsch nach einheitlichen Bestimmungen im ganzen Deutschen Reiche erfüllt, und es braucht nicht hervorgehoben zu werden, von welcher Bedeutung dies für den deutschen Eisenbeton- und Betonbau sein würde.

Der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton ist den Lesern dieses Blattes nicht unbekannt. Es möge daher nur kurz erwähnt werden, daß er im Jahre 1906 auf Veranlassung des Ministers der öffentlichen Arbeiten ins Leben gerufen ist. Ihm gehören an: deutsche Reichsbehörden, preußische, bayerische, württembergische, badische, hessische und sächsische Staatsbehörden, die Vorstände der deutschen Material-Prüfungsämter und eine Anzahl großer technischer und industrieller Vereine. Dem Ausschuß stehen über 900 000 Mark für Versuche mit Eisenbetonkörpern zur Verfügung; die Ergebnisse dieser Versuche werden veröffentlicht und haben schon viel zur Kenntnis der Wirkungsweise des Eisenbetons beigetragen. Die neuen Bestimmungen konnten daher auf Grund der durch diese Versuche gewonnenen Erfahrungen ausgearbeitet werden. Weiter ist zu beachten, daß innerhalb des Ausschusses die Wünsche und Ansichten der Staatsbeamten, der Versuchsanstalten und der Industrie zum Ausdruck kommen; es war die Aufgabe des Ausschusses, den häufig weit auseinandergehenden Meinungen durch den Wortlaut der Bestimmungen möglichst Rechnung zu tragen.

A. Eisenbeton-Bestimmungen.

Für preußische Leser seien im folgenden hauptsächlich diejenigen Punkte hervorgehoben, in denen die neuen Eisenbeton-Bestimmungen von den früheren, aus dem Jahre 1907 stammenden abweichen; dazu sei gleich erwähnt, daß die neuen mehr als doppelt so umfangreich sind als die alten, und somit den Stoff erschöpfender behandeln.

Eine Vorbemerkung weist darauf hin, daß nur geschulte Unternehmer zur Ausführung von Eisenbetonbauten herangezogen werden sollen (B.G.-B. § 831), und daß für den Bau ein verantwortlicher Bauleiter anzustellen ist; im § 7 wird verlangt, daß dieser oder sein Vertreter während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein muß.

Eingehender als bisher sind die Baustoffe behandelt. Wenn auch hervorgehoben wird, daß sich keine erschöpfenden Bestimmungen treffen lassen, wie Sand, Kies, Steinschlag u. dergl. beschaffen sein sollen, so werden doch recht zweckmäßige Winke hierfür gegeben. Ganz neu sind die Vorschriften für das Eisen. Da man die zulässige Beanspruchung, wie nachher noch erwähnt wird, auf 1200 kg/qcm erhöht hat, so war es geboten, dem Eisen eine größere Aufmerksamkeit als bisher zuzuwenden. Die Kaltbiegeprobe soll in Zukunft in der Regel auf jeder Baustelle durchgeführt werden; dabei muß das Eisen sich soweit biegen lassen, daß der lichte Durchmesser der Schleife an der Biegestelle gleich dem Durchmesser des zu prüfenden Rundeisens ist, ohne daß auf der Zugseite Risse entstehen. Brüchiges Eisen wird damit ohne weiteres aus dem Eisenbeton verbannt. In Ausnahmefällen kann auch eine Zug- und Dehnungsprobe vorgenommen werden.

Bei der Betonbereitung sind die Zuschläge nach Raumteilen, der Zement nach Gewicht zu bemessen. Neu ist die Vorschrift, daß zur Erzielung einer rostsicheren Umhüllung der Eiseneinlagen 1 cbm Betonmischung mindestens $^1/_2$ cbm Mörtel enthalten soll. Die Baupolizeibehörde soll unter Umständen auch berechtigt sein, eine Mindestmenge von Zement für die Mischung vorzuschreiben. Man hat nach sehr eingehenden Erwägungen davon abgesehen, in den Bestimmungen eine bestimmte Mindestmenge von Zement anzugeben, die unter keinen Umständen unterschritten werden dürfte, beispielsweise 300 kg für 1 cbm der Zuschlagstoffe, da die richtige Menge in den einzelnen Fällen zu verschiedenartig ausfallen kann.

Bei den Vorschriften über Verarbeitung der Betonmasse hatte man früher die Verwendung von erdfeuchtem Beton im Auge gehabt, während jetzt die Bestimmungen hauptsächlich auf plastischen Beton zugeschnitten sind.

Die Anordnung der Eiseneinlagen ist eingehender geregelt als früher: in Plattenbalken müssen stets Bügel vorhanden sein, die den Zusammenhang von Platte und Balken gewährleisten; die Zugeiseneinlagen müssen an den Enden runde oder spitzwinklige Ecken haben; die Abstände der Eiseneinlagen voneinander sind mindestens gleich dem Eisendurchmesser anzunehmen und dürfen nicht kleiner als 2 cm sein. Die Betonstärke außerhalb der Eisen ist ähnlich wie früher vorgeschrieben.

Die Herstellung der Schalungen ist in einem ausführlichen Abschnitt behandelt; darin finden sich Vorschriften über Beschaffenheit der Stützen, der Schalungsgerüste, der Notstützen, die auch nach der Ausschalung zunächst noch stehen bleiben sollen, u. a., was alles in den früheren Vorschriften nur kurz erwähnt, z. T. auch nicht besonders aufgeführt war.

Die Fristen, die vor der Ausschalung verstreichen müssen, sind ebenfalls geregelt, im allgemeinen im Anschluß an die früheren Bestimmungen. Da bei der Ausschalung die meisten Unfälle eintreten, so ist ausdrücklich auf die Pflicht des verantwortlichen Bauleiters hingewiesen, hier die größte Sorgfalt walten zu lassen. Es wird hervorgehoben, daß besonders bei Dächern und Dachdecken, die beim Ausschalen nahezu schon die volle rechnungsmäßige Last tragen, Vorsicht geboten sei. Die Notstützen müssen nach der Ausschalung wenigstens noch 14 Tage erhalten bleiben.

Während der Bauausführung kann die Baupolizei die Herstellung von Probewürfeln verlangen. Besondere Vorschriften (im Anhang) sind erlassen, die das Verfahren bei den Druckversuchen regeln.

Die Probebelastungen sind insofern vereinfacht, als dabei höchsten die 1,5fache Nutzlast aufgebracht werden soll. Neu ist die Bestimmung, daß die bleibende Durchbiegung höchstens $^1/_4$ der Gesamtdurchbiegung betragen darf.

Ein zweiter Teil der Bestimmungen enthält Leitsätze für die statische Berechnung.

Hier finden sich Angaben über den Abstand der Schwindfugen und darüber, wie der Einfluß der Wärmeschwankungen und des Schwindens des Betons in Rechnung zu stellen ist. Für die Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke, die beim Eisenbetonbau die Regel bilden, ist als oberster Grundsatz aufgestellt, daß solche Teile nach den Regeln der Statik zu berechnen sind. Näherungswerte, deren man sich früher zur Vereinfachung der Rechnung glaubte bedienen zu sollen, haben sich im Gebrauch wenig bewährt und sind daher in den neuen Vorschriften auf das Allernotwendigste eingeschränkt worden. Die wichtige Frage, wie breit die Druckplatte eines Plattenbalkens anzunehmen ist, hat eine sehr eingehende Bearbeitung gefunden; die Balkenhöhe wird in Zukunft abhängig sein von der Spannweite, d. h. sie darf unter ein festgesetztes Mindestmaß nicht heruntergehen. Der Berechnung von Rippendecken sind besondere Bestimmungen gewidmet; neu sind auch Vorschriften über die Art, wie Platten mit Einzellasten zu berechnen sind.

Für die Ermittlung der inneren Kräfte ist an der bekannten Zahl $n = 15$ festgehalten worden. In Balken, müssen die Schubspannungen nachgewiesen werden; die Haftspannungen brauchen aber nicht berechnet zu werden, wenn die Eisen an den Enden mit

*) Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton. Aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, Oktober 1915. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. 18 S. in Reichsformat mit 8 Abb. Geh. 0,50 *M.* — Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton. Aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, Oktober 1915. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. 10 S. in Reichsformat mit 1 Abb. Geh. 0,40 *M.* — Beide Bestimmungen zusammen in einem Heft 0,80 *M.*

Haken versehen und nicht stärker als 26 mm sind. Dies ist eine wesentliche Neuerung, die dazu beitragen wird, die statischen Berechnungen sehr zu vereinfachen. Die Zugspannungen des Betons mußten früher bei Bauteilen, die der Nässe oder Rauchgasen ausgesetzt waren, nachgewiesen werden; sie durften nicht höher werden als $^2/_3$ der durch Versuche nachgewiesenen Betonzugfestigkeit. Diese Vorschrift stieß auf Widerspruch, da infolge des nicht gleichmäßigen Wertes des Elastizitätsmaßes für Beton die berechnete Zugfestigkeit bei Biegung sich weit größer ergibt als beim Zugversuch. Jetzt wird der Nachweis der Zugspannungen nur für Brücken unter Gleisen, die von Hauptbahn-Lokomotiven befahren werden, verlangt: die Zugspannung darf rechnungsmäßig höchstens 24 kg/qcm betragen. Diese Zahl ist auf Grund eingehender Versuche in Stuttgart festgesetzt worden. Den Bestimmungen ist eine Tafel beigefügt, mit deren Hilfe die Rechnung für Plattenbalken sehr vereinfacht wird. Derartige Eisenbahnbrücken sind sechs Wochen lang nach ihrer Herstellung feucht zu halten. Das Schwinden des Betons beim Abbinden soll dadurch verlangsamt und auf eine Zeit verschoben werden, in der der Beton schon gut erhärtet und daher auch widerstandsfähiger gegen Rißbildung ist als zu Anfang.

Der Berechnung von Stützen ist ein längerer Abschnitt gewidmet, der neue Gesichtspunkte enthält. Stützen ohne Knickgefahr mit gewöhnlicher Bügelbewährung sind nach der üblichen Formel $P = \sigma_b (F_b + 15\,F_e)$ zu berechnen. Für umschnürte Säulen gilt die Formel $P = \sigma_b (F_k + 15 F_e + 45\,F_s)$; die bisher gültige Formel war $P = \sigma_b (F_b + 15\,F_e + 30\,F_s)$. Anstatt $30\,F_s$ heißt es also jetzt $45\,F_s$; dafür ist aber anstatt F_b (Betonquerschnitt) der Wert F_k (Kernquerschnitt) gesetzt. Nach den neueren Versuchen in Lichterfelde gibt die jetzige Formel eine genügende Sicherheit. Weitere einschränkende Bestimmungen, die hinsichtlich dieser Säulenformel noch haben hinzugefügt werden müssen, lassen sich, wie eine Fußnote bescheiden sagt, noch nicht durch Versuche belegen; diese Versuche sind aber eingeleitet.

Beträgt die Höhe einer Stütze mehr als das 15fache ihrer Stärke, so muß die Stütze auch auf Knicken berechnet werden, und zwar nach der Eulerschen Formel $J = 70\,Pl^2$. Bei exzentrischer Belastung ist das Drehmoment in üblicher Weise zu berücksichtigen. Beträgt die Höhe einer Stütze mehr als das 20fache ihrer Stärke, so ist dies Moment um den Wert $P \cdot \frac{l}{200}$, der der Wirkung der Knickkraft am Hebelarm der Durchbiegung Rechnung tragen soll, zu vermehren. Diese völlig neue Vorschrift ist dazu geeignet, die schwere Gefahr des Einknickens einer Stütze auszuschließen, soweit sich dies durch Vorschriften überhaupt erreichen läßt.

Der Abschnitt, der von den zulässigen Spannungen handelt, enthält fast nur neue Gesichtspunkte. Bisher war für Beton $^1/_6$ der Würfelfestigkeit zugelassen; jetzt sind bestimmte Zahlen für die verschiedenen Bauteile und die verschiedenen Arten der Beanspruchung (Druck oder Biegung) angegeben unter der Voraussetzung, daß eine Würfelfestigkeit von 150 kg/qcm nach 28 Tagen oder 180 kg/qcm nach 45 Tagen erreicht wird. Für Stützen wird eine höhere Betonfestigkeit verlangt. Wie man die Würfelfestigkeit bestimmt, ist durch besondere Vorschriften geregelt, die als Anhang beigegeben sind. Ähnliche Vorschriften hatte der Deutsche Ausschuß schon im Jahre 1908 veröffentlicht; diese bezogen sich aber ausschließlich auf das Verfahren, das bei Stampfbetonbauten eingeschlagen werden sollte; neu ist es somit, daß auch für Eisenbetonbauten Bestimmungen über Druckversuche an Betonwürfeln herausgegeben sind.

Um wieder auf die zulässigen Spannungen zurückzukommen, so gilt für zentrischen Druck bei Beton 35 kg/qcm als Grundspannung; bei Stützen von Brücken wird sie auf 30, in Dachgeschossen sogar auf 25 kg/qcm abgemindert.

Bei Biegung und exzentrischem Druck sind die Grundspannungen 40 kg/qcm für Beton und 1200 kg/qcm für Flußeisen in Bauwerken mit vorwiegend ruhender Last. Der letzte Wert bedeutet eine Neuerung gegenüber den Vorschriften von 1907, die nur 1000 kg/qcm zuließen. Da im reinen Eisenbau überall 1200 kg/qcm, unter Umständen sogar 1400 bis 1600 kg/qcm zugelassen war, fühlte sich der Eisenbetonbau durch die Vorschrift von 1000 kg/qcm beengt, und eine Änderung erschien geboten.

Bei Bauteilen, die Erschütterungen ausgesetzt sind, werden die Spannungen abgemindert, z. T. bis 30 kg/qcm für Beton und 750 kg/qcm für Eisen. Das Verfahren setzt voraus, daß bei Stößen nicht mit Erhöhung der Nutzlast gerechnet wird, wie es nach den bisherigen Vorschriften der Fall war. Da diese letztgenannte Rechnungsart aber in Bayern besonders beliebt ist, so ist sie ebenfalls ausdrücklich zugelassen, d. h. unter Zugrundelegung der Spannungen 40 und 1200 kg/qcm kann die Nutzlast, wenn sie stoßweise wirkt, mit dem Beiwert 1,5 bis 2 in die Rechnung eingesetzt werden.

Die zulässige Schubspannung ist 4 kg/qcm; früher 4,5 kg/qcm.

Die zulässige Haft- oder Gleitspannung beträgt wie früher 4,5 kg/qcm. Eine wesentliche Neuerung in diesem Abschnitt ist die Vorschrift, daß bei Vorhandensein von abgebogenen Eisen bei den unteren, bis zum Auflager gerade durchgeführten Eiseneinlagen für die Berechnung der Haftspannung nur die halbe Querkraft in Ansatz zu bringen ist. Versuche mit Eisenbetonbalken, die in Stuttgart angestellt sind, haben nämlich ergeben, daß die abgebogenen Eisen die andere Hälfte der Gleitspannung sehr wohl aufnehmen können.

Die zulässige Drehungsspannung beträgt 4 kg/qcm; eine neue Bestimmung, die auf Grund von Stuttgarter Versuchen eingeführt ist.

B. Beton-Bestimmungen.

Die eingangs erwähnten neuen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton" schließen sich denen für Eisenbeton in den allgemeinen Vorschriften für die Bauvorbereitung und die Bauaufsicht vollkommen an.

Sehr eingehend sind die Abschnitte für Zubereitung und Verarbeitung der Betonmasse behandelt. Dabei werden unterschieden: Stampfbeton, Schüttbeton, Gußbeton und Füllbeton; die Herstellung und Verarbeitung jeder dieser Betonsorten wird ausführlich beschrieben; fast könnte man sagen, daß diese Bestimmungen ein kleines Handbuch zur Anleitung bei Betonbauten darstellen.

Ausführlich bearbeitet ist auch der Abschnitt über die zulässige Beanspruchung des Betons. Im allgemeinen ist $^1/_5$ der Würfelfestigkeit zugelassen; nur bei schlanken Säulen ist die zulässige Beanspruchung derart abgemindert, daß es vorteilhafter wird, für solche Fälle Eisenbetonsäulen zu wählen. Für Berechnung der Knicksicherheit ist in erster Linie die Eulersche Formel zu benutzen.

Auch diesen Bestimmungen sind im Anhang Vorschriften für Druckversuche an Würfeln beigegeben.

Zum Schluß sei hervorgehoben, daß die neuen Bestimmungen auf Bauten von guter Ausführung zugeschnitten sind. Daher ist in der Vorbemerkung unter Hinweis auf § 831 des B. G.-B. darauf aufmerksam gemacht, daß nur tüchtige und erfahrene Unternehmer mit der Ausführung betraut werden dürfen, und daß eine strenge Beaufsichtigung notwendig ist. Den Baupolizeibehörden erwächst damit eine neue Aufgabe. Der Minister hat im Runderlaß, durch den die Bestimmungen eingeführt werden, besonders auf diejenigen Abschnitte der neuen Vorschriften hingewiesen, die den Behörden eine gute Handhabe bei Überwachung der Bauausführungen bieten.

Da die Baupolizei an vielen Orten nicht über technisch geschulte Kräfte verfügt, sollen in den einzelnen Regierungsbezirken Sachverständige namhaft gemacht werden, deren Hilfe die Behörden sich bedienen können, wenn in ihrem Bereich Eisenbeton- oder Betonbauten ausgeführt werden. L.-M.

Der sächsische Staatshaushalt für die Jahre 1916 und 1917,

der dem Landtag im November v. J. zugegangen ist, enthält für Bauzwecke im ordentlichen Etat an gewöhnlichen (dauernden) und an einmaligen außergewöhnlichen Ausgaben, ferner im außerdentlichen Etat die folgenden Beträge. Die in Klammern beigefügten Summen geben die Gesamtkosten an.

I. Ordentlicher Etat.

Die eingestellten Summen gelten für 1916 und 1917.

a) Gewöhnliche Ausgaben.	Beträge f. 1916 u. 1917 ℳ
1. Zu Wegebau-, Wege- und Wasserbauunterstützungen. Vorschußweiser Staatszuschuß für die Weißeritztalsperren	200 000
2. Fortführung der Vorarbeiten für den Bau von Talsperren in den Flußgebieten der Zwickauer Mulde, der Freiberger Mulde und der Müglitz sowie zur Bedienung und Unterhaltung der Wassermeßstellen in den Vorarbeitengebieten	106 000
Zu übertragen	306 000
Übertrag	306 000
3. Zu allgemeinen regelmäßigen Wegebau- und Wegeunterhaltungsunterstützungen	1 600 000
4. Desgl. für Fälle außerordentlichen Bedarfs, insbesondere infolge von Naturereignissen	200 000
5. Straßen- und Wasserbauverwaltung. Zur Unterhaltung der Straßen	3 024 000
6. Für die Verbesserung und den Neubau von Straßen und Brücken	1 695 000
7. Für die evangelischen Kirchen: Beihilfen zu Bauten an Kirchen und Pfarrhäusern	100 000
8. Für katholische Kirchen: Zur Instandsetzung des Äußeren der katholischen Hofkirche in Dresden, letzter Betrag	65 000
9. Zu Instandsetzungen an der Kirche in Hubertusburg	4 200
Summe	6 994 200

b) Einmalige außergewöhnliche Ausgaben.

Nr.	Bezeichnung	Betrag
1.	Porzellanmanufaktur Meißen. Anlage einer Schlämmerei und Aufbereitung für Porzellanmasse	321 000
2.	Blaufarbenwerke Oberschlema. Beschaffung einer Schlackenförderanlage	41 500
3.	Sammlungen für Kunst und Wissenschaft. Errichtung eines Gebäudes für die moderne Abteilung der Gemäldegalerie, letzter Betrag	500 000
4.	Landgerichte, Amtsgerichte und Staatsanwaltschaften. Bau eines Gerichtsgebäudes mit Gefangenhaus in Tharandt, letzter Betrag	159 000
5.	Desgl. in Auerbach (515 000), erster Betrag	300 000
6.	Kreis- und Amtshauptmannschaften. Zum Einbau einer Warmwasserheizung und zu Umbauten in der Amtshauptmannschaft Schwarzenberg	10 275
7.	Akademie für graphische Künste und Buchgewerbe in Leipzig. Um- und Erweiterungsbau der Akademie, letzter Betrag	63 000
8.	Kunstschule für Textilindustrie in Plauen. Um- und Erweiterungsbau	450 000
9.	Technische Staatslehranstalten in Chemnitz. Um- und Erweiterungsbau	150 000
10.	Eichwesen. Für einen Erweiterungsbau beim Haupteichamt in Bautzen	20 400
11.	Heil- und Pflegeanstalten, Erziehungsanstalten sowie Straf- und Korrektionsanstalten (Landesanstalten). Zum Landerwerb und zur Erweiterung der Anstalt Dösen	37 500
12.	Zum Bau zweier Wasserbehälter in Untergöltzsch	62 000
13.	Zur Erweiterung der Wäscherei und zur Einrichtung einer Fernwarmwasserheizung für zwei Krankenhäuser in Zschadraß	310 000
14.	Zu Erweiterungsbauten bei der Anstalt Hochweitzschen	320 000
15.	Zum Einbau neuer elektrischer Kraftsammler und eines Rauchgasausnutzers bei der Erziehungsanstalt Chemnitz	108 000
16.	Zum Bau eines neuen Zellenhauses für die Anstalt Voigtsberg	108 000
17.	Bei der Straßen- und Wasserbauverwaltung. Zum Bau eines Schutzhafens in Wendischfähre (1 800 000), zweiter Betrag	600 000
18.	Für die Errichtung von 9 Wassermeßstellen zur Erforschung der Wasserschätze des Landes	16 200
19.	Etat der Universität Leipzig. Zur Ausgestaltung und Erweiterung der Sammlungsräume des Zoologischen Instituts	91 000
20.	Zum Umbau des alten Physikalischen Instituts zum Zwecke der Erweiterung des Geologisch-Paläontologischen und des Mathematischen Instituts	134 000
21.	Zum Umbau eines Teils der alten Taubstummenanstalt für Zwecke des Geophysikalischen und des Medizinalgeschichtlichen Instituts	40 000
22.	Zur Erweiterung der Psychiatrischen und Nervenklinik	90 000
23.	Für die Neubauten der Tierärztlichen Hochschule (4 082 000), zweiter Betrag	1 000 000
24.	Technische Hochschule in Dresden. Vorarbeiten zum Neubau des Chemischen Laboratoriums	60 000
	Summe	4 991 875

II. Außerordentlicher Etat.

Die eingestellten Summen gelten für 1916 und 1917.

Nr.	Bezeichnung	Beträge f. 1916 u. 1917 ℳ
1.	Gewährung verzinslicher Darlehen an Gemeinden oder Gemeindeverbände zur Durchführung von Ortserweiterungsplänen nach § 38 des Allgemeinen Baugesetzes	1 000 000
2.	Beseitigung von Straßenübergängen der Staatseisenbahnen	1 000 000
3.	Grundstückserwerbungen für die Staatseisenbahnen	1 900 000
4.	Ausbau des Eisenbahnfernsprechnetzes (letzter Betrag)	375 000
5.	Vermehrung der Lokomotiven und Tender bei den Staatseisenbahnen	5 063 000
6.	Vermehrung der Personen-, Gepäck- und Güterwagen der Staatseisenbahnen	13 992 000
7.	Erbauung und Erweiterung von Heizhausständen für Lokomotiven der Staatseisenbahnen	368 000
8.	Erweiterung der Werkstättenanlagen der Staatseisenbahnen in Engelsdorf b. Leipzig	780 000
9.	Viergleisiger Ausbau der Eisenbahnlinie Dresden—Werdau zwischen Niederwiesa und Chemnitz-Hilbersdorf (letzter Betrag)	428 000
	Zu übertragen	24 906 000
	Übertrag	24 906 000
10.	Umbau des Bahnhofs Glauchau (3. Betrag)	1 300 000
11.	Erweiterung des Bahnhofs Flöha (2. Betrag)	1 000 000
12.	Desgl. Waldheim (letzter Betrag)	328 000
13.	Desgl. Zschopau (letzter Betrag)	230 000
14.	Desgl. Lugau	250 000
15.	Erbauung eines neuen Empfangsgebäudes auf Bahnhof Thalheim im Erzgebirge	180 000
16.	Viergleisiger Ausbau der Eisenbahnlinie Dresden—Werdau zwischen Dresden-Altstadt und Potschappel mit fünftem Gleise (4. Betrag)	1 000 000
17.	Viergleisiger Ausbau der Eisenbahnlinie Bodenbach—Dresden zwischen Pirna und Mügeln einschließlich der Herstellung eines Industriegleises zwischen Pirna und Mügeln und eines Abstellbahnhofs für Vorortzüge in Pirna (letzter Betrag)	1 200 000
18.	Umbau des Bahnhofs Schandau (letzter Betrag)	800 000
19.	Verbesserung der Eisenbahnverkehrsanlagen in Dresden-Altstadt (2. Betrag)	1 000 000
20.	Erweiterung der Gleisanlagen auf der Ostseite des Bahnhofs Dresden-Friedrichstadt	178 000
21.	Erweiterung der Güteranlagen auf dem Bahnhofe Dresden Elbufer-Altstadt	140 000
22.	Erweiterung des Bahnhofs Ebersbach i. Sa. (4. Betrag)	600 000
23.	Zweigleisiger Ausbau der Eisenbahnstrecke Neusalza—Spremberg (1. Betrag)	500 000
24.	Umbau des Bahnhofs Bautzen (2. Betrag)	600 000
25.	Beseitigung der schienengleichen Kreuzung der Eisenbahnlinie Görlitz—Dresden durch die Linie Klotzsche—Schwepnitz im Bahnhofe Klotzsche	860 000
26.	Erweiterung der Ortsgüteranlagen auf Bahnhof Löbau i. Sa.	300 000
27.	Erweiterung des Bahnhofs Altenburg (2. Betrag)	1 000 000
28.	Umbau der Leipziger Bahnhöfe (letzter Betrag)	1 300 000
29.	Einführung der Eisenbahnlinie Meuselwitz—Ronneburg in den Bahnhof Ronneburg mit besonderem Gleis und Beseitigung des Schienenüberganges in der Linie Gößnitz—Gera (1. Betrag)	100 000
30.	Umbau des Bahnhofs Meißen und zweigleisiger Ausbau der Strecke Meißen—Meißen-Triebischtal (3. Betrag)	700 000
31.	Erweiterung des Bahnhofs Riesa (letzter Betrag)	325 000
32.	Erweiterung der Verschiebe- und Umschlaganlagen sowie des Empfangsgebäudes auf Bahnhof Riesa (1. Betrag)	1 500 000
33.	Erweiterung des Bahnhofs Rochlitz i. Sa. (2. Betrag)	600 000
34.	Desgl. Lobstädt (1. Betrag)	120 000
35.	Zusammenlegung der beiden Bahnhöfe in Großenhain (1. Betrag)	300 000
36.	Umbau des Bahnhofs Priestewitz (1. Betrag)	300 000
37.	Anlage des Bahnhofs Plauen-Chrieschwitz (letzter Betrag)	572 000
38.	Erweiterung des Bahnhofs Aue (3. Betrag)	300 000
39.	Erweiterung des oberen Bahnhofs Plauen i. Vogtl. (2 Betrag)	1 000 000
40.	Erweiterung des Bahnhofs Zwickau (2. Betrag)	800 000
41.	Zweigleisiger Ausbau der Eisenbahnstrecke Stein-Hartenstein—Wiesenburg i Sa. (letzter Betrag)	1 509 500
42.	Herstellung einer vollspurigen Nebenbahn von Theuma nach Plauen i. Vogtl. (letzter Betrag)	546 000
43.	Desgl. von Schleiz nach Moßbach (2. Betrag)	500 000
44.	Desgl. von Priestewitz nach Radeburg (1. Betrag)	1 000 000
45.	Desgl. von Oberkunewalde nach Löbau i. Sa. (1. Betrag)	500 000
46.	Fortsetzung des vollspurigen Industriegleises im Pöhlbachtale bis Königswalde	750 000
47.	Herstellung einer vollspurigen Nebenbahn von Kupferhammer-Grüntal nach Deutschneudorf (Ergänzungsforderung)	179 000
48.	Fortsetzung der schmalspurigen Nebenbahn Mügeln-Geising-Altenberg nach Altenberg (Ergänzungsforderung)	80 000
49.	Einrichtung neuer Kraftwagenbetriebe	1 000 000
50.	Erbauung einer Werkstätte für größere Instandsetzungsarbeiten an den Fahrzeugen der Kraftwagenbetriebe auf dem Werkstättenbahnhof Dresden-Friedrichstadt (600 000)	150 000
51.	Gewährung von Baudarlehen an gemeinnützige Bauvereine und Baugenossenschaften zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Eisenbahnbediensteten	1 000 000
	Summe	51 503 500

Vermischtes.

Feuerschutz in Kriegszeiten. Eine statistische Zusammenstellung über die Zahl der Brände in Preußen und ihre Ursachen, die jüngst die Runde durch die Tagespresse machte, brachte das beunruhigende Ergebnis, daß trotz vermehrter und verbesserter Schutzvorrichtungen der Brandschaden in dem letzten Jahrzehnt vor dem Krieg erheblich zugenommen hat. In dem Zeitraum von 1902 bis 1913 betrug der gesamte Brandschaden durchschnittlich 103,7 Millionen Mark im Jahre. In der überwiegenden Mehrzahl der hier behandelten Brände ließen sich besondere Gründe für das Ausbrechen des Feuers nicht ermitteln; $^4/_{10}$ der gesamten Schadensumme entfallen auf Brände, deren Ursachen unbekannt geblieben sind. Schon aus diesem Grunde ist es notwendig, daß immer wieder auf die Vorsichtsmaßnahmen hingewiesen wird, die zur Verhütung von Feuersgefahr zu fordern sind, und daß die Mittel, mit denen einem auskommenden Brande am zweckmäßigsten zu begegnen ist, in weitesten Kreisen bekannt gemacht werden. Namentlich in Kriegszeiten, wo vielfach große Vorräte in einzelnen Sammelstellen angehäuft und gelagert werden, wird, weil in nicht seltenen Fällen ein Ersatz gewisser unentbehrlicher Gegenstände, zum Beispiel von Nahrungsmitteln und Bekleidungsstoffen, ausgeschlossen ist, auf die Einschränkung von Brandschäden und Schadenfeuer besonders Bedacht genommen werden müssen. Diese Erwägung hat dem Preußischen Feuerwehr-Beirat veranlaßt ein Feuerschutz-Merkblatt herauszugeben, in dem in der Form kurzer Leitsätze die wichtigsten Vorsichtsmaßnahmen zur Verhütung und Verbreitung von Feuersgefahr erneut in Erinnerung gebracht werden. Über Feuerschutz- und Feuerlöscheinrichtungen für Staatsgebäude ist in dieser Zeitschrift (Jahrg. 1910, S. 110) bereits ausführlich berichtet worden*); der Inhalt dieser Ausführungen deckt sich im wesentlichen mit den Vorschriften des Feuerschutz-Merkblatts. Da indessen gerade das Selbstverständliche leicht in Vergessenheit gerät und vielfach unbeachtet bleibt und eine möglichst weite Verbreitung der Lehren vom Feuerschutz besonders in dieser Kriegszeit im öffentlichen Interesse erwünscht ist, so sei das Merkblatt des Preußischen Feuerwehr-Beirats, das in einer für den Anschlag geeigneten Form hergestellt ist, zur Anschaffung nachdrücklich empfohlen. Es ist zum Preise von 2 Mark für je 50 Stück vom Verlag der „Feuerpolizei", München 7, zu beziehen. Als besonders wichtig hebt das Merkblatt die ständige Prüfung und Überwachung der Feuerungs- und Beleuchtungsanlagen hervor; es empfiehlt ferner in jedem Verdachtsfall den sofortigen Anruf der Feuerwehr und weist schließlich darauf hin, daß, um die Ausbreitung des Feuers nach Möglichkeit einzuschränken, in erster Linie die Türen, Fenster und Läden der brennenden Räume zu schließen sind.

Die Wasserstands- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im Januar 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Der Januar war noch weit milder als der Dezember und dabei wieder außerordentlich reich an Niederschlag, besonders in der ersten Hälfte. Die „Meereszufuhr", die schon im Dezember ein ungewöhnliches Maß erreichte, hat im Januar also fortgedauert. Sie ist dabei weiter nach Osten gedrungen. Denn am Rhein waren die Wasserstände weniger hoch als im Dezember, in den übrigen Stromgebieten dagegen fast überall höher. Die einzelnen Tagesmengen des Regens waren meist wieder nur mittelgroß; die Anschwellungen gingen infolgedessen ziemlich allmählich vor sich. Die Häufung der Regenfälle gab den Hochwasserständen aber eine erhebliche Dauer, dem Monatsmittel der Wasserstände also eine recht hohe Lage. Von den Flachlandflüssen Warthe, Netze, Havel und Spree standen in der zweiten Monatshälfte lange Strecken dauernd über Mittelhochwasser. Übertreibung war es aber, daß manche Mitteilungen das Havelhochwasser als ganz ungewöhnlich hinstellten. Es sind erst 16 Jahre her, daß an den Unterpegeln Spandau, Brandenburg und Rathenow höhere Wasserstände als diesmal aufgetreten sind (März/April 1900), und gegen das Hochwasser von 1888 ist das diesmalige am Unterpegel Spandau um 0,40 m, an denen in Brandenburg und Rathenow um 0,26 m zurückgeblieben. Wirklich ungewöhnlich war dagegen, daß Hochwasser, wie sie an den Flachlandflüssen östlich der Elbe erst im Frühjahr vorzukommen pflegen, diesmal schon im Januar aufgetreten sind.

Die Flüsse im Rhein- bis Elbegebiet waren, soweit unsere Übersicht sich auf sie erstreckt, eisfrei, im wesentlichen auch die des Odergebiets, da eine schwache Grundeisbildung in der Warthe und Netze bedeutungslos blieb. Ebenso hatte auch die Weichsel nur an

Wasserstände im Januar 1916.

Gewässer	Pegelstelle	Januar 1916			MW Jan. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	321	536	666	303	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	77	310	458	67	—48	37	362
Weichsel	Thorn	233	369	460	146	—4	137	463
Oder	Ratibor	196	252	402	164	76	181	605
„	Frankfurt.	245	316	374	180	57	163	376
Warthe	Landsberg	165	248	305	102	—36	60	237
Netze	Vordamm	97	139	156	66	—37	27	137
Elbe	Barby	364	419	461	191	28	177	451
„	Wittenberge	344	413	462	222	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	298	358	422	234	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	116	168	190	95	24	77	146
„	Rathenow U. P.	116	149	176	116	6	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	290	326	375	298	196	255	345
Weser	Minden	374	443	512	319	164	266	564
Aller	Westen	405	457	491	353	186	293	480
Ems	Lingen	30	141	196	53	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	392	464	531	374	286	426	669
„	Kaub	231	315	364	219	100	236	501
„	Köln	272	388	450	280	78	261	621
Neckar	Heilbronn	92	126	160	120	18	97	415
Main	Hanau	226	283	324	202	95	161	397
Mosel	Trier	115	183	242	173	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

wenigen Tagen (1., 2., 18., 20.) schwaches Eistreiben. Das Eis des Pregels schwamm in der ersten Monatshälfte großenteils ab. Von neuen Eisbildungen und Eisständen, die hierauf folgten, war am Schluß des Monats meist nur noch treibendes Eis vorhanden; im Februar erneuerte sich die Eisbildung aber. Etwas bedenklich gestalteten sich die Eisverhältnisse im Memelgebiet. Wie S. 68 schon kurz erwähnt wurde, hatten die Eisbrechdampfer, bevor bei dem Eisgang im Dezember das russische Eis in das Mündungsgebiet gelangte, eine ausgedehnte Tätigkeit zur Abführung des Eises entfalten können. Zuletzt hatten sie im Rußstrom noch eine starke Grundstopfung bei Tattamischken und eine von Barsdehnen bis Kloken reichende Stopfung lösen können. Das von letzterer abschwimmende Eis ging teils in den oberen Skirwieth, meist aber in den Atmath. Es von dort ins Haff zu bringen, wurde trotz der vorangegangenen Aufeisungen durch neuen starken Frost unmöglich gemacht. Fast das ganze Memeleis, sowohl der russischen wie der deutschen Stromstrecke, schob sich infolgedessen beim Eisgang im Dezember im Atmath, oberen Skirwieth, unteren Rußstrom und in der Gilge oberhalb Seckenburg zusammen. An den unvollendet gebliebenen Eisgang schloß sich schnell ein abermaliger ziemlich allgemeiner Eisstand. Auch dieser dauerte aber im oberen Stromgebiet nur kurze Zeit. Nach erheblicher Anschwellung des Stromes setzte sich das Eis in Rußland bald wieder in Bewegung, und schon am 7. Januar erreichte dieser neue Eisgang Schmalleningken und Tilsit. Das Eis kam großenteils aber zunächst nicht weit. Am 12. war von Sokaiten (28 km oberhalb Tilsit) bis in den Rußstrom oberhalb Karzewischken Eisstand mit starken Stopfungen. Bei Tilsit war das Wasser dabei vom 8. bis zum 15. auf annähernd 6 m Pegelhöhe (Mittelhochwasser) gestaut, so daß viel Hochwasser und Eis in die Plaschkener Niederung ging. Das immer noch zunehmende Hochwasser des Stromes brachte dabei neues Grundeis hinzu. Inzwischen konnte der Atmath vollständig, der Skirwieth großenteils aufgeeist werden. Dauernde Westwinde verhinderten aber das Abschwimmen des gelösten Eises, und neuer Frost zwang um die Monatsmitte zur Einstellung der Aufbrucharbeiten. Gegen Ende des Monats erfolgten im oberen Stromgebiet unter neuem Steigen des Stromes wieder lebhaftere Eisbewegungen. Bei Schmalleningken hob sich der Wasserspiegel dabei infolge einer Stopfung auf 7,35 m, bei Tilsit auf 6,66 m. Der Stau wurde zwar schnell wieder kleiner; immerhin stand das Wasser am Schluß des Monats bei Schmalleningken ziemlich noch auf 7 m, bei Tilsit über 6 m. Die Eisbewegungen hatten unterdessen an der deutschen Memelstrecke wieder aufgehört; am Monatsschluß hatte diese wieder zusammenhängenden Eisstand. So blieb Zeit, das Mündungsgebiet abermals durch künstlichen Eisaufbruch zur Abführung des zu erwartenden Eises vorzubereiten, wobei die Eisbrechdampfer vorläufig bis Tattamischken gelangten.

Berlin. Karl Fischer.

*) Feuerschutz- und Feuerlöscheinrichtungen in preußischen Staatsgebäuden. Vom Geheimen Oberbaurat Uber, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin. Sonderabdruck aus dem Zentralblatt der Bauverwaltung 1910, S. 110. Zweite Auflage. Berlin 1911. Wilh. Ernst u. Sohn. 12 S. in 8⁰. 0,40 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 19. **Berlin, 4. März 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Andrae, Wilhelm, Diplomingenieur, Zittau.
Fink, Rudolf, und
Igel, Heinrich, Studierende der Technischen Hochschule Berlin
Klostermann, Ferdinand, Oberingenieur der Felten u. Guilleaume A. G. Karlswerk Köln-Mülheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Klotzsch, Reinhard, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Kohlmann, Jakob, Regierungsbauführer, Koblenz,
Lieb, Friedr., Diplomingenieur,
Sandrock, Adolf, Ingenieur, Frankfurt a. d. O., Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Woerner, Michael, Diplomingenieur, München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Metz, Werner, Regierungsbaumeister, Geestemünde;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Burger, Eugen, Bauinspektor bei der Bahnbauinspektion Eberbach, z. Zt. im Militäreisenbahndienst,
Frhr. v. Eltz-Rübenach, Paul, Regierungsbaumeister, Berlin,
Fischer, Wilh., Architekt, Hamburg,
Kirsch, Bertold, Bauinspektor beim Bahnbaubureau der Generaldirektion in Karlsruhe i. Baden, z. Zt. im Militäreisenbahndienst,
Lohmann, Bernhard, Regierungsbaumeister, Metz,
Reuleaux, Erich, Regierungsbaumeister, Breslau,
Schmitt, Franz, Oberbauinspektor, Vorst. d. Bahnbauinspektion Basel,
Schütte, Johannes, Regierungsbaumeister, Meiningen,
Werner, Karl, Diplomingenieur, Architekt beim Hochbauamt der Stadt Freiburg i. Breisgau,
Wilhelm, Alfred, Regierungsbaumeister beim Bauamt für die Oderregulierung, Greifenhagen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Dr.-Ing. e. h. Dr. jur. Haeuser, Direktor der Höchster Farbwerke,
Dr.-Ing. e. h. Plieninger, Theodor, Direktor der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister Rudolf Pigge im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Architekten, Diplomingenieur Karl Werner beim Hochbauamt der Stadt Freiburg i. Breisgau das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaudirektor und Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Wirklichen Geheimen Rat Albert v. Doemming in Berlin anläßlich seines Übertritts in den Ruhestand den Königlichen Kronen-Orden I. Klasse und dem Diplomingenieur Max v. Scheubner-Richter in München die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen sowie den Professor an der Bergakademie in Freiberg i. Sa. Dr. Paul Wilski zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen zu ernennen.

Versetzt sind: die Regierungs- und Bauräte Thomas, bisher in Hanau, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Halle a. d. S. und Tesch, bisher in Gleiwitz, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Hanau, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Sammet, bisher in Essen, nach Duisburg als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung und Rosien, bisher in Cassel, zum Eisenbahn-Betriebsamt nach Seesen, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Günther, bisher in Schneidemühl, nach Gleiwitz als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 2 daselbst und Sellge, bisher in Halle a. d. S., als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts 2 nach Schneidemühl sowie der Großherzogl. hessische Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Buschbaum, bisher in Berlin, nach Gleiwitz als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 2 daselbst.

Der Landbauinspektor Fromm ist von Magdeburg an die Regierung in Gumbinnen und der Regierungsbaumeister Palaschewski von Gumbinnen an die Regierung in Magdeburg versetzt.

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Lüders, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts 2 in Schneidemühl, ist die Stellung des Vorstandes des Eisenbahn-Maschinenamts 1 daselbst übertragen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Abraham Venderbosch (Wasser- und Straßenbaufach); — Walter Becker (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Baurat Gustav Knoblauch in Berlin ist gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den Geheimen Baurat Dr.-Ing. Dr. phil. Anton Ritter v. Rieppel in Nürnberg, Generaldirektor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, zum lebenslänglichen Reichsrat der Krone Bayern zu ernennen.

Der Ministerialrat a. D. Max Mayr, früher bei der Obersten Baubehörde in München, der Bauamtmann a. D. Joseph Preißer, vormals Stadtbaurat in Landshut, und der Architekt Heinrich Volbehr in München sind gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, das Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Baurat Otto Hardung in Karlsruhe aus Gesundheitsrücksichten auf Ansuchen seiner derzeitigen Stelle zu entheben und ihm die Stelle des Vorstandes der Bahnbauinspektion Konstanz zu übertragen, den Oberbauinspektor Joseph Biehler in Konstanz und den Oberbauinspektor Roland Gasteiger in Karlsruhe, beide unter Verleihung des Titels Baurat, zu Mitgliedern der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Deutsche Forschungen in Abessinien.

(Schluß aus Nr. 17.)

Mitteilungen über eine Anzahl kleinerer Rundkirchen und über mehrere Rechteckkirchen führen dann zum Schluß zur Darstellung der Hauptkirche von Aksum, der Zionskirche, deren Erforschung ursprünglich der Zweck der Forschungsreise gewidmet sein sollte (Abb. 26 bis 31). Obwohl die fanatische Eifersucht der Priesterschaft Spatenforschung auf dem Gebiet dieses größten



Abb. 26. Die Zionskirche in Aksum von Südwest.

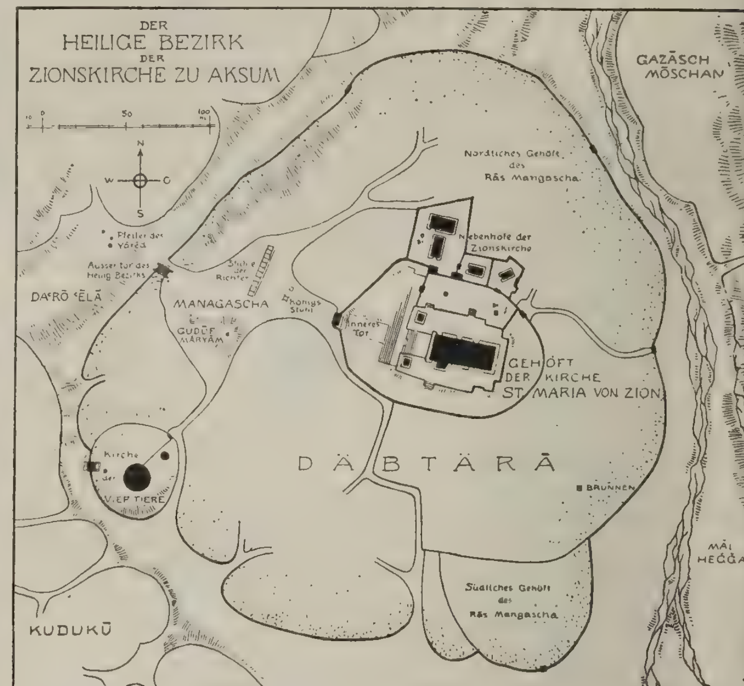


Abb. 27. Plan des Heiligen Bezirks der Zionskirche in Aksum.

Volksheiligtums nicht gestattete, haben die technischen Teilnehmer des Unternehmens dennoch einen vollständigen Lageplan, einen Grundriß der Kirche und aller zugehörigen Bauten im ganzen heiligen Bezirk der Kirche herstellen und vor allem die äußere Erscheinung des merkwürdigen Gebäudes in zahlreichen Lichtbildaufnahmen festlegen können. Dazu kommen noch weitere Einzelaufnahmen kirchlicher Geräte und Gewänder, die dort bei einer feierlichen Prozession zur Schau gebracht wurden. Ein tieferes Eindringen in das Innere des Heiligtums und eine auch nur äußerliche gründlichere Untersuchung des Bauwerks blieb den Forschern versagt. Nur aus zufälligen Beobachtungen einzelner auffälliger Merkmale an den steinernen Freitreppen und den äußeren Mauern des inneren erhöhten Hofes konnte man Schlüsse ziehen auf den ursprünglichen, älteren Bau, der im 16. Jahrhundert zerstört und durch den gegenwärtig vorhandenen Bau ersetzt wurde. Im Zusammenhang mit einer älteren Beschreibung der alten Kirche von dem portugiesischen Reisenden Alvarez und durch Vergleich mit aufgedeckten Grundmauern anderer älterer Kirchenbauten gewann man aber die Überzeugung, daß die alte Kirche den ganzen inneren erhöhten Raum, der jetzt von einer zinnengekrönten niedrigen Brüstungsmauer begrenzt ist, eingenommen hat, und ein fünfschiffiger Raum mit sieben Kapellen an der östlichen Chorseite und einer dreiräumigen breiteren Vorhalle



Abb. 28. Stadtplan von Aksum mit nächster Umgebung. Aufgen. u. gez. von Th. v. Lüpke.

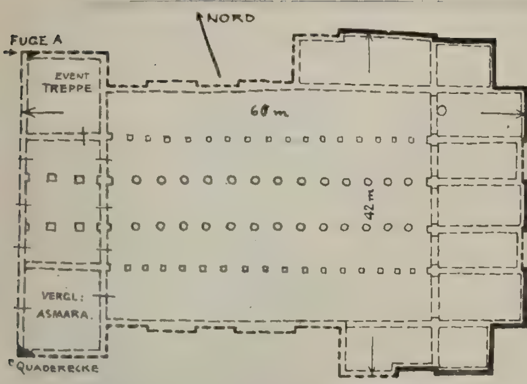


Abb. 29. Wiederherstellungsversuch des Grundrisses der ältesten Zionskirche in Aksum.

an der Westseite gewesen ist (Abb. 29). Die zwei äußeren der sieben Kapellen lagen in seitlichen Flügelbauten, während die fünf inneren Kapellen den Abschluß der fünf Schiffe bildeten. Th. v. Lüpke gibt im II. Band auf S. 140 eine Grundrißskizze dieses vermutlichen, älteren Gebäudes, das bei einer größten Länge von 60 m in dem Querschiff eine größte Breite von 42 m besitzt. Ein Wiederherstellungsversuch des äußeren Aufbaues der Kirche ist nicht gemacht, doch wird man sich die Erscheinung der Kirche ähnlich vorzustellen haben, wie diejenige der Paläste „Enda Mikael“ und „Thaakya Maryam“ in Aksum (s. Abb. 4 u. 5, S. 127), die im II. Band (S. 107 u. 113) von D. Krencker in ihrer mutmaßlichen Form nachgebildet sind: monumentale Quaderbauten mit risalitartig ausgebildeten Fronten auf stufenförmig abgesetzten Sokkeln und mit flachen Dächern, die von zinnengekrönten Brüstungen umgeben sind.

Die jetzige Zionskirche ist den Abmessungen nach bedeutend kleiner als die alte (s. Abb. 31). Sie mißt bei 16 m Breite nur 38 m Länge und hat einen wesentlich abweichenden Grundriß. An den schmalen dreitürigen Vorraum für die Sänger schließt sich unmittelbar der quadratische Raum des „Heiligen“, dessen Decke von vier quadratischen Pfeilern getragen wird, und auf das „Heilige“ folgt als östlicher Abschluß das „Allerheiligste“, ein langer rechteckiger Raum von 5 zu 17 m der im Norden und Süden von zwei ebenso langen, aber nur 2,5 m breiten Räumen begleitet wird. Während die ältere, wohl dreimal so große Kirche die Form der christlichen Basilika mit großem fünfschiffigen Laienraum hat, schließt die jetzige Kirche die Gemeinde gänzlich aus und überläßt ihr nur den geräumigen offenen Vorplatz, der das Heiligtum umgibt und von dem zwei große Freitreppen nach Westen zu in den noch geräumigeren Vorhof hinabführen, in dem sich auch die Wohnungen der Priester befinden. Im Norden schließen sich an den großen Vorhof drei



Abb. 30. Westseite der Zionskirche in Aksum.



Längenschnitt.

1 Westliches Torhaus. 2 Glockenhäuser. 3 Sängerraum. 4 Heiliges. 5 Allerheiligstes der Zionskirche. 5a Treppenturm zum Dache der Zionskirche. 6 Torhaus zum Hof der Kleinen Zionskirche. 7 Kleine Zionskirche. 8 Schatzhaus des Johannes. 9 Kleines Schatzhaus. 10 Grabbau des Eččage Theophilos u. Lesehaus. 11 Kirche der Maria Magdalena. 12 Quaderreste älterer Bauwerke. 13 Heilige Steinplatte. 14 Pflaster aus alten Steinplatten. 15 Throne aus alten Quadern. 16 Gräber. 17 Grab mit kleinem geheiligten Steine. 18 Alter Pfeiler mit Kapitellplatte. 19 Kalk-Gruben. 20 Brunnen. 21 Strohhütten. 22 Priesterwohnhäuser. 23 Priestergehöfte. 24 Gasse. 25 Platz mit dem Königsstuhl. 26 Überdachte Ostpforte.

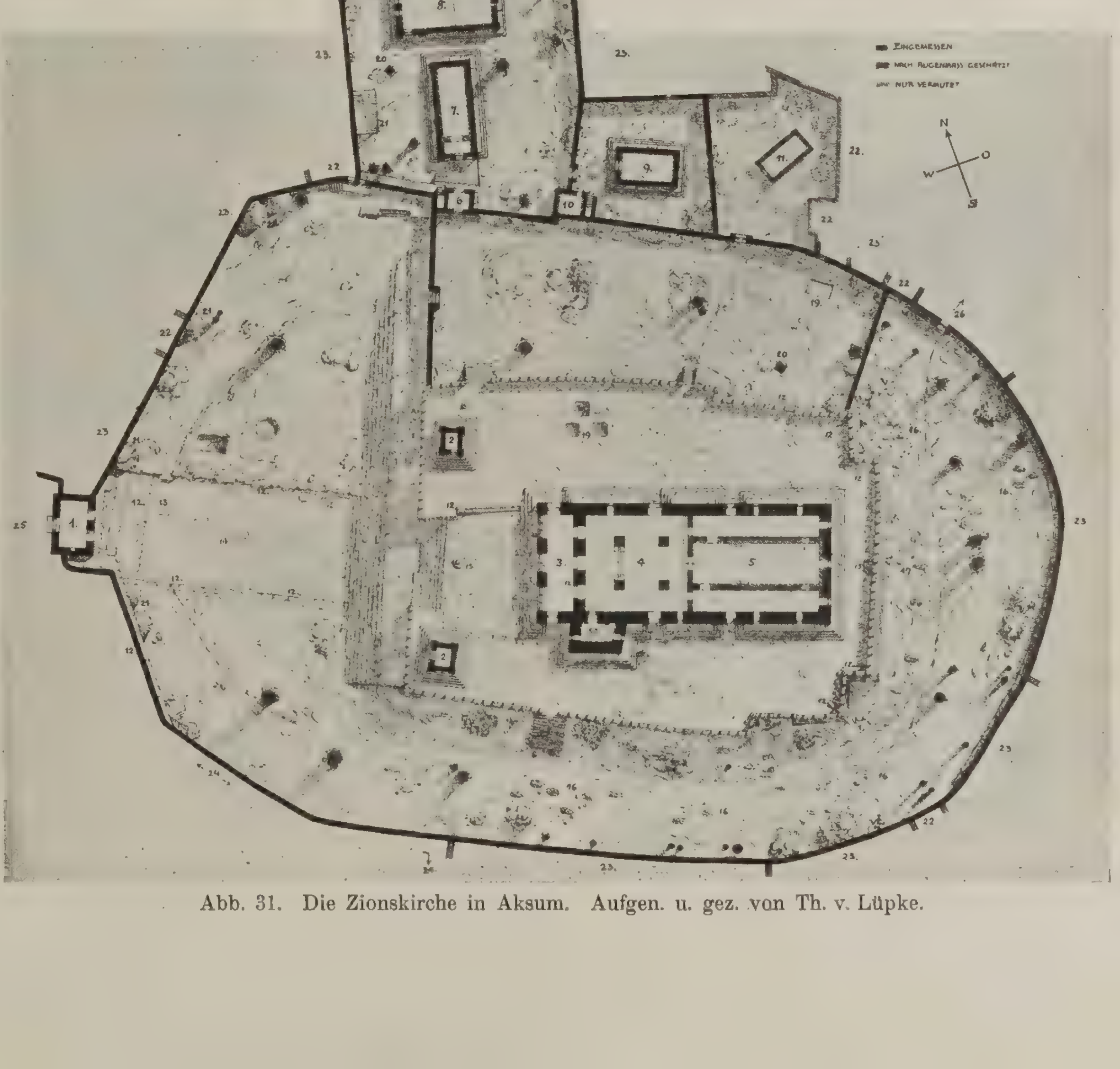


Abb. 31. Die Zionskirche in Aksum. Aufgen. u. gez. von Th. v. Lüpke.

kleinere Nebenhöfe, die eine sog. „Kleine Zionskirche“, eine Kirche der „Maria Magdalena“ und zwei „Schatzhäuser“ enthalten. Als bemerkenswertes Zubehör zur Großen Zionskirche sind noch die zwei symmetrisch neben der oberen Freitreppe angeordneten Glockenhäuser zu erwähnen, die jedoch nicht als Türme, sondern als niedrige

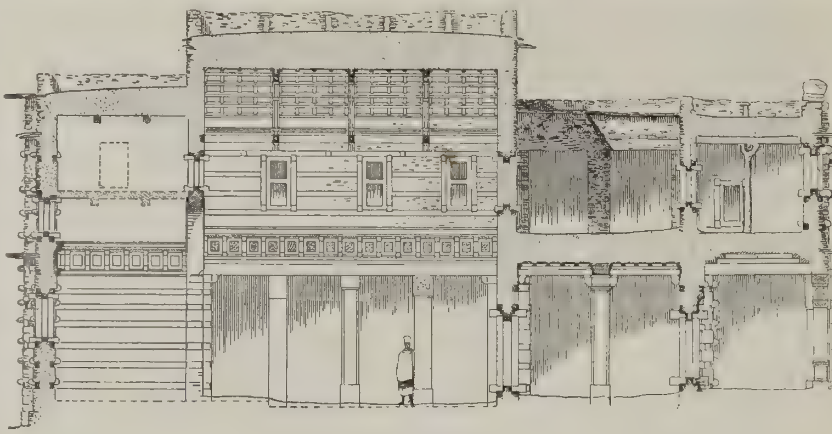


Abb. 32. Längenschnitt.

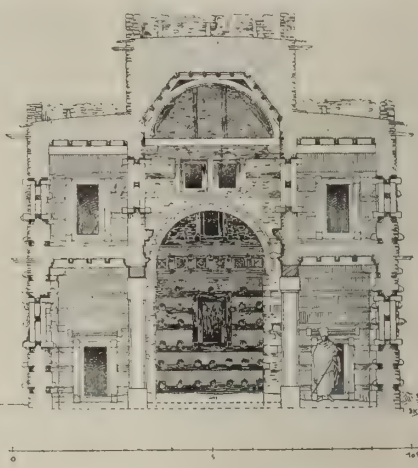


Abb. 33. Querschnitt.

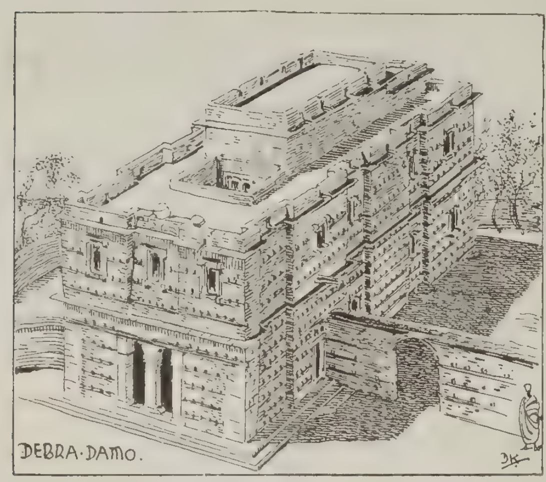


Abb. 34. Die Kirche von Debra Damo aus der Vogelschau von Südwesten gesehen.

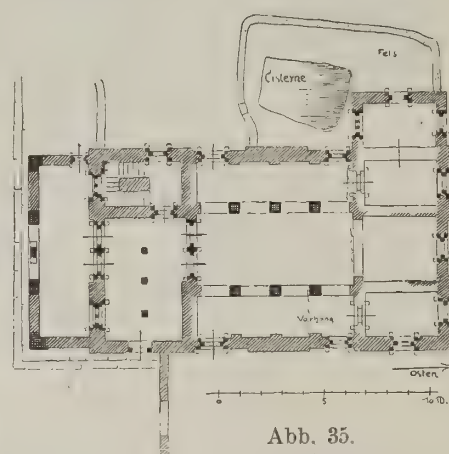


Abb. 35. Unterer Grundriß.

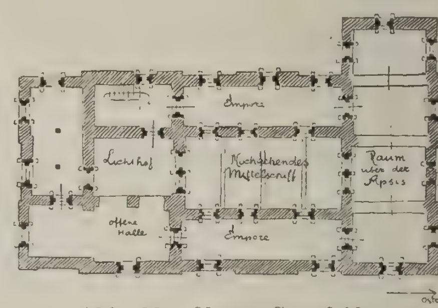


Abb. 36. Oberer Grundriß.

Abb. 32 bis 36. Kirche in Debra Damo.

Bauten freistehend seitlich vor der westlichen Hauptfront der Zionskirche errichtet sind. Die architektonische Gestaltung des Heiligtums und seines Zubehörs ist sehr bescheiden. Während die nur durch vier Eckpfeiler gegliederten Glockenhäuser eine glatte, etwas flache Kuppel tragen, zeigt die Westfront der Kirche über den vier völlig schmucklosen Pfeilern, die die drei großen holzvergitterten Tore einfassen, einen ebenso schmucklosen breiten Friesstreifen, der von einer Reihe oben abgerundeter Zinnen attikaartig bekrönt wird. Diese Zinnenbrüstung umgibt das ganze flache Dach, das nur im vorderen Teile durch einen niedrigen Aufsatz mit der oben erwähnten metallenen, kreuzförmigen und siebenstrahligen Bekrönung verziert ist. Da dieser kleine Schmuckteil im Gesamtbild der ganzen Tempelanlage gar nicht zur Geltung kommt, so erweckt diese mit ihren fast fensterlosen, zinnengekrönten Umfassungswänden und Umwehrungen der Höfe mehr den Eindruck einer Festungsanlage als einer Kirche, dazu kommt noch, daß die Kirche mit ihrem erhöhten Vorplatz und dem diesen umgebenden größeren Vorhof mit den Priesterwohnungen und Schatzhäusern in einem ganz abgesonderten Gebiet von Aksum, dem sog. Heiligen Bezirk „Däbtära“ liegt (Abb. 27 u. 28), der von der Stadt Aksum ganz getrennt und von einer besonderen Mauer umgeben ist. Die kirchliche basilikale Anordnung ist also im Laufe der Jahrhunderte aufgegeben worden, wie weitere Vergleiche neuerer kirchlicher Bauten auch an anderen Orten mit älteren solchen Anlagen ergeben, die meist nur noch in Ruinen oder in Grundmauern vorgefunden sind.



Abb. 37. Die hölzerne Felderdecke.



Abb. 38. Deckenfeld 9.

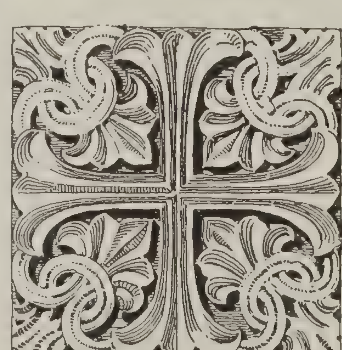


Abb. 39. Deckenfeld 8.

Abb. 37 bis 39. Decke in der Vorhalle der Kirche von Debra Damo.

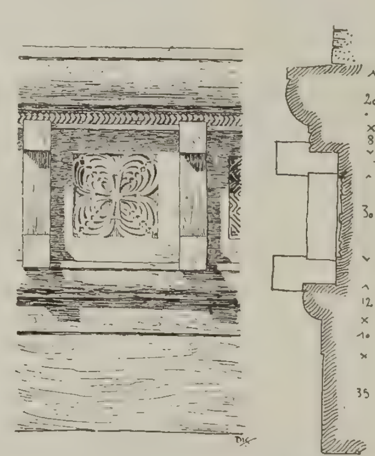


Abb. 40. Das hölzerne Ziergebälk im Innern der Kirche von Debra Damo.

Auf dem Rückwege von Aksum zur Küste wurde von den Forschern noch ein außerordentlich wertvoller Fund gemacht in der auf einem ganz unzugänglichen Bergkegel gelegenen Klosterkirche „Debra Damo“ (Abb. 32 bis 36). Die Höhe, auf der sie liegt, konnte nur an etwa 16 m langen Seilen, die an der senkrechten Felswand herabhingen, erklommen werden. Die Forscher haben dieses Bauwerk, trotz der knappen verfügbaren



Abb. 41. Schnitt durch den hinteren Teil der Vorhalle mit Blick nach West.

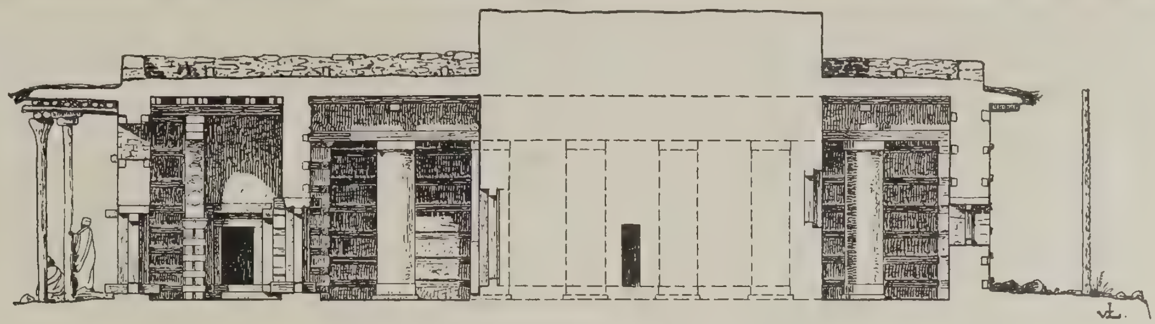
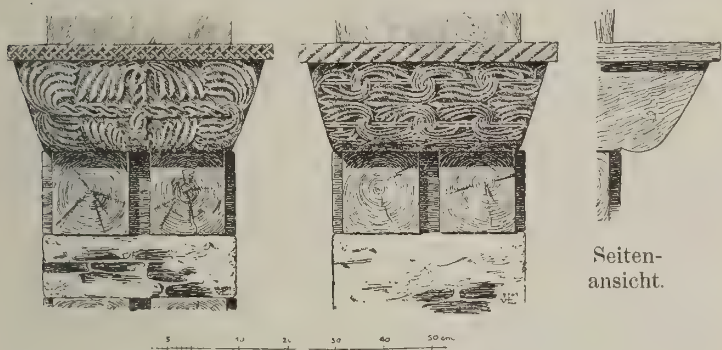


Abb. 42. Längenschnitt von Ost nach West.

Abb. 41 u. 42. Alte Kirche von Asmara. (Aufgen. u. gez. von Th. v. Lüpke).



Seitenansicht.

Abb. 43. Holzgeschnitzte Kapitelle in der Vorhalle der alten Kirche in Asmara. (Aufgen. und gez. von Th. v. Lüpke.)

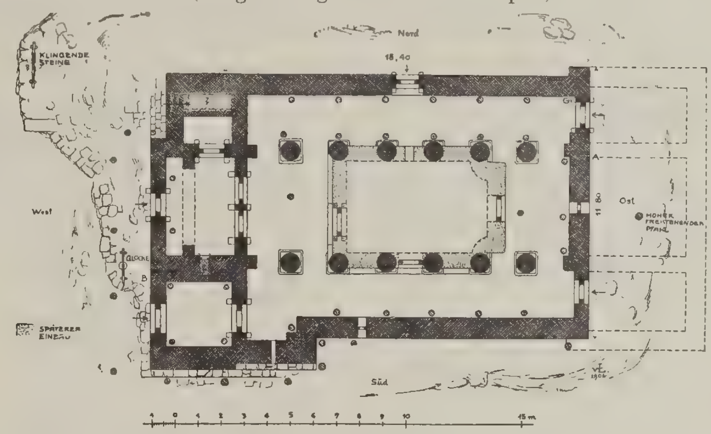


Abb. 44. Grundriß der Kirche von Asmara.

Zeit, einer gründlichen Untersuchung und Aufnahme unterziehen dürfen und dadurch wertvolle Aufschlüsse über die Entwicklung und den Höhepunkt der Baukunst Aksums im Mittelalter beigebracht. Der Bau, der noch sehr gut erhalten und wegen seiner unzugänglichen Lage von Kriegszerstörung und Brand verschont geblieben ist, reicht nach Annahme der Verfasser bis ins erste Jahrtausend der christlichen Zeitrechnung zurück und bildet im wesentlichen eine einheitliche Anlage. Nur die vorderste westliche Vorhalle scheint später angebaut zu sein, zeigt aber eine ganz gleichartige Bauart wie das Hauptgebäude, das aus einer zweiten Vorhalle mit Treppenhaus, dem „Heiligen" mit zwei Seitenschiffen und Emporen darüber und dem dreiteiligen Allerheiligsten besteht, dessen Inneres jedoch der Forschung verschlossen blieb. Mit Ausnahme einer nördlichen Erweiterung des Allerheiligsten ist die Gesamtanlage vollständig symmetrisch und stellt ein Rechteck von rd. 20 m Länge und rd. 10 m Breite dar, aus dem nach Norden der erwähnte Anbau an das Allerheiligste von 4,5 m Länge und 2,5 m Breite heraustritt. Ungewöhnlich für ein kirchliches Bauwerk und auffällig ist die Anordnung eines vollständigen zweiten Geschosses über allen Räumen des Erdgeschosses mit Ausnahme des Mittelschiffes, das mit seiner im Querschnitt trapezförmigen Decke in das über dem Mittelschiff stark erhöhte flache Dach hochgezogen ist. In ähnlicher Weise, jedoch etwas weniger, ist auch das Dach über der mittleren Apsis des Allerheiligsten erhöht. Die wagerechten Dachflächen sind durchweg mit niedrigen Brüstungsmauern eingefaßt, in denen regelmäßig Öffnungen angebracht sind zum Abfluß des Regenwassers auf das darunter befindliche, nur aus vorgestreckten Steinplatten bestehende Gesims. Unmittelbar vor der Westwand des hochgeführten Mittelschiffes ist im Obergeschoß über einem Teil der zweiten Vorhalle ein Lichthof von 4 m Länge und rd. 3 m Breite eingebaut, der dem Mittelschiff, das außerdem nur mittelbares Licht aus den Emporen erhält, als einzige unmittelbare Lichtquelle dient. Die Bauart der Umfassungswände ist die für die älteren Baudenkmäler Aksums so ganz eigenartige mit den sog. „Affenköpfen". So werden die außen und innen vortretenden Köpfe der kurzen hölzernen Binder genannt, die mittels regelmäßig angeordneter Holzanker (Mauerlatten) das aus rohen Steinen und Erde bestehende lockere Mauerwerk zusammenhalten und ihm dadurch allein Standfestigkeit und Tragfähigkeit verleihen. Während nun dieser primitiven Bauart entsprechend alle Fenster und Türen des Gebäudes einfach rechteckig und schmucklos sind, haben die zwei Fenster, die von der vorderen Vorhalle zur zweiten inneren Vorhalle und zum Treppenhaus führen, eine ungewöhnlich reiche Ausbildung erhalten (Abb. 21, Seite 129). Die architektonische Gestaltung der Füllung des rechteckigen Rahmens, die im unteren Teil aus einer mit mäandrischer Flächenverzierung geschmückten Platte, im oberen Teil aus zwei gekuppelten kleinen rundbogigen Fensteröffnungen mit ausgesprochener Pfeilerbildung besteht, zeugt von einer bewußten Stilisierung und hat auch ihre Parallelen in anderen äthiopischen Bauten, namentlich in der Architektonik der Flächenverzierungen auf den großen Stelen von Aksum. Einen noch wertvolleren und bedeutenderen Schmuck der Kirche von Debra Damo aber fand man in der hölzernen Felderdecke der inneren Vorhalle, die von drei Pfeilern getragen wird (Abb. 37, 38 u. 39). Leider gestattete die Priesterschaft nicht eine sorgfältige Aufnahme und genauere Beschreibung der kunstgeschichtlich außerordentlich wertvollen Holzschnitzereien der 15 Füllungen, so daß der wissenschaftlichen Untersuchung nur die der Eile der Herstellung wegen etwas mangelhaften und unvollständigen Photographie zugrunde gelegt werden konnte. Die Motive der streng gezeichneten Verzierungen, meist Tiergestalten, verschlungen und gruppiert nach bestimmten Kunsttypen, weisen auf antike, orientalische, ravennatische, ägyptische und frühchristliche Vorbilder und sind ein Zeugnis für das hohe Alter der Kirche, das danach zwischen dem 6. und 11. Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung anzunehmen ist. Das mittlere der 15 Felder ist mit einer Flächenverzierung im Kreuzmotiv versehen, das vollständig romanischen Charakter hat (Abb. 39). — Ein anderer an antike Vorbilder erinnernder Schmuckteil im Inneren der Kirche ist der „Metopenfries" über dem von je drei Pfeilern getragenen Architrav unter der Emporenwand des Mittelschiffes (Abb. 40). Das Profil mutet ganz antik an, nur die Bildung der die Stelle der Triglyphen vertretenden, kurzen Holzstützen mit den stark vortretenden Fuß- und Kopfstücken verrät die Bauweise der Fenster- und Türgestelle Aksums.

Ein Seitenstück zu der Kirche in Debra Damo bildet die alte Kirche in Asmara, dem letzten Aufenthaltsort, den die Forscher 120 m nördlich von Debra Damo auf dem Rückwege zur Hafenstadt Massaua besuchten und der bereits in der italienischen Kolonie Eritrea liegt (Abb. 41 bis 44). Ganz in der gleichen Bauweise wie die Kirche in Debra Damo errichtet mit Verwendung der Affenköpfe und Mauerschwellen, mit wagerechtem, von niedriger Brüstungsmauer umgrenztem Lehmdach, zeigt sie aber im Gegensatz zu der Klosterkirche Debra Damo einen einfachen, klaren Basilikagrundriß mit drei Schiffen,



Abb. 45. Ergänzter Grundriß der Doppelgrabanlage der Könige Kaleb und Gabra Masqal. Aksum.

die durch zwei Reihen von je sechs starken Rundsäulen voneinander getrennt sind, einer Vorhalle und gradlinigem östlichen Chorschluß. Nachträglich ist im Mittelschiff unter Einbau der acht mittleren Säulen ein Allerheiligstes so eingefügt, daß rings um dasselbe ein Umgang frei geblieben ist, und nachdem zuvor die ursprüngliche, dreiteilige Absidenanlage im Osten abgebrochen war. Von besonderer Bedeutung sind in dieser Kirche, die etwa das gleiche Alter wie die von Debra Damo hat, zwei geschnitzte hölzerne Kämpferkapitelle, die einen großen Rundbogen in der Vorhalle tragen und eine Blattwerkverzierung von ausgesprochen romanischen Formen haben (Abb. 43). In dieser Vorhalle findet sich auch in der Südwand eine kleine Luke, deren Verschlußklappe als Flächenschmuck eine ebenfalls an romanische Vorbilder erinnernde symmetrische Bandverschlingung trägt (Abb. 22, S. 129). — Diese wenigen Reste einer stilgerechten Architektur, denen vielleicht spätere Forschungen noch mehr Beispiele hinzufügen werden, geben den Beweis, daß im frühen Mittelalter auf die vorangegangene bedeutende Bauzeit der gewaltigen Stelendenkmäler und Königsthrone, der riesigen Palastbauten und Grabanlagen (Abb. 45) eine Zeit reicher romanischer Bautätigkeit folgte, die trotz der für Monumentalbauten wenig geeigneten Bauart Aksums mit Feldsteinen, Erdmörtel und Lehm dennoch stilgerechte Kultbauten errichtet hat. Die Entlegenheit jenes Gebiets aber fern von allen heutigen Kulturstraßen stellt der künftigen Forschung die Aufgabe, diejenigen Gebiete aufzusuchen, die in der Frühzeit die Vermittlerrolle dargeboten haben, um die Kunst und Kultur der Mittelmeerländer in jene innerafrikanischen Gegenden zu übertragen. — In der vorstehenden Besprechung hat ein großer Teil des reichen Inhalts des fünfbändigen Werkes unberücksichtigt bleiben müssen, der sich mehr mit der neueren Bauart des Reiches von Aksum beschäftigt oder der Sprach- und Inschriftenforschung gewidmet ist, weil diese Gegenstände und Gebiete den Lesern dieses Blattes ferner liegen.

Köslin. v. Behr.

Versuche zur Ermittlung der Belastung durch Menschengedränge auf größeren Flächen.

Im Jahrg. 1912 d. Bl. (Seite 185) werden Angaben über Belastung durch Menschengedränge auf Grund von Berechnungen und Versuchen mitgeteilt, die nicht ohne weiteres als richtig angenommen werden können (vgl. hierzu a. 1912 d. Bl., S. 235). Der Verfasser bemängelt in der angeführten Abhandlung zunächst allgemein die Höhe der Belastung durch Menschengedränge, die neuerdings zu 450 und 550 kg/qm angenommen werde. Er hält diese Werte durchschnittlich für viel zu hoch und glaubt, daß sie nur für kleine Flächen mit zusammengepferchten Menschenmengen zutreffend sein könnten. Hierzu seien nachstehende Ausführungen gestattet.

Der Unterzeichnete hat im Jahrg. 1904 d. Bl. (Seite 504) die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen mitgeteilt, die sorgfältig angestellt worden waren (vgl. hierzu a. 1904 d. Bl., S. 380 u. 520). Es ging daraus hervor, daß die Belastung durch Menschengedränge nach diesen Versuchen zwischen 525 und 706 kg/qm schwankte und im Mittel 625 kg/qm betrug. Dabei entfielen, wie in der angezogenen Mitteilung näher erläutert ist, auf 1 qm zwischen 8 und 13 Personen, je nach Alter, Größe der Personen und Art ihrer Aufstellung. Vorausgeschickt und zugegeben wird, daß es sich bei jenen Versuchen nur um kleinere Flächen handelte und es daher nicht zulässig erscheint, jene Ergebnisse ohne weitere Prüfung auch auf größere Flächen zu übertragen. Es sei aber besonders betont, daß bei dem ersten damals angestellten Versuche etwa acht Personen auf 1 qm entfielen, und es daher keinesfalls unzulässig ist, mit sieben oder acht Personen auf 1 qm zu rechnen, denn schon eine einfache Überlegung führt dazu, daß mindestens sieben Personen auf 1 qm untergebracht werden können. Hierbei kommt auf jede Person eine Fläche von $\frac{10\,000}{7} = \sim 1429$ qcm, entsprechend einem Rechteck mit den Seitenlängen $\sim 31/46$ cm. Auf einer solchen Fläche findet eine mittlere Person ihre Aufstellung; auf keinen Fall kann bei dieser Platzannahme für die einzelnen Personen von Gedränge die Rede sein.

Um nun aber auch einwandfreie Anhaltspunkte über die Höhe der Belastung durch Menschengedränge auf größeren Flächen zu gewinnen, sind die verschiedenartigsten Versuche angestellt worden. Die Gelegenheit hierzu ergab sich bei dem Bau eines russischen Kriegsgefangenenlagers; hier konnten die erforderlichen größeren Menschenmengen, und zwar Soldaten und Zivilpersonen für längere Zeit zur Verfügung gestellt werden, um zeitraubende Messungen anzustellen. Für die ersten vier Versuche wurden russische Kriegsgefangene in jedesmal verschiedener Aufstellung verwandt und dabei nachstehende Ergebnisse erzielt.

1. Versuch. Eine kriegsstarke Kompagnie von 250 russischen Gefangenen bedurfte zu ihrer Aufstellung in zwei Gliedern bei einem Gliederabstand von 25 cm (von Rücken zu Brust gemessen) bei vorschriftsmäßiger Seitenfühlung einer Fläche von 67,5 m Länge und 0,85 m Tiefe (Abb. 1). Auf den einzelnen Soldaten entfiel demnach

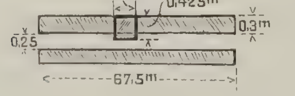


Abb. 1.

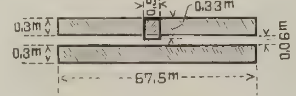


Abb. 2.

eine Fläche von 54 cm Breite und 42,5 cm Tiefe. Das Durchschnittsgewicht der mit Mantel bekleideten Kriegsgefangenen ergab sich zu 66,2 kg. Die Flächenbelastung betrug daher 250 . 66,2 kg und die Einheitsbelastung $\frac{250 \cdot 66{,}2}{67{,}5 \cdot 0{,}85} = \sim 289$ kg/qm.

2. Versuch. Die gleiche Kompagnie mit aufgeschlossenem zweiten Gliede (Abstand von Brust zu Rücken 6 cm) benötigte zu ihrer Aufstellung einer Fläche von 67,5 m Länge und 0,66 m Tiefe, mithin für den einzelnen Kriegsgefangenen von 54 cm Länge und 33 cm Tiefe (Abb. 2). Die Einheitsbelastung betrug daher $\frac{250 \cdot 66{,}2}{67{,}5 \cdot 0{,}66} = \sim 372$ kg/qm.

3. Versuch. Die Kompagnie ganz aufgeschlossen mit scharfer Seiten- und Rückenfühlung. Die Belastungsfläche ergab sich dabei zu 66,0 m Länge und 0,60 m Breite (Abb. 3). Es ergab sich hiernach eine Einheitsbelastung von $\frac{250 \cdot 66{,}2}{66{,}0 \cdot 0{,}60} = 418$ kg/qm.

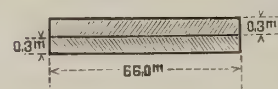


Abb. 3.

Das Durchschnittgewicht wurde bei vorstehenden Versuchen durch Verwiegen von 10 vH. der verwendeten Gefangenen ermittelt.

4. Versuch mit marschierenden Soldaten in Gleichschritt und mit 50 cm Gliederabstand (von Rücken zu Brust gemessen). Die Breite der Fläche betrug 2,4 m und die Tiefe 8 m bei den in Gruppen zu vieren marschierenden Soldaten (Abb. 4). Verwendet wurden 40 Soldaten, bei denen sich durch Nachwiegen von 25 vH. ein Durchschnittsgewicht von 69,0 kg ergab. Die Einheitsbelastung belief sich demnach auf $\frac{40 \cdot 69{,}0}{2{,}4 \cdot 8{,}0} = 144$ kg/qm.

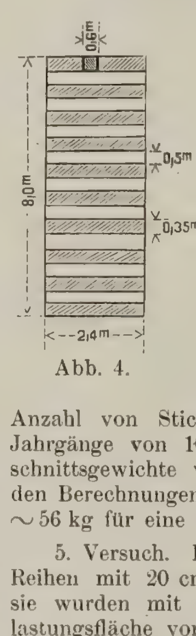


Abb. 4.

Die weiteren Versuche wurden mit 400 Zivilpersonen angestellt und hier die Versuche gleichfalls in der Ruhe und in der Bewegung ausgeführt. Auch dieses Ergebnis soll zum Vergleich hier herangezogen werden. Das Alter der Zivilpersonen, Männer, Frauen und Kinder (etwa 40) schwankte zwischen 10 und 50 Lebensjahren. Das Durchschnittsgewicht wurde durch eine größere Anzahl von Stichproben ermittelt, und zwar durch Proben der Jahrgänge von 10 zu 10 Jahren; es ergaben sich hiernach Durchschnittsgewichte von 45,54, 64,62 kg und hiernach das den folgenden Berechnungen zugrunde gelegte Gesamtdurchschnittsgewicht von ~ 56 kg für eine Person.

5. Versuch. Die 400 Personen in gemischter Reihenfolge in vier Reihen mit 20 cm Gliederabstand (von Brust zu Rücken gemessen); sie wurden mit seitlicher Fühlung aufgestellt und dabei eine Belastungsfläche von 44 m Länge und 1,64 m Tiefe ermittelt. Die Einheitsbelastung betrug daher $\frac{400 \cdot 56}{1{,}64 \cdot 44{,}0} = \sim 310$ kg/qm. Auf jede Person entfiel eine Fläche von 44 cm Länge und 41 cm Tiefe (Abb. 5).

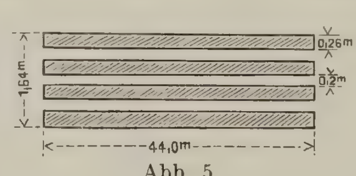


Abb. 5.

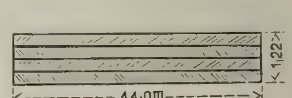


Abb. 6.

6. Versuch. Die 400 Personen wurden mit Seiten- und Rückenfühlung aufgestellt, jedoch ohne Drängeln. Die Belastungsfläche betrug in diesem Falle 44,0 . 1,22 qm und die Einheitsbelastung demnach $\frac{400 \cdot 56{,}0}{44{,}0 \cdot 1{,}22} = \sim 417$ kg/qm (Abb. 6).

7. Versuch. Die 400 Personen wurden mit scharfer Fühlung aufgestellt, und zwar ohne Innehaltung der einzelnen Reihen, so daß sie richtig zusammengewürfelt standen; ein beängstigendes Gedränge fand jedoch in keiner Weise statt. Bei diesem Versuche ergab sich eine Belastungsfläche von 42,4 . 1,10 qm und dementsprechend eine Einheitsbelastung von $\frac{400 \cdot 56}{42{,}4 \cdot 1{,}10} = \sim 480$ kg/qm (Abb. 7).

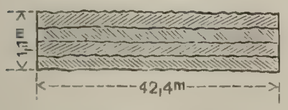


Abb. 7.

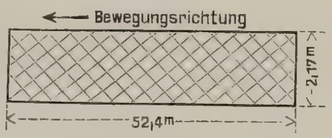


Abb. 8.

8. Versuch. In der unter 7. vorgenommenen Aufstellung wurden die 400 Personen in Bewegung gesetzt. Die Geschwindigkeit betrug etwa 0,75 m in der Sekunde. Nach Zurücklegung einer Strecke von etwa 50 m wurde die Aufstellungsfläche nachgemessen und eine Länge von 52,4 und Breite von 2,17 m festgestellt (Abb. 8). Hierbei ergab sich eine Einheitsbelastung von $\frac{400 \cdot 56}{52{,}4 \cdot 2{,}17} = \sim 198$ kg/qm.

Die vorstehenden Versuche sind ausgeführt worden mit in der Ruhe und in der Bewegung befindlichen größeren Menschenmengen und ergeben, daß zwischen beiden Belastungsarten ein ganz erheblicher Unterschied besteht. Bei in Bewegung befindlichen Personenmengen ist eine Belastung von 200 kg/qm nicht voll erreicht worden. Zieht man aber das Mittel aus den beiden ungünstigsten Belastungsergebnissen nach Versuch 3 und 7, so erhält man eine Einheitsbelastung von $\frac{418 + 480}{2} = 449$ kg qm, und zwar für denkbare und häufiger vorkommende Fälle. Dabei ist ein wirklich vorkommendes Menschengedränge weder bei Versuch 3 noch bei 7 künstlich herbeigeführt worden. Bei zusammengepreßten und aufgestauten Menschenmengen muß sicherlich noch mit einem Zuschlag von 10 und mehr vom Hundert gerechnet werden, so daß man auf Belastungen von 500 bis 550 kg/qm für größere Mengen, die sich annähernd in der Ruhe befinden, kommen kann. Diese Belastungsannahme dürfte auch für eine bunt zusammengewürfelte große Menschenmenge zutreffen.

Die Versuche haben sich, wie dargetan, auf größere Flächen im Freien erstreckt und nicht in geschlossenem Raume, sie können daher auch mit Berechtigung der Belastung von Straßenbrücken durch Menschengedränge zugrunde gelegt werden. Diese Annahme ist umsomehr berechtigt, als die angestellten Versuche nicht einmal richtiges Straßengedränge darstellen, wie es überall, also auch auf kleinen und großen Straßenbrücken vorkommen kann und auch häufig genug vorkommt. Es sind vielmehr nur solche Menschenmengen untersucht worden, die noch immerhin eine gewisse Bewegungsfreiheit besitzen.

Als erste Folgerung aus den angestellten Versuchen ergibt sich, daß der angeführte amerikanische Versuch (vgl. 1912 d. Bl, S. 185), wobei nur 65 kg qm ermittelt wurden für eine Menge — die Kopf an Kopf gedrängt verharrt —, wohl nicht zutreffen kann. Entweder liegt bei dem Versuche ein Rechenfehler vor, oder aber es handelt sich um eine große Menschenmenge auf einem Riesenplatz ohne jegliches Gedränge. Denn nimmt man nur beispielsweise an, daß auf jenem Platze mittelschwere Personen von 65 kg Körpergewicht gestanden hätten, so würde nach dem amerikanischen Versuche auf jede Person 1 qm Platzfläche entfallen. Berechnet man nun den Platzbedarf einer Person sehr reichlich mit je 50 cm der Breite und Tiefe nach, so wäre durchschnittlich zwischen allen Personen ringsum ein Abstand von 50 cm vorhanden gewesen. Personen aber, die nach allen Seiten mit 50 cm Abstand voneinander aufgestellt werden können, mögen eine Menschenansammlung, aber niemals ein Menschengedränge bilden, wie dies die Abb. 9 näher veranschaulicht. Auch die weitere Feststellung, daß auf den großen Personendampfern, die dem Verkehr zwischen Neuyork und den Vorstädten dienen, bei großem Gedränge, wo alles rücksichtslos vorwärts drängt, schiebt und strebt, kurz vor der Landung — also auf dem Schiffe — nur Belastungen von 127 kg/qm sich ergaben, ist undenkbar. Sollte die Feststellung zutreffend sein, so kann dabei nicht von Gedränge geredet werden. Nimmt man in diesem Falle, der einfachen Rechnung halber, 127 kg als das Durchschnittsgewicht zweier Personen an, so würde auf jede Person eine Fläche von 0,50 qm oder $\sim$70/71 cm entfallen. Legt man als Platzbedarf auch hier wieder das überreichliche Maß von 50 : 50 cm zugrunde, so wäre immerhin noch ein Abstand zwischen den einzelnen Personen von 20 bis 21 cm vorhanden gewesen, wie dies aus Abb. 10 ersichtlich ist. Unter diesen Verhältnissen aber ist ein Schieben und Drängen nicht gut möglich, oder es müssen in der Menge größere Lücken entstehen.

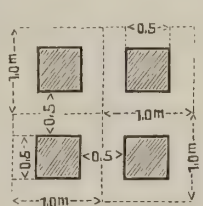


Abb. 9.

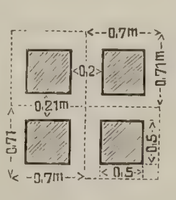


Abb. 10.

Auf Grund der Nachprüfung der amerikanischen Versuche und der vom Unterzeichneten neuerdings angestellten Versuche in Verbindung mit den früheren, dürfte die Annahme gerechtfertigt sein, auch für Straßenbrücken eine ganz andere Belastung durch Menschengedränge als 65 oder 127 kg/qm vorauszusetzen. Dazu sei noch weiter bemerkt, daß es vielleicht nicht wünschenswert sein mag, in ein Gedränge zu kommen, wie es im Jahrg. 1912 d. Bl., S. 186 in Abb. 3 dargestellt ist. Es liegt aber oft gar nicht im Willen des Einzelnen, sich einer derartigen Menschenansammlung zu entziehen, weil sie häufig unerwartet eintritt. Um hier Beispiele anzuführen, die gerade für größere Straßenbrücken zutreffen, sei nur auf die Belastung der Bonner und Düsseldorfer Brücken durch außerordentliches Menschengedränge hingewiesen. Im September 1900 war gelegentlich einer Rheinuferbeleuchtung und eines Feuerwerks am Alten Zoll der stromaufwärts gelegene Schrittweg der Rheinbrücke derart von Fußgängern besetzt, daß eine Weiterbewegung der Massen trotz aller Anstrengungen der Brückenwärter und der Ordnungsmannschaften kaum noch durchführbar war. Jeder wollte seine Schaulust stromaufwärts befriedigen, und so schob und wogte die angestaute Menge hin und her, während die Fahrbahn und der stromabwärts gelegene Schrittweg fast leer blieb und nur von denen benutzt wurde, die sich aus dem Gedränge hatten zurückziehen können. Hier war also der Fall gegeben, wo eine große einseitige Belastung der Brücke durch Menschengedränge stattfand. Es dauerte dabei auch nicht, wie im Jahrg. 1912 d. Bl., S. 185 für Kölner Verhältnisse theoretisch angenommen ist, 10 Minuten, ehe man die Brücke hinter sich hatte, sondern mindestens 20 bis 25 Minuten. Auch wäre es in dem angezogenen Falle gar nicht möglich gewesen, aus der Brückengeldeinnahme festzustellen, wieviel Personen sich gleichzeitig auf der Brücke befanden. Es entzog sich jeder Prüfung, wie lange der Einzelne auf der Brücke stand, weil viele mehr als stundenlang, so lange es etwas zu sehen gab, dort verweilt haben.

Auf der Straßenbrücke, die Düsseldorf mit Oberkassel verbindet, sind die Verhältnisse beim Abbrennen eines Feuerwerks in der Düsseldorfer Gewerbeausstellung im Jahre 1902 ähnliche, wenn nicht noch ungünstigere gewesen, weil bei dem Charakter als Großstadt mit ganz anderen Massen als in Bonn zu rechnen war. Auch hier war die Belastung durch Menschengedränge auf dem stromabwärts gelegenen Schrittwege eine stark einseitige, und zwar derart, daß die dem Geländer zunächst stehenden Personen sehr unsanft gegen dieses angedrückt wurden. Es war mithin ein regelrechtes Menschengedränge vorhanden.

Aus diesen Feststellungen geht hervor, daß auch bei großen Flächen, wie bei Straßenbrücken, mit außergewöhnlichen Belastungen durch Menschenansammlung zu rechnen ist, die auch auf längere Dauer einseitig stattfinden können. Dabei ist ein plötzlicher Wechsel infolge gebotener äußerer Veranlassung wohl nicht ausgeschlossen.

Das Gesamtergebnis der älteren Versuche und der neueren sowie ihr Vergleich mit den anderweitig festgestellten Ermittlungen ist nach Ansicht des Unterzeichneten dahin zusammenzufassen, daß kein stichhaltiger Grund vorliegt, von den zur Zeit geltenden Belastungsannahmen zwischen 450 und 550 kg/qm durch Menschengedränge Abweichungen zuzulassen. Insbesondere scheinen die neu ausgeführten Versuche, die auf jede größere Straßenbrücke angewendet werden können, weil sie wirkliche Belastungsfälle darstellen, den Beweis dafür zu erbringen, die bisherigen Berechnungsunterlagen beizubehalten.

Die Sicherheit eines jeden Bauwerks hängt ab von der Sicherheit ihres schwächsten Punktes, und daher erscheint es angebracht, bei der Wahl einer Konstruktion und ihrer Berechnungsart auch die ungünstigsten Fälle zu berücksichtigen. Diese Berücksichtigung muß sich aber auf alle Punkte erstrecken, mithin auch auf Betrachtungen über das elastische Verhalten des auszuführenden Bauwerks unter der Verkehrslast. Dies ist umsomehr erforderlich, wenn sich nachweisen läßt, daß die wirklichen Verkehrslasten hinter den für die Berechnung vorgeschriebenen nicht zurückbleiben oder mit anderen Worten, wenn zwischen Wirklichkeit und Annahme kein Widerspruch besteht.

Hunscheidt, Stadtbaumeister,
Regierungsbaumeister a. D., z. Zt. im Osten.

Vermischtes.

Zu Ehren des am 1. März in den Ruhestand getretenen Ministerialdirektors v. Doemming hatten sich die höheren Beamten der Allgemeinen Bauverwaltung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten am 29. Februar d. J versammelt. Dem Scheidenden sprach der Minister v. Breitenbach nach kurzer Schilderung der Dienstlaufbahn warme Anerkennung für seine erfolgreiche langjährige Tätigkeit, insbesondere für die hervorragenden Leistungen bei der Einleitung und Durchführung der in der letzten Zeit vollendeten großen Wasserbauten aus und überreichte ihm als Auszeichnung den Königlichen Kronen-Orden I. Klasse. Bewegt dankte Herr v. Doemming dem Minister für die anerkennenden Worte. — Vorher waren die Beamten der Bauabteilung zusammengekommen, um dem Scheidenden ein Andenken zu überreichen. Nach Darlegung der tatkräftigen Mitwirkung des Scheidenden an den großen Wasserbauten in dem verflossenen wichtigen Zeitabschnitte, deren Würdigung einer berufeneren Stelle vorbehalten werden müsse, gedachte der Unterstaatssekretär Freiherr v. Coels des hervorragenden Technikers, des unermüdlichen Mitarbeiters und des liebenswürdigen Kollegen. Mit dem Wunsche eines langjährigen, sorglosen Ruhestandes und der Bitte, die Bauabteilung nicht zu vergessen, überreichte er als Zeichen der Erinnerung einen silbernen Pokal. Mit herzlichem Dank an den Leiter und die Mitarbeiter der Bauabteilung nahm Herr v. Doemming die Gabe an.

Ein Aufruf zur Zeichnung der vierten Kriegsanleihe wird im Anzeigenteil dieser Nummer veröffentlicht. Aufgelegt wird auch diesmal wieder eine Reichsanleihe mit einer Verzinsung von 5 vH. und einem Kurs von $98^1/_2$; daneben werden auch Reichsschatzanweisungen mit einer Verzinsung von $4^1/_2$ vH. zu 95 vH. ausgegeben. Auch diesmal sind für die Zeichner kleinerer Beträge erleichterte Zahlungsbedingungen vorgesehen. Die Zeichnungsfrist läuft vom 4. bis 22. März.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zu Kleinwohnungen an der Haupt- und Krämerstraße in Wangen bei Stuttgart, der unter Stuttgarter Architekten ausgeschrieben war (1915 d. Bl, S. 604), hat das Preisgericht die vier Preise zuerkannt: den Architekten Albert Eitel, Ludwig Bührer, Willi Benz u. Diplomingenieur Oskar Widmann und dem Architekten Richard Keppler. Angekauft wurden die Entwürfe von Robert Bayer u. Bauwerkmeister Eugen Schmidt, Architekt Richard Gebhardt und Architekt Wilhelm Wacker.

Wettbewerb für Pläne zu einem Verwaltungsgebäude (Rathaus) in Aumund (Provinz Hannover), ausgeschrieben unter Architekten der Provinz Hannover und des bremischen Staatsgebiets (1915 d. Bl., S. 596). Das Preisgericht hat den ersten und zweiten Preis den Entwürfen des Architekten Franz Lutz in Hannover zuerkannt, den dritten Preis dem Entwurf von Architekt Wilh. Grieme in Bremen. Eingegangen waren 45 Entwürfe, die bis einschl. 5. März in Aumund öffentlich ausgestellt sind.

Zur Erweiterung, Vervollständigung und besseren Ausrüstung des preußischen Staatseisenbahnnetzes sowie zur Beteiligung des Staates an dem Bau von Kleinbahnen ist dem Landtag unter dem 15. Februar d J. der Entwurf eines Eisenbahnanleihegesetzes zugegangen, nach welchem die Staatsregierung ermächtigt werden soll, den Betrag von 313 254 000 Mark zu verwenden, und zwar:

I. zur Herstellung von zweiten und weiteren Gleisen auf den Strecken: 1. Bremen Hbf—Bremen Neustadt 312 000 ℳ, 2. Scharnhorst—Hamm i. Westf. (drittes und viertes Gleis), weitere Kosten 9 780 000 ℳ, 3. Volmarstein—Vorhalle 1 290 000 ℳ, zusammen . . . . . . 11 382 000 ℳ

II. zu nachstehenden Bauausführungen: 1. vollspuriger Ausbau der schmalspurigen Nebenbahn Dorndorf—Kaltennordheim (Feldabahn) 4 810 000 ℳ, 2. zur Deckung der Mehrkosten für bereits genehmigte Bauausführungen, und zwar: a) der Eisenbahn von Laucha a. d. Unstrut nach Kölleda 578 000 ℳ, b) der Eisenbahn von Witten West nach einem geeigneten Punkte der Bahnstrecke Schwelm-Barmen-Rittershausen 5 900 000 ℳ, c) der Eisenbahn von Kontopp nach Schwiebus 530 000 ℳ, d) der Eisenbahn von Wiesenburg nach Roßlau 412 000 ℳ, e) der Eisenbahn von Mogilno nach Orchheim 600 000 ℳ, f) der Eisenbahn von Meinerzhagen nach Olpe 2 800 000 ℳ, g) des dritten und vierten Gleises auf der Strecke Vohwinkel—Barmen 662 000 ℳ, h) des zweiten Gleises auf der Strecke Wemmetsweiler—Primsweiler 430 000 ℳ, i) des zweiten Gleises auf der Strecke Höchst a. M.—Niedernhausen 655 000 ℳ, k) des zweiten Gleises auf der Strecke Niedernhausen—Eschhofen 455 000 ℳ, l) des zweiten Gleises auf der Strecke Skandau—Insterburg 2 840 000 ℳ, zusammen . . . . 20 672 000 ℳ

III. zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Bahnnetzes: 1. zur Beschaffung von Fahrzeugen für die bestehenden Staatsbahnen 207 700 000 ℳ; 2. zu sonstigen Ausgaben 72 500 000 ℳ, zusammen . . . . 280 200 000 ℳ

IV. zur weiteren Förderung des Baues von Kleinbahnen . . . . 1 000 000 ℳ

insgesamt 313 254 000 ℳ.

Gustav Knoblauch †. Einen trefflichen Mann hat die Fachwelt verloren. Gustav Knoblauch, der Mann mit dem goldenen Herzen, darin kein unlauterer Gedanke Platz hatte, ist am 26. Februar in der Mittagstunde an seinem Schreibtisch sanft verschieden — so recht kennzeichnend für ihn, der sich im Leben keine Ruhe gönnte. Immer rührig — wie konnte man sich Gustav Knoblauch anders denken, seis im Trieb- und Räderwerk des Tages und der Großstadt, seis unter den Fachgenossen, im Verein, auf den Wanderversammlungen deutscher Architekten und Ingenieure? Was der Architektenverein in Berlin, an ihm, dem Sohn Eduard Knoblauchs, dem Taufpaten des Vereins, gehabt, wie hoch er ihn schätzte und verehrte, das hat er dadurch bewiesen, daß er den nahezu 80jährigen vor drei Jahren am Schinkelfest zu seinem Ehrenmitglied ernannte.

Gefälligkeit gegen jeden war ein Grundzug seines Wesens. Daß es darum auch an solchen nicht fehlte, die diese Eigenschaft auszunutzen suchten, ist nur zu begreiflich. Mit dem ihm eigenen, feinen und liebenswürdigen Humor verstand er es aber jederzeit, ungeeignete Zumutungen abzuwehren. Die Form dieser Abwehr, oft ohne das letzte Wort auszusprechen, reichte hin, daß auch der minder Feinfühlige ihn verstand. Der freundliche Sinn, der dem Verstorbenen eigen war, und der ihm aus den Augen leuchtete, brachte ihm jeden näher und mit Liebe hingen vor allem auch viele jüngere Fachgenossen an ihm, deren er im Lauf seines Lebens manchen in das Fach eingeführt hat und späterhin im Berufsleben uneigennützig förderte. Trockenheit ohne jenen lichten Funken sprudelnden, lebenswarmen Humors, der das Leben erst erträglich macht, waren seinem — des echten Berliner Kindes — Wesen fremd. Die trockenste Aufgabe, der Bericht einer Haushaltsübersicht, gewann an lebendigem Interesse, wenn er ihn vortrug. Und wenn ihn seine Berufstätigkeit in einer langen Reihe von Jahren überwiegend von dem Schaffen als ausführender Architekt ab auf das Gebiet des Grundstück- und Hypothekenwesens führte, das er als geborener Berliner — vertraut mit der ganzen Entwicklung Berlins — in hervorragender Weise beherrschte, so hat sein Kunstsinn, vor allem auch die lebhafte Neigung für Bau- und Kunstgeschichte, nie darunter gelitten. In seiner Wohnung, die ihm die Gattin Gertrud, geb. Langerhans, zum traulichen Heim machte, umgab er sich mit Gemälden, Bildern und kleineren Bildwerken, in denen sich sein feiner Geschmack wiederspiegelte. Nicht ohne Sinn für die neueren Erscheinungen des Kunstlebens, verhielt er sich ablehnend gegen alle jene Ausschreitungen der Kunst, wie wir sie in den letzten Jahren oft in recht ausgiebigem Maße erleben mußten.

Seine Schulzeit verbrachte Knoblauch auf dem französischen Gymnasium in Berlin. Nachher hat er in auswärtiger praktischer Lehrzeit, und bald darauf in den Zeichensälen des Vaters gearbeitet. Seinen Studien widmete er sich auf der Bauakademie; dort war er auch Mitglied des akademischen Vereins „Motiv". Für die Ausübung seines Berufes gab er seinem Studium durch Ablegung der Baumeisterprüfung einen vollgültigen Abschluß. Längere Zeit arbeitete er nach des Vaters Tode mit Hollin und dann mit Wex zusammen. Beide Männer, mit denen ihn herzliche Freundschaft verband, starben frühzeitig. Unter seinen zahlreichen Bauten beweist seine pietätvolle Kunstauffassung der Umbau der Parochialkirche. Verschiedene Schulbauten, auch auswärts, z. B. das Pädagogium in Züllichau, Krankenhausbauten, die Pfarrhäuser St. Marien, St. Nikolai und St. Georg in Berlin, Bankhäuser, die Luisenstädtische Bank in der Köpeniker- und die Basler Lebensversicherung in der Friedrichstraße seien erwähnt. Unter vielen Wohnhäusern hervorragend sind zu nennen: die eigenen in der Ritterstraße 62 u. 63, das Heinrich Keibelsche in der Taubenstraße 44/45, das sehr feine Haus Eger am Tempelhofer Ufer 11 und das Haus Franz Alexanderstraße 41 in vornehmem Ziegelrohbau, an dessen Stelle heute, nicht von ihm, das Lehrervereinshaus steht. Die Friedhofskapellen für St. Markus, St. Andreas und die Parochialgemeinden, sowie einige Grabdenkmäler, vor allem die der Familien Keibel und Franz auf dem Kirchhof St. Nikolai und St. Marien sind hervorzuheben, nahe der Stelle, wo auch ihm nun seine letzte Ruhestätte im Grabe der Eltern geworden ist.

Sein Sohn, Regierungsbaumeister Arnold Knoblauch, der seit Beginn des Krieges im Felde steht, arbeitet seit 1909 mit ihm zusammen und wird auch in Zukunft den Namen Knoblauch in der Berliner Architektenwelt lebendig erhalten.

Dem treuen Entschlafenen werden alle, die ihn kennen lernen durften, ein dauernd freundliches Andenken bewahren.

Charlottenburg. R. Walter.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Bestimmungen über die Krankenversicherung in den allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten.

Berlin, den 15. Februar 1916.

Der auf Grund des Erlasses vom 25. November 1911 V. D. 18955 III 2346 C zur Durchsicht der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten sowie für die Ausführung von Leistungen oder Lieferungen bei dem Königlichen Eisenbahn-Zentralamt eingesetzte Ausschuß hat die Frage einer Neufassung des § 17 („Krankenversicherung") der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten (Eisenbahn-Verordnungsblatt 1899, S. 433; Zentralblatt der Bauverwaltung 1900, S. 117) in meinem Auftrag einer besonderen Prüfung unterzogen. Maßgebend war hierbei der Gesichtspunkt, die Bestimmungen mit den Vorschriften der Reichsversicherungsordnung in Einklang zu bringen und gleichzeitig den jetzigen § 17 wesentlich zu vereinfachen, insbesondere aus ihm alle nicht durchaus nötigen Sätze zu entfernen. Solche Vereinfachung erschien insbesondere auch aus dem Grunde geboten, weil der in dem § 17 mitbehandelte Fall der durch die Verwaltung selbst für ihre eigenen Arbeiter und für die Arbeiter der Unternehmer erfolgenden Einrichtung einer Baukrankenkasse (nun besonderen Betriebskrankenkasse) nur noch sehr selten vorkommt. Den § 17 stelle ich nunmehr in der aus der Anlage (vgl. unten) ersichtlichen Fassung neu fest. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß die neue Fassung in die Vorratsstücke der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten eingebessert und bei Neudrucken berücksichtigt wird. Gleiche Anordnung gilt für die Staatseisenbahnverwaltung bezüglich des mit dem § 17 der genannten Vertragsbedingungen übereinstimmenden § 17 der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Erd-, Fels-, Rodungs- und Böschungsarbeiten (Eisenbahn-Verordnungsblatt 1899, S. 413).

Zu den Arbeiten des genannten Ausschusses wegen des übrigen Inhalts der allgemeinen Vertragsbedingungen behalte ich mir die Stellungnahme vor.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

V. 54. D. 315. III A 17. 37 C.

§ 17

Errichtung von besonderen Betriebskrankenkassen für Bauausführungen.

1. Errichtet die Verwaltung gemäß § 249 Abs. 1 R.-V.-O. für eine Bauausführung eine besondere Betriebskrankenkasse, so hat der Unternehmer zu den Verwaltungskosten (§ 362, Abs. 1 R.-V.-O.) auf Verlangen der Verwaltung einen von ihr anteilig festzusetzenden Beitrag zu leisten.
2. Die Verwaltung ist berechtigt, die Pflicht zur Errichtung einer solchen Betriebskrankenkasse gemäß § 249 Abs. 2 R.-V.-O. auf einen oder mehrere Unternehmer zu übertragen, die den Bau ganz oder teilweise für eigene Rechnung übernommen haben und keine eigene Krankenkasse besitzen, sowie von dem Unternehmer ausreichende Sicherheitsleistung für die Erfüllung dieser Pflicht zu fordern.
3. Wird einem Unternehmer von der Verwaltung die Verpflichtung auferlegt, die Krankenversicherung für den Baubetrieb anderer Unternehmer zu übernehmen, so erhebt die Verwaltung die anteiligen Verwaltungskosten von letzteren, falls diese mit der Zahlung im Rückstande bleiben.

Runderlaß, betreffend Zuschläge zu den allgemeinen Kosten (Generalkosten) bei Arbeiten für die Heeresverwaltung.

Berlin, den 16. Februar 1915.

Auf den Bericht vom 25. Januar d. J. — I. Ua. 2941. —, betreffend Arbeiten im Interesse der Heeresverwaltung.

Auch bei Ansetzung von Generalkosten wird kein Gewinn für den Staat erzielt, sondern es tritt dadurch lediglich eine Schadloshaltung des Staates für seine Leistungen oder Lieferungen ein. Ein Verzicht auf Ansetzung von Generalkosten bei Leistungen oder Lieferungen der Wasserbauverwaltung für das Reich oder andere, deren Leistungsfähigkeit unzweifelhaft ist, kann daher nur dann in Betracht kommen, wenn diese Leistungen und Lieferungen zugleich Interessen der Wasserbauverwaltung dienen. Da das Vorliegen dieser Voraussetzung bei den im Bericht erwähnten Leistungen und Lieferungen nicht dargelegt ist, vermag ich Ihrem Antrage, von der Berechnung von Zuschlägen für Generalkosten abzusehen, nicht zu entsprechen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III. 122. A. C. v. Doemming.

Berlin, den 18. Februar 1916.

Abschrift übersende ich zur künftigen Beachtung.

Sofern eine Anforderung von staatlichen Fahrzeugen auf Grund des Gesetzes über die Kriegsleistungen vom 13. Juni 1873 (R.-G.-Bl., S. 129) vorliegt, bestimmt sich die Höhe der Vergütung nach § 23 dieses Gesetzes. Auch sind im Falle der Inanspruchnahme der Fahrzeuge für Kriegszwecke die Vorschriften unter Ziffer 12 und 17 der Verordnung vom 1. April 1876, betreffend die Ausführung des genannten Gesetzes (R.-G.-Bl., S. 137), zu berücksichtigen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
III. 292. A. Frhr. v. Coels.

Runderlaß, betreffend die Festsetzung der Löhne der Militärrentenempfänger.

Berlin, den 22. Februar 1916.

Nach dem für die Wasserbauverwaltung ergangenen Runderlaß vom 24. Juni 1914 — III P 8. 112. C. — sind Militärinvalidenrenten auf den Lohn nicht anzurechnen. Diese Bestimmung gilt auch für Militärrentenempfänger, die die Dienstbeschädigung im Kriege erlitten haben und daher noch die Kriegszulage und vielfach auch eine Verstümmelungszulage beziehen. Anderseits wird bei der Festsetzung der Löhne der Militärrentenempfänger zu berücksichtigen sein, wieweit die erlittene Dienstbeschädigung die Leistungen der Invaliden in der ihnen im Bauverwaltungsdienst zuzuweisenden Beschäftigung beeinträchtigt. Genügt der Militärrentenempfänger den Ansprüchen dieser Tätigkeit in vollem Umfange, so steht nichts entgegen, ihm den vollen Lohn zu gewähren. Für die Fälle, in denen die Leistungsfähigkeit der Militärrentner in dem ihnen zugewiesenen Arbeitsfach eingeschränkt bleibt, wird hiermit angeordnet, daß der Lohn im Verhältnis dieser Beschränkung niedriger zu bemessen ist, wobei indes der Bruchteil der Erwerbsfähigkeit, der der Rentenfestsetzung zugrunde liegt, nicht als Maßstab dienen darf.

Im übrigen ist bei der Festsetzung der Löhne der Militärrentenempfänger mit weitgehendem Wohlwollen zu verfahren. Auch muß angestrebt werden, für jeden Invaliden die Beschäftigung herauszufinden, die ihm die beste Ausnutzung der ihm verbliebenen Arbeitskraft gestattet.

Sollte der Fall eintreten, daß die die Militärrenten regelnden Behörden auf Grund des § 36 des Mannschaftsversorgungsgesetzes vom 31. Mai 1906 (R.-G.-Bl. S. 593) die Kürzung der Renten der als Hilfsbeamte beschäftigten Militärinvaliden anordnen, so würde unter vorläufiger Belassung der festgesetzten Lohnsätze an mich zu berichten sein.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
III P 8. 1. C. II. Ang. Frhr. v. Coels.

Runderlaß, betreffend die Erhebung von Entgelt für die Benutzung von Wasserläufen erster Ordnung durch Ableitung und Einleitung von Wasser usw.

Berlin, den 22. Februar 1916.

Ein Einzelfall gibt uns Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß der Erlaß vom 12. April 1915*) betreffend die Erhebung von Entgelt für die Benutzung von Wasserläufen erster Ordnung durch Ableitung und Einleitung von Wasser usw. nicht bezweckt, denjenigen, dem außerhalb des Verleihungsverfahrens die Befugnis zur Benutzung eines Wasserlaufs erster Ordnung erteilt wird, hinsichtlich der Bezahlung eines Entgelts für die Benutzung besser zu stellen, als denjenigen, der ein Recht auf Benutzung im Verleihungsverfahren erwirbt. Der Erlaß will vielmehr den Provinzialbehörden lediglich die Ermächtigung geben, in den dort näher bezeichneten Fällen der Benutzung eines Wasserlaufs erster Ordnung dann von einem Entgelt

*) III A 1. 11. C. M. d. ö. A. — III. 1189. M. f. H. u. G. — I B II b. 1084. I. Ang., II. 884. I. Ang. M. f. L. D. u. F. — I. 2048 F. M. — I e. 901. M. d. I.; vgl. a. Zentralblatt der Bauverwaltung 1915, S. 221.

für die Benutzung abzusehen, wenn für die Benutzung im Verleihungsverfahren nach § 54 des Wassergesetzes ein Entgelt nicht erhoben werden darf. Nach § 49 Abs. 2 des Wassergesetzes ist nun aber die Verleihung eines Rechts an einem künstlichen Wasserlauf zu versagen, wenn der Eigentümer des Wasserlaufs Widerspruch erhebt, und es kann der Eigentümer den Verzicht auf den Widerspruch von der Leistung eines Entgelts für die Benutzung des Wasserlaufs abhängig machen und die Festsetzung des Entgelts trotz § 54 des Wassergesetzes im Verleihungsbeschluß verlangen. Es liegt deshalb für den Staat als Eigentümer eines künstlichen Wasserlaufs erster Ordnung kein Grund vor, in allen Fällen der Benutzung eines solchen Wasserlaufs in der im Erlaß vom 12. April 1915 angegebenen Weise von der Erhebung eines Wasserzinses abzusehen. Da der Staat für die Herstellung des künstlichen Wasserlaufs erhebliche Geldmittel aufgewendet hat, erscheint es vielmehr durchaus gerechtfertigt, für die Benutzung des Wasserlaufs in denjenigen Fällen eine angemessene Vergütung zu fordern, in denen der Benutzer einen wirtschaftlichen Vorteil aus der Benutzung zieht.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten. v. Breitenbach.	Der Minister für Handel und Gewerbe. Im Auftrage v. Meyeren.	
Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Im Auftrage Wesener.	Der Finanzminister. Im Auftrage Halle.	Der Minister des Innern. Im Auftrage Freund.

III. A. 1. 8. C. M. d. ö. A. — III. 646. M. f. H. u. G. — I B II b. 372/II. 540. M. f. L. D. u. F. — I. 1281. F. M. — I e. 416. M. d. I.

Runderlaß, betreffend die Fürsorge für den gewerblichen Mittelstand.

Berlin, den 25. Februar 1916.

Im Abschnitt X meines Erlasses vom 4. September 1912 V. D. 9922/III. 1269 C (Eisenbahn-Verordnungsblatt, S. 341, Zentralblatt der Bauverwaltung, 1912, S. 473) ist folgendes ausgeführt:

„Bei dieser Gelegenheit verweise ich auf den allgemeinen Erlaß an die Eisenbahndirektionen vom 19. April 1907 V. D. 6078 (noch einmal eingeschärft durch den Erlaß vom 2. August 1908 V. D. 13683) und auf den entsprechenden Erlaß an die Behörden der allgemeinen Bauverwaltung vom 22. Mai 1908*) III 1093, worin die Provinzialbehörden unter Berufung auf den großen Wert, der staatsseitig auf die Erhaltung eines leistungsfähigen Handwerkerstandes gelegt werden muß, angewiesen sind, der Heranziehung von Handwerkervereinigungen zur Ausführung von Arbeiten und Lieferungen ihre besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Als solche Handwerkervereinigungen werden Genossenschaften, freie Innungen, für den einzelnen Fall gebildete Lieferungsverbände u. dgl. in Betracht kommen. Die Initiative wegen derartiger gemeinsamer Bewerbung muß im übrigen den Interessenten überlassen bleiben. Die mit der Vergebung staatlicher Leistungen und Lieferungen betrauten Behörden haben aber derartigen Bestrebungen tunlichste Förderung angedeihen zu lassen".

*) Zentralblatt der Bauverwaltung, 1908, S. 301.

Der Gedanke eines Zusammenschlusses von Handwerkern zur gemeinsamen Übernahme von Arbeiten und Lieferungen hat in der letzten Zeit, wesentlich auch mit Rücksicht auf die Kriegsverhältnisse, eine weitere Ausbildung erfahren. Ich verweise in dieser Hinsicht unter anderm auf die von dem geschäftsführenden Ausschuß des deutschen Handwerks- und Gewerbekammertages ausgearbeiteten „Richtlinien für die wirtschaftliche Organisation des Handwerks zum Zwecke korporativer Übernahme von Arbeiten und Lieferungen" (Sonderheft des Deutschen Handwerksblattes vom 1. September 1915), auf den von dem genannten Ausschuß aufgestellten „Arbeitsplan für die Durchführung der durch die Richtlinien gegebenen Aufgaben" (Deutsches Handwerksblatt vom 15. Oktober 1915, S. 202) und auf das im Anschluß an die „Richtlinien" von dem Anwalt des „Allgemeinen Verbandes der auf Selbsthilfe beruhenden Deutschen Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften" Dr. Hans Crüger ausgearbeitete „Merkblatt zur Gründung von Lieferungsgenossenschaften" (Deutsches Handwerksblatt vom 15. November 1915, S. 230). Diese Ausarbeitungen empfehle ich den mir unterstellten Provinzialbehörden der Staatseisenbahn-, Hochbau- und Wasserbauverwaltung zur Beachtung, um daraus zu erkennen, welche Gedanken auf dem genannten Gebiete gegenwärtig in dem Handwerk herrschen und in welchen Bahnen sich die Ideen über die von dem Handwerk zu treffenden Einrichtungen bewegen. Die bezeichneten Fragen werden für die mir unterstellten Verwaltungen mit der Wiederkehr ruhigerer Zeiten voraussichtlich erheblich an Bedeutung gewinnen. Es ist aber nötig, daß die mit der Vergebung von Arbeiten und Lieferungen betrauten Behörden im Sinne der angeführten Bestimmungen des Erlasses vom 4. September 1912 der ganzen Bewegung schon jetzt Aufmerksamkeit schenken und ihre Entwicklung beobachten.

Mit der Vorbereitung von Maßregeln zur Stützung der Kriegsteilnehmer aus dem gewerblichen Mittelstand — und zwar vorzugsweise für die Zeit nach Beendigung des Krieges — beschäftigt sich ein gemeinschaftlicher Erlaß des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe, des Herrn Finanzministers und des Herrn Ministers des Innern an die Oberpräsidenten vom 30. Dezember v. J. (Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung, 1916, S. 66 u. f.; auch abgedruckt im Deutschen Handwerksblatt vom 15. Januar 1916, S. 3). Der Erlaß behandelt im wesentlichen die Frage der Bereitstellung von Mitteln für Darlehen sowie die Frage der Errichtung von Beratungsstellen für Kriegsteilnehmer und spricht im übrigen die Zuversicht aus, daß die zur Vergebung öffentlicher Arbeiten berufenen Behörden bei der Zuweisung von Beschäftigung die besondere Berücksichtigung der Kriegsteilnehmer aus dem selbständigen Mittelstande sich angelegen sein lassen werden. Dieser Grundsatz findet meine volle Zustimmung. Die mir unterstellten Provinzialbehörden der Staatseisenbahn-, Hochbau- und Wasserbauverwaltung wollen sich jetzt schon mit Rücksicht auf künftige Vergebungen mit den hier einschlagenden Fragen vertraut machen und im übrigen die Entwicklung, die diese Fragen in ihren Bezirken nehmen wird, verfolgen.

Abdrucke des genannten Erlasses vom 30. Dezember v. J. werden den Behörden, an die der gegenwärtige Erlaß gerichtet ist, im Bureauwege zugehen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

V. 54. D. 1990. III. A. 17. 51. C. A. B.

Nichtamtlicher Teil.

Die Erweiterung des Louisville-Portland-Kanals.

An dem gewaltigen Verkehr des Pittsburger Kohlen- und Eisenbezirks in Nordamerika nimmt der Wasserverkehr bisher einen verhältnismäßig geringen Anteil. Die seit Jahren bestehenden Pläne, einen Kanal für 2000 t-Kähne nach den großen Seen herzustellen, haben z. Zt. noch keine greifbare Gestalt gewonnen. Durch ein Gesetz vom 25. Juni 1910 sind dagegen rd. 270 Mill. Mark bereitgestellt, um den Ohio-Fluß zu einer leistungsfähigen Wasserstraße auszubauen, die Pittsburg an das weite Stromgebiet des Mississippi anschließt. Das Ziel der Arbeiten ist die Herstellung einer Mindestwassertiefe von 2,75 m. Zu diesem Zwecke sollen im Ohio insgesammt 54 Staustufen errichtet werden, von denen bis heute etwa 20 vollendet sind.

Besondere Beachtung verdienen die Bauten bei Louisville (vgl. hierzu auch Zeitschrift f. Bauwesen 1895, Ergänzungsheft: Mitteilungen über nordamerikanisches Wasserbauwesen, Seite 25, Blatt 11). Der Ohio weist hier verschiedene Stromschnellen auf, die durch eine den Fluß durchquerende Kalksteinbank gebildet werden. Bei NW. ist ein Gefälle von über 6 m vorhanden, das mit steigendem Wasser schnell abnimmt. Talwärts können die Schiffe im freien Strom ungefähr während zweier Monate, stromauf dagegen nur an wenigen Tagen im Jahre fahren. Man hat daher bereits in der Zeit von 1825 bis 1830 einen Seitenkanal erbaut, der die Schiffahrt



Abb. 1. Untere Mündungsstrecke.



Abb. 2. Hubbrücke bei Louisville über den Louisville-Portland-Kanal. 64 m Spannweite.



Abb. 3. Brücke um 12,20 m gehoben.

für das ganze Jahr ermöglichte. Dieser sogenannte Louisville-Portland-Kanal hatte ursprünglich eine Breite von 20 m und eine Tiefe von 0,90 m bei NW. An seinem unteren Ende befand sich eine drei-

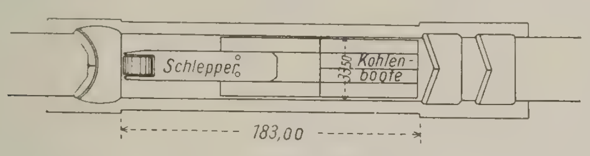


Abb. 4. Neue Schleuse.

stufige Schleusentreppe mit Kammern von 61,0 : 15,2 m Größe.

In den 60er Jahren wurde*) der Kanal auf 30 m verbreitert und eine Schleuse mit zwei Kammern von je 106,7 : 24,5 m Größe erbaut (Abb. 1). Die Wassertiefe betrug bei NW. auf dem Unterdrempel 1,22 m, auf dem Oberdrempel aber nur 0,90 m. Erst nach Errichtung des an die obere Kanalmündung anschließenden Wehres wurde die Wassertiefe des Oberdrempels auf 3,35 m vergrößert. Auf dem Unterdrempel stehen jetzt nach Fertigstellung des nächsten Wehres stromabwärts 2,75 m Wasser. Dicht oberhalb der Schleuse liegen staatliche Schiffbauwerkstätten und ein Trockendock. Die alte Schleusentreppe ist bereits vor längeren Jahren zugeschüttet worden.

Die jetzigen Erweiterungsbauten bei Louisville umfassen eine Verbreiterung des Kanals auf 61 m, die Errichtung einer neuen großen Schleuse, den Umbau des Wehres und zweier Straßenbrücken sowie Baggerarbeiten in der oberhalb anschließenden Flußstrecke (Abb. 1 u. 5). Die neue Schleuse liegt unmittelbar neben den vorhandenen Schleusen. Sie erhält eine große Kammer von 183 m nutzbarer Länge und 33,5 m Breite (Abb. 4), sodaß in Zukunft die auf dem Ohio üblichen Kohlenschleppzüge ungeteilt durchgeschleust werden können. Zum Füllen und Entleeren der Kammer sind voneinander unabhängige, kreisrunde Umläufe mit Stichkanälen in beiden Seitenmauern vorgesehen. Für die Tore sind Riegelstemmtore mit Preßwasserantrieb gewählt worden. Bei einem größten Schleusengefälle von 8,20 m ergeben sich namentlich für das Untertor recht erhebliche Abmessungen. Die Gründung der Schleuse bietet bei dem felsigen Untergrund keine besonderen Schwierigkeiten.

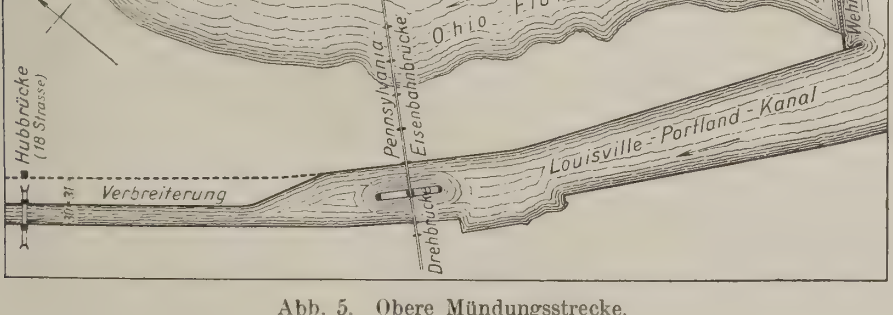


Abb. 5. Obere Mündungsstrecke.

*) Nach Engineering Record vom 26. Juni und 14. August 1915 und Engineering News vom 18. Dezember 1913.

Zur Gewinnung einer geräumigen Einfahrt wird der Kanal oberhalb der Schleuse um 43 m auf der Südseite verbreitet. Auf der ganzen übrigen Strecke liegt die Verbreiterung auf der nördlichen Seite, da das Südufer wertvolles Industriegelände bildet. Der Kanal wird auf beiden Seiten mit Betonmauern eingefaßt, deren Krone 2.40 m über dem jetzigen mittleren Oberwasser liegt. Daran schließt sich eine $1^1/_2$ füßige Böschung.

Oberhalb der Schleusen wird als Sicherheitsverschluß ein Schützenwehr erbaut. Die Schützafeln lehnen sich gegen Böcke, die wie bei Nadelwehren quer zum Kanal umlegbar sind. Die Böcke ruhen gewöhnlich auf der Sohle. Im Bedarfsfalle kann das Wehr in zwei bis drei Stunden geschlossen werden.

Das im Strom dicht unterhalb der oberen Kanalmündung liegende Ohiowehr (Abb. 5) besteht aus mehreren festen und beweglichen Abschnitten. Durch einen umfangreichen Umbau soll der vorhandene Stau um 1,80 m erhöht werden. Dadurch wird die nächst oberhalb geplante Staustufe entbehrlich und die freie Stromfahrt um ein beträchtliches Maß verlängert. Beim Schleusenbau und bei den Ufereinfassungen des Kanals ist diese Erhöhung des Staues berücksichtigt worden.

Drei Brücken führen über den Louisville-Kanal. Die Pennsylvania-Eisenbahnbrücke kreuzt den Kanal auf der bereits früher verbreiterten oberen Strecke mittels einer Drehbrücke, die zwei Öffnungen von je 32 m Weite hat. Ihr Drehpfeiler liegt in der Kanalachse und wird bei zunehmendem Schiffsverkehr sehr hinderlich sein. Da die Regierung eine freie Durchfahrt von 61 m Breite verlangt, wird man in wenigen Jahren an einen Neubau herantreten müssen.

Zwei weitere im Jahre 1866 erbaute Drehbrücken dienen dem Straßenverkehr. Die über die Oberhäupter der Schleusen führende Brücke wird durch eine neue Drehbrücke von 84 m Länge ersetzt, deren Drehpfeiler auf der Mittelmauer zwischen beiden Schleusen steht. Die dritte Brücke liegt im Zuge der 18. Straße von Louisville (Abb. 5). An Stelle der alten Drehbrücke ist hier eine nach unseren Begriffen sehr eigenartige Hubbrücke Straußscher Bauart errichtet worden (Abb. 2 u. 3). Die Huböffnung hat 64 m Spannweite, die festen Seitenöffnungen sind 26 und 23 m weit. Der vorhandene Drehpfeiler der alten Brücke konnte als Zwischenpfeiler wieder benutzt werden. Der auf der Abbildung sichtbare Pfeiler mitten unter der Huböffnung wird nach Fertigstellung des Erdaushubes und der neuen Ufermauer mit der alten nördlichen Ufermauer beseitigt werden. Die Hauptträger der Hubbrücke haben 5,50 m, die der festen Seitenbrücken je 5,70 m Abstand. In den an die Huböffnung grenzenden Feldern der Seitenbrücken sind die Obergurte soweit auseinander gerückt, daß die Gegengewichte frei durchschwingen können (Abb. 3). Das Heben der Brücke geschieht mit Hilfe zweier Wagebalken, die auf den Endstützen der Seitenbrücken drehbar gelagert sind. Das eine Ende jedes Wagebalkens ist mittels Hängestangen und Drehbolzen an den Obergurt der Hubbrücke angeschlossen; am anderen Ende sind die aus Betonkörpern bestehenden Gegengewichte gelenkig angebracht. Die auf die Auflager bezogenen Momente des Hubträgers und der Gegengewichte sind für jede Stellung einander gleich. Vier Antriebritzel — eines an jedem Ende der Untergurte — greifen in senkrechte Zahnstangen an den Innenseiten der Auflagerstützen ein. Die vier Räder werden durch zwei elfpferdige Motoren angetrieben, die sich im Steuerhaus in der Mitte des Hubträgers befinden. Das Heben der Brücke um das volle Maß von 12,20 m erfordert eine Minute Zeit. Neben dem elektrischen Antrieb ist für den Notfall Handantrieb vorgesehen. An den Enden der Seitenbrücken sind Abschlußtore angebracht, die gleichfalls vom Steuerhaus aus elektrisch bewegt werden. Die Schaltung ist derart, daß die Hubmotoren nicht eher anspringen können, bis die Tore geschlossen sind; diese wiederum lassen sich erst öffnen, wenn die Brücke ihre untere Endstellung erreicht hat. Die Brücke ist am 23. Juni 1915 dem Verkehr übergeben worden. P.

Vermischtes.

Die Kriegsschäden in Lothringen. Die Fragen der Beseitigung von Kriegsschäden und des wirtschaftlichen Wiederaufbaues werden auch in Lothringen nach dem Kriege eine große Rolle spielen, sind doch zu Beginn des Krieges zahlreiche Ortschaften schwer heimgesucht worden, und noch jetzt zerstören da und dort feindliche Geschosse friedliche Wohnstätten hinter der Front. Die Art der Zerstörungen ist durch Bildpostkarten und die mit Abbildungen ausgestatteten Zeitschriften genugsam bekannt geworden.

Für die Wiederherstellung konnte bisher, abgesehen vom Aufbau einzelner Häuser, wegen der Nähe der Front nicht viel getan werden. Die Frage des Wiederaufbaues ist für Lothringen deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil sich hiermit für die Zukunft eine Neugestaltung in baulicher Beziehung verbinden muß. Jetzt darf der günstige Augenblick nicht versäumt werden, durch neuzeitige Bauordnungen und eine gesunde Bauberatung eine Besserung der bisher nicht eben glücklichen Bauweise und der damit zusammenhängenden gesundheitlichen Verhältnisse herbeizuführen. Ein baulicher Aufschwung, der die heimischen Voraussetzungen beachtet und an die noch vielfach vorhandenen schlichten, aber ansprechenden Bauformen anknüpft, dabei gleichzeitig den neuzeitlichen Forderungen der Bauweise und Gesundheitspflege gerecht wird, würde ein Segen für das schon in früheren Kriegen heimgesuchte lothringische Grenzland sein.

Als eine der ersten Schriften, die sich mit den vorstehenden Fragen beschäftigt, bringen die Mitteilungen des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Heimatschutz im 3. Heft des Jahrg. 1915 („Fragen der Kriegszeit") einen anregenden Aufsatz aus der Feder des Ministerialrats Franz in Straßburg, betitelt: „Das lothringische Dorf und seine bauliche Instandsetzung nach dem Kriege". Der mit zahlreichen Abbildungen und Grundrissen (auch von zerstörten Anlagen) erläuterte Aufsatz kann allen denen, die sich ein Bild von den baulichen Verhältnissen in unserem Grenzlande machen wollen, nur empfohlen werden. Der Verfasser gibt, von der Tatsache ausgehend, daß sich die Kriegsschäden fast nur auf ländliche Bauten beschränken, eine baugeschichtliche Übersicht über die Entwicklung des ländlichen Hausbaues. Anschließend an eine Schilderung des landesüblichen Grundrisses zeigt er die Ursachen des schwermütigen und eintönigen Eindruckes, den die meisten lothringischen Dorfstraßen machen. Die wenig dauerhaften Bauweisen und die mehr als ursprünglichen gesundheitlichen Einrichtungen werden betrachtet und Vorschläge zu ihrer Abhilfe gemacht, indem gleichzeitig die Ursachen dieser Mängel klargestellt werden. Schmale, sehr tief bebaute Grundstücke, wenig und kleine Öffnungen in den Außenmauern infolge der früheren französischen Tür- und Fenstersteuer, Lage der Wohnräume und Ställe nebeneinander in der Tiefenrichtung der schmalen Grundstücke, infolgedessen Fehlen von Durchfahrten, mangelhafte Anlage der Dungstätte unter den kleinen Zimmerfenstern auf einer Straßenverbreiterung, die gleichzeitig zum Abstellen von Ackergeräten und zur Vornahme wirtschaftlicher Arbeiten im Freien dienen muß, dazu ein Teil der inneren Zimmer ohne jedes Außenfenster. Franz gibt an der Hand von Beispielen gute Anregungen zur Abänderung und Beseitigung der Mängel, die hauptsächlich im Grundriß begründet sind. Bei der Besprechung größerer Gehöfte oder früherer Adelssitze wird der bauliche Niedergang auch dieser Anlagen auf die wechselnde Pächterwirtschaft der meisten noch in französischen Händen befindlichen Besitzungen zurückgeführt. Die von Franz als wichtig bezeichneten Aufgaben beim Wiederaufbau der zerstörten Anlagen lassen sich dahin zusammenfassen: Fluchtlinienausgestaltung, Umlegung der ungünstig geformten Grundstücke, gegebenenfalls Schaffung rückwärtiger Zufahrtwege, gefällige und gesundheitlich einwandfreie Ausgestaltung der Hausvorplätze an den Straßen, bessere Belichtung der Räume und Verwertung heimischer Formen und Gebräuche, insbesondere beim Ersatz des zerstörten Hausrats. — Zum Schluß sei der im gleichen Heft des Rheinischen Vereins erschienene Aufsatz vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Wolfram in Straßburg über „Nationalitätengrenzen und Bauart in Lothringen" kurz erwähnt. Dieser Aufsatz behandelt das Siedlungswesen und die Bauart in Lothringen mehr vom kultur- und politisch-geschichtlichen Standpunkte.

Saarburg. Borchers.

Über Fett-, Öl- und Benzinfänger gibt Otto Spiegelberg in Erfurt im Gesundheits-Ingenieur vom 19. Februar d. J. einen durch zahlreiche Abbildungen erläuterten Überblick. Der Krieg hat uns auch auf diesem Gebiete sparsames wirtschaften gelehrt. In allen größeren Betrieben verschiedener Berufszweige ist man darauf bedacht, möglichst viel Fett und Öl aus den Abwässern zurückzugewinnen. Bei den älteren Anlagen dieser Art wurde hierauf wenig Wert gelegt. Sie sollten nur ein Verstopfen der Siebe verhüten. Das erscheint für unsere heutigen Bedürfnisse völlig unzureichend. An ihre Stelle sind eine Anzahl neuerer hier im einzelnen beschriebener Sammelanlagen getreten, bei denen für eine Trennung der leichteren Öl- und Fettmengen von den schwereren sonstigen Schlammassen aus den Abwässern und für eine möglichst leichte und gründliche Entleerungsmöglichkeit der so gewonnenen Fettrückstände gesorgt ist. Nach den Berechnungen des Privatdozenten M. Knauff in Charlottenburg beträgt die unbenutzt gebliebene Fettmenge für jeden Einwohner täglich 10 g. Daraus ergibt sich, welche Fettmengen durch geeignete Einbauten zurückgewonnen und besonders für die Seifen- und Stearinherstellung wieder verwertet werden können. Der Kriegsausschuß für pflanzliche und tierische Öle und Fette, G. m. b. H., Berlin W 8 sucht denn auch diesen Einrichtungen eine möglichst weitgehende Verbreitung zu verschaffen und erteilt die erforderlichen Auskünfte. Bde.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 21. **Berlin, 11. März 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Angres, Wilhelm, Diplomingenieur, Magdeburg,
Gasters, Egon, Diplomingenieur, Mülheim a. d. Ruhr,
Kesselring, Karl, Bauamtsassessor, Rosenheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mülwert, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Senff, Otto, Ingenieur, Halle a. d. S.,
Simon, Hans, Regierungsbaumeister, Altona,
Volm, Willi, Diplomingenieur, Nürnberg,
Winter, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Große, F., Brandversicherungsinspektor, Dresden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Kretzschmar, Brandversicherungsassistent, Auerbach,
Dr.-Ing. Nägel, Professor an der Technischen Hochschule Dresden,
Roßberg, Baurat, Vorstand des Neubauamts Mineralogisch-Geologisches Institut der Bergakademie Freiberg,
Schwartze, Brandversicherungsinspektor, Leipzig,
Weis, Adolf, Architekt, Hamburg.

Seine Majestät der Kaiser, König von Preußen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Wagner, Mitglied der Kaiserlichen Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, z. Zt. Bahnbevollmächtigter und Mitglied der Linienkommandantur in Luxemburg, die Erlaubnis zur Anlegung der von Seiner Majestät dem König von Bayern ihm verliehenen IV. Klasse mit der Krone und mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu erteilen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Bähr im Ministerium des Innern die Schwerter zum Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens, dem Vorstand des Neubauamts Mineralogisch-Geologisches Institut der Bergakademie Freiberg Baurat Roßberg und dem Regierungsbaumeister Stegemann beim Landbauamt Plauen das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, dem Dr.-Ing. Hammitzsch, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens, dem Präsidenten des Landesgesundheitsamts Geheimen Rat Professor Dr. Renk, dem Professor Dr. Esche und dem Geheimen Hofrat Professor Dr. phil. Walzel an der Technischen Hochschule Dresden sowie dem Stadtbaurat Göhre in Bautzen das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Geheimen Baurat Fischer in Königsberg i. Pr. den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife und dem Vortragenden Rat im Ministerium der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten und Konservator der Kunstdenkmäler Geheimen Oberregierungsrat Lutsch den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat mit dem Range eines Rates erster Klasse zu verleihen, den ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in München Paul v. Lossow zum Ehrenritter des Johanniter-Ordens, den Stadtbaurat Seeling in Neu-Babelsberg zum ordentlichen Mitgliede, den Reichsrat Oskar v. Miller in München sowie die Geheimen Oberbauräte Labes in Berlin, Fürstenau in Berlin-Steglitz und Eich in Berlin-Grunewald zu außerordentlichen Mitgliedern der Akademie des Bauwesens, ferner den Baurat Vogel in Arnsberg und den Landbauinspektor Fromm in Gumbinnen zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Dem Regierungsbaumeister des Wasserbaufaches Strasburger in Ohlau (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) ist eine etatmäßige Stelle als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Salomon von Berlin nach Marggrabowa, Knopp von Berlin nach Breslau und Max Neumann von Posen nach Danzig sowie der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Strasburger von Janowitz nach Ohlau.

Der Regierungsbaumeister Gumtz, bisher bei der Generalkommission in Düsseldorf, ist an das Meliorationsbauamt in Osnabrück versetzt worden.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Borrmann der Königlichen Regierung in Cassel und Mokroß der Königlichen Regierung in Oppeln.

Der Professor an der Technischen Hochschule Hannover Emil Brugsch ist gestorben.

Die Vorstandstelle des Königlichen Hochbauamts in Duisburg ist infolge Ablebens des bisherigen Inhabers zur Wiederbesetzung frei geworden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, zum Regierungs- und Baurat bei der Regierung von Mittelfranken den Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Traunstein Karl Schreitmüller zu befördern, zum Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Traunstein den Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Max Schwabe zu ernennen, zum Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern den Regierungs- und Bauassessor bei der Regierung von Niederbayern Peter Bürner zu berufen, zum Regierungs- und Bauassessor bei der Regierung von Niederbayern den Bauamtsassessor bei dem Straßen- und Flußbauamte München Dr.-Ing. Joseph Fischer zu befördern, zum Bauamtsassessor bei dem Straßen- und Flußbauamte München den Regierungsbaumeister bei dem Straßen- und Flußbauamte Kempten Heinrich Puchner zu ernennen, zum Bauamtmann und Vorstand des Landbauamts Freising den Bauamtsassessor bei dem Landbauamte Eichstätt Friedrich Bühlmann zu befördern, zum Bauamtsassessor bei dem Landbauamte Eichstätt den Regierungsbaumeister bei dem Landbauamte München Hans Eitel zu ernennen; den Oberbauinspektor Johann Hellenthal in München als Direktionsrat und Vorstand an die Bauinspektion II Schweinfurt und den Eisenbahnassessor Paul Ottmann in München in gleicher Diensteseigenschaft an die Bauinspektion Passau zu berufen sowie dem Bauamtsassessor und Vorstand des Kulturbauamts Schweinfurt Joseph Prötzel und dem Bauamtsassessor und Vorstand des Kulturbauamts Deggendorf Karl Obermüller den Titel und Rang eines Bauamtmannes zu verleihen.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, das Kollegialmitglied bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues Baurat Friedrich Landwehr in gleicher Eigenschaft zu der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu versetzen und den Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Wilhelm Schachenmeier, Oberingenieur bei der Brückenbauanstalt Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg, zum ordentlichen Professor der Ingenieurwissenschaft an der Technischen Hochschule Karlsruhe zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Entwürfe und Bauwerke aus Schinkels früher Zeit.

Zum Geburtstage Schinkels am 13. März.

Als vor hundert Jahren der preußische Staat neu erstand, hatte er das Glück, an der Spitze seines Hochbauwesens einen Künstler zu besitzen, der, zu den größten aller Zeiten zählend, in der Erfüllung seiner Aufgaben Entwürfe und Bauwerke von unvergänglicher Bedeutung schuf.

Die Werke Karl Friedrich Schinkels aus der Zeit seiner Meisterschaft sind allgemein bekannt und gewürdigt; die wichtigsten Entwürfe sind veröffentlicht, der Bestand an Zeichnungen und Schriftstücken, mögen manche Wünsche noch zu befriedigen bleiben, für die Forschung gesammelt und gesichtet. Dagegen sind wir über Schinkels Werke aus der Zeit, als er noch in der Entwicklung begriffen und noch nicht zu öffentlichem Ansehen gelangt war, nur wenig unterrichtet. Unsere Kenntnis dieser in lockerer Folge sich aneinander reihenden Entwürfe und Ausführungen beruhte bisher auf den spärlichen Angaben, die Waagen, der erste Direktor der Gemäldesammlung des Berliner Museums, von Schinkel erhalten und aufgezeichnet und die dann v. Wolzogen bei der Veröffentlichung des Schinkelschen Nachlasses benutzt und verwertet hatte.[1]) So ist es denn Aufgabe der Forschung, alle Nachrichten, die Schinkels frühe Zeit betreffen, sorgfältig zu sammeln, um auf Grund derselben ein Bild vom Werdegange unseres Meisters zu gewinnen.

An der damals in ihren ersten Anfängen begriffenen Berliner Bauakademie schloß Schinkel sich David Gilly und dessen Sohne Friedrich nahe an, und als der letztere im Jahre 1800 starb, fiel sein künstlerisches Erbe dem erst zwanzigjährigen Schüler zu, der nun frühzeitig zu schaffender Tätigkeit gelangte, indem er die Aufträge einiger begüterter Grundbesitzer mit Eifer übernahm.

Die ältesten architektonischen Studienblätter Schinkels, gedachte Architekturen in schlichten klassischen Formen, zur umgebenden Landschaft in Beziehung gesetzt, besonders zwei mit den Jahreszahlen 1799 und 1800 unterzeichnete Blätter,[2]) halten sich in Gegenstand und Darstellung an das Vorbild des jüngeren Gilly. An dessen Art gemahnt auch das älteste Bauwerk, an dem Schinkel nachweisbar mitgewirkt hat, das späterhin in königlichen Besitz übergegangene Gartenhaus auf dem Pfingstberge bei Potsdam; es ist ein kleines Gebäude, das zur Aussicht auf die schöne Landschaft einladet, bestehend aus einer von vier ionischen Säulen getragenen Giebelhalle und einem geviertförmigen Gemach, über diesem ein flaches Dach, das auf einer Wendeltreppe an der Rückseite zu besteigen ist. Die von Schinkel mit dem Namen und der Jahreszahl 1800 unterschriebene Grundrißzeichnung[3]) bezeugt ihn als Verfasser des Entwurfs. Ob er auch die Ausführung leitete, ist nicht bekannt; man möchte das bezweifeln und die mißverstandene Bildung der Säulenkapitelle und der krönenden Gesimse der drei Türöffnungen den ausführenden Handwerkern zur Last legen.

Aus dem Jahre 1802 stammt der mit überraschendem Fleiß in drei gemalten Schaubildern und 28 zum Teil großen geometrischen Blättern dargestellte Entwurf zum Umbau eines Schlosses, dessen Namen nicht genannt ist, dessen Lage aber nach der Angabe des Maßstabes in einer sächsischen oder thüringischen Landschaft zu suchen ist, während das an der Hauptfront gezeichnete reußische Wappen auf den Grafen Köstritz, Schinkels Gönner, hindeutet.[4]) Die ausgedehnte Anlage des Schlosses sollte außer den Wohn- auch große Sammlungsräume aufnehmen und anscheinend ohne Rücksicht auf ältere Bestände in ziemlich trockener, fast schülerhafter Auffassung neugestaltet werden. Einen frischeren Zug bekundet die von vier toskanischen Säulen getragene Vorhalle der Hauptfront; sie folgt in den Einzelheiten jener offenen Halle am Meere, die Schinkel in einer schönen Federzeichnung ebenfalls 1802 erdachte.[5]) Die zeichnerische Darstellung des Entwurfs, des ältesten, der uns von Schinkel vollständig bekannt ist, zeigt bereits eine sichere Hand; bemerkenswert ist, daß in den Zeichnungen natürlicher Größe das Blattwerk nicht mehr den römischen, sondern den griechischen Akanthus gibt. Die gleichen, noch spröden klassizistischen Formen, wie sie der Entwurf für den Grafen Köstritz zeigt, wiederholte das Steinmeyersche Haus in Berlin, Friedrichstraße 103, das nach Schinkels Angaben um 1803 gebaut wurde und als eines der stattlichsten jener Zeit dem Prinzen Louis Ferdinand als Wohnung diente, 1892 aber abgebrochen wurde, ohne daß ausreichende Aufnahmen gefertigt worden wären.[6])

Eine rege Bautätigkeit entwickelte sich um die Wende des 18. Jahrhunderts im märkischen Kreise Lebus. Die Gillys leiteten den Bau des Schlosses Steinhövel; das Schloßgebäude wurde leider in den letzten Jahrzehnten erneuert; noch aber stehen in alter Gestalt ein Gartenhaus mit toskanischer Tempelfront sowie die Wirtschaftsgebäude am Vorhofe des Schlosses. Aus der Hinterlassenschaft Friedrich Gillys erwuchsen dem jungen Schinkel in der dortigen Gegend mehrere Aufträge. In Quilitz, dem späteren Neu-Hardenberg, betätigte er sich zunächst. Dort galt es dem von der Familie v. Prittwitz errichteten Schlosse reichliche Nebengebäude hinzuzufügen. Die beiden, den Vorhof einschließenden, langgestreckten Wohn- und Stallgebäude, dazu die ostwärts gleichlaufend gestellte Scheune scheinen unter Schinkels Mitwirkung entstanden zu sein; die künstlerische Gestalt der in Putz ausgeführten Ansichten, besonders der zur Straße gewendeten Giebel zeugt von sicherem Können und folgt, vielleicht durch die Angaben eines Älteren bedingt, dem damals herrschenden Geschmack. Sehr bald versucht Schinkel von diesem loszukommen. Das Vorwerk Bärwinkel entwirft er in romantischer Auffassung, ähnlich der Meierei des Schlosses Bellevue am Berliner Tiergarten, die Friedrich Gilly für die Prinzessin Luise, vermählte Fürstin Radziwill, erbaut hatte. Als Bausteine für die Gebäude des Vorwerks dienen Raseneisenstein und Ziegel. Das Wohnhaus mit mäßig hohem Dach hat mit Rundbogen verbundene Lisenen und unter den Gesimsen Bogenfriese; leider ist nur die Rückseite des Hauses noch alt, die Vorderseite, die nach Fontanes Mitteilung einen apsisartigen Ausbau zeigte, durch rücksichtslose neuere Änderung verdorben. Die in schlichten sachlichen Formen errichtete Scheune hat Strohdach. In Schloß Buckow, dessen Umbau Schinkel ebenfalls angab, ist der Quersaal mit schwerem Tonnengewölbe, der wenig glückliche Versuch eines Anfängers; besser gelungen ist das in griechischem Sinne streng durchdachte Äußere. Wie weit Schinkel die genannten Bauten im Kreise Lebus selbst entworfen und überwacht hat, bedarf noch eingehender Untersuchung, wenn möglich an der Hand der Schriftstücke. Die eigenartigen Gebäude des Vorwerks Bärwinkel wurden erst ausgeführt, als Schinkel bereits in Italien war. Unmittelbar nach den Freiheitskriegen hat er Schloß und Kirche in Neu-Hardenberg für den Staatskanzler Hardenberg erneuert.[7])

---

[1]) G. F. Waagen, Karl Friedrich Schinkel als Mensch und als Künstler. Berliner Kalender 1844, Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn. Neudruck in Waagens Kleinen Schriften, Stuttgart 1875, S. 297 u. f. — A. v. Wolzogen, Aus Schinkels Nachlaß, 4 Bände, Berlin 1862 bis 1864. — Auch G. Schadow, der Schinkel frühzeitig kennen lernte, gibt manche Mitteilungen über ihn in seinen Kunstwerken und Kunstansichten, Berlin 1849.

[2]) Schinkel-Museum der Technischen Hochschule in Charlottenburg, Mappe XXXVI, Bl. 44 und Mappe XVI, Bl. 38.

[3]) Im Oberhofmarschallamt in Berlin, in der Mappe der auf das Grundstück bezüglichen Zeichnungen. Herr Oberlehrer Dr. H. Kania, dem ich diesen Hinweis verdanke, wird auf die Geschichte des Grundstücks in den Mitteilungen des Vereins für die Geschichte Potsdams noch zurückkommen.

[4]) Zwei Schaubilder des Äußeren im Schinkel-Museum, Mappe XXa, Bl. 242 u. 243; das erstere, die vordere Ansicht, ist bezeichnet: Schinkel inv., die Jahreszahl 1802 später hinzugefügt. Das Schaubild des Treppenhauses, Wandbild Nr. 21, bezeichnet wie vor 1803, bildete den Abschluß der Arbeit. Geometrische Blätter, Mappe XXc, Bl. 153, 172, 174, 175, 176. Die Zusammengehörigkeit der Blätter hat v. Wolzogen noch nicht erkannt und die übrigen Zeichnungen des Entwurfs in seinem Kataloge nicht berücksichtigt. Die geometrische Hauptansicht Bl. 18 trägt die Unterschrift: Schinkel 1802. Auf diesen Entwurf bezieht sich vermutlich der Brief, den Schinkel in Rom im Herbst 1803 dem Grafen Köstritz schrieb, v. Wolzogen Bd. I, S. 51.

[5]) Schinkel-Museum Mappe XXc, Bl. 178, wiedergegeben in H. Zillers Lebensbild von Schinkel, Bielefeld u. Leipzig 1897, Abb. 1.

[6]) Über das Steinmeyersche Haus haben wir die Nachrichten von Schadow und Waagen; danach Wolzogen Bd. II, S. 347. Zwei photographische Ansichten der Gartenseite des Hauses befinden sich in der Sammlung des Märkischen Museums in Berlin. Danach Lichtdruck des Mittelrisalits bei H. Schmitz, Berliner Baumeister vom Ausgange des 18. Jahrhunderts, Berlin 1914.

[7]) Über die Bauten im Kreise Lebus vergl. Wolzogen Bd. II, S. 346 u. 347, Bd. III, S. 402, dazu Mappe XXc, Bl. 244 mit einem Schriftstück, Schloß Buckow betreffend. In den Verzeichnissen der Denkmäler der Provinz Brandenburg 1885 und des Kreises Lebus 1909 ist den frühen Schinkelschen Werken nur geringe Aufmerksamkeit zugewendet, Bärwinkel in der erweiterten neueren Ausgabe nicht erwähnt. Einige Abbildungen von Neu-Hardenberg und Buckow gibt das Buch von Schmitz.

Am 1. Mai 1803 trat Schinkel seine große Reise nach Italien an, wo er die Denkmäler des Altertums und der Wiedergeburt aus der Anschauung kennen lernte; als gereifter, in seinen Bestrebungen gefestigter Künstler kehrte er nach fast zweijähriger Abwesenheit über Paris heim, wie Schadow bemerkt, am 17. Februar 1805. Sogleich bot sich ihm wieder eine schöne Aufgabe zu schaffender Betätigung, der Bau des Schlosses Owinsk bei Posen, das als sein Werk bisher nicht bekannt war und sich deshalb im Schrifttum nicht genannt findet. Die in der zweiten und dritten polnischen Teilung dem preußischen Staate zugefallene Provinz Südpreußen stellte sehr bald eine Reihe von Bauaufträgen, deren Lösung, da es im Lande selbst an Kräften gebrach, meist Berliner Architekten zufiel.[8]) Zur Leitung des Bauwesens der Provinz war als Dezernent der Oberbaudeputation der bereits genannte Geheime Oberbaurat David Gilly bestellt worden; mit seinem Namen verknüpfen sich der Wiederaufbau der abgebrannten Stadt Kalisch und die noch bestehenden Neubauten der Verwaltungsgebäude daselbst, sowie die Anlage der Neustadt Posen, wo auf dem Wilhelmsplatze als das künstlerisch bedeutendste Werk der Neubau des Theaters errichtet wurde. Entworfen von Heermann 1796 und ausgeführt von Koch 1802 bis 1804, die beide in Berlin ihre Bildung empfangen hatten, entstand das Posener Theater in nahem Zusammenhange mit dem Gentzschen Münzgebäude in Berlin; bedauerlicherweise sind beide Bauwerke, die jedes an seinem Orte einen Markstein in der baugeschichtlichen Entwicklung darstellten, in den letzten Jahrzehnten den veränderten Bedürfnissen der Gegenwart zum Opfer gefallen.[9]) An das Posener Theater schloß sich zeitlich unmittelbar der Bau des Schlosses Owinsk, das nach den schriftlichen Aufzeichnungen der Familie v. Treskow, die das Schloß noch gegenwärtig besitzt, in den Jahren 1804 bis 1806 unter der Leitung von Catel und Schinkel errichtet wurde. Das Schloß ist gleichlaufend zur Landstraße gestellt; ein in der Hauptachse angelegter Teich und zwei symmetrische Torhäuser geben dem Ganzen einen stattlichen Eindruck. Die hellenischen Formen der geputzten Ansichten des Schlosses sind schlicht, doch mit sicherer Hand gezeichnet; dem jetzt verschlossenen Haupteingang ist eine offene Halle auf vier schlanken dorischen Säulen vorgelegt; die drei Fenster des großen Saales im Obergeschoß, das mittlere höher im Rundbogen geschlossen, sind von einem flachen Giebel bekrönt. Catel,[10]) der ebenfalls in Berlin ansässig, um einige Jahre älter als Schinkel war, mag den Entwurf aufgestellt und den Bau eingeleitet haben; die künstlerische Durchbildung vermutlich des Äußeren, zweifellos aber des Inneren mit den vortrefflich gemalten Decken des Obergeschosses ist das Werk Schinkels, der hier den ersten bewußten Schritt über die Stilauffassung der Gilly und Gentz hinaus tut, indem er seine Lebensaufgabe erkennt, die griechische Architektur zu neuen Werten zu entwickeln, wie es einst das hellenistische Zeitalter getan hatte. Schloß Owinsk, als das erste Werk Schinkels nach der Rückkehr von seiner italienischen Reise, das er nicht nur entworfen, sondern auch geleitet und vollendet hat, gewinnt in dieser Hinsicht eine besondere Bedeutung. Bauzeichnungen des Schlosses sind nicht erhalten; auf Schinkels Tätigkeit in Owinsk beziehen sich wahrscheinlich die sehr sorgfältig gezeichneten Entwürfe zu einem Gartenhause und zu einem Aussichtsturme an der Warthe, die 1893 vom Schinkel-Museum erworben wurden, und an diese frohe Zeit erinnern noch einige landschaftliche Darstellungen des Ortes, eine Bleistiftskizze unter den alten Beständen des Schinkel-Museums und drei Federzeichnungen im Schloß Friedrichsfelde bei Berlin, wiederum in v. Treskowschem Besitze.[11])



Inneres des Mausoleums in Charlottenburg, 1846 bis 1889.
(Nach einer Aufnahme der Photographischen Gesellschaft in Berlin.)
Die Gestalten der Königin Luise und König Friedrich Wilhelms III. sowie die Parzen des linken Kandelabers von Rauch, die Horen des rechten Kandelabers von Tieck, das Architektonische und Ornamentale der Bildwerke von Schinkel.

Der unglückliche Krieg 1806 machte der Bautätigkeit ein rasches Ende. Schinkel, der nach Berlin zurückkehrte, pflegte jetzt um so eifriger die Malerei und lieferte zu den damals beliebten Weihnachtsausstellungen die Ansichten berühmter Städte und Baudenkmäler, die seinen Namen bekannt machten. Zum 1. April 1810 wurde er als Geheimer Oberbauassessor bei der Oberbaudeputation angestellt. Am 19. Juli desselben Jahres starb Königin Luise. Am Ende des Fichtenweges im Charlottenburger Schloßgarten, wo sie gern geweilt hatte, beabsichtigte Friedrich Wilhelm III. ihr eine Grabstätte zu errichten und beauftragte mit der Aufstellung des Entwurfes Schinkel, vermutlich auf die Empfehlung des Ministers Wilhelm v. Humboldt, der Schinkel und ebenso den Bildhauer Rauch von Rom her bestens kannte. Die Entstehung des Charlottenburger Mausoleums ist bisher wenig erforscht, das Verhältnis der beteiligten Architekten nicht geklärt. Da Schinkel einen noch zu besprechenden gotischen Entwurf gefertigt hatte, so glaubte v. Wolzogen bei der Veröffentlichung des Schinkelschen Nachlasses das in griechischer Weise ausgeführte Bauwerk dem Gentz zuschreiben zu müssen. Dieser Auffassung hat bereits Ferdinand v. Quast widersprochen, dem das Verhältnis beider Architekten beim Bau des Mausoleums noch aus der Überlieferung bekannt war und der in seiner Würdigung des Lebenswerkes Schinkels diesen ausdrücklich als Verfasser des Entwurfs und Gentz als Ausführenden bezeichnet.[12]) Die Mitteilung v. Quasts blieb unbeachtet; ihre Richtigkeit wird aber bestätigt durch den neuerdings veröffentlichten Brief Wilhelm v. Humboldts vom 4. August 1810, in welchem dieser seiner noch in Rom weilenden Gattin die Entschließung des Königs hinsichtlich des Baues des Mausoleums und die Beteiligung Schinkels und Rauchs meldet.[13]) Danach zeichnete Schinkel den

[8]) J. Kohte, Werke der Berliner Bauschule aus südpreußischer Zeit. Historische Monatsblätter für die Provinz Posen, Jahrgang 1915, S. 17 u. f.

[9]) Über das ehemalige Posener Theater vergl. Verzeichnis der Kunstdenkmäler der Provinz Posen Bd. II. S. 86 u. Abb. 61. Der bei Schmitz abgebildete, angebliche Entwurf Friedrich Gillys zum Königsberger Theater, im dortigen Staatsarchiv befindlich, stellt den baufertigen Entwurf zum Posener Theater dar.

[10]) Über Ludwig Friedrich Catel, 1776 bis 1819, einen zwar fleißigen, doch vom Glück wenig begünstigten Architekten, gibt Fr. Müller, Künstlerlexikon Bd. I, Stuttgart 1857, ziemlich vollständige Angaben seines Lebens und Wirkens, manches auch Zelter in seinen Briefen an Goethe.

[11]) Schinkel-Museum Mappe XIII, Bl. 41 und Mappe XV, Bl. 123 u. 124. Die Zeichnungen in Friedrichsfelde erwähnt Th. Fontane in seinen Wanderungen, verwechselt aber die barocke Kirche des Zisterzienserinnenklosters mit dem Schlosse. — In diesem Zusammenhange sei auch verwiesen auf die wohl um jene Zeit entstandenen Zeichnungen Mappe XXc, Bl. 197 u. 198 und Mappe XXXVIII, Bl. 13, betreffend den Entwurf zu einer reich geschnitzten Zimmertür.

[12]) F. v. Quast, Vortrag zum Besten eines Schinkeldenkmals in Neuruppin 1866, S. 22. Schinkels Anteil am Charlottenburger Mausoleum berücksichtigen O. Hoßfeld, Zentralblatt der Bauverwaltung 1890, S. 229 und J. Kohte, Handbuch der Deutschen Kunstdenkmäler Bd. II, Berlin 1906. Sonst wurde bisher allgemein Gentz als Architekt des Mausoleums genannt.

[13]) Wilhelm und Karoline v. Humboldt in ihren Briefen, Berlin 1906 u. f. Bd. 2 Nr. 87, Bd. 3 Nr. 216 u. 223. A. Doebber, Zentral-

Entwurf nach den besonderen Angaben des Königs, und zwar geschah dies noch im Monat Juli, da schon am 1. August die Hofbauverwaltung mit der Ausführung der Bauarbeiten beauftragt wurde. War die Wahl der griechisch-dorischen Bauweise vom Könige vorgeschrieben, so nahm Schinkel doch nicht die bekannten Denkmäler des perikleischen Zeitalters zum Vorbild, sondern die hellenistischen Denkmäler, die in ihren Verhältnissen gefälliger und beweglicher und namentlich für kleinen Maßstab besser geeignet sind als jene. Die Umwandlung der dorischen Bauweise von den klassischen zu den hellenistischen Verhältnissen war damals aus den Denkmälern kaum recht bekannt geworden; Schinkel mußte die hellenistische Abart des Dorischen nachempfindend neu schaffen.[14]) Darin liegt die besondere Bedeutung des Mausoleums als Werk Schinkels. Bis zum Schlusse des 18. Jahrhunderts waren immer noch die antik-römischen Formen in Geltung geblieben; Gentz hat griechische Bauteile nur gelegentlich und in ihren älteren Verhältnissen verwendet und fällt bei dem mit dem Mausoleum gleichzeitig hergestellten Bau des Prinzessinnenhauses in Berlin in eine merkwürdig schwere römische Auffassung zurück. Dagegen sehen wir im Charlottenburger Mausoleum das erste Bauwerk, das die griechische Ordnung als Ganzes wieder aufnimmt, und wenn dieses auch einem gegebenen hellenistischen Typus folgt, so bildet es doch die unmittelbare Vorstufe zu den Meisterwerken Schinkels, der Neuen Wache, dem Museum, dem Schauspielhause, an denen er die griechischen Formen in selbständiger Weise neu zu bilden weiß.

An der Ausführung des Mausoleums war Schinkel nicht beteiligt; diese verblieb den zuständigen Architekten der Schloßbaudirektion, Hofbaurat Gentz, Schloßbaumeister Bock und Hofbauinspektor Voß. Es scheint, daß Schinkel nur das Äußere, die Gestalt der Vorhalle mit der Tür angab; das Stuckwerk der beiden inneren Decken bekundet noch die ältere Auffassung des Ornaments und geht jedenfalls auf die Hofbaubeamten zurück. Die örtliche Bauleitung hatte der genannte Voß; nach seinen Angaben wurden die aus spitzbogigen Bohlenträgern hergestellten Überbauten errichtet, unter denen der Sarg der in Hohenzieritz verstorbenen Königin bei der Übernachtung in Gransee und Oranienburg stand; er leitete auch die Überführung der acht Marmorsäulen aus dem Treppenhause des Oranienburger Schlosses, von denen die vier Jaspissäulen über den beiden inneren Treppenläufen des Mausoleums aufgestellt wurden und statt der früheren ionischen nunmehr toskanische Kapitelle erhielten. Der Bau des Mausoleums wurde so betrieben, daß der anfangs nach dem Dome gebrachte Sarg am 23. Dezember 1810 in der Grabkammer des Mausoleums beigesetzt und in der Kapelle darüber vor Rauchs Büste der Königin eine Gedächtnisfeier abgehalten werden konnte. Die Vollendung des Bauwerks geschah erst Ende 1812 mit der Lieferung der beiden Erztüren. Gentz, der am 3. Oktober 1811 starb, hat den Abschluß der Arbeiten nicht mehr erlebt. In der Schloßbaudirektion oder unter deren Mitwirkung entstanden vermutlich die beiden besten zeichnerischen Darstellungen des Mausoleums in seiner ursprünglichen Gestalt, welche, in der Sammelmappe Charlottenburg des Berliner Kupferstich-Kabinetts befindlich, das Äußere und das Innere des Bauwerks schaubildlich in der erfolgten Ausführung wiedergeben; das Innere zeigt die vorhandenen Stuckdecken sowie einen Sarkophag, doch noch nicht das Rauchsche Werk, auch fehlen die beiden Kandelaber.[15])

Bekannt ist Schinkels in gotischem Stile gehaltener Entwurf zu einer Begräbniskapelle der Königin Luise, bestehend aus drei Blättern, Grundriß, äußerer und innerer Ansicht, in sorgfältig durchgeführter Darstellung, dazu einem längeren Erläuterungsbericht.[16]) Weder die Handschrift noch die Zeichnungen tragen eine Angabe über ihre Entstehung. Die Jahreszahl 1810 hat v. Wolzogen im Druck hinzugesetzt, was sachlich richtig ist, da Schadow den Entwurf schon im Herbst desselben Jahres auf der Kunstausstellung bewunderte. Über die Zweckbestimmung des dargestellten Bauwerks war Schinkel nicht im klaren; die Begründung, weshalb er nicht die klassischen, sondern die gotischen oder nach seiner Anschauung deutschen Stilformen gewählt hatte, wollte ihm nicht gelingen. So hat er den Bericht in mehrmals aufgesetzten Entwurfsschreiben versucht und verändert und allein den Schluß, die Beschreibung des Raumes, in Reinschrift festgestellt. Das älteste Entwurfsschreiben trägt nur die Überschrift: Begräbniskapelle einer Königin; erst die dritte Fassung nimmt auf Königin Luise bezug. Diese verschiedenen Schriftstücke hat v. Wolzogen, archivalischen Grundsätzen entgegen, zu einer Einheit zusammenzusetzen versucht und dabei den Wortlaut überarbeitet, so daß die Meinung entstehen konnte, Schinkel habe diesen Entwurf für den Bau im Charlottenburger Schloßgarten verfaßt. Das war ein Irrtum des Herausgebers. Schinkel, der sogleich nach dem Tode der Königin mit den Vorarbeiten zum Bau des Mausoleums beschäftigt wurde, kann den gotischen Entwurf nur aus eigenem Antriebe unternommen haben, nicht aber im Auftrage des Königs, wie v. Wolzogen angibt. Es war ein schönes, rein ideales Vorhaben, für das Schinkel eine Ausführung noch weniger zu erhoffen hatte als für seine sehr verwandten Entwürfe zu einem Dome zum Gedächtnis des Befreiungskampfes. Ob Schinkels gotische Architektur, so warm sie auch empfunden ist, sich in der Ausführung bewährt hätte, ist zu bezweifeln. Sein Interesse galt weniger einer Begräbnis- als vielmehr einer Gedächtniskapelle, in welcher der Sarkophag der Verstorbenen aufgestellt werden sollte. Da der Beschauer, schon vor der Kapelle stehend, durch keinen Verschluß gehemmt, den Sarkophag erblicken sollte, so hätte die im Entwurf nicht dargestellte Gruft eine sehr tiefe Lage erhalten; anderseits ist die dreischiffige kreuzförmige Kapelle, unter deren Vierung der Sarkophag, von Engeln umgeben, stehen sollte, für ihren Zweck räumlich zu groß bemessen. Diesen ins Weite gehenden Absichten gegenüber verdient das nach den Wünschen des Königs hergestellte Bauwerk umsomehr gewürdigt zu werden; gerade in seiner sachlichen Schlichtheit, in der glücklichen Wahl des Maßstabes und schließlich in dem schönen Einklange mit den Bildwerken ist es im besten Sinne volkstümlich geworden.

Im September 1810 hatte der König sich entschlossen, im Mausoleum einen Sarkophag mit der ruhenden Gestalt seiner Gemahlin aufstellen zu lassen; Rauch erhielt den Auftrag und fertigte das Modell im Frühjahr 1811 im Charlottenburger Schlosse. Der architektonische Teil des Sarkophages ist zu bedeutsam (s. d. umstehende Abb.), als daß er von Rauch entworfen sein kann; er ist ohne Zweifel auf die Mitwirkung eines Architekten, er ist auf Schinkel zurückzuführen, der späterhin Rauch als baukünstlerischer Berater zur Seite stand. Die edlen und sicheren, griechischen Geist atmenden Formen kann nur Schinkel angegeben haben; sie stehen in innigem Zusammenhange mit den beiden marmornen Kandelabern, zu denen er nachweisbar am 16. Oktober 1812 die Zeichnungen lieferte, die der König sogleich genehmigte.[17]) Als am 30. Mai 1815 der Sarkophag mit den Kandelabern im Mausoleum aufgestellt war und das ganze Werk zur Befriedigung des Königs vollendet stand, war der schöne Erfolg zu einem beträchtichen Teile der Mitarbeit Schinkels zu danken.

In der Folge wurde Schinkel berufen, sobald es galt vaterländischen Aufgaben eine künstlerische Gestalt zu geben. Als die Bürgerschaft von Gransee auf der Stelle des Marktes, wo in der Stadt vom 25. zum 26. Juni 1910 der Sarg der Königin Luise gestanden hatte, ein Denkmal zu errichten wünschte, fertigte Schinkel den Entwurf zu dem von einem gotisierenden Baldachin überbauten Sarge; die Ausführung geschah in Gußeisen; am 19. Oktober 1811 fand die Weihe statt.[18]) Um dieselbe Zeit entwarf Schinkel das Denkmal für den am 23. Juli 1811 gestorbenen Feldmarschall v. Courbière in Graudenz, der die Festung 1807 ruhmvoll verteidigt hatte, einen gefälligen hohen Spitzpfeiler, der wiederum in Gußeisen gedacht war, dessen Ausführung aber unterblieb.[19]) Als im Frühjahr 1813 der

blatt der Bauverwaltung 1912, S. 137. Die Akten und Zeichnungen des Oberhofmarschallamts in Berlin geben über die Aufstellung des Entwurfs zum Mausoleum keine Auskunft.

[14]) Veröffentlicht war damals nur die von König Philipp V. von Mazedonien erbaute Wandelhalle auf Delos, Stuart u. Revett, Antiquities of Athens Bd. III, London 1794. Besser bekannt geworden ist die mit Vorliebe zu derartigen Hallen verwendete hellenistisch-dorische Bauweise durch die neueren Untersuchungen, namentlich der hellenistischen Städte Kleinasiens.

[15]) Benutzt sind die Schriftstücke des Königl. Hausarchivs in Charlottenburg Rep. XXIV u. XLIX. Berichte, betreffend die Überführung und die Beisetzung des Sarges der Königin Luise sind mitgeteilt in der Vossischen Zeitung 1810, Nr. 92 u. 154. Die bisher bekannt gewordenen Nachrichten über den Bau und die Bildwerke des Mausoleums sind zusammengestellt bei W. Gundlach, Geschichte der Stadt Charlottenburg, Berlin 1905. Daselbst Abb. 36 das genannte Schaubild des Inneren. Beide Schaubilder sind wiederholt Zentralblatt der Bauverwaltung 1912, S. 138 u. 139; nach ihrer Darstellungsweise scheinen die beiden Blätter von verschiedenen Händen gezeichnet zu sein.

[16]) Schinkel-Museum Wandbild Nr. 2 u. 3 und Mappe XXIVb, Bl. 24; der Bericht unter den Schriftstücken. Wolzogen Bd III, S. 153 u. f. Die innere Ansicht bei Ziller, Abb. 9. — Das Verzeichnis der am 23. September 1810 in der Akademie der Künste eröffneten Ausstellung nennt unter Nr. 189 Schinkels Entwurf für eine Begräbniskapelle der verewigten Königin Luise, vermutlich aus den beiden Schaubildern bestehend; auch ist der Schluß des Erläuterungsberichts dort abgedruckt.

[17]) Brief des Hofmarschalls v. Maltzahn vom 31. Oktober 1812 an Rauch in Carrara, Konzept in den Akten des Oberhofmarschallamts. — J. u. K. Eggers, Christian Daniel Rauch, Berlin 1873 bis 1891. — Schadow a. a. O. S. 99 erzählt, daß Schinkel ihm 1807 den Entwurf zu einem Kandelaber mit Sinnbildern des Krieges und des Friedens lieferte.

[18]) F. Knuth, Chronik von Gransee, Berlin 1840. — F. v. Quast, Vortrag 1866.

[19]) Federzeichnung, unterschrieben: Schinkel 1811, im Nachlaß Mappe XXXVIb, Bl. 108. Neuerdings hat Courbière in Graudenz ein

Kampf gegen die Fremdherrschaft anbrach, zeichnete Schinkel auf Veranlassung des Königs das damals gestiftete Eiserne Kreuz, und als der wiedergewonnene Siegeswagen des Brandenburger Tores in Berlin auf seinem Standorte wieder aufgestellt werden sollte, fügte er das Eiserne Kreuz in die Krönung des Zepters der Siegesgöttin ein. Die Leitung des Festschmuckes beim Einzuge der siegreichen Truppen in Berlin am 7. August 1814 bildete das erste Glied in der Reihe schöner und großer Aufgaben, die Schinkels Namen mit der Ausgestaltung des Berliner Stadtbildes für alle Zeiten verknüpfen.[20])

Die Jahre der Vorbereitung waren damit abgeschlossen. Noch aber ist der Aufgaben zu gedenken, die Schinkel aus seiner Beteiligung am Bau des Mausoleums erwuchsen. Die beiden Kandelaber neben dem Sarkophage der Königin Luise hatten solchen Beifall gefunden, daß Schinkel 1816 Auftrag erhielt, zwei gleichartige Werke zu entwerfen, welche dem Gedächtnis der in der Vendée im Kampfe für das französische Königtum Gefallenen gewidmet sein sollten. Wie in Charlottenburg die Horen und Parzen jeden der Kandelaber schmücken, so sollten für die Vendée je drei weibliche Gestalten des Sieges und der Trauer den Schaft jedes Kandelabers umgeben. Wieder übernahm Rauch die Ausführung des einen, Tieck die des anderen Kandelabers; 1823 waren beide Werke in Marmor vollendet; sie sind in Frankreich verschollen. Erhalten geblieben sind jedoch von diesem Auftrage Schinkels Skizzen und das Modell der Rauchschen Gruppe.[21]) Als 1828 die in Sandstein hergestellte Vorhalle des Mausoleums in Granit erneuert wurde, geschah dies wiederum unter der künstlerischen Leitung Schinkels, und als das Bauwerk nach dem Tode Friedrich Wilhelms III. erweitert werden sollte, wurde der Entwurf noch mit Schinkel im Sommer 1840 vor dessen letzter schwerer Krankheit beraten.[22]) So war seine Fürsorge der Grabstätte des Königspaares während der ganzen Zeit seines Schaffens zugewandt.

Zur selben Zeit als das Mausoleum errichtet wurde, lieferte Schinkel als Mitglied der Oberbaudeputation größere Entwürfe zu zwei anderen Bauten. Nachdem der Sitz des Königlichen Hofes aus Ostpreußen nach Berlin zurückverlegt worden war, ergab sich das Bedürfnis, den Palast Friedrich Wilhelms III. zu erweitern; es entstand das schon genannte Prinzessinnenhaus unter Leitung von Gentz. Auch Schinkel fertigte für diesen Bau einen leider verschollenen Entwurf, der, soweit wir urteilen dürfen, im Gegensatze zu Gentz der hellenistischen Auffassung folgte. Ein anderes Vorhaben betraf die Petrikirche in Berlin. An die Stelle des mittelalterlichen Gebäudes war 1731 ein protestantischer Langbau getreten, mit einem in der Mitte der nördlichen Langseite vorgelagerten, unvollendet gebliebenen Turme; 1809 war die Kirche durch Brand zerstört worden; zum Wiederaufbau fertigte Schinkel drei Entwürfe. Auf die Reste des gewaltigen Turmes verzichtete er, wohl mit Recht, weil sie sehr dicht an die Brüderstraße herantraten. Ein in gotischem Ziegelbau gedachter Entwurf beschränkt sich mit Rücksicht auf die Kosten auf das Langhaus. Bedeutender ist ein zweiter, ebenfalls gotisierender Entwurf, der das Bauwerk im Anschluß an das alte im Inneren in drei halbrunden Nischen enden läßt, während über der Vierung sich eine Kuppel erhebt und eine Vorhalle die Stelle des ehemaligen Turmes einnimmt; der Altar steht mitten unter der Kuppel, Kanzel und Orgel dem Eingange gegenüber. Die Formgebung erinnert an den gotischen Entwurf zur Grabstätte der Königin Luise. „Die Grate bilden vergoldete Palmzweige, welche sich unter dem Blau eines Sternenhimmels wölben; zwischen den Zweigen schweben Seraphine.“ Die gotische Kuppel zeigte Schinkel nochmals in einer Federzeichnung, wie sie, weiß schimmernd in Marmor erdacht, über einem Hain alter Linden sichtbar wird. Es war die Zeit, als er sich mit Eifer dem Mittelalter hingab und heimische Baudenkmäler, wie Chorin und Paulinzelle, in zahlreichen Blättern aufnahm. Dennoch mochte er fühlen, daß die Gotik nicht sein eigentliches Gebiet sei; denn er hat den reichen gotischen Entwurf der Petrikirche unter Beibehaltung der allgemeinen Anlage in klassischer Formensprache überarbeitet, deren Elemente mit mittelalterlichen durchdringend, so daß der Entwurf bereits die gleichen Bestrebungen bekundet, die Schinkel zwei Jahrzehnte später versuchte und in Werken, wie der Bauakademie und der Nazarethkirche in Berlin, zur Ausführung brachte. Die Kuppel, in eine äußere und eine innere Schale getrennt, steigt über den flachen Dächern in stolzer Linie empor, gleich der Kuppel der Nikolaikirche in Potsdam, der sie an Größe wenig nachgegeben hätte. In diesem zeichnerisch unvollendet gebliebenen Entwurf hat Schinkel die Meisterschaft erreicht. Unter den schwierigen Zeitverhältnissen kam keiner der Entwürfe zur Ausführung; erst vier Jahrzehnte später erstand das vorhandene Kirchengebäude unter Leitung von Strack.[23])

Schon vor dem napoleonischen Kriege war die Absicht entstanden, zur 300jährigen Feier der Reformation Luther ein Denkmal zu errichten; noch war man ungewiß, an welchem Orte es stehen sollte. Auch Schinkel war sofort zur Hand; erhalten ist ein Entwurf, der äußeren Anzeichen nach in das erste Jahrzehnt seines Schaffens zu setzen ist. In dem in Deckfarben gemalten Schaubilde zeichnet er den Reformator, die aufgeschlagene Bibel in der Linken, vor der halbrunden Nische eines architektonischen Überbaues stehend, der an den drei anderen Seiten mit Rundbogen geöffnet und über dem Hauptgesims mit einem zinnenartigen Schmuck abgeschlossen ist. Der Werksteinbau versucht, nach italienischer Weise mittelalterliche Stilformen in die antike Sprache zu übersetzen; die Malerei der Rippengewölbe, schwebende Engel auf einem Sternenhimmel, erinnert an die Entwürfe der Berliner Petrikirche. Das Denkmal ist in eine Waldlandschaft gestellt, von ähnlicher Auffassung wie Schinkels Steindruck einer solchen vom Jahre 1810. Der Entwurf ist ein Vorläufer der großzügigen Entwürfe, die Schinkel 1816 für ein Denkmal der Reformation erdachte. Wiederum mußte er sich bescheiden. 1817 wurde der Grundstein zu Schadows Luther-Standbild auf dem Marktplatz in Wittenberg gelegt, das 1821 vollendet wurde. Auf Schinkels Mitwirkung geht die architektonische Gestalt des Denkmals zurück, der granitene Sockel und der gußeiserne gotisierende Baldachin.[24])

Neben seinen Arbeiten als schaffender Architekt hat Schinkel sich schon in seiner frühen Zeit durch die Veröffentlichung der Aufnahmen vorbildlicher Denkmäler betätigt. In Italien dachte er daran, die damals noch wenig gewürdigten mittelalterlichen Bauwerke des Landes in einer Veröffentlichung zu behandeln; vornehmlich fesselten seine Aufmerksamkeit die Dome von Palermo und Monreale; doch kam er über das Vorhaben nicht hinaus.[25]) Als er 1805 heimgekehrt war und der Hofbeamte Friedrich Bußler, ein eifriger Kunstfreund, die Herausgabe einer Sammlung von architektonischen Verzierungen begann, lieferte Schinkel ihm zahlreiche Beiträge.[26]) Anfangs sind es

Denkmal erhalten, doch in der auf schmückende Formen verzichtenden Art, die gegenwärtig üblich geworden ist. Aber gerade die architektonische Gliederung gibt einem Denkmal den Maßstab, und in dieser Hinsicht sollten Schinkels Entwürfe zu Grab- und Ehrendenkmälern wieder als vorbildlich betrachtet werden.

[20]) J. Kohte, Denkmalpflege 1914, S. 73 u. f. Zu der dort abgebildeten Skizze Schinkels der Gruppe auf dem Brandenburger Tore mit dem preußischen Siegeszeichen ist nachzutragen, daß unter den aus dem Nachlaß A. v. Wolzogens inzwischen dem Schinkel-Museum zugegangenen Papieren Schinkels sich eine Federzeichnung befindet, die denselben Gegenstand in größerem Maßstabe behandelt.

[21]) Schinkel-Museum, Mappe XXXVII c, Bl. 71 u. 72, auch Bl. 73 bis 80; die Beziehungen dieser Blätter zum Denkmal der Vendée hat v. Wolzogen nicht bemerkt. — Rauch-Museum Nr. 213 sowie K. u. F. Eggers a. a. O.

[22]) Nach dem im Oberhofmarschallamt befindlichen, von Hesse gezeichneten Entwurf sollte, wie im Jahrgang 1890 d. Bl., S. 230 mitgeteilt wird, die damals angefügte Kapelle sich über der Vorhalle mit einem Giebel aufbauen und die Längsachse des Bauwerks in der Dachanlage durchgeführt werden. Auf Wunsch Friedrich Wilhelms IV. jedoch wurden die Giebel über den beiden schmalen Seiten der Kapelle errichtet. Bei der Erweiterung der Kapelle nach dem Tode Kaiser Wilhelms I. wurden die Giebel dem ursprünglichen Entwurfe entsprechend in der Längsachse wiederhergestellt.

[23]) Schinkel-Museum, Mappe XXIV b, Bl. 19 bis 23 der klassische, Bl. 38 bis 44 der vereinfachte gotische Entwurf; zu letzterem gehören die Skizzen Mappe XX c, Bl. 155, 156, 157. Der reichere gotische Entwurf ist aus der Veröffentlichung bekannt: Architektonischer Plan zum Wiederaufbau der eingeäscherten St. Petrikirche in Berlin, vom Geheimen Oberbauassessor Schinkel, 3 Kupfertafeln Fol. u. 8 S. 4°, Berlin 1811 bei L. W. Wittich. Die landschaftliche Federzeichnung, unterschrieben: Schinkel inv. et fec. 1811, im Schinkel-Museum Wandbild Nr. 6. Aus derselben Zeit stammen die gleichfalls gotisierenden Entwürfe zu einem gewölbten Saale, wiederum mit Palmrippen, und zum Turme der Dorfkirche in Brietzig in Mittelpommern, Schinkel-Museum, Mappe XX a, Bl. 179 und Mappe XX b, Bl. 50 u. 51. — Über die alte Petrikirche in Berlin vgl. R. Borrmann, Bau- und Kunstdenkmäler von Berlin 1893, S. 247 u. f.

[24]) Schadow, der von 1805 an neben seinen eigenen Arbeiten auch über Schinkels Beteiligung an den Arbeiten zum Luther-Denkmal berichtet, nennt nicht den hier besprochenen Entwurf. Die Deckfarbenzeichnung befindet sich in der Sammlung der Hochschule für die bildenden Künste in Charlottenburg; sie trägt die Unterschrift: Erfunden und gezeichnet von Schinkel, leider ohne Jahreszahl. Ihre Kenntnis verdanke ich Herrn Bibliothekar Grohmann. Zu diesem Blatte gehören die architektonischen Federzeichnungen im Schinkel-Museum Mappen Nr. XXXVI a u. b, Bl. 2 u. 3. Die übrigen im Schinkel-Museum vorhandenen, auf ein Luther-Denkmal bezüglichen Zeichnungen betreffen den 1816 geplanten Kuppelbau mit figürlicher Ausstattung.

[25]) Schinkels Brief an den Verlagsbuchhändler Unger in Berlin, der wenige Monate später starb, Wolzogen Bd. I, S. 132.

[26]) Verzierungen aus dem Altertume, bearbeitet und herausgegeben von F. Bußler, Berlin, kl. 4°, 21 Hefte zu je 6 Blatt, Heft 1 bis 20 in Stich, Heft 21 in Steindruck. Jahresangaben fehlen; nach den buch-

mittelalterliche Laubornamente aus Österreich und Italien, die er auf der Reise gezeichnet hatte, daneben einiges aus Deutschland, darunter ein Blatt betreffend die Dominikanerkirche seiner Vaterstadt Neuruppin. Infolge der Kriege schritt das Unternehmen nur langsam vorwärts. Vorzüglich, auch in der Wiedergabe, sind die Darstellungen griechischer und römischer Bauteile, die erst nach 1815 erschienen; besonders zu nennen sind das Kapitell und die Krönung des Denkmals des Lysikrates in Athen, die Schinkel nach den Umrißzeichnungen von Stuart und Revett mit den Schatten darstellte, dann in gleicher Behandlung einige Kapitelle und Friese von den Kaiserbauten in Rom. Diese Gegenstände wurden wenige Jahre später von Mauch in die Vorbilder für Fabrikanten und Handwerker übernommen, in das große, unter der Leitung Beuths und Schinkels entstandene Prachtwerk, für welche die Bußlerschen Hefte eine nicht zu unterschätzende Vorarbeit darstellen, und was sie heute noch anziehend macht, ist, daß sie mit dem Namen Schinkels verknüpft sind.

händlerischen Anzeigen wurden die Hefte von 1805 bis 1829 ausgegeben. Von Schinkel sind 30 Blatt gezeichnet; die Angaben bei Wolzogen Bd. II, S. 353 sind unvollständig. Wolzogen Bd. III, S. 401 nennt damals im Königlichen Schlosse zu Berlin befindlich 36 Blatt Zeichnungen Schinkels zu den Bußlerschen Heften und 2 Blatt Zeichnungen zum Prinzessinnenhause. Wo die Blätter sich gegenwärtig befinden, läßt sich nicht feststellen.

Charlottenburg. Julius Kohte.

Wasserbauten in China.

China, ein Land der Zukunft mit unermeßlichen Reichtümern, steht erst im Anfang eines allgemeinen Wasserbaues und vieler Verbesserungen auf diesem Gebiet. Zwar haben zahlreiche hauptsächlich niederländische Wasserbautechniker an der Verbesserung der Ströme und Häfen durch Aufstellung von Plänen und deren teilweiser Ausführung mitgewirkt und versucht, der Landesverwaltung Chinas in dieser Beziehung eine, den Zeitverhältnissen mehr entsprechende Richtung zu geben, doch kann eine durchgreifende Änderung der gegenwärtigen ungenügenden Zustände erst erwartet werden, wenn sich die wirtschaftlichen Verhältnisse gebessert haben und die Einsicht in die Notwendigkeit eines ernsthaften, planmäßigen Studiums der Wasserbaukunde die Oberhand gewinnt.*)

Das Land besitzt viele weitverzweigte große und kleine Ströme und Meere im Hügelland und in den alluvialen Strecken. Jährlich werden bedeutende Summen ausgegeben, um die durch die riesenhaften Überschwemmungen entstehende Not zu lindern. Mit der Anlage von Riesendeichen, oft mit Götterbildern geschmückt, oft besonders noch mit hohen Mauern verstärkt, glaubt man genug getan zu haben. Einige Schottenbalken-Schleusen, Überlässe, Kanäle und Seedeiche vervollständigen das Bild.

Die Ströme sind meistens durch Verzweigungen, Sand- und Schlammbänke, in einem traurigen Zustand, verlegen sich oft und schädigen Schiffahrt und Handel infolge Fehlens eines Winterbettes bei niedrigen Wasserständen. So z. B. muß im Winter der Tiefgang der Fracht- und Personenschiffe auf dem Jangtse Kiang auf 1,8 m beschränkt werden. Eine Stadt wie Changsha am Siang, einem Nebenfluß des Jangtse und Hauptstadt der Provinz Hunan, mit einer Million Einwohner und lebhaftem Handel und Industrie ist während vier Monaten von der großen Schiffahrt ungenügender Wassertiefe wegen abgeschlossen.

Die Deiche sind zuweilen mit Rohr- oder Faschinen- oder Kaoliangpackwerk befestigt (Kaoliang ist eine starke Gerstenart, $2^1/_2$ bis 3 m lang, woraus auch sogar Buhnen hergestellt werden). In dem Maße wie das Strombett steigt, werden die Deiche durch tausende Kulis erhöht und dazu die Tonblöcke mit Steinen beschüttet und festgestampft; wo Steine fehlen, werden die Blöcke aufeinandergestapelt und hierdurch der Querschnitt der Deiche hergestellt, so daß sie wie ein Sieb durchlecken. Bei der angeborenen Sparsamkeit der Chinesen wird das Gras der Deiche mit der Wurzel ausgezogen, angesammelt und im Winter als Brennstoff benutzt. Deichbrüche bei hohen Wasserständen verursachen oft eine Stromverlegung, so hat z. B. der riesenhafte Hoangho oder Gelbe Strom sich schon neunmal verlegt und viele Ländereien und Menschenleben vernichtet.

Kammerschleusen sind unbekannt, die Schottenbalken-Schleusen dienen als Stauwerke. Bei zu großem Unterschied in den Wasserständen hilft man sich durch zeitweises Einlegen eines Dammes, wie z. B. an dem Schnittpunkt des sogenannten Kaiserkanals mit dem Hoangho, wo dann bis 1200 Schiffe, jedes 60 bis 90 t Reis enthaltend, so lange warten, bis die Dämme bei niedrigerem Wasserstande entfernt worden sind. Die Schleusen liegen mit der Schlagschwelle meistens viel zu hoch, so daß sie in normalen Zeiten trocken laufen oder durch Unterspülung zerstört werden. Auf einer großen Anzahl dünner Pfähle liegt eine Betonschicht und darauf der Granit, der oft aus weiter Ferne herangebracht wird.

Zu Beton, dessen Gebrauch wahrscheinlich schon lange in China bekannt ist, wird Kies verwendet. Für Mauern aus Ziegel- oder Bruchsteinen wird in dem Mörtel meistens Schlamm, Ton oder Lehm verarbeitet. Wenn auch für chinesische Häuser damit hinreichende Festigkeit erzielt wird, so hat ein derartiger Mörtel, der zwischen den Steinen fortgespült wird für Wasserbauten schwere Folgen.

*) Der folgende Bericht beruht zum größten Teil auf Mitteilungen aus einem am 13. November 1915 im Königl. Institut der Ingenieure gehaltenen Vortrag von F. J. Blom (vgl. de Ingenieur vom 4. Dezember 1915).

Als Bauwerk von einiger Bedeutung ist der schon genannte, 1400 km lange, von Tientsin bis Hankau laufende Kaiserkanal, auch Grand Canal oder Yuen Ho genannt, zu erwähnen (Abb. 1), dessen mittlerer Teil, vom Jangtse Kiang bis Chinkiangpu, aus dem sechsten Jahrhundert v. Chr. stammt, dessen südlicher Teil zwischen den Jahren 605 und 617 n. Chr. gegraben und dessen nördlicher Teil im Jahre 1283 von dem ersten Mongolenkaiser Kublai Khan vollendet worden ist. Durch die vielen Verschiebungen des Hoangho, der u. a. bis 1852 das Bett des Hwai-Stromes lange Zeit benutzte und dieses schließlich unbrauchbar machte, ist in dem östlichen Mittel-China eine hoffnungslose Verwirrung entstanden. Der ursprünglich in der Sohle 60 m breite Kaiserkanal diente dann als Abflußkanal des Wassers des Hwai und von kleinen in den Bergen von Schantung entspringenden Flüssen, so daß der von diesen mitgeführte Schlamm, Sand und Kies schließlich den Kanal zum großen Teil unbrauchbar machte, und auf einigen Stellen die Wassertiefe nur 0,30 m bei niedrigen Ständen beträgt. Wo der Kanal mit Strömen in Verbindung gebracht ist, besteht die Befestigung der Kanaldeiche aus

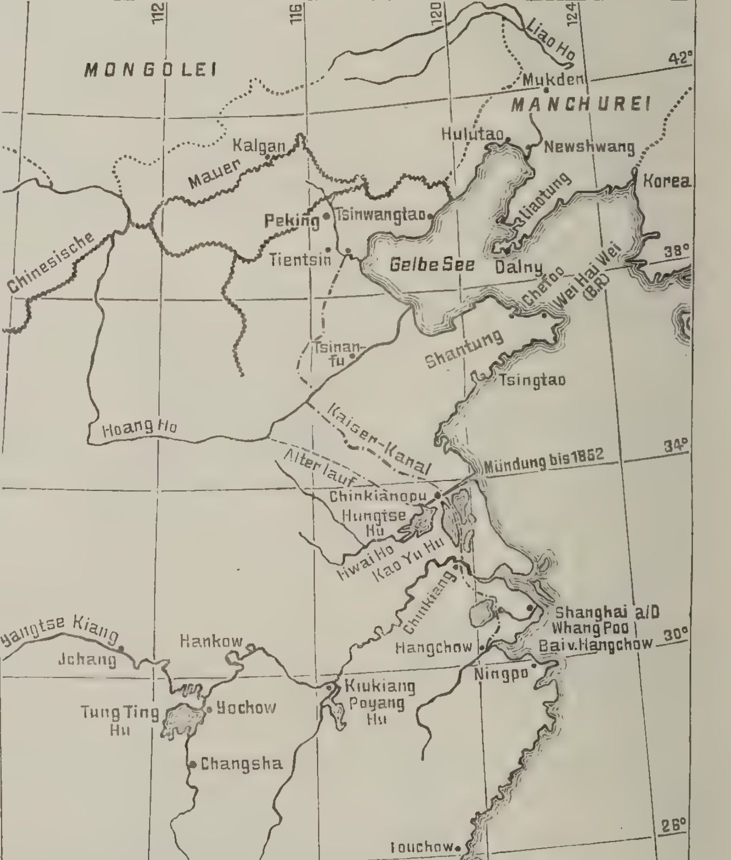


Abb. 1. Übersichtsplan.

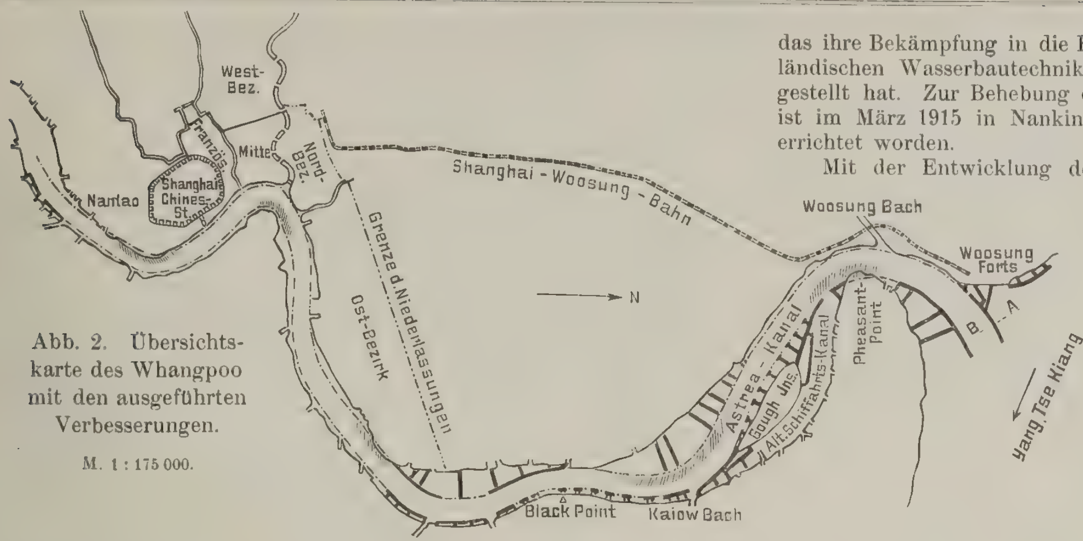


Abb. 2. Übersichtskarte des Whangpoo mit den ausgeführten Verbesserungen.

M. 1 : 175 000.

das ihre Bekämpfung in die Hand genommen und bereits den niederländischen Wasserbautechniker H. v. d. Veen als Oberingenieur angestellt hat. Zur Behebung des Mangels an chinesischen Technikern ist im März 1915 in Nanking eine Universität für Wasserbaukunde errichtet worden.

Mit der Entwicklung des Handels und der Schiffahrt in den letzten 50 Jahren machte sich das Fehlen genügender Fahrtiefe auf den unteren Stromstrecken mehr und mehr fühlbar. Der Wasserbau trat in eine neue Entwicklung und die Verbesserung der Ströme und Häfen wurde unter Gutheißung der Regierung durch Ausländer in Angriff genommen. Dies war nicht ohne Schwierigkeiten möglich, wie die Geschichte der Stromverbesserung bei Schanghai beweist. Die Verbesserung der Häfen geschah am kräftigsten, wo chinesische Interessen sich nicht mit ausländischen vermischten, also in den Kolonien und den Niederlassungen einzelner Mächte wie: Hongkong, Macao, Dalny, Tsingtau, Wei hai Wai. Schwieriger gestaltete sich hinsichtlich der Kosten und mit Rücksicht auf das Ausland die in Angriff genommene Verbesserung der internationalen Handelsplätze Schanghai, Tientsin, Chefoo, Hulutuo und Newchwang, denen bald Kanton, Hankau, Chinkiang, Changsha, Tsing-Wangtao in nächster Zukunft folgen werden.

Die mit den Verbesserungen der Häfen zusammenhängenden Stromverbesserungen beschränken sich zur Zeit auf den Liao Ho für Newchwang und den Hai Ho für Tientsin. Die amerikanischen Bemühungen des Roten Kreuzes in Sachen des Hwai Ho, um die durch den neuen Lauf des Hoangho nach Verlassen des alten südlichen Bettes in Mittel-China entstehenden Überschwemmungen zu beseitigen und damit Hungersnot und Elend ein Ende zu bereiten, haben bis jetzt, nach Beendigung der Vorarbeiten seitens amerikanischer Ingenieure, zur Aufstellung eines Planes geführt, dessen Kosten 106,25 Millionen Mark betragen. Wann und ob dieser Plan verwirklicht wird, muß die Zukunft lehren.

Welche Schwierigkeiten Anlagen, die gemeinsam für chinesische und ausländische Zwecke dienen, selbst bei Lösung der Geldfrage entgegenstehen, lehrt die Geschichte der Whangpoo-Regelung (Abb. 2) zur Verbesserung der Zufahrt zu dem Hafen von Schanghai. Obgleich schon im Jahre 1840 Klagen über die schlechte Befahrbarkeit des Zugangweges nach dem Handelsplatz Schanghai erhoben wurden, konnten doch erst im Jahre 1906 nach Beseitigung aller Hindernisse die Verbesserungsarbeiten in Angriff genommen werden. Im Jahre 1870 betrug die Wassertiefe auf der äußeren Barre nur noch bei HW 6,0 m gegen die verlangte Tiefe von 7,2 m. In der scharfen Krümmung gegenüber der Stadt hatte der Strom im Jahre 1866 eine Breite von 546 m bei NW. im Jahre 1875 nur noch von 375 m. Im Jahre 1876 beauftragte die Handelskammer die beiden niederländischen Wasserbautechniker G. A. Escher und Joh. de Ryke mit der Aufstellung eines Planes zur Verbesserung des Stromes und insbesondere der Fahrtiefe auf den beiden Barren mit Angabe der dazu erforderlichen Mittel und Kosten. Erst durch die Einsetzung eines aus chinesischen und ausländischen Mitgliedern bestehenden Ausschusses in Veranlassung des Friedensprotokolls vom 7. September 1901 zwischen den Großmächten und China nach Beendigung des Boxeraufstandes und durch die Konvention von Peking vom 27. September 1905 konnte im Jahre 1906 mit den Arbeiten begonnen werden.

Von de Ryke waren zwei Pläne eingereicht, von denen der Plan A durch einen Durchstich unterhalb der gegenwärtigen Mündung nach dem Osten den Jangtse Kiang erreichte und der Plan B eine Verbesserung des Junk-Kanals (des jetzigen Fahrwassers) unter Abdämmung des Ship-Kanals anstrebte. Der im Jahre 1902 erschienene Gegenplan von L. Franzius und Lindon W. Bates bezweckte, den alten Lauf durch den Ship-Kanal beizubehalten und verwarf die beiden Pläne A und B. Trotz heftigen Widerspruchs gelangte

Rohr- oder Kaoliang Packwerk, das festgepflockt und an der Außenseite geebnet ist. Bambuskabel hängen am Packwerk und dienen zum Aufziehen der Boote. Die Brücken haben nur geringe lichte Weite; sie sind beweglich eingerichtet, indem die beiden Hälften des Brückendecks nach rückwärts rollen und die übereinandergeschobenen hölzernen Träger die Öffnung nach der Durchfahrt wieder überbrücken. In der letzten Zeit hat man die Wichtigkeit des Kaiserkanals wieder erkannt und eine Körperschaft mit einigem Kapital zur Vornahme von Verbesserungen eingesetzt.

Die Schließung von Deichbrüchen ist bemerkenswert und geschieht in der Weise, daß quer zur Deichrichtung in der Öffnung Dschunken fest verankert und von diesen aus durch Winden die an der anderen Seite des Deichkörpers verankerten Bambuskabel gespannt werden, die nach Bedeckung mit verschiedenen festgestampften Schichten Tonerde und Kaoliang bis auf den Grund hinuntergelassen werden. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die Öffnung für die Dschunken zu eng geworden ist. In derselben Weise werden auch Buhnen in schnell fließendem Wasser hergestellt.

Die Bewässerung ist ganz den Anwohnern überlassen und erfolgt durch Tretmühlen, die von zwei bis sechs Personen oder durch Büffel in Betrieb gesetzt werden und das Wasser aus den Flüssen, Kanälen usw. auf die Felder pumpen. Im Gebirge liefern Brunnen das Wasser; in Shensi wird es durch Wasserräder gehoben. Die Chinesen sind ausgezeichnete Landbebauer, die den Wert der Be- und Entwässerung wohl zu würdigen wissen. In einigen Gebieten ist das Wassernetz sehr dicht, so z. B. entfallen südlich von Schanghai auf eine Oberfläche von 42 000 qkm 5000 km Wasserläufe und 560 km Deiche.

Die häufigen Überschwemmungen der großen Ströme in den Sommermonaten haben auf Betreiben des Ministers Chang Chien zur Bildung des „National Conservancy Bureau“ im März 1914 geführt,

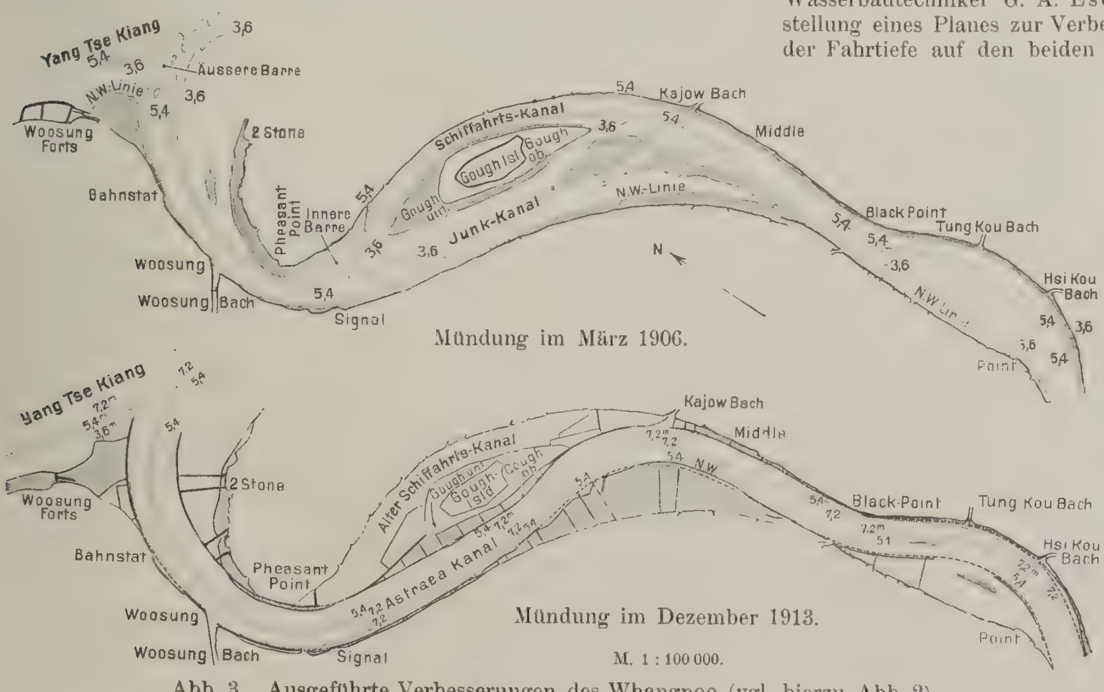


Abb. 3. Ausgeführte Verbesserungen des Whangpoo (vgl. hierzu Abb. 2).

der Plan B zur Annahme und unter der Oberleitung von de Ryke durch niederländische Unternehmer zur Ausführung.

Dem Wesen nach ist der Whangpoo mehr Flutbecken als Strom, sein Stromgebiet in dem alluvialen Delta des Jangtse Kiang ist ungefähr 7700 qkm groß. Das Netz von Kanälen, Wasserläufen und Seen führt nur wenig Oberwasser ab; in dem Tai Hu-See ist die Flutwelle nur schwach bemerkbar. Der Whangpoo mündete in den Jangtse Kiang mit einer sich stark erweiternden Trichterform, so daß sich daselbst eine Barre mit 3,6 m Wassertiefe bei NW gebildet hatte (Abb. 3). Das mit Schlamm geschwängerte Flutwasser der Jangtse-Mündung strömte bei Pheasant-Point in den Junk-Kanal und bildete an dem Eingang des Ship-Kanals eine Barre. Das mit geringer Kraft während sieben Stunden durch den Ship-Kanal strömende Ebbewasser konnte den auf der Barre sich absetzenden Boden nicht entfernen, so daß als Haupthindernisse für die Schiffahrt die Außenbarre, die Innenbarre und die gefährliche Krümmung bei Pheasant Point verblieben

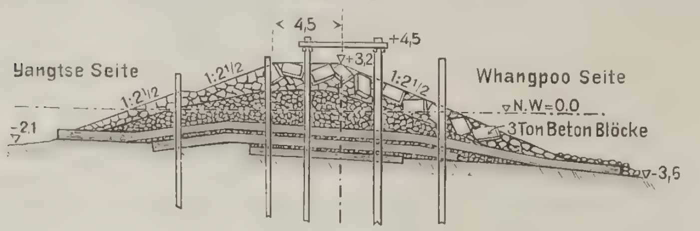


Abb. 4. Westdamm. M. 1 : 500.

Die Verbesserung der Mündung erfolgte durch eine Gruppe von Dämmen, von denen der westliche Damm der hauptsächlichste ist, Abb. 4 zeigt den Querschnitt dieses 1425 m langen Dammes, aus zwei bis drei Sinkstücken und einer, mit Betonblöcken von 3 und 5 t abgedeckten Steinschüttung und verschiedenen Pfahlreihen zur Verstärkung bestehend. Nach Abdämmung des Ship-Kanals und Vertiefung des Junk-Kanals durch Baggerungen wurde am 1. Juli 1909 die Schiffahrtstraße in letzteren Kanal verlegt und diesem nach dem zuerst durchfahrenden englischen Kriegsschiff der Name „Astrea-Kanal" gegeben. Buhnen und Leitdämme führen den Strom zwischen festen Normallinien in eine einzige Bahn. Wegen Mangel an Geldmitteln infolge Überschreitung der Bausumme beschränkten sich die Arbeiten auf die in Abb. 2 u. 3 angegebenen Begradigungswerke bis Black Point oberhalb Gough Island, so daß die weitere Regelung des Stroms bis Schanghai vorläufig eingestellt werden mußte.

Von Ende 1910 ab blieb der Strom sich selbst überlassen. Die Außenbarre war bis 5,4 m unter NW vertieft, auch blieb der Astrea-Kanal gut befahrbar. Doch verursachten der Pheasant Point und die Stromstrecke gegenüber dem Kajow-Bach der Schiffahrt zunehmende Hindernisse. Der nach dem Abgang von de Ryke zum Oberingenieur ernannte schwedische Ingenieur Hugo v. Heidenstam veranlaßte unter Beibehaltung des Ausbauplans und Abschluß einer Anleihe mit der Deutsch-Asiatischen Bank unter Mitwirkung niederländischer Kräfte die Fortsetzung der Arbeiten im Jahre 1912, die jetzt noch in der Ausführung begriffen sind und darin bestehen, Pheasant Point abzubaggern, die Normalbreite bei Gough Island zu vergrößern und stromaufwärts zu baggern, sowie die sonstigen Strombauten kräftig in die Hand zu nehmen. Das Ergebnis der Arbeiten ist sehr günstig.

Vielfache Versuche, Aufträge für Anlagen in China auszuführen, haben bis jetzt nur geringe Früchte getragen. So wurde in Veranlassung der großen Überschwemmungen des Hoangho im Jahre 1888 eine aus Ingenieuren, Unternehmern und Geldleuten bestehende niederländische Vereinigung gebildet, die auch umfassende Vorarbeiten für eine Verbesserung ausführte, indessen nur große Enttäuschungen erntete. Bessere Ergebnisse erzielte die niederländische Gesellschaft für Hafenbauten mit den Hafenplänen für den Handelsplatz Chefoo in Schantung. Trotz der ungünstigen Zeitverhältnisse sind die Hafenbauten, für die eine Bauzeit von vier Jahren vorgeschrieben ist, in Angriff genommen worden.

Aus dem vorstehenden geht hervor, daß der Wasserbau in China erst mit Hilfe der Ausländer und namentlich der Niederländer, mit kräftiger Unterstützung der niederländischen Regierung, in eine neue Entwicklung getreten ist, insofern wenigstens die Anfänge dazu nicht zu verkennen sind. Zur Zeit freilich sind die chinesischen Häfen nahezu ohne alle neuzeitliche Hilfsmittel, die einen Hafenbetrieb wirtschaftlich gestalten, während die Ausführung großer Anlagen mit ungeheuren Schwierigkeiten verknüpft ist. A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Vermischtes.

Zwei Entwürfe Schinkels zu figürlichen Werken. Schinkels Namen hört man oft zu Unrecht mit staatlichen Bauausführungen seiner Zeit verbunden; der Irrtum wurde dadurch veranlaßt, daß die Bestände der ehemaligen Oberbaudeputation mit dem Schinkel-Museum vereinigt wurden, obwohl nur einige wenige Blätter derselben auf Schinkel selbst zurückgehen. Im Gegenteil sind bisher unbekannt gebliebene echte Handzeichnungen Schinkels, nachdem v. Wolzogen den gesamten Nachlaß sehr gewissenhaft zusammengestellt hat, nur selten nachzuweisen. Aus Anlaß der Wiederkehr des Geburtstages Schinkels mögen hier zwei Entwürfe genannt werden, die im Jahre 1828 entstanden und bisher wenig bekannt geworden sind.

Als zum 300jährigen Todestage Albrecht Dürers das nach Rauchs Modell geschaffene Denkmal in Nürnberg enthüllt wurde, wünschte man diese Gedächtnisfeier auch in Berlin würdig zu begehen. Unter Schadows Leitung fand am 18. April 1828 im Saale der neuerbauten Singakademie ein Fest statt, das sich zu einem bedeutsamen Ereignis im Berliner Kunstleben gestaltete. Die Bücherei der Hochschule der bildenden Künste in Charlottenburg besitzt eine Sammelmappe von Erinnerungen an jenes Fest, die der im vorigen Jahre verstorbene Professor Dr. Georg Galland, Dozent an dieser Hochschule, in einer besonderen Schrift veröffentlicht hat.[1]) An dieser Stelle kommt nur Schinkels Anteil in Betracht. Schon zum Rafaelfeste, das am 18. April 1820 in dem jetzt abgebrochenen Akademiegebäude Unter den Linden gefeiert wurde, hatte er den Festschmuck angegeben.[2]) Zum Dürerfeste entwarf er, wie die Raumangaben der Ansicht und der Grundrißskizze erkennen lassen, für dasselbe Gebäude eine Schmuckwand; über dem Podium der Sänger und Musiker zeigte sich in einer Halbkuppelnische Dürers Standbild, zu beiden Seiten sitzende weibliche Gestalten, Scenographia, Pictura, Sculptura, Architectura militaris, darüber im Halbrund der Wölbung die Dreieinigkeit, nach Dürers Holzschnitt gemalt. Dieses Blatt, eine Tuschzeichnung, von Schinkel selbst oder unter seiner unmittelbaren Leitung gefertigt, ist noch vorhanden. Als der mit flacher Decke ausgestattete Saal der Singakademie als Ort des Festes bestimmt wurde, behielt man den gefälligen figürlichen Schmuck bei; doch war das bauliche Gerüst aus der senkrechten Entwicklung nicht zu seinem Vorteil in eine wagerechte zu übertragen. Wie weit der damals auf der Höhe seines Schaffens stehende Schinkel an dieser Umarbeitung des Entwurfes Anteil genommen hat, ist nicht bekannt; die ausgeführte Gestalt der Wand ist nur in einem Steindruck überliefert. Die Ausführung geschah durch Hofzimmermeister Glatz, die Bildhauer Wichmann und Tieck und die Maler Dähling und Gropius Das Ganze hatte einen bedeutsamen künstlerischen Gehalt, dessen die Festausschmückungen der Gegenwart entbehren.

Rauchs Bildwerke, an denen wir die vortreffliche architektonische Haltung bewundern, waren mit Schinkel beraten worden, so die Bildwerke des Charlottenburger Mausoleums, die Standbilder der Feldherren des Befreiungskampfes. Weniger bekannt ist Schinkels Mitwirkung an der Gruppe der beiden ersten christlichen Herrscher der Polen.[3]) Auf Veranlassung des mit dem Königlichen Hause verwandten Fürsten Radziwill, Statthalters von Posen, mit der Aufgabe betraut, lieferten beide Künstler Ende Dezember 1828 ihre Vorschläge. Rauch fertigte ein kleines Modell der Gruppe, das er bald danach in einigen Teilen abänderte und reifer überarbeitete. Schinkel stellte seine Absichten auf drei Blatt Zeichnungen dar, Schaubild und Lageplan betreffend die Aufstellung der Gruppe auf dem Domplatze in Posen, dazu einer Zeichnung betreffend den Ausbau einer Gedächtniskapelle im Dome. Diese Blätter sind verschollen; nur das Schaubild kennen wir aus einem anscheinend treuen Steindruck, der mit dem Rechenschaftsberichte des Grafen Eduard Raczynski veröffentlicht wurde. Schinkel wollte die Gruppe der beiden Fürsten in 15 Fuß hoher Ausführung auf der Nordseite des Domplatzes aufstellen, vor einer im Halbrund geführten, von Sitzbänken begleiteten Mauer, hinter welcher dichte Baumgruppen den Hintergrund bilden sollten; zu bemerken ist, daß er die Gruppe bereits in der reiferen Fassung des Modells zeichnet, obwohl Rauch diese damals noch nicht hergestellt haben konnte. Es war einer jener großzügigen Entwürfe Schinkels, die aus Mangel an Mitteln unterbleiben mußten. Erst 1835 gewann das Unternehmen feste Gestalt, als Raczynski an Rauch den Auftrag zu der bronzenen Gruppe erteilte, die 1841 in der vom Architekten Lanci ausgebauten Goldenen Kapelle des Posener Domes aufgestellt wurde. J. Kohte.

[1]) G. Galland, Eine Dürer-Erinnerung aus dem romantischen Berlin. Studien zur deutschen Kunstgeschichte, 151. Heft, Straßburg 1912. Schinkels Mitwirkung ist nicht völlig einwandfrei dargestellt.

[2]) Skizze im Schinkelmuseum, Mappe 23c, Blatt 84. Ausführliche Mitteilung im Briefe Zelters an Goethe vom 19. April 1820.

[3]) Ich verweise auf das Verzeichnis der Kunstdenkmäler der Provinz Posen, Bd. II, 1896, S. 30, sowie auf meinen mit Benutzung des Rauchschen Nachlasses verfaßten Aufsatz, Historische Monatsblätter für die Provinz Posen, 1915, S. 89.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Bodenpressung unter Eisenbetongrundplatten.

Vom Bauinspektor **W. Schmidtmann** in Stuttgart.

Die notwendige Grundfläche einer Stützengrundplatte wird in allgemein üblicher Weise unter Zugrundelegung der Annahme eines gleichmäßig verteilten Bodendrucks, der ein durch Schätzung gewonnenes Maß nicht überschreiten soll, bestimmt. Die Berechtigung dieser Annahme wurde bisher im anscheinenden Fehlen von widerlegenden Erfahrungen und in ihrer Übereinstimmung mit der jedem entwerfenden Techniker eigenen Summe von Vermutungen und unklaren Vorstellungen, die man häufig als „technisches Gefühl" bezeichnen hört, gefunden. Bedenkt man aber die durch Versuche erwiesene Tatsache, daß die Nachgiebigkeit des Baugrundes verhältnisgleich dem auf seiner Flächeneinheit lastenden Drucke ist, daß also anderseits eine gleichmäßige Bodenpressung nur eintreten könnte, wenn die durch dieselbe erzeugte elastische Verbiegung des Grundplattenkörpers $= 0$ ist oder mit anderen Worten, wenn das Trägheitsmoment desselben an jeder Stelle ∞ wäre, so wird man sich einiger Zweifel über das Auftreten einer gleichmäßigen Druckverteilung nicht erwehren können. Zu deren Beseitigung dürften die beiden oben erwähnten Umstände allein nicht genügen. Es soll deshalb in den folgenden Zeilen eine auch von der theoretischen Seite begründete Rechtfertigung jener Annahme unter der Voraussetzung zentrischer Belastung versucht werden.

Es läge nahe, zu diesem Zwecke die von Schwedler, Winckler u. a. gelieferten klassischen Untersuchungen über den Träger auf elastischer Unterlage, die in jüngster Zeit wiederholt wertvolle Ergänzungen erfahren haben,*) anzuwenden, allein die damit namentlich bei Einführung eines veränderlichen Trägheitsmomentes sich ergebenden Schwierigkeiten würden so groß und die zu erwartenden Ergebnisse so verwickelt sein, daß dieser Weg für den vorliegenden Zweck nicht gangbar ist. Wir schlagen deshalb ein Näherungsverfahren ein, das zweifellos genau genug und durch folgende Gedanken gekennzeichnet ist:

a) Die Bodenpressung p_x an einer beliebigen Stelle ist verhältnisgleich der Bodensenkung y_x daselbst, also

$$p_x = C y_x \tag{1}$$

worin C die für jeden Boden durch Probebelastungen zu ermittelnde „Bettungsziffer" bedeutet.

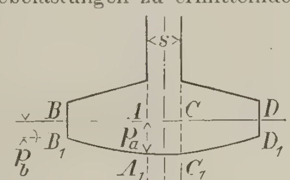


Abb. 1.

b) Die Form der symmetrischen Einsenkungs- bezw. Pressungskurve (Abb. 1) ist gekennzeichnet durch ein mittleres wagerechtes Stück $A_1 C_1$ und die zwei daran anschließenden Äste $A_1 B_1$ u. $C_1 D_1$. Das erstere entspricht dem außerordentlich großen Trägheitsmoment innerhalb der Stützenlänge s, welches entsteht, wenn man die Stütze in ihrer ganzen Höhe als mitwirkend annimmt und welches genügend genau als ∞ betrachtet werden kann. Die Äste $A_1 B_1$ bezw. $C_1 D_1$, welche in A_1 bezw. C_1 in die Wagerechte berührend übergehen, fassen wir auf als Parabelstücke. Hierin liegt die Annäherung unserer Berechnung; denn die genauere Form wäre eine Kurve höheren Grades, wie sie sich z. B. ohne Berücksichtigung des veränderlichen Trägheitsmomentes aus der Grundgleichung für den Träger auf elastischer Unterlage $\frac{dy^4}{dx^4} = y$ ergeben würde. Da es sich in unserem Falle aber, wie sich später zeigen wird, um sehr flache Bogenstücke handelt, ist der bei unserem Näherungswege gemachte Fehler verschwindend klein.

c) Die Größe der Pressungen, d. h. die Lage der Pressungskurve ist nach der eben erfolgten Festlegung ihrer Form gegeben durch ihre Ordinaten p_a und p_b, zu deren Bestimmung uns zwei Bedingungsgleichungen zur Verfügung stehen:

I. Der Inhalt F der von der Wagerechten BD und der Pressungskurve $B B_1 A_1 C_1 D_1 D$ begrenzten Fläche = der durch die Stütze zu übertragenden Last P (bezogen auf die Breiteneinheit).

II. Die infolge des beschriebenen Belastungszustandes in B auftretende elastische Verbiegung δ_b des Plattenvorsprunges = dem Unterschied der Senkungsordinaten in A und B. Diese aber sind nach Gl. 1 verhältnisgleich mit den dort herrschenden Pressungen, also muß

$$\delta_b = \frac{p_a - p_b}{C} \tag{2}$$

Diese beiden Bedingungen liefern die gesuchten Werte von p_a und p_b. Damit ist die Untersuchung grundsätzlich festgelegt, und wir gehen nun dazu über, sie mathematisch auszudrücken.

*) Dr.-Ing. Fröhlich, Beton u. Eisen 1913, Heft XV u. XVI. — Dipl.-Ing. Hayashi, Der Eisenbau 1914, S. 241.

1. Gleichung der Pressungskurve $B_1 A_1$:

$$p_x = \frac{p_a - p_b}{t^2}(2tx - x^2) + p_b = n(2tx - x^2) + p_b \tag{3}$$

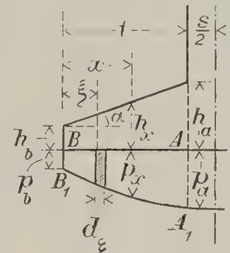


Abb. 2.

2. Trägheitsmomente. Bei gegebenen Grundplattenabmessungen (Abb. 2) ist (bei Vernachlässigung der Eiseneinlagen) das Trägheitsmoment des Plattenvorsprunges in B:

$$J_b = \frac{1}{12} \cdot b h_b^3.$$

Desgl. in der veränderlichen Entfernung x:

$$\left.\begin{aligned} J_b &= \frac{1}{12} \cdot b h_x^3 = \frac{1}{12} \cdot b\,(h_b + x \operatorname{tg} \alpha)^3 \\ &= \frac{1}{12} \cdot b\,(h_b^3 + 3 h_b^2 x \operatorname{tg} \alpha + 3 h_b x^2 \operatorname{tg}^2 \alpha + x^3 \operatorname{tg}^3 \alpha) \\ &= \frac{1}{12} \cdot b h_b^3 \left(1 + 3x \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha}{h_b} + 3x^2 \cdot \frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{h_b^2} + x^3 \cdot \frac{\operatorname{tg}^3 \alpha}{h_b^3}\right) \\ &= J_b \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \alpha}{h_b} \cdot x\right)^3 = J_b\,(1 + Kx)^3 \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

In den Gl. 3 u. 4 sind nur zur Vereinfachung der Schreibweise folgende Abkürzungen eingeführt:

$$\frac{p_a - p_b}{t^2} = n \quad \text{und} \quad \frac{\operatorname{tg} \alpha}{h_b} = K.$$

3. Momente im Plattenvorsprung. Im beliebigen Schnitt x ist:

$$\mathfrak{M}_x = \int_0^x p_\xi \, d\xi \, (x - \xi).$$

Setzt man hierin nach Gl. 3

$$p_\xi = n\,(2t\xi - \xi^2) + p_b$$

und integriert, so ergiebt sich

$$\mathfrak{M}_x = -\frac{n x^4}{12} + \frac{n t x^3}{3} + \frac{p_b x^2}{2} \tag{5}$$

4. Bestimmung der elastischen Biegung δ_b:

$$\left.\begin{aligned} \delta_b &= \int_0^t \frac{\mathfrak{M}_x x\,dx}{E J_x} = -\frac{n}{12 E J_b} \int_0^t \frac{x^5\,dx}{(1 + Kx)^3} \\ &+ \frac{n t}{3 E J_b} \int_0^t \frac{x^4\,dx}{(1 + Kx)^3} + \frac{p_b}{2 E J_b} \int_0^t \frac{x^3\,dx}{(1 + Kx)^3} \end{aligned}\right\} \tag{6}$$

(Dabei ist E die Elastizitätsziffer des Eisenbetons.)

Die Auswertung der in Gl. 6 vorkommenden Integrale ergibt:

$$\left.\begin{aligned} \int_0^t \frac{x^5\,dx}{(1+Kx)^3} &= \frac{1}{K^6}\left[\frac{(1+Kt)^3}{3} - \frac{5(1+Kt)^2}{2}\right. \\ &\quad + 10(1+Kt) - 10 \log \text{nat}\,(1+Kt) \\ &\quad \left. - \frac{5}{1+Kt} + \frac{1}{2(1+Kt)^2} - \frac{10}{3}\right] = A_1 \end{aligned}\right\} \tag{7}$$

gesetzt zur Abkürzung

$$\left.\begin{aligned} \int_0^t \frac{x^4\,dx}{(1+Kx)^3} &= \frac{1}{K^5}\left[\frac{(1+Kt)^2}{2} - 4(1+Kt)\right. \\ &\quad \left. + 6 \log \text{nat}\,(1+Kt) + \frac{4}{(1+Kt)} - \frac{1}{2(1+Kt)^2}\right] \\ &= A_2 \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

gesetzt zur Abkürzung

$$\left.\begin{aligned} \int_0^t \frac{x^3\,dx}{(1+Kx)^3} &= \frac{1}{K^4}\left[(1+Kt) - 3 \log \text{nat}\,(1+Kt)\right. \\ &\quad \left. - \frac{3}{(1+Kt)} + \frac{1}{2(1+Kt)^2} + \frac{3}{2}\right] = A_3 \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

gesetzt zur Abkürzung

5. Inhalt der Belastungsfläche F. Es ist mit bezug auf Abb. 3

$$\left.\begin{aligned}\frac{F}{2} &= p_a \cdot \frac{s}{2} + \frac{2}{3}(p_a - p_b)\,t + p_b\,t \\ &= p_a \cdot \frac{3s + 4t}{6} + \frac{p_b\,t}{3}\end{aligned}\right\} \quad (10)$$

6. Bedingungsgleichungen zur Ermittlung von p_a u. p_b. Mit Gl. 2 u. 6 bis 9 ergibt sich

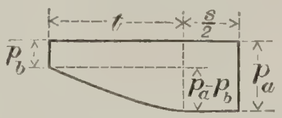


Abb. 3.

$$\frac{n}{12\,E J_b}(-A_1 + 4\,t\,A_2) + \frac{p_b A_3}{2\,E J_b} = \frac{1}{C}(p_a - p_b) \qquad (11)$$

oder für die Rechnung passender in Form

$$\left.\begin{aligned}&p_a\left(\frac{-A_1 + 4\,t\,A_2}{t^2} - 12\,J_b \cdot \frac{E}{C}\right) \\ &-p_b\left(\frac{-A_1 + 4\,t\,A_2}{t^2} - 6\,A_3 - 12\,J_b \cdot \frac{E}{C}\right) = 0\end{aligned}\right\} \quad (11\text{a})$$

Und als zweite Bedingung mit Gl. 10)

$$p_a \cdot \frac{3s + 4t}{6} + \frac{p_b\,t}{3} = \frac{P}{2} \qquad (12)$$

worin P die Stützenlast, auf die Breite $b = 1$ bezogen, bedeutet. (In dieser Last denken wir uns das Gewicht der Grundplatte inbegriffen.) Mit den Gl. 11a u. 12 ist die Aufgabe gelöst; dieselben enthalten aber zu viele wechselnde Größen, als daß sie einem allgemeinen Vergleich zugänglich wären. Wir wenden sie deshalb im folgenden auf zwei Zahlenbeispiele an, die sich auf die Übertragung ein und derselben Stützenlast auf zwei verschiedene Baugrundarten beziehen.

1. Zahlenbeispiel (Abb. 4). Eine durchlaufende Eisenbetonwand von 20 cm Dicke habe eine Last von $P = 60$ t/m auf einen Baugrund zu übertragen, für welchen sich durch Probebelastung ergeben hat, daß er sich bei einer Belastung von 1 kg/qcm um 2 mm einsenkt. Als zulässige Bodenpressung seien 3 kg/qcm festgesetzt. Die Plattenlänge ergibt sich zu

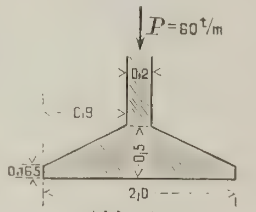


Abb. 4.

$$\frac{60\,000}{100 \,.\, 3{,}0} = 200 \text{ cm; also } t = 0{,}90 \text{ m.}$$

Bei 40 kg/qcm zulässiger Betondruckspannung ergibt sich eine Fundamentstärke

$$h_a = 0{,}039\sqrt{30\,000 \cdot 45} + 4{,}6 = 50 \text{ cm.}$$

Angenommen wird aus Ausführungsgründen $h_b = 16{,}5$ cm. Dann ist

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{0{,}335}{0{,}90} = 0{,}371$$

$$K = \frac{0{,}371}{0{,}165} = 2{,}25, \; (1 + Kt) = \sim 3{,}00$$

$$J_b = \frac{1}{12} \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}165^3 = 0{,}000374 \text{ m}^4.$$

Nach Gl. 7)

$$A_1 = \frac{1}{2{,}25^6}\left[\frac{3{,}0^3}{3} - \frac{5 \cdot 3{,}0^2}{2} + 10 \cdot 3{,}0 - 10 \cdot 1{,}0986 - \frac{5}{3{,}0} + \frac{1}{2 \cdot 3{,}0^2} - 3{,}333\right] = \frac{1{,}1569}{129{,}69} = 0{,}0121.$$

Nach Gl. 8)

$$A_2 = \frac{1}{2{,}25^5}\left[\frac{3{,}0^2}{2} - 4 \cdot 3{,}0 + 6 \cdot 1{,}0986 + \frac{4}{3{,}0} - \frac{1}{2 \cdot 3{,}0^2}\right] = \frac{0{,}365}{57{,}67} = 0{,}0063.$$

Nach Gl. 9)

$$A_3 = \frac{1}{2{,}25^4}\left[3{,}0 - 3 \cdot 1{,}0986 - \frac{3}{3{,}0} + \frac{1}{2 \cdot 3{,}0^2} + 1{,}500\right] = \frac{0{,}258}{25{,}63} = 0{,}0101.$$

Nach Voraussetzung ist $C = \frac{1{,}0}{0{,}2} = 5{,}0$ kg/ccm und folglich mit $E = 140\,000$ kg/qcm als gebräuchlichen Mittelwert für Eisenbeton, wird

$$\frac{E}{C} = \frac{140\,000}{5{,}0} = 28\,000 \text{ cm} = 280 \text{ m.}$$

Nach Gl. 11a)

$$p_a\left(\frac{-0{,}0121 + 4 \cdot 0{,}90 \cdot 0{,}0063}{0{,}90^2} - 12 \cdot 0{,}000374 \cdot 2{,}80\right) - p_b\,(0{,}0131 - 6 \cdot 0{,}0101 - 1{,}2580) = 0$$

oder

$$-p_a \cdot 1{,}2449 + 1{,}3055\,p_b = 0 \qquad (\text{I})$$

Nach Gl. 12)

$$p_a \cdot \frac{3 \cdot 0{,}20 + 4 \cdot 0{,}90}{6} + p_b \cdot \frac{0{,}90}{3} = 30\,000$$

oder

$$p_a \cdot 0{,}70 + p_b \cdot 0{,}30 = 30\,000 \qquad (\text{II})$$

Aus Gl. II)

$$p_b = 100\,000 - 2{,}333\,p_a,$$

das in Gl. I) eingesetzt,

$$-p_a \cdot 1{,}2449 + 130\,550 - 3{,}0418\,p_a = 0.$$

Hieraus

$$p_a = \frac{130\,550}{4{,}2867} = 30\,454 \text{ kg/qm} = 3{,}045 \text{ kg/qcm}$$

$$p_b = 100\,000 - 70\,958 = 29\,042 \text{ kg/qm} = 2{,}904 \text{ kg/qcm.}$$

Die Abweichung der wirklichen Bodenpressungen vom gleichmäßig verteilten Druck betragen somit

$$\Delta_a = \frac{45\,400}{30\,000} = +1{,}5 \text{ vH. in der Plattenmitte}$$

und

$$\Delta_b = \frac{-95\,800}{30\,000} = -3{,}2 \text{ vH. am Plattenrande.}$$

2. Zahlenbeispiel (Abb. 5). Wir nehmen jetzt einen Baugrund an, der bei 1 kg/qcm Belastung eine Einsenkung von 4 mm zeigte. Die zulässige Normalpressung sei deshalb nur zu 1,75 kg/qcm festgesetzt.

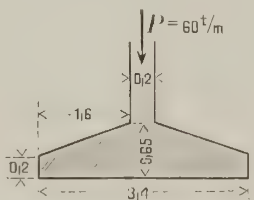


Abb. 5.

$$\text{Grundplattenlänge } \frac{60\,000}{100 \cdot 1{,}75} = 342 \text{ cm,}$$

gewählt 3,40 m.

Wir beschränken uns diesmal auf die Wiedergabe der Ergebnisse

$$t = 1{,}60 \text{ m} \quad h_a = 0{,}039\sqrt{30\,000 \cdot 80} + 4{,}5 = 65 \text{ cm.}$$

$$\operatorname{tg}\alpha = 0{,}28 \quad K = 1{,}40 \quad Kt = 2{,}24 \quad (1 + Kt) = 3{,}24$$

$$A_1 = 0{,}1077 \quad A_2 = 0{,}0974 \quad A_3 = 0{,}0872$$

$$\frac{E}{C} = 560 \text{ m (doppelt so groß wie bei Beispiel 1)}$$

$$J_b = 0{,}000667 \text{ m}^4.$$

Es ergeben sich folgende Bedingungsgleichungen:

$$-4{,}2812\,p_a + 4{,}8044\,p_b = 0$$

$$+1{,}1667\,p_a + 0{,}5333\,p_b = 30\,000.$$

Hieraus

$$p_a = \frac{270\,039}{14{,}788} = 18\,258 \text{ kg/qm} = 1{,}826 \text{ kg/qcm}$$

$$p_b = 56\,253 - 39\,930 = 16\,323 \text{ kg/qm} = 1{,}632 \text{ kg/qcm.}$$

Die gleichmäßig verteilte Bodenpressung würde betragen

$$\frac{60\,000}{1{,}0 \cdot 3{,}42} = 17\,647 \text{ kg/qm,}$$

somit sind die Abweichungen

$$\Delta_a = \frac{61\,100}{17\,647} = +3{,}46 \text{ vH.}$$

$$\Delta_b = \frac{-32\,400}{17\,647} = -1{,}84 \text{ vH.}$$

Die in beiden Fällen errechneten Abweichungen sind so gering, daß mit der vorliegenden Untersuchung die Annahme einer gleichmäßigen Druckverteilung bei zentrischer Belastung unter den in gebräuchlicher Art entworfenen Eisenbetongrundplatten auch vom Standpunkte einer theoretisch begründeten Beurteilung vollauf gerechtfertigt erscheint.

Dieses gute Ergebnis der Verteilung rührt davon her, daß die Stärke derartiger Grundplatten schon aus Gründen der Festigkeit in einem günstigen Verhältnis zur Ausladung steht und die Formgebung derart ist, daß die Widerstandsmomente bedeutend stärker anwachsen als die Angriffsmomente, wodurch die elastische Formänderung außer-

ordentlich verkleinert wird. Es wäre aber verfehlt, die hier gewonnene, berechtigte Schlußfolgerung ohne weiteres auch auf längere Grundplatten-Verbindungsgurte zu übertragen, da bei diesen die die Formänderungen bedingenden Einflüsse wesentlich ungünstiger geartet sind; eine zuverlässige Berechnung solcher Bauglieder wird vielmehr stets die Veränderlichkeit der Bodenpressung berücksichtigen müssen, was bei Annahme eines unveränderlichen Trägheitsmomentes mit Hilfe der eingangs erwähnten Abhandlungen zwar mit einem nicht geringen Aufwand von Rechenarbeit aber ohne grundsätzliche Schwierigkeiten möglich ist.

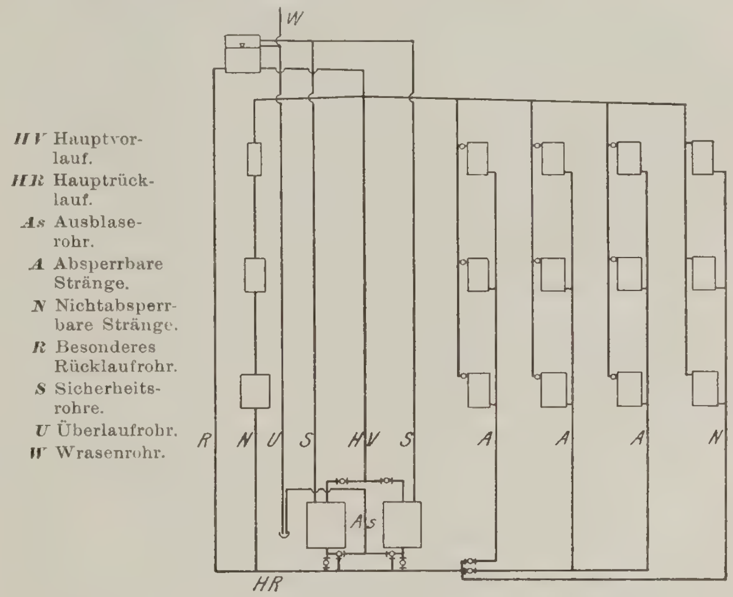
Vermischtes.

Auf das Preisausschreiben für einen Armersatz, das der Verein Deutscher Ingenieure erlassen hatte (Jahrg. 1915 d. Bl., S. 555), waren 82 Sendungen eingegangen, von denen 60 der eingehenden Prüfung des Preisgerichts unterworfen werden konnten. Der erste Preis (10 000 Mark) konnte nicht verliehen werden; der zweite und dritte Preis wurden zu gleichen Teilen (je 2500 Mark) den von Emil Jagenberg in Düsseldorf und von Felix Meyer, Rotawerke in Aachen, eingesandten Kunstarmen zuerkannt. Ferner wurde J. Gerber in Wien ein Preis von 1500 Mark, G. Rosenfelder in Nürnberg, G. Spickermann in Siegen und Koloman Rath in Budapest je ein Preis von 1000 Mark zuerkannt. Außerdem wurden elf Konstruktionen mit lobender Anerkennung einzelner entwicklungsfähiger Grundgedanken und einem Geldbetrag von zusammen 5400 Mark bedacht, so daß damit der ausgesetzte Preisbetrag verausgabt worden ist.

Zur Gewinnung elektrischer Kraft an den Staustufen bei Mainkur, Kesselstadt und Großkrotzenburg, die für die Schiffbarmachung des Mains von Offenbach bis Aschaffenburg angelegt werden (Staatsvertrag vom 21. April 1906) und zur Herstellung einer Verbindungsleitung mit den staatlichen Kraftwerken im oberen Quellgebiet der Weser (1913 d. Bl., S. 5 u. 10), soll nach einem dem Landtag zugegangenen Gesetzentwurf vom 27. Februar d. J. die preußische Regierung ermächtigt werden, den Betrag von 6,2 Mill. Mark zu verwenden. An den genannten drei Stauwehren können durch Einbau von je vier Turbinen durchschnittlich jährlich 30 Mill. Kilowattstunden gewonnen werden, von denen nach Abzug von Leitungs- und Umspannverlusten rund 25 Millionen Kilowattstunden verfügbar bleiben. Diese Kräfte unterliegen, wie bei allen Strömen mit erheblich wechselnden Wasserständen, starken Schwankungen. Es bedarf daher der Ersatzkraft durch ein Dampfwerk, dessen Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung den Wert der Wasserkraftausnutzung in der Regel wesentlich einschränken. Deshalb wurden eingehende Untersuchungen darüber angestellt, ob etwa durch Verbindung mit den Kraftanlagen der in gewissen Grenzen hinsichtlich der Wasseransammlung und Abgabe nach dem Kraftbedarf zu regelnden Talsperrenbecken im oberen Wesergebiet ein Ausgleich mit den Schwankungen der Mainwasserkräfte erreicht werden könnte. Hierbei ergab sich, daß die Kraftwerke der Talsperren in den Monaten Februar und März, in denen die Wasserkräfte des Mains hauptsächlich versagen, fast durchweg über große sonst nicht ausgenutzte Wassermengen verfügen. Zu andern Zeiten, in denen es den Kraftwerken im oberen Wesergebiet an Kraft fehlt, können die Mainwasserkräfte aushelfen, und zwar durchschnittlich jährlich mit fast 2 Mill. Kilowattstunden. Wenn nun auch durch eine solche gegenseitige Unterstützung der verschiedenen Wasserkraftwerke die zeitweilige Inanspruchnahme von Kraft aus Dampfwerken nicht entbehrlich wird, so vermindert sie sich doch, und dieser Umstand in Verbindung mit der besseren Ausnutzung aller zur Verfügung stehenden Wasserkräfte wirkt günstig auf ihre Wirtschaftlichkeit ein. Mit den in Aussicht genommenen Turbinen und elektrischen Anlagen wird eine mittlere Leistung von 3800 Kilowatt geschaffen. Rechnet man mit den gleichen Sätzen für Unterhaltung und Erneuerung usw., wie sie bei den Ertragsberechnungen für das Dörverdener Kraftwerk (1914 d. Bl., S. 644; Zeitschr. f. Bauwesen 1915, S. 459, Bl. 47 bis 53) und für diejenigen des oberen Wesergebiets in Ansatz gebracht sind und bei ersterem sich bisher als ausreichend erwiesen haben, so ergeben sich als Gesamtkosten der Betrag von 6 200 000 Mark. Die Betriebskosten der drei Kraftanlagen mit 30 Mill. Kilowattstunden, von denen ungefähr 25 Mill. sich verwerten lassen, sind zu 640 000 Mark berechnet. Die in diese Berechnung eingesetzte Verzinsung von 5 vH. und die Tilgung von $^1/_2$ vH. der Geldanlage wird erreicht, wenn — wie nach den bisherigen Verhandlungen in absehbarer Zeit zu erwarten ist — 16 Mill. Kilowattstunden zu dem Durchschnittspreise von vier Pfennig abgesetzt werden. Eine weitergehende Verwertung der elektrischen Energie würde einen Geldgewinn herbeiführen. Die durch den Ausbau der Mainwehre gewonnenen Kräfte können, soweit sie nicht für das Versorgungsgebiet der Kraftwerke im oberen Wesergebiet beansprucht werden, an die zwischen dem Gebiet der Oberweserwerke und dem Main liegenden Kreise, insbesondere Fulda, Hünfeld, Schlüchtern, Gersfeld, Gelnhausen und die Stadt Hanau, abgegeben werden. Durch die neuen Kraftanlagen wird es gelingen, die Stromversorgung aus staatlichen Elektrizitätswerken auf ein Gebiet, das sich von Bremen bis zum Main erstreckt, auszudehnen.

Über die Sicherung von Warmwasserheizkesseln ist in dem Erlaß vom 8. Juli 1915 (1915 d. Bl, S. 417 u. 435) unter anderem gesagt: „Werden besondere Gruppen oder Strangabsperrungen außer den oder statt der Absperrungen am Kessel eingebaut, so sind auch diese mit Umgehungsleitungen, Wechselventilen und Ausblaserohren in den nach Formel 2 zu berechnenden Abmessungen zu versehen, es sei denn, daß so viele Stränge unabsperrbar bleiben, daß ihr Gesamtquerschnitt dem nach Formel 1 zu berechnenden freien Querschnitt der Sicherheitsrohre mindestens gleichkommt.“

Dieser Forderung, Gruppen- und Strangabsperrungen durch Wechselventile zu umgehen, könnte zwar entsprochen werden, wenn ihre Ausblaseleitungen bis über den höchsten Wasserstand im Ausdehnungsgefäß hochgeführt werden, so daß eine Entwässerung der Stränge oder Gruppen nicht erfolgen kann, in den weitaus meisten Fällen wird es aber zweckmäßiger sein, bei Gruppen und Strangabsperrungen keine Umgehungsleitungen mit Wechselventilen und Ausblaserohren anzuordnen, sondern, wie in nebenstehender Skizze angedeutet ist, vom Ausdehnungsgefäß aus eine besondere Leitung anzulegen, die bei Absperrung selbst aller Stränge und Gruppen einen ausreichenden Wasserrückfluß zu den Kesseln sichert.



Derartige Ausführungen sind bereits vor Jahren erfolgt. Auf S. 161, Jahrg. 1915 d. Bl. wurde auch auf eine solche Rohrführung hingewiesen, mit dem Bemerken, daß sie mit einem Fallstrang verbunden werden könne, der dann selbstverständlich nicht absperrbar sein muß. Der Querschnitt des besonderen Rücklaufrohres muß in sinngemäßer Anwendung der bestehenden Vorschriften gleich der Summe der Querschnitte der Sicherheitsleitungen sein, abzüglich der Summe der Querschnitte der nicht absperrbaren Stränge. Als nicht absperrbare Stränge gelten nur solche, deren Heizkörper auch einzeln nicht absperrbar sind. Für Fälle, in denen solche Stränge nicht oder in nicht genügender Zahl und Abmessung vorhanden sind, verdient die oben bezeichnete Anordnung eines besonderen Sicherheitsrücklaufrohres vom Ausdehnungsgefäß zum Hauptrücklauf Beachtung.

Als selbstverständlich ist noch zu bemerken, daß bei den zur erstmaligen Einstellung nicht absperrbarer Stränge notwendigen Vorrichtungen eine Aenderung während des Betriebes ausgeschlossen werden muß, so daß insbesondere ein vollständiger Abschluß nicht erfolgen kann. Uber.

Versuche zur Ermittlung des Rostschutzes der Eiseneinlagen im Beton. Wichtige Untersuchungen über das Rosten des Eisens im Beton enthält das 31. Heft der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.*) Rost entsteht, wenn Sauerstoff und

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8⁰. — 31. Heft: Versuche zur Ermittlung des Rostschutzes der Eiseneinlagen im Beton unter besonderer Berücksichtigung des Schlackenbetons. Ausgeführt in der Königlich Sächs. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden in den Jahren

Feuchtigkeit gleichzeitig auf Eisen einwirken; bei dem Umhüllen der Eisen mit Beton sind zwar diese beiden Stoffe vorhanden. eine Rostbildung wird jedoch durch die alkalische Wirkung des abbindenden Zements verhindert. Ist der Beton dicht genug und entstehen keine Risse, durch welche feuchte Luft eindringen kann, so bleibt das Eisen im Beton dauernd gegen Rost geschützt. Für die in Rede stehenden Versuche sind 108 Platten von 2 m Länge, 50 cm Breite und 8 cm oder 10 cm Dicke hergestellt worden; die Eiseneinlagen waren 1 cm oder 2 cm über der Unterseite eingelegt. Der Beton war Kiesbeton (1:4), Bimsbeton (1 R.-T. Zement + 2 R.-T. Sand + 1 R.-T. Bimskies) und Schlackenbeton; für letzteren waren vier verschiedene Mischungen vorgesehen, zu denen wiederum Bimskies und außerdem gekörnte Hochofenschlacke, Gasschlacken- und Hochofenschlackenschotter und sogar Lokomotivlösche verwendet sind. Gasschlacke und Lokomotivlösche wurden absichtlich gewählt, da auch Versuche mit Baustoffen gemacht werden sollten, die bei Eisenbetonbauten meist als nicht einwandfrei bezeichnet werden. Die Eiseneinlagen wurden teils blank, teils mit Walzhaut, teils angerostet in die Betonmischungen eingelegt. Jeder Balken wurde an zwei Stellen in 1 m Abstand belastet; die Lagerungsart war verschieden: teils lagen die Balken im Freien, aber vor Sonne und Regen geschützt, teils im Freien ungeschützt, teils wurden sie einer abwechselnden Be- und Entlastung ausgesetzt. Der Lastwechsel fand alle 2,5 Minuten statt und wurde in sinnreicher Weise durch Wasserdruckpressen bewirkt. Da dies im geschlossenen Raume vor sich gehen mußte, wurden die Balken, damit sie nicht ganz trocken lagen, etwa alle fünf Wochen je drei Tage lang zur Hälfte in Wasser eingetaucht. Einige der Balken sind vier Jahre lang so behandelt worden und haben über 600 000 Belastungswechsel erlebt. Um sicher zu sein, daß wirklich Risse vorhanden waren, wurden alle Platten zunächst soweit belastet, bis sie zehn Zugrisse an der Unterseite zeigten. Nach Abschluß der langjährigen Versuche sind die Eisenstäbe mit großer Vorsicht freigelegt worden, damit der Grad des Rostens festgestellt werden konnte. An den Rißstellen zeigte sich im allgemeinen der meiste Rost; in einem Falle mußte sogar aus dem Vorhandensein von Rost auf einen Riß geschlossen werden, obgleich dieser dem Auge nicht sichtbar gewesen war. Je dichter der Beton war, desto besseren Rostschutz hat er gewährt; die Dicke der Beton-Überdeckungsschicht scheint keinen besonderen Einfluß zu haben. An den Eisen festhaftende Zementumhüllungen, sogenannte Zementhäute, sind ein guter Schutz. Die Zuschlagstoffe, auch die gefährlichen, scheinen das Rosten nicht herbeigeführt zu haben. Wenn auch bei Verwendung von Gasschlackenschotter und Lokomotivlösche sich starke Rostbildungen gezeigt haben, so scheint doch nur die porige Beschaffenheit des Betons, nicht aber die Art der Zuschlagstoffe dies verschuldet zu haben. Immerhin muß von der Verwendung dieser Baustoffe im Eisenbeton abgeraten werden. Am besten haben die Mischungen mit Kiessand (1:4) und mit Sand-Bimskies (1:2:4) abgeschnitten. Der Inhalt des mit vielen, zum Teil sogar farbigen Bildern ausgestatteten Heftes kann hier nur kurz wiedergegeben werden. Alle Fachgenossen seien aber auf diese wichtige Veröffentlichung besonders hingewiesen. L.-M.

Aus dem badischen Staatshaushalt für die Jahre 1916 und 1917 sind im folgenden die im Voranschlag angesetzten Mittel für Bauten zusammengestellt. Abgesehen ist dabei von den Mitteln für die laufende Unterhaltung der Bauten.

I. Allgemeine Staatsverwaltung.

Hochbau und Ingenieurbau.	ℳ
Justizgebäude in Freiburg	71 000
Gymnasium in Lahr	200 000
Schulhausbauten (Staatsbeihilfen)	300 000
Kreis- und Gemeindewege (Staatsbeihilfen)	200 000
Bau von Entwässerungsanlagen (Staatsbeihilfen)	15 000
Beiträge zu Anstaltsbauten (20 000, 20 000 u. 25 000)	65 000
Heil- und Pflegeanstalt Wiesloch	108 000
Uhrmacherschule in Furtwangen	20 300
Murgbrücke bei Geresbach	26 200
Rheinregulierung	233 000
Für das Murgwerk	2 690 000
Zusammen	3 928 500

Denkmalpflege und Heimatschutz.	
Erhaltung alter Kunst- und Baudenkmäler	10 500
Heimatschutz usw.	1 000
Kunst- und Baudenkmäler (60 000 u. 25 000)	85 000
Zusammen	96 500

Sonstige Bauten.	
Universität Heidelberg	20 000
„ Freiburg	25 000
Technische Hochschule	30 000
Landstraßen (Ausdehnung der deckenweisen Unterhaltung)	275 000
Tragschiff für eine Baggermaschine	17 000
	367 000
Gesamtsumme	4 392 000

II. Im Voranschlag des Eisenbahnbaues für 1916/17.

A. Badische Staatsbahn.	
Für neue Bahnen	176 900
„ bestehende Bahnen	200 000
„ Stationen	2 852 400
„ Werkstättenanlagen	370 000
„ Fahrzeuge	15 936 000
„ Sonstiges	900 000
Zusammen	20 435 300
B. Für den badischen Teil der Main-Neckarbahn	658 000
C. Staatsbeiträge für Nebenbahnen	176 400
Gesamtsumme	21 269 700

Die Kosten für die zahlreichen baulichen Ergänzungen und Neuherstellungen bis zum Betrage von 100 000 ℳ im einzelnen werden nach dem Vorgang anderer deutscher Eisenbahnverwaltungen aus Betriebsmitteln bestritten.

Bücherschau.

Die Kalkulation von Tief- und Ingenieurbauten. Ein Handbuch für die Baupraxis von Architekt G. Blume und Ingenieur Dr. V. Hortig. Leipzig u. Berlin 1915. B. G. Teubner. VI u. 148 S. in gr. 8° mit zahlreichen Abb. im Text und auf 13 Taf. Geh. 4,50 ℳ.

Das Buch enthält drei Teile: I. Vergebung von Arbeiten und Lieferungen, II. Feststellung der Preise — warum nicht auch so der Titel? — und III. Kostenanschläge.

Im Teil I werden die Vertragsbedingungen und die technischen Vorschriften, letztere gesondert für die Verwaltungen der Eisenbahnen, der städtischen Tiefbauten, der Landkreise und des Wasserbaues behandelt. Teil II zeigt, wie die Kosten der Erd- und Felsarbeiten, der Maurer- und Steinmetzarbeiten, der Kanalisationsarbeiten, der Pflaster- und Wegebauarbeiten, der Ramm- und Zimmerarbeiten, der Eisenbetonbauten und der Faschinenbauten zu ermitteln sind und schließt ab mit den Feststellungen der Angebotpreise. Teil III umfaßt die Aufstellung von Kostenanschlägen. Allenthalben sind die amtlichen Vorschriften zugrunde gelegt.

Die einschlägige Literatur ist unter Angabe der Quellen in verständiger Weise benutzt worden. Der an sich spröde und zugleich vielseitige Stoff ist in geschickter und anregender Weise verarbeitet. Von besonderem Wert sind die zahlreichen und guten Beispiele von Kostenanschlägen, die durch zweckmäßige und klare in besonderen Tafeln beigegebene Zeichnungen erläutert werden. Das Buch wird nicht nur dem Anfänger eine sehr wertvolle Anleitung geben, sondern auch dem erfahrenen Fachmann, sei er Beamter oder Unternehmer, gute Dienste leisten. Sein angesichts der mustergültigen Ausstattung niedriger Preis wird ihm den zu wünschenden und wohlverdienten Erfolg sichern. H. Engels.

Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien. Von Dr.-Ing. C. Bach und R. Baumann, Professoren an der Technischen Hochschule Stuttgart. Berlin 1915. Jul. Springer. V u. 151 S. in gr. 8° mit 710 Abb. Geb. 12 ℳ.

Die verdienstvollen Forscher haben aus dem reichen Stoffe der Materialprüfungsanstalt in Stuttgart das wichtigste aus dem Gebiet der Elastizität und Festigkeit der Konstruktionsmaterialien zusammengestellt und in übersichtlicher Form neben den kurzen Hinweisen über diese Eigenschaften eine große Reihe vortrefflicher Gefügebilder mitgeteilt, die einen tiefen Einblick in das Wesen der Grundstoffe insbesondere für den Maschinenbau, gewähren. Nach einleitenden Bemerkungen über die Versuche, die bei der mechanischen Prüfung durchgeführt zu werden pflegen, folgt die Zusammenstellung von Prüfungsergebnissen, die durch Schaulinien, gute Aufnahmen von Streckfiguren und Bruchgefüge sowie von Schliffen aus dem Gebiete der Metallographie, vortrefflich erläutert werden. 130 Großquartseiten befassen sich mit den verschiedenen Metallen und ihren Legierungen und 8 Seiten mit Leder, Gummi, Holz, Beton und Steinen. Ein Anhang gibt eine Anweisung über Probenahme und Vorbereitung von Probestücken zur metallographischen Untersuchung (Schleifen, Polieren, Ätzen) und über die Gefügebestandteile des Eisens und des Stahles.

Der sehr reichhaltige Stoff ist vortrefflich geeignet, dem Studierenden und dem Fachmann das Studium der vielseitigen Eigenschaften der besprochenen Baustoffe zu erleichtern und die Kenntnis dieser Eigenschaften weiteren Kreisen näher zu bringen. G.

1908 bis 1914. Bericht, erstattet vom Geheimen Hofrat Prof. H. Scheit u. Prof. Diplomingenieur Otto Wawrziniok unter Mitwirkung vom Regierungsbaumeister Diplomingenieur H. Amos. IV u. 143 S. mit 293 Abb., 25 Zahlentaf. und 3 farbigen Taf. Geh. 8 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 23. Berlin, 18. März 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Gulich, Rudolf, Diplomingenieur, Berlin,
Haase, Rudolf Walter, Regierungsbfr., Dresden, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Pitthan, Fritz, Diplomingenieur, München,
Richter, Albert, Regierungsbaumeister, fürstlich Stolbergischer Bauinspektor, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rochow, Hans, Ingenieur, Hamburg,
Ruhrberg, Gustav, Diplomingenieur, Dortmund,
Schlanstein, Ernst, Architekt, Steele, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Waldhelm, Karl, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Berlin,
Zahn, Rudolf, herzogl. Sächs. Hofbaurat, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Zierold, Franz Etienne, Regierungsbauführer, Berlin-Wilmersdorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Borsbach, Jos., Diplomingenieur bei der Generaldirektion der Reichseisenbahnen für Elsaß-Lothringen,
Grote, Paul, Landesbaumeister, Lingen a. d. Ems,
Heyden, Max, Regierungsbaumeister, Düsseldorf,
Saling, Erich, Oberingenieur bei der Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen in Duisburg,
Schwartz, Otto, Regierungsbaumeister, Hamburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Baltin, Friedrich, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen, Straßburg,
Blunck, Otto, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Bruttig, Christ., Kreisbaumeister, Dortmund,
Drexel, August, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Deutsch-Krone,
Fischer, Wilh., Architekt, Hamburg,
Herberg, Viktor, Regierungsbauführer, Myslowitz,
Koehler, Gustav, Regierungsbaumeister, Darmstadt,
Kraffert, Hans, Regierungsbaumeister, Berlin,
Messerschmidt, Bertold, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts 5, Berlin,
Oppenheimer, Leopold, Regierungsbaumeister, Karlsruhe i. Baden,
Raiß, Heinrich, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Schröder, Johannes, Regierungsbaumeister, Kattowitz,
Schulte, Hans, Regierungsbaumeister, Breslau,
Stähler, Kreisbaumeister, Grottkau, Regierungsbezirk Oppeln,
Vaske, Joseph, Regierungsbaumeister, Aurich,
Warnecke, Georg, Regierungsbaumeister, Beuthen i. Oberschles.,
Wiechmann, Kandidat d. Ingenieurwissenschaften, Berlin-Schöneberg,
Wigge, Kreisbaumeister, Bublitz i. Pommern,
Winkelhaus, Otto, Baurat, Diedenhofen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Karl Meyer in Cassel die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Ingenieur an der Kaiserlichen Werft Kiel P. Reger das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister Julius Buhlinger die Silberne Verdienstmedaille am Bande der Militär-Karl-Friedrich-Verdienstmedaille zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Es sind verliehen: etatmäßige Stellen für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter dem Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Buschbaum in Gleiwitz und für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Schieb in Halle a. d. Saale.

Hessen.

Ihre Königliche Hoheit die Großherzogin haben auf Grund Allerhöchster Vollmacht Seiner Königlichen Hoheit des Großherzogs Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Buschbaum in Gleiwitz zum Vorstand eines Eisenbahn-Werkstättenamts zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**



Abb. 1. Turbinenhaus vom Oberwasser gesehen.

Die Wasserkraftanlage in der Weser bei Bremen.

Vom Staatsbaurat **Kölle** in Bremen.

Die Wehranlage in der Weser bei Bremen ist ausschließlich erbaut worden, um die Grundwasserstände oberhalb der Anlage zu heben, d. h. zur Förderung der Landwirtschaft. Der Zweck der Anlage war also nicht die Gewinnung der Wasserkraft oder Verbesserung der Schiffahrtverhältnisse. Aber das an der Stauanlage zusammengedrängte Gefälle ist selbstverständlich für die Gewinnung von Wasserkraft ausgenutzt worden.*)

Das mittlere Gefälle beträgt rund 3 m. Dabei ist zu beachten, daß während der Wintermonate (Mitte November bis Mitte März) ein um 1,0 m

*) Vergl. a. die Mitteilung vom Baurat Oeltjen in der Deutschen Bauzeitung Jahrg. 1910 (S. 376) „Die Schleusen- und Wehranlage in der Weser bei Bremen".

höherer Stau gehalten wird als während der Sommermonate und daß das Wehr die obere Grenze für die Ebbe- und Fluterscheinung im Flusse bildet. Da der Unterschied zwischen Ebbe und Flut (Flutgröße) im Mittel etwa 1,5 m beträgt, aber bis zu 2,7 m steigen kann, so sind die Unterwasserstände und damit die Gefälle ständigen Schwankungen innerhalb eines Tages unterworfen. Die Oberwassermenge der Weser schwankt zwischen rd. 70 und rd. 4200 cbm/Sek. Als mittlere Wassermengen gelten 286 cbm/Sek.

Eine eingehende Erörterung der Vorarbeiten, die den Umfang des Ausbaues der Wasserkraft festlegten, würde über den Rahmen dieses Aufsatzes hinausgehen. Es möge hier genügen, zu sagen, daß der allmähliche Einbau von 16 Turbinen (einschl. der notwendigen Ersatzanlagen) vorgesehen worden ist. Beim ersten Ausbau sollten fünf Turbinen, beim zweiten weitere sechs, beim dritten der Rest eingebaut worden. Den veränderlichen Gefälleverhältnissen wurde dadurch Rechnung getragen, daß man die eine Hälfte der Turbinen als „Niedriggefälleturbinen", die andere Hälfte als „Hochgefälleturbinen" vorsah. Die ersten sind für eine möglichst günstige Ausnutzung der kleineren, die anderen für eine solche der größeren Gefälle entworfen. Die fünf Turbinen des ersten Ausbaues sind „Niedriggefälleturbinen". Jede leistet 750 PS., an der Welle gemessen, bei einem Gefälle von 3,13 m. Die normalen Stauhöhen waren gegeben mit + 4,50 m NN. im Sommer und + 5,50 m NN. im Winter. Als niedrigster Unterwasserstand bei kleinster Oberwassermenge und Ebbe kam — 1,0 m NN. in Betracht, als höchster Wasserstand bei größter Oberwassermenge + 8,70 m NN. Die Krone des festen Wehres liegt auf + 1.00 m NN. Die beweglichen Wehrverschlußkörper sind 4,50 m hoch. Die Flußsohle lag vor Inangriffnahme des Baues im Mittel auf — 0,7 m NN. Die in Ausführung begriffene weitere Vertiefung der Unterweser bringt eine Tieferlegung der Flußsohle auf — 3,50 m NN. unmittelbar unterhalb der Anlage mit sich.

Als Hauptzahlen für den baulichen Teil der Wasserkraftanlage sind folgende zu nennen: Höhe der Einlaufschwellen der Turbinenkammern + 0,50 m NN., Höhe der Auslaufschwellen — 3,50 m NN., tiefster Punkt der Unterkante der Saugkanaldecke — 1,25 m NN., Höhe des Maschinensaalfußbodens + 9,70 m NN., lichte Weite sämtlicher Turbinenkammern 6,00 m., Breite der Pfeiler 1,30 m. Als Hauptteile der Anlage sind zu nennen: der Feinrechen, die Einlaufschütze, die Turbinen und Generatoren, die Regelvorrichtung, die Öldruckanlage, die Entwässerungsanlage, das Unterwasserschütz, der Hauptkran, eine Wasserversorgungs- und eine Heizungsanlage.

Die Anordnung der Kraftanlage ist aus dem Lageplan (Abb. 2) ersichtlich. Das Krafthaus liegt in der Verlängerung des Wehres etwas flußabwärts gerückt, so daß eine später unterhalb des Wehres über dessen Pfeiler zu legende Straßenbrücke oberhalb des Turbinenhauses entlang läuft. Der Fluß macht an dieser Stelle (5 km oberhalb der Stadt) eine Krümmung. Die Kraftanlage (mit Ober- und Unterwasserbecken) ist in das linke ausbuchtende Ufer eingeschnitten. Diese Lage ist mit Rücksicht auf die Eisführung des Flusses sehr günstig. Zwischen die 16 Turbinenkammern sind zwei Durchlässe von je 2,0 m lichter Weite (Grundablaß und Überfallschütz) eingelegt, so daß acht Kammern zwischen beiden Durchlässen und je vier auf deren Außenseiten liegen (Abb. 1 u. 6). Diese Anordnung ist mit Rücksicht auf die seinerzeit von sachverständiger Seite empfohlene Ausbildung des Feinrechens gewählt worden. Dieser ist im Grundriß in gebrochener Linie angelegt worden. Bezweckt wurde damit, das vor dem Rechen sich ansammelnde Eis und größere Schwemmsel von je vier Kammern links und rechts vom Durchlaß leicht nach diesem abstoßen zu können. Es sei gleich bemerkt, daß nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen diese Anordnung die dafür aufgewendeten Mehrkosten gegenüber gleichlaufender Lage des Rechens zum Gebäude (Verbreiterung des Betongrundpfeilers) nicht gerechtfertigt hat. Die Neigung der Rechenflucht nach den Durchlässen ist 1 : 7,5. Zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes hätte die Neigung mindestens 45 ° sein müssen. Eine solche Anordnung wäre aber, solange der Rechen nicht vollständig vom Krafthause getrennt wird, durchaus unwirtschaftlich gewesen. Eine vollkommene Trennung des Rechens vom Krafthause verbietet sich wiederum wegen der Gefahr, daß Gegenstände in den nicht abgedeckten Raum zwischen Rechen und Krafthaus fallen und in die Turbinen gelangen. Am zweckmäßigsten ist immer noch die gleichlaufende Anordnung des Rechens mit dem Gebäude wenig vor den Turbinenpfeilern der Kammern, wenn nicht ganz besondere Gründe örtlicher Natur für eine andere Anordnung sprechen.

Über den sechs mittleren Turbinenkammern ist nach dem Unterwasser auf den vorgezogenen Pfeilern ein Anbau an das eigentliche Krafthaus errichtet, der in zwei Stockwerken Werkstätten, Lagerräume, Geschäfts- und Aufenthaltsräume, Waschräume und die Heizungsanlage enthält. Beim ersten Ausbau wurden die fünf Kammern Nr. 7 bis 11 mit Turbinen belegt, das Gebäude selbst (über + 9.70 m) über den Kammern 6 bis 11 errichtet (Abb. 3 u. 6). Mit dem ersten Ausbau wurden auch die Grundplatte und die Pfeilerköpfe nach dem Ober- und



Abb. 2. Lageplan.

Unterwasser für sämtliche 16 Kammern und die beiden Durchlässe hergestellt, derart, daß nur die Höhe der Ein- und Auslaufschwellen (+ 0,50 und — 3,50 m) und die lichte Weite der Kammern (6,00 m) festgelegt war, daß also beim weiteren Ausbau der Wahl abweichender Turbinen und etwas anders geformter Saug- und Druckräume ein genügend großer Spielraum gelassen war (Abb. 4 u. 5). Es hat denn auch tatsächlich beim weiteren Ausbau keinerlei Schwierigkeiten bereitet, die Kammern für die dreistufigen Hochgefälleturbinen auf den vorhandenen Grundmauern aufzubauen. Abb. 12 zeigt die Pfeilerköpfe der nicht ausgebauten Kammern 12 bis 16 und der Durchlaß II.

Für den Einbau der ersten fünf Turbinen in Kammer 7 bis 11 wurde die nichtausgebaute Kammer 6, über der das Gebäude hochgeführt war, als Einfahrt vom Unterwasser her für die mit den Maschinenteilen beladenen Prähme benutzt. Durch eine Luke im Maschinensaalfußboden konnte der Hauptkran die Maschinenteile unmittelbar aus dem Prahm ins Gebäude bringen (Abb. 10). Beim zweiten Ausbau wird die nichtausgebaute Kammer 12 in gleicher Weise für das Einbringen der Maschinenteile benutzt, die Kammern 5, 6, 13 bis 16 werden mit Turbinen belegt. Anschließend an die Kammer 16 nach der Schleuse hin wird eine Halle angeordnet, die Platz für das Absetzen ganzer Maschinensätze bietet, wenn eine Turbine einmal ganz ausgebaut werden muß.

Der Feinrechen besteht aus Flacheisenstäben von 7600 mm Länge, 60 mm Breite und 6 mm Dicke. Er reicht von ± 0,00 m NN. bis auf + 6,50 m NN. Die einzelnen 50 cm breiten Rechenfelder lehnen sich gegen wagerechte I-Träger, die an Böcken befestigt sind. Diese sind auf einem eisernen Rost, der im Grundwerk einbetoniert ist, aufgeschraubt. Die Entfernung der Böcke beträgt 3,65 m, ist also gleich dem halben Achsabstand der Kammern. Die lichte Weite des Rechens ist 25 mm. Der mit Bohlen abgedeckte Bedienungssteg, von dem aus der Rechen gereinigt wird, liegt auf

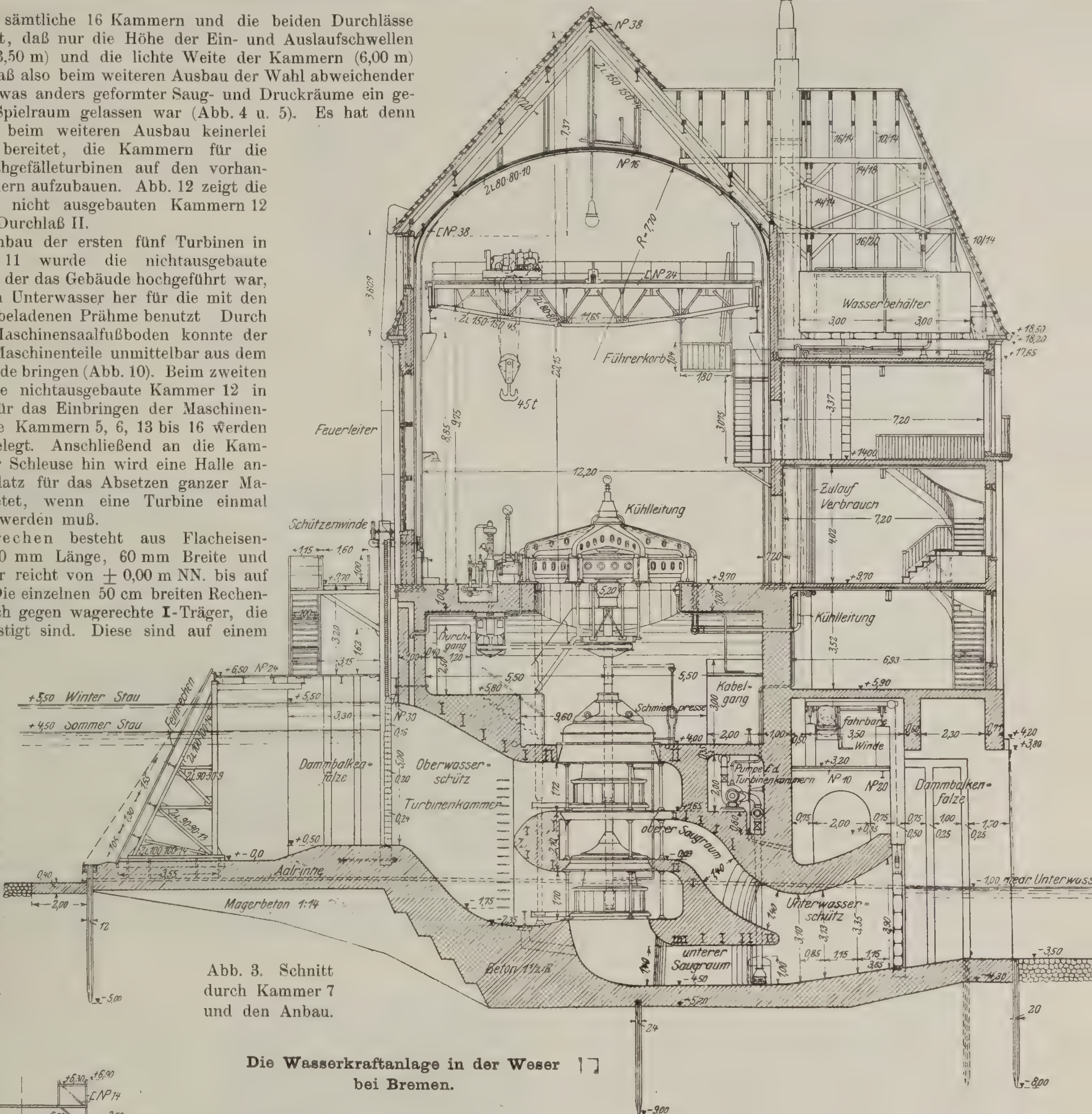


Abb. 3. Schnitt durch Kammer 7 und den Anbau.

Die Wasserkraftanlage in der Weser bei Bremen.

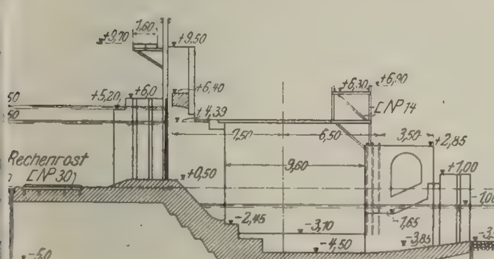


Abb. 4. Schnitt *a b* durch Kammer 3.

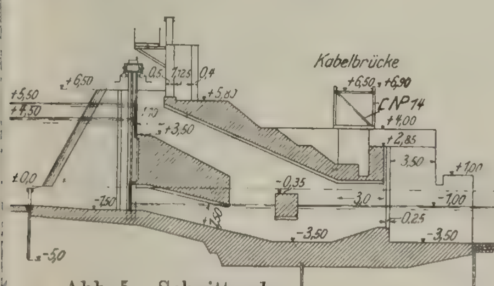
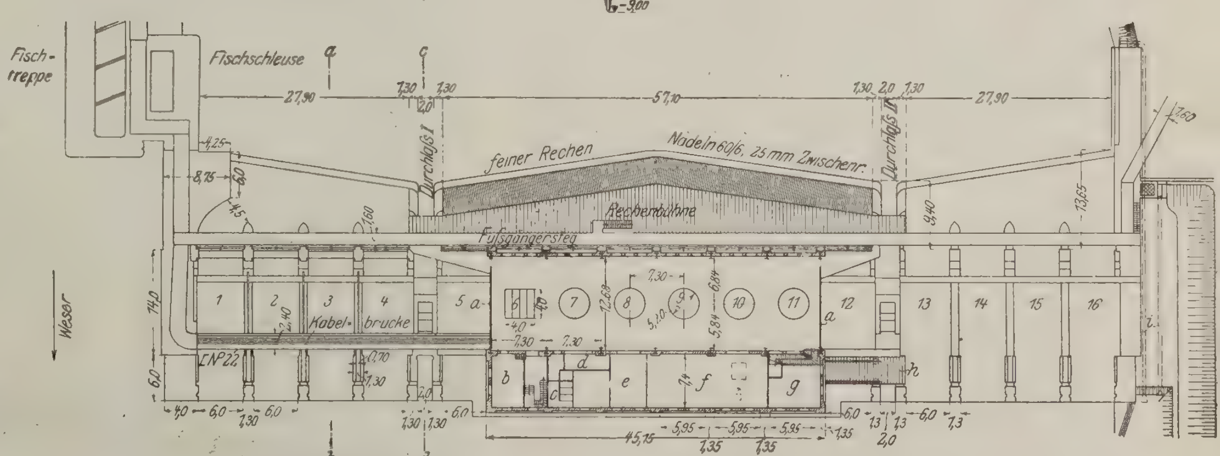


Abb. 5. Schnitt *c d* durch Durchlaß I.



a Vorläufige Giebelwände. *b* Betriebszimmer u. Instrumente. *c* Aborte. *d* Schaltraum. *e* Maschinenmeister. *f* Werkstätten. *g* Eß- u. Aufenthaltsraum für die Bedienungsmannschaften. *h* Bedienungsbühne f. d. Unterwasserschütz. *i* Aalleiter.

Abb. 6. Grundriß der Anlage.

+ 6,50 m NN, d. h. 1,0 m über dem gewöhnlichen Winterstau. Der Rechen ist darauf berechnet, daß er dem Wasserdruck bei einer völligen Verstopfung, d. h. bei Abfallen des Wasserstandes hinter dem Rechen bis unter die Einlaufschwelle, standhalten kann. Die Anlage eines Grobrechens von der Spitze der Fischtreppe ausgehend in der Richtung der alten Uferlinie war ursprünglich vorgesehen. Man sah jedoch davon ab, ihn auszuführen. Größere schwimmende Gegenstände, wie Baumstämme u. dgl., führt die Weser nicht, sondern fast nur Laub, Heu, Zweige und kleinere Gegenstände, die ein grober Rechen mit etwa 30 cm lichter Weite doch nicht genügend abgehalten hätte. Die Erfahrungen mit dem Eisgang gehen dahin, daß nach scharfem Frost, wenn auf der Oberfläche fast noch kein Eis zu sehen ist, plötzlich eine fast vollkommene Verstopfung des Feinrechens durch breiiges Grundeis eintritt, so daß die Turbinen wegen mangelnden Zuflusses außer Betrieb gehen müssen. Solches Eis würde auch durch einen Grobrechen oder eine Tauchwand nicht abgehalten werden können. Hält der Frost an, so bildet sich im Oberwasser bald eine zusammenhängende Eisdecke, und das Grundeistreiben hört auf. Diese Eisdecke wird im Oberbecken unberührt gelassen, bis sie bei Tauwetter schmilzt. Nur längs des Feinrechens wird eine schmale Rinne dauernd freigehalten und vor allem das Ansetzen von Eis an den Rechenstäben verhindert. Kommt das Eis in der Weser bei Eintritt von Tauwetter zum Treiben und wird über die Wehröffnungen abgeführt, so schützt die feste Eisdecke im Oberbecken gegen das Eindringen des Treibeises. In den letzten Jahren mußten die Turbinen wegen Eises trotz mehrwöchiger Frostdauer nur zu Beginn an wenigen Tagen außer Betrieb genommen werden. Das Eistreiben in der Weser nach Tauwetter hat den Betrieb der Turbinen nie gestört.

Die Einlaufschütze sind hölzerne Gleitschütze. Jede Kammer hat zwei durch einen Schützmittelpfosten getrennte Schütztafeln von 3,0 m Breite und 5,20 m Höhe. Die Schütze befinden sich außerhalb des Gebäudes dicht an der Oberwasserflucht (Abb. 3). Die für beide Tafeln gemeinsame Antriebwelle ist durch die Mauer ins Gebäude geführt und kann vom Maschinensaal aus mit Elektromotor (20 PS) oder für den Notfall auch mit Hand bewegt werden. Ein Zeiger im Innern des Gebäudes zeigt die Höhenstellung des Schützes beim Bewegen an. Um die Kraft zum Anheben auf ein Mindestmaß zu bringen, ist jede Tafel aus zwei Teilen zusammengesetzt, die nicht fest miteinander verbunden sind. Die Trennungsfuge zwischen beiden Teilen liegt auf + 2,50 m NN. Beim Anheben des Schützes hebt sich der obere Teil 25 cm vom unteren ab, erst dann wird der untere Teil durch die als Klauen ausgebildete untere Verlängerung der Beschläge mitgenommen (vgl. Abb. 7). Nach Anheben des oberen Teiles um 25 cm stellt man die Bewegung des Schützes ein, bis sich die Kammer (bei geschlossenen Leitschaufeln der Turbine) durch den entstandenen Spalt bis auf den Oberwasserstand gefüllt hat. Für die weitere Hebung ist dann nur noch das Eigengewicht des Schützes (abzüglich Auftrieb) zu überwinden. Die beim ersten Anheben zu überwindende Reibung entspricht nur dem auf den oberen Teil wirkenden Wasserdruck, ist also wesentlich geringer, als wenn das ganze Schütz auf einmal angehoben werden müßte. Hölzerne Gleitschütze haben gegenüber eisernen auf Rollen und Schienen gelagerten Schützen in bau- und betriebstechnischer Hinsicht den Vorteil großer Einfachheit. Sie sind aber bei Höhen von 5 m nur bis zu Spannweiten von 3 bis $3^1/_2$ m zu empfehlen; bei größeren Spannweiten werden sie zu schwer. Bei Kammern von 6 m Breite hat man also den Nachteil eines Mittelpfostens in den Kauf zu nehmen, um zu einer Teilung von 3,0 m für Holzschütze zu gelangen. Ein Mittelpfosten stört natürlich die Stetigkeit der Wasserfäden im Einlaufquerschnitt. Wie hoch dieser Nachteil zu bewerten ist, ist von Fall zu Fall zu beurteilen. Für die beiden Durchlässe sind je zwei Schütze angeordnet. Ein 1,0 m hohes hebbares, als Abschluß des Grundablasses und ein 1,25 m hohes senkbares, über das das Eis und Schwemmsel nach dem Unterwasser abgestoßen werden können. Auch diese Schütze sind hölzerne Gleitschütze (Abb. 4).

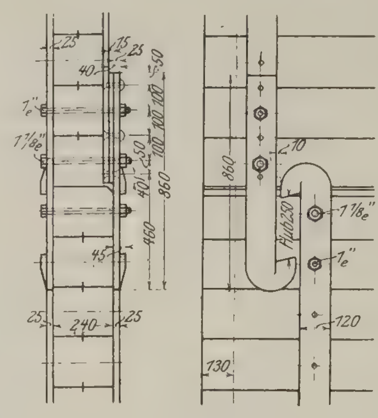


Abb. 7. Beschläge der Einlaßschütze.

Turbinen und Generatoren. Bei den fünf Maschinensätzen des ersten Ausbaues arbeiten je zwei Turbinen auf die Welle. Die Umdrehungszahl ist 40 in der Minute. Jede Turbine wirft ihr Wasser in einen eigenen Kanal nach unten aus. Beide Kanäle vereinigen sich vor dem Austritt ins Unterwasser (Abb. 3 u. 11). Der Durchmesser der Laufräder beträgt 2,08 m, der größte Durchmesser der Dynamomaschine 6,60 m. Die Welle hat ein Ringspurlager im oberen Armstern des Generators. Entlastung findet nicht statt. Außerdem sind fünf Führungslager vorhanden. Die Schmierung der beiden untersten Lager erfolgt durch eine Schmierpresse. Über und unter jeder Turbine vermittelt ein eiserner Tragring den dichten Anschluß des Betonmauerwerks

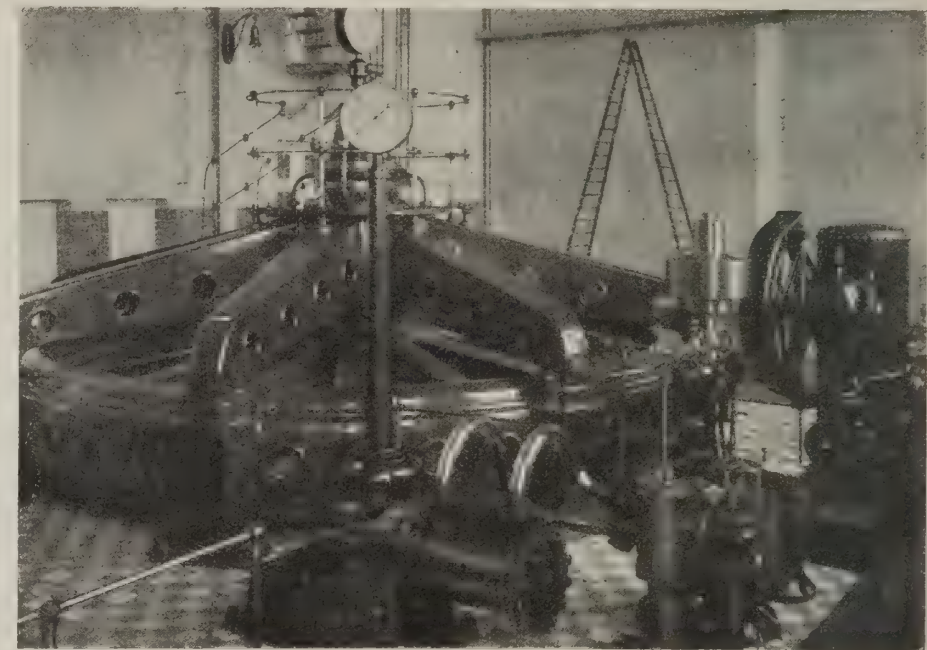

Abb. 8. Dynamomaschine, Regler und Hilfsmotor.


Abb. 9. Maschinensaal.

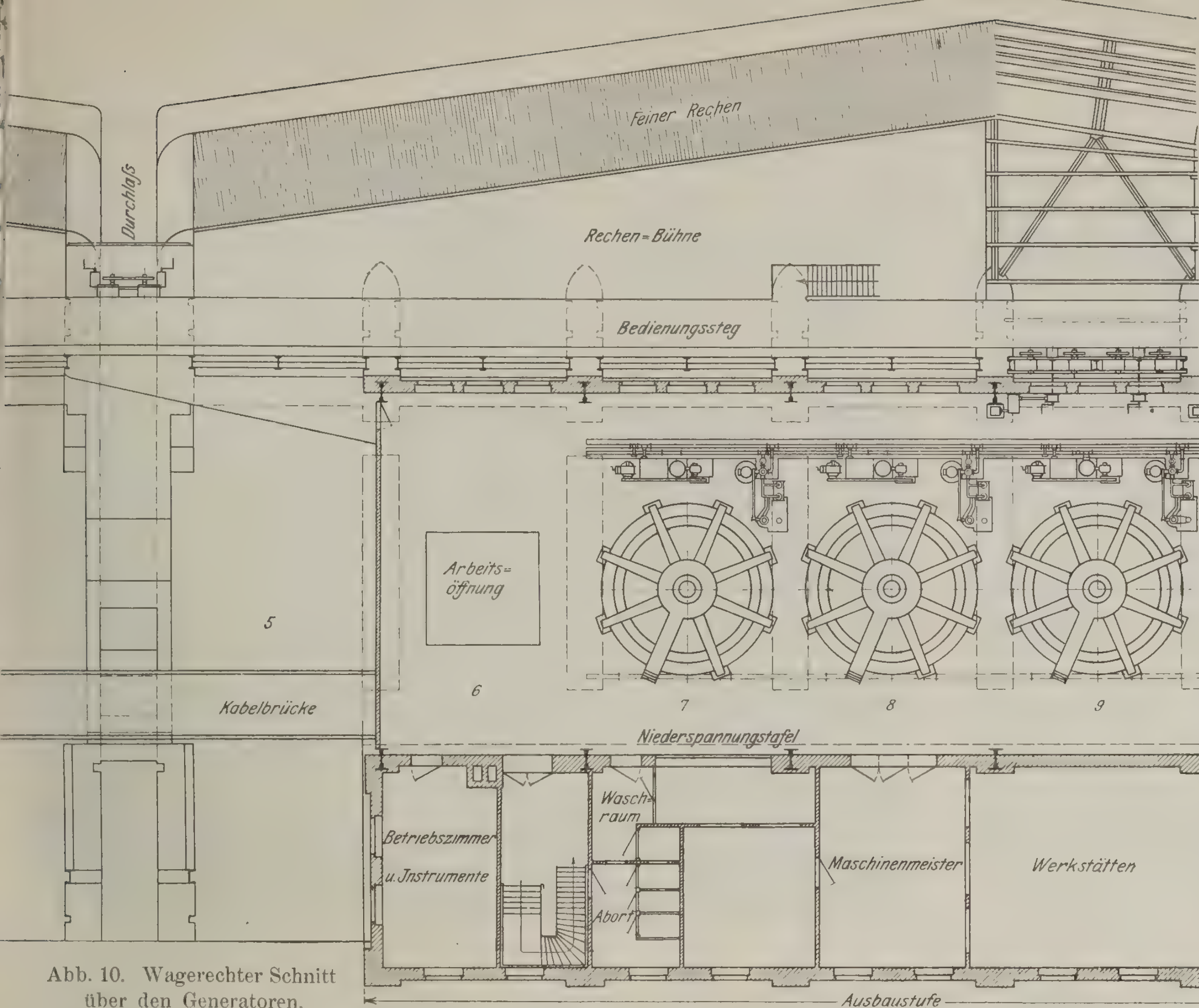


Abb. 10. Wagerechter Schnitt über den Generatoren.

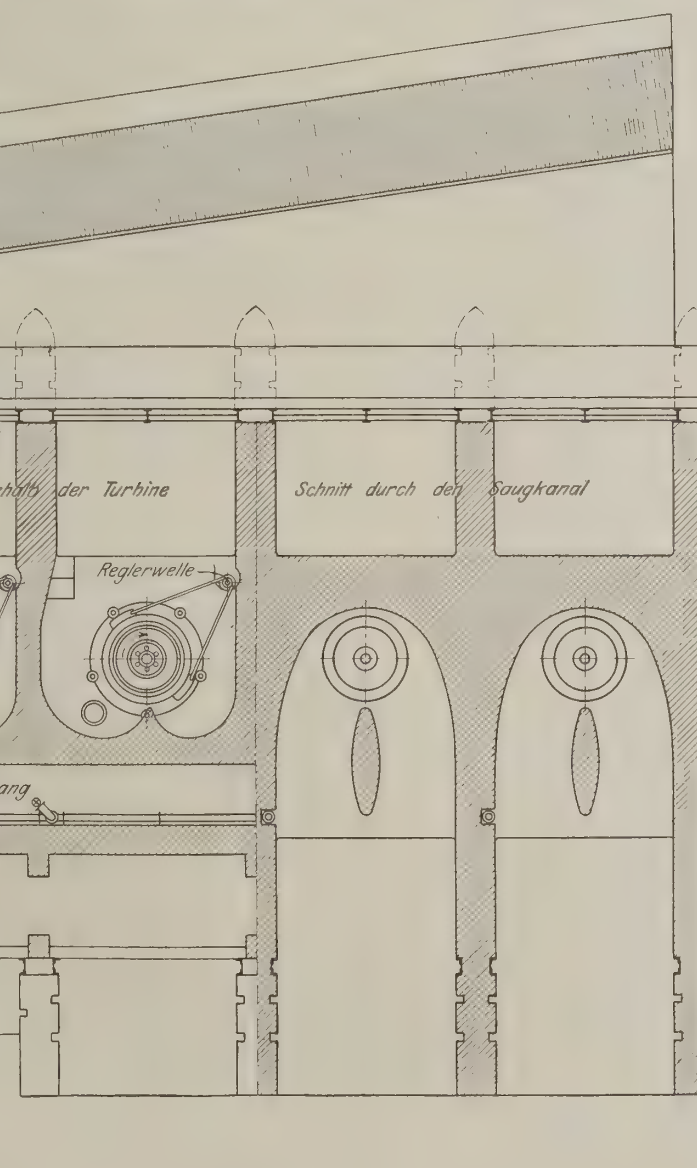


Abb. 11. Wagerechter Schnitt durch die Turbinenkammer.

an die Maschinenteile der Turbinen. Die drei oberen Tragringe sind durch Säulen auf den untersten abgestützt. Die Turbinen sind (radial beaufschlagte) Francisturbinen.

Durch einen Geschwindigkeitsregler, der im Maschinensaale steht, wird die Umdrehungszahl bei wechselnden Gefällen auf 40 gehalten. Er ist mit einem hydraulischen Hilfsmotor verbunden, der durch die Reglerwelle auf die Leitschaufeln der Turbinenleitapparate wirkt. Als Druckflüssigkeit wird Öl verwendet. Der Regler ist mit Vorrichtung zur einmaligen Einstellung der Empfindlichkeit und der normalen Umlaufzahl versehen, außerdem mit einer Verstellvorrichtung, die während des Betriebes von Hand oder auf elektrischem Wege vom Schalthaus aus bewegt werden kann. Mittels dieser Vorrichtung kann bei jeder beliebigen Belastung die Turbine auf genau normale Umdrehungzahl gebracht werden. Außerdem ist eine Umlauferniedrigung bis zum völligen Abschluß der Leitvorrichtungen möglich. Zu jeder Turbine gehört eine besondere Öldruckpumpe mit Windkessel, Ölbehälter und sechspferdigem Elektromotor. Die Druckölleitungen sämtlicher Pumpen können durch Ventile miteinander verbunden werden, so daß im Falle des Versagens einer Pumpe der zugehörige Regler aus der gemeinschaftlichen Druckleitung gespeist werden kann. Der Betriebsdruck beträgt rd. 20 Atm. Die Anordnung einer Öldruckpumpe für jede Turbine ist zwar teurer als eine gemeinschaftliche Pumpenanlage, gewährt aber eine höhere Betriebsicherheit (Abb. 8 u. 9). Die Dynamomaschinen erzeugen Drehstrom von 3×7500 Volt und 50 Perioden in der Sekunde. Die Erregung geschieht durch die im Schalthause aufgestellten Maschinen, im Turbinenhaus sind keine solche vorhanden. Die Kabel vom Wasserkraftwerk nach dem Schalthause sind unter den über die ganze Anlage führenden Fußgängerbrücken verlegt.

Die Abdämmung der Kammern nach dem Unterwasser (Abb. 3) geschieht durch ein eisernes Gleitschütz, das für alle Kammern verwendet werden kann. Es ist an einem Kran aufgehängt, der an der Unterwasserseite des Gebäudes auf Schienen entlang gefahren werden kann. Das Schütz ist 6,0 m breit und 4,3 m hoch. Es braucht nie gegen Überdruck geöffnet zu werden, da vorher immer die Kammer vom Oberwasser her bis auf Unterwasserhöhe gefüllt wird. Für das Leerpumpen der Kammern sind im Pumpengang zwei Pumpen aufgestellt. Von der auf + 1,60 m NN. liegenden Sammelsaugleitung (Durchmesser 250 mm) aus gehen in jeder Kammer die durch Schieber verschließbaren senkrechten Saugrohre (Durchmesser 200 mm) bis auf die Sohle der Kammer. Die Saugleitungen beider Pumpen sind miteinander verbunden, so daß die eine Pumpe als Aushilfe der anderen dienen kann. Die

Kreiselpumpen werden durch 15pferdige Elektromotoren angetrieben. — Der Hauptkran, der die ganze Maschinenhalle bestreicht, hat eine Tragfähigkeit von 45 t, entsprechend dem Gewicht der zwei Laufräder, der Welle und des Rotors eines Maschinensatzes. Seine Spannweite ist 11,65 m.

In einem besonderen Häuschen zwischen Schleusenoberkanal und Turbinenbecken ist die Pumpenanlage für die Wasserversorgung des Turbinenhauses untergebracht. Das Grundwasser wird aus zwei Brunnen gefördert, enteisent und in zwei Hochbehälter im Turbinengebäude gedrückt. Von diesen aus gehen die Verteilungsleitungen zu den Zapfstellen für Brauchwasser und für die Kühlung der Turbinenringspurlager. Eine Heizungsanlage heizt die Geschäfts- und Aufenthaltsräume und ermöglicht auch bei scharfem Frost und stilliegendem Betriebe die Luftwärme in der Haupthalle auf einigen Graden über Null zu halten. Während des Betriebes ist diese durch die von den Dynamos erzeugte Wärme ohnehin höher.

Der elektrische Strom wird nach dem Schalthaus auf dem rechten Weserufer geleitet. Schalthaus und Kraftwerk sind räumlich vollständig getrennt, wie dies bei neuen Anlagen häufig ausgeführt wird.

Das Wasserkraftwerk bildet einen Teil des Elektrizitätswerkes der Stadt Bremen (vgl. Abb. 2). Es ist eine volle Ersatzanlage in Dampfkraft vorhanden. Durch die Wasserkraftanlage werden rd. 18 Mill. Kilowattstunden jährlich erzeugt, das ist etwa die Hälfte der jetzigen Gesamterzeugung des Elektrizitätswerkes. Die fünf Turbinen des ersten Ausbaues sind von der Firma Voith in Heidenheim geliefert, die Generatoren von der Maschinenfabrik Oerlikon i. d. Schweiz. Die Leistung des Wasserkraftwerkes von 3750 PS. (fünf Turbinen zu je 750 PS.) soll durch den in Ausführung begriffenen Einbau von sechs weiteren Turbinen zu je 1100 PS. um 6600 PS., also auf 10 350 PS. erhöht werden.



Abb. 12. Turbinenhaus über Kammer 6 bis 11 und die nicht ausgebauten Kammern 12 bis 16 mit Durchlaß II.

Über die Bauausführung ist noch folgendes zu sagen. Die Baugrube wurde durch Naßbagger von der Weser her auf die erforderliche Tiefe ausgebaggert, dann durch einen Fangedamm nach der Weser wieder geschlossen und mittels Grundwassersenkung bis — 5,20 m NN. trocken gelegt, bei mittleren Außenwasserständen von + 2,0 m NN. Die hölzernen Umfassungsspundwände wurden von Gerüsten aus vor Trockenlegung der Baugrube gerammt. Der Untergrund ist mittelfeiner Sand. Erst in einer Tiefe von — 8,0 bis — 10,0 m liegt eine Schicht, die gröbere Steine und Kies enthält. Außer den Umfassungsspundwänden wurde etwa in der Längsachse des Gebäudes eine sog. Kernspundwand gerammt (Abb. 3), um den Durchfluß des Wassers vom Ober- nach dem Unterwasser zu verhindern und damit der Gefahr der Unterspülung möglichst zu begegnen. Vorteilhafter wäre es gewesen, diese Hauptspundwand an die Oberwasserseite zu legen. Eine Spundwand unter dem Bauwerk bringt immer die Gefahr mit sich, daß sich dieses auf sie aufsetzt und daß Risse entstehen. Eine tiefreichende Spundwand an der Oberwasserseite hätte aber große Rammtiefen (8 m von — 1,0 bis — 9,0) erfordert, und bei solchen Rammtiefen schien die Dichte nicht gewährleistet. Man entschloß sich also zu der Hauptspundwand in der Längenachse des Gebäudes mit einer Rammtiefe von nur 4 m und traf die Vorsorge, daß zwischen Beton und Spundwand ein Zwischenraum von 5 cm mit Ton ausgefüllt wurde, der bei einer Setzung des Bauwerks herausgequetscht werden konnte. Untersuchungen der Sohle von leergepumpter Turbinenkammer aus haben nach mehrjährigem Betrieb keinerlei Rißbildungen erkennen lassen. Die Kernwand setzt sich übrigens über die Schleusenanlage bis ins Gelände links der Schleuse und über die Fischpaß- und Wehranlage bis ins Gelände rechts des Wehres fort.

Im Jahre 1908 bis April 1909 wurden die Gründungsarbeiten soweit fertiggestellt, daß die Abdämmungen beseitigt und die Weser während des Wehrbaues über die Grundwerke der 16 Turbinenkammern geleitet werden konnte, nachdem vorher das Unter- und Oberbecken ausgebaggert worden war. Vom Sommer 1909 bis Herbst 1910 wurde das Gebäude über den Kammern 6 bis 11 errichtet, dann mit dem Einbau der Turbinen begonnen. Das Werk war in vollem Betrieb im Herbst 1911. Die Turbinen haben sich im Betriebe in jeder Hinsicht bewährt, und kein Teil des großen und vielgestaltigen Bauwerks hat zu Störungen Anlaß gegeben.

Gedächtnishalle in Kirchhain, Bez. Cassel.

Die große Teilnehmerzahl an dem tobenden Weltkriege wird es nicht immer ratsam erscheinen lassen, Gedenktafeln in den Kirchen anzubringen, wie solche aus den Kriegen von 1813/14 und 1870/71 in manch vorzüglichen Beispielen sich erhalten haben. Neben der Aufstellung von Gedenksäulen und dem Anpflanzen von Hainen möchte ich auf die Schaffung von Gedächtnishallen in den Turmhallen der vorhandenen Kirchen hinweisen, die gewöhnlich als Durchgang dienen und die Nachwelt stets an die große Zeit erinnern werden. Auch die Kosten der Ausmalung solcher Hallen sind nicht so hoch, um auch der kleinsten Gemeinde die Möglichkeit der Anlage zu gestatten.

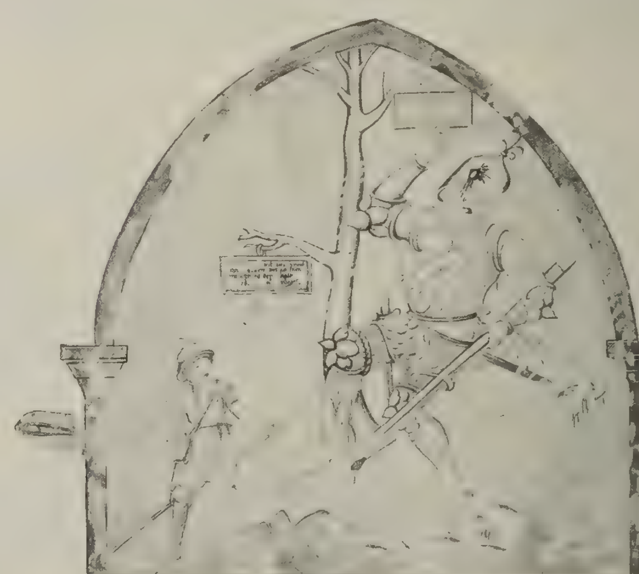


Abb. 1.

In nachstehendem bringe ich ein Beispiel aus der Halle des Kirchturmes in Kirchhain aus der Zeit der Frührenaissance (Abb. 1 bis 5). Gelegentlich der Erneuerung der Kirche im Jahre 1904 wurden die sich vorfindenden Reste auf Veranlassung des Bezirkskonservators Geheimen Rats v. Drach von dem Kirchenmaler N. Dauber für das Denkmälerarchiv aufgenommen und nach sachgemäßer Ergänzung von L. Schmidtdiel neu hergestellt.



Abb. 2.

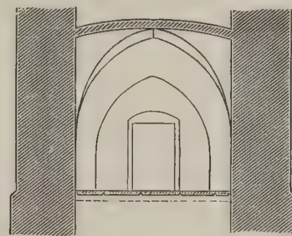


Abb. 3. Querschnitt.

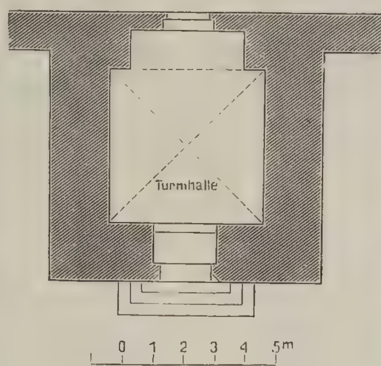


Abb. 4. Grundriß.

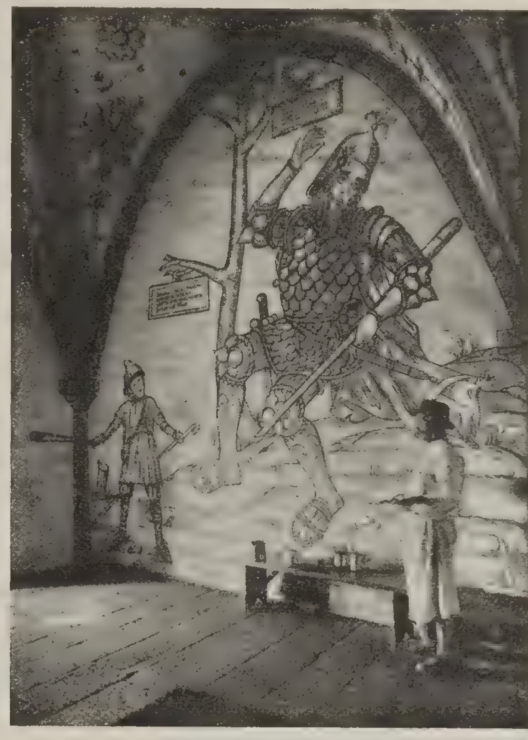


Abb. 5.

Die Turmhalle wurde, wie uns nachstehende Inschrift: „In dem jar nach christe gebort / Als man schribt thusent fünffhundert / dazu sex die Kleine zal vff den mit wachen pinigsten / man = hor sich ein Wetter erhoben = merken sol — und da dissem thorm gethan grossen schaden an der glocken / acht schüler darnider geschlagen darzu ein man doht bleben, und vehel menschen grossen schrecken erleiden und disse Kirche gestande grosse ebenthür / gott behüet vnß vorm helschen fuer amen“ erzählt, bei einem großen Unglücke im Jahre 1506 von pietätvollen Bürgern Kirchhains, als Gedächtniskapelle zur bleibenden Erinnerung an den schweren Schicksalsschlag gestiftet. Die Ausmalung erstreckt sich auf das Gewölbe und die Wände, wobei die Nord- und Südwand bildnerische Darstellungen in Graumalerei aufweisen. Während sich auf der Südwand (Abb. 2) eine weibliche Figur mit Gedächtnistafel und obiger Inschrift befindet, trägt die Nordwand (Abb. 1 u. 5) die Darstellung des Kampfes zwischen David und dem Riesen Goliath in mächtiger, übernatürlicher Darstellung. Neben David befindet sich eine Spruchtafel mit folgender Inschrift: „David klein an leib und schwach / an ihm thut Gott ein Wundersach / wirfft zu tod den Goliath / und hat durch ihn das Volk besieget“. Der Spruch des Goliath dagegen lautet: „Stolz auf groß Schwerd und Spieß Sprach Goliath der wilde Ries dem Volke Gottes schnöden Hohn drum balt hatt er den bösen lon“. — Die beiden anderen Wände enthalten die Türen, welche mit grauer Quaderung eingefaßt sind, deren Spiegel mit in Ton gehaltenem Ornament geschmückt wurden. In gleicher Weise ist auch die Rippenteilung auf dem rippenlosen Kreuzgewölbe geziert. Die Zwischenkappen sind weiß gestrichen, die Zwickel, wie auch die Schlüsse der Mittel- und Wandrippen mit herrlichem farbigem Rankenwerk ausgezeichnet. Der ganze Raum machte nach seiner Fertigstellung einen monumentalen Eindruck und wurde der Denkmalpflege gedankt, die dieses Kulturdenkmal unter der Tünche hervorholte und wieder zu Ehren brachte.

Beifolgende Aufnahme (Abb. 1) zeigt die vorgefundenen Reste, die Abb. 2 u. 5 die Wandungen der ausgeführten Gedächtnishalle.

Marburg. Aug. Dauber.

Berliner Kleinwohnungen.

Im Auftrage des Vorstandes der „Allgemeinen Ortskrankenkasse der Stadt Berlin“ hat Albert Kohn unter dem Titel „Unsere Wohnungsuntersuchungen in den Jahren 1913 und 1914“ eine inhaltreiche Schrift herausgegeben, die über die Beschaffenheit der von den erkrankten Kassenmitgliedern benutzten Wohnungen wichtige Aufschlüsse gibt.

Von 100 Kranken wohnten im Jahre 1913 in Vorderhäusern 49, in Hinterhäusern 51. Im Jahre 1914 betrug das Verhältnis abgerundet 44 zu 56. In Räumen, welche 10 qm und weniger Bodenfläche besitzen, hielten sich auf

$5^3/_4$ vH. der Männer, $5^1/_4$ vH. der Frauen im Jahre 1913,
6,7 „ „ „ 7,8 „ „ „ „ „ 1914,

und zwar im Jahre 1913

3,5 vH. der Kranken für sich allein,
1,3 „ „ „ zusammen mit 1 anderen Person,
0,55 „ „ „ „ „ 2 „ Personen,
0,15 „ „ „ „ „ 3 bis 6 „ „

Die entsprechenden Zahlen des Jahres 1914 betrugen 3,6, 2,4, 0,8 und 0,4 vH.

Im Jahre 1914 wohnten

von den Männern 1,0 vH. im Dachgeschoß, 3,5 vH. im Kellergeschoß,
„ „ Frauen 1,6 „ „ „ 3,2 „ „ „

Weniger als 2,5 m Lichthöhe besaßen von den besuchten

	1912	1913	1914
Dachgeschoßwohnungen	48 vH.	60 vH.	46 vH.
Kellerwohnungen . . .	39 „	30 „	30 „

In der Summe aller Wohnungen fanden sich in demselben Jahre 0,2 vH. (nämlich 43) von weniger als 2 m Lichthöhe, 0,9 vH. von 2 bis $2^1/_4$ m, 4,6 vH. von $2^1/_4$ bis $2^1/_2$ m lichter Höhe.

Nimmt man an, daß für einen Erwachsenen 20 cbm (für ein Kind bis zu 4 Jahren 7 cbm, für ein Kind von 4 bis 10 Jahren 13 cbm) Schlafzimmerluft notwendig sind, so waren im Jahre 1914 etwa 32 vH. Räume überfüllt. Bei Einschätzung des notwendigen Schlafraumes auf 10 cbm für jede Person, betrug die Zahl der überfüllten Schlafräume immer noch 5,8 vH. Ja, im Jahre 1912 enthielten sogar 1,2 vH. (174), im Jahre 1913 rd. 1,1 vH. (155) und im Jahre 1914 rd. 0,3 vH. (66) aller Schlafräume weniger als 5 cbm Luftraum auf den Kopf. Die sehr erfreuliche Besserung in diesem Punkte wird hauptsächlich darauf zurückgeführt, daß die Kassenärzte mehr auf die Unterbringung der Kranken aus überfüllten Räumen in Krankenhäusern hinwirkten.

Von den Kranken hatten Aufenthaltsräume ohne Heizung

in Familien . . 1901/12 rd. 2,3 vH., 1913 rd. 1,85 vH., 1914 rd. 1,0 vH.
„ Schlafstellen „ „ 6,0 „ „ „ 3,9 „ „ „ 1,7 „

Auch hier hat die Krankenhausbehandlung eine Besserung herbeigeführt.

Fensterlose Räume beherbergten

1912	1913	1914	
rd. 0,5 vH.,	rd. 0,4 vH.,	rd. 0,28 vH.	der in Familien lebenden Kranken,
„ 0,8 „	„ — „	„ 0,8 „	„ „ Schlafstelle „ „

Als ungenügend belichtet werden bezeichnet: 1912 rd. 2,1 vH., 1913 rd. 3,1 vH., 1914 durchschnittlich rd. 6,8 vH. der Räume, und zwar mehr in Hinter- als in Vordergebäuden. Die ermittelten „feuchten“ Räume betrugen 1913 rd. 24 vH., 1914 rd. 20 vH.

Besonders ungünstig erscheinen die Abortverhältnisse. Von den erkrankten Männern hatten

1912	1913	1914	
4,26 vH.	3,72 vH.	7,82 vH.	in Vorderhäusern,
4,34 „	4,42 „	6,74 „	„ Hinterhäusern,

von den Frauen
4,69 „ 4,28 „ 7,74 „ „ Vorderhäusern,
4,99 „ 5,02 „ 7,43 „ „ Hinterhäusern
den Abort mit 16 und mehr Personen zusammen zu benutzen.

Die Zahl der Betten war ungenügend, d. h. es hatte nicht jede Person ein Bett für sich, in 35 vH der geprüften Wohnungen. Aus einer Reihe von Häusern, deren Alter bis 1698 zurückreicht, werden endlich die Mißstände in Worten geschildert, aus mehreren auch Lichtbildaufnahmen mitgeteilt.

Die Denkschrift bestätigt, daß „in mancherlei Beziehungen ein gewisser Fortschritt unverkennbar ist," daß aber in bezug auf Keller- und Dachwohnungen, Aborte, Feuchtigkeit, Heizung, Raum- und Lichtmangel immer noch sehr einschneidende Übelstände obwalten. Die Fragen des Luftwechsels (Hofgröße und Durchlüftbarkeit) und der Besonnung (Nordlage) würden noch der Untersuchung bedürfen. Auch würde eine Unterscheidung nach alten Häusern (d. h. solchen, die vor der Bauordnung von 1887 erbaut wurden) und neueren Häusern erwünscht sein. Daß in den letzteren die Übelstände von geringerem Umfange und von geringerer Bedeutung sind, läßt sich erwarten.

Zur Bekämpfung des Übels sind zwei Wege gegeben, die Wohnungsinspektion und die Bauordnung. Das kaum gegründete Berliner Wohnungsamt hat leider während des Krieges seine Tätigkeit einstellen müssen; ihm in Verbindung mit der Wohnungspolizei fällt der größte Teil der Aufgabe zu. Die Bauordnung ist wiederholten Verbesserungen unterzogen worden; eine Durchsicht geltender Bestimmungen steht auch jetzt wieder auf der Tagesordnung. Die hierdurch zu erzielenden Fortschritte werden sich aber mehr auf Neubauten, als auf mangelhafte Altbauten beziehen. Um wirkliche Wohnungsverbesserungen in den vorhandenen Häusern in beträchtlichem Maßstab mit Erfolg durchführen zu können, bedarf es vor allem eines starken Angebots an guten Neuwohnungen. Unter diesem Gesichtspunkte ist die Frage des Wohnungsbaues nach dem Kriege umsomehr von fast bedrohlicher Bedeutung, als bekanntlich von vielen ohnehin eine Wohnungsnot, aus einem Mangel an Kleinwohnungen sich ergebend, angekündigt wird. Es ist zu hoffen, daß die Gemeinden es nicht unterlassen, zeitig die erforderlichen Vorbereitungen zu treffen, und es ist zu wünschen, daß nicht durch übereilte Einrichtung kommunaler Schätzungsämter mit Zwangsbewertung und Beleihungs-Einschränkung die schwierige Geldbeschaffungsfrage noch mehr erschwert wird. J. Stübben.

Vermischtes.

Schinkelfest 1916. Zum zweiten Male während des Weltkrieges wurde Schinkels Geburtstag vom Berliner Architektenverein gefeiert. Die geringe Zahl der eingelaufenen Wettbewerbsarbeiten (S. 131 d. Bl.) und das Fehlen fast aller jüngerer Berufsgenossen beim Feste erinnerte an den Ernst der Zeit. Stehen doch, wie der Vorsitzende Geh. Oberbaurat Brandt im Jahresbericht bekannt gab, von den 2758 Mitgliedern, die der Verein am 29. Februar 1916 zählte, 1200 Mann im Felde. 50 Mitglieder haben seit dem vorjährigen Schinkelfest ihre Treue zu Kaiser und Reich mit dem Tode besiegelt. — Trotz dieses ernsten Hintergrundes vermochte doch die Weihe, die über dem Namen Schinkel liegt, eine festliche Stimmung über die Anwesenden zu breiten, und der prächtige Vortrag Bluncks über „Schinkel und die Denkmalpflege" (Denkmalpflege 1916, S. 25) bewies, daß Schinkel nicht nur der große Architekt, sondern auch der grundlegende Schöpfer dieses wichtigen Gebietes der Denkmalpflege war und schon vor hundert Jahren Grundsätze für die Denkmalpflege aufstellte, die heute noch ihre Vollgültigkeit und Beweiskraft bewahrt haben. Der Vortragende betonte, daß beim Erhalten oder bei Umbauten von Baudenkmälern nicht die sklavische Anwendung der zur Zeit der Entstehung des Bauwerks üblichen Formen das wichtige sei, sondern daß es auf das künstlerische Erfassen und Durchdringen der Aufgabe ankäme, die nur von wirklich künstlerisch empfindenden Architekten gelöst werden kann. Als solcher hat Schinkel mustergültiges für die Denkmalpflege geleistet. — Ministerialdirektor Dr.-Ing. Hinckeldeyn überreichte mit einer kurzen Ansprache die Schinkeldenkmünze dem einen anwesenden Sieger im Wettbewerb. Ein in einfachen Formen gehaltenes Festmahl brachte außer mancherlei ernsten und heiteren Tischreden viele Gesänge, deren Texte meist aus dem Felde eingesandt waren, und Klaviervorträge eines Gastes, des Herrn Erich Tetzel, so daß der Ernst des Krieges für mehrere Stunden in den Hintergrund trat. Besonderen Dank erwarb sich für den schönen Verlauf des Schinkelfestes der Kriegsausschuß, dessen Mitglieder Bürckner, Kirstein, Zöllner und Walter während des ganzen Verlaufs des Krieges den feldgrauen Mitgliedern unermüdlich geistige und leibliche Nahrung ins Feld senden und dafür freudige Anerkennung der Festteilnehmer ernten konnten. Möge das nächste Schinkelfest ein Friedens- und Siegesfest sein.

In dem Wettbewerb für Vorentwürfe zu Kriegerdenkmälern auf den städtischen Ehrenfriedhöfen, den die Stadt Köln ausgeschrieben hat (S. 131 d. Bl.), war ein Modell im Maßstab 1 : 10 sowie ein Lageplan im Maßstabe 1 : 50 vorgeschrieben. Um namentlich den im Felde stehenden Künstlern die Arbeit zu erleichtern, ist die Bedingung dahin abgeändert worden, daß das Modell im Maßstabe von 1 : 20 und der Lageplan im Maßstabe von 1 : 250 einzureichen ist. Als Lageplan kann der von der Stadt abgegebene Plan verwendet werden.

Wiederaufbau in Ostpreußen. Für das Verfahren bei Gewährung der Vorentschädigungen und Staatsdarlehen für kriegszerstörte Gebäude in Ostpreußen sind unter den beteiligten Staatsbehörden Vorschriften vereinbart, wonach in der Regel zur Bedingung gemacht werden soll, daß für Entwurf, Leitung und Abrechnung der Neubauten wirkliche Architekten — als „Bauanwalt des Bauherrn" — angenommen werden. Eine Ausnahme hiervon wird aber den außerhalb der Städte zu errichtenden Kleinbauten eingeräumt werden, ferner den sogenannten „Pauschalbauten", d. h. solchen sich häufig wiederholenden Bauten, bei denen die Entschädigung nicht auf Grund besonderer Kostenanschläge, sondern nach allgemein ermittelten Pauschsätzen gewährt werden soll. Bei diesen Bauten darf der Bauentwurf von jeder sachverständigen Person aufgestellt und von der Annahme eines Architekten zur Bauleitung und Abrechnung abgesehen werden. Der Zweck dieser durch die überaus große Zahl der gleichzeitig zur Behandlung gelangenden Baufälle bedingten Ausnahmebestimmung liegt vornehmlich in der Erleichterung der Entschädigungsberechnungen. Wenn daran die Befürchtung geknüpft ist, daß die hier berührten Kleinbauten der auch bei ihnen sicher erforderlichen architektonischen Sorgfalt entbehren werden, so wird sich diese Befürchtung als unbegründet erweisen. Es wird darauf gehalten und in den Vorschriften besonders zum Ausdruck gebracht werden, daß auch bei den „Kleinbauten" und den „Pauschalbauten", sofern es das Orts- oder Landschaftsbild irgend erfordert, der Architektenzwang eintritt. Wo dies nicht nötig oder nicht angängig erscheint und der Baugewerkmeister oder Bauhandwerker dann mit dem Bauberatungsamt unmittelbar in Verbindung tritt, wird man annehmen dürfen, daß das Bauberatungsamt sich eine doppelt eifrige Anteilnahme an der Bauausführung angelegen sein lassen wird. Denn dazu sind die Bauberatungsämter geschaffen, und in ihrer unmittelbaren Einwirkung auf das Bauhandwerk wird vielleicht der beste und bleibende Erfolg dieser Einrichtung zu erblicken sein. Man wird in der Annahme nicht fehlgehen, daß nach Wiederkehr der alten Verhältnisse auch wieder, wie vordem, der größte Teil der Bauausführungen dem Bauhandwerk ohne Einschaltung eines „Bauanwalts" zufallen wird. Das ist der Lauf der Dinge, den man nicht ändern, den man auch ohne Bedauern hinnehmen kann, wenn die Hoffnung besteht, daß die Tätigkeit der jetzt eingesetzten Bezirksarchitekten noch nachwirken wird, wenn sie selbst sich bereits wieder anderen Aufgaben zugewendet haben werden. S.

Vorbereitung der Bautätigkeit nach dem Kriege in England. Wie die Amsterdamer „Bouwwereld" vom 1. März d. J. nach dem „Builder" mitteilt, wird unter Leitung der „National Housing and Town Planning Association" vom 11. bis 14. April in London eine Versammlung stattfinden, um die Tätigkeit vorzubereiten, deren Inangriffnahme gleich nach dem Kriege der Gefahr von Arbeitslosigkeit im Baugewerbe vorbeugen soll. Auf der Tagesordnung stehen: Die geldliche Regelung sowohl der Entwürfe als der Ausführung von Neubauten, von Verbesserung ungesunder Stadtteile, von Baulandaufschließungen und Invalidensiedlungen; ferner die Anlegung neuer Verkehrsstraßen und Spielplätze, um auch ungelernte Arbeiter zu beschäftigen; endlich die Einführung neuer, billiger Baustoffe. — In den Erläuterungen heißt es, England sei nicht auf den Krieg vorbereitet gewesen, aber es würde unentschuldbar sein, auch die Vorbereitung auf den Frieden zu unterlassen. Die Folgen davon könnten schlimmer werden, als der Krieg selbst. Während im Berg- und Schiffbau die Möglichkeit besteht, den zurückkehrenden Arbeitern sofort volle Arbeit anzuweisen, sei dies nicht der Fall im Baugewerbe, wenn nicht zeitig die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden. Stehen 200 000 englische Bauarbeiter unter den Waffen, so kosten sie wenigstens zehn Millionen Mark wöchentlich; das ist ein Betrag, der zur Herstellung von 65 000 Kleinwohnungen genügt, wenn Vorsorge getroffen ist. Es bestehe ein Bedarf von mindestens 400 000 Wohnungen, wovon etwa 120 000 in ländlichen Gemeinden. Die notwendige jährliche Ausgabe für Wohnzwecke betrage 500 bis 600 Millionen Mark. Der Staat solle die Mittel nicht etwa vor Beendigung des Krieges zur Verfügung stellen, wohl aber die Entwürfe und Vorbereitungen unverzüglich in die Wege leiten. Auch über die Vorbereitung der Friedenstätigkeit im deutschen Bauwesen wird in der „Bouwwereld" berichtet.

Berlin. J. Stübben.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zum Gedächtnis von Feodor Gnauth.

Am 21. Februar d. J. ist unerwartet nach kurzem, schweren Leiden der frühere hessische Finanzminister Exzellenz Gnauth, zuletzt Generaldirektor der Felten u. Guilleaume Karlswerk A.-G. in Köln-Mülheim gestorben.

Dr. phil., Dr.=Ing. Feodor Gnauth war am 14. Juni 1854 in Stuttgart als Sohn des Lithographen Adolf Gnauth geboren. Er besuchte das Gymnasium und Realgymnasium seiner Vaterstadt, leistete 1872/73 seinen Militärdienst als Einjährig-Freiwilliger ab und bezog sodann die Technische Hochschule in Stuttgart. Dort bestand er im Oktober 1876 die erste, im Oktober 1880 die zweite württembergische Staatsprüfung im Ingenieurbaufach mit dem Prädikat Baumeister. Am 30. September 1884 wurde ihm der Titel Regierungsbaumeister verliehen. In seiner Ausbildungszeit war Gnauth zuerst als Ingenieurpraktikant im Technischen Bureau der Königlich Württembergischen Eisenbahnbaukommission, später im Dienst der gleichen Behörde als Baupraktikant und Bauführer beim Bau der Hohenzollernbahn tätig. Vom 1. September 1878 bis 31. Dezember 1881 war er als Baumeister und technischer Assistent des Landesbauamts im Dienste des Hohenzollernschen Kommunalverbandes, wurde von dort als Kreisingenieur des Kreises Gießen und Provinzialbaubeamter der Provinz Oberhessen nach Gießen berufen und bekleidete diese Stelle vom 1. Januar 1882 bis 7. Juni 1889. Im Jahre 1886 bereits, also während er noch Kreisingenieur war, wurde er von der Stadtverordnetenversammlung zum Beigeordneten und nach dem Tode des Oberbürgermeisters Bramm im Jahre 1889 einstimmig zum Bürgermeister der Provinzialhauptstadt Gießen gewählt. Im folgenden Jahre erhielt er den Charakter als Oberbürgermeister. Dieses Amt versah er bis zum Jahre 1900. Am 9. August 1900 erfolgte seine Ernennung zum Leiter des hessischen Finanzministeriums (als „Präsident"), am 25. November 1901 zum Minister der Finanzen. In dieser hervorragenden Stellung wirkte er fast zehn Jahre lang, sah sich aber im Februar 1910 veranlaßt, um seine Enthebung von dem Amt nachzusuchen, worauf er dann im Mai desselben Jahres die Stelle eines Generaldirektors der Felten u. Guilleaume Karlswerks A.-G. in Köln-Mülheim übernahm.

Mit Gnauth ist eine durch hohe Begabung und unermüdliche Arbeitskraft ausgezeichnete Persönlichkeit aus dem Leben geschieden, die unter den bedeutenden Männern der Gegenwart mit an erster Stelle genannt zu werden verdient. Aus der technischen Laufbahn hervorgegangen, haben die Erfolge, die er als Baumeister und Verwaltungsbeamter erzielte, weitere Kreise auf ihn aufmerksam werden lassen und dazu geführt, daß er schon früh zu leitender Stellung berufen wurde. Stand er doch bei der Wahl zum Bürgermeister von Gießen erst in der Mitte der dreißiger Jahre. Mit hervorragenden geistigen Eigenschaften ausgestattet, waren es namentlich sein scharfer durchdringender Verstand, verbunden mit einem schnellen Auffassungsvermögen und einem klaren Blick für die Wirklichkeit, eine ungewöhnliche Gewandtheit und Schlagfertigkeit in mündlicher Verhandlung, seltene Pflichttreue und Tatkraft, die ihn in besonderem Maße befähigten, an der Spitze einer größeren Verwaltung verantwortlich zu wirken. Dies hat er als Techniker, als Bürgermeister und als Finanzminister in langjähriger Tätigkeit ebenso bewiesen, wie als Leiter des großen technisch-industriellen Unternehmens, dem er seine letzten Lebensjahre widmete.

Was der Verstorbene in seinem ursprünglichen Beruf als Techniker geleistet hat, ist gegenüber seiner späteren Wirksamkeit bei Würdigung der Persönlichkeit mehr in den Hintergrund getreten, darf aber gerade an dieser Stelle umsoweniger übergangen werden, als es den Ausgangspunkt für seine spätere Laufbahn bildete. Von Hause aus Ingenieur lag der Schwerpunkt seiner Tätigkeit auf dem Gebiet des Ingenieurbauwesens, insbesondere des Straßenbaues. Kurz vor Antritt des Dienstes als Kreis- und Provinzialingenieur war in Hessen ein neues Kunststraßengesetz (vom 27. April 1881) in Kraft getreten, demzufolge die Kreise die Unterhaltung der in ihnen gelegenen, bisher durch die Gemeinden, Gemarkungsinhaber oder Vizinalwegbauverbände unterhaltenen Kunststraßen, die nunmehrigen Kreisstraßen, unter Kostenbeteiligung der Provinz zu übernehmen hatten und Kreise und Provinz auch zu den Kosten der Neubauten der Kunststraßen herangezogen wurden. Durch diese Neuregelung war die Provinzverwaltung vor die Aufgabe gestellt, das neue Gesetz zu verwirklichen, zu prüfen, welche der vorhandenen Straßen als Kreisstraßen zu übernehmen, welche technischen Anforderungen für ihre Unterhaltung zu erfüllen und welche Bedürfnisse hinsichtlich des Neubaues von Kreisstraßen in den sechs oberhessischen Kreisen zu befriedigen waren. Hier hatte vor allem die gutachtliche Tätigkeit Gnauths als Provinzialingenieur einzusetzen, während ihm als Kreisingenieur die Ausführung des Straßenbauwesens seines Gießener Bezirks oblag. Da die ehemaligen Vizinalstraßen zum großen Teil in stark vernachlässigtem Zustand waren und ferner eine Anzahl der vorliegenden Entwürfe für Straßenneubauten der Umarbeitung bedurfte, war Gnauth sowohl als Gutachter als auch als ausführender Ingenieur ein weites Arbeitsgebiet gesteckt. Ein Niederschlag seiner Tätigkeit findet sich in den gedruckten Voranschlägen der Provinz nebst beigefügten Gutachten und Erläuterungen, in denen wir der rein sachlichen und fachmännisch reifen Beurteilung sowie den klaren, logischen Darlegungen begegnen, die alle seine Schriftsätze auszeichneten. Er hat ferner als Erster mit dem damals allein herrschenden Flickverfahren der Straßenunterhaltung gebrochen und wenigstens im Kreise Gießen die Straßenwalzung eingeführt. Zu seinen Obliegenheiten gehörte endlich die Übernahme auch gemeindlicher Hochbauten. So hat er denn eine ganze Reihe von Schulhäusern und Pfarrhäusern in den Landgemeinden des Kreises Gießen gebaut und wenn diese — übrigens auch nach seiner eigenen Äußerung — namentlich bei dem damals noch vielfach üblichen Blendsteinbau nicht als Schöpfungen bodenständiger Baukunst im Sinne unserer heutigen Anschauungen angesehen werden wollen, so waren sie doch nach Planung und Ausführung zweckentsprechend und sachgemäß. Auch auf dem Gebiet der Verwaltungstätigkeit hat Gnauth seine Persönlichkeit durchzusetzen gewußt, im Kreis- und Provinzialausschuß war er als Techniker und Beamter hochgeschätzt und beide Körperschaften sahen ihn nur ungern scheiden, als er zum Stadtoberhaupt von Gießen gewählt worden war.

Bei seiner Einführung in das Amt als Bürgermeister verhieß er der Bürgerschaft, das Glück seines ferneren Lebens werde der Ersprießlichkeit der Stadt Gießen gehören. Er hat es ernst mit seinem Versprechen gemeint. Gnauths Verdienste um das Gießener Gemeinwesen sind unbestritten und leben im Gedächtnis der Bürger jener Stadt weiter. Seinem zielbewußten und tatkräftigen Vorgehen ist nach dem Gießener Anzeiger vor allem die Inangriffnahme der Entwässerung, die Verbesserung der Schulverhältnisse, Verkehrserleichterungen mannigfacher Art zwischen dem Norden und dem Süden, zwischen Altstadt und Neustadt und mit dem Bahnhof, endlich die Hebung der gesundheitlichen Einrichtungen zu danken, alles Aufgaben, deren erfolgreiche Durchführung ebensosehr den geschickten Verwaltungsmann wie auch den geschulten Techniker erforderte und daher in Gnauths Händen verbürgt war. Als er von Gießen wegging, konnte diese Stadt hinsichtlich der meisten neueren städtischen Errungenschaften sich mit mancher größeren Stadt messen. Auch als Minister nahm er an dem weiteren Aufblühen der Stadt lebhaften Anteil und förderte sie durch Bereitstellung der Mittel für die baulichen, dort von Staats wegen zu befriedigenden Erfordernisse, insbesondere beim Ausbau der Landesuniversität, die in ihm ebenfalls von jeher ihren besonderen Freund und Gönner erblickt hatte.

Hervorragende Verdienste hat sich Gnauth, wie die Darmstädter Ztg. vom 23. v. Mts. mitteilt, um die gesunde Entwicklung des hessischen Finanzwesens erworben. Er erkannte die Notwendigkeit, die Finanzen von den Schwankungen gewisser Einnahmequellen unabhängig zu machen und eine geordnete Schuldentilgung einzuführen. So wurde durch die Schaffung des sogenannten Ausgleichfonds dem Staate ein gleichmäßiger Ertrag aus den Eisenbahnen, der Lotterie und der Erbschaftssteuer gesichert. In der Frage einer verstärkten Schuldentilgung, die der Minister gesetzlich neu geregelt wissen wollte und deren Durchführung er in Verbindung mit anderen großen Aufgaben (insbesondere neue Beamtenbesoldungen) nur durch eine sehr erhebliche Steuererhöhung erreichen zu können glaubte, sind ihm schließlich angesichts des Widerstandes gegen die neuen Steuern und sonstiger Verwicklungen so ernste Schwierigkeiten entstanden, daß er, da er seine Überzeugung nicht opfern wollte, schließlich keinen anderen Ausweg sah, als sein Amt niederzulegen. Wenn nun in der Folgezeit eine „einigermaßen genügende" gesetzliche Schuldentilgung sowie die Aufbesserung der Beamten- und Lehrerbesoldungen mit der Hälfte der von dem Minister vorgeschlagenen Steuererhöhung sich ermöglichen ließ, so muß darauf verwiesen werden, daß Gnauths Vorschläge unter der Wirkung eines starken Rückgangs der Eisenbahneinnahmen in den Jahren 1907 und 1908 gemacht wurden, und daß damals mit einer so rasch wieder einsetzenden Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse, wie sie nachher tatsächlich eintrat, nicht gerechnet werden konnte.

Gnauths Stellung zu dem Vertrag der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft ist auch neuerdings wieder, und zwar in einem für ihn ungünstigen Sinne, erörtert worden. Er selbst hat seine Stellung in der Ersten Kammer der Landstände 1909 dahin gekennzeichnet, daß Hessen irgend ein Rechtsanspruch nicht zur Seite stehe, an dem Vertrag zu rütteln; daß alles, was etwa an Milderung von Nachteilen des Vertrags geschehen könnte, abhängig sei von dem freundwilligen Entgegenkommen des anderen Partners. Ein solches Entgegenkommen glaube man auf hessischer Seite gegebenenfalls erhoffen zu dürfen. Dies setze jedoch einen begründeten Anlaß, und zwar eine beim Abschluß des Vertrags nicht vorherzusehende Gestaltung der Dinge voraus. Diese Auffassung habe er bis jetzt bei Erfüllung des Gemeinschaftsvertrags verfolgt. Es müsse hierbei der Zeit überlassen werden, zu entscheiden, ob, wann und in welcher Richtung unter der erwähnten Voraussetzung vielleicht mit Aussicht auf Erfolg dem anderen Vertragschließenden gegenüber diese oder jene Modifikation des Vertrags nähergelegt werden solle, denn es handle sich hier nicht um Entscheidungen von heute auf morgen, sondern um Fragen, die gelöst und behandelt werden müßten im Rückblick auf lange Zeiträume.

Was im übrigen das hessische Eisenbahnwesen anbelangt, das der Leitung des Finanzministeriums untersteht, so sind in den Jahren 1900 bis 1910 für den Ausbau und Betrieb nach Maßgabe des Eisenbahnvertrags große Mittel aufgewendet worden; ebenso für die Vergrößerung und den Neubau von Bahnhöfen und Bahnhofgebäuden (z. B. Darmstadt, Gießen, Friedberg, Worms). Besonders gefördert wurde auch der Ausbau der hessischen Nebenbahnen, wodurch die Verkehrsverhältnisse auf dem Lande verbessert, die Volkswirtschaft gehoben und die Steuerkraft gestärkt wurde. Dabei ging der Minister von dem Grundsatz aus: Was den unmittelbaren Beteiligten einen größeren Aufwand wert ist, das kann auch dem Staat, als der Gesamtheit der Volksgemeinschaft, einen beträchtlichen Teil der Kosten wert gelten.

Auch mit der Entwicklung des sonstigen Staatsbauwesens ist Gnauths Name eng verknüpft. Zu Beginn des Jahrhunderts war in dem Geschäftsbereich sämtlicher Ministerien eine Reihe größerer Bauaufgaben aufgetreten, die der Erledigung harrten, und sämtliche Verwaltungen drängten auf baldige Ausführung. So kam für die Staatsbauverwaltung ein Zeitabschnitt überaus starker Bautätigkeit, insbesondere im Hochbau, zur Befriedigung der Baubedürfnisse, die für Zwecke der Wissenschaft und Kunst, der Bildung und Wohlfahrt, der Verwaltung und Rechtspflege bestanden, und wenn auch der Hauptanteil in den Geschäftsbereich der Ministerien des Innern und der Justiz fiel, so war es vor allem die Aufgabe des Finanzministers, die für ein Land wie Hessen sehr beträchtlichen Mittel dafür bereitzustellen. Trotz der Schwierigkeiten, die er hierbei zu überwinden hatte, war er gegenüber den großen Anforderungen nicht kleinlich, sondern zeigte auch hier eine große und weitschauende Auffassung, die er auch bei anderen kulturellen und Fürsorgeaufgaben des Staates bekundet hat. Wert legte er allerdings darauf, daß die Anforderungen durch wirklich baureife Entwürfe und Kostenanschläge geklärt und begründet waren. Hatte er sie aber in den Staatsvoranschlag eingestellt, so vertrat er sie auch mit Nachdruck, besonders natürlich, soweit seine eigene Behörde in Frage kam. Aus dieser sind in erster Linie die großzügige Ausgestaltung der Bau- und Betriebsanlagen von Bad Nauheim, die den guten Ruf des Bades auf seine jetzige Höhe brachten, ferner das damit zusammenhängende bedeutende Werk der sogenannten Gruppenwasserversorgung, sodann eine große Zahl von Dienstgebäuden für die Finanz-, Forst- und Bauverwaltung, die Erhöhung und Verstärkung der Landdämme u. a. zu nennen. Als infolge starker Einnahmeausfälle die Finanzlage Hessens schwieriger zu werden drohte, wurde in der zweiten Kammer die starke Bautätigkeit der vorausgegangenen Jahre sowie der angeblich zu große Aufwand bei den Staatsbauten heftig angegriffen. In den damaligen Verhandlungen ist Gnauth nach den eingehenden, zur Abwehr dienenden Darlegungen des Vorsitzenden der Ministerialbauabteilung, die er als in seinem Sinne und in seinem Namen abgegeben ausdrücklich anerkannte, auch persönlich für die Ziele, die die staatliche Bauverwaltung seither verfolgt hatte, eingetreten und hat in bemerkenswerter Rede die Grenzen bezeichnet, die ihr hinsichtlich der Sparsamkeit bei Wahrung schönheitlicher und sozialer Anforderungen gesetzt sind.

In allen Fragen der Verwaltung, die in dem Finanzministerium und dessen Abteilungen zu behandeln waren und die seine Mitwirkung erforderten, zeigte Minister Gnauth sich stets bis in die Einzelheiten unterrichtet und die Gründlichkeit seines Arbeitens erstreckte sich auch auf die kleineren Aufgaben. Sein durchdringender, technisch geschulter Verstand befähigte ihn besonders, auch bei Fragen scheinbar verwickelter Art den Kernpunkt schnell zu erfassen und darzulegen, ebenso den Weg anzugeben, wie eine Frage nach sachlichen oder zweckmäßigen Erwägungen am besten zu behandeln war. In allem verlangte er ganze Arbeit, wie er überhaupt, so wie an sich selbst, auch an seine Mitarbeiter und Beamten hohe Anforderungen stellte. Strenge in seinem Urteil, war er auch sparsam in seiner Anerkennung; er verlieh dem Wohlwollen, das er für die Beamten zweifellos hatte, äußerlich selten Ausdruck, bekundete es aber in seinen Maßnahmen u. a. durch Einführung des Wohnungsgeldes, das bis dahin Hessen noch nicht hatte, und eine Verbesserung der Lehrergehälter. Wenn es dabei nicht gelang, die dringend gewordene Gehaltsneuregelung bei den mittleren Baubeamten, die erst nach Gnauths Weggang zusammen mit der allgemeinen Neuordnung 1912 erfolgte, schon früher durchzusetzen, so lag das nicht an ihm.

Von Natur zurückhaltend und infolge von Lebenserfahrungen vielleicht etwas mißtrauisch geworden, wird es nur wenigen, die ihm besonders nahetreten konnten, gegeben gewesen sein, einen tieferen Einblick in sein inneres Wesen zu tun. So ist er, während er Minister war, manchem kalt und unzugänglich erschienen. Doch sagt das Andenken, das man ihm noch heute in Gießen bewahrt und der Nachruf der Felten u. Guilleaume-Werke, daß er sich dem engeren Freundschaftsverkehr nicht verschloß. Er führte ein glückliches Familienleben, das nur in der letzten Zeit durch den Tod seines einzigen Sohnes getrübt war, der schon 1914 sein Leben fürs Vaterland geben mußte.

An äußeren Zeichen der Anerkennung und Ehrungen hat es Gnauth nicht gefehlt. Die Stadt Gießen hatte seiner Zeit seine Verdienste durch Verleihung des Ehrenbürgerrechts geehrt, die Landesuniversität ihn ihm Jahre 1901 zum Ehrendoktor der philosophischen Fakultät ernannt. In dem Diplom hierüber ist seiner Fürsorge für die Universität und seines Anteils an dem Wohl der studentischen Jugend mit besonderer Wärme gedacht. („Academiae nostrae Ludovicianae indefesso studio favebat ejusque rationibus summa saepe sapientia prospiciebat ac providebat, civium academicorum quasi pater et vere amicus“.) Die Technische Hochschule in Darmstadt ernannte ihn am 31. März 1903 zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber in Anerkennung der hohen Verdienste, die er sich durch das erfolgreiche warme Eintreten für die Erweiterung der Hochschule, um die Förderung der technischen Wissenschaften erworben hatte. Bei seinem Ausscheiden aus dem Amt als Finanzminister verlieh ihm der Großherzog das Großkreuz des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen mit der Krone. Daß er auch in seiner neuen etwa sechsjährigen Tätigkeit als Generaldirektor der Felten u. Guilleaume Karlswerk A.-G. Hervorragendes leisten würde, durfte erwartet werden. Der ihm von dem Vorstand und Aufsichtsrat der Gesellschaft gewidmete Nachruf ist ein glänzendes Zeugnis für die hohe Wertschätzung und das unbedingte Vertrauen, dessen er sich als Leiter dieses Unternehmens erfreuen durfte.

Das Andenken an Gnauth als einen Mann von hervorragender Befähigung, von zielbewußtem und tatkräftigem Handeln und aufrechter Gesinnung wird allen, die ihn kannten, wach bleiben. Uns Techniker wird die Tatsache, daß ein solcher Mann aus unserem Beruf hervorgegangen ist, mit besonderer Genugtuung erfüllen. Möge sein Vorbild manche Fachgenossen aneifern, ihm nachzustreben, um auch so sein Gedächtnis zu ehren. Die Zeit nach dem Krieg wird Gelegenheit dazu geben.

Darmstadt. Baurat Wagner.

Aus dem Reichshaushalt für 1916,

welcher dem Reichstag unter dem 13. März d. J. vorgelegt worden ist, sind im folgenden diejenigen einmaligen Ausgaben zusammengestellt, die für Bauten und sonstige technische Zwecke vorgesehen sind. Diejenigen Ansätze, für die ein erstmaliger Kostenbetrag angefordert wird, sind durch ein Sternchen * hervorgehoben, die Gesamtkosten sind in Klammern beigefügt. Aus den Haushaltplänen derjenigen Verwaltungen, die nur wenige Ansätze für Bausausführungen enthalten, seien die folgenden einmaligen Ausgaben vorweg zusammengestellt.

Im Etat für das Auswärtige Amt: 12 000 ℳ zur Unterstützung von deutschen Technischen Schulen in China.

Im Etat für das Reichs-Kolonialamt: 22 500 ℳ zu baulichen Verbesserungen an den Dienstgebäuden des Reichs-Kolonialamts.

Im Etat der Reichsdruckerei: 500 000 ℳ als dritter Betrag zu einem Erweiterungsbau auf dem Grundstück der Reichsdruckerei und zur Erweiterung der Maschinen- und Kesselanlagen (3 150 100 ℳ).

Im Etat der Allgemeinen Finanzverwaltung: 27 674 500 ℳ zur Vervollständigung des deutschen Eisenbahnnetzes für die Zwecke der Landesverteidigung.

Diese Ausgaben betragen zusammen . . . . . 28 209 000 *M.*

Dazu kommen die nachstehend zusammengestellten Ausgaben für Bauausführungen im Bereiche:

I. des Reichsamts des Innern,	
1. im ordentlichen Etat	8 177 000 „
2. im außerordentlichen Etat	5 000 000 „
II. der Verwaltung des Reichsheeres, im ordentlichen Etat	39 880 669 „
III. der Verwaltung der Kaiserlichen Marine, im ordentlichen Etat	7 053 000 „
IV. der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung, im ordentlichen Etat	9 573 955 „
V. der Verwaltung der Reichseisenbahnen,	
1. im ordentlichen Etat	12 483 500 „
2. im außerordentlichen Etat	11 266 000 „
VI. Bauschbeträge zur Bestreitung der einmaligen Ausgaben im Haushalt der Schutzgebiete	12 550 000 *M.*
Gesamtbetrag	134 193 124 *M.*

I. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen des Reichsamts des Innern.

1. Ordentlicher Etat.

	Betrag für 1916 *M*
1. Veranstaltung von Materialprüfungen	9 000
2. Vollendung des Werkes über die wissenschaftliche Erforschung und Aufdeckung des römischen Grenzwalls (Limes)	8 000
3. Beitrag zu den laufenden Betriebskosten der Drachenstation am Bodensee für die Erforschung der oberen Luftschichten	10 000
4. Beitrag für das Deutsche Museum in München . .	50 000
5. Beitrag zu den Unterhaltungskosten einer deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt	100 000
6. Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals (243 173 000), 10. Betrag	8 000 000
Summe	8 177 000

2. Außerordentlicher Etat.

1. Förderung der Herstellung geeigneter Kleinwohnungen für Arbeiter und gering besoldete Beamte in den Betrieben und Verwaltungen des Reichs sowie in den Betrieben der Militär-Verwaltungen durch Gewährung von Darlehnen an Private und an gemeinnützige Unternehmungen (Bauvereine, Baugenossenschaften, Baugesellschaften u. a.) sowie zum Erwerbe geeigneten Baugeländes zur Herstellung solcher Wohnungen:	
a) für die Gesamtheit aller Bundesstaaten . . .	1 732 000
b) für die Bundesstaaten mit Ausschluß von Bayern und Württemberg	3 268 000
Summe	5 000 000

II. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Verwaltung des Reichsheeres.

Ordentlicher Etat.

a) Preußen.

	Betrag für 1916 *M*
Magazinverwaltungswesen.	
1. Neubau von Magazingebäuden in Ludwigslust (172 000), letzter Betrag	84 000
Garnisonverwaltungswesen.	
2. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für den Stab und vier Esk. Kav. nebst Offizierspeiseanstalt in Angerburg (2 409 000), 4. Betrag	100 000
3. Desgl. für ein Reg. Kav. in Insterburg (3 000 000), 4. Betrag	170 000
4. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne für zwei Komp. Inf. einschließlich Neubau eines Wirtschaftsgebäudes für ein Bat. in Königsberg i. Pr. (585 000), 3. Betrag	165 000
5. Neu-, Erweiterungs- und Umbauten nebst Ausstattung für die Umwandlung eines Pionier-Bat. in ein Pionier-Reg. mit Scheinwerfer-Abt. sowie Neubau einer Offizierspeiseanstalt für das Regiment in Königsberg i. Pr. (1 595 000), 4. Betrag	125 000
6. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Fußart. mit Regimentsstab und eine Bespannungs-Abt. in Bromberg (1 665 000), 4. Betrag .	300 000
7. Neubau einer Kaserne nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für eine reitende Abt. Feldart. in Brandenburg a. d. H. (1 731 500), 6. Betrag	110 000
8. Neubau und Ausstattung einer Kaserne für die Etatverstärkung eines Bat. Inf. in Küstrin (628 100), 4. Betrag	63 000
Zu übertragen	1 117 000
Übertrag	1 117 000
9. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. und eine Bespannungs-Abt. des Lehr-Reg. sowie Ausstattung für die Etatverstärkung der Fußart.-Schießschule in Jüterbog (1 813 000), 5. Betrag	100 000
10. Neubauten nebst Ausstattung für zwei Komp. Inf. in Neuruppin (657 200), 5. Betrag	100 000
11. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. sowie Neubau einer Offizierspeiseanstalt für das ganze Reg. in Spandau (1 420 336), 4. Betrag .	100 000
12. Desgl. in Spandau (1 408 000), 5. Betrag	100 000
13. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Eilenburg (1 232 000), letzter Betrag	81 000
14. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Reg. Inf. in Magdeburg (3 856 500), 5. Betrag	160 000
15. Um- und Neubauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für die Unterkunft einer Train-Abt. zu fünf Esk in Magdeburg (930 000), 7. Betrag . . .	100 000
16. Neu-, Um- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung für ein Bat. Fußart. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Glogau (791 800), 5. Betrag	100 000
17. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Pleschen (1 240 000), 5. Betrag .	100 000
18. Desgl. für drei Komp. und Neubau einer Offizierspeiseanstalt für zwei Bat. Inf. in Posen (1 326 500), 5. Betrag	100 000
19. Desgl. für ein Reg. Fußart. mit Bespannungs-Abt. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Posen (3 156 235), 5. Betrag	350 000
20. Desgl. für ein Reg. Fußart. nebst Bespannungs-Abt. in Posen (3 069 249), 5. Betrag	250 000
21. Desgl. für ein Bat. Inf., einer Offizierspeiseanstalt für zwei Bat., einer Arrestanstalt und Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Beuthen (1 446 000), 5. Betrag	100 000
22. Desgl. für ein Bat. Inf. in Breslau (1 045 000), letzter Betrag — bisher letzter Betrag —	45 000
23. Desgl. für ein Telegraphen-Bat. zu vier Komp. in Breslau (2 536 000), 4. Betrag — bisher letzter Betrag —	150 000
24. Neubau und Ausstattungsergänzung zur Regelung der Unterkunftverhältnisse auf dem Bürgerwerder in Breslau (940 000), 4. Betrag	200 000
25. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. und eines Mannschaftshauses für eine Maschinengewehr-Komp. in Glatz (1 220 000), 5. Betrag	200 000
26. Desgl. für eine Abt. Feldart. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Gleiwitz (1 418 000), 4. Betrag	190 000
27. Desgl. für ein Bat. Inf. in Kattowitz (1 250 000), 5. Betrag	110 000
28. Desgl. für ein Bat. Inf. in Lublinitz (1 250 000), 4. Betrag	160 000
29. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Ratibor (1 250 000), 4. Betrag	200 000
30. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Tarnowitz (1 273 000), 5. Betrag .	90 000
31. Desgl. für den Stab und vier Esk. Kav. in Tarnowitz (2 200 000), 5. Betrag	110 000
32. Desgl. für ein Bat. Inf. in Geldern (1 312 000), letzter Betrag	82 000
33. Desgl. für ein Bat. Inf. in Soest (1 211 000), letzter Betrag	141 000
34. Desgl. für eine fahrende Abt. Feldart. mit Regimentsstab sowie Schaffung von Unterkunft für ein Bezirkskommando in Bonn (1 922 600), 5. Betrag	70 000
35. Neubau nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung einer Kaserne mit Zubehör für ein Bat. Inf. in Koblenz (1 206 000), 5. Betrag	220 000
36. Desgl. für eine Train-Abt. sowie Umbau des ehemaligen Garnisonlazaretts in Koblenz (2 163 000), 8. Betrag	100 000
37. Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Feldart. in Köln (955 000), 5. Betrag	95 000
38. Neu- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Unterkunft eines Bat. Pioniere mit Regimentsstab und zwei Scheinwerfer-Abt. sowie einer Festungs-Fernsprech-Komp. in Köln (1 860 000), 6. Betrag . .	90 000
39. Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung von zwei Bat. Inf. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Trier (1 590 000), 5. Betrag	120 000
40. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Reg. Kav. in Trier (3 225 000), letzter Betrag — bisher letzter Betrag —	175 000
41. Desgl. in Trier (3 340 000), 5. Betrag	210 000
Zu übertragen	5 616 000

	Mark
Übertrag	5 616 000
42. Um- und Neubauten nebst Ausstattungsergänzung in und bei der Maximinkaserne in Trier zur Aufnahme einer zweiten Abt. Feldart. nebst Regimentsstab und der Etatverstärkung für das ganze Regiment und Erweiterung der katholischen Garnisonkirche sowie Neubau einer Regiments-Offizierspeiseanstalt, Erweiterung des Garnisonexerzierplatzes und Neuanlage von Schießständen, endlich Kosten für vorübergehende Unterbringung von Mannschaften und Pferden infolge der durch drohenden Einsturz notwendig gewordenen Räumung von Kasernenunterkunft in der Maximinkaserne (3 200 000), 14. Betrag	300 000
43. Neubau und Ausstattungsergänzung eines Militär-Arrest- und Gerichtsgebäudes in Trier (357 500), 3. Betrag	130 000
44. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. sowie Neubau eines Garnisonverwaltungs-Dienst- und Dienstwohngebäudes in Eutin (1 322 000), 5. Betrag	100 000
45. Neu-, Um- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung einer Train-Abt. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Rendsburg (896 400), letzter Betrag	80 900
46. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne nebst Zubehör für drei Eskadrons Kav. mit Regimentsstab sowie Neubau einer Offizierspeiseanstalt für das Reg. in Wandsbek (2 300 000), 6. Betrag	300 000
47. Neu- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung zur Schaffung lagermäßiger Unterkunft sowie Neubau und Ausstattung einer Offizierspeiseanstalt für die Truppen der Inselbesatzung auf Borkum (1 139 000), letzter Betrag	46 460
48. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für eine reitende Abt. Feldart. in Hannover (1 657 900), 6. Betrag	135 000
49. Desgl. für ein Telegr.-Bat. in Hannover (3 111 000), 4. Betrag	150 000
50. Neubau und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für die Unterkunft einer Train-Abt. zu fünf Esk. in Hannover (2 476 000), 9. Betrag	200 000
51. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Holzminden (1 260 000), letzter Betrag	80 000
52. Um- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für die Etatverstärkung einer Train-Abt. sowie Neubau einer Offizierspeiseanstalt für die Abt. in Cassel (1 196 750), letzter Betrag	83 750
53. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Fußart. mit Regimentsstab und einer Bespannungs-Abt. sowie Neubau und Ausstattung einer Offizierspeiseanstalt für ein Reg. Fußart. mit Bespannungs-Abt. in Niederzwehren bei Cassel (1 500 000), 6. Betrag	187 000
54. Desgl. für ein Bat. Inf. in Donaueschingen (1 331 000), 4. Betrag	100 000
55. Erweiterungsbauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für die Etatverstärkung einer Train-Abt. in Durlach (1 441 000), letzter Betrag	102 864
56. Neu- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Feldart. einschl. des Neubaues einer Offizierspeiseanstalt und der Erwerbung eines Richtübungsplatzes in Karlsruhe (2 152 000), 4. Betrag	100 000
57. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Konstanz (1 382 000), letzter Betrag	172 000
58. Neu- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Feldart. in Rastatt (1 337 400), letzter Betrag	92 400
59. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Villingen (1 300 000), 4. Betrag	70 000
60. Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Inf. in Saarlouis (815 000), 4. Betrag	115 000
61. Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Inf. in Danzig (808 500), 4. Betrag	100 000
62. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Telegraphen-Bat. mit Funker-Komp. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Danzig-Langfuhr (2 237 875), 6. Betrag	125 000
63. Neubauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung und die Maschinengewehr-Komp. eines Reg. Inf. in Graudenz (926 600), 5. Betrag	74 000
64. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Pioniere einschl. einer Scheinwerfer-Abt. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Graudenz (2 012 500), 6. Betrag	63 000
65. Desgl. für ein Bat. Pioniere mit Regimentsstab und eine Scheinwerfer-Abt. sowie Erweiterung der Garnison-Arrestanstalt in Graudenz (1 613 500), 6. Betrag	100 000
Zu übertragen	8 623 374
Übertrag	8 623 374
66. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Thorn (1 146 500), letzter Betrag	95 500
67. Desgl. für ein Reg. Feldart. zu zwei Abt. in Thorn (3 081 900), 5. Betrag	200 000
68. Desgl. für drei Esk. Train in Darmstadt (1 000 000), 7. Betrag	70 000
69. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne für eine fahrende Abt. Feldart. nebst Regimentsstab sowie einer Reg.-Offizierspeiseanstalt in Frankfurt a. M. (1 550 000), 6. Betrag	80 000
70. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf in Friedberg (1 322 000), 4. Betrag	75 000
71. Neubau nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Allenstein (1 015 000), 5. Betrag	100 000
72. Desgl. für ein Bat. Inf. in Allenstein (965 000), 5. Betrag	150 000
73. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Fußart. nebst Regimentsstab und eine Bespannungs-Abt. sowie Erweiterung der Garnisonwasch- und der Arrestanstalt in Allenstein (1 689 000), letzter Betrag	88 995
74. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Deutsch-Eylau (921 200), 5. Betrag	150 000
75. Desgl. für ein Bat. Inf. und das Bezirkskommando in Lötzen (1 250 000), 5. Betrag	150 000
76. Desgl. für ein Bat. Inf. in Stuhm (1 351 000), letzter Betrag	111 000
77. Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung bei der Inf., den Jägern, den Maschinengewehrtruppen, der Kav., der Feldart., der Fußart., den Pionieren und den Verkehrstruppen sowie Um- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung der Garnisonarrest- u. -waschanstalten (65 075 334), 5. Betrag	1 000 000
78. Verbesserung der vorhandenen Unterkunft der Unteroffiziere und Bereitstellung der Unterkunft für die Etatverstärkungen an Unteroffizieren einschließlich Grunderwerb und Geräteausstattung (15 552 800) 11. Betrag	300 000
79. Erwerbung und Herrichtung eines Truppenübungsplatzes mit Barackenlager und Nebenanlagen für das 2. Armeekorps (25 000 000), 4. Betrag (noch für Grunderwerb sowie für Lagerbau und Geräteausstattung)	1 000 000
80. Erwerbung eines Truppenübungsplatzes für das 6. Armeekorps (Neuhammer) sowie Errichtung von Baracken und Zelten zwecks Unterbringung von Mannschaften und Pferden usw. und Herstellung der Nebenanlagen (9 000 000), 17. Betrag	68 600
81. Ergänzung der Unterkunft und der Ausstattung auf Truppenübungsplätzen (14 678 800), 4. Betrag	58 300
Militärmedizinalwesen.	
82. Neubau und Ausstattung eines Garnisonlazaretts in Eilenburg (150 000), letzter Betrag	54 000
83. Neubau und Ausstattungsergänzung eines Garnisonlazaretts in Darmstadt (1 780 000), 8. Betrag	135 000
84. Erweiterung und Ausstattungsergänzung der Wilhelmsheilanstalt in Wiesbaden (1 250 000), 3. Betrag	200 000
85. Lazarett-Um- und Ergänzungbauten anläßlich der Wehrvorlage 1913 (3 600 000), 4. Betrag	200 000
Militär-Erziehungs- und Bildungswesen.	
*86. Neubau und Ausstattung eines Kadettenhauses in Landsberg a. d. Warthe (2 000 000), 1. Betrag (für Entwurf und zum Baubeginn)	350 000
87. Neubau und Ausstattung einer Unteroffiziervorschule und Neubau eines Schießstandes in Mölln i. Lauenburg (1 200 000), 4. Betrag	200 000
88. Desgl. in Frankenstein (1 200 000), 4. Betrag	200 000
89. Neubau und Ausstattungsergänzung für die Unterbringung der von Jülich zu verlegenden Unteroffiziervorschule in Biebrich (1 150 000), 4. Betrag	200 000
90. Neubau und Ausstattungsergänzung — bisher ohne diese — eines bakteriologischen und chemischen Laboratoriums in Berlin (550 000), 2. Betrag (1. Baubetrag)	345 000
Artillerie- und Waffenwesen.	
91. Herstellung von Unterbringungsräumen für das hinzutretende oder zu verlegende Fußartilleriegerät nebst Munition	1 250 000
Ingenieur-, Pionier- und Verkehrswesen.	
92. Erwerbung und Einrichtung von Übungsplätzen für die 1912 errichteten zwei Pionier-Bat., letzter Betrag	100 000
*93. Bauten — einschl. Grunderwerb u. Ausstattung — sowie Beschaffungen für Zwecke des Militär-Luftfahrwesens	10 000 000
94. Ausbau der Übungsplätze der 1. Eisenbahn-Brigade — bisher am Königsweg — in Schöneberg (510 000), 3. Betrag	100 000
95. Neubau und Ausstattung von Werkstatt- und Depotgebäuden für ein Kraftfahr-Bat. in Berlin-Lankwitz (430 000), 2. Betrag — bisher voller Bedarf —	100 000
Zu übertragen	25 754 769

Übertrag 25 754 769

Ausgaben für die Gesamtgemeinschaft.

Nr.	Bezeichnung	Betrag
96.	Neubau einer Gefrieranlage in Diedenhofen (385 000), letzter Betrag — bisher letzter Betrag —	85 000
97.	Neubau einer Kaserne nebst Zubehör für eine Bespannungs-Abt. der Fußart. in Straßburg i. E. (715 000), 4. Betrag	90 000
98.	Neu- und Erweiterungsbauten für die Unterkunft dreier Komp. Pioniere und einer Scheinwerfer-Abt., Neubau einer Offizierspeiseanstalt sowie Ersatzbauten einschl. Grunderwerb für Artilleriedepotbauten in Straßburg i. E. (1 745 000), 5. Betrag	200 000
99.	Neubau einer Kaserne nebst Zubehör für ein Reg. Kav. sowie Erweiterung der Garnisonwaschanstalt in St. Avold (2 880 000), letzter Betrag	99 000
100.	Desgl. für ein Pionier-Bat. nebst Regimentsstab und Scheinwerfer-Abt. in Metz (1 400 000), 5. Betrag . .	70 000
101.	Ergänzungs- und Umbauten für die Etatverstärkung eines Reg. Feldart. in Metz-Monteningen (695 000), letzter Betrag	85 000
102.	Neubau einer Kaserne nebst Zubehör für ein Reg. Fußart. mit Bespannungs-Abt. in Metz-Mühlen (2 934 000), 8. Betrag	70 000
103.	Neu-, Um- und Ergänzungsbauten für die Etatverstärkungen bei der Inf., den Jägern, den Maschinengewehrtruppen, der Kav., der Feldart., der Fußart., den Pionieren und den Verkehrstruppen sowie Um- und Erweiterungsbauten der Garnisonarrest- und -waschanstalten (11 965 000), 4. Betrag	200 000
104.	Verbesserung der vorhandenen Unterkunft der Unteroffiziere und Bereitstellung der Unterkunft für die Etatverstärkungen an Unteroffizieren, einschl. Grunderwerb (3 500 000), 11. Betrag	200 000
105.	Lazarett-, Um- und Ergänzungsbauten anläßlich der Wehrvorlage 1913 (1 083 000), 4. Betrag	50 000
106.	Ersatz- und Verstärkungsbauten sowie Beschaffungen aller Art für Königsberg i. Pr. infolge Aufgabe der Umwallung (39 243 967), 7. Betrag	1 615 200

b) Sachsen.

Nr.	Bezeichnung	Betrag
107.	Erweiterungs- und Veränderungsbauten in den Kasernen der Train-Abt. 12 und der Feldart.-Reg. 12 und 48 in Dresden, einschl. Geräteausstattung und Grunderwerb (2 107 800), 7. Betrag	102 900
108.	Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Telegraphen-Bat. und eine Luftschiffer-Komp. nebst einer Offizierspeiseanstalt in Dresden, einschließlich Grunderwerb (3 265 585), 4. Betrag . .	364 000
109.	Neubau einer Kaserne nebst Zubehör für ein Inf.-Bat. in Chemnitz, einschließlich Geräteergänzung (1 138 500), 4. Betrag	120 000
110.	Neubau und Ausstattung von Kasernen nebst Zubehör für zwei Bat. Inf. und einer Regiments-Offizierspeiseanstalt in Chemnitz (2 717 000), 2. Betrag	749 000
*111.	Erweiterung des Garnisonfriedhofs mit Begräbniskapelle, Einfriedigung, Wegen und Nebenanlagen einschließlich Geräteergänzung und Geländeerwerb in Dresden (330 000), 1. Betrag	56 000
112.	Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkungen bei der Inf., den Jägern, den Maschinengewehrtruppen, der Kav., der Feldart., der Fußart., den Pionieren und dem Train sowie Um- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung der Garnison-Arrest- und Waschanstalten, einschließlich Grunderwerb (4 040 300), 4. Betrag	50 000
113.	Verbesserung der vorhandenen Unterkunft der Unteroffiziere und Bereitstellung der Unterkunft für die Etatverstärkungen an Unteroffizieren, einschließlich Grunderwerb und Geräteausstattung (2 263 000), 11. Betrag	50 000
114.	Umbau von acht Schulschießständen in Chemnitz (255 000), 3. Betrag	70 000
115.	Ergänzung der Unterkunft und Ausstattung auf Truppenübungsplätzen (1 700 000), 4. Betrag	60 000
116.	Neu-, Um- und Erweiterungsbauten beim Garnisonlazarett Dresden nebst Ausstattung (472 000), 4. Betrag	20 000
117.	Neubau und Ausstattung einer Kaserne mit Zubehör und eines Schulgebäudes für die Unterkunft der Unteroffizierschule in Frankenberg sowie Veränderungsbauten und Ausstattung im Kasernement Marienberg (1 460 000), 4. Betrag	30 000
*118.	Bauten — einschließlich Grunderwerb und Ausstattung — sowie Beschaffungen für Zwecke des Militär-Luftfahrwesens	3 668 000

Zu übertragen 33 858 869

Übertrag 33 858 869

c) Württemberg.

Nr.	Bezeichnung	Betrag
119.	Ausbau der Kaserne für drei Esk. des Ulanen-Reg. 19 in Ulm zur Aufnahme der in Wiblingen stehenden zwei Esk. dieses Reg. einschl. Ausstattungsergänzung und Neubau einer Offizierspeiseanstalt. Erweiterung und Einrichtung der hierdurch frei werdenden Kaserne und des bisherigen Garnisonlazaretts in Wiblingen zur Unterkunft für ein neu zu errichtendes III. Bat. des Inf.-Reg. 127 und für die diesem Reg. zutretende Maschinengewehr-Komp., Einrichtung von Schießständen (1 860 000), 6. Betrag	135 000
120.	Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Tübingen (1 320 000), 4. Betrag	150 000
121.	Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Unterkunft der Bespannungs-Abt. sowie der Etatverstärkung des Fußart.-Bat. 13 in Ulm (740 000), 8. Betrag . .	60 000
122.	Neubauten nebst Ausstattung zur Unterbringung der Etatverstärkungen beim Inf.-Reg. 120 sowie Ersatzbauten für das Artilleriedepot in Ulm (718 000), 4. Betrag	45 000
123.	Desgl. beim Füsilier-Reg. 122 in Mergentheim (240 000), letzter Betrag	40 000
124.	Neubauten nebst Ausstattung zur Unterbringung der Etatverstärkungen sowie Beschaffung eines Einzelübungsplatzes für das Grenadier-Reg. 123 in Ulm (779 500), letzter Betrag — bisher letzter Betrag —	26 000
125.	Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne und Einrichtung einer Offizierspeiseanstalt für ein Bat. Inf. in Eßlingen (1 389 000), 4. Betrag	250 000
126.	Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne für eine Feldart.-Abt. mit Regimentsstab und Ausbau der Offizierspeiseanstalt einer Abt. für das ganze Reg. in Kannstatt (2 000 000), 4. Betrag	400 000
127.	Ausbau der oberen Donaukaserne nebst Ausstattungsergänzung zur Unterbringung von zwei Batterien Feldart. in Ulm (519 000), letzter Betrag — bisher letzter Betrag —	15 000
128.	Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung bei der Inf., Kav. und Feldart. sowie Um- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung der Garnison-Arrest- und Waschanstalten (2 440 000), 4. Betrag	50 000
129.	Verbesserung der vorhandenen Unterkunft der Unteroffiziere und Bereitstellung der Unterkunft für die Etatverstärkungen an Unteroffizieren, einschl. Grunderwerb und Geräteausstattung (1 154 000), 11. Betrag	25 000
130.	Ergänzung der Unterkunft und Ausstattung sowie Erweiterung der Waschanstalt auf dem Truppenübungsplatz Münsingen (850 000), 4. Betrag	20 000
131.	Umbau der Reiterkaserne an der Leonberger Straße in Ludwigsburg für eine Maschinengewehr-Komp. und Einrichten der Fußart.-Kaserne daselbst für die vierte und fünfte Train-Esk. sowie Ausstattung für die fünfte Train-Esk. (205 000), letzter Betrag . . .	51 000
132.	Erweiterung und Ausstattungsergänzung des Garnisonlazaretts Ulm (1 750 000), 5. Betrag	660 000
133.	Neubau und Ausstattung einer Militärkuranstalt in Wildbad (1 440 000), 2. Betrag (1. Baubetrag) . . .	930 000
134.	Errichtung einer Unteroffiziervorbildungsanstalt (Unteroffizierschule nebst Unteroffiziervorschule) in Ellwangen (1 500 000), 4. Betrag	90 000
135.	Herstellung von Unterbringungsräumen für das hinzutretende oder zu verlegende Feldartillerie- und Fußartilleriegerät nebst Munition und Handwaffen sowie für zu verlegende Geschäftsräume und eine Dienstwohnung für Unterpersonal beim Artilleriedepot Ulm — bisher ohne diese —	250 000
136.	Verlegung und Erweiterung der Munitionsanstalt nebst Munitions-Magazinen — einschl. Ausstattung und Grunderwerb — beim württembergischen Artilleriedepot Ulm (714 800), 2. Betrag	124 800
*137.	Bauten — einschl. Grunderwerb und Ausstattung — sowie Beschaffungen für Zwecke des Militärverkehrswesens	2 700 000

Summe 39 880 669

III. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Kaiserlichen Marine.

Ordentlicher Etat.

Werftverwaltung. a) Werft in Wilhelmshaven.

Nr.	Bezeichnung	Betrag für 1916 ℳ
1.	Erweiterung der Werft auf dem Gelände südlich des Ems-Jade-Kanals, einschl. Grunderwerb (27 570 000), 11. Betrag	605 000
2.	Verlegung des Torpedo- und Torpedobootskammerbetriebs des Torpedoressorts nach dem neuen Werftgelände bei Mariensiel (3 111 000), 4. Betrag	330 000
3.	Herrichtung von Liegeplätzen für Schiffe und Betriebsfahrzeuge, einschl. Grunderwerb (5 722 000), 4. Betrag	1 150 000

Zu übertragen 2 085 000

Übertrag 2 085 000

4. Fortsetzung der Fahrwasser-Korrektionsarbeiten in der Jade (6 000 000), 3. Betrag 1 300 000
5. Beschaffung eines Seebaggers einschl. Zubehör, ferner Ausführung von Baggerungen (1 130 000), 3. Betrag . 240 000

b) Werft in Kiel.

6. Bau eines zweiten Schwimmdocks für große Schiffe, einschließlich Nebenanlagen (8 445 000), letzter Betrag 2 945 000

Torpedowesen.

7. Ausbau der Torpedoschulschiffbrücke in Mürwik und Baggerungen in der Flensburger Föhrde (648 000), letzter Betrag 203 000
8. Ankauf von drei Häusern für Bureauzwecke des Reichs-Marineamts, einschließlich Nebenkosten (3 004 200), 8. Betrag 280 000

Summe 7 053 000

IV. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung.

1. Ordentlicher Etat. — Betrag für 1916 ℳ

1. Errichtung und Ankauf von Wohnhäusern für Unterbeamte und geringer besoldete Beamte in Orten, wo großer Wohnungsmangel herrscht, insbesondere an Landorten und allein gelegenen Bahnhöfen 190 000
2. Plan- und sonstige Vorbereitungsarbeiten für Bauten, die in späteren Rechnungsjahren bei den einmaligen Ausgaben vorzusehen sind 40 000
3. Grundstückankäufe und Bauten für unvorhergesehene Fälle 400 000

---

4. Herstellung großer unterirdischer Fernsprechanlagen (Fernkabellinie nach dem Westen), 5. Baubetrag . . 2 000 000
5. Erwerbung eines Grundstücks in Berlin-Tempelhof und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf diesem Grundstücke (653 900), letzter Betrag . . . 100 000
6. Um- und Erweiterungsbau des Fernsprechgebäudes in Hamburg (1 305 000), 3. Betrag 149 000
7. Erwerbung eines Grundstücks am Bahnhof in Mülhausen i. E. und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf dem Grundstück (436 000), letzter Betrag 200 000
8. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in München-Gladbach (686 400), letzter Betrag . . . 186 400
9. Erwerbung eines Grundstücks in Berlin-Dahlem und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf diesem Grundstücke (200 000), letzter Betrag 59 940
10. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Berlin-Friedenau (598 800), letzter Betrag 348 800
11. Erwerbung eines Grundstücks an der Ecke der Emser und der Lietzenburger Straße in Berlin-Wilmersdorf und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf diesem Grundstücke (780 000), letzter Kaufbetrag und 2. Baubetrag 428 000
12. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes am Bahnhof in Bielefeld (173 200), letzter Betrag 83 200
13. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Braunschweig (238 000), letzter Betrag 63 000
14. Erwerbung eines Grundstücks an der Ecke Bismarck- und Friedrich-Karl-Straße in Bremen und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf diesem Grundstücke (496 000), letzter Betrag 196 000
15. Umbau des Hauptpostgebäudes in Breslau, Albrechtstraße 24/26 (154 300), letzter Betrag 34 300
16. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück An den Dominikanern in Köln (Hauptpostgebäude) (550 000), 2. Betrag . . . . —
17. Vergrößerung des Postgrundstücks An den Dominikanern in Köln und Um- und Erweiterungsbau auf diesem Grundstücke (Postscheckamt) (387 000), letzter Betrag 435 401
18. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Dortmund, Hiltropwall (803 600), 2. Betrag . . . 300 000
19. Desgl. in Elberfeld, Morianstraße (293 400), letzter Betrag 193 400
20. Desgl. in Frankfurt a. Main, An der Zeil (1 580 000), 2. Betrag 400 000
21. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf dem Postgrundstück in Frankfurt am Main-Süd (655 000), 2. Betrag 255 000
22. Erwerbung eines Grundstücks und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Herborn im Dillkreis (186 700), letzter Betrag 86 700
23. Erwerbung eines Grundstücks am neuen Hauptbahnhof in Königsberg i. Pr. und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf diesem Grundstück (761 434), letzter Kauf- und 2. Baubetrag 355 689

Zu übertragen 6 504 830

Übertrag 6 504 830

24. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Kötzschenbroda (193 000), letzter Betrag 93 000
25. Desgl. in Marienburg i. Westpr., am Bahnhof (128 500), letzter Betrag 56 500
26. Erwerbung eines Grundstücks und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Mittweida (295 000), letzter Betrag 145 000
27. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf dem Postgrundstücke zwischen der Promenaden- und der Michaelstraße in Neuß und Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück an der Neustraße (299 900), letzter Betrag 149 900
28. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Saalfeld a. d. Saale (141 100), letzter Betrag . . 51 100
29. Vergrößerung des Postgrundstücks in Schmalkalden und Um- und Erweiterungsbau auf diesem Grundstück (170 000), letzter Betrag 100 072
30. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf dem Postgrundstück in Sorau i. d. Niederlausitz (288 000), 2. Betrag 100 000
*31. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes für das Postamt 16 auf dem Postgrundstücke Köpenicker Straße 131/132 in Berlin (622 400), 1. Betrag 217 393
*32. Um- und Erweiterungsbau für das Fernsprechamt 7 auf dem Postgrundstücke Palisadenstraße 90, Lichtenberger Straße 19 in Berlin, voller Bedarf 119 000
*33. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Charlottenburg, Ecke Soor- und Fredericiastraße (590 000), 1. Baubetrag 222 000
*34. Desgl. in Döberitz (Übungsplatz), voller Bedarf . . 134 500
*35. Desgl. in Frankfurt a. Main-West (511 000), 1. Betrag 200 000
*36 Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Glatz, voller Bedarf 110 000
*37. Desgl. in Graudenz, voller Bedarf 116 000
*38. Desgl. in Hameln (178 700), 1. Betrag 100 000
*39. Erwerbung eines Grundstücks und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Hannoversch-Münden (328 260), Grunderwerb und 1. Baubetrag. 198 000
*40. Desgl. in Hervest-Dorsten, voller Bedarf 131 820
*41. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Lahr in Baden, voller Bedarf 108 000
*42. Desgl in Marburg, Bez. Cassel (160 000), 1. Betrag . 90 000
*43. Desgl. in Neumünster (162 800), 1. Betrag 90 000
*44. Desgl. in Weimar (350 700), 1. Betrag 150 000
*45. Erwerbung eines Grundstücks in Gummersbach und Um- und Erweiterungsbau auf diesem Grundstücke, voller Bedarf 193 140
*46. Herstellung von Postgleis- und Bahnsteiganlagen usw. auf dem Bahnhof in Mülhausen i. Els. (350 180), 1. Betrag 193 700

Summe 9 573 955

V. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Verwaltung der Reichseisenbahnen.

1. Ordentlicher Etat. — Betrag für 1916 ℳ

1. Umbau des Hauptbahnhofs Straßburg (9 390 000), weiterer Betrag 1 000 000
2. Herstellung von Fernsprechanlagen (1 020 000), weiterer Betrag 340 000
*3. Erweiterung d. Umstellbahnhofs Hausbergen (850 000), 1. Betrag 400 000
*4. Umgestaltung d. Bahnhofs Stambach (164 000), 1. Betrag 70 000
*5. Umgestaltung der Bahnanlagen auf der Ladestelle Halberg (240 000), 1. Betrag 75 000
*6. Herstellung eines Überholungsgleises auf dem Bahnhof Herlingen (121 000), 1. Betrag 75 000
*7. Desgl. auf dem Bahnhof Hördt (123 000), 1. Betrag . 75 000
*8. Desgl. auf dem Bahnhof Arzweiler (150 000), 1. Betrag 75 000
*9. Ausbau der Strecke Walburg—Merzweiler, 1. Betrag 20 000
10. Erneuerung und Verstärkung älterer eiserner Brücken, voller Bedarf 83 500
11. Vermehrung der Fahrzeuge, voller Bedarf 10 270 000

Summe 12 483 500

2. Außerordentlicher Etat.

1. Erweiterung d. Personenbahnhofs Mülhausen (11 366 000), weiterer Betrag 200 000
2. Erweiterung des Bahnhofs Luxemburg und Errichtung eines neuen Empfangsgebäudes daselbst (7 644 000), weiterer Betrag 200 000
3. Bau des zweiten Gleises der Strecke Straßburg—Molsheim, Beseitigung ihrer Kreuzung in Schienenhöhe mit der Bahnstrecke Grafenstaden—Königshofen sowie Herstellung von Verbindungen zwischen dem Bahnhof Straßburg-Neudorf und der Bahnstrecke Grafenstaden—Königshofen (17 319 000), weiterer Betrag . . 700 000

Zu übertragen 1 100 000

Übertrag	1 100 000
4. Bau des zweiten Gleises der Strecke Luxemburg—Ettelbrück (5 485 000), weiterer Betrag	500 000
5. Herstellung einer Hauptwerkstätte in der Nähe von Diedenhofen (15 000 000), weiterer Betrag	1 000 000
6. Bau einer vollspurigen Nebenbahn von Saarburg über Drulingen nach Diemeringen (22 700 000), weiterer Betrag	3 000 000
7. Desgl. von Bettsdorf über Endorf und Waldwiese nach Merzig (24 927 975), weiterer Betrag	2 000 000
8. Bau des zweiten Gleises zwischen Ettelbrück und Ulflingen (6 378 960), weiterer Betrag	1 500 000
9. Ausführung genauer Vorarbeiten für den Bau einer Bahnlinie von Philippsburg bis zur pfälzischen Grenze in der Richtung auf Pirmasens einschließlich Herstellung eines zweiten Gleises von Philippsburg bis Schweighausen (241 400), weiterer Betrag	50 000
10. Herstellung eines Umstellbahnhofs bei Mülhausen-Nord und Einführung der Linien von Reichweiler, Sennheim und Dornach (10 530 000), weiterer Betrag	200 000
11. Bau einer zweigleisigen Bahn von Berchem nach Ötringen sowie Herstellung eines dritten und vierten Gleises von Bettemburg nach Luxemburg und einer eingleisigen Verbindungsbahn zwischen beiden Strecken (10 830 000), weiterer Betrag	500 000
12. Vorarbeiten zur Herstellung eines dritten und vierten Gleises auf der Strecke Straßburg—Basel (420 000), weiterer Betrag	100 000
13. Herstellung eines dritten und vierten Gleises auf der Strecke Straßburg—Basel (48 640 000), weiterer Betrag	200 000
Zu übertragen	10 150 000
Übertrag	10 150 000
*14. Bau einer Bahnlinie von Philippsburg bis zur pfälzischen Grenze in der Richtung auf Pirmasens einschließlich Herstellung eines zweiten Gleises von Philippsburg bis Schweighausen, 1. Betrag	500 000
*15. Vorarbeiten für den Ausbau der Strecke Philippsburg—Saargemünd (350 000), 1. Betrag	200 000
*16. Desgl. Saargemünd—Beningen (120 000), 1. Betrag	80 000
*17. Desgl. preußische Grenze bei Sierck bis Königsmachern (65 000), 1. Betrag	25 000
*18. Desgl. Flörchingen—Hayingen (30 000), 1. Betrag	20 000
*19. Desgl. Kneuttingen—Fentsch (50 000), 1. Betrag	25 000
20. Bau von Mietwohnungen, voller Bedarf	266 000
Summe	11 266 000

VI. Einmalige Ausgaben für die Schutzgebiete.

Für den Haushalt der Schutzgebiete im Rechnungsjahr 1916 bleiben die Bestimmungen des Etats für das Rechnungsjahr 1914 maßgebend. Hinsichtlich der Einnahmen und fortdauernden Ausgaben des ordentlichen Etats werden die Ansätze des Rechnungsjahres 1914 zugrunde gelegt. Zur Bestreitung einmaliger Ausgaben des ordentlichen Etats werden folgende Bauschbeträge zur Verfügung gestellt:

für Ostafrika	2 500 000 ℳ.
„ Kamerun	3 000 000 „
„ Togo	600 000 „
„ Südwestafrika	4 000 000 „
„ Neuguinea	500 000 „
„ Samoa	350 000 „
„ Kiautschou	1 600 000 „
Summe	12 550 000 ℳ.

Vermischtes.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Gesellschaftshaus der Bürger-Ressource in Stralsund (1915 d. Bl., S. 536). Das Preisgericht hat die drei Preise von 750, 500 und 300 Mark zuerkannt: den Entwürfen von Architekt Grotjahn in Chemnitz, Baurat Wendorff in Königberg i. Pr., Regierungsbaumeister Lierse u. Regierungsbaumeister a. D. Glatz in Schwerin i. Mecklenburg. Den drei Entwürfen von Architekt Brücke in Laage i. Mecklenburg, Professor Wolter in Münster i. Westfalen und Regierungsbaumeister Wenzel in Frankfurt a. d. O. wurden Anerkennungspreise von je 150 Mark verliehen. Eingegangen waren 166 Entwürfe.

Einen Wettbewerb für Entwürfe zur Ausgestaltung des Eliasfriedhofs in Dresden schreiben die dortigen städtischen Behörden unter den Künstlern im Dresdner Stadtgebiete, in den Amtshauptmannschaften Dresden-Altstadt und -Neustadt, Meißen und Pirna aus mit Frist bis zum 18. September d. J. Es sind drei Preise von 2000, 1500 und 1000 Mark ausgesetzt; weitere drei Entwürfe können für zusammen 1500 Mark angekauft werden.

Wettbewerb für Entwürfe zu einem Realgymnasium in Graslitz in Böhmen (Jahrg. 1914 d. Bl., S. 347 u. 615). Die im Oktober 1914 auf unbestimmte Zeit verschobene Einreichungsfrist für die Entwürfe ist auf den 2. September d. J. festgesetzt worden.

Deutsche Landesverwaltung in Warschau. Am 1. Februar d. J. ist eine Hochbauabteilung beim Verwaltungschef in Warschau eingerichtet und als deren Leiter der Geheime Baurat Martin Herrmann, bisher im Reichsamt des Innern, berufen worden. Ihm sind zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen alle Entwürfe zu Bebauungsplänen von Städten und Ortschaften, die Entwürfe zu Arbeiterhäusern und landwirtschaftlichen Gebäuden in staatlichen Betrieben, die Vorschläge zur Sicherung und Wiederherstellung von architektonisch wertvollen Gebäuden und Baudenkmälern, die Umbauarbeiten und Neubauten von Dienstgebäuden einschließl. der Universitäts- und Hochschulbauten, ferner alle Angelegenheiten der Bauberatung. — Dem Generalgouvernement Warschau sind zur Zeit die Polizeipräsidenten in Warschau und Lodz und 28 Kreischefs unterstellt.

Für die Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals (1915 d. Bl., S. 128) ist im Reichshaushalt für 1916 unter den einmaligen Ausgaben des Reichsamts des Innern als 10. Teilbetrag die Summe von 8 Mill. Mark vorgesehen. Über den Stand der Arbeiten wird in der dem Etat des Reichsamts des Innern beigefügten siebenten Denkschrift u. a. berichtet:

Die in den Jahren 1916 und 1917 noch zu leistenden Ausgaben werden, abgesehen von der Vollendung planmäßiger Anlagen durch das Hinzutreten einiger neuen Anlagen bedingt, die zum größeren Teil erst im Jahre 1917 ausgeführt zu werden brauchen, u. a. zu Verbesserungen der Fernsprech- und Fernschreibleitungen, der Lichtleitungen, eines Schwimmkrans und eines Reservefährprahms, die Herstellung einer Dienstwohnung für den Präsidenten auf dem vorhandenen Grundstück des Kanalamts durch den Ausbau des frei werdenden alten Dienstgebäudes sowie der Bau eines Materialienschuppens in Holtenau und die Erhöhung der alten Uferdeckwerke. In dem Kostenüberschlage zur Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals vom 10. Februar 1907 sind die Ausgaben veranschlagt auf 223 Mill. Mark. Infolge des Mehrbedarfs, der sich jetzt herausgestellt hat, werden die Gesamtkosten einschließlich der Kosten für die genannten neugeplanten Anlagen in Höhe von 4,1 Mill. Mark voraussichtlich 243 173 000 Mark betragen.

Dem Erweiterungsbaufonds sind besondere Ausgaben erwachsen durch örtliche Schwierigkeiten auf einzelnen Baustellen, die sich im Laufe der Bauausführung herausstellten (20 345 000 Mark), durch größere Anlagen, die durch den Schutz der Anlieger gegen die Folgen des Erweiterungsbaues notwendig waren (rund 5 000 000 Mark) und endlich durch Bauten, die im ersten Anschlag zwar nicht besonders erwähnt waren, die sich aber bei der Ausführung zur Erreichung des Zieles als notwendig erwiesen (11 707 000 Mark). Im einzelnen wird hierzu bemerkt: Die örtlichen Schwierigkeiten sind zurückzuführen auf große Verwerfungen im Untergrund und auf eine über Erwarten starke Wasserführung des angeschnittenen Geländes. Auf langen Strecken treten die Folgen eines in großen Tiefen unzuverlässigen weichen Baugrundes in die Erscheinung. Auf diese ungünstigen Verhältnisse sind Damm- und Uferrutschungen, starke Auftreibungen in den Seegebieten, die wiederholten starken Versackungen einzelner Deichstrecken, ferner die großen Hindernisse bei Sicherung der Ufer unter den alten Hochbrücken in Grünental und Lewensau sowie bei den Molenbauten auf dem Marinekohlenhof in Holtenau zurückzuführen. Die Kosten sind dabei durch die Beschleunigung, mit der alle Arbeiten vorbereitet und ausgeführt wurden, beeinflußt worden. Die Schwierigkeiten sind jetzt im wesentlichen überwunden. Auf die Fahrten durch den Kanal sind sie nicht von Einfluß gewesen.

Besondere Anlagen im Interesse der Anlieger wurden durch verschiedene unvermeidbare Maßnahmen notwendig, namentlich durch die grundlegende Veränderung der Entwässerung des Kanals und damit auch der anliegenden Niederungen, die Grundwassersenkung an einzelnen Stellen, die Verlegung der Wege und Eisenbahnen und besonders der Bahnhöfe. Diese Umstände führten zunächst zur Hebung des Kanalwasserstandes und ihren Folgeeinrichtungen, nämlich der künstlichen Entwässerung der Kanalniederungen durch Schöpfwerke, dem Bau von elektrischen Zentralen zu deren Betrieb und der Anlage eines großen Entwässerungssiels für den ganzen Kanal. Ohne die im Jahre 1911 angeordnete und dann mit allen Folgeeinrichtungen durchgeführte dauernde Hebung des Kanalmittelwasserstandes würde die Durchfahrt der Großkampfschiffe im Sommer 1914 unmöglich gewesen sein. Im Interesse der Anlieger mußten auch die vorhandenen Fähren, in Brunsbüttel durch eine Dampffähre, sonst überall durch Motorfähren ersetzt werden.

Als Verbesserungen, die sich im Laufe des Baues als notwendig erwiesen, sind besonders zu nennen: die Liegestelle für große Dampfer vor Brunsbüttel, Liegestellen für die Kleinschiffahrt in Holtenau, eine Wartestelle auf der Ostseite der Straßendrehbrücke in Rendsburg für große Schiffe in der verbreiterten langen Rendsburger Kurve, der Neubau eines Ringkanals zum Ersatz der eingezogenen Schiffahrtsstraße im Flemhuder See, der Neubau einer Schwebefähre an der Rendsburger Hochbrücke. In Brunsbüttel mußten zwei neue große Saugebagger zur Beseitigung der Schlickmassen aus den um ungefähr das Dreifache vergrößerten Flächen des Vor- und des Binnenhafens eingestellt werden. Endlich waren die Betriebs- und Reparaturanlagen des Kanals entsprechend der Vergrößerung der Betriebsmittel auszubauen.

Ergänzungsforderungen für preußische Wasserstraßenbauten. Zum weiteren Ausbau des preußischen Wasserstraßennetzes in West und Ost waren durch Gesetz vom 1. April 1905 rund 335 000 000 Mark bereit gestellt worden (Jahrg. 1905 d. Bl., S. 181). Die mit diesen Mitteln neu geschaffenen oder wesentlich verbesserten Verkehrsstraßen sind bis auf verhältnismäßig geringe Ausnahmen teils noch kurz vor dem Kriege, teils im Kriege — diese unter erheblich gesteigerten Schwierigkeiten — betriebsfähig geworden. Es war zu erwarten, daß die im Zusammenhang mit der erfreulichen Entwicklung aller Erwerbszweige im letzten Jahrzehnt vor dem Kriege eingetretene Erhöhung der meisten Preise und Löhne auch auf die Kosten dieser großen Wasserbauten nicht ohne Rückwirkung bleiben würde. Der jetzt dem Landtag zur Beschlußfassung zugegangene Gesetzentwurf fordert in der Tat 36,2 Mill. Mark zur Ergänzung der bewilligten Baumittel; hiervon entfällt jedoch, wie wir der ausführlichen Begründung entnehmen, nahezu die Hälfte auf den nach der Fläche wie nach den Einheitspreisen gestiegenen Grunderwerb, die andere, auf die eigentliche Bauausführung entfallende Hälfte umfaßt aber neben den höheren Baupreisen zugleich die Schaffung erheblich leistungsfähigerer Anlagen, als ursprünglich vorgesehen. Im einzelnen sei folgendes hervorgehoben.

Am Rhein-Herne-Kanal und am Lippekanal Datteln—Hamm, eröffnet Juli 1914, ist der Mehrbedarf von $14^2/_3$ Mill. Mark hauptsächlich durch leistungsfähigere Schleusen (13 Schleppzugschleusen statt der vorgesehenen 14 kleinen Schleusen) sowie durch Rücksichtnahme auf den späteren dreischiffigen Ausbau des Kanals bei den im übrigen erheblich vermehrten Brücken hervorgerufen. (Die voraussichtlichen Mehrkosten der erst begonnenen Lippekanalstrecken Wesel—Datteln und Hamm—Lippstadt sind in den Gesetzentwurf nicht aufgenommen.) — Am Ems-Weser-Hannover-Kanal, während des Krieges bis auf kurze östliche Endstrecken dem Verkehr übergeben, ist der Mehrbedarf von rund 12 Mill. Mark lediglich auf den Grunderwerb zurückzuführen, bei der eigentlichen Bauausführung entstehen trotz leistungsfähigerer Gestaltung des Kanalquerschnitts keine Mehrkosten. — Von den Staubecken im oberen Wesergebiet ist das im Sommer 1914 vollendete Ederbecken von 170 auf 202 Mill. cbm Fassungsraum erweitert; hierdurch und durch höheren Grunderwerb entstehen Mehrkosten von rund $7^1/_2$ Mill. Mark, die bei Ausführung des erst begonnenen Diemelstaubeckens keinen Ausgleich finden. — An die Stelle des früher zur Speisung des Ems-Hannover-Kanals geplanten Zubringers von der Weser bei Rinteln ist mit wirtschaftlichem Vorteil — Ersparnis rund $^1/_2$ Mill. Mark — das Wasserkraftwerk bei Dörverden und das von ihm mit elektrischen Strom versorgte Pumpwerk bei Minden getreten. — Beim Hohenzollern-Kanal (Berlin-Stettin), eröffnet Juni 1914, sind zwar für Grunderwerb und Entschädigungen sowie Dichtungsarbeiten 4 Mill. Mark Mehrkosten erwachsen, doch finden diese ihre Deckung durch vorläufiges Weglassen des noch entbehrlichen zweiten Abstiegs zur Oder bei Niederfinow. — Die für die Oder-Weichsel-Wasserstraße eingestellte Mehrforderung von $2^2/_3$ Mill. Mark entfällt lediglich auf die hier (1915 d. Bl., S. 287 u. 389) bereits besprochene erhebliche Verbesserung der Linienführung des Bromberger Kanals. Bei den übrigen Verwendungszwecken des Gesetzes vom 1. April 1905 — Verbesserung der Landeskultur in Verbindung mit den neuen westlichen Kanälen, Ergänzungsbauten am Dortmund-Ems-Kanal und Kanalisierung der Oder von der Glatzer Neiße bis Breslau — ist eine Ergänzung der bewilligten Mittel nicht erforderlich geworden.

Die Wasserstands- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im Februar 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Nach anfänglicher Trockenheit sind vom 7. Februar ab wieder ziemlich viel Niederschläge gefallen. Besonders das westdeutsche Binnenland hatte in der Zeit vom 14. bis zum 20. starke Landregen. Nach Osten hin schwächte sich diese neue Meereszufuhr erheblich ab. Außerdem empfingen die östlichen Stromgebiete sie großenteils als Schnee, der zunächst liegen blieb. Infolgedessen haben von den Hauptströmen nur der Rhein und die Ems das Mittelhochwasser überschritten, der

Wasserstände im Februar 1916.

Gewässer	Pegelstelle	Februar 1916			MW Febr. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	397	517	600	333	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	30	122	330	105	—48	37	362
Weichsel	Thorn	151	252	387	166	—4	137	463
Oder	Ratibor	154	194	342	181	76	181	605
„	Frankfurt	211	242	304	196	57	163	376
Warthe	Landsberg	181	227	286	122	—36	60	237
Netze	Vordamm	95	116	144	68	—37	27	137
Elbe	Barby	250	321	437	231	28	177	451
„	Wittenberge	298	353	414	245	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	218	289	410	257	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	137	159	183	108	24	77	145
„	Rathenow U. P.	167	173	178	131	6	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	257	293	350	300	196	255	345
Weser	Minden	280	376	554	335	164	266	564
Aller	Westen	328	392	473	366	186	293	480
Ems	Lingen	—22	80	288	54	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	355	430	630	368	286	426	669
„	Kaub	176	289	549	224	100	236	501
„	Köln	199	359	664	285	78	261	621
Neckar	Heilbronn	70	151	430	127	18	97	415
Main	Hanau	175	259	483	216	95	161	397
Mosel	Trier	98	227	479	169	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Rhein jedoch nur am Mittel- und Unterlauf, da der starke Zufluß nicht aus dem Alpenquellgebiet, sondern aus den Mittelgebirgen kam. Weser und Elbe stiegen ungefähr bis auf Mittelhochwasser, die östlichen Ströme dagegen wenig oder gar nicht. Während die Verteilung der Hochwasser im Januar eine für die Mitte des Winters ungewöhnliche war, weisen sie im Februar eine Abnahme von Westen nach Osten auf, die sich sonst vorwiegend bei Hochwassererscheinungen im Vorwinter oder inmitten des Winters findet.

Der mittlere Wasserstand des Monats hat im allgemeinen auch im Westen nicht eine ganz so hohe Lage erreicht wie im Januar, liegt jedoch dort wie im Osten wieder über der für den Monat normalen Höhe. (Die Ausnahme Kersdorf ist wegen Veränderung der Stauverhältnisse nicht zu rechnen.)

Rhein, Ems und Weser blieben eisfrei. In der mittleren und unteren Elbe zeigte sich von 24. bis zum 28. etwas Grundeis. Die obere und Drahendorfer Spree waren vom 23. ab, die Ruppiner und Fehrbelliner Wasserstraße vom 21. ab durch Eisstand gesperrt; im übrigen blieb die Eisbildung auch im Gebiet der Märkischen Wasserstraßen unerheblich. Ebenso in der oberen und mittleren Oder, wo sie sich im wesentlichen auf mehrtägiges leichtes Grundeistreiben am Anfang (2./5.) und gegen Schluß des Monats (23./26.) beschränkte. Die untere Oder war vom 6. bis zum 21. ebenfalls eisfrei. Die Eisbildungen vom 22. ab riefen Eisstände oberhalb der Schwedter Brücke, ferner in der Westoder bei Piepenwerder und der Ostoder von unterhalb Greifenhagen abwärts. Am 29. Februar/1. März verschwand dieses Eis aber wieder. Die Weichsel führte am 2./9. und 24./28., bei Thorn auch am 14. Grundeis. Die Eisverhältnisse des Pregels waren von Woche zu Woche und Strecke zu Strecke wieder sehr veränderlich. Am Monatsende hatte er teils Eisstand, teils Grundeistreiben, das Haff Eisstand. Das Pillauer Tief war jedoch eisfrei.

Der obere Memelstrom hatte Ende Januar bereits zum dritten Male in diesem Winter Eisgang gehabt. Als dieser aber bis auf das preußische Gebiet gelangt war, trat am 28. Januar wieder Frost ein, der die Eisbewegungen in Preußen beendete und außerdem zur Folge hatte, daß sich der Eisstand aufs neue nach Rußland hinein ausdehnte, und zwar am 7. Februar bereits bis Borki. Das Hinzukommen neuen Grundeises zu dem alten Eise führte zur Ansammlung großer Eismassen. So betrug die Eisstärke im Stromlauf Ende Januar in Trappönen und Ragnit bis 1,5 m, in Bahrdehnen unterhalb des Rombinus bis 3,4 m, in Tilsit bis 2,4 m, in Schanzenkrug bis 2,85 m. Wie bereits S. 136 erwähnt wurde, übten diese Eismassen einen hohen Stau aus, der sich nur ganz allmählich verminderte. Bei Schmalleningken blieb der Wasserspiegel den ganzen Februar hindurch, bei Tilsit bis zum 25. über Ausuferungshöhe. Auf den Eisstand im Rußstrom hatte der Eisgang Ende Januar nur geringe Wirkung, auf den der Gilge überhaupt keine. Eisbrecharbeiten konnten wegen des Frostes nur zeitweilig vorgenommen werden.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 25. **Berlin, 25. März 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Harriefeld, Fritz, Regierungsbauführer, Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Himmel, Paul, Professor an der Königl. Baugewerkschule in Stettin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
v. Jacobi, Ludolf, Regierungsbaumeister, Berlin-Schmargendorf,
Köberlein, Fritz, Diplomingenieur, München,
Linnemann, Rudolf, Architekt und Glasmaler, Frankfurt a. M., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Morenz, Paul, Diplomingenieur, Köln,
Ringelgen, Georg Karl, Ingenieur, Stuttgart,
Scharmann, Wilh., Diplomingenieur, Rheydt. Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Sievers, Fritz, Architekt, München,
Stiefvatter, Fritz, Diplomingenieur. Müllheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Westphalen, Branddirektor, Hamburg. Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bonn, Architekt im Stadtbauamt in Ohligs,
Polte, Julius, Regierungsbauführer, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Becker, Georg J., Diplomingenieur, Darmstadt,
Beckmann, Karl, Studierender der Baukunst, Düsseldorf,
Häusel, Georg, Oberbaudirektor, Kaiserl. Landesverwaltung für Polen, Warschau,
Käpernick, Fritz, Regierungsbauführer, Berlin,
Krämer, Heinrich, Regierungsrat, Regensburg.
Maser, Hermann, Direktionsrat, Passau,
Schmuck, Hugo, Ingenieur der Siemens-Schuckertwerke, Berlin-Lichterfelde.
Schwager, Regierungsbaumeister, Dresden,
Schwarz, Heinrich, Diplomingenieur beim Bauamt für die Oderregulierung, Greifenhagen,
Schwerin, Paul, Diplomingenieur, Berlin-Schöneberg,
Steindler, Ernst, Direktionsrat, Kempten,
Wolf, Regierungsbauführer, Dresden,
Zosel, Regierungsbaumeister, Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Hauptmann a. D. Haupt vom 24. Inf.-Reg., Ingenieur der Schöntaler Stahl- und Eisenwerke Peter Harkort u. Sohn in Wetter a. d. Ruhr den Orden Pour le mérite zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Geheimen Oberbaurat v. Glocker im Kriegsministerium in Stuttgart die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstordens am Bande für Kriegsverdienst, dem Regierungsrat Heinrich Krämer in Regensburg und dem Direktionsrat Ludwig Bauer in Bayreuth die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Ritter-Große in Niederwiesa das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Bauamtmann Zetzsche in Glauchau das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Allerhöchster Erlaß, betreffend die Anrechnung des Jahres 1916 als Kriegsjahr.

Auf Ihren Bericht vom 14. Januar 1916 bestimme Ich: Meine Order vom 7. September 1915*) über die Anrechnung von Kriegsjahren aus Anlaß des gegenwärtigen Krieges gilt auch für das Kalenderjahr 1916. Denjenigen Kriegsteilnehmern, denen für 1914 oder 1915 oder für beide Jahre bereits Kriegsjahre anzurechnen sind, ist ein weiteres Kriegsjahr anzurechnen, wenn sie die Bedingungen auch für das Kalenderjahr 1916 erfüllt haben.

Großes Hauptquartier, den 24. Januar 1916.

Wilhelm.

v. Bethmann-Hollweg.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Oberbaurat Gerhardt in Berlin den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse zu verleihen, den Oberbaurat Nakonz in Breslau, den Regierungs- und Baurat Kickton in Berlin und den Regierungs- und Baurat Gustav Meyer in Berlin zu Geheimen Bauräten und Vortragenden Räten im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu ernennen und die Wahl des Professors Geheimen Baurats Emil Krüger zum Rektor der Landwirtschaftlichen Hochschule für die Amtszeit vom 1. April 1916 bis ebendahin 1918 zu bestätigen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Konrad Beckmann (Hochbaufach).

Der Geheime Baurat Ludwig Schulze, Regierungs- und Baurat in Aurich, der Geheime Baurat Heinrich Hacker, früher beim Polizeipräsidium in Berlin, der Regierungsbaumeister a. D. Franz Gotzhein, Direktor der Siemens-Schuckertwerke in Königsberg i. Pr., und der Architekt Rudolf Otto de Voss in Köln sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Postbaurat Sell in Düsseldorf bei seinem Scheiden aus dem Dienst den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung Bauräten Mirus und Rothe in Leipzig den Titel und Rang als Finanz- und Baurat zu verleihen.

Der Baurat Günschel ist vom Neubauamt Rochlitz zum Neubauamt Zwickau versetzt worden.

Baden.

Der Stadtbaurat Gustav Uhlmann, früher Vorstand des städtischen Hochbauamts in Mannheim ist gestorben.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1915, S. 557.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Ein mohammedanisches Bethaus für Kriegsgefangene in Wünsdorf, Prov. Brandenburg.

Die erste Sorge der Heeresverwaltung war naturgemäß die eigentliche Unterbringung und die wirtschaftliche Versorgung der zahlreichen Kriegsgefangenen, die besonders zu Beginn des Weltkrieges gemacht worden sind. Die Unterbringung konnte zunächst nur

eine vorläufige sein, aber bald wurden gewisse Richtlinien gegeben, nach denen sie unter Verwendung von Holzfachwerk-Wohnbaracken, Wirtschaftsbaracken, Wasch- und Badehäusern, Wachtgebäuden und Nebenanlagen bei gesunder Lage, einwandfreier Bewässerung und Entwässerung, sowie angemessener Beleuchtung das Gepräge neuzeitlicher Siedlungen annahm (vgl. hierzu die Mitteilung im Jahrgang 1915 d. Bl., S. 241). Diese Siedlungen wurden ergänzt durch Entseuchungsanstalten, Absonderungs- und Krankenbaracken usw., um allen gesundheitlichen Anforderungen genügen zu können.

War hiermit also zunächst für die Unterbringung, Ernährung und körperliche Pflege gesorgt, so regte sich im Anschluß hieran bald der Wunsch, wenn irgend angängig, auch die Möglichkeit für eine Betätigung der religiösen und kirchlichen Gewohnheiten zu schaffen. Aus diesem Bestreben heraus wurden namentlich in größeren Kriegsgefangenenlagern Bethäuser errichtet. Für den Gottesdienst der christlichen Bekenntnisse war die Herstellung von Bethäusern verhältnismäßig einfach, weil für sie als hauptsächlichstes Erfordernis lediglich die Bereitstellung eines einfachen größeren Hallenraums zur Abhaltung von Predigten usw. in Betracht kam; für die gottesdienstlichen Handlungen der Gefangenen mohammedanischen Glaubens war dies insofern schwieriger, da seinen Anhängern die Möglichkeit gegeben werden mußte, unmittelbar vor dem Betreten des Bethauses die vorgeschriebenen Waschungen vornehmen zu können. Des weiteren erschien es zur Erfüllung der kirchlichen Gebräuche erforderlich, die Bauanlage mit einem Gebetsturm (Minarett) zu versehen.

Hierdurch ergab sich eine größere Gesamtanlage, die auch einen bestimmten baukünstlerischen Ausdruck finden mußte, um, soweit wie möglich, die Sinne und Vorstellungen der mohammedanischen Gläubigen zu befriedigen. Da solche Bauwerke im Vergleich mit den einfachen christlichen Betsälen kostspielig sind, so mußte darauf Bedacht genommen werden, möglichst mit nur einer Bauanlage dieser Art auszukommen. Eine allen diesen Erfordernissen entsprechende Anlage ist in dem Kriegsgefangenenlager in Wünsdorf, in dem sich eine größere Anzahl Kriegsgefangener mohammedanischen Glaubens befindet, hergestellt worden (Abb. 1 bis 13). Bei der Errichtung des Bethauses konnte es sich lediglich um die

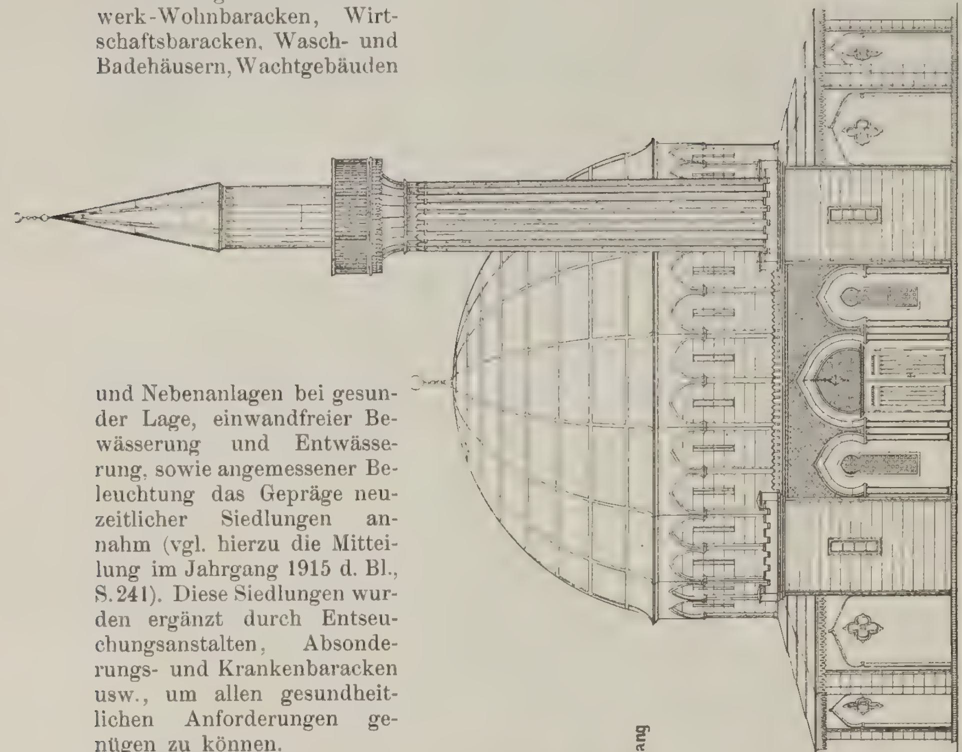
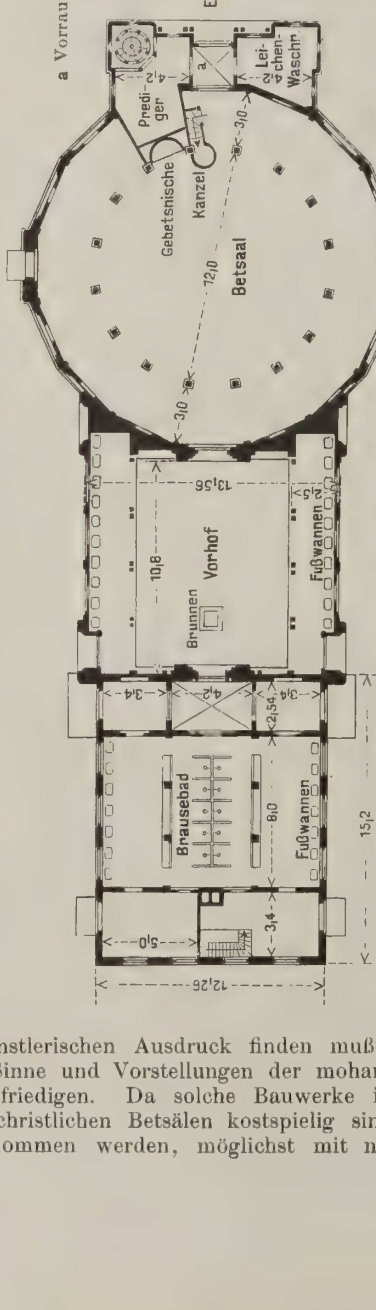


Abb. 3. Ansicht der Haupteingangsseite.

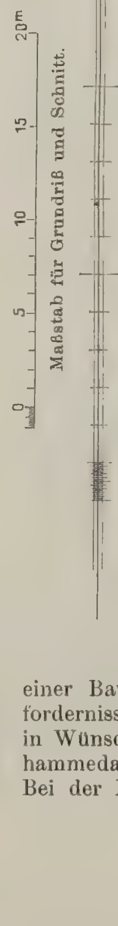


Abb. 4. Längenansicht des Bethauses.



a Vorraum.

Abb. 1. Grundriß.



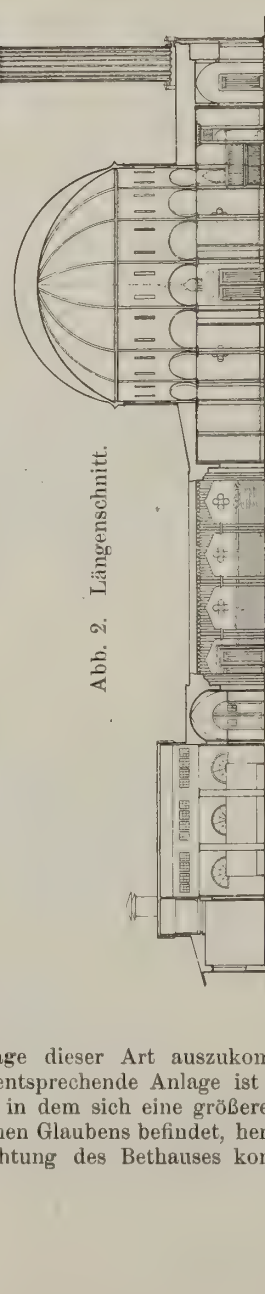


Abb. 2. Längenschnitt.

Befriedigung eines vorübergehenden Bedürfnisses handeln, wobei auf eine beschleunigte Ausführung Wert zu legen war.

Maßgebend für die Anlage und Gestaltung des Grundrisses des Bethauses waren die oben angedeuteten kirchlichen Vorschriften und Gebräuche sowie die Notwendigkeit der Innehaltung der Richtung der Gebetnische (Kiblah) nach Mekka. Für die Lage des Bethauses mitbestimmend war ferner das bereits ausgeführte Brause-Badehaus, da die Anlehnung an dieses den Vorteil bot, den Gesamteindruck der Bauanlage zu heben, und ferner die Möglichkeit gab, bei Bedarf auch die Einrichtungen des Badehauses im Interesse der Entlastung der Wasserentnahmestellen des Vorhofes für die Waschungen mit in Anspruch zu nehmen.

Der Vorhof ist dem Bethause nach Westen hin vorgelegt (Abb. 1 u. 2), er ist im Innern offen. Die Wasserentnahmestellen sind auf der Nord- und Südseite des Vorhofes unter kleinen Vordächern geschützt angelegt. In der Mitte des Vorhofes ist ein Wasserbecken mit fließendem Wasser angeordnet. Das Bethaus besteht im wesentlichen in dem mittleren Kuppelraum von 12 m lichtem Durchmesser mit 3 m breitem Umgang. Der Kuppelbau ist über einem regelmäßigen Sechszehneck errichtet, er erhält seine Beleuchtung in basilikaler Anordnung durch hochgelegte Fenster von verhältnismäßig geringen Abmessungen. Im Kuppelraum haben die Gebetnische und die Kanzel ihren Platz gefunden (Abb 6). Dem Bethause ist nach Süden eine Vorhalle vorgelegt, an die sich in östlicher Richtung der Aufenthaltsraum für den Prediger anschließt, dessen Abmessungen so gewählt sind, daß er gleichzeitig als Sprechzimmer dienen kann. Der an diese Vorhalle sich westlich anschließende Raum soll für Waschungen Verstorbener zur Verfügung stehen, oder als Nebenraum Verwendung finden. Das Minarett ist in Anlehnung an mohammedanische Kultbauten möglichst nahe an den Kuppelbau des Bethauses herangerückt worden (Abb. 5).

Die Gesamtbauanlage einschließlich des Minaretts ist als reiner Holzbau mit beiderseitiger Bretterschalung auf massiven Grundmauern ausgeführt, der Fußboden des Betraums aus flachseitig verlegten Rathenower Steinen hergestellt und mit Matten belegt worden. Besondere Erwähnung verdient trotz des vorübergehenden Zwecks der Anlage die eigenartige Ausführungsweise der Kuppel (vgl. hierzu die Abb. 7 bis 13) mit ihrem unter Zuhilfenahme von Eisenlaschen zugsicheren Knotenpunktanschlüssen und Einzelheiten. Ihr Tragwerk ist als räumliches Fachwerk aus Holz mit Verspannungen aus Rundeisen ausgeführt. Hierdurch haben sich sehr geringe Abmessungen und die erforderliche schnelle Ausführung ergeben. Der zur Verfügung stehende Raum zwischen äußerer und innerer Verschalung der Kuppel gab die Lage des sechzehneckigen Schlußringes I derart, daß das Tragwerk möglichst zur Aufnahme sowohl der äußeren, als auch der inneren Schalung benutzt werden konnte. Auch die Lage der übrigen Ringe ergab sich durch die architektonische Anordnung. Zwischen den Ebenen der Ringe I, II, III, IV und der Fußpunkte bei V liegen die aus Stielen und Diagonalverspannungen bestehenden Ausfachungsfelder. So sind der steile Pyramidenstumpf I, II, die Trommel II, III, der flache Pyramidenstumpf III, IV und die Trommel IV, V als Glieder des Kuppelbaues durchgebildet. Die Verlängerungen der Stiele II, III bis zum Fußboden wirken als Pendelstützen und erhalten nur senkrechte Lasten. Das Tragwerk des Kugelabschnitts über Ring I besteht aus 16 Radialstreben nebst Stielen und 16 Zugriegeln, die in der Mitte durch ein Blech zusammengehalten sind. Sie bilden also ein sechzehnfaches Stern-Sprengwerk, das noch den Kuppelschlußring wirksam aussteift.

Sämtliche Stäbe des Raumfachwerkes sind aus Holz, nur die gekreuzten Zugdiagonalen bestehen aus Rundeisen. In einigen Feldern der Trommel IV, V mußten wegen der Tore die Diagonalen fortgelassen



Abb. 5. Gesamtbild des Bethauses.



Abb. 6. Inneres des Betsaales.

Mohammedanisches Bethaus für Kriegsgefangene in Wünsdorf.

werden. Dort wurden dann durch Einziehen von Kopfbändern steife Rahmen geschaffen.

Die Berechnung wurde auf Grund der durch die ministeriellen Vorschriften festgelegten Belastungen und zulässigen Beanspruchungen durchgeführt. Die größten Spannkräfte im Raumfachwerk, sowie die in die Fundamente abgeleiteten Kräfte sind wie bei der bekannten Bauart der Schwedlerkuppel ermittelt.

Es haben sich dabei folgende Querschnitte für die Hölzer ergeben: Für Ring I und II 13/16 cm flachliegend, für Ring III, IV, V 13/13 cm, für die Pfosten I, II 16/16 cm, für II, III bis zum Fußboden 18/21 cm. Ferner für Pfosten III, VI und IV, V 13/13 cm. Die Rundeisenverspannungen in den Feldern I, II und III, IV haben 16 mm und in den Feldern II, III und IV, V 20 mm Durchmesser.

Die Verglasung der Kuppel- und der Umgangsfenster ist durch einfache Gläser von ver-

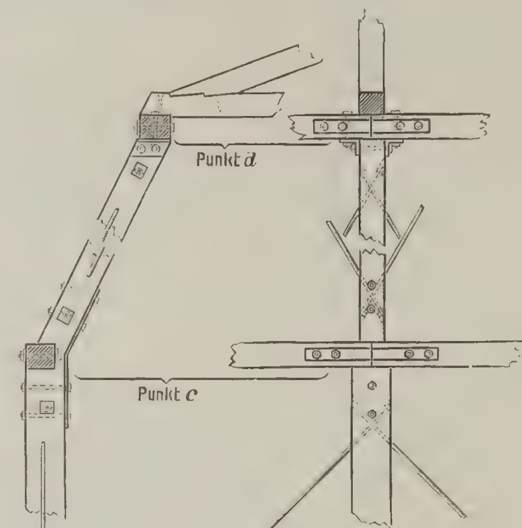


Abb. 7 Einzelheit bei den Punkten c u. d.

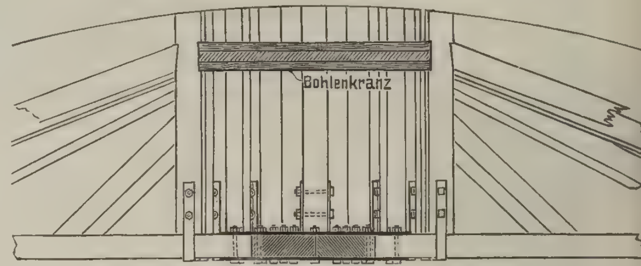


Abb. 10. Querschnitt A B. Oberer Teil der Kuppel.

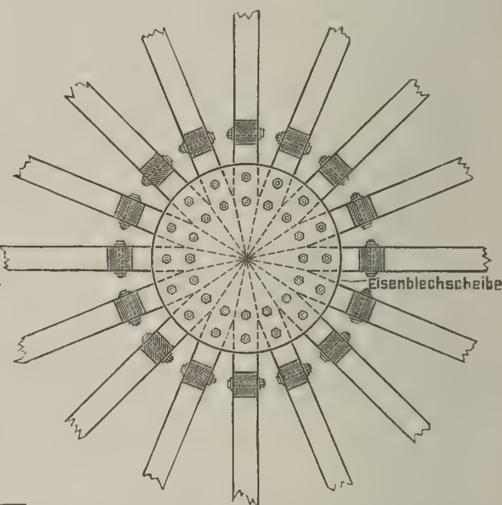
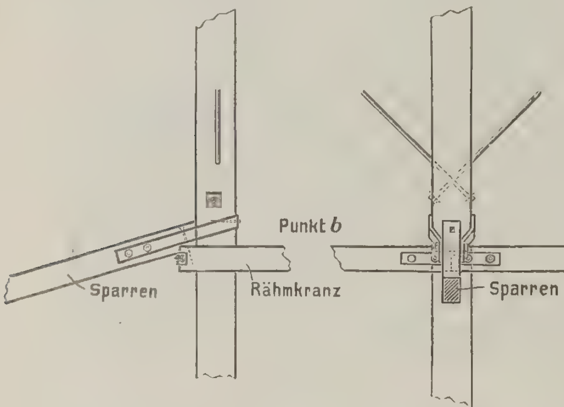
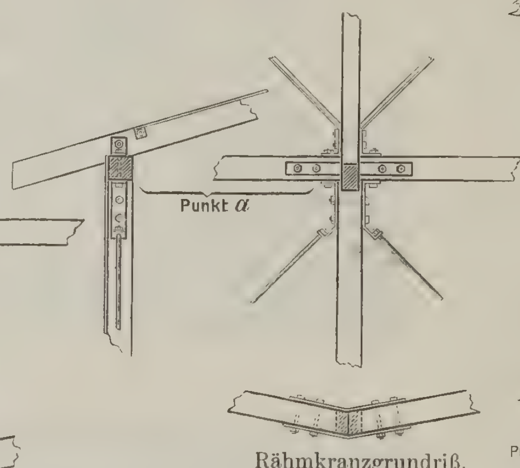


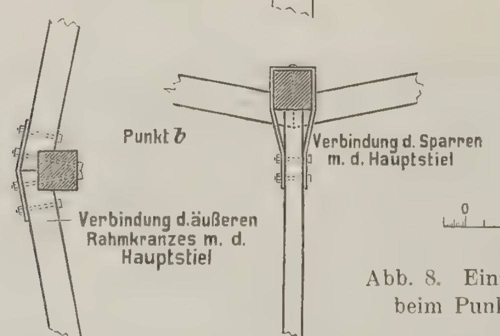
Abb. 11. Verbindung der Sprengebalken des oberen Kuppelteiles untereinander. Grundriß.





Rähmkranzgrundriß.

Abb. 9. Einzelheit beim Punkt a.



0 0,5 1 1,5 m

Abb. 8. Einzelheit beim Punkt b.

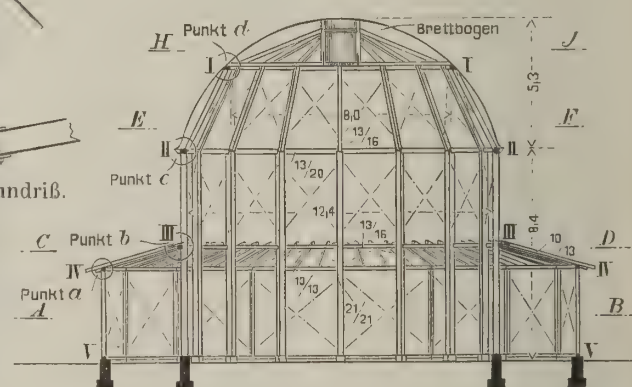


Abb. 12. Querschnitt.

schiedener Färbung bewirkt worden. Für den Außenanstrich und den Innenanstrich hat Ölfarbe Verwendung gefunden. Die senkrecht aufgehenden Außenflächen des Kuppelbaues sind elfenbeinfarbig, die zurückliegenden Flächen in roten und grauen Streifen zur Ausführung gekommen. Der Innenanstrich der eigentlichen Kuppelfläche ist elfenbeinfarbig, die aufgelegten Rippen sind gelb, die Felder mit grünen Linien eingefaßt. Die die Kuppel tragenden Säulenstiele sind durch einfache Bemalung verziert, die Bogenfelder in Höhe des Seitenschiffpultdaches sind mit künstlerisch umrahmten Koransprüchen in gelblicher Tönung auf grünem Grunde farbig hervorgehoben (Abb. 6). Die zurückliegenden Flächen des Umgangs sind grau gemalt worden.

Die Bauanlage ist in der kurzen Zeit von nur fünf Wochen fertiggestellt worden, und zwar so rechtzeitig, daß es möglich war, das Bethaus bis zum Beginn des Fastenmonats — 13. Juli 1915 — seiner Verwendung zu übergeben. Die Einweihungsfeier nahm in Gegenwart des Botschafters der Türkei und von Vertretern der an dem Bau beteiligten Militärbehörden einen den Zeitverhältnissen entsprechenden einfachen, würdigen Verlauf; sie ist seiner Zeit in den Tageszeitungen kurz besprochen worden.

Die Kosten der Gesamtbauausführung einschließlich des Vorhofes und des Minaretts haben nur den Betrag von 45 000 Mark erfordert. Die fachmännische Durchbildung und Berechnung des Holzkuppelbaues lag in den Händen des Regierungsbaumeisters a. D., Privat-Dozenten Karl Bernhard in Berlin. Der Entwurf ist von dem zuständigen Bauamtsvorstand, Regierungsbaumeister Erich Richter, aufgestellt und in der Bauabteilung des Kriegsministeriums durch den Unterzeichneten erweitert und ergänzt worden. Die örtliche Bauleitung hat in der Hand des Bauamts gelegen. Die an dem Bau hauptsächlich beteiligten Firmen waren für die Maurer- und Zimmerarbeiten die Firma Stiebitz u. Köpchen in Charlottenburg und für die Malerarbeiten der Hofmaler André in Potsdam.

Berlin.

A. Schultze.

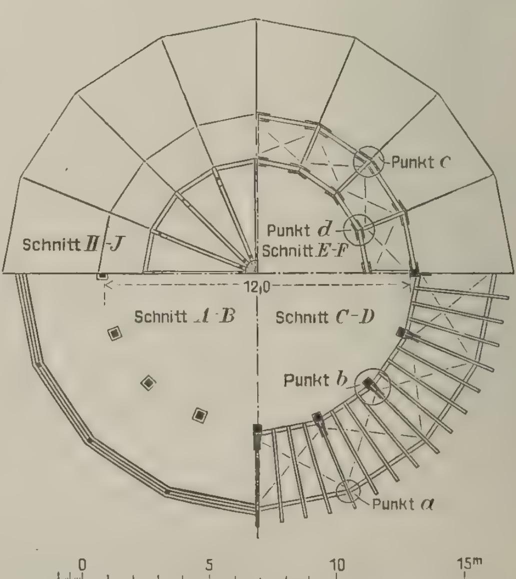


Abb. 13. Grundriß des Kuppelbaus.

Heldenehrungen und Kriegsdenkmäler.

Kundgebung der Königl. Akademie der Künste und der Königl. Akademie des Bauwesens in Berlin.

Wie zu allen Zeiten die Kunst die Aufgabe und das Bestreben hatte, die Erinnerung an bedeutsame Ereignisse der Nachwelt zu überliefern und wie die Werke der Dichtkunst, Musik, Architektur, Plastik und Malerei immer der untrügliche Maßstab einer großen Zeit gewesen sind, so muß die Kunst unserer Tage mehr als je zuvor bemüht sein, von den Großtaten unseres Volkes in dem ihm aufgezwungenen Riesenkampfe gegen eine Welt in Waffen, so gewaltig und erschütternd, so heldenhaft und opferreich, wie er in der Geschichte der Menschheit unvergleichlich dasteht, in würdigster Weise Zeugnis ablegen.

Wenn es den bildenden Künsten, die berufen sind, durch ihre Schöpfungen der Größe solcher Zeit den sichtbaren Ausdruck zu verleihen, gelingen soll, diesen so zu finden und auszuprägen, daß er den seelischen Schwung unseres ganzen Volkes in seiner vaterländischen Begeisterung, die freudige Bewunderung seiner siegreichen Feldherren, den Todesmut und die unerschütterliche Ausdauer der Heere im Kampfe wie im Erdulden der härtesten Entbehrungen künstlerisch verklärt widerspiegelt, dann muß das Wollen und Können der Architekten, Bildhauer und Maler das Beste geben, was sie zu gewähren vermögen.

Der Sinn für Schönheit und Würde in Werken der bildenden Künste ist nicht so allgemein entwickelt und ihre Bedeutung für die Gesamtkultur des Vaterlandes noch nicht überall so voll gewürdigt, wie sie es ihrem Wesen und ihrem erzieherischen Werte nach beanspruchen darf.

So haben denn auch die Aufgaben, die schon jetzt, während das gewaltige Völkerringen noch andauert, den bildenden Künsten durch den Krieg gestellt worden sind, mehrfach recht bedenkliche Lösungen gefunden. Betriebsamen, künstlerisch unzulänglichen Kräften ist es gelungen, minderwertige Werke zu schaffen. Es sei hingewiesen auf die bedauerliche Tatsache, daß unter Wiederaufnahme eines alten Handwerkbrauches, das Verfahren des Benagelns, wie es bei einfachen Gebilden wie Türen oder Truhen, bei heraldischen Zeichen, wie Adlern oder Kreuzen angebracht sein mag, auf die Bildnisse lebender Männer, zu der das Volk in begeisterter Verehrung und Dankbarkeit aufblickt, übertragen worden ist. Derartige, das ästhetische wie das ethische Gefühl gleich verletzende Bildwerke können, zumal wenn sie in aufdringlich großem Maßstab ausgeführt werden, weder mit der Absicht, vaterländischer Gesinnung und Heldenverehrung einen volkstümlichen Ausdruck zu geben, noch mit dem Wunsche, zu wohltätigen Zwecken große Mittel zu gewinnen, hinlänglich gerechtfertigt werden.

Aber auch abgesehen von solchen nicht für die Dauer bestimmten Werken macht sich bereits eine rührige Tätigkeit untergeordneter Kräfte bemerkbar, allerlei fragwürdige Entwürfe zu bleibenden Kriegsdenkmälern plastischer und architektonischer Art auf den Markt zu bringen und für fabrikmäßig hergestellte Modelle Absatz zu suchen.

Es ist deshalb durchaus an der Zeit, gegen solches geschäftsmäßige, unserm Vaterlande zur Unehre gereichende Vorgehen die warnende Stimme zu erheben. Die Erfahrungen nach den Jahren 1870/71, in denen die Verehrung für den Heldenkaiser Wilhelm I., die Freude über das geeinte Vaterland und die glänzenden Siege der deutschen Heere in zahllosen Kaiserbildnissen, Germaniafiguren und Kriegerdenkmälern Ausdruck gefunden hat, zeigen, wie die Land- und Stadtgemeinden, Körperschaften nnd Vereine, die diese Erinnerungszeichen errichteten, zwar von den edelsten Absichten beseelt, aber im künstlerischen Sinne meist nicht gut beraten waren. Nur weniges von dem, was damals geschaffen wurde, kann heute noch als Kunstwerk im höheren Sinne gelten.

Im Hinblick auf die aus jener Zeit zu gewinnende Lehre ist es mit lebhafter Freude zu begrüßen, daß das preußische Kriegsministerium vor kurzem zu der Frage:

„Wie ehren wir unsere toten Helden am würdigsten?"

öffentlich Stellung genommen und empfohlen hat, daß man sich vorläufig eine gewisse, geradezu notwendige Selbstbeschränkung auferlegen und durch freiwillige Einordnung aller Kräfte in ein gemeinsames Handeln nach klaren Gesichtspunkten Großes zu schaffen bemüht sein möge. Zunächst müßten ausreichende Grundlagen für eine würdige Ausgestaltung unserer Kriegergräber geschaffen werden. Um sie zu gewinnen, hat in dankenswerter Weise das Kriegsministerium in Gemeinschaft mit dem Kultusministerium eine Anzahl von namhaften Künstlern, Bildhauern wie Architekten aus allen Teilen Deutschlands veranlaßt, die auf den verschiedenen Kriegsschauplätzen vorhandenen Kriegergrabstätten aufzusuchen, um hier durch persönliche Augenscheinnahme die örtlichen Eindrücke und Erfahrungen zu sammeln und sodann durch freie Aussprache in erweitertem Künstlerkreise festzustellen, welche Formen der großen und ernsten Sache würdig sein möchten.

Die Einzel- und Massengräber der auf dem Felde der Ehre ruhenden Krieger haben meist schon einen von kameradschaftlicher Treue zeugenden, gerade durch ihre Schlichtheit ergreifenden Schmuck erhalten, so vergänglich auch das daran von Menchenhand Gemachte erscheint. In sinnigster Weise sind natürliche Male, wie sie die Landschaft in einem Steinblock, einem bewachsenen Hügel, einem Waldesrand oder einer freistehenden Baumgruppe darbot, für die Gräber benutzt; in der einfachsten Weise sind sie soldatisch gekennzeichnet, in schlichtester Art umhegt. Für die Zukunft werden sie kaum eindrucksvoller in Ehren zu halten sein, als durch Ersatz des Vergänglichen durch Dauerndes. Was an bleibenden Erinnerungszeichen auf den Gräbern errichtet wird, sollte in anspruchslosen Formen gehalten sein. Die Stätte, an der Hunderte und Tausende der Besten unseres Volkes, nachdem sie ihr Herzblut für das Vaterland vergossen haben, zu ewigem Schlummer gebettet ruhen, ist an sich geweiht für alle Zeiten, bedarf nicht eines reichen Grabesschmuckes.

Wohl aber wird nicht allein unter den Millionen, die selbst mitgekämpft haben, sondern auch bei alt und jung, die daheim jeden Sieg mit jubelndem Herzen begrüßt haben, der Wunsch lebendig werden, daß auf den blutgetränkten Stätten im Westen und Osten, Norden und Süden, auf denen im Feindeslande die großen entscheidenden Schlachten geschlagen wurden, „Denkmäler" im erhabensten Sinne des Wortes errichtet werden, als ein die Jahrhunderte überdauerndes Zeichen deutscher Tapferkeit, den toten Helden in dankbarer Erinnerung geweiht, den künftigen Geschlechtern im Vaterlande zur Nacheiferung, den feindlichen Nachbarn zur Warnung.

An solche Denkmäler wird erst nach einem Frieden, der die ungeheuren Kriegsopfer nicht vergeblich gebracht sein läßt, gedacht werden dürfen; sie müssen aber — und das sei schon heute ausgesprochen —, wenn sie würdig von den Heldentaten der gewaltigen Heeresverbände zeugen sollen, als Aufgaben höchsten Ranges für Baukunst und Bildhauerkunst aufgefaßt werden. In Gedanken und Ausführung gleich Großes, für das Können unserer Zeit Rühmliches wird nur dadurch geschaffen werden können, daß die bedeutendsten Kräfte Deutschlands in freiem Wettbewerb ihr Bestes dafür einsetzen.

Für die Heldenehrung in der Heimat wird das Volksempfinden in mannigfachen Formen einen zum Herzen sprechenden Ausdruck suchen. Jede Gemeinde, klein und groß, auf dem Lande und in den Städten, wird bemüht sein, die Namen ihrer Söhne, die mit hinausgezogen sind in den heiligen Kampf und in ihm gefallen sind, auf Gedächtnistafeln in der Kirche, der Schule oder im Rathause zu verzeichnen und auf den Kirchhöfen die Ruhestätten der Mitkämpfer durch Erinnerungsmale kenntlich zu machen. In vielen Orten wird man sich entschließen, eigene Kriegerfriedhöfe anzulegen oder Heldenhaine zu schaffen, mit der Absicht, für jeden Gefallenen in seiner Heimat eine Eiche zu pflanzen, um dadurch das Andenken an ihr Todesopfer für das Vaterland auf fernste Zeiten lebendig zu erhalten. Für Architekten und Bildhauer würde es eine dankbare Aufgabe sein, solchen Gedächtnisstätten in der freien Natur durch sinnbildliche Werke eine besondere Weihe zu verleihen.

Gegenüber dem Wunsche, daß möglichst allerorten die Gemeinden ihre Heldensöhne in der vorbezeichneten Art ehren mögen, darf nicht die Meinung entstehen, als sei sie zu einförmig, als würde durch zahllose Wiederholungen ihr Wert im einzelnen verlieren. Nein, gerade in der gewissermaßen typischen Ausprägung des einen alle Herzen beseelenden Pietätsgedankens liegt eine tiefe Bedeutung.

Nach diesen Ausführungen erscheint es folgerichtig, wenn wir es ratsam bezeichnen, daß in der Errichtung eigentlicher Kriegsdenkmäler eine weise Selbstbeschränkung beobachtet werde, daß nicht jede größere und mittlere Stadt sich von dem Ehrgeiz leiten lassen möge, ein solches Denkmal auf einem öffentlichen Platze oder in Parkanlagen ihr eigen zu nennen, daß vielmehr im Geiste der bewunderungswerten Einordnung und Unterordnung, der sich in der Kriegführung und Wirtschaftsleitung unseres Volkes so herrlich bewährt hat, auch in dieser für unsere Kultur so überaus wichtigen Frage die Kräfte nicht zersplittert, sondern gesammelt werden.

Es sprechen dafür vornehmlich Gründe sozial-politischer Natur; denn alle Länder und Städte werden zunächst ihr ganzes Wollen und Können der Fürsorge für die Kriegsbeschädigten, für die Witwen und Waisen der Gefallenen, für das Wohnbedürfnis und das Arbeitsfeld der aus dem Felde Heimkehrenden zu widmen haben und an die Errichtung öffentlicher Denkmäler erst denken dürfen, wenn sie diesen nächsten und heiligsten Pflichten gerecht geworden sind.

Aber gewiß sind es auch künstlerische Gründe, die es gebieten, daß man sich an wenigen solcher Denkmäler genügen lasse, den entscheidenden Wert aber darauf lege, daß sie in Erfindung und Gestaltung das Höchste an Würde und Schönheit erreichen.

Wie glücklich auch immer der Friedensschluß die berechtigten Erwartungen Deutschlands und seiner Verbündeten erfüllen mag, es wäre zu wünschen, daß nur die großen Bundesstaaten und die bedeutendsten Städte sich entschließen, das Herrliche und Große, was das Reich in seiner tiefsten Erschütterung zugleich aber auch in seiner höchsten Erhebung unter der Führung seines Kaisers zu vollbringen vermocht hat, in einem öffentlichen Denkmal der Nachwelt zu bewahren. Soll ein solches Erinnerungsmal das Gepräge eines nationalen Werkes erhalten, so werden sich die bildenden Künste zu einheitlichem Wirken verbinden müssen. Für die Architektur kann es keine höhere Ideal-Aufgabe geben, als in einem Friedensdom oder in einer Ehren- und Gedenkhalle weihevolle Räume zu schaffen, in denen bei der Wiederkehr der Tage der Siege und des Friedensschlusses demütige Andacht sich im Dankgebet zu Gott erhebt und vaterländische Begeisterung in feierlichster Form zum Ausdruck kommt. Die Kunst des Bildhauers würde berufen sein, solchen Bauwerken außen und innen bedeutsamen Schmuck zu verleihen und durch Bildnisse in Stein und Erz all die Männer zu ehren, die durch Rat und Tat die gewaltige Rüstung geschaffen haben, die Deutschland unüberwindlich macht, und dem unsterblichen Verdienst der Feldherren gerecht zu werden, die das Volk in Waffen von Sieg zu Sieg geführt haben.

Der Malerei würde mit dem Reichtum ihrer Ausdrucksfähigkeit die dankbare Aufgabe werden, ein Bild von all den denkwürdigen Geschehnissen der großen Zeit, von den Ruhmestaten unserer Wehrmacht zu Lande, zu Wasser und in den Lüften zu geben und anschaulich zu machen, wie wissenschaftliche Forschung und technischer Erfindungsgeist diese Macht gesteigert, wie Opferfreudigkeit, selbstlose Hingebung und weitblickende, hilfsbereite Fürsorge es vermocht haben, die Lasten, die der Krieg auferlegt hat, leichter zu tragen, die Wunden, die er geschlagen hat, wieder zu heilen.

Vor allem gilt es, die mannigfachen Vorschläge und Anregungen für die Heldenehrungen sich erst abklären, das Empfinden des Volkes sich läutern und die Gedanken ausreifen zu lassen, ehe zur künstlerischen Tat geschritten wird. Mit der Hoffnung, daß die Richtlinien, die wir dieser Kundgebung zugrunde gelegt haben, überall volle Würdigung finden, verbinden wir den Wunsch, daß die Regierungen und Verwaltungen der Bundesstaaten wie die Obrigkeiten in Stadt- und Landgemeinden danach ihre Entschließungen und Maßnahmen treffen mögen. Als Körperschaften zur Pflege der bildenden Künste in Preußen besonders berufen, erachten wir es ebensosehr als unsere ernste Pflicht wie als unser gutes Recht, diesen Wunsch aus innerster Überzeugung auszusprechen. Auch vertrauen wir darauf, daß die überall im Deutschen Reiche zur Pflege und zum Schutze heimatlicher Kunst tätigen Vereine und Beratungsstellen mit uns darin übereinstimmen, daß es eine hohe Kulturaufgabe zu lösen, die edelsten Absichten im ganzen Volke in die richtigen Bahnen zu lenken gilt und daß ein unserm Vaterlande und seiner Kunst zur Ehre gereichender Erfolg nur gesichert ist, wenn überall dahin gewirkt wird, daß nirgendwo etwas Unkünstlerisches, Unwürdiges geschaffen wird.

Berlin, im Februar 1916.

Die Königliche Akademie der Künste. Die Königliche Akademie des Bauwesens.

Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken.

Vom Ingenieur **H. Diederichs** in Aachen.*)

Allgemeines. Der schwere Druck des Krieges hat auf wirtschaftlichem und technischem Gebiete unter anderen bemerkenswerten Erscheinungen besonders auch zwei bedeutsame Erfolge gezeitigt. Der eine liegt in der Erziehung zur Sparsamkeit und weisen Haushaltung mit den im beschränkten Maße zur Verfügung stehenden Lebensmitteln und technischen Stoffen, der andere in dem Ansporn zur Schaffung von Ersatzstoffen aus den Hilfsquellen des eigenen Landes durch chemische und technische Umwertung.

Der Krieg vernichtet große Werte, er schafft aber auch neue Werte und wertet vor allem die bestehenden um. Ganz besonders eifrig ist bekanntlich auf dem Gebiete der Sprengstofferzeugung gearbeitet worden, wofür in erster Linie Chilisalpeter in Frage kommt, dessen Zufuhr durch den Krieg unterbunden ist. Chilisalpeter wird mittelbar nicht nur zur Herstellung des Schwarzpulvers, sondern auch der meisten hochwirksamen Sprengstoffe, z. B. des Nitroglyzerins und der Schießbaumwolle, verwendet, zu deren Erzeugung die aus Salpeter gewonnene Salpetersäure erforderlich ist. Das bei der Verkokung der Steinkohle gewonnene Ammoniak hat diese Bresche zum Teil ausgefüllt, indem die Gewinnung der Salpetersäure aus diesem Stoffe sich in höchst befriedigender Weise erzielen läßt. Aus Salpetersäure und Ammoniak aber stellt man den Ammonsalpeter her, der bei den Ammonsalpetersprengstoffen etwa die Stelle einnimmt, die bei den Dynamitsprengstoffen das Nitroglyzerin ausfüllt. Nun ist zwar die Gewinnung der Salpetersäure aus Ammoniak und die Verwendung dieses Stoffes zur Erzeugung von Sprengstoffen, der sogenannten Ammonsalpetersprengstoffe (Ammonkarbonit, Ammonnobelit, Astralit usw.), keine neue Errungenschaft, aber die Massenherstellung dieser Sprengstoffe in dem jetzigen Umfange hat erst der Krieg gebracht, und die Möglichkeit dieser ausgedehnten Herstellung wurzelt in unseren reichen Kohlenlagern. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß Ammoniak bezw. Nitrate heute auch im Betriebe aus dem Stickstoff der atmosphärischen Luft gewonnen werden. Nichtsdestoweniger gebührt der Kohle höchster Preis, wenn man bedenkt, daß noch verschiedene andere hochwertige Sprengstoffe, z. B. die Pikrinsäure und das Trinitrotoluol, mittelbar aus ihr gewonnen werden.

Die der Industrie von der Heeresverwaltung zur Verfügung gestellten Sprengstoffmengen sind im Laufe des Krieges mehr und mehr beschnitten worden, so daß unter anderen besonders der Bergbau sich große Beschränkungen hat auferlegen und mittlerweile zu Sprengstoffen greifen müssen, die den hochwertigen Nitroglyzerin- und Ammonsalpetersprengstoffen bedeutend nachstehen. Es sind dies die sogenannten Chloratsprengstoffe, z. B. Cheddit, Miedziankit, Koronit, zu deren Herstellung chlorsaure Salze, Kaliumchlorat und Natriumchlorat verwendet werden. Dem hier einsetzenden Mangel an Sprengstoffen zu steuern, ist nun ein Verfahren berufen, dessen Anfangsgründe zwar auch schon viele Jahre zurückliegen, dessen Entwicklung aber erst in neuester Zeit ihrem Abschluß zustrebt, und das daher gerade in dieser Zeit die größte Aufmerksamkeit hervorruft und verdient. — Es ist das Sprengverfahren mit flüssiger Luft, oder, richtiger gesagt, mit flüssigem Sauerstoff.

Betrachtet man die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Sprengstoffe, so erkennt man, daß bei allen ein hoher Gehalt an Sauerstoff vorhanden ist, zum Teil gebunden an Kohlenstoffträger bezw. Kohlenwasserstoffe, zum Teil an den in mechanischem Gemenge vorhandenen Sauerstoffträger. Die Wirkung der Sprengstoffe beruht auf deren schneller Verbrennung und Vergasung, die sich in Bruchteilen von $^1/_{1000}$ Sek. vollzieht, und eben wegen ihres hohen Gehaltes an Sauerstoff spielt die Salpetersäure bei der Sprengstofferzeugung eine so große Rolle. Es lag nun eigentlich sehr nahe, in Anlehnung an die bekannten kräftigen Verbrennungsvorgänge in reinem Sauerstoff, diesen mit einem Kohlenstoffträger zusammenzubringen und durch Entzündung dieses Gemisches eine Sprengwirkung hervorzurufen; der Weg aber bis zur einwandfreien wirklichen Ausführung dieses Gedankens war sehr weit.

Die erstmalige Verflüssigung der Luft gelang unabhängig voneinander im Jahre 1877 den französischen Physikern Pictet und Cailletet. Lange Jahre vorher hatten schon verschiedene Forscher versucht, zu diesem Ziele zu gelangen. Pictet und Cailletet und auch andere Forscher nach ihnen bedienten sich zur Verflüssigung besonderer Kühlmittel. Der erste, der die bei Entspannung von Gasen auftretende große Kälte als Kühlmittel in Vorschlag brachte, unter Berücksichtigung der Lehre vom Gegenstrom war C. W. v. Siemens in England im Jahre 1857. Diesen Vorschlag, der zu keiner Anwendung gelangte, hat dann in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts Solvay wieder aufgegriffen aber ohne Erfolg. Erst im Jahre 1895 hat v. Linde die Luftverflüssigung durch Entspannung und Ausnutzung der Lehre vom Gegenstrom brauchbar ausgestaltet, und im Jahre 1902 gelang es ihm, durch Übertragung des bei der Alkoholgewinnung bereits seit langem bekannten Verfahrens der Rektifikation auf flüssige Luft die Gewinnung des reinen Sauerstoffs auf zweckmäßigem Wege durchzuführen. Linde hat auch versucht, die flüssige Luft zu Sprengzwecken zu verwenden, z. B. beim Bau des Simplontunnels, aber es ist ihm nicht gelungen, dieses Verfahren für eine dauernde brauchbare Verwertbarkeit auszubauen. Er verwendete eine Mischung von gepulverter Holzkohle und flüssiger Luft und ließ sich dieses Sprengmittel bereits im Jahre 1897 unter dem Namen Oxyliquit patentieren.

Auch von anderen Seiten sind Versuche gemacht worden, alle diese Versuche aber scheiterten einmal an der Herstellungsmöglichkeit oder Haltbarkeit einer zweckentsprechenden Sprenghülse, anderseits an der Unerfahrenheit in der Handhabung. Vor etwa zwei bis drei Jahren betrat der Bergingenieur Kowatsch einen gangbaren Weg, indem er von dem Gedanken ausging, die mit dem Kohlenstoffträger gefüllte Hülse erst im Bohrloch mit flüssiger Luft zu laden. Etwa zu gleicher Zeit griff Bergassessor Schulenburg den im Dewarschen Patent enthaltenen Gedanken auf, die gefüllte Hülse durch Unterkühlung bis auf die Temperatur der flüssigen Luft für diese zunächst aufnahme-

*) Vgl. a. „Stahl und Eisen", 45. u. 46. Heft vom 11. u. 18. November 1915.

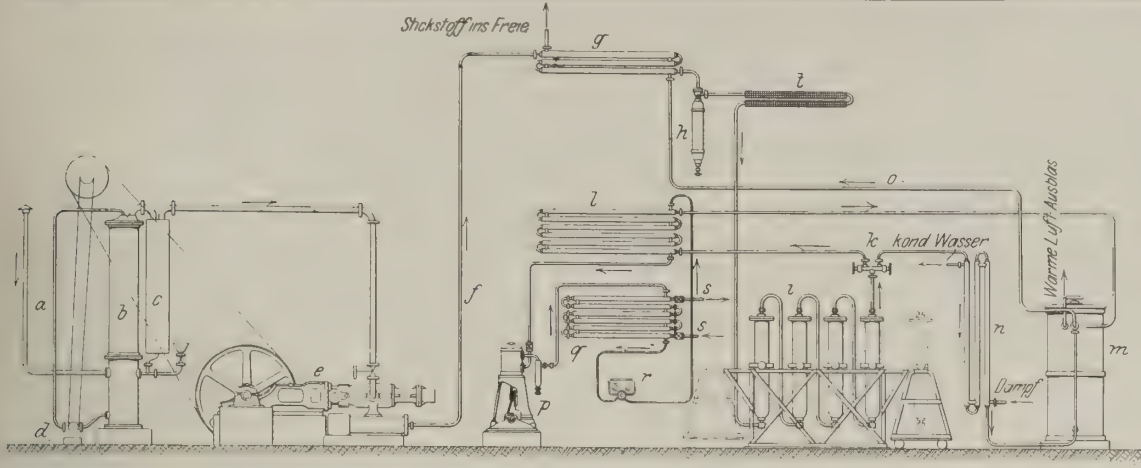


Abb. 1. Luftverflüssigungsanlage.

fähiger und dadurch die durch Tauchverfahren geladene Hülse haltbarer zu machen. Hier vollzieht sich Kühlung und Ladung außerhalb des Bohrloches. Diese beiden Verfahren sind denn auch mit Erfolg im Gebrauch eingeführt worden.

Die flüssige Luft. Die zu Sprengzwecken verwendete flüssige Luft ist nicht das Erzeugnis, das man schlechthin unter diesem Namen versteht, sondern sie wird besser und zutreffender als flüssiger Sauerstoff bezeichnet. Während die bei dem gewöhnlichen Verflüssigungsverfahren hergestellte Luft je nach den angewandten Mitteln einen Sauerstoffgehalt bis zu 40 vH. enthält, ist zu Sprengzwecken ein Sauerstoffgehalt von 85 vH. nötig; es handelt sich also um Luft, aus welcher der Stickstoff zum größten Teil ausgeschieden ist. Wie bei allen Verbrennungsvorgängen der Sauerstoff den allein wirksamen, der Stickstoff jedoch nur einen unnützen Bestandteil bildet, so verlangsamt und schwächt letzterer auch die Wirkung des Sprengvorganges.

Nun kann zwar eine höhere Sättigung des Sauerstoffes durch Verdampfung der flüssigen Luft, die sogenannte fraktionierte Destillation, erzielt werden, indem hierbei der Stickstoff infolge seiner niedrigeren Siedegrenze in stärkerem Maße verdampft als der Sauerstoff. Da jedoch auch Sauerstoff verdampft, und zwar umsomehr, je weiter man die Verdampfung fortsetzt, so leuchtet ein, daß dieses Verfahren ein ganz unwirtschaftliches ist. So muß z. B. flüssige Luft von 40 vH. Sauerstoffgehalt zur Erzielung eines Sauerstoffgehaltes von 85 vH auf $^1/_7$ ihres Inhalts verdichtet werden, von 90 vH. auf $^1/_{12}$ des Inhalts. Wirtschaftlich wird das Verfahren erst durch Anwendung der sogenannten Rektifikation, die es ermöglicht, flüssige Luft mit einem Sauerstoffgehalt von 95 vH. und sogar 99 vH. zu erzeugen und dabei den Stickstoff mit nur etwa 7 vH. Sauerstoffgehalt abziehen zu lassen. Dieser Sauerstoffgehalt entspricht den Dämpfen, die aus flüssiger Luft von der Zusammensetzung der atmosphärischen, also 21 vH. Sauerstoff und 79 vH. Stickstoff enthaltenden Luft, entwickelt werden, während bei der fraktionierten Destillation beispielsweise flüssige Luft mit 40 vH. Sauerstoffgehalt schon Dämpfe mit 18 vH. Sauerstoff entwickelt. Nun ist für Sprengzwecke der obengenannte hohe Sauerstoffgehalt nicht erforderlich, weshalb man sich mit dem ausreichenden Gehalt von 85 vH begnügt.

Die flüssige Luft stellt sich dar als eine bläulich schimmernde Flüssigkeit; die Farbentiefe nimmt zu mit dem Gehalt an Sauerstoff. Das spezifische Gewicht beträgt bei 85 vH. Sauerstoffgehalt ungefähr 1,1, die Temperatur etwa — 185°. Trotz dieser niedrigen Temperatur ruft sie bei flüchtiger Berührung auf der menschlichen Haut keine Verbrennungserscheinungen hervor.

Die Erzeugung der flüssigen Luft. Eine Luftverflüssigungsanlage der Deutschen Oxhydrie-A.-G. Sürth bei Köln ist in Abb. 1 dargestellt. Der Antrieb erfolgt durch Elektromotor auf die Verdichterwelle; diese treibt eine Welle, von der aus wiederum die Hilfsmaschinen, Laugepumpe und Ammoniakverdichter angetrieben werden. Die durch die Saugleitung *a* angesaugte Luft tritt zunächst in den Reiniger *b* ein, in dem sie durch Berieselung mit Ätzkali- oder Ätznatronlauge von dem mitgerissenen Staub und vor allem von der Kohlensäure befreit wird. Die Lauge wird durch eine kleine, von der Welle getriebene Pumpe *d* in Umlauf gehalten. Der an dem Kohlensäureabscheider angebrachte Flüssigkeitsabscheider *c* dient dazu, etwa mitgerissene Lauge abzuscheiden. Von hier gelangt die Luft in den dreistufigem Luftpresser *e* mit Tandemzylinderanordnung, worin die Verdichtung während der Anfahrzeit auf höchstens 200, während des Beharrungszustandes auf 150 at erfolgt. Nach jeder Druckstufe wird die Preßluft in Schlangenkühlern, die alle drei im Rahmen des Verdichters untergebracht sind, auf ihre Anfangstemperatur abgekühlt, so daß also die verdichtete Luft mit einer Temperatur von 15 bis 20° aus dem Verdichter heraustritt. Durch die Hochdruckleitung *f* gelangt die Luft nun in den Vorkühler *g*, in welchem sie durch den aus dem Verflüssigungsgerät *m* durch die Leitung *o* entweichenden kalten Stickstoff vorgekühlt wird. Beim Austritt aus dem Vorkühler wird ihr in dem Ölabscheider *h* das mitgeführte Öl entzogen und nunmehr tritt sie, nachdem sie in dem Nachwärmer *t* durch die äußere Temperatur wieder angewärmt ist, in die Trockenbatterie *i*, wo die Entziehung der Feuchtigkeit und des letzten Restes von Kohlensäure durch Ätzkali oder Ätznatron erfolgt. Nachdem die Luft so vorgetrocknet und gereinigt ist, wird sie durch den Dreiwegehahn *k* in den sogenannten Tiefkühler *l* geleitet und hier durch künstliche Kühlung auf — 20° heruntergekühlt. Zur Erzeugung dieser Kühlung wird ein Ammoniak- oder Kohlensäureverdichter *p* verwendet, von dem aus das hochgepreßte Kältemittel, nachdem es in dem Kondensator *q* kondensiert worden ist, dem Tiefkühler zugeführt wird; es durchläuft dabei die Regelvorrichtung *r* mit Saug- und Druckmesser, Die Kühlung des Kondensators wird durch zugeführtes Kühlwasser bewirkt. Nachdem im Tiefkühler der Wärmeaustausch zwischen der verdichteten Luft und dem Kältemittel stattgefunden hat, wird letzteres, das inzwischen durch die Wärmeaufnahme wieder gasförmig geworden ist, von der Kältemaschine wieder angesaugt. Die Maschine wird von der Welle angetrieben. Der Vorkühler *g*, Tiefkühler *l* und Kondensator *q* sind Doppelröhren-Gegenstromgeräte.

Kehren wir nun wieder zu dem Laufe der Preßluft zurück. Aus dem Tiefkühler *l* tritt die auf — 20° vorgekühlte Luft in das Verflüssigungsgerät *m*, worin nicht nur die Luft verflüssigt wird, sondern auch die Trennung der Luft in Sauerstoff und Stickstoff vor sich geht. Die wesentlichsten Bestandteile dieses Gerätes, das Abb. 2 zeigt, sind der Austauscher *a*, das Entspannungsventil *b* und die Rektifikationssäule *c*. Der Austauscher besteht aus einem konzentrischen Röhrennetz, durch dessen inneres Rohr die hochgepreßte vorgekühlte Luft eintritt. Durch das äußere Rohr zieht der freigewordene kalte Stickstoff in entgegengesetzter Richtung ab, auf diese Weise nach dem Gesetz vom Gegenstrom seine Kälte an die Preßluft abgebend und sie auf etwa — 170° weiter hinunterkühlend. Die Preßluft durchströmt weiter eine Druckschlange *d*, die im Beharrungszustande in einem Bade flüssigen Sauerstoffes liegt, wird hier weiter verdichtet und gelangt zum Entspannungsventil *b*, in welchem sie durch plötzliche Entspannung auf nahezu atmosphärischen Druck entspannt wird; der Drucksturz erzeugt die für die Verflüssigung erforderliche Kälte; die flüssige Luft rieselt, zunächst in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, durch die Rektifikationssäule in den unteren Behälter hinab Auf diesem Wege wird ihr allmählich der Stickstoff entzogen, so daß sie unten als nahezu reiner Sauerstoff ankommt. Dies geschieht auf folgende Weise: Die durch die erwähnte Druckschlange strömende Preßluft hat eine etwas höhere Temperatur als das Sauerstoffbad; dieser Temperaturunterschied genügt, um aus dem Sauerstoffbade Dämpfe zu entwickeln, welche durch die Rektifikationssäule nach oben steigen im Gegenstrom zu der herunterrieselnden flüssigen Luft. Da die Sauerstoffdämpfe wiederum wärmer sind als die flüssige Luft, so bewirken sie durch Er-

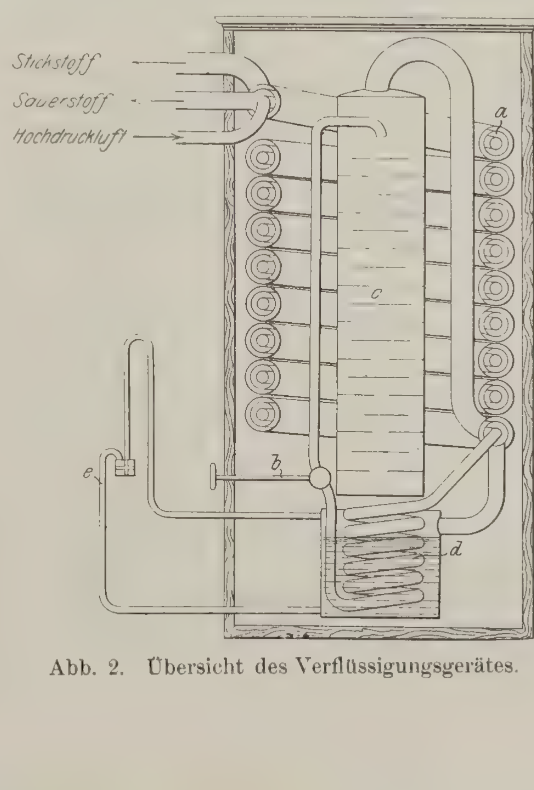


Abb. 2. Übersicht des Verflüssigungsgerätes.

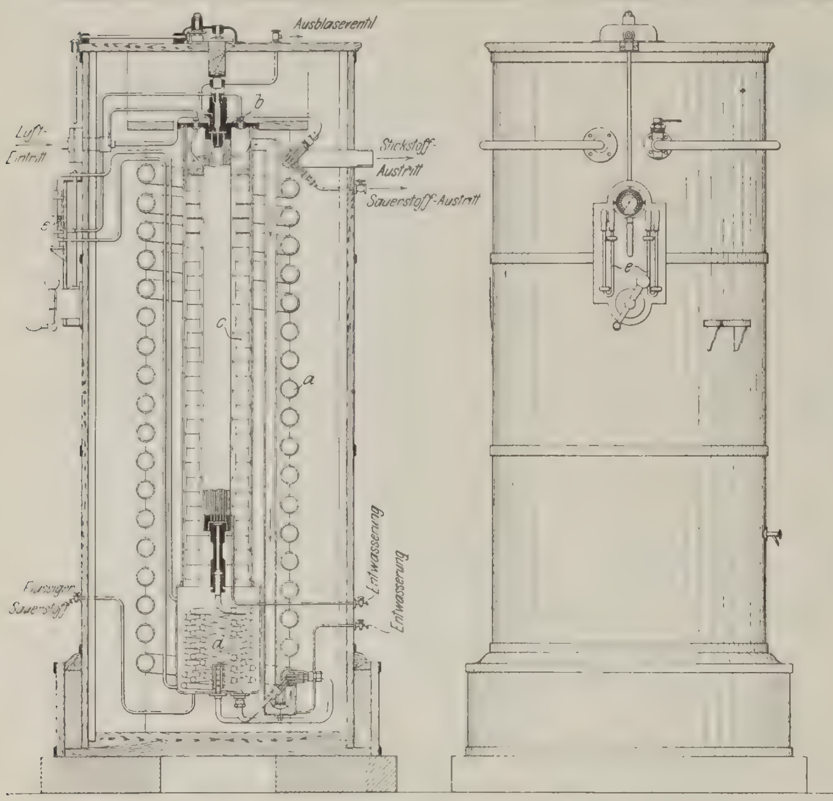


Abb. 3. Verflüssigungsgerät.

wärmung dieser eine Verdampfung des Stickstoffes, während sie selbst sich niederschlagen, mit der Flüssigkeit nach unten fließend. Auf diese Weise wird oben Stickstoffdampf, unten nahezu reiner flüssiger Sauerstoff gewonnen. Der Stickstoff entweicht ins Freie, die Preßluft, wie bereits früher bemerkt, auf diesem Weg im Vorkühler *g* vorkühlend, der flüssige Sauerstoff wird durch einen Hahn in Flaschen abgezapft. Ein Flüssigkeitsanzeiger *e* läßt die im Gerät sich sammelnde Menge erkennen. Durch das dritte Rohr, das sich an den unten befindlichen Sauerstoffbehälter anschließt, kann gasförmiger Sauerstoff gewonnen werden. Diese Einrichtung ist jedoch nur dann vorhanden, wenn außer der Gewinnung flüssigen Sauerstoffes auch die gasförmigen Sauerstoffes zu irgendwelchen anderen technischen oder sanitären Zwecken beabsichtigt ist. Die Anlage wird in diesem Falle durch Angliederung eines Gasbehälters zur Sammlung und einer Maschine zur Verdichtung des Sauerstoffes auf etwa 150 at zwecks Füllung in Druckflaschen erweitert. Abb. 3 zeigt das Verflüssigungsgerät in Schnitt und Ansicht. Die ganze Anlage ist in Kupfer und Bronze ausgeführt wegen der hohen Zähigkeit dieser Metalle auch bei niedrigen Temperaturen. Zur Beschränkung der Kälteverluste ist sie in einen Holzmantel eingebaut, dessen Zwischenräume mit einem Schutzstoff, Schafwolle oder Seidenabfällen, ausgefüllt sind.

Der vorhin schon erwähnte Dreiwegehahn *k* dient dazu, um die Luft durch die sogenannte Auftauvorrichtung *n* zu leiten, wenn durch eingedrungene Feuchtigkeit die Leitungen des Trennungsgerätes vereist sein sollten. Es kann nämlich immerhin nach 14tägigem Betrieb vorkommen, daß die kleinen luftführenden Rohre durch mitgerissene Luftfeuchtigkeit sich zusetzen. Die Auftauvorrichtung wird durch Dampf oder irgendeine andere Wärmequelle geheizt; die Hochdruckleitung zum Tiefkühler ist hierbei abgesperrt. Das Auftauen dauert etwa $1^1/_2$ bis 2 Stunden.

Zur Erzielung des Enderzeugnisses bedarf die Anlage einer gewissen Anfahrzeit, die je nach der Außentemperatur $^1/_2$ bis 1 Stunde beträgt. Zu Beginn des Betriebes ist natürlicherweise weder das kalte Sauerstoffbad vorhanden noch die Wirkung des Austauschers und der Rektifikationssäule. Der normale Zustand stellt sich erst allmählich ein, die Anlage muß sich auf diesen erst hinaufarbeiten; daher im Anfang der hohe Verdichtungsdruck von rd. 200 at. Je höher der Druck ist, desto größer ist auch bei der Entspannung der Temperatursturz, der je 1 at 2,25° beträgt. Durch den hohen Druck während der Anfahrzeit wird daher der Betrieb schneller seinem Beharrungszustand entgegengeführt. Nach Erreichung dieses Zustandes wird der Anfangsdruck nach und nach auf etwa 150 at verringert, womit nunmehr dauernd gearbeitet wird. Es braucht jetzt nur noch die Kälte erzeugt zu werden, die zur Erhaltung des Beharrungszustandes erforderlich ist, und die durch den Wärmeaustausch und die Unvollkommenheit des Abschlusses des Gerätes verloren geht. Dementsprechend sinkt auch der Kraftbedarf um etwa 15 vH.

Zur Bedienung der Anlage ist ein Arbeiter erforderlich, der zeitweise von einem Hilfsarbeiter unterstützt wird. Für eine Anlage von 20 Liter Stundenleistung ist zum Antrieb ein Motor von 90 PS Leistung nötig; im Beharrungszustand fällt der Kraftbedarf auf etwa 75 PS.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Braunschweig haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Chemie und der Allgemeinen Abteilung dem Professor Dr. phil. Fritz Giesel in Braunschweig die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Erforschung der Radioaktivität, an die er als erster in Deutschland und mit so glänzendem Erfolge herantrat, daß ihm ein Platz unter den Bahnbrechern auf diesem die Chemie mit der Physik verbindenden Gebiete gesichert ist.

Wettbewerb für Entwürfe zu einem Hörsaalgebäude der Universität Basel, ausgeschrieben unter Schweizer Architekten (1915 d. Bl., S. 88). Das Preisgericht hat zuerkannt: den ersten Preis (4000 Franken) den Architekten Widmer, Erlacher u. Calini in Basel, den zweiten Preis (3500 Franken) den Architekten Bischoff u. Weideli in Zürich, den dritten Preis (2000 Franken) den Architekten Gebr. Pfister in Zürich, den vierten Preis (1500 Franken) den Architekten Gebr. Bräm in Zürich und den fünften Preis (1000 Franken) den Architekten Bracher, Widmer u. Daxelhoffer in Bern.

Erfahrungen bei der Herstellung von Eisenbetonsäulen. Die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton angestellten Säulenversuche sind noch im Gange; bisher ist dreimal in diesem Blatte (1910, S. 535, 1913, S. 152, 1914, S. 675) darüber berichtet worden. Der Verfasser teilt jetzt im 34. Heft der Veröffentlichungen*) bemerkenswerte Erfahrungen mit, die bei diesen Versuchen gemacht sind, und die bei ferneren Versuchen verwertet werden sollen. Eine Bewehrung mit Eisen erhöht zwar die Tragfähigkeit einer Säule, aber die Güte des Betons leidet dabei aus naheliegenden Gründen. Um dies zu ermitteln, hat man zunächst querbewehrte Säulen ohne Längseisen hergestellt, um ausschließlich den Einfluß der Querbewehrung zu finden. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß derartige Säulen bei Bauten nicht vorkommen. Dabei zeigte es sich, daß so bewehrte Säulen unter gleichen Belastungen sich mehr verkürzten als die zum Vergleich angefertigten unbewehrten. Endgültige Schlüsse ließen sich bei der geringen Zahl der Versuche noch nicht ziehen; das Verfahren bei Herstellung dieser Säulen hat sich aber bewährt und soll bei weiteren Versuchen angewandt werden. Eine weitere Gruppe von Versuchen sollte zur Klärung der Frage dienen, ob der Beton innerhalb der Querbewehrung ein gröberes Gefüge zeigt als in der Schale; die geringere Festigkeit des Betons der bewehrten Säulen gegenüber unbewehrten, hatte auch dies vermuten lassen. Sehr anschauliche Querschnitte von Säulen, die das Heft bringt, zeigen, daß die vorausgesetzte Entmischung des Betons tatsächlich eintritt, da die Querbewehrung das Hindurchtreten des gröberen Kieses in die Schale verhindert. Außerdem hat sich gefunden, daß sich unter den Querbewehrungseisen gelegentlich Hohlräume bilden, die ebenfalls die Betonfestigkeit bei bewehrten Säulen beeinträchtigen. Durch eine letzte Gruppe von Versuchen sollte festgestellt werden, ob die Längseisen in Säulen sich mit dem erhärtenden Beton zunächst ausdehnen und später zusammenziehen. Überraschende Ergebnisse, die sich bei Beobachtung der Längenänderungen von Eiseneinlagen bei früheren Versuchen gezeigt hatten (vgl. Jahrg. 1914 d. Bl., S. 675), waren die Veranlassung zu dieser Untersuchung gewesen. In der Tat ist gefunden worden, daß die Längseisen die Bewegungen des Betons mitmachen, wenn auch in etwas geringerem Maße. Durch Rechnung ließ sich feststellen, daß bei der größten Ausdehnung des Betons am 3. Tage die Eisen mit 21 kg/qcm auf Zug beansprucht wurden, während sich nach 90 Tagen Druckspannungen von 262 kg/qcm ergaben, ein Ergebnis, das mit früheren Stuttgarter Versuchen gut übereinstimmt. L.-M.

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8°. — 34. Heft: Erfahrungen bei der Herstellung von Eisenbetonsäulen. Längenänderungen der Eiseneinlagen im erhärtenden Beton. Vierter Teil. (Fortsetzung zum 5., 21. u. 28. Heft.) Bericht über Versuche im Königl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde-West. Erstattet von Geh. Regierungsrat Prof. M. Rudeloff. 40 S. mit 50 Abb. und 4 Zusammenstellungen. Geh. 2,40 *M*.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken.

(Schluß aus Nr. 25.)

Die Aufbewahrung der flüssigen Luft. Die Gefäße für die Aufnahme der flüssigen Luft müssen den höchsten Anforderungen in bezug auf Abschlußfähigkeit gegen die äußere Temperatur entsprechen, um die Verdunstung der Flüssigkeit auf einen Mindestbetrag zu beschränken. Dieser Anforderung entspricht aber nur der luftleere Raum; man benutzt daher zur Aufbewahrung und zur Beförderung der flüssigen Luft doppelwandige, stark luftleere Gefäße. Als das bis jetzt am besten geeignete Metall hat sich hierzu seiner Dichte wegen Kupfer und Messing erwiesen. Der geeignetste Rohstoff wäre Glas, kommt aber wegen seiner Zerbrechlichkeit für den Gebrauch wohl kaum in Frage und dürfte sich lediglich auf das Verwendungsgebiet in Versuchsanstalten beschränken. Man stellt die Flaschen mit einem oder mehreren luftleeren Mänteln her und kann bei letzterer Ausführung für die äußeren Mäntel Stahlblech verwenden, ein Vorteil nicht nur in bezug auf äußere Widerstandsfähigkeit, sondern mit Rücksicht auf die heutige Knappheit des Kupfers auch eine wirtschaftlich bedeutende Frage. Die Form der Flaschen ist fast ausschließlich die Ei- oder Kugelform.

Wenn nun auch zur Herstellung der Gefäße die besten und wirksamsten Metalle gewählt werden, so gibt es doch kein solches, das nicht auf die Dauer Luft durchläßt. Anderseits sind die an die Luftleere zu stellenden Anforderungen mit Rücksicht auf eine einigermaßen wirtschaftliche Aufbewahrung der flüssigen Luft höher, als daß sie durch Anwendung der Luftpumpe allein dauernd befriedigt werden könnten. Man verwertet daher zur Herstellung der Luftleere den im Patente von Dewar vom Jahre 1905 enthaltenen Erfindungsgedanken, dessen Wesen ist, die Fähigkeit der Holzkohle zu benutzen bei Unterkühlung Gase in sehr starkem Maße aufzusaugen. Diese Fähigkeit wird noch weiter erhöht, wenn die Kohle zwecks Austreibung der in ihr enthaltenen Gase zuvor erhitzt und luftleer gemacht wird.

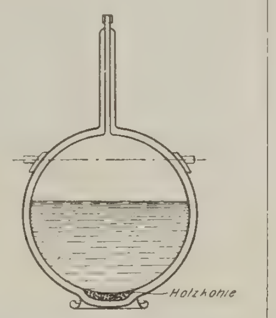


Abb. 4. Heylandt-Flasche.

Es wird nun derart verfahren, daß man in dem luftleer zu machenden Raum des Gefäßes an der Wandung des eigentlichen Flüssigkeitsbehälters in irgendeiner geeigneten Weise erhitzte Holzkohle unterbringt (s. Abb. 4), und sodann mittels Luftpumpe den Raum soweit wie möglich luftleer macht. Wird nun das Gefäß mit flüssiger Luft gefüllt, so überträgt sich deren Kälte durch die Wandung auf die Kohle, und diese saugt die in dem Raum noch enthaltenen geringen Luftmengen auf und erzeugt eine fast vollkommene Luftleere. Mit diesem Verfahren wird also gewissermaßen bei jeder frischen Flaschenfüllung die erforderliche Luftleere neu erzeugt und, solange sich in der Flasche Luft befindet, erhalten. Es dürfen aber keine vollständig geschlossenen Gefäße verwendet werden, da die starke Vergasung der Flüssigkeit zu großen, höchst gefährlichen Drücken innerhalb eines dicht verschlossenen Gefäßes führt. Die Verdunstungsverluste in diesen Flaschen betragen nur 4 bis 6 vH. in 24 Stunden, was z. B. bei einer 25 Literflasche einen Verlust von etwa 1,5 Liter in 24 Stunden ausmachen würde.

Die Verwendung der flüssigen Luft. Die Füllung der Sprenghülsen mit flüssiger Luft, die erst an der Sprengstelle vorgenommen wird, geschieht auf zwei Arten. Das eine Verfahren von Kowatsch-Baldus geht folgendermaßen vor sich (Abb. 5).

Eine einzelne aus einer starken Papphülse bestehende, mit dem Kohlenstoffträger gefüllte Sprenghülse von entsprechender Länge wird in das Bohrloch geführt, in der gewöhnlichen Weise mit Zündschnüren oder bei elektrischer Zündung mit den Leitungsdrähten verbunden und das Bohrloch besetzt, d. h. der freie Raum des Bohrloches vor der Hülse wird mit einem teigigen Stoff, z. B. Lehm, ausgefüllt, um die Sprengladung nach außen hin abzuschließen. Die Hülse ist mit zwei durch den Kopf bis außerhalb des Bohrloches führenden Papierröhrchen versehen, deren eines, bis auf den Boden der Hülse führend, zur Füllung mit der flüssigen Luft, deren anderes kürzeres als Abzug für die verdunstete Luft dient.

Beim Besetzen des Bohrloches steckt man in diese Röhrchen Raumnadeln, die nachher wieder herausgenommen werden. Zur Füllung verbindet man das Füllrohr durch einen biegsamen Metallschlauch mit der Füllflasche und legt diese um. Der durch Verdunstung in der Flasche entstehende Überdruck treibt die Schießluft in die Hülse. Die Beendigung der Ladung zeigt sich an durch Aufhören des zischenden Geräusches, unter dem ein Teil der flüssigen Luft als Dampf aus dem Bohrloch entweicht. Nun ist die Hülse sprengfertig, und der Schuß muß so schnell wie möglich abgetan werden, da infolge der dauernden, durch die Gesteinswärme geförderten Vergasung die Sprengkraft der Hülse allmählich nachläßt und nach vollständiger Vergasung der flüssigen Luft überhaupt verloren ist. Es bleibt dann nichts übrig, als die ursprünglich in das Bohrloch eingeführte harmlose Hülse mit dem Kohlenstoffträger. Dieses Verfahren soll übrigens in neuester Zeit Abänderungen erfahren haben, worüber Einzelheiten jedoch noch nicht bekannt geworden sind.

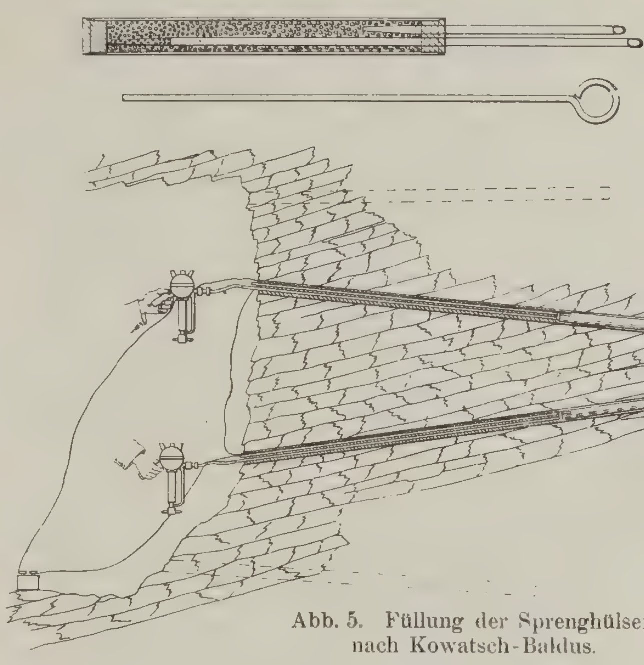


Abb. 5. Füllung der Sprenghülsen nach Kowatsch-Baldus.

Das zweite Verfahren nach Schulenburg unterscheidet sich von dem ersteren dadurch, daß die Hülsen außerhalb des Bohrloches in Tauchgefäßen mit flüssiger Luft gefüllt werden und die Einführung der Hülse in das Bohrloch, das Anlegen der Zündleitungen, das Besetzen der Bohrlöcher erst nach der Luftfüllung erfolgt. Auch hier ist bei dem Besetzen der Bohrlöcher die Einführung eines Entlüftungsröhrchens erforderlich, um die verdunstete Luft abzuleiten. Da während der Vornahme dieser Arbeiten die Hülse durch Vergasung aber ihre Sprengkraft ganz oder zum großen Teil verloren haben würde, so wird sie vor der Luftfüllung durch die kalten Sauerstoffgase bis auf die Temperatur der flüssigen Luft vorgekühlt. Die Vorkühlung macht den Kohlenstoffträger aufnahmefähiger für flüssige Luft und verleiht der Hülse durch diesen Überschuß eine nach Art des Verfahrens ja auch erforderliche längere Lebensdauer. Die Vorkühlung ist jedoch nur dann von Wert und wirtschaftlich, wenn die abziehenden Gase des Tauchgefäßes zur Kühlung der Hülsen verwendet werden und auf diese Weise die vollkommenste Ausnutzung der flüssigen Luft ohne Heranziehung besonderer Luftmengen erzielt wird. Für die Bauart der Tauchgefäße ist der gleiche Grundsatz maßgebend wie bei den Flaschen, d. h. sie werden doppelwandig mit luftleerem Zwischenraum hergestellt.

Die Ausführung des Sprengkörpers besteht im allgemeinen in einem mit dem Kohlenstoffträger gefüllten Gewebebeutel, der zur Erhöhung der Abschlußfähigkeit noch mit einer Hülse umgeben werden kann. Im Gegensatz zum ersteren Verfahren, wobei nur eine Hülse von entsprechender Länge verwendet werden kann, haben hier die Hülsen eine Normallänge von 250 bis 300 mm und werden in der erforderlichen Anzahl in das Bohrloch eingeführt. Allgemein kann gesagt werden, daß die Verdampfung der Hülse um so geringer ist, je größer der Durchmesser gewählt wird, und daß man im Gebrauch zweckmäßigerweise mit Bohrlöchern von mindestens 30 mm arbeitet. In dieser Beziehung liegen die Verhältnisse für den Erzbergbau und für Gesteinsarbeiten nicht besonders günstig, da hier mit Bohrlöchern von nur 20 bis 25 mm Weite gearbeitet wird.

Beide Verfahren, die übrigens seit kurzem von einer gemeinsamen Gesellschaft, der Sprengluftgesellschaft in Essen vertreten werden,

haben ihre Vorteile und Nachteile. Das erste Verfahren hat für sich den Vorteil der höchsten Betriebssicherheit, dadurch, daß die Hülse erst im Bohrloch sprengfertig gemacht wird und vorher keinerlei Zufälligkeiten sie zur etwaigen unerwünschten Entladung bringen können. Die Nachteile sind mannigfaltiger Art. Erstens wird es tatsächlich kaum möglich sein, eine Kowastithülse mit einer Länge von 1 m und darüber zu verwenden, wie sie für Sprengzwecke im Bergbau doch vielfach erforderlich ist; bereits bei einer Länge von 0,5 m sind die Hülsen sehr unhandlich. Mehrere kleinere Hülsen in einem Bohrloch hintereinander zu setzen, ist aber nach Art der Anordnung und des Ladeverfahrens wohl ausgeschlossen. Zweitens bietet dieses Verfahren bei gewissen Füllstoffen keine Gewähr für die richtige Zusammensetzung des Sprengstoffes im Bohrloch; es wird der Fall möglich sein, daß die Masse von der flüssigen Luft nicht gleichmäßig oder unvollkommen durchtränkt wird und ein Überschuß an Kohlenstoff vorhanden bleibt, der brennend aus dem Bohrloch herausfliegt oder bei der Entzündung nur zu Kohlenoxyd verbrennt und dadurch giftige und brennbare Nachschwaden bildet, in jedem Fall aber eine Verringerung der Sprengkraft bedingt.

Diese Nachteile sind bei dem Tauchverfahren nicht vorhanden; es bietet die Möglichkeit, sowohl die Bohrlöcher von beliebiger Tiefe mit der erforderlichen Hülsenzahl zu besetzen, genau, wie bei den dem Bergmann vertrauten Dynamitsprenghülsen, als auch die Hülsen selbst vollkommen und ausreichend zu durchtränken. Als Nachteil ist bei diesem Verfahren zu erwähnen, daß trotz der starken Kühlung der Hülse die zum Besetzen der Bohrlöcher erforderliche Zeit es fast unmöglich macht, mehr als 1 bis 2 Schüsse gleichzeitig abzutun oder an einer Stelle zu schießen, bei der eine längere Zeit erforderlich ist, um den Schießmeister vor den Einwirkungen des Schusses in Sicherheit zu bringen, wie es z. B. regelmäßig beim Schießen in senkrechten Aufbrüchen der Fall ist. Es bewegen sich daher auch alle neueren Versuche nach der Richtung, die Lebensdauer der Hülsen zu verlängern. Die Gefahr, daß bei der Zündung ein Überschuß von Kohlenstoff nur zu Kohlenoxyd verbrennt, ist übrigens bei beiden Verfahren in dem Fall vorhanden, wenn der Schuß nicht rechtzeitig abgetan wird und durch Verdampfung die flüssige Luft bereits auf eine geringere Menge vermindert ist, als für die vollkommene Verbrennung zu Kohlensäure erforderlich ist. Hierbei spielt auch die Gesteinstemperatur eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Erfolgt die Zündung bei ausreichender Luftmenge, so tritt eine vollkommene Verbrennung zu Kohlensäure ein, und unangenehme oder gar schädliche Nachschwaden treten nicht auf, so daß man nach Lösung des Schusses sofort den Sprengort betreten kann. Das rechtzeitige Abtun des Schusses ist daher von höchster Wichtigkeit, nicht nur mit Rücksicht auf die Nachschwaden, sondern auch auf die Sprengwirkung. Diese Rücksichtnahme beschränkt auch die Zahl der gleichzeitig möglichen Schüsse, ein Nachteil, der indessen zum Teil wieder ausgeglichen werden dürfte durch die größere Sprengkraft der flüssigen Luft. Immerhin sind dem Sprengluftverfahren durch den erwähnten Umstand gewisse Grenzen gezogen, z. B. beim Schachtabteufen. Bezüglich der Nachschwaden ist noch darauf hinzuweisen, daß in schwefelkieshaltigen Erzgruben allerdings mitunter die Atmung reizende Nachschwaden und stellenweise Gerüche von schwefliger Säure auftreten, die höchstwahrscheinlich auf Anröstung der Schwefelerze zurückzuführen sind.

Welchem der beiden Verfahren auf die Dauer der Vorzug zu geben ist, muß die Erfahrung lehren. Örtliche Verhältnisse und besondere Umstände werden dabei möglicherweise ebenfalls von Fall zu Fall mitsprechen. Ein großer Nachteil haftet dem Luftschießverfahren allgemein an: der Luftsprengstoff hat sich nach den bisherigen Versuchen als nicht wettersicher erwiesen. Man ist bemüht diesen schwerwiegenden Mangel durch besondere Zusammensetzung der Hülsenfüllung zu beseitigen, und soll in allerjüngster Zeit in dieser Richtung auch Erfolge zu verzeichnen haben. So kann man überhaupt durch entsprechende Zusätze, geeignete Auswahl der Füllmasse und Bemessung der flüssigen Luft einen Körper von höherer oder geringerer Sprengwirkung erzielen. Als besonders aufsaugefähige Füllstoffe haben sich Ruß und Korkkohle erwiesen. Die Aufsaugefähigkeit dieser Stoffe beträgt ungefähr das Drei- bis Vierfache ihres Eigengewichtes. Es hat sich aber gezeigt, daß zur Einleitung der Verbrennung noch ein Zusatz von einem flüssigen Kohlenwasserstoff (Petroleum, Benzin, Benzol, Öl, Naphthalin, Solventnaphtha, Paraffin usw.) zweckmäßig ist; unbedingt nötig ist der Kohlenwasserstoff für die ebenfalls sehr aufsaugefähige Kieselgur, da dieser Stoff ja kein Kohlenstoffträger ist, sondern lediglich als Aufsaugemittel dient und nicht verbrennt.

Die Zündung läßt sich auf elektrischem Wege mit Schwarzpulverzündern, mit Fulminatkapseln und Zündschnur oder auch ohne Sprengkapsel mit Zündschnur allein erzielen. Am zuverlässigsten hat sich jedoch die elektrische Zündung erwiesen.

Wirtschaftlichkeit des Luftsprengverfahrens. Nach den bisherigen Ergebnissen der Schießversuche in verschiedenen Gruben muß die Wirtschaftlichkeit als sehr günstig bezeichnet werden. Da diese Angaben jedoch sehr allgemein gehalten sind, so müssen sie wohl mit Vorsicht betrachtet werden, um so mehr, wenn es sich um sogenannte Schauversuche handeln sollte und nicht um das Ergebnis dauernder wirklicher Betriebsarbeit. Diese Versuche haben nun im Durchschnitt folgendes ergeben: 1 kg Luftsprengstoff erzielt dieselbe Wirkung wie 2,2 kg Gelatinedynamit, wie 6 kg Pulver, wie 3 kg Cheddit. Rechnerisch ergibt sich über die Wirtschaftlichkeit das Folgende. Die Herstellungskosten für 1 Liter flüssiger Luft einschließlich der Kosten für Verzinsung und Abschreibung betragen rd. 26 Pf.; zugrunde gelegt ist hierbei eine Anlage von 20 Litern stündlicher Leistung, das ist eine Anlage mittlerer sehr gängiger Größe, eine tägliche Betriebszeit von 12 Stunden und ein Strompreis von 3 Pf. die KW/Std., zu dem sich wohl eine jede Grube die elektrische Kraft herstellen kann. In Geschäftsanzeigen werden zwar als Herstellungskosten nur 15 bis 18 Pf. angegeben, diese Zahl ist aber zu gering und trifft nicht einmal zu für Dauerbetrieb, mit dem aber, wenigstens im Bergwerkbetriebe, nicht zu rechnen ist. Nehmen wir nun einmal als Beispiel eine Grube mit einem jährlichen Sprengstoffverbrauch von 40 000 kg Dynamit an, setzen wir ferner das Verhältnis der Sprengkraft des Luftsprengstoffes zu der des Dynamits der Sicherheit halber gleich 1,5 : 1, also gegenüber den vorher angegebenen Zahlen 2,2 : 1, eine für ersteren ungünstige Annahme, so werden 26 700 kg Luftsprengstoff jährlich benötigt. Die Kosten hierfür betragen einschließlich der flüssigen Luft, des Füllmaterials, der Hülsen und der Lizenzgebühren rd. 34 735 Mark. Die Kosten für 40 000 kg Dynamit betragen bei einem Preis von 1,40 Mark für 1 kg 56 000 Mark, so daß zugunsten des Luftsprengverfahrens eine Ersparnis von 21 265 Mark erzielt wird. Die Kosten für Zündschnur, Sprengkapseln, Besetzung des Bohrloches, sind bei beiden Sprengverfahren dieselben, die Kosten für das Hinschaffen zur Sprengstelle dürften auch die gleichen sein und sind daher in die Rechnung nicht eingesetzt. Zur weiteren Beleuchtung der Wirtschaftlichkeit mögen nachstehend noch einige Zahlen folgen, die von den Gruben als Betriebsergebnisse von zwei Monaten mitgeteilt werden: Die Sprengstoffkosten für 1 t Kohle bei 15 vH. Abschreibungen und Verzinsung für Maschinen und $33^1/_3$ vH. für Flaschen betragen bei

	jetzt	gegen früher
Gieschés Erben, Gieschegrube	7,71 Pf.	12,7 Pf.
Ballestremsche Verwaltung, Brandenburggrube	5,64 „	10,8 „
Gräflich Henckelsche Verwaltung, Antonienhütte	7,5 „	13,5 „

Schlußwort. Wenn wir nun noch einmal die Vor- und Nachteile des Luftsprengverfahrens gegenüber dem Dynamitsprengverfahren kurz zusammenstellen, so ergibt sich folgendes Bild:

Vorteile.

1. Geringere Kosten.
2. Fortfall der Explosionsgefahr auf dem Versand und während der Lagerung.
3. Günstige Nachschwaden.
4. Ausschluß der Möglichkeit, daß Sprenghülsen in die Kohle und von da weiter in die Wäsche, Kokerei oder Feuerung geraten.
5. Gewinnungsmöglichkeit billigen, reinen Sauerstoffgases zu technischen und medizinischen Zwecken.

Nachteile.

1. Wegen der schnellen Verdunstung ist eine schnelle und geschickte Besetzung des Bohrloches erforderlich und daher besonders geschulte Arbeiter.
2. Die Zahl der Schüsse, die gleichzeitig abgetan werden können, ist aus dem gleichen Grunde wie unter 1. geringer.
3. Herstellung größerer Vorratsmengen flüssiger Luft ist nicht möglich. Die Verflüssigungsanlage ist an den Sprengort oder seine nächste Nähe gebunden.
4. Das Verfahren ist, wenigstens vorläufig, noch nicht schlagwettersicher.

Zum Schluß sei noch der Verfahren Erwähnung getan, die sich von dem oben beschriebenen Verfahren in ihren Grundgedanken darin unterscheiden, daß sie zur Entspannung der Luft an Stelle des Entspannungsventils einen Entspannungszylinder verwenden und die in ihm geleistete Arbeit zur Rückgewinnung von Kraft ausnutzen. Das Verfahren von Mewes entzieht sich vorläufig noch einer eingehenden Beurteilung, da Ausführungen derartiger Anlagen noch nicht vorliegen. Es soll für sehr große Anlagen von mindestens 100 Liter stündlicher Leistung Vorteile bieten, für kleinere Anlagen, wie sie im Betriebe im allgemeinen in Frage kommen, jedoch weniger verwendbar sein. Vor allen Dingen scheint sich noch keine zweckentsprechende Lösung für die Ausführung der Luftentspannungsmaschine bei den hohen Drücken und Kältegraden gefunden zu haben. Die Verfahren von Heylandt und von Claude haben schon, allerdings in sehr geringem Umfange, Anwendung gefunden und sollen sehr wirtschaftlich arbeiten. Allerdings stellt die Entspannungs-

maschine, namentlich für kleinere Anlagen, eine nicht zu unterschätzende Verwicklung der Anlage dar und eine unerwünschte Zugabe, über deren Wert man im Zweifel sein kann. Mangels genügender Erfahrungen läßt sich heute noch nicht sagen, welchem Verfahren auf die Dauer der Vorzug zu geben sein wird.

Dies ist der heutige Stand des Luftschießverfahrens. Eine Anzahl Bergwerke, namentlich im oberschlesischen Bezirk, haben dieses Verfahren bereits aufgenommen, andere sind mit der Einrichtung derartiger Anlagen beschäftigt, allerdings vorläufig nur der Not gehorchend. Ob sich das Luftschießverfahren einbürgern und nach Wiedereintritt geordneter Verhältnisse behaupten wird, das wird einmal wenigstens für die Bergwerke von der Lösung der Frage der Schlagwettersicherheit und zweitens von den Erfahrungen des Dauerbetriebes abhängen; in letzter Linie aber wird, da die Beseitigung der technischen Schwierigkeiten ja wohl zu erwarten ist, die Kostenfrage die Lebensfrage des Verfahrens bilden.

Vermischtes.

Deutsche Verwaltung der Eisenbahnen in Warschau. Am 1. Februar d. J. ist in Warschau eine Militär-Generaldirektion der Eisenbahnen gebildet worden. Sie gehört zum Stabe des Chefs des Feldeisenbahnwesens I und ist diesem unterstellt. Der bisherige deutsche Eisenbahnverwaltungsrat in Warschau wird in die Militär-Generaldirektion der Eisenbahnen übernommen. An der Spitze der Militär-Generaldirektion der Eisenbahnen steht der Militär-Eisenbahnpräsident, dem der Vorstand des Verwaltungsrats und als Abteilungen unterstehen: I. Militärabteilung, II. Personal- und Verwaltungsabteilung, III. Finanzabteilung, IV. Bau- und Betriebsabteilung, V. Verkehrsabteilung, VI. Maschinentechnische und Werkstättenabteilung.

Neuere Bauten des Architekten Otto Schulz in Nürnberg, bringt das Märzheft 1916 der Zeitschrift „Der Baumeister" (Verlag Georg D. W. Callwey in München), auf die hier besonders hingewiesen werden möge. In einer warm empfundenen Einleitung würdigt der Herausgeber Hermann Jansen das Schaffen dieses verdienstvollen, aus der Schule von Joseph Schmitz hervorgegangenen Baukünstlers, dessen Arbeiten aufs engste mit dem Boden seiner Heimat verwachsen erscheinen und ganz aus dem Überkommen der bürgerlichen Barockarchitektur Niederbayerns heraus empfunden sind. Gezeigt werden eine Anzahl von Wohnhäusern, mehrere Kirchenbauten und Kirchenerweiterungen sowie der sehr bemerkenswerte Neubau des Warenhauses Tietz in Nürnberg. Auf den beigefügten Tafeln sind außer den wichtigsten Grundrissen eine Reihe von Einzelheiten mit genauen Maßen abgebildet. Die Veröffentlichung soll im Aprilheft fortgesetzt werden. Das Heft kann zum Preise von 3 Mark durch alle Buchhandlungen bezogen werden.

Bücherschau.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Alle bei der Schriftleitung eingehenden Werke werden in diesen Verzeichnissen aufgeführt. Rücksendung der Werke kann nicht stattfinden.)

Abendroth, Alfred. Die Ausgleichungspraxis in der Landesvermessung. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Ausgleichungsaufgaben bei Landestriangulierungen unter besonderer Berücksichtigung der Schreiberschen Verfahren. Berlin 1916. Paul Parey. VIII u. 295 S. in gr. 8⁰ mit 20 Abb. Geb. 15 ℳ.

Dr.=Ing. **Bach, C. u. R. Baumann.** Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien. Berlin 1915. Julius Springer. V u. 151 S. in gr. 8⁰ mit 710 Abb. Geb. 12 ℳ.

Baritsch, K. Deutsche Industrien und der Krieg. Hamburg 1916. Boysen u. Maasch. In 8⁰. III. Teil: Verarbeitende Industrien (chemische und mechanische) und Verkehrswesen. 48 S. mit 23 Abb. Geh. 1 ℳ.

Beihefte zum Gesundheits-Ingenieur. München u. Berlin 1915. R. Oldenbourg. 1. Reihe. Arbeiten aus dem Heizungs- und Lüftungsfach. Herausgegeben von Dr. techn. K. Brabbée. 9. Beiheft: Vereinfachtes zeichnerisches oder rechnerisches Verfahren zur Bestimmung der Durchmesser von Dampfleitungen. (Hoch- und Niederdruckheizungen, gesättigter Dampf.) Von Dr. Brabbée u. Dr. Wierz. (23. Mitteilung der Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der Königl. Technischen Hochschule in Berlin.) 26 S. in gr. 8⁰ mit 8 Zahlentafeln und 2 Hilfsblättern. Geh. 10 ℳ.

Bergwald, Fritz. Grundwasserdichtungen. Isolierungen gegen Grundwasser und aufsteigende Feuchtigkeit. Die Isolierungsarbeiten in Theorie und Praxis. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VI u. 101 S. in 8⁰ mit 45 Abb. und einem Anhang. Geh. 3 ℳ.

Bericht der Königl. Straßen- und Wasserbauverwaltung in Württemberg über ihre Tätigkeit in den Rechnungsjahren 1913 und 1914. Herausgegeben vom Königl. württembergischen Ministerium des Innern, Abteilung für Straßen- und Wasserbau. Stuttgart 1915. Karl Liebich, Hofbuchdruckerei. In 4⁰. I. Straßenbau (mit 2 Anlagen), II. Wasserbau, III. Elektrische Anlagen. 38 S. mit Abb. Geh. Anlagen zu I. Straßenbau: 1. Angaben über Straßen und Straßenbauarbeiten. 24 Tafeln (64 S.), teilweise mit Abb. 2. Versuche mit staubfreien Strecken in Straßen mit regelmäßigem Kraftwagenverkehr im Jahre 1914. 21 S. mit Abb., sowie 4 Beilagen. Geh.

Dr. Dr.=Ing. **Beutler.** Die geplante staatliche Elektrizitätsversorgung im Königreich Sachsen. Berlin 1916. Jul. Springer. 42 S. in 8⁰. 1 ℳ.

Brunhuber, K. Das Baubuch des Baustadelknechts Khornmesser in Wasserburg 1674 bis 1686. Wasserburg a. Inn 1915. Buchdruckerei u. Verlag Dempf. 39 S. in 8⁰ mit 1 Abb. Geh.

v. Budde, Hermann, Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten. Aufzeichnungen und Erinnerungsblätter gesammelt und niedergeschrieben von seinem treuesten Freunde und Lebenskameraden. Berlin 1916. Ernst Siegfried Mittler u. Sohn, Königl. Hofbuchhandlung. VII u. 89 S. in 8⁰ mit 6 Bildern. Geh. 2 ℳ. (Der Ertrag dieses Buches ist bestimmt für eine „Budde-Stiftung", aus der invalide Eisenbahner unterstützt werden sollen.)

Crantz, Paul. Analytische Geometrie der Ebene. Zum Selbstunterricht. (Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt", 504. Bändchen.) Leipzig u. Berlin 1915. B. G. Teubner. V u. 93 S. in 8⁰ mit 55 Abb. Geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Deutscher Ausschuß für technisches Schulwesen. Die Ausbildung für den technischen Beruf in der mechanischen Industrie (Maschinenbau, Schiffbau, Elektrotechnik). Ein Ratgeber für die Berufswahl. Herausgegeben vom Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen. Zweite Auflage. Leipzig u. Berlin 1915. B. G. Teubner. 35 S. in kl. 8. Geh. 0,50 ℳ.

Dr.=Ing. **Einsler, Otto.** Untersuchungen im Schaufelspalt bei Francis-Turbinen mit Drehschaufel-Regulierung. (Technische Studien. Herausgegeben von Prof. Dr. H. Simon. II. Reihe. 2. Heft.) Berlin-Oldenburg 1915. Gerhard Stalling. 32 S. in 4⁰ mit 24 Abb. u. 30 Kurvenblättern. Geh. 2.50 ℳ.

Die Eisenbahn-Technik der Gegenwart. Herausgegeben von Dr.=Ing. Barkhausen, Dr.=Ing. Blum, Courtin u. v. Weiß. Wiesbaden 1916. C. W. Kreidels Verlag. 1. Band. Das Eisenbahn-Maschinenwesen. Zweiter Abschnitt: Die Eisenbahn-Werkstätten. Zweite umgearbeitete Auflage. Bearbeitet von Meyeringh, Richter, Troske, Wagner u. v. Weiß. X u. 280 S. in gr. 8⁰ mit 303 Textabb. und 6 Steindrucktaf. Geh. 15 ℳ.

Fistl, Kurt. Ratgeber für Besteller und Besitzer elektrischer Lichtanlagen. Berlin 1915. Julius Springer. 48 S. in 8⁰ mit 38 Abb. Geh. 1 ℳ.

Dr. **Floericke, Kurt.** Bulgarien und die Bulgaren. Stuttgart 1916. Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde. Geschäftstelle: Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 92 S. in 8⁰ mit 1 Übersichtskarte u. 26 Abb. Geh. 1 ℳ.

Frick, Otto u. Karl Knöll. Baukonstruktionslehre. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. 1. Teil. 4. Aufl. Leipzig u. Berlin 1915. B. G. Teubner. VIII u. 147 S. in 8⁰ mit 265 Abb. Steif geh. 2,60 ℳ.

Gewerbearchiv für das Deutsche Reich. Sammlung der zur Reichsgewerbeordnung ergehenden Abänderungsgesetze und Ausführungsbestimmungen, der gerichtlichen und verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen der Gerichtshöfe des Reiches und der Bundesstaaten sowie der wichtigsten, namentlich interpretatorischen Erlasse und Verfügungen der Zentralbehörden. Unter ständiger Mitwirkung von Dr. v. Strauß u. Torney und Dr. Kronecker, herausgegeben von Kurt v. Rohrscheidt. Berlin 1915. Franz Vahlen. In 8⁰. 15. Bd. 1. Heft. 192 S. Jährlich 4 Hefte. Der Band 14 ℳ.

Ginsberg, Otto. Freie Vereinigung Berliner Heizungs-Ingenieure. Vorträge und Aussprachen 1915. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. 146 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Abb. Geh. 3 ℳ.

Dr. **Grautoff, Otto.** Kunstverwaltung in Frankreich und Deutschland im Urteil von A. Bartholomé, Maurice Barrès, J. Beauquier, A. Broquelet, Henri Cochin, J. Clair-Guyot, André Hallays, Auguste Marguillier, A. Monis, Charl. Morice, Auguste Rodin, André Tardieu, Wilhelm v. Bode, Paul Clemen, O. v. Falke, Kurt Glaser, O. Grautoff, Richard Hamann, O. Lanz, Max Osborn, Hermann Rosen, Wilhelm Waetzoldt sowie nach französischen Kammerberichten und deutschen Dokumenten. Bern 1915. Max Drechsel. 128 S. in gr. 8⁰ mit 62 Abb. Steif geh. 3 ℳ.

Groß-Berliner Verein für Kleinwohnungswesen. Schriften. Berlin 1915. Karl Heymanns Verlag. 2. Heft: Geld für Kleinwohnungen. Die Kreditfrage unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der gemeinnützigen Bautätigkeit. Referat für die Immobiliarkreditkommission des Reiches von Prof. Dr. H. Albrecht und Staatssekretär a. D. Dr. B. Dernburg. VIII u. 126 S. in 8⁰. Geh. 2 ℳ. — 3. Heft: Krieg, Wohnungsfrage und Realkredit. Vortrag gehalten auf der 2. Generalversammlung des Groß-Berliner Vereins für Klein-

wohnungswesen am 6. Oktober 1915 von Staatssekretär a. D. Wirkl. Geh. Rat Dr. Dernburg. Nebst Bericht über die Verhandlungen der zweiten Generalversammlung. 51 S. in gr. 8⁰. Geh. 1 ℳ.

v. Gunten, Arnold. Der Stollenbau. Winke und Ratschläge für angehende Stollenbauer. Zürich 1915. Rascher u. Ko. 68 S. in 8⁰ mit 47 Abb. Geh. 2,50 ℳ.

Gürschner u. Benzel. Der städtische Tiefbau. Hilfs- und Nachschlagebuch für das Entwerfen und den Bau städtischer Straßen-, Wasserversorgungs- und Entwässerungsanlagen. Leipzig u. Berlin 1915. B. G. Teubner. VI u. 422 S. in gr. 8⁰ mit 406 Abb., 6 mehrfarb. Plänen, 6 graphischen u. 5 Zahlentabellen. Geb. 10,50 ℳ.

Haase. Die Bedeutung des Lahntales in städtebaulicher Beziehung. Leipzig 1915. F. Leineweber. 25 S. in 8⁰ mit 12 Abb. nach Reiseskizzen. Geh. 1 ℳ.

Hager, Karl. Vorlesungen über Theorie des Eisenbetons. Im Anhang Hilfstabellen, die deutschen Bestimmungen von 1915 mit Auslegungen, die österreichischen und die schweizerischen Vorschriften. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VIII u. 383 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Textabbildungen. Geb. 15 ℳ.

Handbuch der Gastechnik. Unter Mitarbeit zahlreicher hervorragender Fachmänner herausgegeben von Dr. E. Schilling und Dr. H. Bunte. 8. Band: Das Gas als Wärmequelle und Triebkraft. Bearbeitet von F. Schäfer, P. Spaleck, A. Albrecht, Joh. Körting, A. Sander. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VI u. 249 S. in gr. 8⁰ mit 279 Abb. 14 ℳ, geb. 15 ℳ.

Dr.=Ing. **Heilandt, Adolf.** Ein Beitrag zur Berechnung der Drahtseile an Hand eines Vergleichs der Seilsicherheiten bei Fördermaschinen und bei Personenaufzügen unter Berücksichtigung der Seilschwingungen. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VIII u. 73 S. in gr. 8⁰ mit 1 Taf. Geh. 3 ℳ.

Heil- und Pflegeanstalten für Psychischkranke in Wort und Bild. 2. Band. 1. Abteilung. Redigiert von Dr. Johannes Bresler. Halle a. d. S. 1915. Karl Marhold, Verlagsbuchhandlung. V u. 80 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Abb. im Text u. auf Tafeln. Geh. 2,50 ℳ.

Hilgard, K. E. Über Geschichte und Bau des Panamakanals. Zürich 1916. Art. Institut Orell Füssli. 113 S. in gr. 8⁰ mit 9 graphischen Beilagen und 40 Textabb. 6 ℳ, geb. 7 ℳ.

Hofmann, Max. Palace-Hotel Bellevue in Bern. Mit einer Darstellung seiner Eisenbetonkonstruktionen sowie der Heizungs- und Lüftungsanlagen. Sonderabdruck aus der „Schweizerischen Bauzeitung", 65. Band. Zürich u. Leipzig 1915. Kommissionsverlag Rascher u. Ko. 20 S. in gr. 4⁰ mit 46 Abb. Geh. 1,60 ℳ.

Högg, Emil. Kriegergrab und Kriegerdenkmal. (Die Bücher der Kirche, 7. Bd.) Wittenberg 1915. A. Ziemsen Verlag. 59 S. in 4⁰ mit 85 Abb. Kart. 2,40 ℳ, geb. 3,40 ℳ.

Dr.=Ing. **Holtmeyer, A.** Beamtenwohnhäuser. 2. Heft. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. IV u. 30 S. in gr. 8⁰ mit 86 Abb. im Text und auf 7 Taf. Geh. 2,60 ℳ.

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausgegeben von der preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde, Berlin 1915. Ernst Siegfried Mittler u. Sohn. In gr. 4⁰. Besondere Mitteilungen. 3. Bd. Nr. 1: Formeln zur Berechnung der mittleren Wassergeschwindigkeit in einem Querschnitt für den Memelstrom und seine Mündungsarme. Von H. Bindemann. 18 S. in gr. 4⁰ mit 5 Textabb. u. 4 Taf. Geh. 2,25 ℳ.

Dr. **Kania, Hans.** Posdamer Baukunst. Eine Darstellung ihrer geschichtlichen Entwicklung. Potsdam 1915. Verlag Max Jaeckel, Inh. Ernst Noetzel. 112 S. in 8⁰ mit 85 Abb. Kart. 2,75 ℳ.

Karlsruhe. Die Stadt Karlsruhe, ihre Geschichte und ihre Verwaltung. Festschrift zur Erinnerung an das 200jährige Bestehen der Stadt. Verfaßt im Auftrage der Stadtverwaltung von Studienrat Dr. Robert Goldschmit unter Mitwirkung von Hofrat Heinrich Ordenstein und Professor Karl Widmer. Karlsruhe 1915. C. F. Müllersche Hofbuchhandlung m. b. H. X u. 525 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Abb. u. drei Plänen. Steif geh.

Dr. jur. **Kirchhoff, Hermann.** Der Bismarcksche Reichseisenbahngedanke. Reichsstelle für einheitliche Verkehrsleitung als vorläufige wirtschaftliche Notwendigkeit. 3. Aufl. Stuttgart u. Berlin 1916. J. G. Cottasche Buchhandlung Nachfolger. 39 S. in 8⁰. Geh. 0,50 ℳ.

Kriegstagung für Denkmalpflege in Brüssel am 28. u. 29. August 1915. Stenographischer Bericht. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. 116 S. in gr. 8⁰. Geh. 3 ℳ.

Der Kruppsche Kleinwohnungsbau. Mit 150 Bildertafeln und vielen Textabbildungen herausgegeben von der Gesellschaft für Heimkultur E. V. in Wiesbaden. Mit begleitendem Text der Bauberatungsstelle Dr.=Ing. Hermann Hecker in Düsseldorf. 1. Aufl. Wiesbaden 1916. Heimkultur, Verlagsgesellschaft m. b. H. In 10 Lieferungen zu je 1 ℳ. 1. Lieferung. 32 S. in gr. 4⁰. Geh. 1 ℳ.

Kühn, Ernst. Ländliche Bauten. Berlin und Leipzig 1915. G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. I. Kultus- und Gemeindebauten. 142 S. in kl. 8⁰ mit 63 Abb. — III. Das Landhaus (Herrensitz, Schloß) mit Nebenanlagen, Pächterwohnhäuser, Ferienhäuser, Beamten- und Arbeiterwohnungen, Gasthöfe und Wohnhäuser mit gewerblichen Anlagen. 135 S. in kl. 8⁰ mit 77 Abb. — (Sammlung Göschen, 758. u. 760. Bändchen.) Geb. je 0,90 ℳ.

Dr. **Kummer, W.** Die Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung. Eine Einführung für Studierende und Ingenieure. Berlin 1915. Julius Springer. 194 S. in gr. 8⁰ mit 108 Abb. Geb. 6,80 ℳ.

Die Kunstdenkmäler des Königreichs Bayern. Herausgegeben im Auftrage des Königl. bayer. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten. München 1915. R. Oldenbourg. In gr. 8⁰. 3. Bd.: Die Kunstdenkmäler von Unterfranken und Aschaffenburg. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Generalkonservatoriums der Kunstdenkmäler und Altertümer Bayerns von Felix Mader. 14. Heft: Bezirksamt Hammelburg. Bearbeitet von Adolf Feulner. Mit einer historischen Einleitung von Hans Ring und zeichnerischen Aufnahmen von Georg Lösti. V u. 172 S. mit 109 Abb., 9 Taf. u. 1 Karte. Geb. 8 ℳ.

Kunsthistorischer Übersichtsplan von Wien. Maßstab 1 : 25 000. Aufgenommen von Prof. Dr. Hugo Hassinger. Mit kurzem erläuternden Text. Wien u. Leipzig 1915. Kartographische Anstalt G. Freytag u. Berndt, Ges. m. b. H. Preis 4 Kr., auf Leinwand gespannt 7 Kr.

Dr.=Ing. **Marcus, H.** Die Einflußlinien mehrfach gestützter Rahmenträger. Berlin 1915. Julius Springer. 31 S. in gr. 8⁰ mit 18 Abb. Geh. 1,20 ℳ.

Dr.=Ing. **Nitzsche, H.** Kontinuierliche Träger auf drei und vier Stützen. Einfache Hilfsmittel für deren genaue Berechnung bei beliebigen Stützweiten und beliebiger Belastung. Für Schule und Praxis. Leipzig u. Berlin 1915. B. G. Teubner. IV u. 41 S. in 8⁰ mit 19 Abb. Steif geh. 1 ℳ.

Nürnbergs Bürgerhäuser und ihre Ausstattung. Bearbeitet von Dr. Fritz Traugott Schulz. Herausgegeben mit Unterstützung der städtischen Kollegien vom Verein für Geschichte der Stadt Nürnberg. Erscheint in 25 Lief. Wien u. Leipzig 1916. Gerlach u. Wiedling. 10. bis 12. Lief. 124 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Abb. Geh. Die Lief. 5 ℳ.

Plenkner, Wilhelm. Böhmens Talsperren für den Elbeschiffahrtsweg Prag—Hamburg. Sonderabdruck aus der „Rundschau für Technik und Wirtschaft". Prag 1915. Im Selbstverlage. 15 S. in 8⁰. Geh.

Rose, Hans. Die Baukunst der Zisterzienser. München 1916. F. Bruckmann A.-G. 144 S. in gr. 8⁰ mit 88 Abb. u. 4 Taf. mit Grundrissen u. Schnitten. Geh. 6 ℳ, geb. 7,50 ℳ.

Dr.=Ing. **Scheibe, Werner.** Ist auch das bauende Deutschland gerüstet? Leipzig 1915. Oskar Leiner. 27 S. in 8⁰. Geh. 0,80 ℳ.

Schlomann u. Oldenbourg. Illustrierte Technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachleute des In- und Auslandes herausgegeben von Alfred Schlomann. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. 12. Band: Wassertechnik, Lufttechnik u. Kältetechnik. XXIX u. 1959 S. in kl. 8⁰ mit 2075 Abb. u. Formeln. Geb. 25 M.

Dr. **Schwaighofer, Hans.** Rohrpost-Fernanlagen (Pneumatische Stadtrohrposten). Ein Beitrag zur Nationalökonomie und Technik des Großstadtverkehrs. München 1916. Piloty u. Loehle. XVI u. 366 S. in gr. 4⁰ mit 18 Taf. und 74 Textabb. Geh. 35 ℳ, geb. 37,50 ℳ.

Soldaten-Gräber, Krieger-Denkmäler, Erinnerungszeichen. Entwürfe und Vorschläge herausgegeben vom Bayerischen Kunstgewerbe-Verein in München. München 1916. R. Oldenbourg. 111 S. in gr. 4⁰ mit 110 Abb. Kart. 3,60 ℳ.

Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands, nach den Angaben der Eisenbahnverwaltungen bearbeitet im Reichs-Eisenbahnamt. 35. Bd. Rechnungsjahr 1914. Berlin 1916. E. S. Mittler u. Sohn. In Folio, mit mehrfarbiger Karte 10 ℳ.

Statistik der Kleinbahnen im Deutschen Reich für das Jahr 1914. Ergänzungsheft der Zeitschrift für Kleinbahnen 1916. Berlin 1916. Julius Springer. 312 S. in Folio. 3 ℳ. Für die Abnehmer der Zeitschrift für Kleinbahnen kostenfrei.

Stuttgart. Von alten und neuen Bahnbauten in Stuttgart. 10 Postkarten mit Ansichten. Herausgegeben 1915 für Kriegswohlfahrtszwecke von der Generaldirektion der K. W. Staatseisenbahnen. Zu beziehen vom Zentralbureau der Generaldirektion in Stuttgart zum Preise von 1 ℳ.

Die K. K. Technische Hochschule in Wien 1815 bis 1915. Gedenkschrift herausgegeben vom Professorenkollegium, redigiert von Hofrat Prof. Dr. Joseph Neuwirth. Wien 1915. Selbstverlag der K. K. Technischen Hochschule in Wien. In Kommission bei Gerold u. Ko. in Wien. XI u. 700 S. in 4⁰ mit 18 Taf. u. 4 Abb. Steif geh.

Vogdt, Rudolf. Pumpen, Druckwasser- und Druckluft-Anlagen. Ein kurzer Überblick. 3. Aufl. (Sammlung Göschen, 290. Bändchen.) Berlin u. Leipzig 1915. G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. 127 S. in kl. 8⁰ mit 90 Abb. Geb. 0,90 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 27. Berlin, 1. April 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Braun, Wilh., Diplomingenieur, Hannover, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Helbig, Johannes, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Kurth, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Mundt, Paul, Diplomingenieur, Hannover, Inhaber d. Eisernen Kreuzes.
Priemer, Christian, Diplomingenieur, Dortmund,
Seydel, Adolf, Oberingenieur der Gesellschaft Harkort, Duisburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Seyfried, Joseph, Architekt, Weisenau,
Sievers, Fritz, Architekt, München,
Tylewitz, Stanislaus, Diplomingenieur, Breslau, Inh. d. Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Lüttge, Otto, Regierungsbaumeister, Helmstedt,
Zeh, Otto, Zivilingenieur, Leipzig;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Faßnacht, Robert, Regierungsbaumeister bei der Bauinspektion Aalen,
Harder, Rudolf, Architekt, Düsseldorf,
Hoffmann, Karl, Regierungsbaumeister, Hilfsarbeiter der Eisenbahndirektion Hannover,
Kaurisch, Heinrich, Regierungsbaumeister, Trier,
Kehr, Karl August, Regierungsbauführer, Flensburg,
Keicher, Diplomingenieur, Stuttgart,
Krauß, Otto, Regierungsbmstr. b. d. Eisenbahnbausektion Tübingen,
Dr. Kuhlow, Kurt, Regierungsbaumeister, Hilfsarbeiter im Reichsamt des Innern,
Kühne, Peter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Reichelt, Alfred, Regierungsbaumeister, Hilfsarbeiter der Ministerial-Baukommission Berlin,
Schmidt, Regierungsbaumeister bei der Baudirektion 2, Bapaume,
Winkler, Architekt, München,
Wollenhaupt, Paul, Diplomingenieur, Ingweiler.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister Artur Müller in Eisfeld i. Thür. die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Herman Gensel, Vorstand des Hochbauamts in Delitzsch, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens sowie das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens und dem Baurat Hahn in Plauen i. Vogtl. das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Regierungsbaumeister Artur Müller in Eisfeld i. Thür. das Ehrenkreuz für Verdieste im Kriege 1914—1915 verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Bremen hat dem Baurat Dr.-Ing. Dr. phil. Wilh. Jänecke in Pr.-Stargard das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Wirklichen Geheimen Oberbaurat Germelmann die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste unter Verleihung des Sterns zum Königlichen Kronen-Orden II. Klasse zu erteilen, dem Regierungs- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Dittrich in Cassel den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen und dem Regierungs- und Baurat Bußmann, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Halberstadt, unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst zu erteilen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist dem Ober- und Geheimen Baurat Blunck bei der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr. vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Regierungs- und Baurat Eduard Krüger in Erfurt ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Oberbaurats bei der Eisenbahndirektion daselbst beauftragt.

Versetzt sind: der Oberbaurat Hannemann, bisher in Erfurt, als Oberbaurat zur Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr.; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Woltmann, bisher in Osnabrück, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Kattowitz, Gengelbach, bisher in Salzwedel, zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld, Wilhelm Pirath, bisher in Siegen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 3 nach Hagen i. Westf., Paul Krüger, bisher in Sorau, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung 2 nach Düsseldorf, Hammers, bisher in Essen, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Frankfurt a. M., Pohland, bisher in Essen, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Magdeburg und Walter Schmidt, bisher in Berlin, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Elberfeld; — die Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Dintelmann, bisher in Dillenburg, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Halberstadt und Rau, bisher in Düsseldorf, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Hanau sowie der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Hartwig, bisher in Köln, nach Jülich als Vorstand der daselbst neuerrichteten maschinentechnischen Eisenbahn-Bauabteilung.

Versetzt sind ferner: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Fechner von Müllrose nach Fürstenwalde a. d. Spree und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Jander von Bad Nenndorf nach Marburg.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Brandt ist der Königlichen Regierung in Oppeln überwiesen.

Der Geheime Baurat Theodor Richard in Berlin ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem früheren Maschinenbauinspektor bei der Reichsdruckerei Töbelmann in Charlottenburg den Charakter als Baurat zu verleihen.

Bei der Postbauverwaltung ist der Regierungsbaumeister Naumann von Dortmund nach Posen versetzt und der Regierungsbaumeister Tietze in Köln als Regierungsbaumeister etatmäßig angestellt worden.

Militärbauverwaltung. Sachsen. Versetzt sind: der Baurat Bank, Vorstand des Militär-Bauamts Chemnitz, nach Leipzig unter gleichzeitiger Befehligung zur stellv. Intendantur des XIX. Armeekorps, der Regierungsbaumeister Bach, Vorstand des Militärbauamts Bautzen, in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamte Chemnitz und der Baurat Meir bei der stellv. Intendantur des XII. Armeekorps als Vorstand zum Militär-Bauamte Bautzen.

Sachsen.

Der Baurat Georg Plagewitz, früher bei der Staatseisenbahnverwaltung, ist in Arnsdorf i. Sa. gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Oberbaurat v. Wundt bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen seinem Ansuchen entsprechend in den Ruhestand zu versetzen und ihm aus diesem Anlaß das Kommenturkreuz II. Klasse des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Der Baudirektor Wilhelm v. Graner, früher bei der Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Fünfzig Jahre Elbstrombauverwaltung.

Am 30. Dezember 1865 erging folgende Allerhöchste Kabinettsorder:

Auf Ihren Bericht vom 22. Dezember d. J. will ich genehmigen, daß die Verwaltung der Bau- und Schiffahrts-Polizei-Angelegenheiten an der Elbe dem Oberpräsidenten der Provinz Sachsen übertragen und daß bei demselben eine neue Stelle für einen, das Prädikat eines Strombaudirektors führenden Regierungs- und Baurat errichtet werde.

Berlin, den 30. Dezember 1865.

Wilhelm.

An den Finanzminister und den Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Im April 1866 wurde der Wasserbauinspektor Theodor Kozlowski dem Oberpräsidenten der Provinz Sachsen, v. Witzleben, überwiesen und demnächst zum Elbstrombaudirektor ernannt. Die Elbstrombauverwaltung sieht somit in diesem Jahre auf das erste halbe Jahrhundert ihres Bestehens zurück und es ist daher wohl angezeigt, der Tätigkeit dieser Behörde und ihrer Erfolge mit einigen Worten zu gedenken.

Der Geschäftsbereich der Elbstrombauverwaltung erstreckte sich im Jahre 1866 dem damaligen Umfang des preußischen Staates entsprechend, auf die Elbe innerhalb der Provinzen Sachsen und Brandenburg; nach der durch den Krieg von 1866 herbeigeführten Umgestaltung wurde zunächst durch Allerhöchsten Erlaß vom 13. April 1868 die Elbe in der Provinz Hannover bis zur Seevemündung und weiterhin im Jahre 1877 auch der zum Herzogtum Lauenburg gehörige Teil der Elbe der neuen Behörde zugewiesen.

Die Elbe konnte im Jahre 1866 noch nicht den Anspruch machen, als regulierter Strom zu gelten. Wohl hatten die einzelnen Uferstaaten schon seit den Befreiungskriegen Strom- und Uferbauten ausführen lassen, aber sie hatten damit im wesentlichen nur größere Beschädigungen beseitigen und dem Eintritt drohender Gefahren vorbeugen, nicht aber umfangreiche und durchgreifende Verbesserungen erreichen können. Es lag dies zunächst an der Beschränktheit der Mittel, die für eine Regulierung großen Stils viel zu gering waren, aber auch die Verwaltung des Stromes war zu sehr geteilt. Der gegenwärtig der Elbstrombauverwaltung überwiesene Stromlauf wurde von den drei preußischen Regierungen in Merseburg, Magdeburg und Potsdam, ferner von der hannoverschen und der dänischen (von 1864 ab der lauenburgischen) Regierung verwaltet. Erschwerend kam hinzu, daß die Grenzen der einzelnen Bezirke den Strom nicht rechtwinklig überschritten, sondern daß dieser auf lange Strecken die Grenze bildete und somit die beiden Ufer verschiedenen Verwaltungen angehörten. Es unterstanden nur 285 km Stromlauf einheitlich mit beiden Ufern einer Verwaltung, auf 152 km Länge dagegen lag die Grenze der Bezirke in der Strommitte. Durch internationale Bereisungen seitens der Techniker sämtlicher Elbuferstaaten von Böhmen bis Hamburg — erstmalig im Jahre 1842 — wurde versucht, auf tunlichste Übereinstimmung der Bauausführungen hinzuwirken, ein merklicher Erfolg war aber auch hiervon nicht zu erwarten. Die Elbstromkarten aus dem Jahre 1866 zeigen daher auch ein wesentlich anderes Bild als heute. Zwar waren Buhnen schon in großer Zahl vorhanden, teils von Deichverbänden und Grundbesitzern zum Schutz gegen Abbruch, teils von den Regierungen zu gleichem Zwecke oder zur Verbesserung des Abflußvorganges angelegt, aber diese Buhnen lagen meist, ihrer Aufgabe entsprechend nur an einem Ufer und ihre Länge und ihre Anzahl waren für nachhaltige Einwirkungen auf den Strom bei weitem nicht ausreichend. Nur ausnahmsweise war ein planmäßiger Ausbau des Stromes von beiden Ufern aus zur Erzielung einer bestimmten Strombreite durchgeführt. Im Fluß zeigten sich darum vielfach übermäßig große Strombreiten mit entsprechender Sohlenverflachung neben Engstellen, in denen tiefe Auskolkungen und Uferabbrüche entstanden. Zahlreiche Sandbänke, die bis Mittelwasserhöhe reichten und zum Teil mit Weiden bewachsen waren, lagen im Strombette; darunter waren auch sogenannte Mittelsänder, die Stromteilungen herbeiführten, nicht selten. Die Schiffahrtverhältnisse waren diesem Zustand entsprechend recht ungenügend. Die Fahrrinne zeigte scharfe, bisweilen nahezu rechtwinklige Übergänge von einem Ufer zum anderen, deren Lage häufigen Änderungen unterworfen und deren Tiefe gering war. Die Stromufer lagen in starkem Abbruch, der den Anlieger durch die Zerstörung des Grundstückes und den Schiffer durch die Versandung der Fahrrinne schädigte, die Deiche waren auf längere Strecken ohne Vorländer dem unmittelbaren Angriffe des Stromes ausgesetzt. Aus der Niederschrift über die internationale Bereisung im Jahre 1858 geht hervor, daß damals 87,5 km abbrüchiges Ufer im jetzigen Bereich der preußischen Elbstrombauverwaltung bemerkt wurden. also ein wesentlicher Teil der rund 815 km umfassenden Gesamtuferlänge. Bezeichnend ist auch folgende in Nr. 13 der Strombereisungsniederschrift vom August 1867 enthaltene Angabe, den Stromlauf bei km 366 betreffend:

„Nahe unterhalb des Cobbelschen Ufers beginnt die stark gekrümmte Serpentine „im düstern Loch". In der oberen Krümmung, wo die Konkave am rechtsseitigen Ufer liegt, ist diese vollständig durch Buhnen ausgebaut. Aus den vorliegenden älteren Stromkarten ergibt sich, daß vor ungefähr 30 Jahren der Fuß dieses tonigen Abhangs etwa 50 Ruten weiter hinausgelegen hat als jetzt." Also eine Verschiebung des Ufers durch Abbruch um 188 m in 30 Jahren.

Eine Gefahr für die Schiffahrt bildeten zahlreiche, im Strom befindliche Baumstämme, die bei Hochwasser und Eisgang ausgespült wurden; ein ganz besonderes Hindernis aber waren die Schiffmühlen, die in großer Zahl in der Elbe lagen und naturgemäß Plätze mit starker Stromgeschwindigkeit aufsuchten, also vorzugsweise in den Engstellen und in der Schiffahrtrinne zu finden waren. Noch im Jahre 1869 wurden 66 dieser Mühlen in der preußischen Elbe von der sächsischen Grenze bis Tangermünde gezählt, obwohl etwa 20 Stück in den unmittelbar vorhergehenden Jahren schon beseitigt waren; allein bei Torgau lagen damals 16 Mühlen. Neben diesen allgemein auftretenden Übelständen brachten einzelne Strecken im Strom Schwierigkeiten besonderer Art, so die stromschnellenartigen Flußstrecken mit felsigem Untergrund bei Torgau und Magdeburg und einige sehr stark gekrümmte Stellen im Regierungsbezirk Merseburg.

In der Abb. 1 ist eine Stromkarte der Elbe bei Wahrenberg unterhalb Wittenberge wiedergegeben, die im Jahre 1866 aufgenommen ist, also ein getreues Bild des Stromes aus der Zeit gibt, in der die Arbeiten der Strombauverwaltung begannen.

Für die Schiffahrttreibenden war es bei diesen Stromverhältnissen keine leichte Aufgabe. ihrem Gewerbe nachzugehen. Ein Talwärtsfahren eines Fahrzeuges auf eine längere Strecke ohne einen ortskundigen Lotsen war so gut wie ausgeschlossen, schon weil die Fahrstraße einer steten Veränderung unterworfen war; es taten sich deshalb in der Regel eine Anzahl Schiffer zusammen, die sich auf gemeinschaftliche Kosten einen mit der zu durchfahrenden Strecke besonders vertrauten Lotsen, hier „Haupter" genannt, annahmen. Dieser fuhr im Handkahn voraus, peilte den Strom ab und steckte die Fahrt auf der rechten Seite durch „Mummen" (mit einem Busch oder Strohbündel versehene Stangen), auf der linken Seite durch „Bloten" (kahle Stangen) aus. In der so bezeichneten Fahrt fuhren die Schiffer zu Tal und es folgte ihnen ein zweiter Handkahn mit dem „Stocktrecker", der die Mummen und Bloten behufs Wiederverwendung herauszog und aufsammelte, wobei wohl auch die Nebenabsicht mitspielte, daß nicht etwa ein nachkommender Schiffer in die Lage käme, kostenlos die ausgesteckte Fahrt benutzen zu können. Die Bergfahrt erfolgte zumeist mit Segel, Schleppdampfer waren zwar schon vorhanden, sie konnten aber, wenn ihre Benutzung nicht auf die höheren Wasserstände beschränkt bleiben sollte, den Stromverhältnissen entsprechend nur geringen Tiefgang und demgemäß auch nur geringe Schleppkraft erhalten. Es ist wohl einleuchtend, daß die Fahrten von längerer, sehr unsicherer Dauer waren; im Sommer war eine zeitweilige vollständige Unterbrechung des Schiffahrtbetriebes nichts außergewöhnliches. Plätze, an denen die Fahrzeuge im Winter einen durchaus sicheren Schutz gegen Eisgang fanden, waren nur in geringem Umfange vorhanden.

Die neue Behörde hatte somit Gelegenheit, eine umfangreiche Tätigkeit zu entfalten. Ihre Hauptaufgabe war zunächst, eine Mittelwasserregelung durchzuführen, die durch Buhnenbauten auf beiden Stromufern erfolgte, bestimmte Normalbreiten für den Mittelwasserquerschnitt festlegte und dem Stromlauf ein festes, unverrückbares Bett schuf. Hierbei wurden selbstverständlich die vorhandenen Buhnen nach Möglichkeit benutzt, zum Teil konnte auch das Mittelflußbett eine solche Lage erhalten, daß seine Begrenzungslinien — die Streichlinien — mit den Verbindungslinien der Köpfe der bestehenden Buhnen zusammen fielen, größtenteils aber mußten diese verlängert werden. Der Umfang dieser Arbeiten geht daraus hervor. daß etwa 3500 neue Buhnen — zum Teil von sehr erheblicher Länge — gebaut und etwa 1500 alte Buhnen verlängert wurden. Die Buhnen haben durchweg eine gegen den Stromstrich stromauf geneigte Lage, ihre Köpfe, die auf Mittelwasserhöhe liegen, erhielten anfänglich eine stromseitige Böschung von 1 : 3, später von 1 : 5; die Buhnenrücken steigen von der Streichlinie aus landwärts etwa 1 : 100 bis 1 : 200 an. Als Baustoffe wurden im Oberlauf teilweise aus dem Flußbette gewonnener grober Kies, zumeist aber Kiefernfaschinen und Steine verwendet. Die Buhnenrücken erhielten zunächst Bespreutung mit Weiden, die späterhin durch Steinschüttung ersetzt wurde, die Buhnenköpfe wurden mit größeren Steinen abgepflastert. Alle diese

in sehr großen Mengen erforderlichen Baustoffe konnten in der Nähe des Stromes und zu verhältnismäßig geringen Preisen beschafft werden, die Steine stammten meistens aus den bei Gommern oberhalb Magdeburg und im Königreich Sachsen belegenen Steinbrüchen. Die Mittelwasserstrombreiten beginnen an der sächsischen Grenze mit 100 m und steigen bis zur Seevemündung entsprechend der Verminderung des Gefälles und der Vergrößerung der Abflußmengen bis auf 313 m.

Durch das Zusammenfassen in einem Bett von festen, der Wasserführung angemessenen Abmessungen wurde der Strom gezwungen bei Wasserständen in Mittelwasserhöhe und darunter seine Kraft, die bisher vielfach in Uferabbrüchen sich geäußert hatte, im wesentlichen auf die Ausbildung und Freihaltung des Flußbettes zu verwenden. Der Erfolg zeigte sich bald im Verschwinden der Mittel-

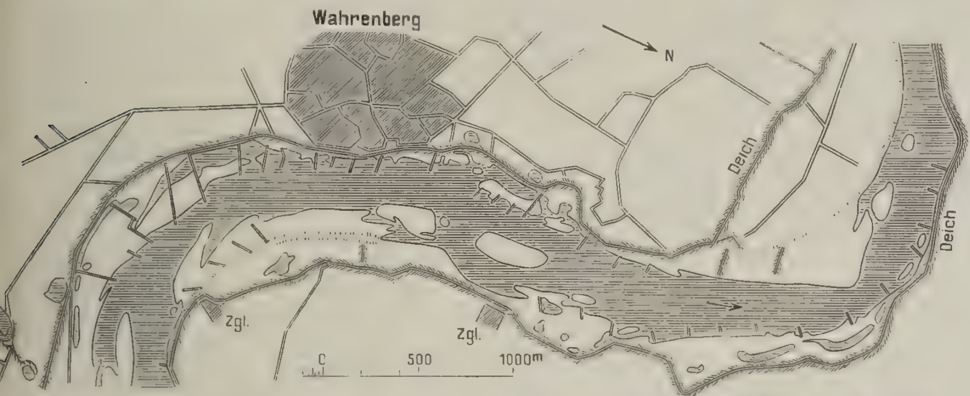


Abb. 1. Die Elbe bei Wahrenberg im Jahre 1866.

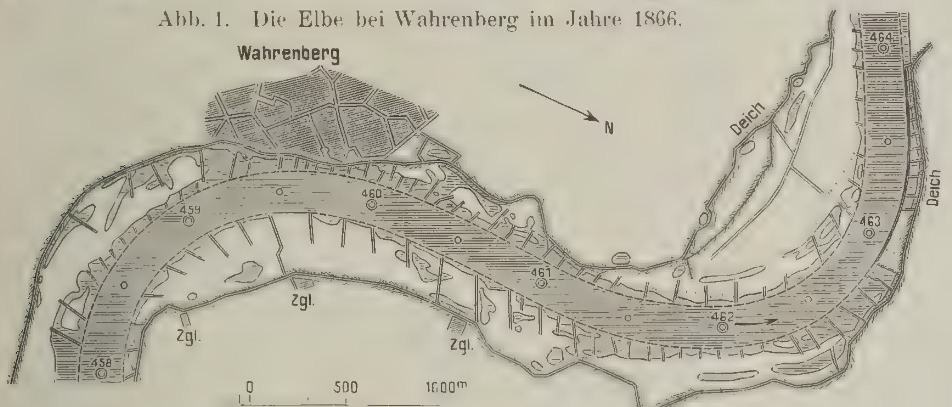


Abb. 2. Die Elbe bei Wahrenberg im Jahre 1916.

sänder, der schlankeren Ausstattung des Talweges und in der besseren Fahrtiefe im Strom. Aber mit den erzielten Verbesserungen wuchsen auch die Ansprüche, die nicht nur die beteiligten Erwerbszweige, sondern auch die Strombauverwaltung sich selbst stellte. In den schärferen Stromkrümmungen, in denen trotz Erbauung der Buhnen noch Uferabbrüche stattfanden, die Buhnenköpfe einem starken Stromangriff ausgesetzt waren und die Schiffe in Gefahr kamen, auf die Buhnen aufzusetzen, wurden darum die Buhnenfelder mit Baggerboden ausgefüllt und die an der Streichlinie liegende wasserseitige Böschung dieser Schüttungen durch Steinpflaster mit dreifacher Böschungsneigung abgedeckt. Diese Deckwerke, die sehr wesentlich auf einen gleichmäßigen Wasserabfluß hinwirken und eine große Erleichterung für die Schiffahrt bedeuten, sind hauptsächlich in der Elbe von der sächsischen Grenze bis Tangermünde hergestellt worden; sie erreichen jetzt eine Gesamtlänge von etwa 95 km.

An den Bau der Buhnen schloß sich bald der Bau von Kopfschwellen an, die eine Verlängerung der Buhnen unter Wasser darstellen, ihre Aufgabe war in erster Linie, die vor den Buhnenköpfen sich bildenden tiefen Auskolkungen zu durchbauen und so die Erhaltung der Buhnen zu erleichtern; sie bilden aber auch ein sehr wichtiges Mittel zur weiteren Ausgestaltung der Regulierung, da sie eine schlankere Führung der Fahrrinne bewirken. Infolge der umfangreichen Baggerungen haben auch die seitlich der Fahrt im Strom belegenen Sandbänke sehr an Höhe verloren, sie treten jetzt nur noch bei niedrigen Wasserständen in Erscheinung.

Die Abb. 2 zeigt, wie sich durch die Arbeiten der Strombauverwaltung das in Abb. 1 dargestellte Flußbett allmählig gestaltet hat; die Kopfschwellen sind darin allerdings nicht eingetragen, wohl aber sieht man bei km 463 ein Deckwerk, das hier nicht allein eine Verbesserung des Flußlaufs, sondern auch eine sehr erhebliche Sicherung des früher unmittelbar am Strom belegenen Deiches bewirkt. Dieses Deckwerk, das jetzt ausgeführt wird, soll in den nächsten Jahren noch bis nahe an km 464 weitergeführt werden.

Zwei Durchstiche, bei Döbeltitz, oberhalb Torgau, und bei Gallin, oberhalb Wittenberg, wurden bereits im ersten Jahrzehnt der Tätigkeit der Elbstrombauverwaltung ausgeführt. Weiterhin wurden umfangreiche Felsbeseitigungen im Flußbette bei Magdeburg (Domfelsen) und an der Straßenbrücke bei Torgau vorgenommen; in Magdeburg erfolgte auch eine Verbreiterung des für die Schiffahrt sehr ungünstigen Flußbettes oberhalb der Strombrücke durch Zurücklegung der Zitadellenumfassung am rechten Stromufer. Nach diesen Arbeiten wurde es möglich im Jahre 1889/90 die bis dahin bestehende Schleuse zwischen der Stromelbe und der Zollelbe zu beseitigen. Die Schiffmühlen wurden großenteils aufgekauft und entfernt; im Jahre 1901 verschwand das letzte dieser Schiffahrthindernisse aus der preußischen Elbe, die gesamten hierfür gezahlten Entschädigungen betragen etwa 536 000 Mark. Große Mittel wurden auch auf die Beseitigung der im Flußbette liegenden Baumstämme verwendet, die Zahl der gehobenen Hölzer beträgt mehr als 100 000. Der Erhöhung der Zahl und des Wertes der Fahrzeuge entsprechend mußten sichere Winterhäfen in erheblichem Umfange hergestellt werden; es wurden darum die Häfen bei Mühlberg, Torgau, Wittenberg, Aken (Hornhafen), Barby, Magdeburg-Zollelbe und Magdeburg-Rotensee, Tangermünde und Bleckede ganz oder doch größtenteils aus fiskalischen Mitteln neu angelegt, die bei Wittenberge, Lauenburg und Hoopte vorhandenen Liegestellen wesentlich vergrößert. Um den Schiffahrtbetrieb zu sichern und zu erleichtern, übernahm die Strombauverwaltung die Peilung und Bezeichnung der Fahrrinne im Strome durch besondere hierfür angestellte Beamte (Strommeister); in Rücksicht auf die Unsicherheit der früher üblichen im Flußbette stehenden Mummen und Bloten wurden diese schon 1877 durch Schiffahrtzeichen — Zugang- und Abgangbaken — ersetzt, die auf den Stromufern oder den Buhnen sicheren Platz finden (1881 d. Bl., S. 30 u. 39). Mummen und Bloten werden seitdem nur noch zur Aushilfe, z. B. in besonders schwierigen oder engen Stellen benutzt; welche Bedeutung sie aber früher für die Schiffahrt hatten, erhellt daraus, daß noch heute der Schiffer den rechts der Fahrt belegenen Sand „Mummensand“, den links belegenen „Blotensand“ nennt. Hand in Hand mit dieser Bezeichnung der Fahrrinnen geht die bei mittleren und kleineren Wasserständen wöchentlich zweimal erfolgende Feststellung und Veröffentlichung der geringsten Fahrwassertiefen.

Zu erwähnen ist schließlich noch die Verbesserung der Schiffahrtverhältnisse an den über die Elbe führenden Brücken durch die auf Betreiben und zum Teil auch auf Kosten der Elbstrombauverwaltung erfolgte Beseitigung einzelner Pfeiler und Vergrößerung der Durchfahrtöffnungen, so namentlich an den Brücken bei Torgau, Wittenberg, Magdeburg, Wittenberge. Neben diesen im wesentlichen das Mittelwasserbett der Elbe berührenden Bauausführungen erfolgten in den letzten Jahren noch bemerkenswerte Arbeiten zur Verbesserung des Hochwasserabflusses der Elbe, bei denen umfangreiche Abgrabungen auf den fiskalischen Anlandungen und auf anderen Grundstücken vorgenommen wurden. Die Tätigkeit der Elbstrombauverwaltung erstreckte sich auch auf die im Regierungsbezirke Magdeburg belegene Saalestrecke. Hier wurde die Regelung unter vielfacher Verwendung von Deckwerken durchgeführt, ferner wurde bei Trabitz die Beseitigung zweier Felsriffe vorgenommen und an der Staustufe bei Kalbe eine neue Schleuse erbaut.

Bemerkenswert ist noch die Fürsorge, die die Elbstrombauverwaltung im Verein mit einer Anzahl Schiffervereinen, Ortsbehörden und Privatpersonen der Ausgestaltung und Entwicklung der Schifferschulen hat angedeihen lassen. Die ersten zwei dieser Schulen, in denen die jungen Schiffer während des Winters Gelegenheit finden, sich nicht nur Fachkenntnisse zur Ablegung der Schifferprüfung zu erwerben, sondern auch in bezug auf die allgemeine Ausbildung zu vervollkommnen, wurden 1887 eingerichtet, jetzt bestehen 19 Schulen, die beispielsweise im Winter 1913/14 von 435 Schülern besucht wurden.

Wie der Umfang der Unterhaltungsarbeiten am Strom allmählich zugenommen hat, erhellt aus dem Bestande an Dampfern, Baggern und dergleichen, die die Elbstrombauverwaltung ihr eigen nennt. Der erste Bagger wurde im Jahre 1866 beschafft — er ist heute noch im Betriebe —, der erste Dampfer im Jahre 1869. Heute steht der Strombauverwaltung eine Flotte von 2 Bereisungs- und Schleppdampfern, 9 Eisbrechdampfern, 1 Kohlendampfer, 10 Schleppbarkassen, 16 Strompolizeidampfern und 2 Motorbooten zur Verfügung; der Baggerpark umfaßt 14 Eimerdampfbagger, 1 Zangenbagger, 3 Saugspüler, 2 Taucherschächte, außerdem sind noch 1 Werkstättenschiff

und 1 Pumpenprahm vorhanden. Der Gesamtbauwert dieser Geräte einschließlich der zahlreichen Prahme, Kohlenkähne und Handkähne beträgt etwa 4 000 000 Mark; zu seiner Erhaltung ist in den letzten Jahren eine neue Werft bei Magdeburg-Rotensee erbaut, deren Inbetriebnahme nach Kriegsbeendigung erfolgen soll. Die Gesamtausgaben der Elbstrombauverwaltung in den verflossenen 50 Jahren betragen für Neubauten rund 34,5 Millionen Mark und für Unterhaltung der Bauwerke und des Stromes rund 58,5 Millionen Mark.

Für den Baudienst ist die Elbe in sieben Wasserbauamtsbezirke eingeteilt, außerdem ist ein Wasserbauamt für die Saale und ein Maschinenbauamt vorhanden. Im Verwaltungsdienst sind in der Strombauverwaltung und den Bauämtern an etatmäßigen Beamten tätig 12 höhere Baubeamte, 1 Regierungslandmesser, 2 Regierungsbausekretäre, 3 Regierungssekretäre, 10 Bausekretäre oder Bauassistenten, 1 Regierungskanzlist, 2 Regierungsboten; für den Außendienst sind den Bauämtern zugeteilt 1 Bauhofvorsteher, 23 Wasserbauwarte, 1 Schleusenverwalter, 2 Schiffskapitäne, 7 Schiffsführer, 13 Strommeister, 29 Baggerführer und Maschinisten, 1 Materialienaufseher. Die Länge der ihrer Obhut anvertrauten Flußstrecken beträgt in der Elbe 437 km. in der Saale 27.5 km. Die Zahl der Arbeiter während der für Wasserbauten günstigen Jahreszeit beträgt rund 1300 Mann.

Für die Bearbeitung der Schiffahrtangelegenheiten stand der Elbstrombauverwaltung seit dem Jahre 1881 die Elbschiffahrtskommission zur Seite. Diese bestand aus Mitgliedern der beteiligten Regierungen und aus Vertretern der vom Schiffahrtsverkehr und den Strombauten berührten Körperschaften und Erwerbszweige, so namentlich der Handelskammern, der Schiffahrt, der Landwirtschaft, des Bergbaues, der Fischerei und der Deichverbände. Die Kommission trat anfänglich alljährlich, späterhin in jedem zweiten Jahre zusammen, bereiste den Strom und unterzog alsdann in einer Sitzung die ihr von der Elbstrombauverwaltung vorgelegten Gegenstände und die aus der eigenen Mitte stammenden Anträge einer Beratung. Ihre Verhandlungen erstreckten sich hauptsächlich auf die für die nächste Zukunft geplanten wichtigen Unterhaltungs- und Neubauten, die Erörterung von Wünschen und Beschwerden in bezug auf die Stromunterhaltung und die Strompolizei, sowie die Besprechung von Maßnahmen zur Sicherung und Förderung des Schiffsverkehrs. Diese Kommission hat im Jahre 1912 zum letzten Male getagt, an ihre Stelle ist seit 1914 der Elbewasserstraßenbeirat getreten, dessen Zusammensetzung und Aufgabe eine ähnliche ist, der aber des Krieges wegen seine Tätigkeit noch nicht aufgenommen hat.

Bei der Ausführung der Strombauten spielte der oben erwähnte Umstand, daß die Ufer des Stromes zum Teil verschiedenen Staaten angehören, auch nach Einrichtung der Strombauverwaltung noch eine gewisse Rolle, da namentlich die Grenze mit Anhalt und Hamburg auf längere Strecken im Strome entlang führt. Regelmäßige Zusammenkünfte und Bereisungen der für die Elbstrombauten zuständigen technischen Beamten der fünf deutschen Elbuferstaaten haben aber das erfreuliche Ergebnis gehabt, daß für die Unterhaltungs- und Neubauarbeiten nicht nur in diesen Grenzstrecken, sondern in der ganzen deutschen Elbe stets das gleiche Ziel maßgebend blieb und auch durchweg der gleiche Erfolg erreicht wurde. Insbesondere sind seit längerer Zeit Vereinbarungen getroffen worden, daß für die Wahrnehmung der Strompolizei die gemeinsamen Flußstrecken in zwei Teile von gleicher Länge geteilt wurden, in denen nicht mehr die Beamten beider Grenzstaaten nebeneinander, sondern nur die Beamten des einen oder des anderen tätig sind. Ein gleiches Abkommen ist seit einigen Jahren mit Anhalt auch in bezug auf die Bauunterhaltung der gemeinsamen Flußstrecken abgeschlossen worden.

Wenn man nun nach den Erfolgen der mit so großem Arbeits- und Kostenaufwand ausgeführten Stromregulierung fragt, so treten diese in erster Linie in der Entwicklung des Schiffsverkehrs in äußere Erscheinung, und diese Entwicklung wieder beruht großenteils auf der Sicherstellung von bestimmten Wassertiefen im Strome und auf der besseren Ausgestaltung der Fahrrinne. Für die Elbe ist durch die zwischen den Elbuferstaaten (einschließlich Österreich) vereinbarten Additionalakte vom 13. April 1844 zur Elbschiffahrtsakte vom 23. Juni 1821 die Bestimmung getroffen worden, daß eine Fahrtiefe von 3 Fuß (0,94 m) geschaffen werden soll bei einem Wasserstand, der 6 Zoll (16 cm) höher ist als der niedrigste Stand von 1842 war. Diese Bestimmung ist auch heute noch gültig. Der Wasserstand von 1842 galt damals als der niedrigste, dessen Unterschreitung nicht zu erwarten sei. In den sechziger Jahren war die hiernach geforderte Tiefe noch an vielen Stellen nicht vorhanden, wie die Bereisungsniederschriften ergeben; durch die Buhnenbauten wurden aber die Verhältnisse ständig gebessert. Als in den Jahren 1904 und 1911 ein ganz ungewöhnlicher Mangel an Niederschlägen eintrat, blieben die in der Elbe abgeführten Wassermengen und demgemäß die Wasserstände noch so erheblich hinter den im Jahre 1842 beobachteten zurück, daß bei ihnen den vorerwähnten Bestimmungen entsprechend nur 0,60 m Wassertiefe vorhanden sein mußte. Die geringsten Tiefen oberhalb Magdeburgs entsprachen auch dieser Forderung, in der Strecke von Magdeburg bis zur Havelmündung betrugen sie dagegen 0,70 m und unterhalb der Havelmündung 0,80 m; den Vorschriften der Additionalakte war somit reichlich genügt. Die Buhnenbauten hatten weiterhin zur Folge, daß die Lage der Fahrrinne im Flußbett, die früher planlos wechselte, jetzt in dem Stromlauf oberhalb der Havelmündung eine feste, den Stromkrümmungen entsprechende Lage hat. Unterhalb der Havelmündung ist dieser Erfolg zwar noch nicht erreicht, der Wechsel ist aber durch den Ausbau der Buhnen erheblich gegen früher eingeschränkt, auch sind die Übergänge des Talweges von einer Stromseite zur anderen an Zahl geringer und schlanker geworden und endlich sind die Wassertiefen auf den Übergängen verbessert worden. Dank dieser regelmäßigen Verhältnisse und den bereits erwähnten von den Strompolizeibeamten aufgestellten Zugangs- und Abgangsbaken findet jetzt jeder Schiffer die Fahrt ohne Mühe und bedarf des Haupters nicht mehr. Nur für die Talfahrt durch die Strombrücke bei Magdeburg besteht noch die Bestimmung, daß die Mannschaft der Fahrzeuge gegenüber der sonst vorgeschriebenen Zahl verstärkt werden muß; die Schiffer bedienen sich hierbei der Hilfe einiger oberhalb der Brücke wartenden Brückenlotsen. Auch diese durch die starke Strömung und die engen Brückenöffnungen gebotene Maßnahme wird hoffentlich in nicht zu langer Zeit durch einen Neubau der Brücke überflüssig werden.

Der äußere Erfolg der Verbesserung des Schiffahrtweges wird am deutlichsten in der zunehmenden Größe der Schiffsgefäße ersichtlich. Im Jahre 1866 hatten die Fahrzeuge im allgemeinen bis 51,5 m Länge und 5,4 m Breite, etwa 0,95 m Bordhöhe und eine Tragfähigkeit von 250 t; einzelne Fahrzeuge hatten bis 400 t Tragfähigkeit. Demgegenüber sind jetzt Fahrzeuge von 1000 t Tragfähigkeit und darüber keine Seltenheit mehr auf der Elbe; das größte jetzt verkehrende Lastschiff besitzt 84,5 m Länge, 11,8 m Breite, 2,30 m Bordhöhe und seine Ladung beträgt bei 2 m Tiefgang 1434 t. Die in den letzten Jahren bemerkte Vermehrung solcher besonders großen Fahrzeuge, die unter Umständen für andere ein Verkehrshindernis werden können, haben den Schiffahrtsbeteiligten Veranlassung gegeben, auf die Festlegung größter Abmessungen hinzuwirken, und es ist die Bestimmung getroffen worden, daß kein neuzuerbauendes Schiff 76 m in der Länge und 11 m in der Breite (entsprechend etwa 1100 t Tragfähigkeit bei größtem Tiefgang) überschreiten dürfe.

Mit der Verbesserung der Wasserstraße und entsprechend dem Fortschreiten der Maschinenbaukunde trat an Stelle der anfangs der sechziger Jahre für die Bergfahrt noch vorzugsweise üblichen Segelschiffahrt mehr und mehr die Dampfschleppschiffahrt, die jetzt schon seit längerer Zeit ausschließlich zur Anwendung kommt. Neben den freifahrenden Schleppdampfern ist hier besonders die Kettenschleppschiffahrt zu nennen, die in den Jahren 1868 bis 1874 auf der Elbe bis Hamburg und auf der Saale von der Mündung bis Kalbe — 1884 bis Halle — eingerichtet wurde. So wertvoll diese Verkehrseinrichtung damals auch für die Schiffahrt war, und so große Dienste sie ihr geleistet hat, so war sie doch später dem Wettbewerb der mit fortschreitender Stromregelung immer leistungsfähiger werdenden Schleppdampfer nicht mehr gewachsen, so daß im Jahre 1898 die Kette von Niegripp (Mündung des Ihlekanals) bis Hamburg wieder aus der Elbe entfernt wurde. Auch die Beseitigung der Kettenschleppschiffahrt auf dem übrigen Teil der preußischen Elbe ist nur noch eine Frage der Zeit. Welchen Umfang die Dampfschiffahrt auf der Elbe angenommen hat, erhellt daraus, daß im Jahre 1866 bei Einrichtung der Elbstrombauverwaltung nur 18 Schleppdampfer mit durchschnittlich 160 Pferdestärken vorhanden waren, im Jahre 1912 aber 752 Dampfer und Motorschiffe mit zusammen 150 500 Pferdestärken gezählt wurden, von denen 585 Dampfer mit 123 500 Pferdestärken ausschließlich für den Schleppdienst bestimmt waren. Die größten Schleppdampfer sind Seitenraddampfer, sie besitzen jetzt 1000 bis 1200 Pferdestärken bei etwa 18 m Breite über den Radkasten und 70 m größter Länge und sind imstande, bis zu 5000 t Ladung zu schleppen; bei niedrigen Wasserständen, bei denen die Kähne nicht mehr voll laden können, sind daher Schleppzüge mit 15 Anhängen hintereinander keine Seltenheit. In Rücksicht auf die Hinderungen der Schiffahrt durch übermäßig lange Schleppzüge ist jedoch neuerdings die Bestimmung getroffen worden, daß bei Wasserständen von weniger als 1 m am Pegel in Magdeburg die Länge der Schleppzüge einschließlich des Dampfers oberhalb Wallwitzhafen nicht mehr als 750 m und zwischen Wallwitzhafen und Geesthacht nicht mehr als 1000 m betragen darf.

Seitdem der Schleppverkehr für die Bergfahrt ausschließlich und für die Talfahrt in immer größerem Umfange zur Anwendung kommt, sind die früher für die Segelschiffahrt benutzten großen Maste in Wegfall gekommen, und damit wurden auch die Mastenkrane an den Brücken und die Mehrzahl der Drehbrücken entbehrlich.

Einen Nachteil hat allerdings das Anwachsen der Fahrzeug- und Dampferabmessungen im Gefolge gehabt, nämlich das Versagen der Schiffahrt bei außergewöhnlich kleinen Wasserständen. In den Jahren

1904 und 1911, in denen, wie oben bemerkt, oberhalb Magdeburgs nur 0,60 m, unterhalb der Havelmündung nur 0,80 m Wassertiefe vorhanden waren, ruhte die Elbschiffahrt fast vollständig. Dagegen ist aus einer sorgfältig geführten Niederschrift über eine im September 1873 ausgeführte Elbstrombereisung zu ersehen, daß damals bei ebenfalls 0,60 m Wassertiefe oberhalb Magdeburgs, und doch im übrigen wesentlich schlechteren Stromverhältnissen, die Schiffahrt noch betrieben wurde, und zwar ebensowohl durch Segelschiffe wie durch Schleppzüge mit freifahrenden und Kettendampfern. Freilich betrug der Tiefgang der Fahrzeuge nach den Aufzeichnungen der Niederschrift nur 55 bis 59 cm, heute aber wird man schwerlich Schleppdampfer finden, die diesen Tiefgang haben, und auch das Beladen der großen Elbkähne, die leer 35 bis 45 cm tief gehen, bis auf 55 bis 59 cm Tiefgang wird nicht mehr als lohnend erachtet. Es mag noch erwähnt werden, daß in den beiden genannten Niedrigwasserjahren ein Schiffahrtsbetrieb in gewissem Umfange von der Havelmündung bis Hamburg erfolgte, der aber fast ausschließlich von kleineren, auf der Oder und den märkischen Gewässern beheimateten Fahrzeugen aufrecht erhalten wurde.

Mit dem zunehmenden Schiffsverkehr mußte die Einrichtung von Umschlaghäfen Hand in Hand gehen. Diese Anlagen wurden zwar nicht von der staatlichen Verwaltung ausgeführt, wohl aber wurden die erwähnten, von ihr angelegten Sicherheitshäfen zum größten Teil durch Kommunalbehörden oder Unternehmer mit Eisenbahnanschluß versehen und zum Umschlag eingerichtet. Wie sich der Güterverkehr auf der Elbe entwickelt hat und welchen Umfang er angenommen hat, geht aus folgenden Zahlen hervor.

Es betrug der Durchgangverkehr an der sächsisch-böhmischen Grenze in den Jahren 1861/1870 im Durchschnitt je Jahr: stromab 474 700 t, stromauf 28 600 t, zusammen 503 300 t. Dagegen im Jahre 1912 stromab 2 604 768 t, stromauf 886 891 t, zusammen 3 491 659 t, also im Talverkehr mehr als das fünffache, im Bergverkehr aber das einunddreißigfache. Der Verkehr von der Elbe nach Hamburg—Harburg—Altona (stromab) betrug in den Jahren 1861/1870 im Durchschnitt je Jahr 307 378 t, derselbe Verkehr stromauf 340 597 t, zusammen 647 975 t. Dagegen im Jahre 1912 stromab 5 082 290 t, stromauf 6 679 762 t, zusammen 11 762 052 t oder mehr als das achtzehnfache. Aus den Aufzeichnungen über den Schiffsverkehr ergibt sich ferner, daß die Durchschnittsladung der Fahrzeuge in dem Verkehr von und nach Hamburg im Jahrzehnt 1861 bis 1870 betragen hat 85 t, im Jahre 1912 dagegen etwa 300 t; jedenfalls ein schlagender Beweis für die inzwischen eingetretene Verbesserung der Wasserstraße. Für die Bewertung dieses Verkehrs ist von Bedeutung, daß der Durchnittswert der beförderten Güter ein recht erheblicher ist, da sie zum sehr großen Teil aus Getreide, Zucker und anderen Erzeugnissen des Land- und Gartenbaues bestehen. So wurden im Jahre 1909 mehr als 950 000 t Zucker nach Hamburg verschifft und nahezu 1 200 000 t Getreide und Sämereien von Hamburg in das Binnenland befördert.

Wenn auch nicht so augenfällig, wie bei der Entwicklung der Schiffahrt, so doch ebenfalls recht erheblich sind die Erfolge der Elberegulierung in bezug auf die Landeskultur. Die Uferabbrüche, die vor Einrichtung der Elbstrombauverwaltung einen besorgniserregenden Umfang angenommen hatten, haben dank des Baues der Buhnen und Deckwerke fast vollständig aufgehört oder sie beschränken sich auf geringe Beschädigungen, die das Grundstück nicht gefährden. Neben der Sicherung der Grundstücke gegen Abbruch ist von Wert, daß der Abfluß des Hochwassers mehr als früher in dem eigentlichen Stromlauf sich vollzieht und daß deshalb die Ablagerung von Sandmassen auf den Wiesen sich verringert hat. Nicht zu unterschätzende Verbesserungen haben die das Hochflutgebiet begrenzenden Stromdeiche durch die Strombauten erfahren. Schon die Herstellung zahlreicher neuer und die Verlängerung älterer Buhnen hat wesentlich zur Sicherung der hart am Strom belegenen Deichstrecken beigetragen, hieran schloß sich weiterhin die Anschüttung von Baggerboden am wasserseitigen Deichfuß, so daß die Deiche eine gesicherte Vorlage erhielten und einer Unterspülung vorgebeugt wurde. Die Ausführung erfolgte in der Weise, daß der Baggerboden gelegentlich der Baggerarbeiten durch die Strombauverwaltung angeschüttet wurde, während der Deichverband die Befestigung der Schüttung durch Weidenpflanzung oder Steindeckung übernahm. Auch die Deckwerkbauten bildeten vielfach einen sehr wertvollen Schutz des Deichkörpers (vgl. Abb. 2), so daß die Deichverbände sich in solchen Fällen gern zu einem Beitrag zu den Baukosten bereitfinden ließen. Andere Sicherungsarbeiten, die ebenso wie die vorerwähnten von den Deichverbänden allein niemals hätten ausgeführt werden können, aber von größter Wichtigkeit für die Erhaltung der Deiche sind, erfolgten in den letzten zwölf Jahren, nachdem die Elbstrombauverwaltung sich Saugspüler zur Beseitigung des Baggerbodens beschafft hatte. Mit Hilfe dieser Maschinen kann der Baggerboden in Rohrleitungen bis auf 800 m Entfernung über Land gebracht werden, und es wird dies benutzt, um von früheren Deichbrüchen herrührende tiefe Auskolkungen am landseitigen Deichfuß zuzuschütten, die nicht nur die Drängewasserbildung sehr befördern, sondern auch eine ständige Gefahr für den Bestand des Deiches bilden. Die Deichverbände haben zu diesen Arbeiten einen geringen Beitrag zu leisten.

Für die Deichverteidigung wie für die Bewirtschaftung der Elbvorländer ist die auf Kosten der Elbstrombauverwaltung erfolgende telegraphische Verbreitung der Hochwassernachrichten sowie die von ihr eingerichtete Voraussage der zu erwartenden Höchststände von großer Bedeutung. Die Voraussage erfolgt für alle wichtigeren Pegelstellen von Mühlberg bis Lauenburg, sie wird herausgegeben, sobald von der k. k. Statthalterei in Prag die Mitteilung eingelaufen ist, daß in Torgau ein Wasserstand von 3 m oder mehr zu erwarten ist.

Ein Teil der Tätigkeit der Elbstrombauverwaltung ist, wie bereits erwähnt, der Verbesserung des Hochwasserabflusses gewidmet. Ein das ganze Elbegebiet von der sächsischen Grenze bis zur Seevemündung umfassender Hochwasserregulierungsentwurf sieht Abholzungen und Abgrabungen in großem Umfange vor, die den Hochwasserstrom immer mehr im eigentlichen Strombett zusammenfassen und tunlichst auch eine Senkung des Hochwasserspiegels herbeiführen sollen. Wenn auch an eine Ausführung des ganzen, viele Millionen erfordernden Entwurfs nicht gedacht wird, so sind doch unter Beachtung der in ihm festgelegten Grundsätze in vielen Einzelfällen besonders hervortretende, den Abfluß hindernde Auflandungen entfernt worden. Es geschieht dies stets unter Heranziehung der Grundeigentümer oder sonstiger Beteiligter zu den Kosten; die gewonnenen Erdmassen werden zur Verfüllung von Wasserlöchern und tiefen, die Deiche gefährdenden Außenschlenken verwendet.

Bei diesen Arbeiten wird neben dem Hauptzwecke der Vorflutverbesserung und Deichsicherung noch eine wesentliche Melioration dadurch erreicht, daß an Stelle der Wasserlöcher und der dünenartigen, wenig Ertrag bringenden Auflandungen fruchtbare, in günstiger Höhe zum Mittelwasserstand liegende Wiesen entstehen. Eine wesentliche Neuschaffung fruchtbringenden Landes wird auch durch die Verlandungen der Buhnenfelder bewirkt, die im Laufe der Jahre einen sehr großen Umfang angenommen haben. Die Elbstrombauverwaltung hat zur Zeit über 1000 ha solchen in den Buhnenzwischenfeldern entstandenen Neulandes in Nutzung, wesentlich größer aber sind die Flächen, die auf Grund älterer Verträge oder der hierüber erlassenen gesetzlichen Bestimmungen in die Nutzung der Anlieger übergegangen sind.

Nicht zu unterschätzen ist der Einfluß, den die Tätigkeit der Elbstrombauverwaltung auf die Eisverhältnisse des Stromes gehabt hat. Vor der Regulierung und auch solange die Strombauwerke noch nicht ihre volle Wirkung ausübten, boten die Flachstellen im Strome, die übergroßen Erweiterungen einzelner Stellen des Strombettes, die Mittelsänder und andere Unregelmäßigkeiten dem zu Tal schwimmenden Treibeis vielfach Gelegenheit, sich festzusetzen und zusammenzuschieben; war aber erst einmal der Strom an einer Stelle von Eis überbrückt, so entstand alsbald nach oben hin Eisstand, der sich unter Umständen mit großer Schnelligkeit ausdehnte. Auf diese Weise bildete sich von verschiedenen Punkten aus Eisstand, und bei nur einigermaßen anhaltendem Froste war binnen kurzer Zeit der Strom in ganzer Ausdehnung zugefroren. Seitdem aber die Regulierung ein gleichmäßiges Bett mit besseren Wassertiefen geschaffen hat, beginnt die Bildung des Eisstands nur im Unterlauf, in dem zufolge der Flutströmung zeitweise die Stromgeschwindigkeit aufgehoben wird. Selbstverständlich muß es jetzt sehr viel seltener vorkommen, daß der Eisstand sich bis in den oberen Flußlauf erstreckt. Es mag hierbei ein besonderes Vorkommnis erwähnt werden. Als im Dezember 1908 infolge starken Frostes bereits Eisstand bei Harburg entstanden und weiter nach oben fortschritt, versuchte bei Wittenberg ein Kahn noch den Winterhafen zu erreichen. Er war aber bei dem starken Treibeisgang im Fluß und bei der Eisbildung am Ruder nicht mehr steuerfähig und wurde quer zum Strome fest. Dies Hindernis genügte, um dort Eisstand entstehen zu lassen, der binnen wenigen Tagen die Elbe von Wittenberg bis zur Landesgrenze und darüber hinaus bedeckte.

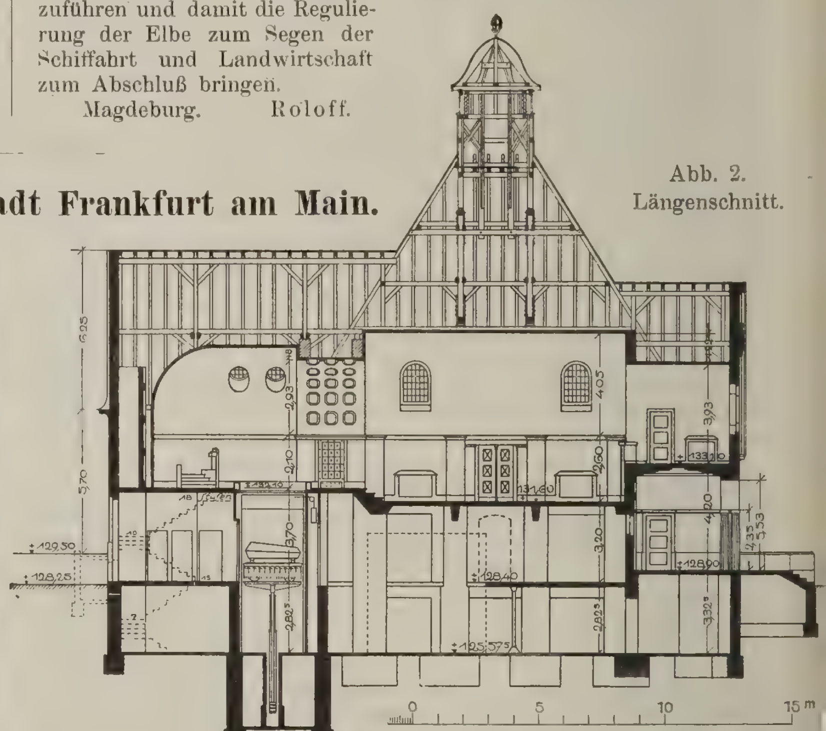
Neben der Wirkung der Stromregulierung sind von großer Bedeutung für die Entstehung und die Dauer der Eisstände die Eisbrechdampfer der Elbstrombauverwaltung geworden. Die ersten drei dieser Schiffe wurden nach dem schweren, von zahlreichen Deichbrüchen begleiteten Hochwasser- und Eisgangswinter 1887/1888 beschafft; ihre Zahl umfaßt jetzt neun Eisbrechdampfer und einen Kohlendampfer, der ebenfalls für den Eisbrechdienst verwendbar ist. Diese Flotte arbeitet in der Elbe von Harburg aufwärts, während weiter unterhalb die Bildung von Eisstand durch die Eisbrechdampfer des Hamburgischen Staats verhindert wird. Während in früheren Jahren ein Eisstand oberhalb Harburgs zumeist ein darauf folgendes Tauwetter überdauerte und bei Wiedereintritt des Frostes umfangreiche Neubildung von Eisstand veranlaßte, gelingt es jetzt in solchen Fällen häufig, das Eis vor Wiedereintritt des Frostes zu beseitigen. Wenn infolge lang andauernden Frostes sich Eisstand bis in den oberen Flußlauf gebildet hat, so ist es allerdings nicht immer möglich, das Eis durch

die Eisbrechdampfer vollständig vor Eintritt des Tauwetters zu beseitigen, aber es gelingt jedenfalls, einen gewissen Teil des unteren Stromlaufs freizulegen, hierdurch den Eisabgang zu beschleunigen und den im Unterlauf früher sehr häufigen Eisstopfungen mit ihren Gefahren für Deiche und Vorländer vorzubeugen. Mehrfach ist es auch erreicht worden, durch die Dampfer das erste Entstehen der Eistafel und damit den Eisstand überhaupt zu verhindern. Wie hoch die Einwirkung der Regulierung und der Eisbrechdampfer einzuschätzen ist, geht aus einigen Zahlen hervor. In dem 67jährigen Zeitraum von 1829 bis 1895/96 sind in Magdeburg 38 Winter mit Eisstand und 29 Winter ohne Eisstand beobachtet worden. In den 19 Wintern von 1896/97 bis 1914/15 ist dagegen in Magdeburg nur fünfmal Eisstand eingetreten und zwar in den Wintern 1896/97, 1899/00, 1900/01, 1902/03, 1911/12. Das ist eine auffallende Verbesserung der Eisverhältnisse, die nicht nur für die deichgeschützten Niederungen wegen der verringerten Gefahr, sondern auch für die Schiffahrt wegen der Verkürzung der Schiffahrtunterbrechungen von großem Wert ist. Freilich darf man nicht erwarten, daß nunmehr alle Eisgefahren für die Niederungen beseitigt sind. Noch im Jahre 1909 zeigte eine ganz außergewöhnliche Eiszusammenschiebung, die sich von Dömitz auf fast 100 km Länge bis in die Nähe von Arneburg erstreckte und an einer Stelle das ganze Flußbett mit einer 6 bis 7 m starken Eismasse ausfüllte, daß die menschliche Kraft nicht unter allen Umständen den Naturgewalten gegenüber Herrin bleibt. Die Eisbrechdampfer konnten damals nur sehr langsam vordringen. Die Wasserstände überstiegen oberhalb dieser Eisstopfung die bisher bekannten Höchststände um etwa 1,0 m, die Deiche wurden überflutet und ein Bruch des Wischedeiches in der Nähe des Dorfes Berge am 14. Februar 1909 und die Überflutung von 27 000 ha fruchtbaren Landes mit zahlreichen Wohnstätten war die Folge. Die Elbstrombauverwaltung hatte aber die Genugtuung, daß ihr die Wiederherstellung des Deiches übertragen wurde, weil sie allein dank ihres in erreichbarer Nähe befindlichen und betriebsbereiten Gerätes, als Bagger, Saugspüler, Dampfer usw., in der Lage war, diese Arbeit mit Aussicht auf Erfolg zu übernehmen. Unter einmütigem Zusammenarbeiten mit dem für die Erdarbeiten gewonnenen Unternehmer, dem Deichamt und den militärischen Hilfskommandos gelang es auch, binnen wenigen Wochen einen Notdeich herzustellen, der dem Ende März eintretenden Frühjahrshochwasser Stand hielt und dadurch die Ernte der großen Niederung vor dem Verderben bewahrte.

Überblickt man die Arbeit der Elbstrombauverwaltung, so ergibt sich, daß in dem ersten Vierteljahrhundert ihres Bestehens der Hauptteil der eigentlichen Regulierungsbauten — Buhnenbauten, Durchstiche und einzelne Deckwerke — erledigt wurde. Im zweiten Vierteljahrhundert erfolgte der weitere Ausbau durch die Kopfschwellen, die Fortführung der Deckwerkbauten, die Arbeiten zur Förderung der Landeskultur und zur Sicherung der Deiche, die Verbesserung der Hochwasser- und Eisverhältnisse. Außerdem wurden im letzten Jahrzehnt noch Versuchsbauten ausgeführt, um festzustellen, mit welchen Mitteln sich eine weitere Verbesserung der Fahrtiefen und namentlich auch eine Festlegung des Talweges unterhalb der Havelmündung in einer der Grundrißgestaltung des Flusses entsprechenden Lage erreichen lassen wird. Das Ergebnis dieser Versuche, die sich fast ausschließlich auf unter Wasser liegende Bauwerke erstreckten, ist in dem Entwurf der Niedrigwasserregulierung der Elbe verwertet, der anläßlich des Reichsgesetzes betreffend den Ausbau der deutschen Wasserstraßen und die Erhebung von Schiffahrtabgaben vom 24. Dezember 1911 ausgearbeitet ist und der bei kleinsten Wasserständen, wie sie 1904 und 1911 eingetreten sind, oberhalb der Saalemündung eine Tiefe von 1,10 m und unterhalb dieser Mündung eine Tiefe von mindestens 1,25 m schaffen will. Die jetzt durch die Staatsverträge bedingte Tiefe von 0.60 m bei diesen Wasserständen soll also wesentlich verbessert werden. Möge ein baldiger unseren Wünschen entsprechender Friedensschluß der Elbstrombauverwaltung Gelegenheit geben, diesen Entwurf in dem jetzt beginnenden dritten Vierteljahrhundert auszuführen und damit die Regulierung der Elbe zum Segen der Schiffahrt und Landwirtschaft zum Abschluß bringen.

Magdeburg. Roloff.

Neuere Bauten der Stadt Frankfurt am Main.

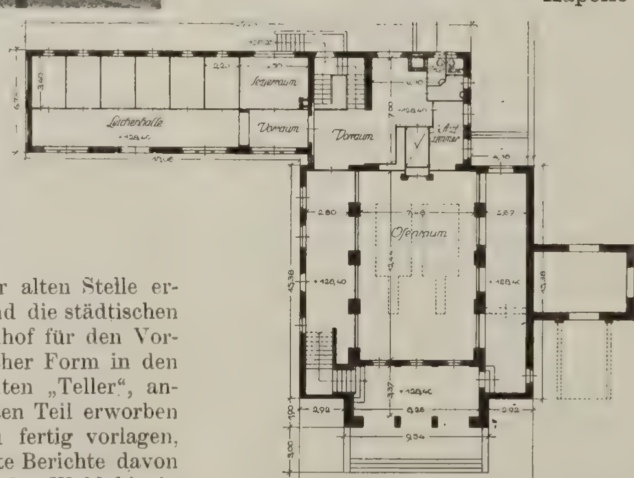

Abb. 2. Längenschnitt.

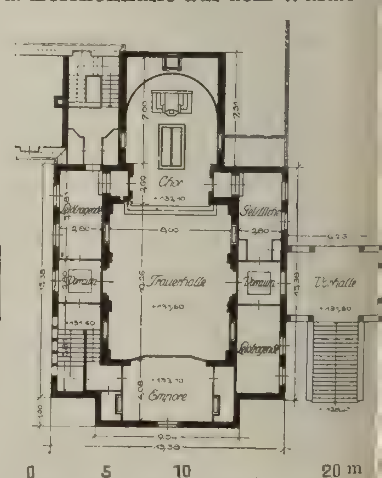
Kapelle u. Leichenhalle auf dem Waldfried[hof]


Abb. 1. Pförtnerhaus.

I. Der Waldfriedhof
(Abb. 1 bis 8).

Der mit der Eingemeindung des einige Kilometer flußaufwärts zwischen dem Main und dem Frankfurter Stadtwalde belegenen Vororts Oberrad übernommene kleine Friedhof dieses Vorortes war schon vor einigen Jahren nahezu vollständig belegt. Eine Vergrößerung des Friedhofes an seiner alten Stelle erschien aus mehrfachen Gründen nicht angebracht, und die städtischen Behörden entschlossen sich daher, einen neuen Friedhof für den Vorort am Rande des Waldes auf einem in quadratischer Form in den Wald einspringenden Ackergelände, dem sogenannten „Teller“, anzulegen. Als bereits das Gelände zum weitaus größten Teil erworben war und die Pläne für die Friedhofanlagen nahezu fertig vorlagen, gelang es, die städtischen Behörden durch wiederholte Berichte davon zu überzeugen, daß eine Verlegung des Friedhofes in den Wald hinein unter Schonung des Acker- und Gartenlandes sehr erhebliche Vorteile


Abb. 3. Erdgeschoß.


Abb. 4. Obergeschoß.



Kapelle auf dem Waldfriedhof bei Franfkurt am Main. — Abb. 5. Ansicht von Südwesten.

bieten würde. Wie in anderen Städten, so bestand auch in Frankfurt vielfach noch das alte Vorurteil, daß vom Stadtwald kein Stück zu anderen als forstlichen Zwecken hergegeben werden dürfe. Es traf sich daher gut, daß hier in unmittelbarer Nähe des „Tellers“ sich eine alte, ziemlich ausgedehnte Sandgrube vorfand, aus der die Forstverwaltung kaum noch eine Einnahme erzielte und die sie daher nicht ungern hergab, obwohl ein beträchtliches Stück des die 2 bis 3 m tiefe Grube umgebenden Waldes für die Anlage des Friedhofes hinzugenommen werden mußte.

Der Wald besteht in der Hauptsache aus etwa 60 Jahre alten Kiefern, die aber mit Fichten und verschiedenen Laubholzarten reichlich untermischt sind. Wenn dieser Baumbestand auch den Vergleich mit dem anderer Waldfriedhöfe nicht aushält, so bietet er doch landschaftliche Werte, wie sie auf einer gänzlich unbewaldeten Fläche erst nach vielen Jahren geschaffen werden können, und für die auf der Sandgrube geplanten Gebäude war von vornherein ein würdiger und stimmungsvoller Rahmen gegeben. Für den endgültigen Beschluß mag mitbestimmend gewesen sein, daß die Gebäude so nahe an den „Teller“ herangerückt werden konnten, daß im Bedarfsfalle ein Hinübergreifen des Friedhofes auf diese Fläche, die vorläufig ihren bisherigen gartenbaulichen Zwecken erhalten bleibt, ohne weiteres möglich sein wird (Abb. 8).

Die Gebäudegruppe des Friedhofes besteht aus dem den Raum für die Trauerfeierlichkeiten enthaltenden Hauptbau und dem sich links daran anschließenden niedrigen Gebäude für die Unterbringung der Leichen. Ihr besonderes Gepräge erhielt die Anlage dadurch, daß der Fußboden des Hauptbaues auf das obere Waldgelände gelegt wurde, während der Vorplatz — die ehemalige Sandgrube — etwa 3 m tiefer liegt. Auf dieser Höhe liegen auch die Leichenzellen, so daß für die Verbringung der Särge in die Trauerhalle ein Aufzug notwendig wurde. Dieser Aufzug hat gleichzeitig den Zweck der Versenkung des Sarges für den Fall, daß unter der Trauerhalle in dem hierfür besonders vorgesehenen doppelten Untergeschoß später eine Einäscherungsanlage eingebaut werden soll. Die Raumteilung ist aus den Grundrissen (Abb. 3 u. 4) ohne weiteres ersichtlich. Die Architektur ist, der Umgebung angemessen, in einfachen Formen gehalten. Durch die starke Betonung des Hauptbaues mittels einer hohen Dachpyramide mit achtseitigem Dachreiter sowie durch einen von der Geschoßteilung unabhängigen Vorbau gelang es, den architektonischen Maßstab der kleinen Gebäudegruppe so zu heben, daß sie auch von einem weiteren Standpunkt eines monumentalen Eindrucks nicht entbehrt (Abb. 5, 6 u. 7). Zu diesem Zweck wurde auch das Hauptdach so weit wie möglich herunter- und die Decke der Trauerhalle in Form einer Tonne in das Dach hineingezogen. Die Trauerhalle erhielt eine einfache Ausmalung von der Hand der Brüder Linnemann. Der Vorplatz, der ganz von Waldbäumen umgeben ist, wird nach vorne durch eine niedrige Mauer mit Einfahrtstoren und Eingängen für Fußgänger abgeschlossen, während links am Waldrande sich eine Nebeneinfahrt befindet, an der ein kleines Dienstgebäude mit Wohnung für den Pförtner errichtet ist (Abb. 1).



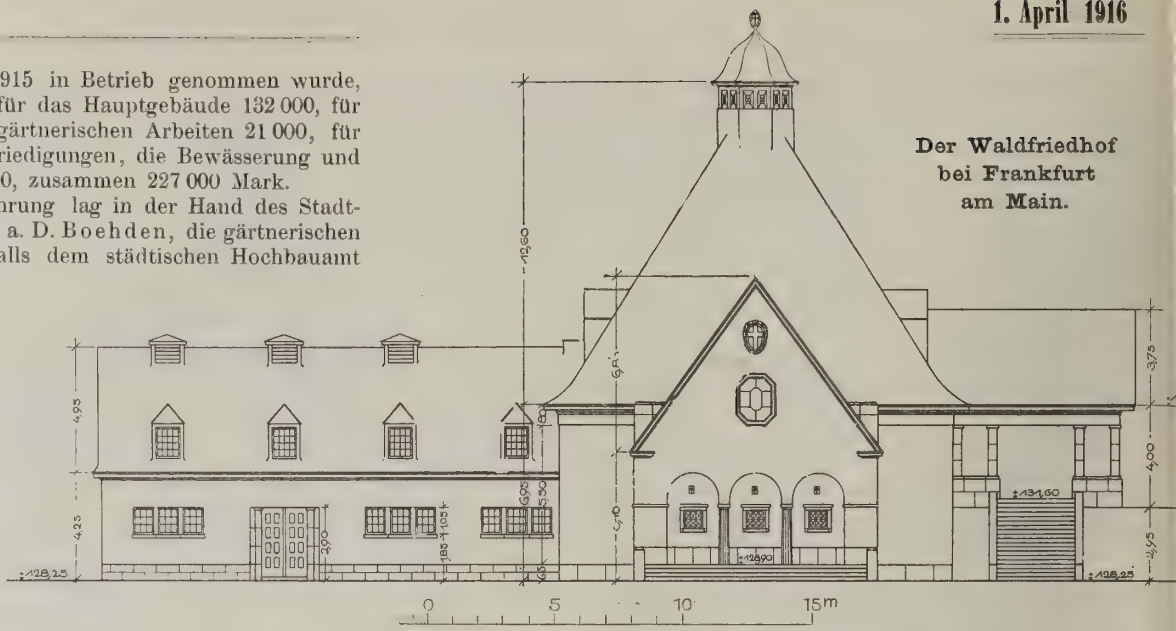
Abb. 6. Ansicht von Norden.

Für die Anlage, die im Mai 1915 in Betrieb genommen wurde, sind folgende Summen bewilligt: für das Hauptgebäude 132 000, für das Pförtnerhaus 15 000, für die gärtnerischen Arbeiten 21 000, für Herstellung der Zufahrtswege, Einfriedigungen, die Bewässerung und dergleichen 54 000, für Mobiliar 5000, zusammen 227 000 Mark.

Planbearbeitung und Bauausführung lag in der Hand des Stadtbauinspektors Regierungsbaumeister a. D. Boehden, die gärtnerischen Arbeiten in der Hand der gleichfalls dem städtischen Hochbauamt unterstellten Stadtgärtnerei (Stadtgartendirektor Heicke). Es sei noch bemerkt, daß der Friedhof als „Waldfriedhof" nunmehr nicht ausschließlich für den Vorort Oberrad bestimmt, sondern für die Einwohner des ganzen Stadtgebietes freigegeben ist. Über die Aufstellung von Grabmälern werden besondere Vorschriften erlassen werden, die der Stimmung des Waldfriedhofes Rechnung tragen sollen.

Frankfurt am Main.

Schaumann.



Der Waldfriedhof bei Frankfurt am Main.

Abb. 7. Westansicht der Kapelle und der Leichenhalle.

Vermischtes.

Deutsche Landesverwaltung in Warschau. Beim Verwaltungschef für das Generalgouvernement in Warschau ist neben der Hochbauabteilung (S. 175 d. Bl.) bereits seit Ende September v. J. eine besondere Strombauabteilung errichtet und mit deren Leitung der frühere Stadtbaurat Hauptmann d. L. Theodor Köhn in Berlin beauftragt worden. Dieser Dienststelle sind die Arbeiten an allen schiff- und flößbaren Strömen des Generalgouvernements unterstellt insbesondere der Bau der Brücken und die Räumung der Flüsse von den Hindernissen, die die Trümmer gesprengter und verbrannter Brücken dem Hochwasser und Eisgang bieten. Die Abteilung wird durch acht Strombauämter unterstützt. In der Hauptverwaltung in Warschau und in den Außendienststellen sind zur Zeit tätig die Regierungsbaumeister Garbe, Hoebel, Albrecht, Potyka, Reese, Pundt, Böckmann, Popp, Zillmann und Eiselen.

Ferner ist zur Feststellung des Bestandes an Kunstdenkmälern im deutschen Verwaltungsbezirk Polens und um deren Beziehungen zur deutschen Kunstgeschichte zu verfolgen, Baurat Julius Kohte aus Charlottenburg in die Archivverwaltung beim Generalgouvernement in Warschau berufen worden. Er wird seinen Arbeiten in Gemeinschaft mit dem Geheimen Archivrat A. Warschauer aus Danzig nachgehen, der zur Sicherung der Schriftbestände des Landes seit vorigem Herbste nach Warschau berufen worden ist.

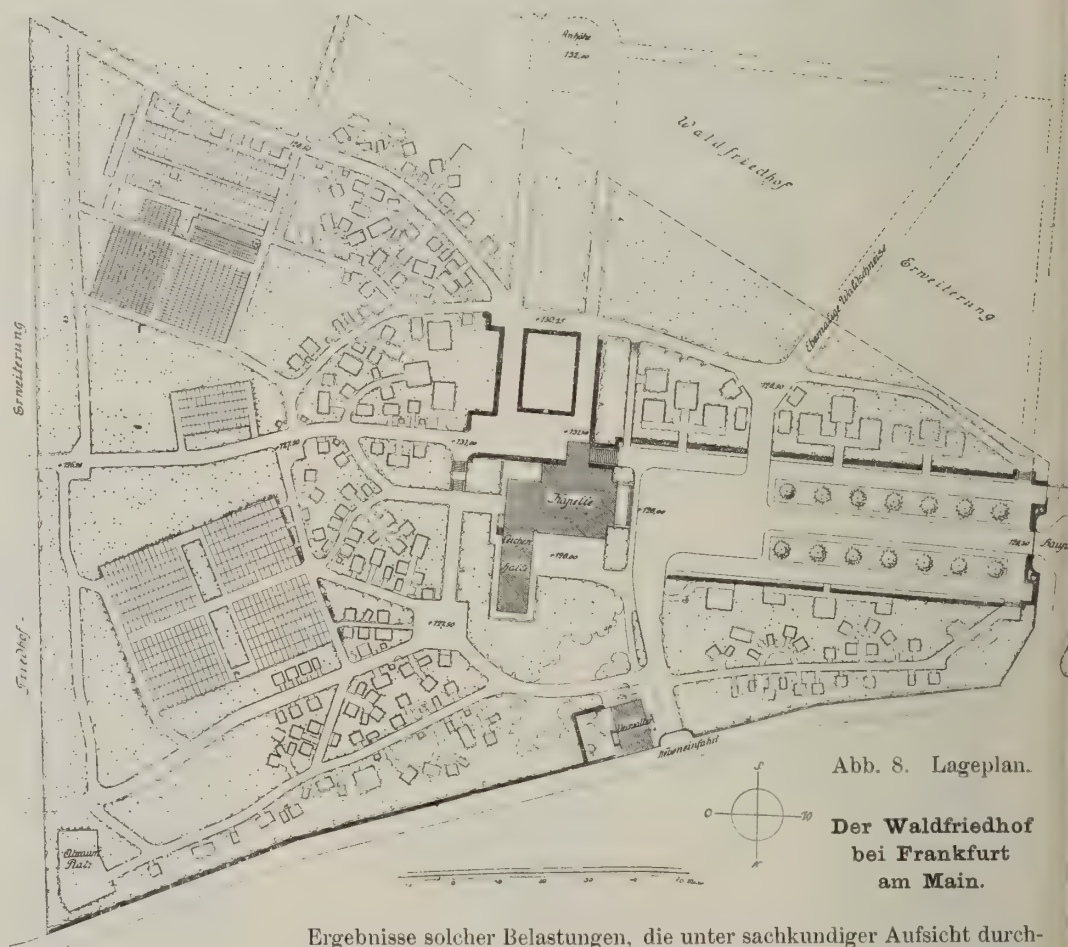


Abb. 8. Lageplan.

Der Waldfriedhof bei Frankfurt am Main.

Akademie der Künste in Berlin. Die Wahl des Architekten Geheimen Regierungsrats Professors Dr. German Bestelmeyer in Berlin zum Ordentlichen Mitglied der Akademie der Künste ist vom Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten bestätigt worden.

Probebelastung von Decken. Das 32. Heft der Veröffentlichungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton*) befaßt sich mit Durchbiegungsmessungen. Der Ausschuß beriet im Jahre 1914 über Vorschriften für Probebelastungen; daher war es für ihn wertvoll, die Ergebnisse solcher Belastungen, die unter sachkundiger Aufsicht durchgeführt waren, zu erfahren. Ähnliche Fragen hat das 27. Heft der Veröffentlichungen behandelt (vergl. Jahrg. 1914 d. Bl., S. 636). Dort sind es Versuche, die in Stuttgart vorgenommen waren; das 32. Heft befaßt sich mit Probebelastungen, die in Lichterfelde ausgeführt sind. Der I. Teil des Heftes berichtet zunächst über neun Decken, die auf dem Hofe des Materialprüfungsamtes hergestellt und belastet worden sind. Bei dreien ist die bleibende Durchbiegung gemessen; in der Mitte hat sie bei einer der Decken etwa $^1/_8$, bei den zwei andern $^1/_{10}$ der größten Durchbiegung betragen. Weiter werden 13 Deckenbelastungen beschrieben, die von der Aktien-Gesellschaft für Beton- und Monierbau in Berlin vorgenommen worden sind. In etwa der Hälfte der Fälle hat die bleibende Durchbiegung mehr als $^1/_4$ der größten Durchbiegung betragen, der größte Wert war 1 : 2,4. Der II. Teil des Heftes befaßt sich mit dem ausführlichen Belastungsversuch an einer über sechs Felder gehenden Decke aus Koenenschen Voutenplatten. Auf die Wiedergabe von Einzelheiten möge hier verzichtet werden. Immerhin kann jedem, der sich unterrichten will, wie Belastungsproben vorgenommen werden müssen, dies Heft zur Durchsicht bestens empfohlen werden. L.—M.

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8⁰. — 32. Heft: Probebelastung von Decken. Berichte nach Versuchen des Königl. Materialprüfungsamtes in Berlin-Lichterfelde-West und der Aktien-Gesellschaft für Beton- und Monierbau in Berlin. I. Teil: Probebelastung von Decken. Von Prof. M. Gary. II. Teil: Belastungsversuche mit einer Decke aus Koenenschen Voutenplatten. Von Geh. Regierungsrat Prof. M. Rudeloff. 22 S. mit 23 Abb. und 11 Tabellen. Geh. 2 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Baubeschränkungen für öffentliche Begräbnisplätze.

Die Begräbnisplätze galten zu allen Zeiten bei den Völkern, die es als eine sittlichem Gesetz entsprechende Pflicht erachteten, ihre Toten der Erde zu übergeben, als heilig. Jede Verletzung dieser Pflicht wurde schon im Altertum als schweres Verbrechen angerechnet. Immer ist man auch bestrebt gewesen, die Verstorbenen dort zu bestatten, wo man glaubte, ihnen die bestgelegenen Stellen sowie ungestörte Ruhe sichern zu können. Hat es daher doch auch als ein Vorzug gegolten, an den dem Gottesdienst geweihten Stätten beigesetzt zu werden. Die Auffassung, von der wir stets bei der Beerdigung der Toten ausgehen, findet einen gewissen Ausdruck auch darin, daß wir eine einzelne Grabstelle als Ruhestätte sowie einen öffentlichen Begräbnisplatz als Gottesacker, Gottesgarten, Friedhof oder dergleichen bezeichnen, und daß wir den Verstorbenen ein „Ruhe sanft“ und „Friede sei mit dir“ ins Grab nachrufen.

Aus einer Übersicht[1]) über einzelne, die Friedhöfe betreffenden Vorschriften unserer Gesetzgebung würde ersichtlich sein, daß die Ruhe eines Grabes daselbst nicht unbedingt gesichert ist. Dies ist auch unmöglich. Wir brauchen nur an den Fall zu denken, wenn das Gelände eines Friedhofs zu Zwecken der Landesverteidigung gebraucht wird; niemand würde dann an einer Umbettung der Verstorbenen Anstoß nehmen, selbst wenn es sich um einen noch in Benutzung befindlichen Friedhof handeln würde.

Bei dem raschen Wachstum einzelner Orte aber müssen wir jetzt auch häufig feststellen, daß ursprünglich sogar weit ab von deren innerem Kern angelegte und bereits sogar schon wieder geschlossene Friedhöfe immer mehr und schließlich ganz von dem Häusermeer der Erweiterung umschlungen werden. In manchen Orten wird die notwendige Entwicklung bestimmter Gebietsteile durch das Vorhandensein eines oder mehrerer Friedhöfe sogar ungemein gestört und aufgehalten, so daß sich hin und wieder gern Bestrebungen geltend machen möchten, um dem Fortbestehen dieser Zustände entgegenzuarbeiten. Bei solchen Beobachtungen drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob nicht einmal nach Ablauf der Verwesungsfrist, also in verhältnismäßig naher Zukunft, der Friedhof nach Beseitigung der Gebeine der einträglichen Verwertung als Baugelände anheimfallen dürfte, zumal sich heute immer mehr das Streben geltend macht, jeden noch unbebauten Platz baulich auszunutzen.

In den Vorschriften des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 ist hinsichtlich des Geländes von Friedhöfen keine Bestimmung enthalten, wonach dieses in den Bebauungsplänen als einer zukünftigen Bebauung verschlossen darzustellen ist oder dargestellt werden kann. Auch die zur Zeit gültigen Bauordnungen enthalten hinsichtlich solchen Geländes keine Vorschriften, die eine Bebauung selbst nach Ablauf der Verwesungsfrist versagen oder nur in beschränktem Maße zulassen. Sie können solche auch nicht enthalten, da sie sonst rechtsungültig sein würden, weil einerseits die Bestimmung in § 65, I. 8 des Allgemeinen Landrechts jedem Eigentümer für seinen Grund und Boden das Recht der Baufreiheit gewährleistet, und anderseits die übrigen Vorschriften des Landrechts sowie § 6 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 11. März 1850 der Polizei keine Handhaben bieten, um für das Gelände von Friedhöfen eine besondere Baudichtigkeit festzusetzen oder eine Bebauung überhaupt zu verbieten. Es darf daher ein Friedhof in gleicher Baudichtigkeit wie das ringsum belegene und bereits bebaute Gelände mit Gebäuden und anderen baulichen Anlagen besetzt werden. Gerade die durch die Bauordnung für ein bestimmtes Gebiet zugelassene, oder richtiger gesagt zugemessene Baudichtigkeit muß ja häufig zu einer entsprechenden Verwertung desselben anregen und so auch zu einer Veräußerung von Friedhofsgelände für die Zwecke einer künftigen Bebauung ungemein hindrängen. Erleben wir es nicht auch hier wieder, daß der Wert eines Grundstücks bei seiner Veräußerung sich in erster Linie nach der Ausnutzung richtet, die von der in Frage kommenden Bauordnung mit Genehmigung der Aufsichtsbehörden zugemessen ist? Und wäre es daher verständlich, wenn der Verkäufer eines Grundstücks, dessen Bebauung über kurz oder lang bevorsteht, nicht den Preis fordern würde, der sich aus den in Betracht zu ziehenden Bauordnungsvorschriften herleiten läßt? Gewiß kann angenommen werden, daß eine Gemeinde oder eine Religionsgesellschaft nicht leicht auf den Gedanken kommen dürfte, behufs bequemer Erzielung großer Geldmittel zur Befriedigung notwendiger Bedürfnisse, wozu doch auch die Erwerbung anderweitigen Geländes für einen neuen Begräbnisplatz zu rechnen wäre, einen bereits seit mehr als 40 Jahren geschlossenen Friedhof ganz oder teilweise für irgend welche andere Benutzung zu veräußern, zumal doch erst die beabsichtigte Benutzung bekannt sein müßte, ehe die zuständigen Aufsichtsbehörden in eine Erwägung behufs Genehmigung des Verkaufes eintreten würden. Es darf auch angenommen werden, daß diese ihre Zustimmung zur Veräußerung von Friedhofgelände nicht erteilen werden, wenn die beabsichtigte Verwendung nicht im Einklang zu seinem bisherigen Zwecke stehen würde. Wenn nicht der gehörige Einklang zu erwarten wäre, müßte man doch mit der Erregung von Ärgernis und vielleicht sogar auch mit einer Störung der öffentlichen Ordnung rechnen müssen. Wer einmal in seinem Berufe Veranlassung gehabt hat, nur eine Verlegung von einzelnen Gräbern oder die Wiederbestattung von Gebeinen vornehmen zu müssen, wird wissen, mit welcher peinlichen Sorge und Aufsicht dabei vorgegangen werden muß. Aber selbstverständlich ist die Versagung des Verkaufs von Friedhofgelände für den Zweck einer künftigen Bebauung nicht. In den in Frage kommenden Vorschriften ist, insofern darin von einer Veräusserung von Friedhöfen die Rede ist — und es ist sogar in sehr vielen Vorschriften davon die Rede — nirgends bestimmt, daß die Versagung dazu an bestimmte Voraussetzungen gebunden ist. Verschiedene Tatsachen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, bestätigen dies in hinreichender Weise.

Es ist unter den genannten Umständen eigentlich nur insofern verständlich, daß man den Verkauf von bereits geschlossenen Friedhöfen oder von Teilen derselben nicht schon längst grundsätzlich verboten und nur einige wenige Ausnahmen festgesetzt hat, weil man früher nicht in gleichem Maße wie heute Veranlassung gehabt und genommen hat, an eine anderweitige Verwertung zu denken, und weil, wie bereits angedeutet worden ist, doch auch Umstände eintreten können, die eine Veräußerung rechtfertigen ließen. Die Gemeinden oder Religionsgesellschaften, die das in Frage kommende Gelände einst zum Zwecke der Anlage eines Friedhofs erwarben, haben es in der Regel zu einem verhältnismäßig sehr geringen Preise erworben, und dieser, sowie die Kosten der Anlage und der Unterhaltung haben sich durch den Verkauf von Grabstellen bereits reichlich bezahlt gemacht und verzinst, noch ehe der Friedhof als solcher geschlossen wird, so daß die betreffende Gemeinde oder Religionsgesellschaft gar keinen Schaden erleiden würde, wenn ihr schließlich die Veräußerung oder die eigene Benutzung zum Zwecke seiner zukünftigen, nicht zum Betriebe des Friedhofs gehörigen, Bebauung oder dergleichen verboten werden sollte. An solche Benutzung ist wohl vor der Erwerbung und noch lange nachher kaum je gedacht worden, aber inzwischen haben sich die Verhältnisse so beträchtlich geändert, daß es heute, um spätere Härten zu vermeiden, durchaus geraten sein dürfte, beizeiten auf die Schaffung einer ausreichenden und unantastbaren Rechtsgrundlage bedacht zu sein, mit welcher jede nach unserem Empfinden unangemessene und fast als eine Entweihung anzusehende Verwertung bereits geschlossener Friedhöfe auf die Dauer und allerdings auch ohne jegliche Entschädigung in entsprechender Weise verhütet werden kann, da die vorhandenen Gesetze keine ausreichende Handhaben dazu bieten.

Neben einem Nachtrage[2]) zum Fluchtliniengesetze und seinen Aus-

[1]) In Betracht kommen besonders für das Gebiet des Deutschen Reiches §§ 168 u. 367,1 R.-Str.-G.-B., und für das Geltungsgebiet des Allgemeinen Landrechts §§ 184, 189, 190, 761 u. 764, II. 11 desselben; außerdem sind zu beachten ein Reskript d. Min. d. Inn. v. 18. Juni 1819 (v. Kamptz 3, 415), ein Reskript d. Min. d. geistl. Ang. vom 4. Februar 1828 (v. Kamptz 12, 147), d. Kabinettsorder v. 8. Januar 1830, in welcher insbesondere die Frist für die Veräußerung von bereits außer Gebrauch gesetzten Friedhöfen auf 40 Jahre nach erfolgter Schließung festgesetzt ist (v. Kamptz 14, 183), das Reskript d. Min. d. Inn. v. 13. Januar 1833, worin die Führung von Chausseen über Friedhöfe hinweg verboten wurde (v. Kamptz 17, 214), ein Ministerialreskript v. 26. November 1843 (Min.-Bl. 1844, 8) und der Erlaß vom 18. März 1859, betreffend den Abstand von Gebäuden (Min.-Bl. 98). Ferner sind zu beachten § 4 des Berggesetzes vom 24. Juni 1864, worin das Schürfen nach Mineralien auf Friedhöfen verboten wird, die Erkenntnisse d. Ob.-Tribunals v. 19. Juni 1863 u. 9. März 1866 (Striethorst 50, 139 u. 63, 122), der Allerh. Erl. vom 17. April 1893, betreffend die Genehmigung zur Veräußerung von öffentlichen Begräbnisplätzen (Min.-Bl. 127) u. § 2,6 des Gesetzes über die Aufsichtsrechte des Staates bei der Vermögensverwaltung in den katholischen Diözesen v. 7. Juni 1876 u. Art. 24. des Gesetzes betreffend die evangelische Kirchenverfassung der acht alten Provinzen der Monarchie v. 3. Juni 1876.

[2]) Ein solcher darf aber mit dem eigentlichen Gesetzentwurfe nicht verquickt werden, da jedes einzelne der gesetzlichen Ordnung bedürftige Gebiet sich am besten getrennt regeln und im Falle der Nichtbewährung der Regelung diese sich am leichtesten für sich ab-

führungsbestimmungen müßte ein solches Gesetz eine Rechtsgrundlage bieten, wonach man in den Bauordnungen Bestimmungen etwa folgenden Inhalts aufnehmen könnte:

„Auf den öffentlichen, noch im Betriebe befindlichen oder bereits geschlossenen Begräbnisplätzen sind, soweit es sich nicht um Herstellungen für Gräber selbst handelt, andere bauliche Anlagen einschließlich der zugehörigen Leitungen nur an den für die Herrichtung von Gräbern nicht freigegebenen Stellen und dort auch nur insofern zulässig, als sie dem Zwecke der Begräbnisplätze zu dienen bestimmt sind, wie z. B. Begräbnis-Kapellen und -Hallen, Leichenhäuser, Leichenverbrennungsanlagen, Urnenhallen, Pflanzenhäuser, Blumenverkaufsstände, Schuppen, Brunnen, Bedürfnisanstalten, Wasserleitungs-, Entwässerungs- und Beleuchtungsanlagen sowie Einfriedigungs- und Wegebauten; Wohngebäude mit Zubehör sind nur insoweit zulässig, als sie für Zwecke der Beaufsichtigung und Wartung nicht mehr als zwei Angestellten mit ihren Familienangehörigen und Dienstboten Unterkunft zu bieten imstande sind."

Das Gesetz müßte außerdem eine Vorschrift enthalten, die bestimmt, daß nach Ablauf einer Verwesungsfrist von mindestens 40 Jahren Friedhofgelände, das bereits zur Aufnahme von Leichen benutzt ist oder gedient hat, nicht anders als zum Zwecke der Herstellung von Garten- und Parkanlagen, die lediglich der Erholung und Ruhe zu dienen bestimmt sind, veräußert und benutzt werden darf, sowie daß eine für die Pflanzungen notwendige Grabung nicht tiefer als bis zu 1 m unter der herzustellenden Einebnungsfläche erfolgen soll, dabei aber nicht bis zu einer früher festgesetzt gewesenen Oberfläche von Einsargungen reichen darf. Ausnahmen von den erforderlichen Vorschriften müßten für die Zwecke der Landesverteidigung immer zulässig sein, im übrigen aber nur insoweit, als das Friedhofgelände der Durchführung eines bedeutsamen Verkehrsweges besonders hinderlich wäre. In jedem Falle wäre dafür Sorge zu tragen, daß die etwa im Wege befindlichen Gräber nach anderen Stellen desselben Friedhofs ohne Erregung öffentlichen Ärgernisses verlegt werden. Eine vollständige Verlegung eines Friedhofs müßte als unzulässig erklärt werden, es sei denn, daß dies für die Landesverteidigung unvermeidlich ist. Um die Durchführung von wichtigen Verkehrswegen über Friedhöfe hinweg zukünftig zu erleichtern, wären Vorschriften zu erlassen, die bei neuen Anlagen rechtzeitig in gehörigen Abständen und nach wenigstens zwei Richtungen hin die Herstellung breiter Wege derartig ermöglichen und sichern, daß diese später nach Einfriedigung der beiderseits befindlichen Grabfelder als öffentliche Verkehrsanlagen benutzt und verwertet werden können, ohne daß eine Verlegung von Gräbern notwendig zu werden braucht. Aus einem Friedhofe werden dann, so bedauerlich dies an sich auch ist, gewissermaßen zwei oder mehrere entstehen. Auf alle Fälle muß aus gleichen Rücksichten auch verhütet werden, daß neue Friedhöfe unmittelbar aneinanderstoßen und daß bei der Erweiterung von Friedhöfen entsprechender Freiraum belassen wird.

Es verdient schließlich noch betont zu werden, daß, wenn der Gesetzgeber in § 6 des Feuerbestattungsgesetzes vom 14. September 1911 sich genötigt gesehen hat, zu bestimmen, daß die Aschenreste von verbrannten Leichen entweder in einer Urnenhalle oder in einer anderen behördlich genehmigten Bestattungsanlage beigesetzt werden, er auch die Pflicht dazu anerkennen muß, eine solche Rechtsgrundlage zu schaffen, die in Rücksicht auf die heutige Entwicklung der rasch wachsenden Orte jede unnötige, und daher als eine Entweihung zu erachtende Störung der Ruhe unserer Verstorbenen mehr als dies bisher geschehen und als bis jetzt für erforderlich erachtet worden ist, nach Möglichkeit ausschließt.

Das zu schaffende Gesetz wird also, von der Ehrerbietung und Anhänglichkeit ausgehend, die wir unseren Vorfahren gegenüber Rechnung zu tragen schuldig sind, für die Unantastbarkeit ihrer Ruhestätten Sorge zu tragen und hierzu eine einwandfreie Rechtsgrundlage zu bieten haben, soweit dies nur irgend angängig ist. Es kann bei dem hohen Stande unserer Bildung und unserer Veredelungsbestrebungen keinem Zweifel unterliegen, daß die zur Gesetzgebung berufenen Teile solchen Rücksichten gern Ausdruck verleihen werden, zumal bei rechtzeitigem Vorgehen von einer Schädigung von Eigentumsrechten unter den obwaltenden Umständen nicht gut die Rede sein kann. Ein derartiges Vorgehen würde nicht nur für die Anlage neuer und die Umbildung bereits vorhandener Friedhöfe selbst, sondern in noch viel größerem Maße für die künstlerische Ausgestaltung aller Orte, in denen Friedhöfe sich befinden, von bestem Erfolge begleitet sein. Auf eine allseitige Unterstützung aller dahingehenden Bestrebungen, insbesondere durch die Gemeinden, darf daher mit sehr großer Sicherheit gerechnet werden. Je früher ans Werk gegangen wird, desto sicherer und größer wird der Erfolg und der Dank aller Geschlechter in Gegenwart und Zukunft sein.

ändern läßt, ohne daß die Rücksichten und Beziehungen auf andere Gesetze außer acht gelassen zu werden brauchen. Bei vielseitigen Gesetzentwürfen ist auch die Gefahr der Ablehnung durch die bei der Gesetzgebung mitwirkenden Körperschaften größer und es ist dann in der Regel zu befürchten, daß das Kind mit dem Bade ausgeschüttet wird.

Berlin-Lankwitz. Redlich.

Erddruck auf Winkelstützmauern.

Häufig begegnet man der Ansicht, daß die Errechnung des auf eine Winkelstützmauer wirkenden Erddruckes von denselben Voraussetzungen ausgehen könne wie die Berechnung einer Stützmauer von vollem Querschnitt. Bei der starken Verbreitung, die die Winkelstützmauer in den letzten Jahren gefunden hat, erscheint es angebracht, die Irrigkeit dieser Annahme darzutun.

Während bei dem Vollquerschnitt sich in dem der Berechnung zugrunde zu legenden Zustand der oberen Gleichgewichtsgrenze ein Erdgleitkeil*) bildet, der mit der einen seiner drei Seiten an dem Mauerrücken liegt, fällt bei der Winkelstützmauer die Gleitkeilseite nicht mit der Mauerleibung zusammen, wenn die Fußplatte eine gewisse Mindestbreite hat. Im ersten Falle sind von dem den Erddruck bestimmenden Gleitkeil die Richtung zweier Seiten gegeben (Oberfläche und Mauerrücken) sowie der Winkel zwischen der dritten Seite und dem auf sie wirkenden Druck. Bei der Winkelstützmauer dagegen ist nur die Richtung einer Seite gegeben (Oberfläche) und die Winkel zwischen jeder der beiden anderen Seiten und dem auf sie wirkenden Druck; da hier in diesen beiden Flächen Erde auf Erde reibt, müssen diese als die Gleitflächengrenzlagen angesehen werden, außerhalb deren die Erdteilchen im ungestörten Gleichgewichtszustand verbleiben. Aus dieser Betrachtung ergibt sich, daß der Erddruck auf Winkelstützmauern mit breiter Fußplatte nicht nach der Lehre vom Gleitkeil größten Druckes, sondern nach der Lehre vom Druck im unbegrenzten Erdreich zu errechnen ist: nach der Rankineschen Lehre.

Beide Lehren führen zu denselben Ergebnissen, sobald die ersterwähnte aus den zahllosen möglichen Richtungen zwischen Mauerrücken und Erddruck diejenige herausgreift, die die Rankinesche Lehre aus der Erdoberflächenrichtung ableitet und eindeutig vorschreibt (vgl. Müller-Breslau E. a. St., S. 64). Die Rankinesche Lehre zeigt in der Tat, daß zu jeder Oberflächenneigung einer bestimmten Bodenart zwei Gleitflächen des tätigen Erddrucks und zwei Gleitflächen des widerstehenden Erddruckes zugehören, die eine Symmetrie gegen die Lotrechte nur im Falle der wagerechten Erdoberfläche aufweisen (Abb. 1). Die beiden ersteren begrenzen den natürlichen Gleitkeil des tätigen Erddruckes, die beiden anderen den des widerstehenden Erddruckes.

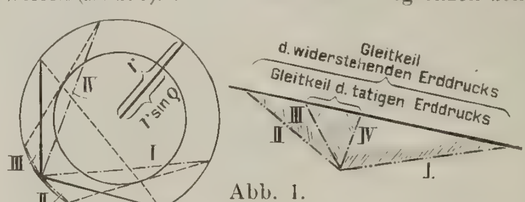


Abb. 1.

Welche Fehler begangen werden können, wenn die für Vollquerschnitt gültigen Berechnungsweisen ohne weiteres auf die Winkelstützmauer angewendet werden, zeigt der Sonderfall des ansteigenden Geländes. Wird hier, wie es häufig getan wird, ein lotrechter Schnitt an der Hinterkante der Fußplatte vorbei gelegt, so ist der Winkel zwischen der Lotrechten und dem Erddruck nach der Lehre vom Druck im unbegrenzten Erdreich eindeutig gegeben, seine Wahl ist nicht mehr in das Belieben des Entwerfenden gestellt; Voraussetzung hierfür ist, daß der mit seiner Spitze am hinteren Fußpunkte der Mauer ansetzende Gleitkeil die aufgehende Wand gar nicht oder nur unwesentlich anschneidet (Abb. 2).

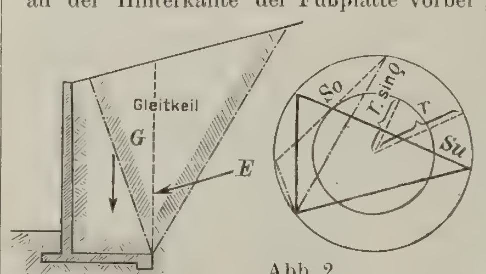


Abb. 2.

Wird die Richtung des Erddruckes abweichend hiervon willkürlich angenommen, so ergibt sich bei zu steiler Richtung ein zu günstiges Bild für die Standsicherheit der Mauer, bei zu flacher Richtung ein zu günstiges Bild für den hinteren Teil der Fußplatte. Der auf Fußplatte und Wandrücken wirkende Erddruck ist seiner Richtung und Größe nach leicht und eindeutig aus dem Strahlungskreis zu ermitteln. Nur stoßen wir im Sonderfall des

*) Vgl. Müller-Breslau, Erddruck auf Stützmauern, 1906, S. 64/65.

sehr steil ansteigenden Geländes und sehr glatter (geputzter und mit Goudron angestrichener) Wand auf weniger einfache Verhältnisse. Zwar begehen wir offenbar keinen Fehler, wenn wir auch hier wieder unsern Gleitkeil eindeutig aus dem Strahlungskreis ableiten und einzeichnen, und können so wenigstens die Standsicherheit eindeutig nachprüfen. Betrachten wir dagegen den auf der Fußplatte ruhenden, von der Wandplatte und dem Gleitkeil begrenzten Erdkörper, so finden wir an der Wandplatte durchaus andere Verhältnisse als an der Gleitkeilseite; für verschiedene lotrechte Ebenen muß eine Drehung des Erddruckes etwa nach Abb. 3 angenommen werden. Eine kurze Überlegung zeigt, daß an der Wandplatte die wagerechte und lotrechte Ebene einander zugehörige Richtungen darstellen, daß aber im Strahlungskreis der Strahlungspunkt nicht etwa auf dem Umfang des inneren Kreises liegt, also nicht etwa S_2 sein kann, da offenbar die wagerechte zur lotrechten Spannung in einem größeren Verhältnis stehen als $A\,S_2 : S_2\,C$. Der Strahlungspunkt, der zum Wandrücken gehört, liegt offenbar im Inneren des Innenkreises, und es ist hier nicht mehr von Gleitflächen, sondern von Flächen größter Schubspannung die Rede. Wie diese mit wachsendem Abstand von der Wandplatte allmählich in die Gleitflächen des Gleitkeils übergehen, ist schwierig zu ermitteln. Obwohl es wahrscheinlich ist, daß in dem betrachteten Falle die Erdspannungsfläche der Wandplatte bei genauer Ermittlung keine mathematische geradlinige Form aufweist, wird sich trotzdem für die Ausführung die Zugrundelegung der geradlinigen Form empfehlen.

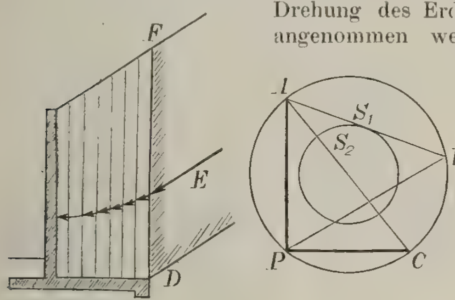


Abb. 3.

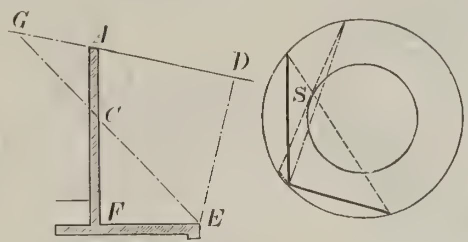


Abb. 4.

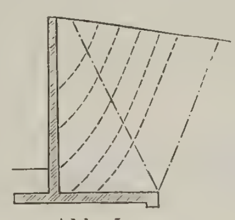


Abb. 5.

Bei abfallendem Gelände nimmt die vordere Gleitfläche eine flachere Lage an; je steiler die Neigung des Abfallens wird, um so größer wird die Wahrscheinlichkeit, daß die Gleitfläche die Wandplatte anschneidet. Tritt dieser Fall des Anschneidens ein (Abb. 4) und wurde die anschneidende Gleitfläche nach der Rankineschen Lehre ermittelt, so gibt das zur Ergänzung des Gleitkörpers zum vollen dreiseitigen Keil fehlende Stück $A\,C\,G$ einen Anhalt für die Größe des begangenen Fehlers. Ist das Stück $A\,C\,G$ ein verschwindender Bruchteil des vollen Keiles, so ist auch der bei Anwendung des Verfahrens begangene Fehler belanglos, und es zeigt sich, daß dann der Erddruck gegen die lotrechte, durch Hinterkante Fußplatte gelegte Ebene eine schräg aufwärts zeigende Richtung hat. Es ist wichtig, dies hervorzuheben, da bekanntlich der Vollquerschnitt unter gewöhnlichen Verhältnissen auch bei abfallendem Gelände von keinem aufwärts gerichteten Erddruck angegriffen wird und da bei dem Winkelquerschnitt diese aufwärts zeigende Richtung des Erddruckes sowohl für die Berechnung des Vorderteiles der Fußplatte wie für die Bemessung der Standsicherheit von Bedeutung ist.

Die Richtung des unmittelbar gegen die Wandplatte selbst wirkenden Erddruckes kann nicht aufwärts zeigen; der Übergang von der Gleitlinienrichtung des Gleitkeils zu der zum Wandplattenrücken zugehörigen Gleitlinienrichtung muß durch Krümmung der sämtlichen Gleitlinien erklärt werden, von denen man sich den zwischen Wandplatte und Gleitkeil befindlichen Erdkörper durchzogen denken kann, etwa nach Abb. 5.

Bei stärkerem Anschnitt der Wandplatte (wie es z. B. in Abb. 4 dargestellt ist) wird die Voraussetzung des Verfahrens — die Unbegrenztheit des Erdreichs — als völlig aufgehoben erwiesen; das Verfahren ist hier nicht mehr anwendbar.

Biebrich. Dr.-Ing. Joachim Schultze.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbauführer des Hochbaufaches Walter Bünte, der vor Ausbruch des Krieges bei den Ausgrabungen in Babylon tätig gewesen war, steht als Leutnant der Reserve bei einem Infanterie-Regiment im Westen. Ende September 1915 hat er mit den Resten einer Pionier-Kompagnie, deren Führer er war, eine vorgetriebene, von drei Seiten angegriffene Sappe erfolgreich gegen den Feind verteidigt. Er wurde dabei zweimal verwundet. Für das tapfere und todesmutige Ausharren der seiner Führung unterstellten Kompagnie wurde er am 21. Januar mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet.

Dem Regierungsbauführer beim Bauamt für die Allerkanalisierung in Celle, Leutnant der Reserve Franz Willgerodt gelang es, mit dem von ihm geführten Pionierzuge bei den Kämpfen in den Hochvogesen, bei Metzeral und Sondernach, zu zwei verschiedenen Malen, als der Gegner die Stellung durchbrochen hatte, seine Leute in die Bresche einzusetzen, die Durchbruchsstelle zu schließen und solange zu sichern, bis weitere Verstärkungen herangezogen werden konnten. Auf diese Weise gelang es ihm, die beiden Durchbruchsversuche zu vereiteln. Hauptsächlich hierfür erfolgte die Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse durch den Oberbefehlshaber mit besonderer Anerkennung für persönliches Verhalten.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Braunschweig haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Ingenieurbauwesen dem Ingenieur Karl Haberkalt, k. k. Ministerialrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Wien, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete des Brückenbaues und der verwandten Fächer, insbesondere der bahnbrechenden Förderung der Eisenbetonbauweise und der Verwendung von hochwertigem Stahl für Brückentragwerke.

Als technischer Leiter des Hauptbauberatungsamts in Königsberg für den Wiederaufbau in Ostpreußen (1915 d. Bl., S. 288) ist der Regierungs- und Baurat Lange aus Wiesbaden dem Oberpräsidenten von Ostpreußen beigegeben worden.

Über die amerikanischen Waffenlieferungen und ihre Rückwirkung auf das amerikanische Wirtschaftsleben gibt Joseph Mendel in Berlin im 2. Heft des Jahrg. 1916 von „Technik und Wissenschaft", Monatsschrift des Verbandes deutscher Ingenieure, einen lehrreichen Überblick. Im Anfang des Weltkrieges war die Lage des Marktes für Amerika keineswegs günstig. Die Verminderung der Ein- und Ausfuhr durch die englischen Sperrmaßregeln in Verbindung mit einer starken Goldabwanderung zur Deckung älterer geldlicher Verpflichtungen machte sich in den Vereinigten Staaten sehr drückend bemerkbar. Dazu stand die so überaus wichtige Eisenindustrie schon seit längerer Zeit im Zeichen des Niederganges, der bis zum Dezember 1914 anhielt. Aber schon im Oktober dieses Jahres setzten die Kriegsbestellungen des damaligen Dreiverbandes ein, die binnen kurzer Frist einen Hochstand der Eisenindustrie und eine fieberhafte Steigerung des Börsenhandels auf diesem Gebiete herbeiführten, die ganz einseitig nur den großen Verbänden dieses Geschäftes zugute kam. Schußwaffen, Patronen, Pulver, Kraftwagen, Messing, Kupfer und Weichkohle hatten die größten Steigerungen der Ausfuhrziffern aufzuweisen. Der vorliegende Aufsatz gibt umfassende Zusammenstellungen über die auf diesen Gebieten durch die großen Verbände und Gesellschaften abgeschlossenen ungeheuren Kriegsgeschäfte. Die von unserem Botschafter, dem Grafen Bernstorff, hiergegen erhobenen Einsprüche hatten bei der Regierung in Washington keinen Erfolg. Der Kriegsgewinn nahm weiter einen glänzenden Aufschwung, so daß im großen Umfange neue Anlagen und Fabriken geschaffen werden mußten, um den Bedürfnissen des Drei- und später des Vierverbandes gerecht zu werden. Bis Mitte November 1915 hatten die Kriegsaufträge die Summe von 1840 Millionen Dollar erreicht. Die Börse bewertete diese Geschäfte mit einem Höchststand, der über den tatsächlichen Gewinn noch weit hinausging. So stiegen, um ein bezeichnendes Beispiel anzuführen, die Aktien der Bethlehem Steel Co., die den Friedensklängen ihres Namens durch ein besonders schwungvolles Kriegsgeschäft Ehre zu machen suchte, innerhalb eines Jahres von 30 auf 257. Es wird denn auch von Kennern des Marktes ein sehr starker Rückschlag erwartet, wenn nach Friedensschluß plötzlich diesen so gewaltig angewachsenen Betrieben Stillstand geboten und ihr Betätigungsfeld entzogen wird. Wir wollen hoffen, daß diese Erwartungen bald in Erfüllung gehen. Bde.

Vorrichtung zur mechanischen Reinigung von Abwässern mit in dem Schlamm- oder Faulraum liegendem Absitzraum. D. R.-P. 273 794, Jakob Boller in Bergen-Frankfurt a. M. — Bei dieser Vorrichtung ist der Absitzraum *g* (Abb. 2 bis 4) vollständig in den Schlamm- oder Faulraum *f* eingebaut und besitzt außer den bekannten Austrittöffnungen in seiner Bodenfläche auch in seiner oberen dachförmigen Abschlußwand *j* Austrittöffnungen für die sich ausscheidenden Schwimmstoffe. Durch die dachförmige Abdeckung werden die Reibungsflächen und -widerstände zur Begünstigung der Klärwirkung erheblich vergrößert. Der Ein- und Auslauf des Absitzraumes verbreitert sich trichterförmig auf dessen Gesamtquerschnitt, um eine möglichst gleichmäßige Durchflußgeschwindigkeit zu erzielen. Über die ganze Höhe des Schlammraumes sind ferner gleichmäßig oder stufenweise regelbare Rohrleitungen i^1, i^2, i^3, k^1, k^2, k^3 angeordnet zum Zuführen von Frischwasser in beliebiger Menge und Zeit von einem besonderen Zulauf oder einer Wasserleitung, oder zum Abführen von Faulwasser. Die Einrichtung soll einerseits verhindern, daß die Faulung und Gärung unterbrochen oder auf einzelne Teile des Schlammraumes beschränkt wird, anderseits kann dadurch der Schlamm in allen Höhenlagen verflüssigt und eine völlige Frischerhaltung der Wässer im Schlammraum erreicht werden. Die Kläranlage ist mit dem üblichen Einlauf *d* und Ablauf *e* versehen. Absitz- und Faulraum sind durch Zwischenwände *h* getrennt; ferner können durch Trennwände h_1 die aufsteigenden Gase und Fladen unmittelbar in die Schwimmschicht eingeführt werden. — Abb. 1 stellt im Grundriß die Anordnung zweier derartiger gekuppelter Kläranlagen mit gemeinsamer Ringleitung dar, die es gestattet, die Anlagen in entgegengesetzter Richtung zu beschicken. Zwei solcher Anlagen genügen zur Reinigung der Abwässer einer Stadt von 10 000 Einwohner. Die Abwässer durchfließen zunächst einen Sandfang mit Rechen und darauf langsam die nachgeschalteten Kläranlagen. Der das Gerinne umgebende Raum ist als Schlammraum ausgebildet, worin der Schlamm bis zur vollständigen Ausfaulung oder Verflüssigung bleiben kann. Die erläuterten Kläranlagen werden von der Deutschen Abwässer-Reinigungs-Gesellschaft m. b. H., Städtereinigung in Wiesbaden, Nikolasstr. 30 unter dem Namen „Oms“-Klärverfahren ausgeführt.

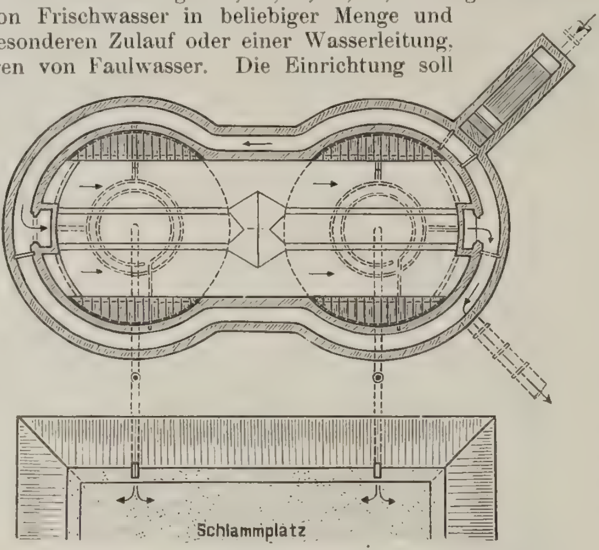


Abb. 1. Grundriß.

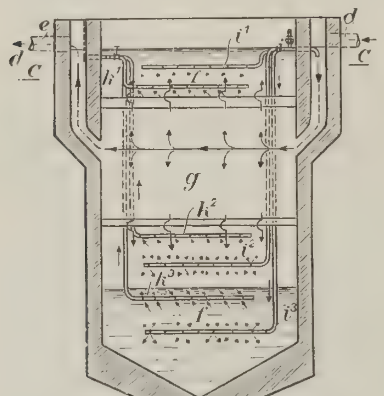


Abb. 2.

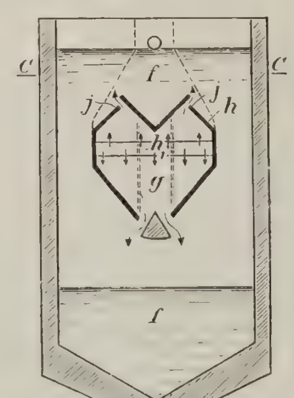


Abb. 3.

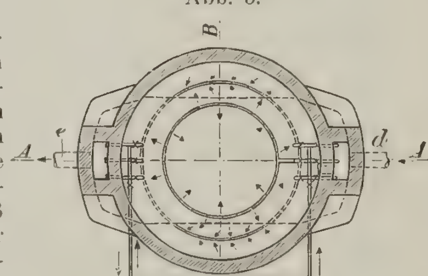


Abb. 4.

Verstellbarer Halter für Fahnenstangen. D. R.-P. 270 498 und 281 223. Emil Werner in Ludwigshafen a. Rhein. — Die Erfindung verfolgt den Zweck, die Fahnenstange gegen Ausheben aus der Halterbüchse bei Windstößen zu sichern, und gleichzeitig durch Vereinigung von Büchse und Fahnenstange, die zusammen in den Halter eingeführt und ausgelegt werden können, die Anbringung des Halters an jeder erreichbaren Stelle des Hauses zu ermöglichen, um dadurch eine Beeinträchtigung der Architektur des Gebäudes oder eine Verunstaltung des Straßenbildes zu vermeiden. — Zu diesem Zweck hat die Stangenbüchse *c* (Abb. 1) an ihrer Endigung *h* die beiden Doppelzapfen *d* und *n*. An der Platte *a* befinden sich die Träger *c* sowie die Kammlager *p*, wobei die letzteren im Halbmesser um den Schlitz *i* angeordnet sind. — Das Auslegen der Fahnenstange geschieht nun in der Weise, daß die Zapfen *d* an der Büchsenendigung *h*, je nach der gewünschten Neigung, durch einen der Schlitze *f* in das Lager *p* geführt werden; durch Umlegen der Stange legt sich die Endigung *h* in das Gabellager *g* und gleichzeitig auch die Zapfen *n* in den Schlitz *i*. Damit die Stange durch Windstoß nicht gehoben werden kann, ist an dem Träger *c* (Abb. 1 u. 2) ein Drehriegel *m* angeordnet. Sobald der eine Zapfen *n* den Riegel *m* beim Einlegen der Stange berührt, wird der Riegel in der Pfeilrichtung beiseite geschoben und fällt durch die eigene Schwere sofort zurück, wenn der Zapfen *n* im Schlitze *i* aufliegt. Beim Einholen der Fahnenstange muß zuerst der Drehriegel *m* in der Pfeilrichtung zurückgeworfen werden, bevor die Stange gelöst werden kann.

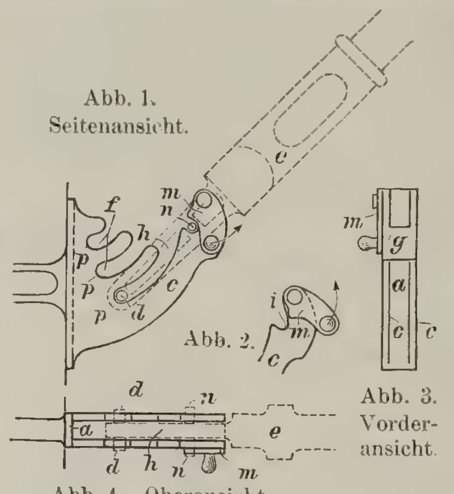


Abb. 1. Seitenansicht. Abb. 2. Abb. 3. Vorderansicht. Abb. 4. Oberansicht.

Bücherschau.

Das Kloster Schönau bei Heidelberg. Ein Beitrag zur Baugeschichte der Zisterzienser. Von Dr.-Ing. Robert Edelmaier. Heidelberg 1915. G. Koesters Verlag (J. H. Eckardt). V u. 103 S. in gr. 8⁰ mit 66 Abb. im Text und auf Tafeln. 5 *M*.

Die vorliegende Arbeit ist eine Karlsruher Doktorschrift, die einen trefflichen und wertvollen Beitrag zu den Sonderschriften über die Zisterzienserbaukunst bildet. Von dem Kloster Schönau, das im Jahre 1142 von Eberbach aus gegründet wurde und seinerseits wieder das Kloster Bebenhausen (1188) besiedelte, sind nur geringe Reste erhalten. In weiteren Kreisen kannte man nur das Herrenrefektorium von Schönau, das jetzt als evangelische Kirche dient. Durch gründliche Studien und mit sorgfältigen Aufnahmen ist Edelmaier den spärlichen Bauresten, die sich von der Kirche, den Klausurgebäuden und anderen Baulichkeiten des alten Klosters in unsere Zeit gerettet haben, nachgegangen. Auch ist es ihm ermöglicht gewesen, an zahlreichen Punkten Fundamente und sonstige unter der jetzigen Erdoberfläche erhaltene Bauteile freizulegen. Dadurch sah er sich instandgesetzt, ein ziemlich vollständiges Bild der wichtigsten Teile des Klosters entwickeln zu können, das er in einem Grundriß der ganzen Klausur, ja sogar in Schnitten und Ansichten der wichtigsten Baugruppen wiederzugeben versucht hat. Und zweifellos hat er im allgemeinen das Richtige getroffen. Vor allem verdanken wir Edelmaier einen ziemlich einwandfreien Grundriß der hervorragenden Kirche von Schönau, deren Chorlösung verwandt mit Ebrach, Riddagshausen und Walkenried (ältere Anlage) ist, in mancher Hinsicht sie aber an architektonischer Folgerichtigkeit übertrifft. Zu wünschen wäre gewesen, daß der Verfasser zu den Rekonstruktionen, besonders der Aufrisse und Schnitte, sich noch vorsichtiger ausgedrückt, und dagegen den baulichen Befund noch mehr betont hätte. Denn einige seiner Ergänzungen sind doch recht anfechtbar, z. B. dürfte die Westhälfte des Langschiffs keinesfalls in schmalrechteckige Gewölbefelder geteilt gewesen sein, sondern ebenso wie die Osthälfte in gebundenem System mit großen und kleinen quadratischen Gewölben, wobei Haupt- und Nebenpfeiler, obgleich ungleich belastet, doch gleich ausgebildet sind (vergl. Eberbach, Walkenried und ähnlich auch Arnsburg). Auch hätte der Verfasser gut getan, in seinem Grundriß (Abb. 5) die von ihm wirklich festgestellten Bauteile kenntlich zu machen und sie dadurch von den neuerschlossenen abzuheben. Statt dessen muß man jetzt den baulichen Befund immer durch Zurückblättern zu dem ziemlich unübersichtlichen Lageplan (Abb. 2) feststellen. Wünschenswert wäre endlich ein genauerer Grundriß von der Klosterpforte, dem Pförtnerhaus und der Georgskapelle gewesen.

Hannover. Hölscher.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 29 Berlin, 8. April 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Beeh, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart.
Behrend, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Berlin (am 10. November 1914),
Chiger, Erwin, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Deichsel, Bruno, Studierender der Technischen Hochschule Berlin.
Ehle, Martin, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Engelhardt, Eugen, Kreisbaumeister, Danzig, Inh. d. Eis. Kreuzes,
Friderichs, Karl, Diplomingenieur, Kyllburg, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz erster Klasse,
Hesse, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Leybold, Fritz, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Bonn,
Meyer, Horst, Architekt, Leipzig-Gohlis,
Natorp, Rudolf, Diplomingenieur, Militärbaumeister a. D., Menden, Kr. Iserlohn, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Kannenberg, Hans, Regierungsbaumeister, Polizeipräsidium, Berlin,
Worbs, Ingenieur, Berlin-Charlottenburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
à Brassard, A., Architekt, Halle a. d. Saale.
Büller, Friedrich, Oberingenieur, Berlin-Charlottenburg,
Joachimssohn, Felix, Ingenieur, Berlin-Charlottenburg,
Kreher, Ingenieur, Lehrer a. d. Techn. Staatslehranstalten i. Chemnitz,
Landauer, August, Oberingenieur, Stuttgart.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Max Immelmann das Kommandeurkreuz II. Klasse des Militär-St.-Heinrichs-Ordens, dem Bauamtmann Fischer in Leipzig das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Bauamtmann Zimmer in Pirna das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Baurat Geheimen Baurat Narten, bisher in Stettin, zum Oberbaurat mit dem Range der Oberregierungsräte und den Baurat Johannes Becker in Pillau zum Regierungs- und Baurat zu ernennen, den Abteilungsvorstehern im Königlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem Professoren Julius Rothe, Wilhelm Herzberg und Max Gary den Charakter als Geheimer Regierungsrat, ferner dem Baurat Scherler in Beeskow beim Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat und dem Kreisbaumeister Karl Beckmann in Grevenbroich bei seinem Scheiden aus dem Amt den Charakter als Baurat zu verleihen.

Der Ober- und Geheime Baurat Narten ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Strombaudirektors der Oderstrombauverwaltung in Breslau beauftragt worden.

Dem Baurat Gustav Schroeder in Beeskow ist die Stelle des Vorstandes des Hochbauamts daselbst übertragen worden.

Der Regierungsbaumeister Bartholdi ist von Landsberg a. d. Warthe nach Kottbus versetzt.

Verliehen sind etatmäßige Stellen: für Eisenbahndirektionsmitglieder dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Woltmann in Kattowitz und für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Gustav Kuhnke in Torgau.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer August Grzeschik (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Dittrich in Cassel und der Baurat Kosidowski in Kammin i. Pomm. sind in den Ruhestand getreten.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Vortragenden Rat im Reichs-Kolonialamt, bisherigen Geheimen Baurat Fischer zum Geheimen Oberbaurat und den staatlich geprüften Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches Horstmann zum Marine-Maschinenbaumeister zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem K. Baurat und Bauamtmann a. D. Roman Boxberger, technischer Vertreter des K. Obersthofmeisterstabes in Bamberg, die III. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen, den Direktionsrat Karl Windstoßer in München auf sein Ansuchen wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit auf die Dauer eines Jahres in den Ruhestand zu versetzen, den Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion München Joh. Mühl als Direktionsrat in das Maschinenkonstruktionsamt der Staatseisenbahnen daselbst in etatmäßiger Weise zu berufen, den zur Übernahme der Bauleitung für die zweite schwäbische Heil- und Pflegeanstalt in Günsberg beurlaubten Bauamtmann außer dem Stande Hans Widerspick zum Bauamtmann und Vorstand des K. Landbauamts Rosenheim zu ernennen sowie den Bauamtsassessor bei der K. Sektion für Wildbachverbauungen in Rosenheim Gustav Hartmann, z. Zt. im Felde, zum Regierungs- und Bauassessor bei der K. Regierung der Oberpfalz und von Regensburg zu befördern.

Der Baudirektor der Allgem. Elektrizitätsgesellschaft, Bahnbureau München, Sigmund Plaut und der Regierungsbaumeister Karl Schaupert, früher Hauptlehrer an der städtischen Bauschule in Nürnberg, sind gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Bauräten Lincke in Ebersbach i. Sa., Richter in Altenburg, Köhler in Pirna, Heckel und Haase in Dresden den Titel und Rang als Oberbaurat, ferner den Bauamtmännern bei derselben Verwaltung Zeuner und Friedrich in Dresden und Neumann in Leipzig den Titel und Rang als Baurat zu verleihen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben dem Kaiserl. Postbaurat Langhoff in Düsseldorf das Ehren-Ritterkreuz I. Klasse des Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig verliehen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Von der Bautätigkeit nach dem Kriege.

Vom Stadtbaurat **Perrey** in Mannheim.

In dem Weltkrieg, den wir zur Zeit durchzukämpfen haben, hat die Technik eine hervorragende Rolle übernommen. Die Erfolge, welche sie erzielt hat und noch weiter erzielen wird, sind anerkannt und werden auch dereinst in der Geschichte Anerkennung finden.

Große Aufgaben stehen der Technik nach dem Kriege, dessen glückliche und für uns siegreiche Beendigung wir hoffen, bevor. Mit einer Aufgabe besonderer Art will sich die nachstehende Abhandlung befassen, eine Aufgabe, die zum größten Teil in das Gebiet des Architekten fällt, während die Tätigkeit der Technik im Kriege zum überwiegenden Teil in das Gebiet des Ingenieurs gehört.

Die Wunden, die der Krieg dem Wirtschaftsleben geschlagen hat und noch schlägt, sind zur Zeit in ihrem vollen Umfang noch nicht zu übersehen, so viel steht aber jedenfalls fest, daß die Belastung des deutschen Volkes durch Steuern eine ganz gewaltige sein wird. Steuern des Reiches, der Bundesstaaten und der Gemeinde. notwendig zur Deckung der durch den Krieg entstandenen Ausgaben und zur Beseitigung aller durch den Krieg hervorgerufenen sozialen Schäden. Inwieweit diese Lasten durch Kriegsentschädigungen gemildert werden können, läßt sich zur Zeit nicht übersehen. Da heißt es denn sparen, sparen mit allen Ausgaben, die sich irgend vermeiden oder mindestens auf Jahre hinaus aufschieben lassen. Ein wichtiges Kapitel in den Finanzen aller Verwaltungen ist der Bauetat. Hier kann und muß gespart werden. Es muß gespart werden, damit die Steuerlast nicht noch weiter über das Notwendige hinaus steigt und durch diese Steigerung Schäden anderer Art entstehen. Unser Großgewerbe mit seiner Ausfuhr und seiner vor dem Krieg dauernd steigenden Eroberung des Weltmarktes hat uns in die Lage gesetzt, bis jetzt die Lasten, die der Krieg uns auferlegt, besser zu tragen, als dies bei unseren Gegnern zum größten Teil der Fall ist. Diese Quelle des Wohlstandes des Deutschen Reiches muß erhalten werden und der Kampf, den die Industrie nach Friedensschluß unzweifelhaft durchzukämpfen haben wird, um verlorene Absatzgebiete wieder zu erringen, oder neue zu erschließen, darf nicht erschwert werden durch eine so hohe Steuerlast, daß die Wettbewerbfähigkeit gegenüber dem Ausland erschwert oder gar unterbunden wird. Jahre werden nötig sein, um das Gleichgewicht wieder herzustellen und über diese Jahre hinwegzukommen, das ist die schwierige Aufgabe, die dem deutschen Volke nach Friedensschluß bevorstehen wird. Das Ziel ist aber so groß und so wichtig, daß alle anderen Interessen, und mögen sie noch so wichtig erscheinen, dahinter zurücktreten müssen. Hierbei nun mitzuwirken. wird eine hervorragende Aufgabe der Techniker sein, und zwar sollten die Techniker nicht widerstrebend, nur der Not gehorchend, sich an dem Erringen dieses Zieles beteiligen, sondern sie sollten auch bei dieser neuen ganz besonderen Aufgabe bahnbrechend vorangehen, wie sie dies schon in diesem Weltkrieg und auch früher getan haben und nicht warten, bis die Verhältnisse oder andere Stellen sie dazu zwingen. Gerade die Bauetats sind es, die mit die größten Anforderungen an die Geldkraft aller Verwaltungen stellen. Wird hier gespart, so bedeutet dies einen ungeheuren Gewinn und eine Verringerung der Steuerlasten. Wie dies erreicht werden kann, soll nachstehend erörtert werden. Hierbei wollen wir unterscheiden zwischen Bauten, die ganz oder wenigstens für eine Reihe von Jahren unterbleiben können, und zwischen Ersparnissen, die entweder im Bauprogramm oder in der Durchbildung der Bauwerke erzielt werden können. Wir wollen ferner unterscheiden nach einzelnen Gebäudegruppen, und zwar

1. Wohnhäuser.
2. Kirchen,
3. alle Arten von Unterrichtsgebäuden,
4. alle Arten von Gebäuden für gesundheitliche Zwecke,
5. Gebäude für Kunst und Wissenschaft,
6. Verwaltungsgebäude,
7. Fabrikbauten,
8. Bauten für Zwecke des Verkehrs und der Erholung,
9. militärische Bauten.
10. Denkmäler und ähnliches.

1. Der Wohnhausbau wird eine Einschränkung nicht erfahren dürfen, im Gegenteil, die Staatsbehörden werden Mittel und Wege suchen müssen, um durch günstige Gestaltung des Hypothekenmarktes den Bau von Wohnungen zu fördern, denn nichts wäre schlimmer als eine etwa nach dem Kriege einsetzende Wohnungsnot. die die Lasten des einzelnen erhöhen müßte. wodurch wiederum die Arbeitskräfte und mithin die Erzeugnisse verteuert werden würden. Den Luxus wird man beim Wohnungsbau wenigstens für Jahre ausschalten müssen. Wir werden unsere Lebensgewohnheiten vereinfachen und zu der oft gelobten, manchmal auch getadelten altpreußischen Einfachheit zurückkehren müssen. Diese Frage wird sich aber ganz von selbst regeln, denn aufwändige Wohnungen werden teuer sein. und die Nachfrage nach jenen wird infolgedessen geringer sein, und es wird sich deshalb nicht lohnen, solche Bauten zu errichten.

2. Kirchenbauten. Wohl in keiner Zeit sind in Deutschland so viel Kirchen erbaut worden wie in den letzten Jahrzehnten. Alle Bekenntnisse waren hieran beteiligt, und man konnte vielfach ein ungesundes Wettbauen bemerken. Wenn in einer kleinen Gemeinde die eine Glaubensgemeinschaft ein neues Gotteshaus errichtete, so dauerte es nicht lange und die andere Gemeinschaft tat das gleiche. Das wird aufhören müssen und es wird möglich sein, durch Einschränkungen auf diesem Gebiet ein weiteres Anwachsen der Kirchensteuern zu verhindern zu Nutz und Frommen der Kirche selbst. Manche Gemeinde wird ihren Lieblingsgedanken, ein neues stattliches Gotteshaus zu besitzen, zurückstellen müssen. Mögen viele Kirchen auch zur Zeit überfüllt sein, so kann hieraus doch nicht der Schluß gezogen werden, daß Neubauten in allen solchen Fällen unbedingt notwendig sind, denn der Ernst der Zeit und die Sorge, die auf dem einzelnen jetzt lastet, treibt den Menschen naturgemäß mehr zu stillem Gebet in die Kirche, als dies im Frieden der Fall war und nach dem Kriege der Fall sein wird, und auch wenn hier und da die kirchlichen Gebäude nicht ausreichen sollten, so wird man sich behelfen und mit der Hoffnung trösten müssen, daß nach einer Reihe von Jahren, nach vollständiger Gesundung unserer wirtschaftlichen Verhältnisse die Mittel reichlicher zur Verfügung stehen werden, als unmittelbar nach dem Kriege, und man alsdann schöner und stattlicher bauen kann, als dies jetzt der Fall wäre. Auch bei der Durchbildung der Bauten wird man sparen können. Wenn man z. B. die Dienstwohnungen bei manchen Kirchenbauten betrachtet, so wirft sich häufig die Frage auf, ob es wirklich nötig war, so weiträumige Dienstwohnungen zu errichten. Man sollte doch als Maßstab — und dies gilt eigentlich für alle Dienstwohnungen — die Ansprüche zugrunde legen, die der Betreffende als Privatmann an eine solche Wohnung, wenn er sie mieten müßte, stellen würde. Örtliche Verhältnisse können vielleicht Anlaß geben, über dieses Mindestmaß noch etwas hinauszugehen, es will aber scheinen, als ob oft über das Ziel hinausgeschossen wurde. Zu große Dienstwohnungen sind für den Inhaber keine Annehmlichkeit, denn die Ausstattung und Unterhaltung legen ihm oft so hohe Kosten auf, daß sein Einkommen nicht mehr im Verhältnis hierzu steht.

3. Alle Arten von Unterrichtsgebäuden. Dies ist nun eine Gruppe von Bauten, die dauernd Staat und Gemeinde ganz außerordentliche Lasten auferlegt. Wir Deutsche sind stolz darauf, daß wir fast keine Schulbildungslosen haben, und wir sind stolz auf unser ganzes Schulwesen und auf unsere Schulbauten. Die Zeit zwingt uns aber, auch hier nachzuprüfen, ob man nicht dasselbe Ziel, wenigstens für eine Reihe von Jahren, mit geringerem Aufwande erreichen kann. Würde diese Überlegung zu einem günstigen Ergebnis führen, so würden, wie die nachstehenden Ausführungen beweisen werden, große Summen — mindestens zunächst — erspart werden. Greifen wir das wichtigste Kapitel, das Volksschulwesen, heraus.

Nach dem statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich von 1915 waren im Jahre 1911 — weiter reichen die statistischen Angaben nicht — 10 336 100 Volksschüler vorhanden, fünf Jahre vorher, im Jahre 1906, 9 779 356. Der Zuwachs in fünf Jahren betrug demnach 556 744, oder durchschnittlich jährlich 111 349, in Hundertteilen ausgedrückt ein jährlicher Zuwachs an Volksschülern von 1,14 vH. Die Zahl der Geburten hat in den letzten Friedensjahren etwas abgenommen; dies konnte wegen Mangels an sicheren Unterlagen, und auch, weil es für unsere Betrachtung nicht so wesentlich erscheint, nicht berücksichtigt werden. Es sind also jährlich durchschnittlich für 111 349 Schulkinder Arbeitsplätze neu zu schaffen. Hierdurch werden folgende Kosten verursacht, die fast ausschließlich und allein Staat und Gemeinde zu tragen haben, und zwar die Gemeinde in der Regel den weit größeren Anteil. Nach der Statistik im Deutschen Baujahrbuch, Jahrgänge 1910 und 1911, kann festgestellt werden, daß bei 36 in den letzten zehn Jahren in allen Teilen Deutschlands errichteten Schulhausneubauten der Arbeitsplatz durchschnittlich 345,94 Mark kostet. Hierzu muß man eine Preissteigerung für zukünftige Bauten von, nur gering gerechnet, 10 vH. rechnen, so ergibt sich ein Preis von 380,53 oder rund 380 Mark für den Arbeitsplatz. Dies macht bei dem oben erwähnten jährlichen Zuwachs eine jährliche Ausgabe für Schulhausneubauten für die Zwecke der Volksschule im Deutschen Reiche von rund $42^1/_2$ Millionen Mark. Kann man nun nicht diese Schulhausneubauten, die in Friedenszeiten überall für unbedingt notwendig gehalten wurden, auf eine Reihe von Jahren verschieben? Es scheint, daß man diese Frage mit Ja beantworten kann, denn wie sind die Verhältnisse zur Zeit? In fast allen Städten Deutschlands sind die Hälfte, oft mehr der Schulgebäude für Zwecke der Militärverwaltung und der Lazarette seit jetzt $1^1/_2$ Jahren abgegeben. Die Zahl der Schulkinder ist dieselbe geblieben, im Gegenteil, der alljährliche Zuwachs ist noch hinzugekommen, und trotzdem findet überall ein regelmäßiger Unterricht statt. Dies war möglich, indem man sich entschloß, die Schulgebäude mehr auszunützen, als dies bisher geschehen war. Die Ausnutzung unserer Schulgebäude war, vom wirtschaftlichen Standpunkt betrachtet, eine durchaus unwirtschaftliche. Die Räume der Volks-

schulen werden täglich 5 bis 7 Stunden benutzt und 17 bis 19 Stunden stehen diese Räume leer. Jedes Verwaltungs- und Bureaugebäude wird mindestens 8 bis 10 Stunden täglich benutzt, Fabriken oder industrielle Bauten mindestens 12 Stunden, und der gut rechnende Kaufmann sucht, um das in seinen Bauten angelegte Kapital möglichst voll auszunutzen, Tag- und Nachtbetrieb einzurichten, und in allen solchen Fällen werden die Gebäude 24 Stunden benutzt. Sollte es nun nicht möglich sein, auch unsere Schulgebäude, wenigstens auf eine Reihe von Jahren, besser auszunutzen, und hierdurch vorläufig viele Millionen zu ersparen, und mithin mit dazu beizutragen, das große Ziel: Herabdrücken der Steuerlasten und mithin Hebung unseres ganzen Wirtschaftslebens mit erreichen zu helfen? Die Pädagogen werden dem ein eisernes Nein entgegensetzen, vielleicht sind aber die Verhältnisse stärker als dieser Widerstand. Seit $1^1/_2$ Jahren werden die Schulgebäude in den meisten Städten von zwei, ja sogar von drei Schulabteilungen benutzt. Drei Schulabteilungen unterzubringen, stößt gewiß auf erhebliche Schwierigkeiten, zwei Schulabteilungen in denselben Räumen zu unterrichten, erweist sich als möglich. Warum muß der Unterricht in der Hauptsache vormittags stattfinden? Man wird sagen, weil Schüler und Lehrer zu dieser Zeit geistig frischer sind. Das ist gewiß richtig, aber der Erfolg zeigt, daß es auch anders möglich ist. Man wird einwenden, es bleibe keine Zeit mehr, die Schulgebäude zu lüften und zu reinigen. Ja, warum müssen denn Schulgebäude am Tage gelüftet und gereinigt werden? Alle Straßenbahnwagen, die Verkehrsstraßen aller großen Städte, die Bahnhöfe, stark benutzte Bureauräume und viele andere Bauwerke werden nachts gereinigt. Warum kann man dies bei Schulgebäuden nicht auch? Alles dies scheinen nur Fragen der Organisation zu sein. Nun würde ja aber die Benutzung der Schulgebäude nach Friedensschluß gar nicht eine so intensive zu sein brauchen, wie dies jetzt der Fall ist, denn es würde sich lediglich darum handeln, den jährlichen Zuwachs von 1,14 vH. etwa in ähnlicher Weise unterzubringen, wie dies jetzt während des Krieges mit dem größten Teil der Schüler geschehen muß; in der Hauptsache würden also die Parallelklassen nachmittags zu unterrichten sein. Es ist ferner auch noch folgendes zu berücksichtigen: Bei jedem Kriege nimmt naturgemäß die Geburtenhäufigkeit ab, um später wieder erheblich zuzunehmen. Dies war beim Kriege 1870/71 so, für den jetzigen Krieg liegen das ganze Deutsche Reich umfassende statistische Zahlen noch nicht vor, wohl aber statistische Zahlen einzelner Städte, und es ist die gewiß bedauerliche Tatsache jetzt schon zu erkennen, daß die Geburtenhäufigkeit in dem letzten halben Jahre bis zu 32 vH. abgenommen hat, und dies wird, so lange der Krieg währt, und noch eine Zeit nach dem Kriege der Fall sein. Sechs Jahre später wird sich dies bei der Zahl der Schulanfänger erheblich bemerkbar machen. Einige Zahlen mögen dies erläutern:

Die Zahl der Geburten in Deutschland betrug im Jahre 1913 nach dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich, 1915, abzüglich der Totgeborenen 1 838 750. Hiervon erreichen nach der allgemeinen deutschen Sterbetafel durchschnittlich 75,372 vH. Knaben und Mädchen das sechste schulpflichtige Lebensjahr, mithin rund 1 386 000. Nimmt nun die Geburtenhäufigkeit um, sagen wir, 30 vH. ab, so nimmt später naturgemäß auch die Zahl der Schulanfänger entsprechend ab; das wäre ein Ausfall von 415 770 Schulanfängern jährlich. Wir würden also in den Jahren 1916, 1917, 1918, 1919 und 1920, also noch fünf Jahre hindurch, einen jährlichen Zuwachs der Schulanfänger der Volksschule von 111 349 haben, mithin insgesamt $5 \times 111\,349 = 556\,745$, im Jahre 1921 und 1922, und je nach der Dauer des Krieges noch länger, mindestens aber für diese beiden Jahre, einen Ausfall von jährlich 415 770, also für beide Jahre von $2 \times 415\,770 = 831\,540$ Schulanfängern, oder, mit anderen Worten, die Überfüllung der Schulgebäude, welche, wenn keine Neubauten hinzukommen, bis zum Jahre 1920 allmählich eintreten wird, würde im Jahre 1921 schon fast vollständig beseitigt, und im Jahre 1922 würden sogar Räume leer stehen oder die Klassen schwach besetzt sein.

Nach den Erfahrungen des Krieges 1870/71 wird die Geburtenhäufigkeit in den auf den Krieg folgenden Jahren sich erheblich steigern; in welchem Maße, läßt sich natürlich nicht voraussehen, immerhin geben uns das Jahr 1870/71 und die folgenden Jahre einen gewissen Maßstab. Im Jahre 1871 fiel die Geburtenhäufigkeit um 11 vH. gegen das Jahr 1870; 1872 stieg sie auf 14,8 vH. gegenüber 1870. Das Minus war also nicht nur gedeckt, sondern wurde noch um 3,8 vH. überschritten.

1873 war der Zuwachs gegenüber 1870 16,4 vH.
1874 „ „ „ „ „ 18,9 „
1875 „ „ „ „ „ 21,8 „
1876 „ „ „ „ „ 24,5 „

und erreichte in diesem Jahre seinen Höchststand, der erst im Jahre 1889 um etwas überschritten wurde. Hieraus ist die Lehre zu ziehen, daß für die Jahre 1923 bis 1926 mit einem erheblichen Zuwachs der Volksschulanfänger gerechnet werden muß, und zu diesem Zeitpunkt müßten neue Schulhausbauten zur Verfügung stehen.

Immerhin ergibt sich aus der vorstehenden Überlegung, daß der Beginn von Schulhausneubauten in großem Umfange bis zum Jahre 1921 oder 1922 mindestens verschoben werden könnte. Dies wäre aber ein bedeutender Gewinn, denn bis dahin werden die wirtschaftlichen Verhältnisse wieder in geregelte Bahnen gekommen sein und die Städte würden dann unter viel günstigeren Bedingungen Anleihen für diese Bauten aufnehmen können, als dies unmittelbar nach dem Kriege der Fall sein wird.

Und nun zu den höheren Schulen. Nach dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich 1915 waren in Deutschland 664 156 Schüler und Schülerinnen in den höheren öffentlichen und privaten Lehranstalten vorhanden; ihre Zahl vermehrt sich wesentlich. Leider stehen genaue, das ganze Deutsche Reich umfassende Zahlen hierfür nicht zur Verfügung, wohl aber genaue Angaben in dem Statistischen Jahrbuch Deutscher Städte, Jahrgang 1913/1914. Vergleicht man hier die Besuchsziffern der höheren Knabenschulen in den Städten über 100 000 Einwohner, so ergibt sich ein Zuwachs vom Jahre 1913 zu 1914 von 8,4 vH., in einzelnen Städten ist diese Zahl noch viel höher. Legt man nun diesen Zuwachs von 8,4 vH. zugrunde, so ergibt sich ein Zuwachs der Schüler und Schülerinnen der höheren Schulen von jährlich 55 793. Diesen alljährlichen Zuwachs an Schulanfängern der höheren Schulen unterzubringen, erfordert einen ähnlich hohen Aufwand wie bei den Volksschulen.

Nach der Statistik im Deutschen Baujahrbuch, Jahrgang 1910 und 1911, betragen die Kosten für einen Arbeitsplatz einer höheren Schule durchschnittlich im Deutschen Reich in den letzten zehn Jahren 616,17 Mark. Rechnet man hierzu wieder eine Preissteigerung von 10 vH., so ergeben sich Baukosten für den Platz von 678 Mark, oder bei einem jährlichen Zuwachs von 55 793 Schulanfängern rund 38 Millionen Mark, mit den Volksschulneubauten zusammen also ein jährlicher Aufwand von 80,5 Millionen Mark. Gelingt es hier nun, in ähnlicher Weise, wie oben bei den Volksschulen erörtert wurde, die Schulhausneubauten auf eine Reihe von Jahren zu verschieben, etwa auf fünf Jahre, so würde dies die vorläufige Ersparnis von $5 \times 80{,}5$ Millionen $= 425$ Millionen Mark ergeben. Es will scheinen, daß bei den Mittelschulen die Schulhausneubauten noch viel leichter hinausgeschoben werden können, denn die wirtschaftlichen Verhältnisse werden leider vielfach dazu führen, daß die Eltern nicht in dem gleichen Maß wie vor dem Kriege in der Lage sind, ihre Kinder in die höheren Schulen zu schicken. Jedenfalls müßte, bevor man dem Bau von Schulgebäuden für diesen Zweck nähertritt, erst abgewartet werden, wie die Verhältnisse nach dem Kriege sich gestalten.

Die vorstehenden Ausführungen bedürfen vielleicht einer Einschränkung. Es wird natürlich nicht möglich sein, jeden Schulhausneubau auf fünf Jahre oder mehr zu verschieben. In Vororten oder kleineren Ortschaften, in denen ganz ungenügende Schulgebäude nur zur Verfügung stehen, wird man früher an einem Neubau herantreten müssen. Es werden auch Verschiebungen in der Bevölkerungsdichte durch Änderungen in den Gewerbebetrieben eintreten, und auch diese Ursache kann hier und da zur baldigen Errichtung von Schulhausneubauten führen. Der Zweck vorstehender Ausführungen sollte auch nur sein, zu zeigen, welche Summen jährlich für die Zwecke der Schule angelegt werden, und sie sollten die Anregung geben, darüber nachzudenken, wo Bauten sich verschieben lassen.

Über Ersparnisse beim Bau und der Durchbildung von Schulgebäuden ließe sich eine besondere Abhandlung schreiben. Es mögen nur einige wichtige Punkte hervorgehoben werden. Viele Städte sind dazu übergegangen, keinen Versammlungssaal in ihren höheren Schulen zu bauen. Es ist auch nicht nötig; ein solcher Saal kostet 40 bis 60 000 Mark und wird günstigenfalls an sechs Tagen im Jahr benutzt, die übrige Zeit steht er leer. Man kann sehr wohl die Turnhallen so herrichten, daß sie auch diesem Zweck dienen können. Andere Städte vermeiden es, besondere Räume für Handarbeitsunterricht der Mädchen zu bauen. Sie richten in gewissen Klassen die Schulbänke so ein, daß sie auch für diesen Zweck benutzt werden können. Dadurch werden in einem Schulhaus von 25 Klassen zwei bis vier Räume in Größe eines Schulsaals, mithin im Werte von $4 \times 20\,000 = 80\,000$ Mark erspart.

Bei allen Schulgebäuden ist es in Deutschland üblich, weitestgehend Turnhallen zu errichten. Das Turnen ist gewiß eine außerordentlich gesunde Körperübung, die gepflegt werden muß und soll. Man kann aber doch die Frage erörtern, ob es nötig und ob es sogar zweckmäßig ist, hierfür geschlossene Räume zu bauen. Man mag diese Räume hygienisch noch so einwandfrei herstellen, Staub und schlechte Luft ist in ihnen doch vorhanden und dieser Staub und diese schlechte Luft werden in erhöhtem Maße von den Schülern eingeatmet, da beim Turnen die Tätigkeit der Lungen natürlich gesteigert ist. Es will mir scheinen, als ob wir auf einem Wege der Besserung

sind. Der Krieg war auch hier der Erzieher. Unsere Jugendwehr, die wir auch nach dem Kriege beibehalten und fördern wollen, hält ihre Übungen nicht in geschlossenen Räumen ab, sondern im Freien und bei jedem Wetter. Dafür kann man auch mit Freude an diesen jungen Leuten das gesunde und frische Aussehen beobachten, das diese Übungen verursachen. Eine gedeckte, offene Halle, also nur ein Dach, scheint für das Turnen hygienischer zu sein als die geschlossenen Räume. Einige Städte haben versuchsweise solche offenen Hallen schon errichtet, allerdings neben geschlossenen Turnhallen, aber es wird sehr zu überlegen sein, ob man auf diesem Wege nicht für die Zukunft ganz zielbewußt weiterschreiten soll, im Hinblick auf die Gesundheit der Kinder und auf die Geldmittel des Staats und der Gemeinde.

In der Ausstattung der Schulgebäude gehen viele — und merkwürdiger Weise sind es vielfach die kleineren Städte — über das notwendige Maß hinaus. Auch hier scheint es am Platz, die altpreußische Sparsamkeit in empfehlende Erinnerung zu bringen. Ist es nötig, daß Lehrerzimmer Herrensalons gleichen? Man vergleiche hiermit die einfachen Räume und Ausstattungen vieler Ministerialgebäude. Nicht in diesen Äußerlichkeiten liegt der Hoch- oder Tiefstand einer Kultur, sondern darin, was in diesen Räumen geistig geleistet wird. Im vorstehenden sollen nur Wege angedeutet werden, auf denen Ersparnisse möglich sind. Beschreitet man sie, so wird zu erreichen sein, daß auch unter den heutigen teuereren Verhältnissen sich gute und brauchbare Schulgebäude mit 17 bis 20 000 Mark für die Klasseneinheit errichten lassen.

Beim gewerblichen Unterrichtswesen wird eine wesentliche Änderung in der Schülerzahl wohl nicht eintreten. Der Rückgang der Geburten während der Kriegsjahre wird sich hier erst vom Jahre 1930 ab bemerkbar machen, ist also zunächst bezüglich des Baues neuer Anstalten nicht zu berücksichtigen. Es mag jedoch auf einen Punkt hingewiesen werden, der die Technischen Mittelschulen betrifft. Der Andrang zu ihnen war in den letzten Jahren erheblich. Er wurde unterstützt durch das Bestreben vieler Städte, Baugewerkschulen zu erhalten. Dies Bestreben ist an und für sich verständlich und auch anzuerkennen, hat aber den Nachteil im Gefolge, daß ein Überfluß hervorgerufen wird. Dem wird man für die nächste Zeit mit allen Mitteln entgegenarbeiten müssen, denn die Bautätigkeit und mithin die Nachfrage nach Hilfskräften, welche aus den technischen Mittelschulen hervorgegangen sind, wird für die nächsten Jahre geringer werden. Auch hier wird es möglich sein, wenn man den Andrang einzudämmen sucht und die bestehenden Schulgebäude weitestgehend ausnutzt, die großen Ausgaben, die mit dem Bau derartiger neuer Anstalten verbunden sind, vorläufig zu verschieben. Zahlen stehen hier nicht zur Verfügung, daß aber der Platz für den Schüler bei diesen Anstalten erheblich höher zu stehen kommt und mithin die Kosten dieser Neubauten groß sind, liegt in der Natur der Sache.

Der Besuch unserer Hochschulen bewegte sich in den letzten Jahren fortgesetzt in aufsteigender Linie. Nach dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich 1915 studierten an unseren sämtlichen Hochschulen im Sommer 1914, also dem letzten Semester vor dem Kriege, 103 284 Personen. Hiervon leisteten Kriegsdienste im folgenden Winter 40 630. Diese Zahl wird inzwischen noch erheblich gestiegen sein, und man kann wohl annehmen, daß mehr als drei Viertel der Studierenden im Felde stehen. Die Zahl derer, die aus dem Kreise der studierenden Jugend für unser Vaterland gefallen sind, ist außerordentlich groß. Hierdurch entstehen Lücken, die nicht so bald ausgefüllt sein werden. Zu berücksichtigen ist ferner, daß die Zahl der Ausländer an unseren Hochschulen eine ganz besonders große war. Insbesondere sandte der nahe und der fernere Osten seine jungen Leute zu uns, um sich bei uns deutsches Wissen und deutsches Geistesleben anzueignen. Nicht immer zur Freude unserer deutschen studierenden Jugend, auch nicht zum Nutzen unseres Vaterlandes, denn sie zogen wieder in ihre Heimat zurück und verwendeten das bei uns mit erheblichem Zuschuß des Staates und der Gemeinden erworbene Wissen im Frieden und im Kriege zum Schaden unseres Vaterlandes. Hier die von unserer studierenden Jugend schon längst angestrebte Wandlung herbeizuführen, wird eine wichtige und vornehme Aufgabe der Zukunft sein. Unterbleibt dieser Andrang des Auslandes, so werden viele Plätze auf unseren Hochschulen frei, und es wird möglich sein, auch hier die Neu- und Erweiterungsbauten und mithin große Ausgaben auf Jahre zu verschieben. Bis zu einem gewissen Grade trifft das über die Ausländer Gesagte auch bei unseren Technischen Mittelschulen zu.

4. Bei den Gebäuden für gesundheitliche Zwecke wird in der nächsten Zukunft am wenigsten gespart werden können, denn wenn die Gesundheit und das Gedeihen des Nachwuchses unseres Volkes schon zu Friedenszeiten eine besonders wichtige Aufgabe war, so wird dies nach dem Kriege noch in höherem Maße der Fall sein. Unser ganzes Bestreben muß darauf gerichtet sein, den Schaden, den unsere Kriegsteilnehmer an ihrer Gesundheit erlitten haben, auf jede Art und Weise und mit allen Mitteln nach Möglichkeit zu beseitigen. Der Nachwuchs der Bevölkerung muß ebenso mit allen Mitteln erhalten und gefördert werden und der gute Ruf und der hohe Stand aller unserer gesundheitlichen Einrichtungen muß nicht nur erhalten, sondern nach Möglichkeit weiter gefördert werden. Stellen doch unsere Feinde mit Neid fest, daß wir einen größeren Prozentsatz Verwundeter wieder felddienstfähig an die Front schicken, als wie irgend ein anderes Land. Welchen Erfolg die Entwicklung unserer gesundheitlichen Einrichtungen in Friedenszeiten gehabt hat, zeigen einige wenige nackte Zahlen des Statistischen Jahrbuchs vom Jahre 1915. Nach der allgemeinen deutschen Sterbetafel stieg die „Lebenserwartung“ bei allen Jahrgängen, und zwar von 1881 bis 1890 zu 1901 bis 1910

bei unter einem Jahr	von 37,17	auf 44,82	Jahre
im zweiten Lebensjahr	„ 47,92	„ 55,12	„
im dritten	„	„ 50,15	„ 56,39	„ usw.

Auch im sechzigsten Lebensjahr war noch eine Steigerung von 12,43 auf 13,14 und im hundertsten Lebensjahr sogar noch von 1,37 auf 1,50 festzustellen.

Die erheblichen Summen, die auf diesem Gebiet verausgabt wurden, waren also nicht umsonst aufgewendet, und Dank und Anerkennung wird allen denen nicht versagt werden können, die hierbei mitgewirkt haben. Also bei der Errichtung aller Krankenanstalten, Mütterheime, Kinderheime und wie die Einrichtungen heißen mögen, ferner bei allen in das Ingenieurfach schlagenden gesundheitlichen Einrichtungen wie Entwässerung, Bewässerung und ähnlichem, werden Neubauunternehmungen nicht zurückgestellt werden können. Wohl aber wird auch hier in der Ausstattung und technischen Durchbildung manches unterbleiben können, was in den reichen Friedensjahren wohl angenehm und wünschenswert war, aber nicht unbedingt notwendig. Wohl sollen die Krankenanstalten nicht nur Heilanstalten, sondern auch Lehranstalten sein; es wird aber nicht nötig sein, daß ihre Einrichtungen der Privatpraxis der Ärzte dienen. Man wird auch manchen Zweck durch billigere Mittel erreichen können. Es wird nicht nötig sein, wie es häufig geschieht, Kirchen mit dem Krankenhaus zu verbinden; ein Betsaal wird denselben Zweck erfüllen.

Für die Dienstwohnungen gilt auch hier das schon früher Gesagte. Man wird also versuchen müssen, am Bauvorhaben Ersparnisse zu erzielen, darf aber nicht in den Fehler verfallen, wie es von den Nichtfachleuten vielfach geschehen ist und in gewissen Zeitabschnitten immer wieder geschieht, daß man die hohen Baukosten derartiger Anstalten dem Architekten in die Schuhe zu schieben sucht, den man verdächtigt, die hohen Summen nur zur Ausbildung der Fassaden aufzuwenden. Mit 2000 bis 3000 Mark für das Bett, wie es von Nichtfachleuten vielfach behauptet wurde, wird man auch bei größter Sparsamkeit in Zukunft nicht auskommen können. Dies wäre nur möglich, wenn man alle Einrichtungen, die der Forschung dienen, fortlassen würde, und dies wird niemand wollen. Aber auch selbst wenn man es täte, wäre mit derartig geringen Summen nicht auszukommen, denn man darf nicht vergessen, daß alles, was Staat und Gemeinde auf diesem Gebiet errichten, keine Behelfsbauten sein sollen, sondern Bauwerke, die ihren Zweck auch nach einem Jahrhundert noch erfüllen.

5. Gebäude für Kunst und Wissenschaft. Kunst und Wissenschaft wird man auch weiter pflegen müssen, aber gegen das vorher behandelte Gebiet wird vor allen Dingen das Gebiet der Kunst immer mit Rücksicht auf das hohe zu Anfang dieser Abhandlung angedeutete Ziel nachstehen müssen. Mancher Museumsneubau, der jahrelange Lieblingswunsch des Leiters, mancher Theaterneubau, der Lieblingswunsch einer Stadtgemeinde, wird verschoben werden können. Die alten Räume, die der eingeborenen Bevölkerung oft mehr sagen als der prunkvollste Neubau, werden, wie sie schon Jahrzehnte ihrem Zweck gedient haben, auch noch ein weiteres Jahrzehnt dienen können. Und hier gilt dasselbe, was bei den Kirchenneubauten gesagt wurde: Es ist besser, man verschiebt diese Neubauten und führt sie zu einer Zeit aus, wo die wirtschaftlichen Verhältnisse und der Geldmarkt günstiger sind, als daß man mit knappen Mitteln etwas doch nicht ganz befriedigendes erreicht.

Auch im Betriebe — wenn diese Frage auch nicht hierher gehört — wird sich manche Ersparnis erzielen lassen. Es mag nur auf die vielfach gezahlten Phantasiegehälter der darstellenden Künstler hingewiesen werden; auch auf die großen Summen, welche auf dem Gebiete der bildenden Kunst, nicht zum Nutzen der deutschen Kunst, ins Ausland wanderten. Die Vertreter dieser Richtung dürfte der Krieg endgültig hinweggeweht haben. Sollte es nicht der Fall sein, so wird es die Aufgabe eines jeden Deutschen sein, hierbei nach Kräften mitzuwirken. Deutsch wollen wir sein und bleiben und deutsch soll mithin auch unsere Kunst sein.

Was die Wissenschaft an baulichen Einrichtungen gebraucht, wird man ihr nicht vorenthalten können, denn sie ist der Grundpfeiler unseres Geisteslebens, und an diesem darf nicht gerüttelt werden.

6. Verwaltungsgebäude. Staat, Gemeinde und private Unternehmen haben in den letzten Jahrzehnten eine große Zahl bemerkenswerter Bauten auf diesem Gebiete erstehen lassen. Der Ehrgeiz mancher Gemeinde und ihres Bürgermeisters, ein neues stattliches Rathaus zu besitzen, ist verständlich. Wenn es aber wichtigere und höhere Ziele zu erreichen gilt, so werden auch diese Bestrebungen zurücktreten müssen. Die Erweiterung der Fabrik wird wichtiger sein als der Neubau des zugehörigen Verwaltungsgebäudes. Das Krankenhaus wird wichtiger sein als das Rathaus, und es dürfte deshalb wohl möglich sein, auch hier die Ausgabe großer Summen auf Jahre zurückzustellen. Bei dieser Baugruppe mag auch ein Wort über den Luxus gesagt sein. Festsäle in Rathäusern sind gewiß schön — nötig sind sie nicht. Ein Repräsentationsraum wird genügen. Der Luxus in privaten Verwaltungsgebäuden ist oft außerordentlich groß. Es wird vielfach dabei übersehen, daß das Gebäude doch für den untersten wie für den obersten Beamten eine Stätte der Arbeit sein soll und man an diese nicht die Ansprüche stellen darf, die der einzelne vielleicht in seiner Privatwohnung oder im eigenen Haus zu stellen gewohnt ist. Auch hier mag die altpreußische Sparsamkeit wieder in Erinnerung gerufen werden. Die Verwaltungsgebäude des Staates sind im allgemeinen diesen Bestrebungen nach größerem Aufwand nicht gefolgt; sie sind bescheiden geblieben, und dies hat dem Ansehen derer, die in diesen bescheidenen Räumen arbeiten, nicht geschadet, eher genützt.

7. Fabrikbauten. Alle staatlichen, städtischen und privaten Fabrikbauten werden nicht zurückgestellt werden können, denn sie sind das notwendige Werkzeug für unsere Industrie und unseren Wohlstand, und jeder Stillstand auf diesem Gebiete wäre ein Rückschritt. Sparsam wirtschaften kann man auch hier, und bei der Ausführungsweise der Bauwerke wird man stets genau überlegen müssen, ob es sich um Bauwerke handelt, die für Jahrzehnte oder länger ihrem Zwecke dienen sollen, oder ob solche Änderungen in dem Industriezweige zu erwarten sind, daß sie in absehbarer Zeit abgeändert oder durch neue ersetzt werden müssen. In letzterem Falle wird man die Bauwerke leichter ausführen können, denn auch ein Holzfachwerk hält mehrere Jahrzehnte. Häßlich brauchen weder die einen noch die anderen Bauten auszusehen. Es ist ein immer noch nicht ganz beseitigter Irrtum, daß Fabrikbauten billig und deshalb unschön sein müssen. Der Beweis ist oft genug erbracht, daß sie billig und schön sein können, ja, daß schöne Industriebauten oft billiger sind als andere.

8. Bauten für Zwecke des Verkehrs und der Erholung. Bei diesem Kapitel spielen die Bahnhofsbauten eine ganz besondere Rolle. Der Verkehr soll natürlich nicht notleiden. Die Entwicklung unseres Eisenbahnwesens hat sich in diesem Kriege auf das Glänzendste bewährt. Ob aber die großen monumentalen Neubauten von Empfangsgebäuden in gleicher Zahl und Größe auch in der nächsten Zukunft errichtet werden sollen, müßte sorgfältiger Prüfung vorbehalten bleiben. Mancher Bahnhof wird durch Erweiterungsbauten seinem Zwecke noch manche Jahre nutzbar gemacht werden können. Unvermeidliche Neubauten sollten möglichst sparsam durchgeführt werden, zumal wenn man berücksichtigt, daß monumentale Empfangsgebäude oft schon nach drei Jahrzehnten, ja, nach zwei Jahrzehnten, durch das Anwachsen des Verkehrs so überholt sind, daß sie einem Neubau weichen, mindestens aber vollständig umgebaut werden müssen. Verschiedene in den letzten Jahren errichtete derartige Gebäude zeigen, daß man auch mit einfacheren Mitteln auskommen und denselben Zweck erreichen kann. Also auch hier werden für die nächsten Jahre große Beträge sich ersparen lassen.

Auf dem Gebiete der privaten Bautätigkeit für Zwecke der Erholung fand in den letzten Jahrzehnten, besonders in den Großstädten, ein ungesundes Wettrennen statt. Jedes neue Kaffee, jede neue Wirtschaft suchte den Mitbewerb in der Ausstattung ihrer Räume zu überbieten, so daß der ungesunde Zustand eingetreten ist, daß eine Tasse Kaffee mindestens mit dem achtfachen des Wertes bezahlt werden muß. Daneben haben die alten Bierstuben und Konditoreien und ähnliche Gasthäuser trotz ihrer oft kleinen Räume und einfachen Ausstattung sich durchaus behauptet und zwar wegen der Güte der gebotenen Nahrungs- und Genußmittel. Dies beweist, daß der übertriebene Luxus nicht unbedingt erforderlich ist. Er befriedigt aber auch meistenteils kein ästhetisches Bedürfnis, denn dieser Luxus hat oft etwas Aufdringliches und Reklamehaftes. Es mag nur an den Luxus, der mit Beleuchtung getrieben wird, erinnert werden. Ja, selbst untergeordnete Räume, wie Aborte, weisen einen Aufwand auf, der mit dem Zwecke dieser Räume nicht in Einklang zu bringen ist. Welchen Zweck hat es, wenn man in deutschen Großstädten in den Vorräumen der Aborte Glasmosaiken, Spiegel von ungeheurer Größe findet? Rückkehr zur verständigen Einfachheit scheint auch hier das Richtige zu sein.

9. Militärische Bauten. Für militärische Bauten aller Art werden nach dem Kriege größere Ausgaben nötig sein als vorher, denn unser stehendes Heer und alle seine Einrichtungen werden vergrößert werden müssen. An den hierfür notwendigen Ausgaben kann nicht gespart werden, denn ohne diese eiserne Wehr kann, wie dieser Krieg gezeigt hat, der Wohlstand Deutschlands sich nicht entwickeln.

10. Denkmäler. Über die Frage der Errichtung von Denkmälern ist während der Dauer des Krieges schon viel geschrieben worden. Man hat mit Recht vor Übereilung gewarnt, und namhafte Künstler haben bereits darauf hingewiesen, das man besseres als früher oft durch wesentlich geringere Mittel erreichen kann. Wir wollen nicht in denselben Fehler verfallen, wie nach dem Kriege 1870/71, wo jedes Dorf, wenn es auch noch so klein war, unbedingt genau im geometrischen Mittelpunkt des Marktes ein Kriegerdenkmal haben mußte. Meistenteils einen auf einer Kugel thronenden Adler, dem man deutlich anmerken konnte, wie unglücklich er sich auf dem angewiesenen Platze fühlt. Das Bestreben, unsere gefallenen Helden zu ehren, ist gewiß berechtigt und soll erfüllt werden, aber mit einfachen und doch, oder vielleicht gerade darum würdigen Mitteln. Eine einfache Bronzetafel mit ihren Namen im Rathaus oder in der Kirche, und wenn die Mittel auch hierzu nicht reichen, eine Holztafel, erscheinen würdiger und pietätvoller als ein prunkvolles, teures und dabei künstlerisch doch nicht befriedigendes Denkmal. Die Erinnerung an die große Zeit, die wir durchleben, in Stein und Erz festzuhalten, wird erst Aufgabe späterer Geschlechter sein.

Hiermit sind die technischen Aufgaben des Architekten noch nicht erschöpft. Es ist auch nicht der Zweck dieser Abhandlung, die Frage erschöpfend zu behandeln; ihr Zweck ist lediglich, darauf hinzuweisen, daß alles hinter dem großen Ziel zurücktreten muß, dem größeren Deutschland für die nächsten Jahre die Mittel zur Festigung seiner Stellung in der Welt zur Verfügung zu stellen; ferner darauf hinzuweisen, daß der Techniker mit an erster Stelle dazu berufen ist, zur Erreichung dieses Zieles beizutragen und Wege anzudeuten, wie dies geschehen kann. Dies durchweg in bestimmten Zahlen anzugeben, war natürlich nicht möglich. Wohl zeigen aber einzelne herausgegriffene Kapitel, wie z. B. die Bauten für Unterrichtszwecke, um welche erheblichen Summen es sich handelt, so daß man wohl sagen kann, daß wenn man bei Kirchen, Unterrichtsgebäuden, Museen, Rathäusern, nicht in dem gleichen Vorgehen wie vor dem Kriege weiterbaut, sondern die irgend entbehrlichen Bauten zurückgestellt werden, in den nächsten Jahren nicht Millionen, sondern Milliarden vorläufig nicht verausgabt zu werden brauchen und mithin für wichtigere Zwecke zur Verfügung stehen. Es kann eingewendet werden, daß der Techniker hier gegen den Techniker spricht. Der Einwand ist berechtigt, aber, wie schon eingangs gesagt, haben eben Sonderzwecke zurückzutreten, und dazu gehört auch der Wunsch der Architekten, recht viel und monumental bauen zu dürfen. Man wird einwenden, es trete eine Arbeitslosigkeit unter den Technikern ein. Das braucht nicht der Fall zu sein. Allerdings wird man den Andrang zum technischen Studium an den Mittelschulen wie an den Hochschulen versuchen müssen einzudämmen. Für die vorhandenen Techniker bleibt Arbeit genug, denn Wohnhäuser, Krankenhäuser, Bauten für das Heer, Fabriken und manches andere müssen, wie vorstehend ausgeführt, nach wie vor gebaut werden. Auch ist nicht gesagt, daß, wenn man zunächst die entbehrlichen Bauten zurückstellt, zu gleicher Zeit auch die Entwurfsausarbeitungen zurückgestellt werden müssen, im Gegenteil, die Pause im Bauen bei Staat und Gemeinde sollte gut ausgenutzt werden, um große und kleine Bauentwürfe mit aller Sorgfalt und Ruhe durchzuarbeiten und vorzubereiten. Dies wird den Bauten nur von Nutzen sein.

Sparen wird die Losung nach dem Kriege sein; wenn diese Zeilen dazu beitragen, zum Nachdenken darüber anzuregen, haben sie ihren Zweck erfüllt, und die kommenden Geschlechter werden ihren Vorfahren dafür dankbar sein.

Senkung und Auffüllung der Grunewaldseen. Durchlässigkeit der Seebetten.

Vor etwa 8 Jahren traten die ersten Vorboten einer Senkung des Wasserspiegels bei den Groß-Berliner Grunewaldseen auf, die zunächst als vorübergehende Erscheinungen trockener Jahre gedeutet wurden. Bald kamen aber Anzeichen einer dauernden Senkung, die bei den Freunden der märkischen Landschaft lebhafte Besorgnis um den Bestand der Seen erweckten: Auftauchen von Schlamminseln, Trockenlegung sandiger Uferflächen, Absterben von Bäumen und Sträuchern an den Ufern. Während bis 1908 die Spiegelschwankungen beim Schlachtensee und bei der Krummen Lanke sich um eine Gleichgewichtslage vollzogen hatten, begann 1909 eine unverkennbare Abnahme der Wasserstände in wachsendem Maße. Im August 1908 hatte die Spiegelhöhe über Normal-Null beim Schlachtensee noch

+ 31,7 m, im Mai 1909 bei der Krummen Lanke noch + 32,4 m betragen. Bis zum Oktober 1912 war der Spiegel auf + 29,9 m beim Schlachtensee und auf + 31,2 m bei der Krummen Lanke, also um 1,8 m und 1,2 m gesunken.

Die an der Erhaltung dieser Zierde des Grunewalds, des Erholungsziels von Tausenden der großstädtischen Bevölkerung, beteiligte öffentliche Meinung brachte den Rückgang der Seewasserstände in ursächlichen Zusammenhang mit der Grundwasserentnahme des Beelitzhofer Wasserwerks am Wannsee, das der Aktiengesellschaft Charlottenburger Wasserwerke gehört. Die Verwaltung dieser Gesellschaft wies auf andere Ursachen hin, namentlich das tiefe Einschneiden des Teltowkanals, wodurch dauernde Veränderungen des Grundwasserspiegels eingetreten seien, die auch in den zunächstliegenden Seen eine Senkung der Wasserstände nach sich gezogen hätten. Dagegen beharrte die öffentliche Meinung dabei, daß die Senkung der Seenspiegel hauptsächlich dem Abwandern des Seewassers nach dem gesenkten Grundwasserspiegel zugeschrieben werden müsse, weil im Jahre 1904 die Wasserfassung von Beelitzhof nach dem Nikolassee geführt und 1909 durch das anschließende Rehwiesental weiter zum Schlachtensee vorgeschoben worden wäre. Auch die gutachtlichen Äußerungen, die von Männern der Wissenschaft und der Wassertechnik über die Ursachen der Erscheinung abgegeben wurden, sprachen sich sämtlich, soweit sie uns bekannt geworden sind, in dem Sinne aus, daß die Senkung der Seenspiegel durch die Erniedrigung des umgebenden Grundwassers verursacht wäre, mag diese vom tiefen Einschneiden des Teltowkanals oder von der künstlichen Grundwasserentnahme oder von klimatischen Wirkungen herbeigeführt sein. Manche Übertreibungen wurden dabei jedoch auf das richtige Maß eingeschränkt, z. B. das Ausdehnungsgebiet der den Charlottenburger Wasserwerken zugeschriebenen Senkung knapper bemessen, auch ein wesentlicher Teil der Spiegelsenkung den trockenen Sommern und schneearmen Wintern zuerkannt. Besonders das Verkümmern der hoch über dem Grundwasserspiegel wurzelnden Waldbäume war fälschlich als Wirkung der Grundwassersenkung angesehen worden.

Über die Mittel und Wege, dem weiteren Fortschreiten dieser Gefährdung der Naturschönheit vorzubeugen, herrschte dagegen keine solche Einmütigkeit. Es würde zu weit führen, auf die verschiedenen Vorschläge einzugehen, die hierfür gemacht worden sind. Verwirklicht wurde ein Vorschlag, den unseres Wissens in der Öffentlichkeit zuerst Baurat A. Herzberg gemacht hat (Der Wasserspiegel der Grunewaldseen, Vossische Zeitung vom 12. Juli 1912, Nr. 351). Dieser als tüchtiger Wassertechniker bekannte Sachverständige war der Ansicht, daß die Entnahme von Grundwasser durch die Charlottenburger Wasserwerke bei der Spiegelsenkung der Grunewaldseen erheblich mitgewirkt hat, daß es aber wohl kaum gelingen würde, ihren Anteil daran ziffermäßig festzustellen. Deshalb schlug er vor, die nächsten Gemeinden möchten sich mit den Wasserwerken zur Auffüllung der Seen ins Einvernehmen setzen, um nicht nur ein weiteres Sinken zu verhindern, sondern vielleicht ein Heben des Wasserspiegels zu ermöglichen. „Am Wannsee wird ein Wasserhebewerk errichtet, das nach Bedarf Wasser aus der Havel in die Seen fördert, wobei zu erwägen wäre, ob es zweckmäßiger ist, die genannten Seen zu verbinden, die Spiegel auf ein Niveau zu bringen und die Auffüllung nur im Schlachtensee vorzunehmen, da die anderen Seen sich selbsttätig mitfüllen würden, oder ob es besser ist, eine geschlossene Rohrleitung mit je einer Abzweigung nach jedem See anzulegen, so daß jeder auf einem zu vereinbarenden Niveau gehalten würde.“ Er meinte, die Verdunstung würde in den Sommermonaten keinen übermäßigen Betrag wegnehmen und in den übrigen Jahreszeiten nur sehr gering sein. Zweifellos würde eine Versickerung in den Untergrund stattfinden, aber gleichfalls in mäßigen Grenzen, weil sich der obere Uferrand, soweit er über dem gesenkten Grundwasserspiegel liege, „unschwer einigermaßen dicht machen läßt“. Schließlich deutete er an, daß auf eine derartige Dichtung zu verzichten sei, wenn die Wasserwerke „diese Gelegenheit zu einer künstlichen Grundwassererzeugung benutzen werden oder können“.

Nach Mitteilungen in den Berliner Tageszeitungen verhandelte die Generalversammlung der Charlottenburger Wasserwerke im Oktober 1912 über die Frage, in welcher Weise der Wasserspiegel des Schlachtensees und derjenige der Krummen Lanke durch Auffüllung zu erhöhen seien. Beide Seen waren im April jenes Jahres dem früheren Besitzer von der Aktiengesellschaft abgekauft worden, die sich bereit erklärte, Wasser aus dem Wannsee in den Schlachtensee hinüberzuführen und von dort aus auch die Krumme Lanke aufzufüllen. Die hierfür erforderlichen Kosten wollte sie freiwillig übernehmen. Am 26. Februar/3. März 1913 erfolgte der Abschluß eines Vertrages zwischen der Königlichen Regierung zu Potsdam und der Aktiengesellschaft, wonach sich diese verpflichtete, auf ihre Kosten Havelwasser aus dem Wannsee in den Schlachtensee und die Krumme Lanke einzuleiten, „um den zur Zeit niedrigeren Wasserspiegel bis auf die Ordinate + 31,6 m über NN zu erhöhen und diese Höhe aufrecht zu erhalten“. Die Wasserwerke haben diese Verpflichtung für die Zeit bis zum Ablauf der Grunddienstbarkeit übernommen, die zu ihren Gunsten auf den Grundstücken des Gutsbezirks Grunewald-Forst haftet, d. h. bis zum Ablauf des Jahres 2000. Zur Sicherung des Innehaltens der Verpflichtung ist auf die Grundstücke der Wasserwerke in Beelitzhof eine Sicherungshypothek von 150 000 Mark zu Gunsten des Fiskus eingetragen. Um die Erfüllung zu ermöglichen, hat der Fiskus den Wasserwerken das Recht eingeräumt, ohne jede Entschädigung das hierzu erforderliche Wasser aus dem Wannsee zu entnehmen, der einen Teil der Havelgewässer bildet.

Nachdem die vorbereitenden Arbeiten beendigt waren, wurde am 4. März 1913 die Auffüllung des Schlachtensees, dessen Wasserspiegel damals auf NN + 30,00 m lag, begonnen und gegen Mitte Mai bis zur Spiegelhöhe + 31,60 m beendigt. Diese Höhenlage ist seitdem mit geringen Schwankungen beibehalten und in den Zeiten reichlicher Wasserführung der Havel noch etwas überschritten worden. Bei sehr geringer Wasserführung darf kein Havelwasser aus dem Wannsee entnommen werden. Nach 3jähriger Fortsetzung des Auffüllungsbetriebs lag am 29. Februar 1916 der Schlachtenseespiegel auf + 31,70 m, also um 1,70 m höher als beim Beginn der erstmaligen Neufüllung. Da die Krumme Lanke mit dem Schlachtensee nicht in offener Verbindung steht, sich also nicht ohne weiteres selbsttätig füllte, wurde ihr am 18. Mai 1913 auf + 31,25 m gelegener Spiegel durch Überpumpem aus dem Schlachtensee auf dessen Höhenlage gebracht und dauernd erhalten. Die Aufhöhung bis zum 29. Februar 1916 beträgt mithin bei der Krummen Lanke 0,45 m. Der Flächeninhalt des Schlachtensees wird im Kataster auf 431 444 qm, derjenige der Krummen Lanke auf 154 940 qm angegeben. Hiervon kommen jedoch die verlandeten Teile in Abzug, so daß für die Auffüllung mit Spiegelflächen von rund 400 000 qm beim Schlachtensee und 150 000 qm bei der Krummen Lanke zu rechnen ist. Demnach beträgt der Inhalt des bei der Höherlegung des Seespiegels aufzufüllenden Raumes für 1,70 m Aufhöhung beim Schlachtensee 680 000 cbm und für 0,45 m Aufhöhung bei der Krummen Lanke 67 500 cbm.

In einem, die Bemessung der Sicherheitshypothek betreffenden Schreiben an die Königliche Regierung zu Potsdam vom 30. November 1912 hatten die Charlottenburger Wasserwerke sich erboten, mit allen zu ihrer Verfügung stehenden Mitteln eine möglichst schnelle Erhöhung der Seenspiegel herbeizuführen. Für die dauernde Nachfüllung wäre nach ihrer damaligen Berechnung die Zuleitung von höchstens 61 Sekundenlitern nötig, entsprechend 220 cbm in der Stunde. Indessen wurden für die Auffüllung von vornherein 2 Dampfturbopumpen mit je 250 cbm Leistung in der Stunde zur Überleitung von Havelwasser in Tätigkeit gesetzt, außerdem aber noch in den beiden ersten Monaten aus dem Rohrleitungsnetze der Wasserwerke mit einer besonderen Rohrleitung erhebliche Reinwassermassen zugeschossen, um den Berlinern durch schnellere Spiegelhebung des Schlachtensees eine kleine Osterfreude zu machen. Im Durchschnitt der bisher verstrichenen 3 Jahre sind bei der Einleitung von Füllwasser in den Schlachtensee 296 cbm und bei dem nur zeitweise notwendigen Überpumpen mit elektrischem Antrieb in die Krumme Lanke etwa 15 cbm in der Stunde gefördert worden. Die Verteilung auf die einzelnen Halbjahre geht aus unserer Zahlentafel hervor, die nach amtlichen Angaben und den mit dankenswerter Bereitwilligkeit überlassenen Mitteilungen der Charlottenburger Wasserwerke zusammengestellt ist.

Diese Zusammenstellung mag Beachtung finden, die über den Sonderfall beiweitem hinausgeht, weil die Auffüllung der beiden Seen die seltene Gelegenheit bietet, den Durchlässigkeitsgrad abflußloser Gewässer nach Zahl und Maß festzustellen. Bekanntlich sind die sogenannten „abflußlosen“ Seen, denen der sichtbare Abfluß und Zufluß fehlt, meistens weder zu- noch abflußlos, sondern besitzen Zu- und Abfluß durch Vermittlung des Grundwassers. Hierher gehören nicht die zahlreichen kleinen Pfuhle, denen aus nächster Nähe Regen- und Schneeschmelzwasser zufließt, das wegen ihrer undurchlässigen Wandungen lediglich durch Verdunstung in den Kreislauf des Wassers zurückkehren kann. Vielmehr handelt es sich um solche, in durchlässigen Boden eingeschnittene Seen, deren Spiegel unter natürlichen Verhältnissen mit dem benachbarten Grundwasser in annähernd gleicher Höhe liegt. Bei ihnen besteht kein Anreiz dazu, daß die in das Seewasser geratenen Sinkstoffe und organischen Reste in die Poren der Betten tief eingeschlämmt werden, weil der Unterschied der Spiegelhöhen des Seewassers und Grundwassers gering zu sein pflegt. Auch wenn sich über dem durchlässigen Untergrund schwer durchlässige Massen von Schlamm abgelagert haben, so bewirken diese keine völlige Abdichtung. Mindestens in den oberen Teilen ist der Schlamm zu weich und locker, überdies gewöhnlich nicht mächtig genug, um eine stetige Wechselwirkung zwischen See- und Grundwasser zu verhindern. Hierzu kommen die Lebenstätigkeit von Tieren und Pflanzen, die Ausbildung von Gasen, die Aufwallungen

Auffüllung des Schlachtensees und der Krummen Lanke.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monate	Niederschlaghöhe	Verdunstungshöhe	Einleitung in den Schlachtensee	Niederschlagmasse	Verdunstungsmasse	Überleitung in Krumme Lanke	Verbrauch zur Neufüllung	Versickerungsmasse	Versickerung im Monat		Ganze Versickerung
									Masse	Höhe	
	mm	mm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	m	m
Schlachtensee:											
März/April 1913 2	46	99	1 245 700	18 400	39 600	—	553 000	671 500	335 750	0,84	1,68
Mai/Oktober 1913 6	240	699	1 820 400	96 000	279 600	207 500	87 000	1 342 300	223 720	0,56	3,35
November/April 1913/14 . . 6	301	264	1 024 200	120 400	105 600	25 000	—	1 014 000	169 000	0,42	2,53
Mai/Oktober 1914 6	452	671	1 174 600	180 800	268 400	60 200	—	1 026 800	171 130	0,43	2,57
November/April 1914/15 . . 6	284	250	687 200	113 600	100 000	24 700	—	676 100	112 680	0,28	1,69
Mai/Oktober 1915 6	288	660	1 065 400	115 200	264 000	49 000	—	867 600	144 600	0,36	2,17
November/Februar 1915/16 . 4	230	190	766 200	92 000	76 000	—	40 000	742 200	185 550	0,46	1,86
3 Jahre 1913/16 36	1841	2833	7 783 700	736 400	1 133 200	366 400	680 000	6 340 500	176 125	0,44	15,85
Krumme Lanke 34	1795	2734	[1]) 366 400	269 250	410 100	—	67 500	158 050	4 650	0,03	1,05

[1]) Einleitung in die Krumme Lanke durch Überpumpen aus dem Schlachtensee (Spalte 7).

des Wassers durch verschiedenartige Erwärmung, Wind und Wellen, die Lücken in der dichtenden Schicht verursachen. Vielleicht mit langer Verzögerung, aber doch unausbleiblich folgen die Spiegelschwankungen solcher Seen den natürlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels, dessen Blänken sie sind. Wird das Grundwasser künstlich abgesenkt, so tritt eine Abwanderung des Seewassers im Bereiche des Senkungsgebietes ein, entweder durch unterirdisches Abfließen oder durch Absickern. Ähnlich wirkt auch die künstliche Aufhöhung der Seenspiegel über die Höhenlage des umgebenden Grundwassers, wenn dessen Spiegel durch trockene Sommer und schneearme Winter erniedrigt ist.

Wären die Wandungen eines abflußlosen Sees, z. B. des Schlachtensees, vollständig dicht, so würde sich seine Spiegelhöhe ausschließlich nach dem Zufluß aus seinem eng begrenzten Zuflußgebiet, nach dem unmittelbar auf die Seefläche fallenden Niederschlag und nach der Verdunstung von seiner Spiegelfläche richten. Zufluß und Niederschlag würden eine Zunahme, die Verdunstung eine Abnahme des Wasserstandes hervorrufen. Dies ist der Wasserhaushalt eines Pfuhles in undurchlässigem Gelände, gekennzeichnet durch große Schwankungen der Wasserstände alljährlich und von Jahr zu Jahr. Derartigen Schwankungen unterlag aber der Schlachtensee früher nicht, woraus der Gewässerkundige erkennt, daß das Seebett die Eigenschaft der vollständigen Dichtheit sicherlich nicht hat. Nun sei der Fall gesetzt, daß der See in das Wirkungsgebiet einer Grundwassersenkung gerät, so wird der natürliche Zufluß teilweise oder ganz von ihm abgelenkt und außerdem eine Abwanderung des Seewassers in das Senkungsgebiet eingeleitet. Selbst wenn die Abwanderung verschwindend gering wäre, würde allmählich eine Senkung des Seespiegels eintreten, weil die Verdunstung von der Spiegelfläche größer als der Niederschlag ist. Um diese Senkung zu vermeiden, müßte man durch künstlichen Zufluß ebensoviel Wasser einleiten, wie dem Überschusse der Verdunstung über den Niederschlag entspricht. Erfordert jedoch die Erhaltung der Spiegelhöhe eine stärkere Nachfüllung, so ist die Abwanderung nicht gering, sondern um so größer, je mehr die Nachfüllung den Verdunstungsverlust übertrifft.

Die Einnahme im dreijährigen Wasserhaushalte des Schlachtensees besteht aus der zur erstmaligen Neufüllung um 1,70 m Höhe und zur dauernden Nachfüllung eingeleiteten Füllwassermasse (Spalte 4) und aus der Niederschlagmasse (Spalte 5). Die Ausgabe setzt sich zusammen aus der Verdunstungsmasse (Spalte 6) und der in die Krumme Lanke übergepumpten Wassermasse (Spalte 7). Zieht man vom Unterschied zwischen Einnahme und Ausgabe den Betrag ab, der zur erstmaligen Neufüllung nötig war (Spalte 8), so ergibt sich diejenige Wassermasse, die in den Untergrund übergegangen ist (Spalte 9). Kurzweg soll sie als Versickerungsmasse bezeichnet werden, ohne hierdurch der Frage vorgreifen zu wollen, ob eine hydraulische Verbindung zwischen Seewasser und Grundwasser besteht oder nicht, d. h. ob ein unterirdisches Abfließen oder ein Absickern stattfindet. Jedenfalls ist beim Schlachtensee eine sehr starke Abwanderung von Seewasser in den Untergrund vorhanden und das Seebett in mehr oder weniger großer Ausdehnung sehr durchlässig. Zum besseren Vergleiche haben wir berechnet, welche Versickerungsmasse auf den Monat entfällt (Spalte 10), und die durchschnittliche Versickerungshöhe im Monat (Spalte 11). Den in Spalte 9 mitgeteilten Versickerungsmassen der einzelnen Zeitabschnitte und des dreijährigen Zeitraums entsprechen die am Ende der Zahlentafel angegebenen Höhen der ganzen Versickerung (Spalte 12). Die Niederschlaghöhe (Spalte 2) ist aus den Beobachtungen an den Regenmeßstellen Dahlem Pichelswerder und Potsdam ermittelt. Die Verdunstungshöhe (Spalte 3) ist aus den Beobachtungen auf dem Grimnitzsee und am Ufer des Grimnitzsees abgeleitet. Vermutlich sind die Werte für die Verdunstung durchweg etwas zu groß, weil der Schlachtensee besser geschützt gegen Verdunstung liegt als der Grimnitzsee. Könnte man dies berücksichtigen, so würden sich noch kleinere Zahlen für den Verlust durch meteorische Wirkungen und größere Zahlen für den Verlust durch Versickerung ergeben.

Die in der Zahlentafel dargestellten Angaben über die Auffüllung des Schlachtensees beweisen unwiderleglich, daß von Anfang März 1913 bis Ende Februar 1916 in drei Jahren ein Wasserberg von nahezu 16 m Höhe durch das Seebett in den Untergrund versunken ist. Während der Verdunstungsverlust nach Abzug des unmittelbaren Niederschlags an jedem Tage durchschnittlich nur 0,9 mm betragen hat, beläuft sich der Verlust durch Versickerung an jedem Tage auf 14,5 mm, ist also 16mal so groß. Die Versickerung erreichte ihr höchstes Maß während der Neufüllung, als die Druckhöhe zwischen dem Seespiegel und dem abgesenkten Grundwasserspiegel in der Umgebung des Sees schnell zunahm. Sie ging dann allmählich etwas zurück, ist aber im letzten Jahre wieder gewachsen und hat in den Wintermonaten November/Februar 1915/16 das Durchschnittsmaß übertroffen. Sowohl in diesem Winter als auch in den vorhergegangenen beiden Winterhalbjahren hat kein Verdunstungsverlust stattgefunden, sondern war der Niederschlag größer als die Verdunstung. Dennoch mußte die Nachfüllung von Havelwasser in den Schlachtensee weitergeführt werden, um eine erneute Senkung des Seespiegels zu verhüten, weil fortwährend große Wassermassen aus dem See in den Untergrund abwanderten. Bei der Krummen Lanke, die weniger hoch aufgefüllt wurde und bei der die Druckhöhe zwischen See- und Grundwasserspiegel kleiner sein wird, war die Versickerung viel geringer, übertraf aber gleichfalls den Verlust durch meteorische Wirkungen. Diese Erfahrungen lehren, daß die Seebetten des Schlachtensees und der Krummen Lanke nicht dicht, sondern durchlässig sind. Sie zeigen, daß die Senkung der Grunewaldseen besonders dem Abwandern des Seewassers nach dem abgesenkten Grundwasser zugeschrieben werden muß, einerlei auf welchen Gründen die Erniedrigung des Grundwasserspiegels beruht. Sie bestätigen in diesem Kernpunkte die öffentliche Meinung, die sich durch eine kürzlich aufgetauchte Annahme über angebliche vollständige Dichtheit der Seebetten nicht verwirren zu lassen braucht. Hier handelt es sich nicht um eine Annahme, sondern um eine mit Zahl und Maß bewiesene Tatsache.

Berlin. H. Keller.

Vermischtes.

Denkmal für Konrad Wilhelm Hase in Hannover. Am Sonntag, den 16. April, mittags 12 Uhr wird in Hannover das Denkmal zu Ehren von Konrad Wilhelm Hase, dem ehemaligen langjährigen, bewährten und beliebten Lehrer der Baukunst an der dortigen Technischen Hochschule, enthüllt. Das Denkmal ist am Künstlerhause der Stadt Hannover, dem ehemaligen Provinzialmuseum, einem hervorragenden Werke des Altmeisters Hase, angebracht worden. Es stammt vom Architekten Otto Lüer und Bildhauer Prof. Karl Gundelach in Hannover, deren Arbeit im Wettbewerbe mit dem ersten Preise gekrönt war (Jahrg. 1914 d. Bl., S. 188 u. 328). Im Anschluß an die

Enthüllungsfeier findet in den Räumen des Hannoverschen Künstlerverein, Sophienstraße 2, ein Frühstück statt (Gedeck einschl. Wein 5 Mark). Es werden zu der Feier zahlreiche Schüler Hases, die Vertreter der Deutschen Architektenvereinigungen, der Akademien, deren Mitglied Hase war, usw. erwartet. Anmeldungen zur Teilnahme an der Feier im Künstlerverein sind an die Adresse des Künstlervereins zu richten.

Bei der Ausschreibung zur Erlangung von Vorentwürfen für die Bebauung der Straße des 18. Oktober in Leipzig unter Leipziger Künstlern (1915 d. Bl., S. 564) wurden vom Rat der Stadt auf Vorschlag des Preisrichter-Ausschusses angekauft: die Entwürfe von Architekt Wilhelm Haller (1000 Mark); Architekt Georg Wünschmann (1000 Mark); Architekten Reichel u. Kühn (800 Mark); Architekt Franz Lindner (800 Mark) und Baurat Theod. Kösser und Dr.-Ing. Fritz Kösser (600 Mark).

Kriegerheimstätten in Österreich. Die am 5. und 6. Februar d. J. stattgehabte vierte „österreichische Wohnungskonferenz" hat für die Gründung von Kriegerheimstätten klare Grundsätze aufgestellt, die im wesentlichen lauten wie folgt.

1. Zwecke. Durch die Errichtung von Kriegerheimstätten wird angestrebt: den Kriegern sowie ihren Familien ein gesundes Heim zu sichern; das Los der Kriegsinvaliden zu bessern; die Volks- und Wehrkraft durch volkswirtschaftlich zweckmäßige Siedlungs- und Wohnreformen zu erhöhen; die Auswanderung und die Landflucht einzuschränken; die Produktion der heimischen Landwirtschaft und Viehzucht zu steigern und dadurch den Nahrungsbedarf der Bevölkerung von der Zufuhr aus dem Ausland weniger abhängig zu machen; die vom Feinde bedrohten Grenzen durch Besiedlung des Grenzgebietes mit zuverlässigen Bewohnern zu sichern.

2. Heimstättenbewerber. Die Kriegerheimstätten sind für österreichische Staatsangehörige, die am Kriege teilgenommen haben, und für ihre Hinterbliebenen bestimmt. Kriegsinvalidität, militärische Verdienste, große Kinderzahl begründen einen Vorrang vor anderen Bewerbern. Landwirtschaftliche Heimstätten sind nur an Personen zu vergeben, die mit den erforderlichen landwirtschaftlichen Arbeiten vertraut, dafür körperlich und geistig geeignet sind und über die notwendigen Betriebsmittel verfügen. Bei der Vergebung der Heimstätten sind die örtlichen nationalen Verhältnisse zu beachten.

3. Heimstättenausgeber. Kriegerheimstätten sollen vom Staat, von Ländern, Gemeinden, sonstigen öffentlichen und gemeinnützigen Körperschaften und Stiftungen ausgegeben werden; auch andere Grundbesitzer können mit Bewilligung der Aufsichtsbehörde Kriegerheimstätten ausgeben. Bestehende landwirtschaftliche Anwesen oder Wohnhäuser können mit behördlicher Genehmigung in Kriegerheimstätten umgewandelt werden.

4. Arten. Landwirtschaftliche Heimstätten werden errichtet: a) als Bauernstellen; b) als Betriebsstätten für Gärtner; c) als Häuslerstellen für Landarbeiter; d) als Anwesen für ländliche Handwerker und Arbeiter in gewerblichen Betrieben; sie sind je nach ihrer Bestimmung mit dem erforderlichen Gelände auszustatten. Ihr Erwerb erfolgt entweder gegen sofortige oder allmähliche Abstattung des Kaufpreises, gegen Übernahme einer Rentenschuld oder in der Form der neu zu regelnden Erbpacht. Wohnheimstätten werden als Eigenhäuser für einzelne Familien errichtet; sie sind mit Nutzgärten zu versehen und womöglich im Rahmen von Gartenstädten oder Gartenvorstädten zu erbauen; nach Bedarf werden Kleinbetriebsstätten oder Werkstättenanlagen angefügt. Die Wohnheimstätten werden entweder gegen eine sofortige oder allmähliche Abstattung des Kaufpreises oder in der Form des Erbbaurechts erworben. An Stelle von Eigenhäusern können auch Miethäuser mit einer angemessenen Anzahl unkündbarer Wohnungen in weiträumiger Bauweise angelegt werden.

5. Heimstättenfonds. Aus staatlichen Mitteln soll ein Heimstättenfonds errichtet werden. Er ist zu verwenden: 1. um Grundstücke für Kriegerheimstätten anzukaufen; 2. um den Heimstättenbesitzern Kredithilfe zu bieten; 3. um ihnen etwaige Zuschüsse zu den Baukosten und zur Bewirtschaftung zu leisten. Die Kredithilfe besteht in der Übernahme der Bürgschaft für hypothekarisch sichergestellte zweite Sätze bis zu 90 v. H. des Liegenschaftswertes oder in der Gewährung von Darlehen. Zur Kredithilfe bei der Errichtung von Wohnheimstätten ist der staatliche Wohnungsfürsorgefonds entsprechend auszugestalten.

6. Förderung durch Genossenschaften. Der zu Betriebszwecken erforderliche Personalkredit des Heimstätteninhabers ist durch Anschluß an bestehende oder durch Begründung neuer Kreditgenossenschaften zu sichern. In den Heimstättensiedlungen sind nach Möglichkeit Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften einzurichten; die Beschäftigung der Erzeugungsgenossenschaften ist durch Zuweisung ständiger Lieferungen für den öffentlichen Bedarf, besonders für den Bedarf der Heeresverwaltung zu sichern. J. St.

Feuersichere Dachdeckung. D. R.-P. 288 808. Friedrich Fischer in Wien. — Die Erfindung betrifft eine feuersichere Dachdeckung, die nach Art freitragender Balken von anspannbaren Drähten unterhalb der wirkungslosen Faserschicht durchzogen ist. Gemäß der Erfindung werden nun die anspannbaren Drähte durch Aussparungen in Ansätzen unterhalb des vollen Ziegelquerschnittes lose durchgeführt, wodurch nach Angabe des Erfinders der Vorteil erreicht wird, daß man nicht nur flache Ziegel verwenden, sondern auch jeden aus einer Ziegelschar zusammengestellten Träger für sich zusammenziehen und ohne Schalung auf die Pfetten verlegen kann.

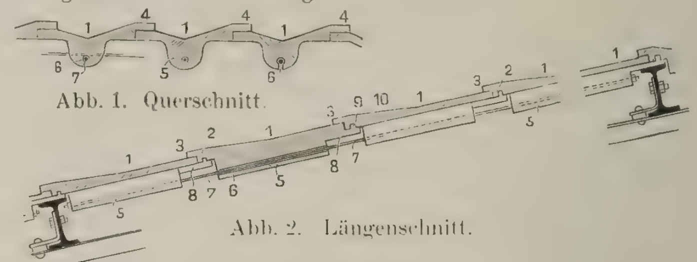


Abb. 1. Querschnitt.

Abb. 2. Längenschnitt.

Zu diesem Zwecke greifen, wie aus Abb. 1 u. 2 ersichtlich, die Formsteine 1 in den Querfugen durch Falzung 9 u. 10 an einem Fortsatze 8 des Formsteines derart ineinander, daß die Endflächen 2 sich gegeneinanderpressen und der obere Ziegel den darunterliegenden mit der Nase 3 übergreift, während die seitliche Überdeckung durch Überblattung 4 erfolgt. Jeder Formstein erhält einen durchlaufenden oder durch Zwischenräume unterbrochenen unteren Ansatz 5 mit ausgesparter Höhlung 6, durch welche ein Draht oder ein Metallstab 7 lose derart hindurchgeführt wird, daß an ihm hintereinander mehrere Dachziegel befestigt oder aufgereiht sind. Der Metallstab 7 erhält an seinen Enden ein Schraubengewinde und kann durch Muttern oder Keile in bekannter Weise angespannt werden.

Karl Konrad Schneider, einer der hervorragendsten Brückenbauer Amerikas, ist am 8. Januar d. J. im Alter von 72 Jahren in Philadelphia gestorben. Schneider war von Geburt Deutscher. Er erhielt seine technische Vorbildung auf der staatlichen Lehranstalt in Chemnitz. Nach kurzer Wirksamkeit als Maschineningenieur in Sachsen wanderte er im Jahre 1867 nach Amerika aus. Hier wandte er sich dem Brückenbau zu und wurde bald ein Führer auf diesem gerade in Nordamerika zu hoher Vollkommenheit gelangten Gebiet der Technik. Sein Name ist verknüpft mit einer großen Zahl der bekannten gewaltigen Brückenbauwerke. Es seien hier nur genannt: die Auslegerbrücke über den Fraser-Strom und die Brücke zu St. John im Zuge der kanadischen Pacificbahn, sowie die Niagara-Brücke. Schneider war, wie die Zeitschrift Engineering Record vom 15. Januar d. J. in einer ausführlichen Schilderung seines Lebensganges mitteilt, Mitglied des Ausschusses zur Erforschung der Fehler, die den Einsturz der Quebec-Brücke zur Folge hatten, und der zur Überwachung des Neubaues eingesetzten Körperschaft. — Der Tätigkeit dieses Deutsch-Amerikaners ist allezeit reiche Anerkennung gezollt worden. P.

Bücherschau.

Lüftung und Heizung. Von Hermann Recknagel. Sonderdruck aus dem Handbuch der Hygiene. Leipzig 1915. S. Hirzel. VII u. 211 S. in gr. 8⁰ mit 118 Abb. Geh. 9 *M*, geb. 10 *M*.

Das vorliegende Buch verfolgt den Zweck, Hygieniker und Ärzte über die technischen Einrichtungen von Heizungs- und Lüftungsanlagen zu unterrichten. In anschaulicher und allgemein verständlicher Weise werden sowohl die hygienischen und physikalischen Grundlagen als auch die technischen Ausführungen von Heizungs- und Lüftungseinrichtungen behandelt. Umfangreiche Zahlentafeln und zahlreiche Abbildungen beleben den Inhalt. Auch einige Formeln haben Aufnahme gefunden. Es dürfte sich aber bei einer späteren Auflage empfehlen, mit wenigen Worten die Ableitung und den Geltungsbereich der einzelnen Formeln anzugeben, da sonst bei der Benutzung durch den nichtfachmännischen Leserkreis leicht Fehler entstehen können. So ist z. B. auf Seite 98 bei der Formel für die Wärmeabgabe durch Strahlung (leider hat sich hier auch ein den Sinn störender Druckfehler eingeschlichen: der Bruch muß mit der Oberfläche F des strahlenden Körpers und nicht mit s, der Strahlungszahl des absolut schwarzen Körpers multipliziert werden) anzufügen, daß diese Formel nur gilt, wenn die Oberfläche des strahlenden Körpers so geformt ist, daß jeder von der Oberfläche dieses Körpers ausgehende Strahl zunächst auf die umgebende kalte Wand trifft. Sie gilt also z. B. nicht für die durch Strahlung abgegebene Wärme eines Radiators. Es sei mir gestattet hier anzufügen, daß diese Formel nicht von Dr. Wamsler stammt, wie hier und auch andern Ortes angegeben ist, sondern von mir in meiner Abhandlung „Die Wärmeleitfähigkeit von Wärmeisolierstoffen", Forschungsheft 64, 1909, S. 76, mitgeteilt wurde. Eine weite Verbreitung des Buches würde zur Beseitigung mancher irriger Anschauungen über Heizungs- und Lüftungsfragen sicher beitragen.

Dresden. Nusselt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Eine technische Zeitschrift vor 100 Jahren.

In der Bücherei der Ministerial-Baukommission in Berlin sind sechs Jahrgänge einer älteren deutschen Zeitschrift aus den Jahren 1821 bis 1826 erhalten. Es ist vielleicht nützlich, zu erfahren, welche Maßnahmen wichtig genug erschienen, um in jener Zeitschrift behandelt zu werden. Schon der Name des Blattes läßt Schlüsse auf den Inhalt zu: „Monatsblatt für Bauwesen und Landesverschönerung". Bearbeiter ist der Königlich bayrische Baurat Vorherr. Der Ort des Erscheinens ist Bayerns Hauptstadt München, und die Behörde: „Gemeinschaftliche Deputation der Vereine für Landwirthschaft und Polytechnik" ist der Herausgeber. Die Kosten des jährlichen Bezuges betrugen 1 Gulden 36 Kreuzer, zu denen noch einige Beihilfen der Regierung traten. Der Bearbeiter stellte als seine Aufgabe hin, zu befördern: „Freundliche, aufs beste eingerichtete Häuser und Höfe — glückliche Einwohner; schönere Städte, Dörfer und Fluren — bessere Bürger; verschönerte Länder — verbesserte Völker; verschönerte Erde — verbesserte Menschen" usw. — Fürwahr, Gesichtspunkte, deren Erfüllung sich lohnt.

Die Abbildungen müssen immerhin noch kostbar gewesen sein. Somit wird von ihnen nur ausnahmsweise Gebrauch gemacht. Zwei bis höchstens vier Tafeln sind für den Jahrgang die Regel. Dabei merkt man das Bestreben, nur das wichtigste durch zeichnerische Darstellung festzulegen und den Raum möglichst auszunutzen.

Da das landwirtschaftliche Gewerbe das ganze Land mehr beherrschte als jetzt, war es natürlich, wenn die Zeitschrift besonders die Fortschritte des flachen Landes behandelte. So beschäftigte man sich fleißig mit der Begradigung und dem tüchtigen Ausbau der Landstraßen, ihrer Befestigung, Besetzung mit Baumreihen, ebenso der Trennung der Gewese durch lebende Hecken und dergleichen. Dem Bau in der Sonne wird vielfach das Wort geredet. Der große Wert der Strohdächer wird trotz der Vorliebe für das flache Dach wohl geschätzt und versucht, dem Nachteil der leichten Übertragung des Feuers durch feuersichere Strohdächer entgegenzuwirken. Als solche wird die Lehmschindel besonders geschätzt und empfohlen*), ähnlich der Lehmsteinbau als Übergang zum Massivbau der Wände.

Trotz des damals vielleicht eher als jetzt nötigen Kampfes gegen die Verlotterung der Wege, Straßen und Hochbauwerke konnte man sich der Vorzüge der heimatlichen Durchbildung der ländlichen Gewese doch nicht ganz verschließen. Der Gedanke des Heimatschutzes in unserem Sinne war noch nicht geprägt, und man beschäftigte sich vielmehr mit den praktischen Vorzügen alter Bauernhäuser. Immerhin finden doch einige Arten von Bauernhäusern des deutschen Reiches Gnade in den Augen der Schriftleitung. Vor allem wird das altbajuvarische Bauernhaus des Isarkreises mit dem Stadel über dem Stall, der brückenartigen Auffahrt zur Dreschtenne und dem Holzschindeldach gelobt. Daneben wird der Bau und die Einrichtung der älteren und neueren Bauerngehöfte im Herzogtum Sachsen-Altenburg geschätzt. Ebenso wird die Aufmerksamkeit auf die Häuser der Schweiz, der Kantone Zug, Bern und Wallis gelenkt, schließlich auf die Bauten der Niederländer in den Landschaften Geldern, bei Alkmaar, in Nordholland mit ihren geräumigen Heustätten (Heubergen). Allen diesen Bauten sind besondere Zeichnungen gewidmet.



Abb. 1. Freudenbach. Plan der bestehenden Anlage.



Abb. 2. Freudenbach. Entwurf für die Verschönerung.

Es kann zweifelhaft sein, ob die Veröffentlichung dieser Aufnahmen alter deutscher Bauernhäuser seitens der Zeitschrift als eine Empfehlung ihrer Einrichtungen gelten sollte. Ist doch an anderer Stelle der Plan des abgebrannten und wiederaufgebauten Marktes Rehau in Oberbayern abgedruckt. Hier sind an Stelle der abgebrannten bajuvarischen Häuser zweistöckige Reihenhäuser, Wand an Wand stehend, an rechteckig sich schneidenden, vielleicht unnötig breiten Straßen errichtet; eine solche Anordnung wird als ein großer Fortschritt bezeichnet. Wie man sich im übrigen die Verbesserung einer alten Ortschaft ohne vorangehende Zerstörung durch Feuersbrunst dachte, geht aus der Beilage zu einem bayrischen Erlasse vom 12. September 1821 hervor. Es handelt sich um das Pfarrdorf Freudenbach, wie es im Lageplan zur Zeit ausschaute und wie man es verschönern könnte (abgedruckt in Abb. 1 u. 2). Wege und Hofraiten werden neu und zwar rechteckig mit dem Lineal ausgelegt, unbekümmert um die geschichtliche Entwicklung der Straßen und ihre Führung nach dem Gelände, nach dem Zuweg zu den benachbarten Dörfern, Steinbrüchen, Anhöhen, Bacheinschnitten usw. Eine alte Linde, die im Schnittpunkte der beiden Hauptstraßen gelegen, wird durch die Verschiebung der Straßen unbarmherzig zur Seite geschoben. Dreieckig abzweigende Verbindungswege wurden Sack-

*) Vgl. hierzu Jahrg. 1914 dieser Zeitschrift, S. 482.

gassen. Nach heutiger Ansicht möchte man sich freuen, wenn derartige „Verschönerungen" möglichst wenig zur Ausführung kommen.

Die Vorliebe für rechteckig-regelmäßige Formen zeigt sich auch in der Veröffentlichung italienischer Bauten, ländlicher Häuser aus der Umgebung von Mailand, Turin und Modena, in denen sogar weitläufige Vorhallen und Pergolen die Übertragung aus dem Stadtbau beweisen. Obgleich selbst zugestanden wird, daß alle diese Einrichtungen für den deutschen Landbau nicht passen, scheint die Übertragung auf deutsche Verhältnisse doch nicht ganz ungern gesehen zu werden.

Für einen deutschen Bauernhof mittlerer Größe werden übrigens auch Vorschläge gemacht, mit freistehendem, vorderem Wohnhause, seitlichem Stallflügel und Scheunenbau, mittlerem Hof mit Sotte und Miststätte. Ähnliche Anweisungen werden für kleinere Höfe mit einem seitlichen Flügel gegeben. Auch finden sich Vorschläge zu größeren Gutsgebäuden; z. B. Zeichnungen zu Hornviehstallungen zu Hohenheim in Württemberg, einem Schafstall mit freitragendem Bohlendach und Schindelbedachung, Gestüt- und Pferdeställe. Die letzten Ausführungen finden allerdings starken Widerspruch seitens der Beamten zweier Armeegestütbezirke, der übrigens unparteiischerweise auch zur Kenntnis der Leser gebracht wird.

Kirchen, Schulen und Pfarrhäuser sind die ersten Gebäude eines Dorfes und sollen durch ihren Eindruck auf die Verschönerung der übrigen Gehöfte hinwirken. So wird diesen Bauten auch in der Zeitschrift, abgesehen von den Kirchen, besondere Beachtung geschenkt. Nach heutiger Ansicht haben diese Vorschläge zu viel städtische Anklänge. Auch ihre inneren Einrichtungen, welche gegen den früheren Zustand einen Fortschritt zeigen mögen, sind nicht überall einwurfsfrei, z. B. der gemeinschaftliche Eingang für Schüler- und Lehrerwohnung, die Anlage der Aborte und des Kuhstalles im Lehrgebäude, die beiderseitige Beleuchtung in den Schulstuben, der Eingang des Lehrers zur Schulstube im Rücken der Schüler, das Zimmer der Pfarrköchin hinter dem Speisezimmer des Pfarrers u. dgl.

Die Vorschläge für städtische Häuser und öffentliche Gebäude stellen nur Außenansichten dar. Es scheint also, als ob man bei der Aufstellung eines Entwurfes mehr von außen nach innen gearbeitet hätte, anstatt umgekehrt vorzugehen, wie es heute als richtig angesehen wird. Natürlich wird in den Außenansichten dem damaligen Geschmack tunlichst Rechnung getragen. Der Eingang wird stets in die Mitte gelegt, und so die Gleichmäßigkeit beider Seiten gewahrt. Die Gebäude, von denen noch heute manche erhalten sind, muten mehr italienisch als deutsch an. Fensterfaschen, Rustika an den Gebäudeecken, Pilasterarchitekturen, Rundbögen und flache Dächer bilden die Regel.

Das Landhaus des Königs von Württemberg in Weil bei Stuttgart, vom Hofbaumeister Salucci erbaut, von dem sogar Grundrisse und Schnitte gegeben werden, erscheint wenig einwurfsfrei. Da nach allen vier Seiten drei Raumbreiten angenommen sind, entsteht ein dunkler Mittelraum, der die Treppe aufnimmt und nur durch Oberlicht erhellt wird, eine für Landhäuser kaum nachahmenswerte Anlage. Dazu wird der ganze Bau von einem in Gußeisen ausgeführten Altane umgeben, der Licht und Sonne abhält.

Daß das Monatsblatt sich sogar auf das Gebiet des Städtebaues wagt, ist sehr zu loben. Es handelt sich um einen Vorschlag für die bessere Gestaltung eines Teiles der Altstadt München und einem zweckmäßigen Zug der Hauptstraße vor dem Isartore in derselben Reichshauptstadt. Leider ist der letztere Plan nicht zur Ausführung gekommen. München wäre sonst um eine städtebauliche Anlage ersten Ranges reicher geworden. Es wäre eine große Platzanlage im Zuge einer Doppelbrücke angesichts des Talweges der Isar ausgeführt worden, eine wirklich monumentale Verbindung zwischen der alten Stadt und der Vorstadt Aue.

Das Monatsblatt gibt noch so manche allgemeine Anregung, deren Zweckmäßigkeit dadurch bewiesen wird, daß sie, wenn auch in anderer Form, wieder ins Leben gerufen wurde. So erinnert sie an die Baukompagnien, die den römischen Legionen folgten und große Bauwerke in den eroberten Ländern errichteten. Sollten nicht die heutigen Eisenbahntruppen ähnlichen Zwecken dienen? Aus der Baupolizeiordnung der Wiedererbauung des abgebrannten Teiles der Stadt Hof, die im Jahrgang IV veröffentlicht wird, ist eine Bestimmung von großer Wichtigkeit, nach welcher in ein und derselben Straße immer nur Häuser mit derselben Anzahl Stockwerke errichtet werden dürfen. Es ist das eine Vorschrift, die noch heute überall erlassen werden sollte, wo man eine städtebaulich brauchbare Erscheinung wünscht. Und das ist eigentlich überall der Fall.

Berlin. K. Mühlke.

Knickfestigkeit bei elastischer Querstützung.

Vom Diplomingenieur **G. Unold** in Chemnitz.

Im Jahrg. 1913 d. Bl. (S. 430) entwickelt Regierungsbaumeister Marx Formeln zur Bestimmung der Knicklast eines geraden, an beliebiger Stelle elastisch gestützten Stabes, und zwar wohl nur der einfacheren Rechnung wegen, unter Annahme eines parabelförmigen Verlaufs des Trägheitsmoments. Die Ergebnisse dieser Abhandlung wurden auf S. 715 desselben Jahrgangs von Diplomingenieur Elwitz verschiedenen Grenzproben unterworfen und als unrichtig bezeichnet. Im nachstehenden wird gezeigt, daß die Aufgabe auch für unveränderliches Trägheitsmoment lösbar ist und das Ergebnis jeder Grenzprobe standhält.

Ein gerader Stab Abb. 1 (Länge l, Trägheitsmoment J, Elastizitätsmaß E) werde im Abstande a bezw. b von seinen Enden durch eine Kraft $F = Cf$, also im Verhältnis zum Biegungspfeil f gestützt und auf Druck beansprucht. Es komme nur ein Ausknicken in der Bildebene in Betracht. Bezeichnet

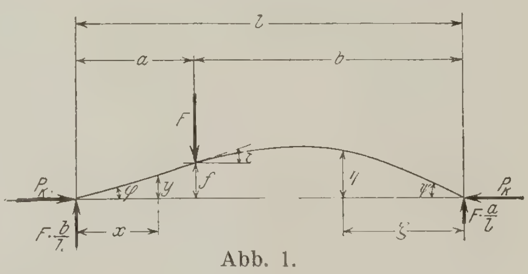


Abb. 1.

$$K = \frac{\pi^2 EJ}{l^2}$$

die Knicklast ohne Berücksichtigung der Stützung, dann knickt der gestützte Stab bei einer Kraft $P_k > K$. Gesucht ist die Beziehung zwischen K, P_k, C und a bezw. b.

Die Differentialgleichungen der beiden Kurvenäste der beim Ausknicken entstehenden elastischen Linie lauten für Strecke a

$$EJ \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{Fb}{l} \cdot x - P_k y \quad . \quad . \quad . \quad 1a)$$

und für Strecke b (Abszissen vom rechten Stabende aus nach links positiv gerechnet)

$$EJ \cdot \frac{d^2 \eta}{d\zeta^2} = \frac{Fa}{l} \cdot \zeta - P_k \eta \quad . \quad . \quad . \quad 1b)$$

Die Lösungen dieser Differentialgleichungen lauten

$$y = - C_a \sin \frac{x}{v} + \frac{Fb}{P_k l} \cdot x \quad . \quad . \quad . \quad 2a)$$

und

$$\eta = - C_b \sin \frac{\zeta}{v} + \frac{Fa}{P_k l} \cdot \zeta \quad . \quad . \quad . \quad 2b)$$

Hierin ist

$$v = \sqrt{\frac{EJ}{P_k}} .$$

Setzt man

$$\frac{a}{l} = \alpha \quad \text{und} \quad \frac{b}{l} = \beta,$$

ferner $P_k = Kn^2$ und $z = n\pi$, dann ist

$$v = \sqrt{\frac{EJ}{Kn^2}} = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{EJ}{\pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2}}} = \frac{l}{n\pi} = \frac{l}{z}, \qquad \frac{1}{v} = \frac{z}{l},$$

$$\frac{x}{v} = z \cdot \frac{x}{l}, \qquad \frac{\zeta}{v} = z \cdot \frac{\zeta}{l}, \qquad \frac{a}{v} = z \cdot \frac{a}{l} = z\alpha \quad \text{und}$$

$$\frac{b}{v} = z \cdot \frac{b}{l} = z\beta.$$

Aus Gl. 2a) u. 2b) folgt mit $F = Cf$

$$y = - C_a \sin z\frac{x}{l} + \frac{Cf}{P_k} \cdot \beta x \quad . \quad . \quad . \quad 3a)$$

und

$$\eta = - C_b \sin z\frac{\zeta}{l} + \frac{Cf}{P_k} \cdot \alpha \zeta \quad . \quad . \quad . \quad 3b)$$

Die Integrationsfestwerte C_a und C_b ergeben sich aus folgenden Grenzbedingungen:

I. $x = a$ und $\zeta = b$ liefern $y = \eta = f$;

II. für die Neigungswinkel der elastischen Linie gilt für $x = a$ bezw. $\zeta = b$

$$\tau_{x=a} = - \tau_{\zeta=b} .$$

Somit wird

$$f = -C_a \sin z\alpha + \frac{Cf}{P_k} \cdot \beta a = -C_b \sin z\beta + \frac{Cf}{P_k} \cdot \alpha b \qquad 4)$$

und
$$\left.\begin{aligned} \tau_{x=a} &= -C_a \cdot \frac{z}{l} \cos z\alpha + \frac{Cf}{P_k} \cdot \beta = -\tau_{\zeta=b} \\ &= -\left(-C_b \cdot \frac{z}{l} \cos z\beta + \frac{Cf}{P_k} \cdot \alpha\right) \end{aligned}\right\} \qquad 5)$$

Aus Gl. 4) folgt

$$C_b \sin z\beta - C_a \sin z\alpha = \frac{Cf}{P_k}(\alpha b - \beta a) = \frac{Cfl}{P_k}(\alpha\beta - \beta\alpha) = 0,$$

woraus

$$C_b = C_a \cdot \frac{\sin z\alpha}{\sin z\beta} \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \qquad 6)$$

Dieser Ausdruck, in Gl. 5) eingesetzt, ergibt

$$C_a \cdot \frac{z}{l} \cos z\alpha + C_a \cdot \frac{\sin z\alpha}{\sin z\beta} \cdot \frac{z}{l} \cos z\beta = \frac{Cf}{P_k}(\beta + \alpha) = \frac{Cf}{P_k},$$

woraus

$$C_a \cdot \frac{z}{l} \cdot \frac{\sin z\beta \cos z\alpha + \cos z\beta \sin z\alpha}{\sin z\beta} = C_a \cdot \frac{z}{l} \cdot \frac{\sin z(\alpha+\beta)}{\sin z\beta}$$
$$= C_a \cdot \frac{z}{l} \cdot \frac{\sin z}{\sin z\beta} = \frac{Cf}{P_k},$$

und
$$C_a = \frac{Cf}{P_k} \cdot \frac{l}{z} \cdot \frac{\sin z\beta}{\sin z}$$

und ebenso
$$C_b = \frac{Cf}{P_k} \cdot \frac{l}{z} \cdot \frac{\sin z\alpha}{\sin z}.$$

Die Gl. 3a) u. 3b) lauten jetzt

$$y = f \cdot \frac{Cl}{P_k}\left(-\frac{\sin z\beta \sin z\frac{x}{l}}{z \sin z} + \beta \cdot \frac{x}{l}\right) \qquad 7\text{a})$$

und
$$\eta = f \cdot \frac{Cl}{P_k}\left(-\frac{\sin z\alpha \sin z\frac{\zeta}{l}}{z \sin z} + \alpha \cdot \frac{\zeta}{l}\right) \qquad 7\text{b})$$

für $x = a$ ist
$$y = f = f \cdot \frac{Cl}{P_k}\left(-\frac{\sin z\beta \sin z\alpha}{z \sin z} + \beta\alpha\right) \quad . \qquad 8\text{a})$$

für $\zeta = b$ ist
$$\eta = f = f \cdot \frac{Cl}{P_k}\left(-\frac{\sin z\alpha \sin z\beta}{z \sin z} + \alpha\beta\right) \quad . \qquad 8\text{b})$$

also dieselben Ausdrücke, wie zu erwarten war.

Für gegebene n bestimmt sich das zugehörige C aus

$$C = \frac{P_k}{l} \cdot \frac{1}{\alpha\beta - \frac{\sin\alpha z \sin\beta z}{z \sin z}} = \frac{K}{l} \cdot \frac{n^2}{\alpha\beta - \frac{\sin\alpha z \sin\beta z}{z \sin z}} \qquad 9)$$

$n = 1$ gilt für den nicht gestützten Stab, wofür $z = \pi$ und

$$C = \frac{K}{l} \cdot \frac{1}{\alpha\beta - \frac{\sin\alpha\pi \sin\beta\pi}{\pi \sin\pi}} = 0.$$

Abb. 2 zeigt die kurvenmäßige Beziehung zwischen P_k und C für $\alpha = 0{,}1$, $0{,}2$, $0{,}3$, $0{,}4$ und $0{,}45$ (strichpunktiert) nebst Angabe der P_k' für $C = \infty$.

Die Neigungswinkel der elastischen Linie sind

$$\varphi = \frac{f}{l} \cdot \frac{Cl}{Kn^2}\left(\beta - \frac{\sin z\beta}{\sin z}\right)$$

$$\psi = \frac{f}{l} \cdot \frac{Cl}{Kn^2}\left(\alpha - \frac{\sin z\alpha}{\sin z}\right) \quad \text{und}$$

$$\tau = \frac{f}{l} \cdot \frac{Cl}{Kn^2}\left(\beta - \frac{\sin\beta z \cos\alpha z}{\sin z}\right), \text{ bezw.}$$

$$\tau = \frac{f}{l} \cdot \frac{Cl}{Kn^2}\left(\alpha - \frac{\sin\alpha z \cos\beta z}{\sin z}\right),$$

je nachdem von links oder rechts aus gerechnet wird.

Die Veränderung der elastischen Linie mit zunehmendem P_k und C geht aus dem unteren Teil der Abb. 2 hervor. (Diese für gleiche f gezeichneten Figuren zeigen nur stark übertrieben die gegenseitigen Verhältnisse der Ordinaten; ihre tatsächlichen Werte sind, da labiler Gleichgewichtsfall vorliegt, unbestimmt). Mit zunehmendem C geht die elastische Linie in eine **S**-Form über, und zwar in der Nähe von $\alpha = \beta = 0{,}5$ bei einem bestimmten C fast unvermittelt; der Stab „schlägt um".

Ein Sonderfall liegt bei Mittenstützung ($\alpha = \beta = 0{,}5$) vor. Gl. 9) geht über in

$$\left.\begin{aligned} C &= \frac{K}{l} \cdot \frac{n^2}{0{,}25 - \frac{\sin^2\frac{z}{2}}{z \sin z}} = \frac{K}{l} \cdot \frac{1}{\pi^2} \cdot \frac{z^2}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2\frac{z}{2}} \cdot \frac{\sin^2\frac{z}{2}}{\sin 2\frac{z}{2}}} \\ &= \frac{K}{l} \cdot \frac{1}{\pi^2} \cdot \frac{4\left(\frac{z}{2}\right)^2}{\frac{1}{4} - \frac{1}{4\frac{z}{2}} \cdot \frac{\sin^2\frac{z}{2}}{\sin\frac{z}{2}\cos\frac{z}{2}}} = \frac{K}{l}\left(\frac{4}{\pi}\right)^2 \cdot \frac{\left(\frac{z}{2}\right)^2}{1 - \frac{\operatorname{tg}\frac{z}{2}}{\frac{z}{2}}} \end{aligned}\right\} \qquad 10)$$

$n = 1$ ergibt $P_k = K$, $\frac{z}{2} = \frac{\pi}{2}$ und $C = 0$, was dem Knicken auf die Länge l entspricht.

Mit C wächst P_k zunächst nahezu geradlinig (Abb. 2, Kurve AB); zwischen $P_k = K$ und $4K$ bezw. $C = 0$ und $16 \cdot \frac{K}{l}$ bildet die elastische Linie (Abb. 2) je eine einseitig ausgebauchte symmetrische Kurve mit $\tau = 0$.

Für $P_k = 4K$ ist $n = 2$, $\frac{z}{2} = \pi$ und

$$C = \frac{K}{l}\left(\frac{4}{\pi}\right)^2 \frac{\pi^2}{1 - 0} = \frac{K}{l} \cdot 16.$$

Bei diesem P_k bezw. C, dem der Punkt B der Kurve entspricht, kann die elastische Linie sowohl die einseitig ausgebauchte Form, als auch die **S**-Form annehmen.

Für $C > \frac{K}{l} \cdot 16$ steigt P_k nicht über $4K$ und die elastische Linie behält für C zwischen $\frac{K}{l} \cdot 16$ und ∞ ihre **S**-Form bei. Der Wert $P_k = 4K$ war ja auch zu erwarten, denn er entspricht jetzt eben dem Druckstab von der Länge $\frac{l}{2}$. Eine Unstetigkeit beim Übergang von α und β auf $0{,}5$ liegt nicht vor, denn aus Abb. 2 ist der Übergang der Kurven in die Kurve AB und die anschließende Wagerechte durch B deutlich erkennbar.

$C = \infty$ entspricht dem vollständig (aber ohne Einspannwirkung) festgehaltenen Stab; das zugehörige z oder n bezw. $P_k' = n^2 K$ ergibt sich aus der transzendenten Gleichung

$$\frac{1}{\alpha\beta - \frac{\sin\alpha z \sin\beta z}{z \sin z}} = \infty,$$

woraus
$$\frac{\sin\alpha z \sin\beta z}{z \sin z} = \alpha\beta \quad . \ . \ . \qquad 11)$$

Diese Formel liefert

für $\alpha = 0{,}1$	$\beta = 0{,}9$	$z = 1{,}54\,\pi$	$n = 1{,}54$	$P_k' = 2{,}37\,K$
„ $\alpha = 0{,}2$	$\beta = 0{,}8$	$z = 1{,}66\,\pi$	$n = 1{,}66$	$P_k' = 2{,}75\,K$
„ $\alpha = 0{,}3$	$\beta = 0{,}7$	$z = 1{,}79\,\pi$	$n = 1{,}79$	$P_k' = 3{,}21\,K$
„ $\alpha = 0{,}4$	$\beta = 0{,}6$	$z = 1{,}93\,\pi$	$n = 1{,}93$	$P_k' = 3{,}73\,K$
„ $\alpha = 0{,}45$	$\beta = 0{,}55$	$z = 1{,}98\,\pi$	$n = 1{,}98$	$P_k' = 3{,}92\,K$
„ $\alpha = 0{,}5$	$\beta = 0{,}5$	$z = 2{,}00\,\pi$	$n = 2{,}00$	$P_k' = 4{,}00\,K.$

Abb. 3 zeigt die kurvenmäßige Beziehung zwischen α bezw. β u. P_k'. Der Sonderfall $\alpha = 0$, $\beta = 1{,}0$ bedeutet einseitige Einspannung des Stabes von der Länge l, wofür bekanntlich $P_k' \sim 2\pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2}$ ist; die genaue Formel lautet

$$P_k' = 2{,}05\,\pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2} = 2{,}05\,K.$$

Die Kurve in Abb. 3 läuft deutlich auf diesen Punkt zu, womit auch diese Grenzprobe erledigt ist.

Hat der Stab an der gestützten Stelle ein Gelenk, dann besteht zwischen P_k und C die leicht aufstellbare und von E und J unabhängige Beziehung

$$C = \frac{P_k}{l\alpha\beta}.$$

Das ergibt für die verschiedenen α und β je eine durch den Anfangspunkt gehende Gerade (in Abb. 2 schwach ausgezogen). Nach

oben ist P_k durch die Knicksicherheit der beiden Stabteile begrenzt, und zwar ist, wenn diese das unveränderliche Trägheitsmoment J haben, für den längeren Teil (Länge $= \beta l$)

$$P_k'' = \frac{\pi^2 EJ}{(\beta l)^2} = \frac{K}{\beta^2}.$$

Die Endpunkte dieser Geraden liegen genau auf den P_k-Kurven.

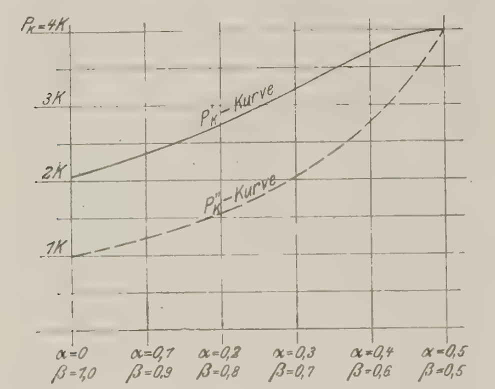


Abb. 3.

Die Werte P_k'' sind in Abb. 3 als gestrichelte Kurve wiedergegeben; bei Mittenstützung ist $P_k'' = P_k'$, im übrigen ist, wie zu erwarten, $P_k'' < P_k'$. Aus dieser Darlegung ist zu ersehen, daß die Annahme eines Gelenkes auf eine brauchbare Annäherungsformel nicht führt.

Der Sonderfall bei Mittenstützung bedarf noch einer Ergänzung. Wenn das Umschlagen des Stabes in die **S**-Form, das bei $C = 16 \cdot \frac{K}{l}$ und $P_k = 4\,K$ erfolgt, bei genau symmetrischer Anordnung nicht eintritt, dann kann P_k auch über $4\,K$ hinaussteigen und es liegt somit ein neuer labiler Gleichgewichtsfall vor. In Abb. 2 ist die Fortsetzung der P_k-Kurve über Punkt B hinaus gestrichelt eingezeichnet; die Ordinaten hierzu berechnen sich aus Gl. 10).

Für $C = \infty$ wird

$$\operatorname{tg} \frac{z}{2} = \frac{z}{2}, \text{ woraus } \frac{z}{2} = 4{,}493,$$

$$n = \frac{z}{\pi} = \frac{2 \,.\, 4{,}493}{\pi} = 2{,}86 \text{ und}$$

$$P_k''' = 2{,}86^2\,K = 8{,}18\,K.$$

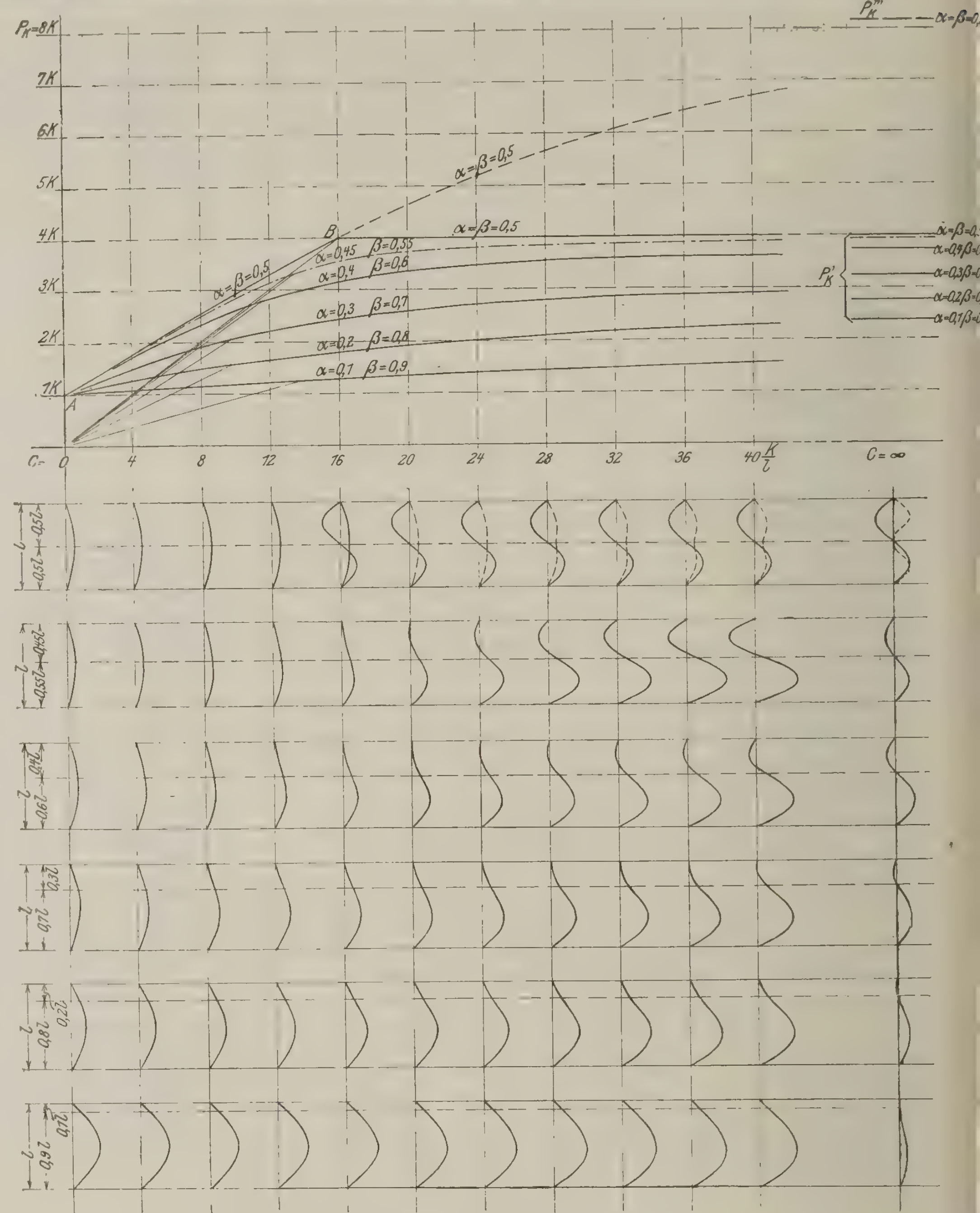


Abb. 2.

In Abb. 2 unten ist der Verlauf der elastischen Linie für $P_k = 4\,K$ bis $8{,}18\,K$ gestrichelt eingetragen. Für $C = \infty$ entspricht der Fall dann dem eines einseitig eingespannten Stabes von der Länge $a = \frac{l}{2}$, wofür

$$P_k''' = 2{,}05\,\frac{\pi^2 EJ}{a^2} = 2{,}05\,\frac{\pi^2 EJ}{\left(\frac{l}{2}\right)^2} = 4\,.\,2{,}05\,\frac{\pi^2 EJ}{l^2}$$

$$= 8{,}2\,\frac{\pi^2 EJ}{l^2} = 8{,}2\,K.$$

Selbstverständlich darf bei Anwendung des Vorstehenden auch im Falle genau symmetrischer Anordnung mit dieser Knicklast nicht gerechnet werden, sondern mit $P_k' = 4\,K$. Dagegen dürfte auf $P_k''' = 8{,}2\,K$ zu rechnen sein, wenn nicht nur symmetrische Anordnung, sondern auch gleichzeitig gute Einspannwirkung vorhanden ist, wodurch das Umschlagen des Stabes sicher verhindert wird.

Der hier behandelte Fall ist für die Ausführung zwar sehr wichtig, weil häufig Druckstäbe gegen Ausknicken durch Querstäbe, Kreuzverbände u. dgl. (wie z. B. in Abb. 4) abgestützt werden; indessen zeigen Nachrechnungen, daß schon sehr schwache Verbände so wenig elastisch sind, daß starre, aber gelenkige Stützung ($C = \infty$) vorliegt. Die auf die Stütze ausgeübte Kraft bleibt auch bei Erreichung des P_k unbestimmt, denn sie kommt ja erst beim Auftreten von Verbiegungen des Knickstabes zustande. Brauchbare Faustformeln hierfür ergeben sich vielleicht durch Annahme eines ursprünglichen Biegungspfeiles oder eines exzentrischen Kraftangriffes im gedrückten Stab; die Veröffentlichungen geben hierüber keinen Aufschluß.



Abb. 4.

Es sei noch angefügt, daß vorstehende Formeln nur für elastisches Knicken, also für $\frac{P_k}{F} \leq \sigma_p$ gelten.

Vermischtes.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Hannover haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für chemisch-technische und elektrotechnische Wissenschaften dem Herrn Oskar Wolff in Walsrode, Chef der Firma Wolff u. Ko., Pulverfabrik in Bomlitz-Walsrode, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Deutsche Landesverwaltung in Warschau. Die Fürsorge der deutschen Landesverwaltung für den Wasserbau in Polen hat, wie wir im Anschluß an die Mitteilung auf S. 196 d. Bl. hinzufügen, bald nach der Besetzung von Warschau (Anfang August 1915) begonnen. Zur Abgabe von größeren wasserbautechnischen Gutachten war bereits Anfang September v. J., noch vor Errichtung der Strombauabteilung, bei dem Verwaltungschef in Warschau der Vorstand des Wasserbauamts in Dirschau Baurat Wulle beschäftigt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 31. **Berlin, 15. April 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Levi, Bruno, Diplomingenieur, Stuttgart, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Plagemann, Karl, Ingenieur, Magdeburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse.
Stutzer, Rudolf, Diplomingenieur, Langebrück,
Westphal, Arnold, Diplomingenieur, Göttingen,
Wiesend, Friedr., Staatsbaupraktikant, München, Inh. d. Eisern. Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Müller, Paul, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. höheren Maschinenbauschule Aachen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Angermann, Walter, Diplomingenieur, Berlin-Grunewald,
Brauer, Baurat, Vorstand des Meliorationsbau Allenstein,
Eycke, Artur, Regierungsbmstr., Oderstrombauverwaltung, Glogau,
Helmrich, Baurat, Vorstand des Meliorationsbauamts Liegnitz,
Hennings, Regierungs- und Baurat, Cassel,
Krüger, Felix, Regierungsbaumeister a. D., Köln,
Meyer, Erich, Diplomingenieur, Leverkusen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Staatsbaupraktikant Friedrich Wiesend † in München die II. Klasse mit der Krone und mit Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Geheimen Baurat Loewel in Brüssel das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Veith, Abteilungschef im Reichs-Marineamt, die Königliche Krone zum Roten Adler-Orden II. Klasse mit Eichenlaub und dem Stern, dem Geheimen Oberbaurat Bürkner, Abteilungschef im Reichs-Marineamt, den Roten Adler-Orden II. Klasse mit Eichenlaub, dem Provinzialbaurat Walter Kühn, Vorstand des Provinzialbauamts in Königsberg i. Pr., und dem Regierungsbaumeister a. D. Rilling in Margareth, Landkreis Breslau, die Rettungsmedaille am Bande, dem Dozenten an der Technischen Hochschule Aachen Dr.-Ing. Karl Quasebart die Rote Kreuzmedaille II. Klasse, dem Kandidaten der Ingenieurwissenschaften Wilhelm Lusznat in Charlottenburg und dem Studierenden der Ingenieurwissenschaften Erich Ziegler in Köln die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Intendantur- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Jungeblodt in Hannover für das Kommandeurkreuz II. Klasse des Herzoglich braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwen, dem Baurat Mierau in Magdeburg für das Ritterzeichen I. Klasse des Herzoglich anhaltischen Haus-Ordens Albrechts des Bären, dem Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Hambloch in Andernach für den Großherrlich türkischen Eisernen Halbmond und dem Geheimen Baurat Regierungs- und Baurat a. D. v. Pelser-Berensberg in Köln für das Donatritterkreuz I. Klasse des Johanniter-Malteser-Ordens, ferner dem Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Maximilian Peters den Charakter als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat Exzellenz zu verleihen und die Vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Regierungsrat Renaud zum Geheimen Oberregierungsrat und Geheimen Baurat Krause zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Robert Müller, bisher in Magdeburg, als Mitglied der Eisenbahndirektion Saarbrücken zur Neubauabteilung nach Koblenz sowie die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Christfreund, bisher in Viersen, nach Neuwied als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, Michel, bisher in Elberfeld, und Dr.-Ing. Barkhausen, bisher in Berlin, beide in den Bezirk der Eisenbahndirektion Saarbrücken.

Versetzt sind ferner: der aus dem Staatsdienst beurlaubt gewesene Baurat Mahr in Potsdam nach Düsseldorf als technischer Beirat der Generalkommission für die Rheinprovinz und die Hohenzollernschen Lande; — der Regierungsbaumeister Brey, bisher beim Meliorationsbauamt in Briesen, an das Meliorationsbauamt I in Magdeburg; — die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Mehner von Berlin nach Kammin i. Pomm., Nath von Eschwege nach Deutsch-Krone, Huntemüller von Hannover nach Schmalkalden und Virck von Berlin nach Hagen i. W.; — die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Bartels von Krossen a. d. Oder nach Breslau, Heinrich von Czarnikau nach Marienburg und Wilhelm Schumacher von Büsum nach Stettin.

Dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Franz Johann beim Meliorationsbauamt in Düsseldorf, zur Zeit Hilfsarbeiter im Ministerium für Landwirtschaft, ist eine etatmäßige Regierungsbaumeisterstelle in der landwirtschaftlichen Verwaltung verliehen.

Der Regierungsbauführer des Wasser- und Straßenbaufaches Lohmeyer ist der Königlichen Regierung in Aurich überwiesen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Karl Nathanson (Hochbaufach); — Walter Vogeler (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Karl Schlichting, früher Reg.- und Baurat in Gumbinnen, und der Reg.- und Baurat Friedrich Lehmann, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Weißenfels, sind gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Privatdozenten Dr. Emil Wimmer an der Abteilung für Forstwesen und Dr. Adolf Thomälen an der Abteilung für Elektrotechnik der Technischen Hochschule Karlsruhe den Titel außerordentlicher Professor zu verleihen sowie den Bibliothekar Dr. Karl Schmidt an der deutschen Bücherei in Leipzig vom 1. Juli d. J. an zum Direktor der Bibliothek der Technischen Hochschule Karlsruhe zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das neue Flußbau-Laboratorium der Technischen Hochschule Dresden.

Vom Professor Dr.-Ing. **Hubert Engels** in Dresden.

In der Zeitschr. des Vereins deutsch. Ingenieure Jahrg. 1916, S. 121 u. f. habe ich unter der vorstehenden Überschrift eine durch zahlreiche Abbildungen erläuterte eingehende Beschreibung des neuen Flußbau-Laboratoriums in Dresden veröffentlicht.[1]) Dem Leserkreise dieses Blattes wird

[1]) Über die Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin vergl. Jahrg. 1903 d. Bl., S. 189 und Zeitschrift für Bauwesen 1906, 1907 u. 1908. — Über die Anstalt in Karlsruhe vergl. Zeitschrift für Bauwesen 1903, S. 103.

es aber nicht unwillkommen sein, wenn ich das wichtigste aus dieser Veröffentlichung hier auszugsweise wiedergebe.

Die im Oktober 1898 in Betrieb genommene alte Dresdner Versuchsanstalt für Flußbau war in ihrer Anordnung und in ihren Abmessungen bedingt durch die festliegenden Größenverhältnisse und die Lage des zu ihrer Aufnahme zur Verfügung gestellten Raumes.[2]) Als Hauptmängel hatten sich im Verlaufe des Betriebes herausgestellt:

1. die ungenügende Länge des Gerinnes,
2. die zu kleine Wassermenge,
3. die elastischen Durchbiegungen des als eiserner Trog ausgebildeten, in seiner Längsneigung veränderlichen Gerinnes,
4. die unveränderliche und zu geringe Breite des Gerinnes,
5. das Fehlen eines zweiten Gerinnes für rein hydraulische Versuche,
6. die Unmöglichkeit der Erzeugung von Flut- und Ebbeströmungen,
7. das Fehlen von Nebenräumen für Hilfsarbeiter. Zeichner, Werkstätten und Lagerung von Baustoffen und Modellen.

Da somit nicht nur der Kreis der im alten Laboratorium möglichen Versuche sehr beschränkt war, sondern auch rein hydraulische und Flußbau-Versuche nicht gleichzeitig angestellt werden konnten, so hatte ich bereits im Jahre 1904 ein neues Laboratorium geplant.

[2]) H. Engels. Das Flußbau-Laboratorium der Königlichen Technischen Hochschule in Dresden. Zeitschrift für Bauwesen, 1900. Auch als Sonderdruck im Verlage von Wilh. Ernst u. Sohn, Berlin 1900, erschienen.

Das neue Flußbau-Laboratorium der Technischen Hochschule Dresden.

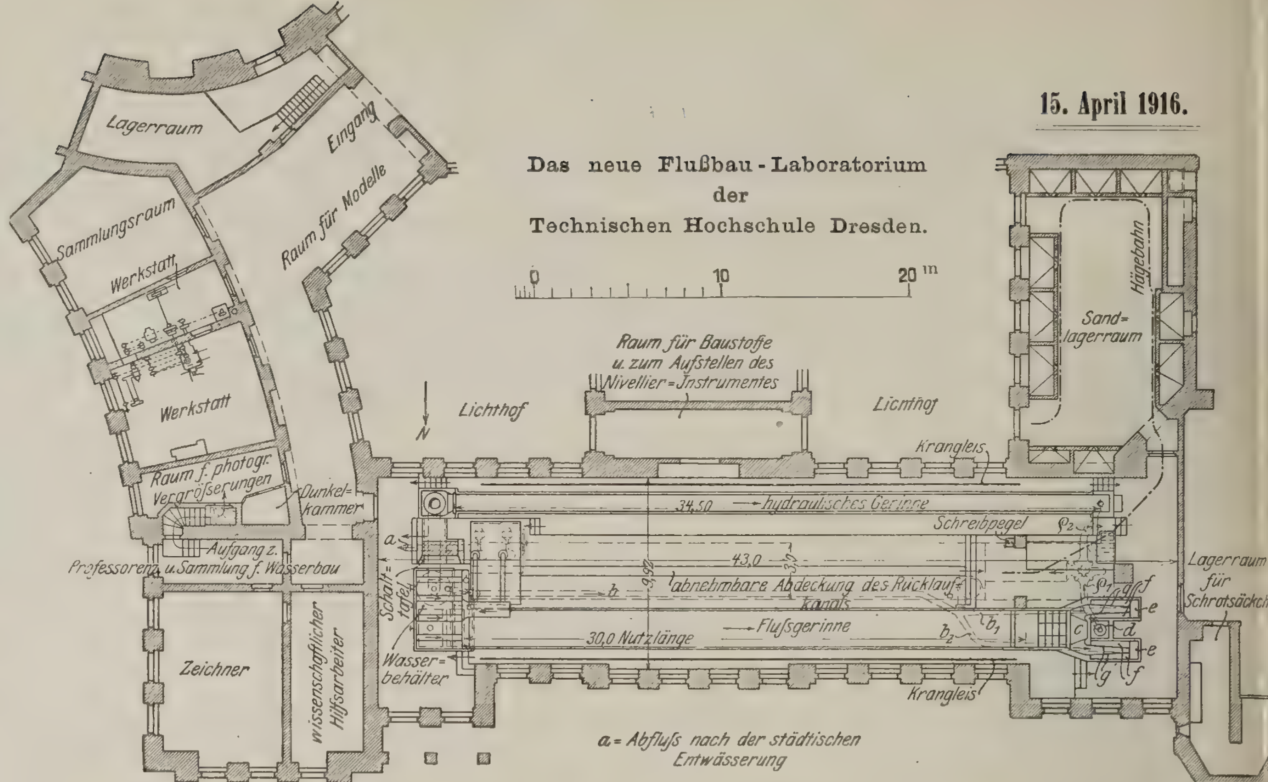


Abb. 1. Grundriß.

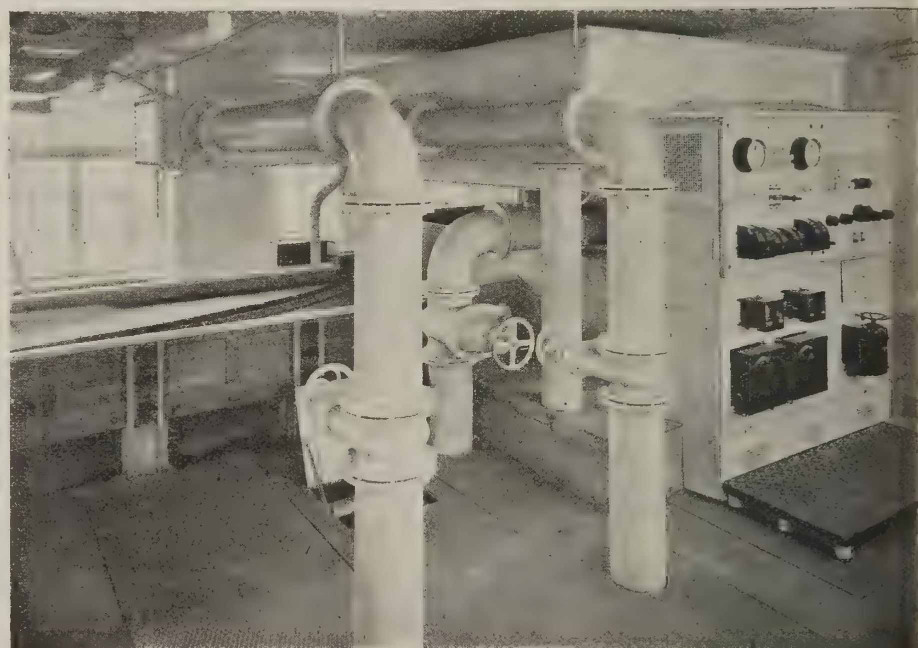


Abb. 4. Hochbehälter, Hauptschalttafel.

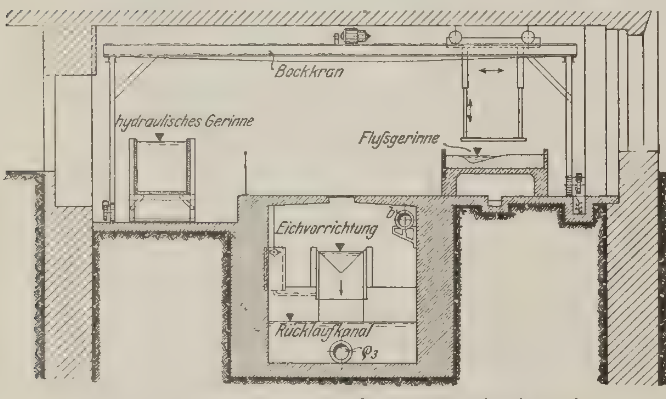


Abb. 2. Querschnitt durch den Rücklaufkanal.

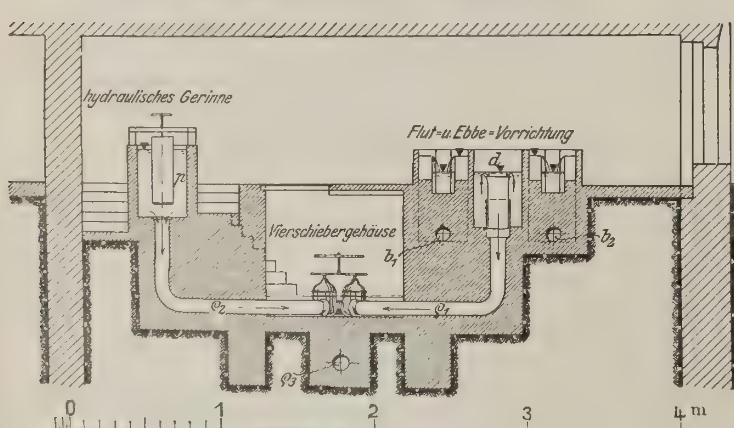


Abb. 3. Querschnitt durch den Ablauf.



Abb. 5. Flußgerinne, stromaufwärts gesehen.

das neben einem festen Flußgerinne ein zweites Gerinne für rein hydraulische Versuche erhalten sollte.[3])

Für die Unterbringung des neuen Laboratoriums boten sich zunächst zwei Möglichkeiten dar: entweder die Errichtung eines Gebäudes auf dem noch verfügbaren Gelände der alten Hochschule am Bismarckplatz oder die Hinausverlegung des neuen Laboratoriums auf das für die Erweiterungsbauten der Technischen Hochschule verfügbare Gelände am Fuße der Räcknitzer Höhen in der Südvorstadt, auf dem bereits die Neubauten für die mechanische Abteilung errichtet waren. Bei näherer Prüfung erwiesen sich aber beide Wege als nicht empfehlenswert, da im ersten Falle auch das neue Gebäude die erforderlichen Abmessungen nicht erhalten konnte und im zweiten Falle nicht nur das Gelände durch die verhältnismäßig große Fläche des neuen Laboratoriums zu sehr beansprucht, sondern auch der Unterricht in dem von der Bauingenieurabteilung weitab gelegenen Laboratorium besonders erschwert worden wäre. Da es sich überdies herausgestellt hatte, daß durch den Abzug der mechanischen Abteilung das alte Gebäude nicht genügend entlastet war, mithin eine weitere Abteilung doch in absehbarer Zeit verlegt werden mußte, so wurde beschlossen, gleichzeitig mit dem Laboratorium die gesamte Bauingenieurabteilung zu verlegen, das Laboratorium aber in dem Sockelgeschoß des Neubaues für diese Abteilung unterzubringen. Der Neubau wurde durch Martin Dülfer unter technischer Leitung des staatlichen Hochbauwesens errichtet und im Oktober 1913 bezogen.[4])

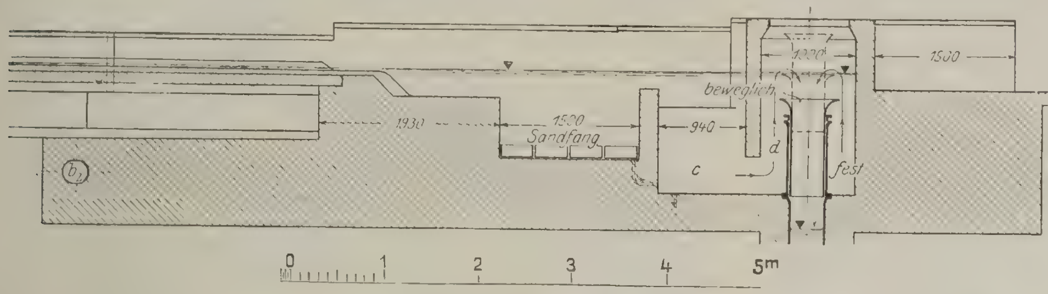


Abb. 6. Schnitt LM.

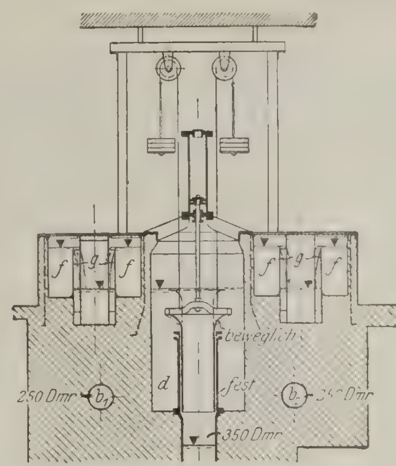


Abb. 9. Schnitt EF.

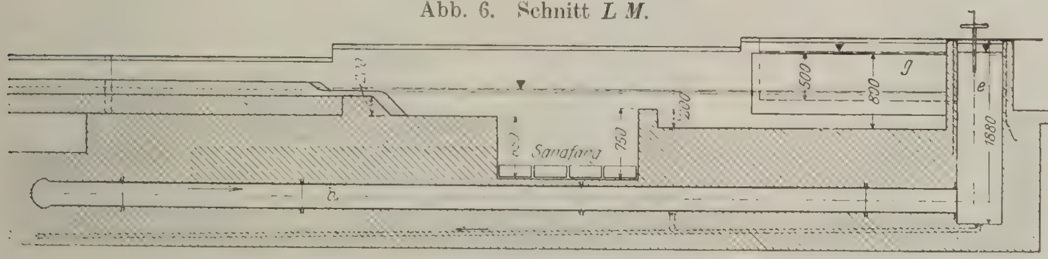


Abb. 7. Schnitt NO.

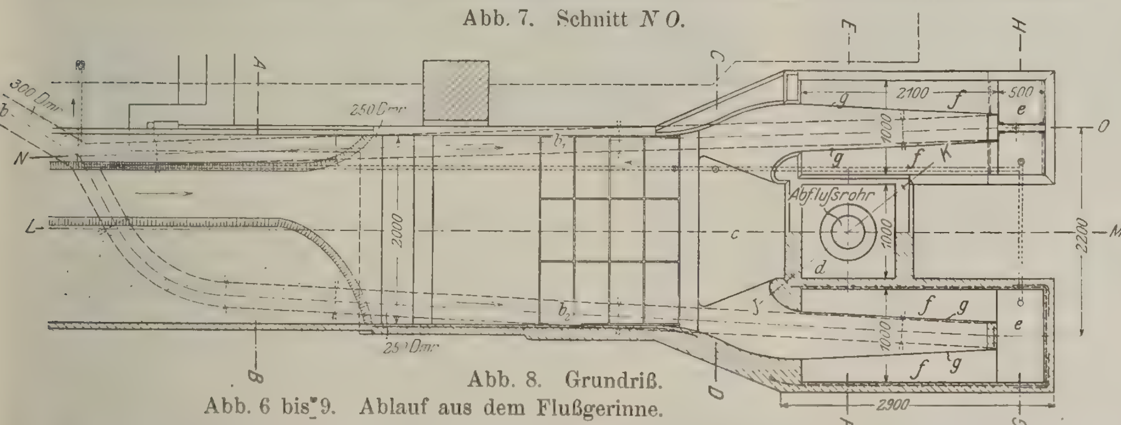


Abb. 8. Grundriß.

Abb. 6 bis 9. Ablauf aus dem Flußgerinne.

Das alte Flußbau-Laboratorium wurde zunächst in Leipzig wieder aufgebaut, wo es gelegentlich der Internationalen Baufachausstellung 1913 den Ausstellungsbesuchern im Betriebe vorgeführt wurde. Es war ursprünglich beabsichtigt gewesen, das Laboratorium von Leipzig nach München zu überführen und ihm in dem Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und



Abb. 10. Blick in das Laboratorium. (Die Abdeckung im Rücklaufkanal ist an einer Stelle weggenommen.)

[3]) H. Engels, Untersuchungen über die Wirkung der Strömung auf sandigen Boden unter dem Einflusse von Querbauten, Zeitschrift für Bauwesen 1904. Auch als Sonderdruck im Verlage von Wilh. Ernst u. Sohn, Berlin 1904, erschienen.

[4]) Der Neubau der Königlich Sächsischen Technischen Hochschule Dresden, eingeweiht am 11. Oktober 1913. Architekt Martin Dülfer. „Zirkel-Monographien“, I. Bd. Berlin 1914.

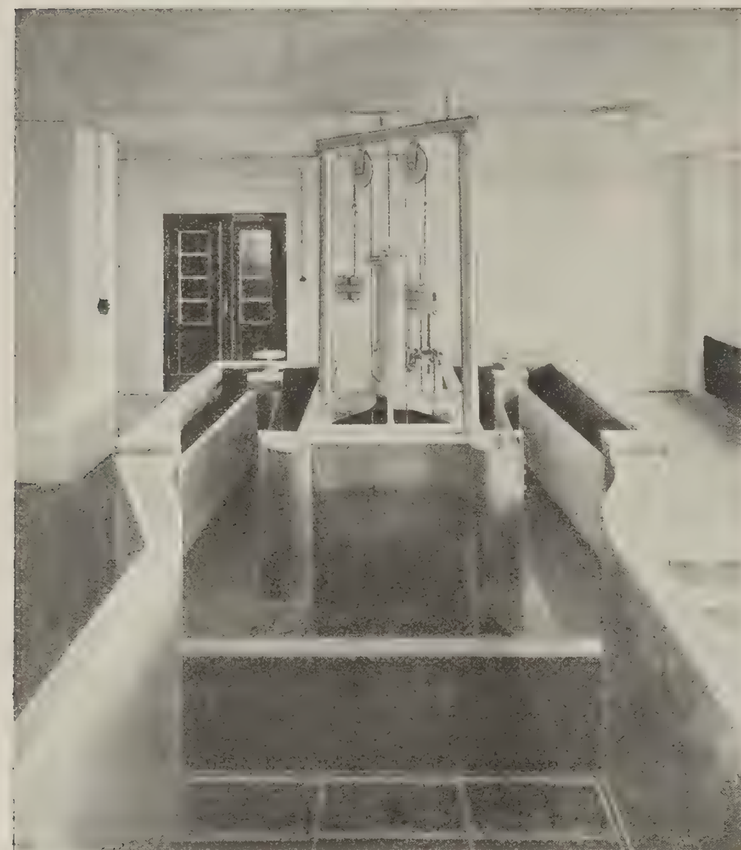


Abb. 11. Vorrichtung zur Erzeugung von Ebbe und Flut nebst Sandfang.

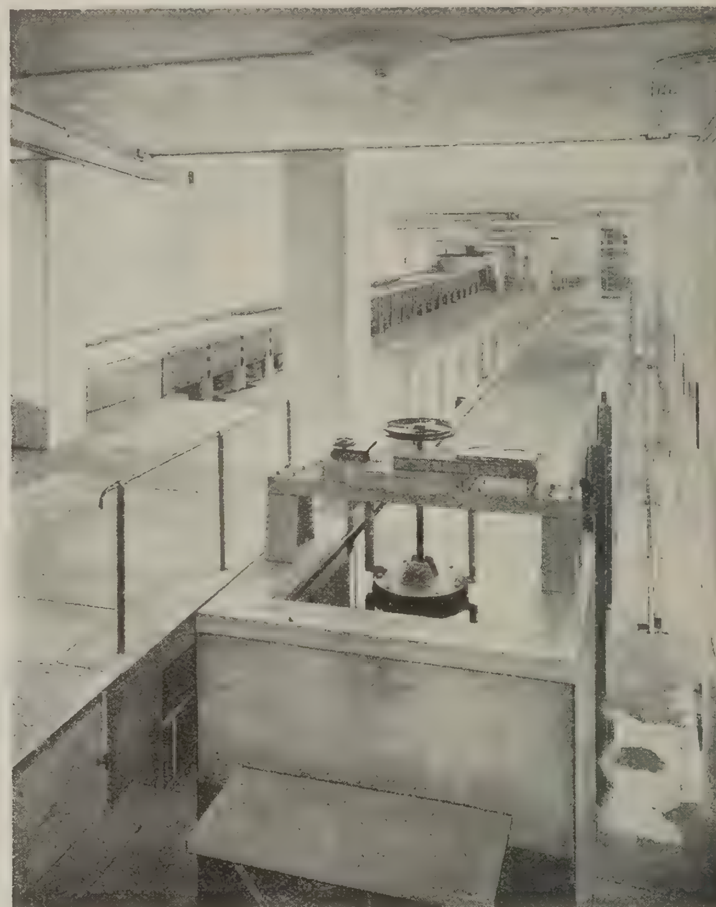


Abb. 12. Das Rohrschütz im hydraulischen Gerinne.

Technik eine bleibende Stätte zu geben, da es als erstes seiner Art eine gewisse geschichtliche Bedeutung beanspruchen darf. Bei der Verteilung der Räume des Münchener Neubaues erwies es sich aber wider Erwarten im letzten Augenblicke als unmöglich, den für das Laboratorium erforderlichen Raum zur Verfügung zu stellen. Es wurden deshalb nach seinem Abbruch in Leipzig seine einzelnen Teile im westlichen Lichthofe des Gebäudes der Bauingenieurabteilung in einem hölzernen Schuppen untergebracht. — Später soll es in dem Sockelgeschoß des als Flügelanbau an das genannte Gebäude geplanten Erweiterungsbaues betriebsfähig wieder aufgebaut werden.

Allgemeine Anordnung (Abb. 1 bis 3).

In dem 43 m langen und 9,92 m breiten Hauptraum befinden sich ein Flußgerinne, ein hydraulisches Gerinne und ein Rücklaufkanal. Das erstere dient flußbaulichen, das zweite rein hydraulischen Versuchen (Bewegung, Ausfluß, Überfall und Stoßwirkung des Wassers), während der Rücklaufkanal die Möglichkeit bietet, den Widerstand von Platten und Körpern, die durch ruhiges Wasser bewegt oder in strömendem Wasser festgehalten werden, zu messen, hydraulische Instrumente zu eichen und durch den Modellversuch Schiffswiderstände zu bestimmen. Die beiden letztgenannten Messungen sind nur für die Zwecke des Unterrichts, nicht für die Praxis bestimmt.



Abb. 13. Vorrichtung zur Erzeugung von Ebbe und Flut.

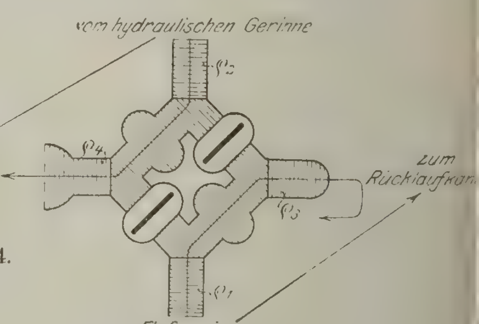


Abb. 14.

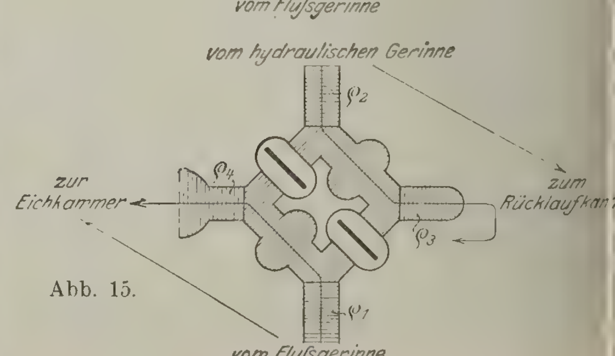


Abb. 15.

Vierschieber-Gehäuse.

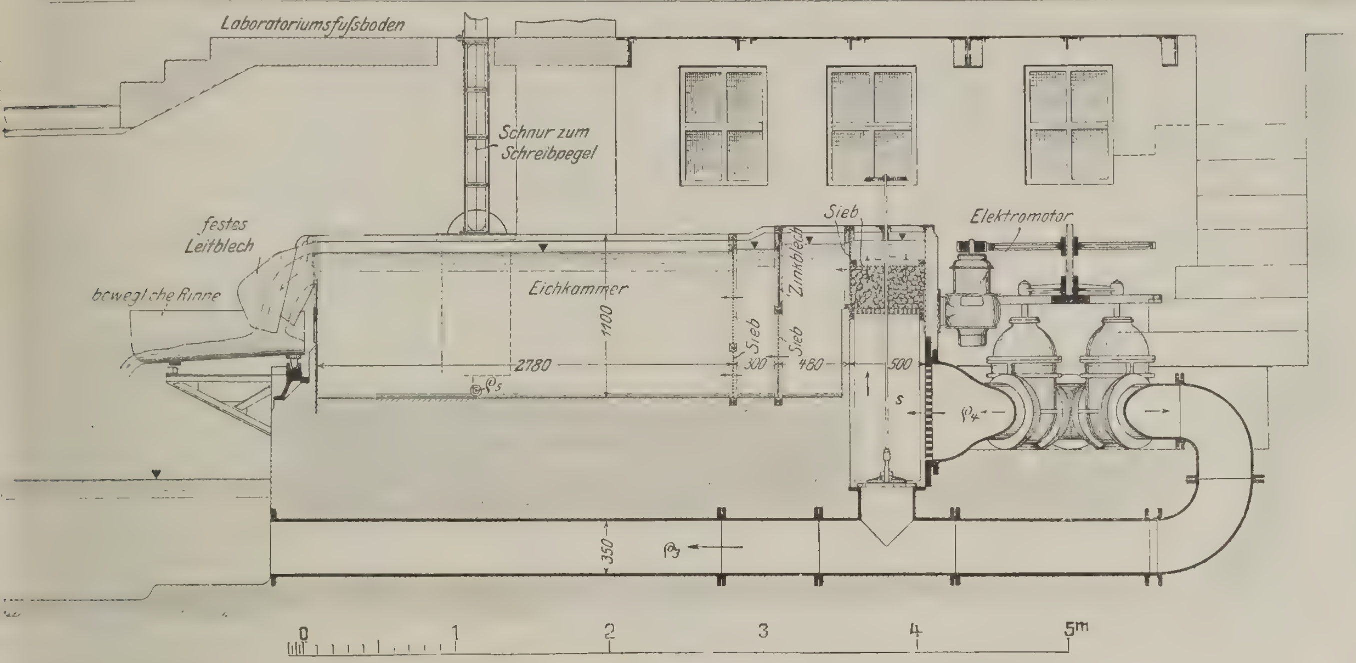


Abb. 16. Längenschnitt

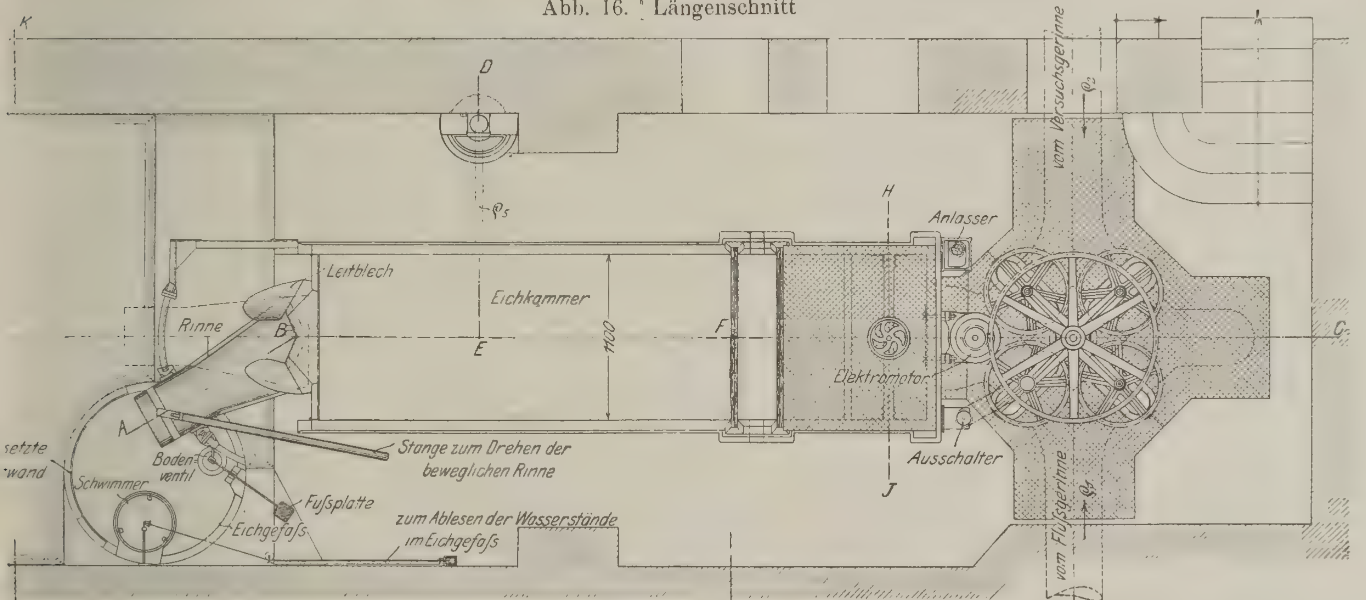


Abb. 17. Grundriß. Abb. 16 u. 17. Eichvorrichtung.



Abb. 18. Laufkran.

Das Laboratorium ist von den im Erdgeschoß liegenden Räumen des Professors und von dem Hörsaal für Wasserbau aus auf kürzestem Wege durch eine Treppe (Abb. 1) erreichbar. Es liegt unter Zeichensälen, so daß die Betriebsgeräusche die Vorlesungen nicht stören. Überdies ist seine Decke tunlichst schallsicher ausgebildet. An die Westseite des Hauptraumes schließen sich ein 8 : 15 m großer Sandlagerraum an, aus dessen gemauerten Sammelbehältern der Sand mittels einer in den Laboratoriumraum führenden Hängebahn entnommen wird, sowie ein Lagerraum für Schrotsäckchen. Der östlich sich anschließende Teil des Sockelgeschosses enthält die in Abb. 1 bezeichneten Räume für wissenschaftliche Hilfsarbeiter, Zeichner, Photographie, Werkstätten, Sammlungen, Geräte und Baustoffe.

Innere Einrichtung.

Wasserversorgung. Zwei je von einem Gleichstrommotor von 19 PS getriebene Schleuderpumpen von je 100 Sek./l Leistung fördern das Wasser aus dem mit städtischem Leitungswasser gefüllten Rücklaufkanal in einen für beide Gerinne gemeinsamen Hochbehälter (Abb. 1 u. 4). Aus dem Hochbehälter fließt das Wasser durch die Gerinne in den Rücklaufkanal zurück, macht also während der Versuche einen ständigen Kreislauf. Die Längsachse des im Grundriß rechteckigen, 4,3 m langen, 2,5 m breiten und 0,85 m hohen Hochbehälters aus Eisenblech liegt quer zur Längsachse des Laboratoriumraumes. Der Hochbehälter ist so ausgebildet, daß beide Gerinne ohne

gegenseitige Einwirkung gleichzeitig gespeist werden können. Es ist Vorsorge getroffen, daß im Behälter selbst während der Versuche der Wasserspiegel auf einer möglichst gleichbleibenden Höhe gehalten und daß die in die Gerinne eintretenden Wassermengen unabhängig von den Spiegelschwankungen in den Gerinnen sind. Wegen dieser Einzelheiten wird auf die eingangs genannte Quelle verwiesen.

Das Flußgerinne (Abb. 1 u. 2, sieh auch Abb. 5, 10, 12 u. 18) ist mit 30 m Nutzlänge als geradliniger fester Kanal mit wagerechter Sohle in Eisenbeton ausgeführt. Das Sohlengefälle wird durch die von oben nach unten abnehmende Stärke der die Sohle bedeckenden Sandschicht gebildet. Das rechteckige, im Lichten 2 m breite und 0,4 m hohe Gerinne, dessen Sohle rund 0,6 m über Fußboden liegt, wird in Abständen von je 1,2 m von je zwei Betonstützen von 0,3 : 0,3 qm Querschnitt getragen. Die äußere Seitenwand ist fest, die innere, nach dem Laboratoriumraum zu gelegene ist abnehmbar. Um Versuche mit sehr großem Sohlengefälle zu ermöglichen, ist eine Erhöhung beider Seitenwände um 0,15 m durch aufzusetzende [-Eisen vorgesehen. Es ist die Möglichkeit geboten, durch Verschiebung der inneren Wand bis an das hydraulische Gerinne das Flußgerinne bis auf 6 m, und bei Fortnahme des hydraulischen Gerinnes bis auf 8 m zu verbreitern. Es können also scharfe Krümmungen und Flußspaltungen eingebaut werden. Abb. 5 zeigt eine solche Verbreiterung des mittleren Gerinneteiles mit dem Einbau einer Krümmung des Rheins unterhalb der Stadt Düsseldorf. Die abnehmbare innere Wand gestattet auch die Untersuchung der Einmündung von Nebenflüssen: es wird dann der Nebenfluß aus dem hydraulischen Gerinne in das Flußgerinne geleitet.

Das Flußgerinne endigt in einen vertieft angeordneten Sandfang, (Abb. 1 u. 6 bis 9 u. 11) der aus zwölf einzelnen herausnehmbaren Blechkästen gebildet wird. Der Sandfang ist hinten durch eine Querwand aus Beton so begrenzt, daß über die Querwand nur reines Wasser abfließt. An den Sandfang schließt sich eine Vorkammer *c* an, aus der das Wasser in den lotrechten Schacht *d* eintritt. In diesem Schacht befindet sich ein festes lotrechtes Abflußrohr, in dem teleskopartig ein Rohr mit oberer trompetenförmiger Erweiterung beweglich angebracht ist, in das das Wasser von oben einfällt. Bei den gewöhnlichen Versuchen wird dieses letztere Rohr in einer solchen Höhe fest eingestellt, daß das gewünschte Spiegelgefälle erhalten wird. Das abfließende Wasser fließt durch den Rohrkanal ϱ_1 (Abb. 1) zurück in den Rücklaufkanal.

Bei Versuchen mit Ebbe und Flut (Abb. 9, 11 u. 13) wird das vorerwähnte Teleskoprohr auf- und abwärts bewegt mittels einer durch Wasserdruck betriebenen, von Bräuer u. Ko. in Höchst am Main gelieferten Vorrichtung. Ein gleiche Vorrichtung ist bereits früher von derselben Firma für die wasserbauliche Versuchsanstalt der Technischen Hochschule Darmstadt geliefert worden und hat sich dort bewährt.

Das Flutwasser wird vom Hochbehälter durch eine besondere Rohrleitung *b* (Abb. 3 u. 6 bis 9) zugeführt, die sich in die bei den Zweigleitungen b_1 und b_2 gabelt. Aus diesen tritt das Flutwasser durch zwei Querkammern *e* in je zwei Längskammern *f*, die von der Vorkammer *c* durch je zwei lotrechte Blechwände *g* getrennt sind, über die es nach der Vorkammer *c* frei überfällt. Von dieser aus tritt es in den Schacht *d*. Durch diese Anordnung wird die in die Kammern *e* und *f* eintretende Wassermenge unabhängig gemacht von den Schwankungen des Gerinnewasserspiegels.

Bei den Ebbe- und Flutversuchen findet stetiger Zufluß vom Gerinne und von den Seitenkammern *f* her und veränderlicher Abfluß nach unten statt. Ist Q_1 die vom Gerinne her zufließende Flußwassermenge, das „Oberwasser", Q_2 die von den vier Kammern *f* her zufließende Wassermenge, Q_3 die nach unten abfließende Wassermenge, dann ist im Gerinne Ebbeströmung, keine Strömung oder Flutströmung, je nachdem

$$Q_3 \gtreqless Q_1 + Q_2.$$

Die Abflußmenge Q_3 wird durch das bewegliche Überlaufrohr verändert, das sich teleskopartig in einer Stopfbüchse in dem oben erwähnten festen Abflußrohr auf und nieder bewegt. Das Überlaufrohr, dessen Gewicht durch zwei Gegengewichte ausgeglichen ist, wird durch einen fest mit ihm verbundenen Kolben gehoben und gesenkt, der in einem festen lotrechten Zylinder durch Wasserdruck bewegt wird. Durch verschieden starken Zufluß des Druckwassers kann die lotrechte Geschwindigkeit des Überlaufrohres nach Belieben geregelt werden, während der Bewegungssinn des Überlaufrohres durch die selbsttätige Umsteuerung eines Vierwegehahns umgekehrt wird. Wegen aller Einzelheiten der Vorrichtung muß auf die eingangs genannte Quelle verwiesen werden.

Das hydraulische Gerinne (Abb. 1 u. 2, sieh auch Abb. 10, 12 u. 18) besteht aus einem rechteckigen hölzernen Trog, der in Abständen von 1,5 m von eisernen Jochrahmen getragen wird. Die Bohlen des Troges können an jeder beliebigen Stelle durch starke Glasscheiben ersetzt werden, falls die Bewegungsvorgänge im Innern des Wasserkörpers beobachtet werden sollen. Die aus [-Eisen bestehenden Rahmen sind so ausgebildet, daß das Gerinne verschiedene rechteckige Querschnitte in den Grenzen zwischen 1,1 m Breite zu 1 m Höhe und 2 m Breite zu 0,5 m Höhe erhalten kann. Auch kann die Höhenlage der Gerinnesohle verändert werden. Das gewünschte Sohlengefälle wird durch verschieden hohe Unterklotzung der lotrechten Rahmenstiele hergestellt. Der Abfluß aus dem hydraulischen Gerinne wird durch ein Rohrschütz, Abb. 12, geregelt, das durch zwei Handräder gehoben und gesenkt wird. Einer Umdrehung des großen Handrades entspricht ein Hub des Rohrschützes um 10 mm. Mit dem kleinen Handrade kann das Rohrschütz bis auf 0.01 mm eingestellt werden. Das Zahnradvorgelege hat eine solche Übersetzung, daß eine volle Umdrehung des kleinen Handrades nur $^1/_{20}$ Umdrehung des großen Zahnrades und damit der Hubspindel hervorruft. Mit einer vollen Umdrehung des kleinen Handrades wird daher das Rohrschütz nur um 0,5 mm gehoben oder gesenkt. Durch ein zweites Zahnradvorgelege werden diese Umdrehungen und damit die Stellungen des Rohrschützes auf ein Zählwerk übertragen, so daß jederzeit durch die gleiche Zeigereinstellung das Rohrschütz bis auf 0,01 mm Genauigkeit wieder eingestellt werden kann. Die ausgezeichnet arbeitende Vorrichtung ist von Gebr. Barnewitz in Dresden geliefert worden.

Abfluß in den Rücklaufkanal und Eichvorrichtung (Abb. 1 u. 14 bis 17). Die Rohrleitungen ϱ_1 und ϱ_2 treffen in der Achse des Rücklaufkanales in einem Vierschieber-Gehäuse zusammen. Dieses ist so eingerichtet, daß, wenn das Wasser aus dem Flußgerinne unmittelbar in den Rücklaufkanal fließt, gleichzeitig das Wasser aus dem hydraulischen Gerinne erst nach Durchgang durch eine Eichkammer in den Rücklaufkanal eintreten kann (Abb. 14) oder daß umgekehrt gleichzeitig das Wasser aus dem hydraulischen Gerinne unmittelbar in den Rücklaufkanal tritt und aus dem Flußgerinne in diesen durch die Eichkammer fließen kann (Abb. 15). Bei gleichzeitiger Benutzung beider Gerinne kann aber auch die Eichkammer gänzlich ausgeschaltet werden: es fließt dann das Wasser aus dem einen Gerinne durch das Rohr ϱ_3 unmittelbar in den Rücklaufkanal und aus dem anderen Gerinne durch das Rohr ϱ_4 und den Schacht *s* nach Öffnen des in diesem befindlichen Bodenverschlusses durch das Rohr ϱ_3 in den Rücklaufkanal. Ist nur eines der beiden Gerinne in Betrieb, dann kann nach Belieben je nach der Stellung der vier Schieber das Wasser entweder unmittelbar in den Rücklaufkanal oder erst nach Durchfluß durch die Eichkammer in diesen abfließen.

Die vier Schieber (Abb. 16 u. 17) werden durch einen wasserdicht gekapselten Elektromotor von 1,5 PS mit selbsttätiger Ausschaltung in 55 Sek. geschlossen oder geöffnet, wobei also gleichzeitig stets zwei Schieber geschlossen und die beiden anderen geöffnet werden. Die jeweilige Stellung der Schieber wird durch eine Zeigervorrichtung angezeigt, die durch das obere wagerechte Stirnrad des selbsttätigen Ausschalters betätigt wird.

Soll die Wassermenge geeicht werden, dann fließt das Wasser (Abb. 16 u. 17) durch das sich auf 640 mm erweiternde und durch eine lotrechte gelochte gußeiserne Platte abgeschlossene Rohr ϱ_4 in den Schacht *s*, aus dem es nach dem Durchgang durch ein Beruhigungsfilter und durch zwei mit lotrechten Sieben versehene Vorkammern in die Eichkammer tritt. In der vorderen Stirnwand der Eichkammer befindet sich ein sogenannter Thompson-Überfall, der aus einer V-förmig ausgeschnittenen Blechplatte besteht, deren Ausschnitt von einer zugeschärften Messingleiste eingefaßt ist. Durch sorgfältige Messungen wurde auch für diesen Thompson-Überfall gefunden:

$$Q = 0{,}014\, h^2 \sqrt{h},\ \text{in Sek./l},$$

wenn *h* in Zentimetern gemessen wird.[5]) Bei den Versuchen ist also nur die Überfallhöhe *h* zu messen. Um aber für die Zwecke des Unterrichts die Zahl 0,014 durch Messung bestimmen zu können, ist seitlich von dem Überfall ein Eichgefäß angeordnet. Die Einzelheiten der sehr sorgfältig ausgebildeten Eichvorrichtungen sind in der eingangs genannten Quelle nachzulesen. Der Wasserspiegel in der Eichkammer und mit ihm die Höhe *h* in der vorgenannten Formel werden 1,0 m oberhalb des Meßwehres gemessen. Daselbst befindet sich (Abb. 16 u. 17) ein mit der Eichkammer durch ein Rohr ϱ_5 in freier Verbindung stehender Schacht, dessen Wasserstand durch einen Schwimmer mittels eines dünnen Drahtes auf einen an der dortigen Säule des Laboratoriumraumes angebrachten Fueßschen Schreibpegel (1893 d. Bl. S. 542) nach oben übertragen wird. Wegen der Einzelheiten des Schreibpegels wird auf die eingangs erwähnte Quelle ver-

[5]) H. Engels, Handbuch des Wasserbaues, Leipzig und Berlin 1914, 1. Bd., S. 302.

wiesen. Es sei hier nur hervorgehoben, daß die Einrichtung es auch ermöglicht, die durch eines der Gerinne durchfließende Wassermenge auch zeitlich genau bis auf die Sekunde zu bestimmen.

Der Rücklaufkanal (Abb. 1 u. 2) ist 27,5 m lang und 3,0 m breit, in Stampfbeton ausgeführt und durch eine Eisenbetondecke abgedeckt, die aus zwei auskragenden Teilen besteht, zwischen denen sich ein 0,5 m breiter durchlaufender Schlitz befindet, der für gewöhnlich mit Riffelblechplatten abgedeckt ist. Wird der Deckenschlitz freigelegt (Abb. 10) dann kann mit Hilfe des Laufkranes der Rücklaufkanal zu den erwähnten Messungen benutzt werden.

Der als Portalkran ausgebildete Laufkran von 1000 kg Tragkraft, (Abb. 18) überspannt die ganze Raumbreite, seine Stützen laufen auf je einer Schiene im Fußboden des Raumes. An ihm hängt eine Plattform für das Beobachten, Messen und Aufnehmen von Lichtbildern, die von Hand gehoben, gesenkt und querbewegt werden kann. Die Längsbewegung des Kranes erfolgt mittels Elektromotors. Der Kran kann sowohl von der Plattform als auch von der am Hochbehälter angebrachten Hauptschalttafel (Abb. 4) aus mit sekundlichen Geschwindigkeiten von 0,2 bis 1,0 m bewegt werden. Einzellasten werden von Hand mittels einer auf einem der Hauptquerträger des Kranes laufenden Kettenrolle bewegt.

Messung des Wasserspiegelgefälles. In beiden Gerinnen wird der Wasserspiegel in gläsernen Wasserstandrohren gemessen, die mittels je einer 4 mm im lichten weiten Bleirohrleitung an die gewollten Stellen den Gerinnesohlen angeschlossen werden. Die einzelnen Bleirohre sind gleich lang und werden an einer Tafel zusammengeführt, auf der die verschiedenen lotrechten Glasrohre befestigt sind. Diese Glasrohre sind sogenannte Schellbachrohre. Sie tragen auf ihrer Rückseite einen schwarzweißen Streifen und zeigen das in Abb. 19 dargestellte Bild. Der Punkt a, an dem der Strich scharf eingeschnürt ist, ermöglicht eine sehr bequeme und scharfe Ablesung, zumal sie aus optischen Gründen durch die Parallaxe nur wenig beeinflußt wird. Wegen der noch in Aussicht genommenen Meßvorrichtungen, deren Beschaffung bei der jetzigen Zeitlage noch zurückgestellt werden mußte, ist auf die eingangs genannte Quelle zu verweisen.

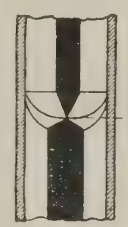


Abb. 19. Schellbachrohr.

Eichung hydrometrischer Meßgeräte und Messung von Schiffswiderständen. Die im Rücklaufkanal zu eichenden Meßgeräte und die zu untersuchenden Modellkörper werden nach Freilegung des Deckenschlitzes mit der bis nahe zum Fußboden des Raumes herabgelassenen Plattform des Laufkranes verbunden. Während der Fahrten des Laufkranes werden die Fahrgeschwindigkeit, die Umdrehungszahlen von Flügeln sowie die Widerstände der Modellkörper gemessen und selbsttätig aufgeschrieben. Die hierzu erforderlichen Meßvorrichtungen können erst nach dem Kriege beschafft werden. Dann wird auch der Laufkran mit einer selbstwirkenden Bremsvorrichtung versehen werden. Die Gesamtkosten der inneren Einrichtung werden sich einschließlich der einstweilen zurückgestellten Beschaffungen auf 87 000 Mark belaufen.

Die Entwürfe für das Laboratorium wurden unter meiner Leitung von meinem früheren Hilfsarbeiter Dr.=Ing. W. Lindboe ausgearbeitet. Die Ausführung erfolgte unter der Mitwirkung seines Amtsnachfolgers, Bauamtmann Dr.=Ing. R. Schober.

Über die bisher in dem neuen Laboratorium ausgeführten Versuche, die die Zweckmäßigkeit der Anlage erwiesen haben, wird später im Zusammenhange zu berichten sein.

Grundriß und Aufbau freistehender Wohnhäuser im Osten Deutschlands.

Es ist allgemein bekannt, daß es im östlichen Teile unseres Vaterlandes — vornehmlich in Ostpreußen — kälter, und daß der Winter dort rauher ist als im westlichen und südlichen Deutschland. Daß aber der Winter oder die winterliche Witterung sechs bis acht Monate dauert, daß Kältegrade von 10 bis 25° keine Seltenheiten sind und tage-, ja wochenlang herrschen, daß die Winterstürme außerordentlich häufig und heftig sind, kurz, daß hier ganz besondere Witterungsverhältnisse vorliegen und auch für die Wohnungen außerordentliche Maßnahmen erfordern, das alles wird im Innern und im Westen Deutschlands oft nicht geglaubt oder als übertrieben bezeichnet. Das ist auch ganz erklärlich. Denn es kann behauptet werden, daß man erst jahrelang in einer kleinen Stadt im Osten gelebt, daß man die Kälte am eigenen Leibe gespürt und auch viele Wohnhäuser gesehen und beobachtet haben muß, um den großen Einfluß der winterlichen Witterung auf die Wohnungen kennen zu lernen und die Notwendigkeit eines weitgehenden Schutzes gegen die Kälte ganz zu würdigen.

Es gibt nun eine ganze Anzahl von Schutzmaßnahmen gegen die Kälte in den Wohnungen, wie starke Außenwände, Luftschichten, Doppelfenster, Windfänge, Verwendung schlechtwärmeleitender Baustoffe u. dgl., die zwar häufig, jedoch noch nicht in genügendem Umfange angewendet werden. Die grundlegende Maßnahme aber zur Erzielung möglichst warmer, sich gut heizender Zimmer und Wohnungen wird vielfach nicht genug beachtet, so selbstverständlich sie auch ist, nämlich die Art der Zusammenlegung der Räume, die Grundrißanordnung. Ist diese verfehlt, so nützen meistens auch die vorher genannten Schutzmittel wenig. Beim Wiederaufbau Ostpreußens wird die Frage der zweckmäßigen Grundrißbildung oft zu lösen sein; aber auch in Westpreußen, Posen, Schlesien spielt die Grundrißlösung wegen des vielfach sehr rauhen Winters eine wichtige Rolle. Der Grundriß ist zunächst die Hauptsache beim Hausbau, und es muß besonders betont werden, daß man mit sonst bewährten oder Regelgrundrissen im Osten Deutschlands oft schlechte Erfahrungen gemacht hat. Ein näheres Eingehen auf die Fragen der Grundrißbildung erscheint daher angebracht. Es sei jedoch ausdrücklich bemerkt, daß im folgenden nur von Wohnhäusern kleineren und mittleren Umfanges die Rede sein soll.

Der heutige Wohnungsgrundriß wird wesentlich beeinflußt von dem im allgemeinen durchaus richtigen Bestreben, jedes Zimmer vom Flur aus zugänglich zu machen, worin aber — besonders bei kleineren Wohnungen — oft zu weit gegangen wird. Zweckmäßig wird dieses Bestreben durch die Anordnung einer Diele erfüllt, deren Vorzüge in praktischer und schönheitlicher Beziehung allgemein anerkannt sind. Es können jedoch bei Bauten im kälteren Klima Fälle eintreten, in denen die Diele mehr Nachteile hat als Vorteile. Hierbei soll unter Diele im weiteren Sinne auch ein in der Mitte des Hauses gelegener Eingangsflur (Hausflur), der die Treppe enthält, verstanden sein.

Die Diele nimmt zwar oft nicht mehr Raum ein als ein ausreichend bemessener Flur, aber fast immer den besten, d. h. den am geschütztesten, am wärmsten liegenden Teil des Hauses, die Mitte. Wird die Diele, die meistens einfache und oft auch noch besonders große Fenster hat, nicht geheizt, so wirkt sie auf die Wärmeverhältnisse des ganzen Hauses ungünstig ein, denn fortwährend sinkt ein Strom kalter Luft von oben her, vom Dachboden, von den oberen Fenstern und Außenwänden zum Erdgeschoß herab und hält die Diele dauernd kalt, so daß auch die anstoßenden Wände und Räume abgekühlt werden. Klagen über die Kälte in der Wohnung und die hohen Kosten der Heizung sind unausbleiblich. Ganz besonders fühlbar wird die Kälte, wenn der Wind auf die einfachen Fenster der Diele wirkt. Dann wird in sie mehr kalte Luft hineingepreßt als in die nebenliegenden Räume mit Doppelfenstern. Somit entsteht ein Überdruck an kalter Luft in der Diele, der bewirkt, daß von ihr aus Kälte in die anstoßenden Räume eindringt.

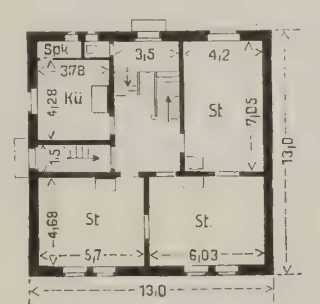


Abb. 1.

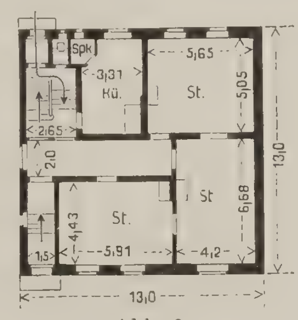


Abb. 2.

Für ein Wohnhaus mittlerer Größe, z. B. ein kleineres Pfarrhaus, in dem drei Wohnräume im Erdgeschoß und ebenso viele im Obergeschoß liegen, ist ein mit einigen Abweichungen öfter vorkommender Grundriß mit Mitteldiele in Abb. 1 dargestellt. Alle Räume haben zwei Außenwände und bis auf einen nur je eine „warme“ Innenwand. Auch die Küche, die scheinbar etwas günstiger liegt, wird kalt sein, weil sie zwar nur eine Außenwand, aber keine einzige warme Innenwand hat. Daß die Küche warm ist, muß aber als eine ziemlich wichtige Forderung bezeichnet werden, weil in ihr die Hausfrau und die Dienstboten sich viel aufhalten müssen. So zweckmäßig der Grundriß sonst ist, im Winter wird die Wohnung kalt sein.

Wenn man davon ausgeht, Treppen und Eingänge an die Ecken des Hauses zu legen, wird man oft einen für die Wohnlichkeit im Winter vorteilhafteren Grundriß erhalten. Abb. 2 zeigt eine Wohnung mit denselben Außenmaßen wie Abb. 1 und mit länglichem Mittelflur, der gegen das Treppenhaus durch eine Glaswand abgeschlossen ist. Die Wärme des Küchenschornsteins kommt einem Wohnraum zugute; einige Räume wenigstens liegen gegen Abkühlung geschützt; an den Gebäudeecken liegen nur zwei Räume; die Raumgrößen sind nahezu die gleichen wie in Abb. 1. Der Flur wirkt

zwar nicht so stattlich wie eine Diele; er ist aber gegen Abkühlung gesichert, weil er nur ein kleines Stück Außenwand und nur ein Fenster hat und in jedem Stockwerk für sich abgeschlossen ist. Er bietet auch zur Aufstellung von Schränken u. dgl. mehr Raum als die Diele in Abb. 1. Soll aber aus irgend welchen Gründen eine mittlere Diele ausgeführt werden, so empfiehlt es sich, von vornherein einen gut heizenden Dauerbrandofen für sie in Aussicht zu nehmen und zu veranschlagen, wenn nicht Sammelheizung gewählt werden kann, die bei einem solchen Grundriß jedenfalls sehr erwünscht ist. Ebenso werden für die Diele von vornherein Doppelfenster, Windfangtüren u. dgl. vorzusehen sein; sie verbessern die Heizbarkeit der Diele und die Wohnlichkeit des Hauses erheblich; ihr nachträglicher Einbau aber, der über kurz oder lang meistens doch erforderlich wird, verursacht Schwierigkeiten und höhere Kosten.

Als ganz besonders unzweckmäsig erweist sich ein Grundriß mit Mittelflur und Mitteltreppe bei kleineren einstöckigen Wohnhäusern, weil bei ihrer geringeren Zahl und Ausdehnung der Räume die Auskühlung der Wohnung viel schneller vor sich geht als bei größeren Wohnhäusern, und weil außer der Abkühlung von unten und von den Seiten auch die von der Decke hinzukommt. Ganz zu vermeiden sind mitten durch das Haus durchgehende Flure mit einem vorderen und einem hinteren Eingang. Das Treppenhaus sollte auch hier möglichst an einer Gebäudeecke liegen. Es wird sich in den meisten Fällen empfehlen, nur ein Zimmer und die Küche vom Eingangsflur zugänglich zu machen, nur einen Hauseingang vorzusehen und auch diesen durch einen windfangartigen Vorbau oder Einbau gegen die Außenkälte zu schützen. Es ergibt sich dann oft die Anordnung des Eingangs an der Schmalseite (Giebelseite), so daß Straße und Hof gleich bequem zu erreichen sind.

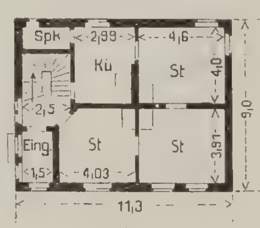


Abb. 3.

In Abb. 3 ist ein nach diesen Grundsätzen entworfenes Beispiel für ein kleineres Wohnhaus gegeben, das kürzlich als Gendarmenwohnung ausgeführt ist. Der Eingangsflur hat verglaste Öffnungen erhalten, und kann so gleichzeitig als Windfang und im Sommer als bescheidener Sitzplatz dienen. Nebenbei sei bemerkt, daß es infolge der Zusammenlegung der Räume gelungen ist, mit einem einzigen Schornstein auszukommen. Ferner sei auf das oft nicht genügend beachtete zweckmäßige Verhältnis der Zimmergrößen zueinander hingewiesen. Es empfiehlt sich bei derartigen kleinen Wohnungen meistens, alle Zimmer annähernd gleich groß zu machen und sogenannte Kammern zu vermeiden, weil sonst sicher damit zu rechnen ist, daß das größte und schönste Zimmer als „gute Stube“ eingerichtet und der Benutzung im allgemeinen entzogen wird, während die Kammer, also der kleinste Raum, als Schlafraum — womöglich für die ganze Familie — benutzt wird.

Nicht genug kann die Wichtigkeit der geschlossenen Grundrißform betont werden. Außer bei nichtgeheizten Hallen sind Vorsprünge und Ausbauten, die aus dem rechteckigen Baukörper heraustreten und zu dem sogenannten gruppierten oder malerischen Aufbau führen oder verführen, ja, auch Erker, vom Übel und möglichst zu vermeiden. Alle diese Bauteile ergeben unnötige Abkühlungsflächen, sind den Windangriffen von mehreren Seiten ausgesetzt und erschweren die Heizbarkeit der Räume.

Daß auch die Lage der Räume nach den Himmelsrichtungen sehr beachtet werden muß, bedarf kaum der Erwähnung. Bei kleinen, freistehenden Wohnhäusern ist es viel leichter als bei größeren zu ermöglichen, daß jedes Zimmer ein Fenster nach der Sonnenseite erhält. Lieber sollte man die Ansicht des Hauses etwas unregelmäßig gestalten, als auf die Sonnenlage der Räume verzichten. Manches Eckzimmer ist nur deshalb feucht und unwohnlich, weil seine Fenster nach Norden liegen.

Einige bauliche Maßnahmen zur Warmhaltung der Wohnung seien nur kurz berührt. Wenn man die Außenwände nicht zwei Steine stark bauen will, so wird eine Stärke von $1^1/_2$ Steinen mit innengelegener Luftschicht von 4 bis 5 cm, also eine Mauerstärke von 42 bis 43 cm zu empfehlen sein. Ein äußerer Verputz ist nicht nur zur Erzielung eines freundlicheren Aussehens, sondern auch des Wärmeschutzes wegen erwünscht. Daß die Zimmer tunlichst niedrig zu halten, daß die Fenster nach Zahl und Größe möglichst einzuschränken und als Doppelfenster in bester Ausführung zu fertigen sind, daß für eine gute Heizwirkung der Öfen gesorgt werden muß, das sind einige Hauptforderungen, die neben den vorher gekennzeichneten niemals außer acht gelassen werden dürfen. Zu erwähnen ist auch die Frage des ausgebauten Dachgeschosses und der Dachbildung. Wenn angängig, richte man Oberstuben nur an den Giebeln des Hauses ein, vermeide dagegen einzelne, mit ihren Mauern aus der Dachfläche heraustretende Oberstuben, weil sie dem Winde ausgesetzt und schwer heizbar sind. Sollen sie aber doch ausgeführt werden, so baue man genügend starke Außenwände, die möglichst durch innere, mit Luftschicht vorgesetzte dünne Wände gegen Abkühlung zu schützen sind. Dachluken und sonstige Dachausbauten sollten klein und flach hergestellt, soweit wie möglich aber ganz vermieden werden, weil sie dem Sturm Angriffspunkte, und damit Veranlassung zu Beschädigungen des Daches geben. Ein glattes, undurchbrochenes Dach wird auch deshalb haltbarer sein als ein vielfach durchbrochenes, weil Kehlen und Dachdurchbrechungen an sich schon die ersten Anlässe zu Undichtigkeiten und Instandsetzungen zu bieten pflegen. Zu der Forderung des geschlossenen Grundrisses tritt also die des möglichst geschlossenen Aufbaues. Dieser Forderung kommt das zwar mit manchen Mängeln behaftete, aber in Ostpreußen und den anstoßenden Teilen Rußlands vielfach übliche und zweckmäßige, verschalte Pfannendach (vgl. hierzu Jahrg. 1909 d. Bl., S. 326) insofern entgegen, als es durch seine Herstellungsart zur Anwendung einfacher, glatter Dachflächen zwingt, Kehlen und Dachdurchbrechungen dagegen nur schwer zuläßt. Allerdings ergeben sich bei einer solchen Bauweise einfache, vielleicht etwas nüchtern wirkende Bauten. Sie können aber durch äußeren Putz, durch Berankung, durch die Ausbildung und den Anstrich der Fenster und Türen, durch die Farbe der Baustoffe, durch Abwalmungen der Dächer u. a. in angemessener Weise belebt werden. Einfache Bauten werden sich auch im allgemeinen besser in die meist etwas herbe Landschaft des Ostens einfügen als gruppierte Bauten, die bei kleinen Abmessungen leicht fremdartig und gekünstelt wirken.

Bei diesen Maßnahmen zum Schutze gegen die Kälte ist das Bauen im Osten sicherlich teurer als in wärmeren Gegenden. Deshalb sollte man dafür sorgen, daß nicht auch die Bauunterhaltung in gleicher Weise verteuert wird, und sich auch aus diesem Grunde zu einfachen Bauformen entschließen. Zur Erleichterung und Verbilligung der Bauunterhaltung wird ferner eine sorgfältige, tüchtige Bauausführung, namentlich auch im Ausbau, beitragen. Hoffentlich wird der jetzt immer mehr erfolgende Zusammenschluß der Handwerker mit dazu dienen, daß die Güte der Arbeit, die bisher manchmal zu wünschen übrig ließ, in Zukunft zur Regel wird. Der Bauherr wird allen diesen Fragen im allgemeinen fremd gegenüberstehen. Es ist daher Pflicht des Architekten, ihn in geeigneter Weise aufzuklären, und ihn nach Möglichkeit zu bestimmen, daß er sein Haus mehr auf den langen Winter als auf den Sommer einrichtet, daß er lieber eine bessere als eine wenig haltbare Ausführung wählt und daß er sich für einen schlichten Aufbau entscheidet. Der Bauherr wird die Vorteile einer solchen Bauweise wohl bald einsehen, jedenfalls aber später die Richtigkeit der Angaben des Architekten dankbar anerkennen, wenn er an Brennstoffen und Unterhaltungskosten spart und sich in seinem Hause wohl fühlt.

Thorn. Gerhard Schmidt, Baurat.

Vermischtes.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 4. bis 6. Heft des Jahrgangs 1916 die folgenden Mitteilungen:

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Technische Hochschule in Wien 1815 bis 1915.

Am 6. November 1915 beging die K. K. Technische Hochschule in Wien die hundertjährige Wiederkehr ihres Gründungstages. Obzwar bei diesen Zeitläuften eine prunkende Feier dieses Gedenktages unterbleiben mußte, so verdient es desto dankenswertere Anerkennung, daß die aus diesem Anlaß vorbereitete, großzügig angelegte Gedenkschrift trotz der Ungunst der Zeit dank den Bemühungen des hierfür eingesetzten Ausschusses, vor allem aber dem rastlosen Eifer Hofrat Prof. Dr. Neuwirths, in dessen bewährten Händen die Schriftleitung lag, rechtzeitig erscheinen konnte.*)

Die Festschrift selbst, die „der Mit- und Nachwelt eine geschlossene Darstellung hundertjähriger Entwicklung der Technischen Hochschule in Wien geben will", gliedert sich in zwei Hauptabschnitte, deren erster die Einrichtung und die Ausgestaltung der Lehranstalt behandelt, während der zweite die innere und äußere Ausgestaltung der Anstalt zum Gegenstande hat und folgende Untertitel umfaßt: I. Der Unterricht und seine Hilfsmittel, eine Geschichte der einzelnen Lehrkanzeln, verfaßt von ihren derzeitigen Vorständen. II. Die bauliche Entwicklung. Von Hofrat Professor Dr. Joseph Neuwirth. III. Die Leitung und Verwaltung. Von Kanzleidirektor Regierungsrat Dr. Edmund Richter. IV. Die Studentenschaft. Von Kanzleidirektor Regierungsrat Dr Edmund Richter, Hofrat emer. Professor Dr. Joseph Finger, Hofrat Professor Dr. Joseph Neuwirth und Hofrat Professor Eduard Doležal. V. Das Kriegshilfsspital. Von Hofrat Professor Dr. Neuwirth.

Es ist hier nicht der Raum, im Rahmen dieser Besprechung auf die einzelnen Kapitel dieses zweiten Teiles näher einzugehen, und es sei nur im allgemeinen auf die Fülle höchst lesenswerter Einzelheiten hingewiesen. Wohl aber dürfte es am Platze sein, auf den ersten Teil, der der gewandten Feder Neuwirths zu danken ist, schon des allgemeinen Inhalts wegen ausführlicher zurückzukommen. Hier finden wir mit der Neuwirth eigenen sachlichen Gründlichkeit und bewundernswerten Vollständigkeit das einschlägige Schrifttum, zumal den hierfür in Betracht kommenden, zum großen Teile bisher noch unbearbeiteten reichen Aktenstoff zu einer lebensvollen Entwicklungsgeschichte der Anstalt, ja der technischen Wissenschaften Österreichs überhaupt verarbeitet. Neuwirths weitausgreifende Darstellung geht zurück bis ins 18. Jahrhundert, da sich auch in Österreich aus den Bedürfnissen der Zeit heraus die Errichtung realistischer und technischer Lehranstalten immer mehr in den Vordergrund drängte. Wiederholt war vergeblich auf die Errichtung einer polytechnischen Lehranstalt in Wien angetragen worden, bis durch die von den böhmischen Ständen 1802 beschlossene Errichtung eines polytechnischen Instituts in Prag die Frage wegen Schaffung eines ähnlichen Instituts in Wien wieder in Fluß kam. Und zwar war es Kaiser Franz I. selbst, der in einem Handschreiben vom 4. April 1805 an den Grafen Ugarte als Präsidenten der Studienhofkommission hierzu den Anlaß gab. Doch Streitigkeiten der Zuständigkeit zwischen der Hofkammer und der Studienhofkommission, die beide das neuzuerrichtende Institut ihrer obersten Leitung unterstellt wissen wollten, traten einer raschen Förderung hinderlich in den Weg. Es bedurfte erst des kaiserlichen Machtwortes, „daß endlich einmal der Gegenstand wegen Errichtung eines polytechnischen Instituts in die Bearbeitung genommen werde", um nunmehr ein flotteres Vorgehen in die hierfür nötigen Vorarbeiten zu bringen. Den Angelpunkt bildete ein großzügiger Gliederungsplan, der 1810 im Auftrage der Hofkammer von dem damaligen Lehrer für Physik, Chemie und Naturgeschichte an der K. K. Realakademie in Wien, Johann Joseph Prechtl ausgearbeitet worden war, der bereits bei der Errichtung der Real- und Navigationsakademie in Triest seine schöpferischen Fähigkeiten glänzend bewährt hatte. Als unterrichts- und kulturgeschichtliche Urkunde ist dieser Plan von besonderer Bedeutung, und insbesondere „die Festlegung der völligen akademischen Freiheit des Studiums erhebt den Prechtlschen Entwurf zu einem geistigen Adelsbrief und atmet so recht die hohe Auffassung, welche sein Verfasser als einen nie versiegenden Quell frischen Lebens der von ihm zu schaffenden Lehranstalt in einer durchschnittlich als ziemlich engherzig geltenden Zeit weit vorausblickend zu sichern verstand."

Bedeutete dieser Entwurf und dessen allseitige Anerkennung auch einen mächtigen Schritt nach vorwärts, so war es dennoch nur dem entschiedenen, mit kluger Anpassungsfähigkeit gepaarten Vorgehen Prechtls zu verdanken, daß die sich immer wieder von neuem auftürmenden Hindernisse glücklich überwunden wurden und die Anstalt unter dem Titel eines polytechnischen Instituts, zu dessen Direktor Prechtl bereits am 24. Dezember 1814 ernannt worden war, am 6. November 1815 feierlich eröffnet und am 7. November die Vorlesungen mit 47 Hörern begonnen werden konnten. Das Institut selbst bestand zur Zeit seiner Eröffnung aus einer zwei Jahrgänge umfassenden Vorbereitungsklasse oder Realschule, sodann aus einer kaufmännischen und einer technischen Abteilung, denen später auch eine Manufaktur- und Gewerbezeichnungsschule angeschlossen wurde. Außerdem fanden an Sonntagen volkstümliche Vorträge statt. Hierdurch war die Lehraufgabe des polytechnischen Instituts durch ein gewaltiges Programm umschrieben, aus dem sich nicht nur die heutige Technische Hochschule, die aus der technischen Abteilung hervorging, sondern auch der gesamte spätere gewerbliche und kunstgewerbliche Unterricht Österreichs entwickelte, ja sogar die heutigen volkstümlichen Universitätskurse in den Sonntagsvorlesungen ihren Vorläufer finden.

Die Anstalt war auf der sogenannten gräflich Loseschen Realität in der Vorstadt Wieden, die man zu diesem Zwecke erworben hatte, einstweilig untergebracht, bis sie das neuerbaute Hauptgebäude, zu dem am 14. Oktober 1816 im Beisein des Kaisers in feierlicher Weise der Grundstein gelegt worden war, zu Beginn des Studienjahres 1818/19 beziehen konnte. Das polytechnische Institut entwickelte sich unter der zielbewußten Leitung Prechtls in den ersten Jahrzehnten, während deren es sich stets der besonderen Fürsorge seines kaiserlichen Gönners erfreuen durfte, sehr rasch und glücklich. Erst das schicksalsschwere Jahr 1848, in dem die Anstaltsräume — nicht gerade zum Vorteil der dort untergebrachten Sammlungen von oft beträchtlichem Werte — mit Militär belegt waren, brachte eine einjährige Unterbrechung in den sonst so rührigen Betrieb. Auch die nächsten Jahre hatte das polytechnische Institut unter den Nachwehen dieser Zeit zu leiden, indem eine Hochverratssache, deren Einzelheiten heute noch nicht völlig aufgeklärt sind, die Einführung einer militärischen Verwaltung zur Folge hatte, die von 1852 bis 1858 währte. Bald nach ihrer Aufhebung war es unabweisbar, die bestehende Einrichtung einer Neuordnung zu unterziehen, wollte das Institut mit den erhöhten Anforderungen der Zeit Schritt halten. Seit dem Jahre 1863 wurde in eingehenden Beratungen der Professoren ein neuer Einrichtungsplan entworfen, der 1865 die kaiserliche Genehmigung fand, als hauptsächlichste Errungenschaft die Einführung der Fachschulgliederung zur Folge hatte und an Stelle des berufenen Direktors den freigewählten Rektor setzte, als deren erster der o. ö. Professor der höheren Geodäsie und sphärischen Astronomie Dr. Joseph Ph. Herr am 26. September 1866 gewählt wurde. Durch diese Neueinrichtung erhielt aber auch der Unterricht selbst neues, frisches Leben, und wir begegnen hier der bemerkenswerten Tatsache, daß sich die Neuernennungen von Professoren und Honorardozenten auf einer später nie erreichten Höhe hielten „in einem Kriegsjahre mit schweren Sorgen und Verlusten gewiß ein außerordentliches Zeugnis ungebrochener Kraft für die Lösung neu sich bietender Kulturaufgaben".

Mit dieser Tat war aber das vom Lehrkörper der Anstalt eingeleitete Unternehmen noch keineswegs abgeschlossen. Der Wunsch nach Gleichstellung mit den Universitäten und nach einer Regelung der Titelfrage zugunsten der Hörer mit abgeschlossener Hochschulbildung fand zunächst im Gesetze vom 10. April 1872 und in dem Statute vom 20. Februar 1875, auf dem die noch zur Zeit bestehende Einrichtung der Anstalt beruht, wenigstens teilweise seine Erfüllung, indem hierdurch das polytechnische Institut auch nach außen hin zur „Technischen Hochschule" erhoben wurde. Das anbrechende neue Jahrhundert brachte die Erreichung eines anderen langersehnten Zieles: die Verleihung des Rechtes an die Technischen Hochschulen, Doktoren der Technischen Wissenschaften zu ernennen, durch a. h. Entschließung vom 13. April 1901, der am 10. September 1903 eine solche zur Ermächtigung des Tragens der Ehrenkette durch den Rektor und am 7. Januar 1904 die Verleihung des Magnifizenztitels folgte.

Mit dem raschen Emporblühen des polytechnischen Instituts ging eine bauliche Ausgestaltung Hand in Hand. Im Jahre 1822 mußte bereits an das Hauptgebäude ein rechter Flügel im Hofe gegen die Karlskirche hin angebaut werden. In den Jahren 1836 bis 1839 wurde der linke Flügel, der Mittel- und Paniglbau sowie der Verbindungsteil dieser beiden, endlich der Pavillon im zweiten Hofe — der heutige Chemiesaal — ausgeführt, wodurch für das Raum-

*) Die K. K. Technische Hochschule in Wien 1815 bis 1915. Gedenkschrift herausgegeben vom Professorenkollegium, redigiert von Hofrat Prof. Dr. Joseph Neuwirth. Wien 1915. Selbstverlag der K. K. Technischen Hochschule in Wien. In Kommission bei Gerold u. Ko. in Wien. XI u. 700 S. in 4⁰ mit 18 Taf. u. 4 Abb.

erfordernis des Institutes auf längere Zeit vorgesorgt war. Eine Folge der Neueinrichtung vom Jahre 1867 war der Ausbau des dritten Stockwerks auf dem Mittelteil und die Herstellung des Observatoriums daselbst; 1894 folgte die Aufsetzung dritter Stockwerke auf dem Paniglbau und dem sogenannten Lammbau, endlich 1898 eine solche über dem Hauptgebäude. Eine bedeutende Erweiterung erfuhr die Hochschule schließlich durch den von Professor Karl König ausgeführten Zubau in der Karlgasse. Den besonderen Stolz der Hochschule bildet jedoch das allen Anforderungen neuerer Forschung entsprechende großartig ausgestattete Elektrotechnische Institut in der Gußhausstraße, das am 12. März 1904 vom Kaiser persönlich eröffnet wurde. — Es ist zu hoffen, daß die Frage der ferneren baulichen Ausgestaltung in absehbarer Zeit eine weitere glückliche, den sich immer mehrenden Bedürfnissen des Unterrichtsbetriebes Rechnung tragende Lösung finden werde.

Im vorstehenden ist versucht worden, in knapper Form die wichtigsten Angaben aus der hundertjährigen Geschichte der Wiener Technischen Hochschule aus dem reichen Inhalte des großzügig angelegten Werkes herauszugreifen, das sowohl eine des hochbedeutsamen Anlasses würdige Urkunde bildet, gleicherweise aber auch eine wichtige Quellenschrift für die Entwicklungsgeschichte von Österreichs technischer Wissenschaft darstellt. Demgemäß kann auch die Ausstattung des Werkes, das eine größere Anzahl sorgfältig ausgeführter Heliogravüren und Lichtdrucke sowie einige Abbildungen im Texte selbst enthält, als eine dem Inhalte vollständig ebenbürtige bezeichnet werden.

Wien. Dr. techn. Max Theuer.

Die Talsperre bei Malter in Sachsen.

Vom Baurat **Sorger** in Dresden.

Die Talsperre bei Malter liegt im Tale der Roten Weißeritz unweit der Stadt Dippoldiswalde. Sie ist ein Glied der Wasserbauten, die im Weißeritzgebiet zur Regelung des Abflusses bereits ausgeführt und noch geplant sind. In den Weißeritzen erfolgt der Abfluß eines Niederschlaggebietes von 383 qkm Fläche, das sich aus dem 162 qkm großen Gebiete der Wilden Weißeritz, aus dem 155 qkm großen Gebiete der Roten Weißeritz und aus dem 66 qkm umfassenden Gebiete der vereinigten Weißeritz zusammensetzt. Die Wilde Weißeritz hat bei einem mittleren Gefälle von 1 : 82 eine Gesamtlänge von 52,4 km, die Rote Weißeritz bei einem mittleren Gefälle von 1 : 60 eine solche von 36,4 km. Die vereinigte Weißeritz besitzt vom Zusammenfluß in Hainsberg bis zur Einmündung in die Elbe bei einem Gefälle von durchschnittlich 1 : 173 eine Länge von 13,7 km. Die Wilde und die Rote Weißeritz entspringen auf dem Kamme des sächsischen Erzgebirges (Abb. 1), sie durchlaufen ein vom Gebirge bis zur Aue des Elbtals fast gleichmäßig abfallendes Gebiet.



Abb. 1. Übersichtsplan des Weißeritzgebiets.

So günstig die Gefällverhältnisse dieser Flußstrecken sind, so ungünstig waren jedoch die Abflußverhältnisse in den einzelnen Flußläufen. Lang andauernde Niederwässer wurden plötzlich infolge Schneeschmelze oder starken Regenfalls abgelöst durch unheilbringende Hochwässer. Die bekannte längste Niederwasserdauer im Weißeritzgebiete währte nach den Beobachtungen Pleißners an der Meßstelle in Dresden-Plauen vom 29. Mai 1892 bis 31. Januar 1893; während dieser Zeit sank der Weißeritzabfluß bis auf 100 Sek./l. Das bekannte größte Hochwasser ist die Julihochflut vom 29. bis 31. Juli 1897; die vereinigte Weißeritz führte damals an derselben Meßstelle als Höchstwassermenge 289 000 Sek./l ab.

Diese großen Schwankungen im Weißeritzabfluß mußten naturgemäß für einen Flußlauf, der in seinem Unterlauf durch ein dicht bebautes gewerbereiches Tal führt, große Mißstände veranlassen. Die anliegenden Gemeinden und Fabriken benutzen das Flußbett, das den natürlichen Entwässerungskanal für das Flußgebiet bietet, zur Ableitung ihrer Abwässer. Dadurch wurden die Verunreinigungen des Weißeritzbettes, vor allem bei heißer Sommerszeit, für die Anlieger in gesundheitlicher Beziehung gefahrdrohend. Dieses verseuchte Flußwasser verdarb auch den Grundwasserstrom, der zur Trinkwasserversorgung vieler Gemeinden diente und der so zum Erzeuger verheerender Krankheiten werden konnte. Auch die Ausnutzung des Weißeritzwassers für Gewerbezwecke verlor immer mehr an Bedeutung, da sich die Triebwerkbesitzer durch Anschaffung von Ersatzkräften unabhängig von diesen unregelmäßigen Wasserkräften machen mußten, um wettbewerbfähig bleiben zu können. — Nicht minder schädlich und unheilbringend waren die Hochwasser dieses Flusses; so verursachte die Julihochflut des Jahres 1897 im Weißeritzgebiet einen Sachschaden von 6 Millionen Mark.

Dieser ungleichmäßige und schädliche Abfluß ließ sich nur durch die Errichtung von Talsperren beseitigen. Nach eingehender Untersuchung der Niederschlag- und vor allem der Abflußverhältnisse des Weißeritzgebietes empfahl die Königliche Wasserbaudirektion in Dresden den Bau von insgesamt 7 Sperren mit einem Speicherraum von rd. 31 Mill. cbm Dadurch wird in der vereinigten Weißeritz ein gleichmäßiger Wasserablauf von mindestens 2 Sek./cbm gewährleistet. — Im Gebiete der Roten Weißeritz war eine Sperre bei Schellerhau mit 307 000 cbm, bei Wahlsmühle (Pöbeltal) mit 434 000 cbm, bei Malter mit 8 800 000 cbm und bei Oelsa (Oelsatal) mit 817 000 cbm Gehalt vorgesehen. Im Wilden Weißeritztale wurden 3 Sperren, und zwar bei Seyde mit 626 000 cbm, bei Klingenberg mit 15 535 000 cbm und bei Barthmühle mit 4 500 000 cbm Fassungsvermögen, zur Ausführung vorgeschlagen. Im Roten Weißeritztale verboten die Talgestaltung und vor allem vom wirt-



Abb. 2. Gerüst an der Wasserseite der Sperrmauer zur Herstellung des Betonmantels.

schaftlichen Standpunkte aus auch die dichte Bebauung und die dadurch bedingte umfangreiche Bodenausnutzung die Anlage von Sammelbecken mit noch größeren Speicherräumen. Zunächst sind nur die beiden größten Sperren bei Klingenberg und bei Malter ausgeführt worden. Durch diese zwei Sperren wird in der Wilden Weißeritz ein Mindestabfluß von 1000 Sek./l (einschließlich der Abgabe von 100 Sek./l für Trinkwasser) von der Sperrstelle in Klingenberg ab und in der Roten Weißeritz ein Mindestabfluß von 700 Sek./l von der Sperrstelle in Malter ab erreicht. Nur ausnahmsweise in außergewöhnlichen Trockenzeiten und auch dann nur an Sonn- und Feiertagen darf eine kleinere Wassermenge abgegeben werden, falls sich hieraus keine Unzuträglichkeiten ergeben sollten.



Abb. 3. Ansicht der Sperrmauer vom rechten Talhang.

Die Talsperre bei Malter, die bei normaler Füllung eine Fläche von rund 90 Hektar überstaut, wurde zwischen den Dörfern Malter und Seifersdorf, ungefähr bei Station 104 der alten Eisenbahnlinie Hainsdorf—Kipsdorf, errichtet. Das Niederschlaggebiet hat bis zur Sperrstelle eine Größe von 104 qkm, der Waldbestand nimmt 52,6 v. H. des Gebietes ein. Die mittlere jährliche Zuflußmenge beträgt rund 45 000 000 cbm. Die Krone der Sperrmauer liegt auf Höhe 335,00 m ü. NN. Die Mauer hat bei einer größten Höhe von 34,50 m eine untere Breite von 30,10 m und eine obere von 5,5 m. Nach einem Halbmesser von 250 m gekrümmt (Abb. 6), besitzt sie in der Gründungssohle eine Länge von 50 m, in der Krone eine solche von 193 m (Abb. 5). Sie wurde überall aufgesunden, dichten Biotitgneisfelsen gegründet durchschnittlich 2 m in diesen eingelassen und aus Gneisbruchsteinmauerwerk, sogenannten Konkretmauerwerk in Mörtel vom Mischungsverhältnis 1 R.-T. Zement, 0,75 R.-T. Traß, 0,5 R.-T. Kalk und 5 R.-T. Sand hergestellt. Mauersteine (Biotitgneis) wurden in ungefähr 600 m Entfernung oberhalb der Sperrstelle in ausreichendem Maße und sehr guter Beschaffenheit im rechten Hang des Weißeritztals vorgefunden. Der Querschnitt der Mauer wurde nach dem Vorschlage Fechts (vgl. Jahrg. 1889 d. Bl., S. 443 und Zeitschrift für Bauwesen 1889 u. 1893) unter der Annahme bestimmt, daß neben dem Wasserdruck, dem Eigengewicht und dem Erddruck aus der Hinterfüllung noch ein Wasserunterdruck in den einzelnen Fugen auftritt, der an der Wasserseite voll zur Geltung kommt, dagegen bis zur Luftseite geradlinig auf 0 abnimmt. Als Bedingung wurde gestellt, daß die Mittelkraft aus diesen Kräften im Kern des Querschnitts verbleibt und die Beanspruchung des Mauerwerks die zulässige Grenze nicht überschreitet. An der Wasserseite erhielt die Mauer eine 3 cm starke, dreimal mit Preolit gestrichene Putzschicht. Diese Schicht wurde in zwei je 1,5 cm starken Lagen aufgebracht, die untere bestand aus Mörtel vom Mischungsverhältnis 1 R.-T. Zement, $^1/_3$ R.-T. Traß, 2 R.-T. Sand, die obere aus 1 R.-T. Zement, $^1/_2$ R.-T. Traß, 1 R.-T. Sand. An diesen Putz lehnt sich ein im Mittel 70 cm starker, in die Mauer schwalbenschwanzförmig einbindender Mantel aus Beton vom Mischungsverhältnis 1 R.-T. Zement, 1,5 R.-T. Traß, 1 R.-T. Kalk, 4,75 R.-T. Sand und 8 R.-T. Klarschlag an. In den Mantel sind in Abständen von 6 bis 9 m senkrechte Fugen gelassen worden. Der Mantel erhielt an der Wasserseite einen Putz aus 1 R.-T. Zement, $^1/_2$ R.-T. Traß, 1 R.-T. Sand, auch wurde er



Abb. 4. Der Damm der Vorsperre.

dreimal mit Preolit gestrichen. Dieser Putz des Betonmantels ist gleichzeitig bei dem Betonieren als Belag gegen eine gehobelte und gespundete Schalung angebracht worden, um eine innigeVerbindung des Putzes mit dem Beton zu erzielen (Abb. 2). Die Luftseite der Mauer wurde aus möglichst großen, stark geboßten Bruchsteinen zwickerfrei zusammengearbeitet und alsdann ausgefugt. Der in der Talsohle und an den seitlichen Hängen für die Gründung der Sperrmauer freigelegte Felsen wurde vor der Aufmauerung der Sperre mit einer durchschnittlich 60 cm starken verzahnten Betonschicht verkleidet. Das Mischungsverhältnis dieses Sohlenbetons war das gleiche wie des Betons des wasserseitigen Schutzmantels. Um in die Mauer eindringendes Sickerwasser tunlichst abzuleiten, wurde in 2 m Entfernung von der Wasserseite der Sperrmauer ein Netz von gelochten Tonröhren von 10 cm l. W. eingebaut (Abb. 6 u. 7). Diese Rohre geben das Wasser nach einer 30 cm i. L. weiten Sammelleitung ab, die durch den Grundablaßstollen nach der Luftseite der Mauer führt. Zum Schutze des wasserseitigen Fußes der Sperrmauer sind ungefähr 7 m hoch über der alten Talsohle unter einem Böschungswinkel 1 : 2 lehmige steinfreie Massen angeschüttet, die obendrein zur Verhütung von Rutschungen abgepflastert wurden (Abb. 6).

Über die Sperrmauer geht eine öffentliche, durch Steinbrüstungen abgeschlossene Straße (Abb. 6 u. 7). Die obere 5,5 m breite Mauer wurde daher durch Auskragungen auf 6,9 m gebracht; hiervon entfallen 5,4 m auf die Fahrbahn und je 0,75 m auf die beiderseitigen Fußwege. Die Fahrbahn, die zur raschen Abführung des Oberflächenwassers eine einseitige Querneigung 1 : 62 zeigt, ist mit 10 cm hohem Kleinpflaster auf Beton befestigt, während die beiderseitigen Fußwege mit Betonplatten auf Kiesunterlage belegt sind.

Das Wasser wird der Talsperre durch Rohre entnommen, die in einem Grundablaßstollen liegen und die Sperrmauer ungefähr in der alten Talmitte durchlaufen. Dieser Stollen hat eine Breite von 3,50 m, eine lichte Höhe von 3,50 m und nimmt insgesamt drei Rohre auf: zwei Rohre von je 110 cm und ein Rohr von 30 cm l. W. (Abb. 7). Die Flanschenrohre sind überlappt geschweißt aus Siemens-Martin-Flußeisen, haben eine Wandstärke von 15 mm und sind innen und außen doppelt mit Asphalt gestrichen. Das eine Rohr von 110 cm Durchmesser führt nach dem unmittelbar unterhalb der Talsperre errichteten Kraftwerk. Das zweite Rohr von 110 cm Durchmesser mündet frei in das Sturzbecken vor der Sperrmauer aus und dient zur schnellen Entleerung der Sperre, falls ein rasches Absenken des Stauspiegels erforderlich werden sollte; in der Regel wird es also verschlossen sein. Das Rohr von 30 cm Durchmesser führt, wie bereits erwähnt, Sickerwasser ab. Die Rohre werden durch Schieber von Bopp u. Reuther, Mannheim - Waldhof, verschlossen. In einem 5 m i. L. weiten, halbkreisförmigen Schieberschacht, der sich an die Wasserseite der Mauer anlehnt, ist der hintere Schieber und in einem besonderen, unmittelbar mit der Sperrmauer verbundenen Schieberhaus an der Luftseite der vordere Schieber jeder Leitung eingebaut. Es ist so die Möglichkeit gegeben, die Leitung im Grundablaßstollen der

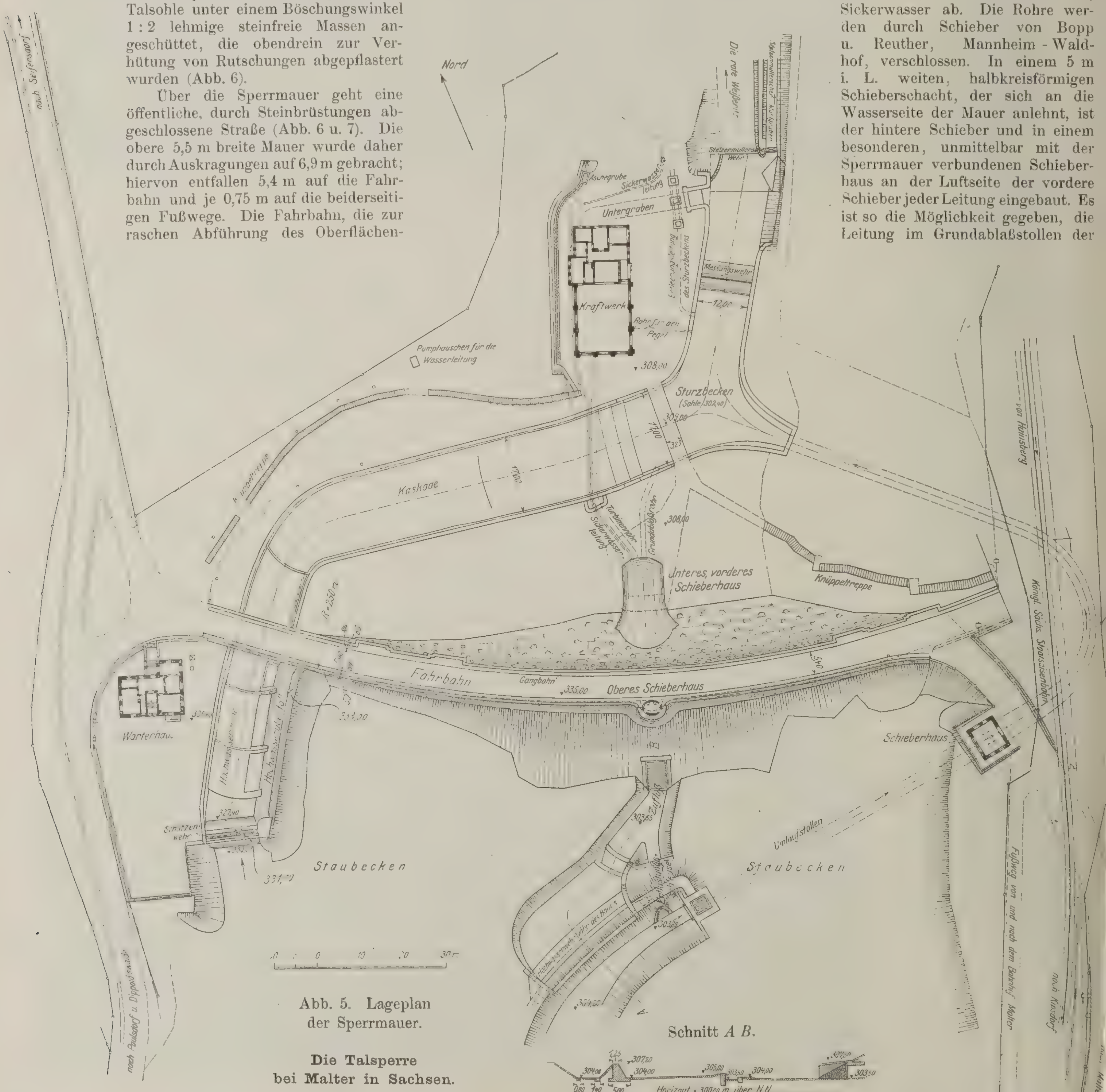


Abb. 5. Lageplan der Sperrmauer.

Schnitt *A B*.

Die Talsperre bei Malter in Sachsen.

Die Talsperre bei Malter in Sachsen.

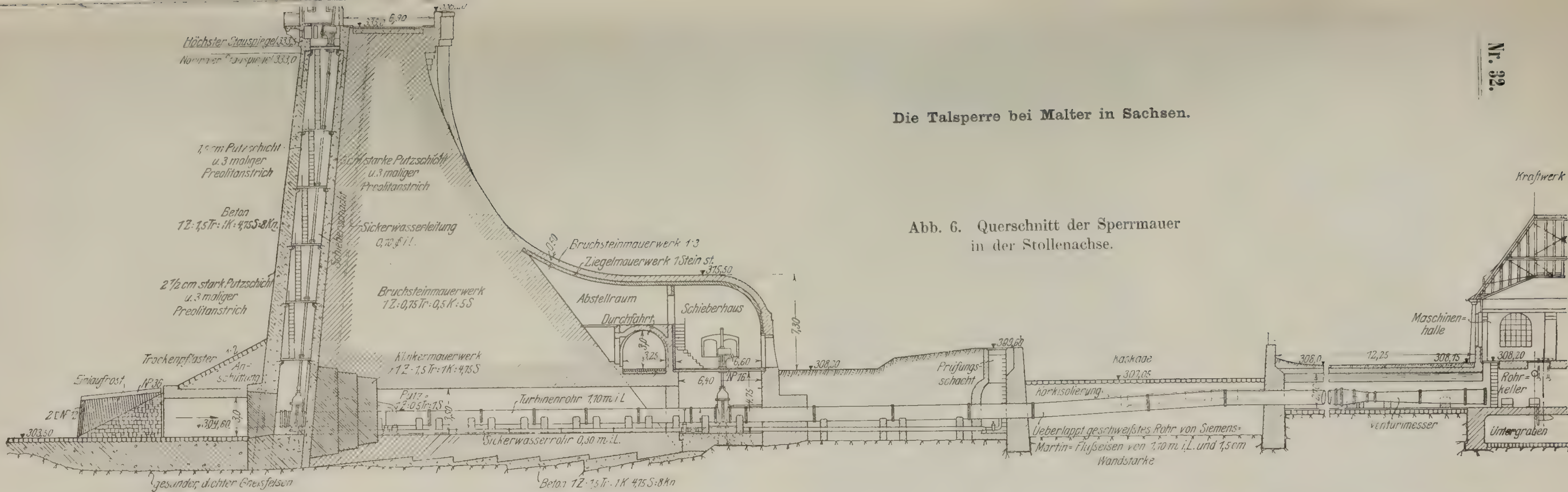


Abb. 6. Querschnitt der Sperrmauer in der Stollenachse.

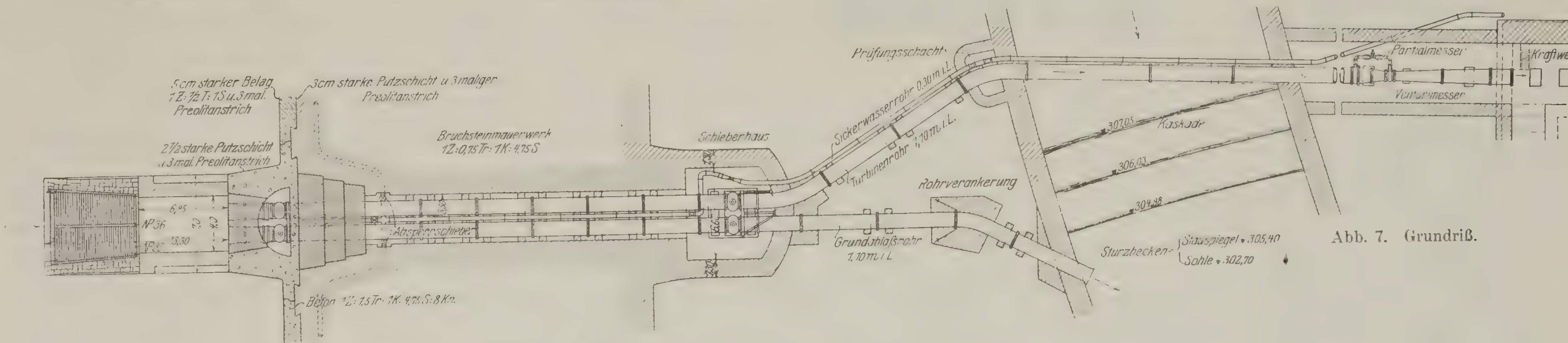


Abb. 7. Grundriß.

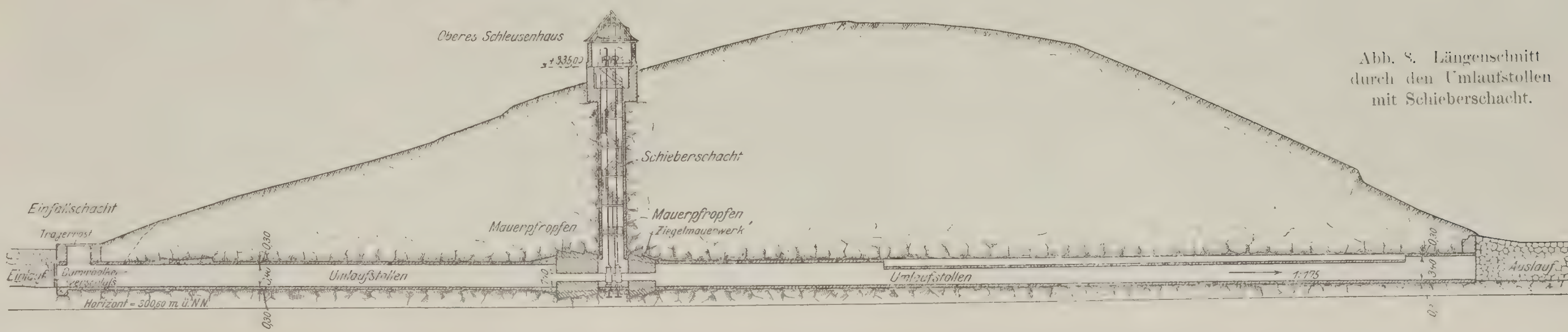


Abb. 8. Längenschnitt durch den Umlaufstollen mit Schieberschacht.

Sperrmauer vollkommen absperren und entleeren zu können. Die Schieber werden von Hand mit Windwerk durch einen Arbeiter bedient; das vollständige Öffnen eines Schiebers in der 110 cm weiten Leitung dauert knapp $^3/_4$ Stunde. In dem wasserseitigen Schacht werden die Schieber mit Gestängeleitungen durch Windwerke von Hand bedient, die in einem besonderen Häuschen oben auf der Krone der Sperrmauer untergebracht sind. Die Zugspindeln der Schieber sind mit den Antriebspindeln der Antriebständer durch Stahlgußzwischenstücke verbunden. Die Gestängeleitung besteht aus zwei miteinander verbundenen U-Eisen, die durch Rollen in den einzelnen Stockwerken des Schachtes geführt werden.

Eine weitere Regelung des Wasserabflusses aus der Sperre namentlich bei Hochwassergefahr erfolgt durch den Umlaufstollen, der durch den rechten Talhang getrieben wurde; während des Baues leitete er das Weißeritzwasser um die Mauerbaustelle. Der Stollen (Abb. 8) hat eine Länge von 200 m, liegt in einem gleichmäßigen Gefälle von 1 : 175 und besitzt außer der 4 m langen Schieberkammer bei einer gleichbleibenden Höhe von 3,40 m einen eiförmigen Querschnitt von 7,74 qm Fläche. Unmittelbar vor und hinter der Schieberkammer sind kurz vor Beendigung des Sperrmauerbaues Mauerpfropfen mit 3 Rohren von je 110 cm l. W. eingesetzt worden (Abb. 8). Während der Bauzeit für die Sperrmauer war der Stollen fähig 25 cbm in der Sekunde abzuführen, das ist die Wassermenge einer Flut, wie sie höchstens durchschnittlich alle acht Jahre an der Sperrstelle beobachtet worden ist. Man konnte also annehmen, daß die Baugrube für die Sperrmauer gegen Überfluten durch kleine Hochwässer genügend gesichert war. Zur Einführung des Wassers in den Stollen ist ein besonderer Hochwasserdamm angelegt, der nach Inbetriebnahme der Sperre gleichzeitig als Schutzdamm für die Entnahmerohre in der Mauer dient (Abb. 5). In diesen Damm wurde ein Überfallwehr eingebaut, damit auch größere Hochwässer, die der Stollen nicht hätte fassen können, ohne schädlichen Rückstau für das Dorf Untermalter geschlossen durch die Baugrube geleitet würden.

Bei Durchbruch des Stollens stand nur an einigen wenigen Stellen druckreiches Gebirge an. Man verkleidete die Stollenwandungen aber trotzdem mit Bruchsteinmauerwerk oder Beton und putzte, um das Abführungsvermögen zu erhöhen, die Innenflächen des Stollens mit einer 2 cm starken Schicht aus Mörtel vom Mischungsverhältnis 1 R.-T. Zement, 0,5 R.-T. Kalkteig, 2 R.-T. Sand. In jede der drei Rohrleitungen des Mauerpfropfens sind unmittelbar hintereinander zwei Schieber eingebaut, die mittels Gestängeleitung durch einen senkrechten, 26 m tiefen Schacht von der Höhe des Tales aus durch Windwerke von Hand geöffnet und geschlossen werden (Abb. 8 u. 9). Auch dieser Schacht ist mit Beton verkleidet und zum Besteigen mit einer eisernen Treppenanlage ausgerüstet. — Der Einlauf zum Schieberschacht an der Wasserseite der Sperrmauer, der Grundablaßstollen der Sperrmauer und der Teil des Umlaufstollens unmittelbar vor und hinter den Schiebern neben der Schieberkammer sind durch Mauerpfropfen aus hartgebrannten Ziegelsteinen in Mörtel vom Mischungsverhältnis 1 R.-T. Zement, 1,5 R.-T. Traß, 1 R.-T. Kalk und 4,75 R.-T. Sand abgeschlossen. Der Pfropfen des Grundablasses wurde in drei Ringen von je 1,5 m Stärke gemauert, wobei auf eine dichte Herstellung des Ziegelmauerwerks, hauptsächlich auf einen dichten Anschluß des Mauerwerks an die Sperrmauer und an die Wandungen der Rohre besonders Wert gelegt wurde. Die einzelnen 1,5 m starken Ringe erhielten eine 2,5 cm starke Putzschicht und einen dreimaligen Preolitanstrich.

Ein Überfluten der Sperrmauer verhindert ein seitlich am linken Talhang gelegenes Hochwasserüberfallwehr von 48 m Gesamtlänge (Abb. 5). Dieser Überfall zerfällt in zwei Teile, und zwar in ein 36 m langes, festes Wehr, dessen Krone 2 m tiefer als die Sperrmauerkrone, also auf 333 m über NN liegt, und in einen 12 m langen Teil, dessen Überfallhöhe je nach Bedarf durch eichene Schützentafeln bis zur Höhe 333,1 m über NN abgesenkt werden kann. Durch den Einbau der Schütze wird erzielt, daß nach ihrem vollständigen Öffnen auch bei der außergewöhnlich großen Zuflußmenge von 100 cbm in der Sekunde der höchste Stau über dem festen Wehrrücken nur 0,5 m beträgt. Der höchste Wasserspiegel in der Sperre kann daher höchstens die Höhe von 333,5 m über NN erreichen. Die Landerwerbsgrenze erstreckte sich infolgedessen nur bis 334 m über NN, wodurch die Kosten für Landankauf, da in Flur Dippoldiswalde an der Rückstaugrenze der Sperre sehr teures Baugelände in Frage kam, tunlichst herabgemindert wurden. Das über das Überfallwehr stürzende Wasser wird durch einen Hochwasserkanal über die Kaskade nach einem Sturzbecken zu Tale geleitet und von dort über ein Messungwehr dem alten Weißeritzbett wieder zugeführt. Das 3 m tiefe Sturzbecken am vorderen Fuße der Sperrmauer wird durch das Messungwehr und durch Stützmauern abgeschlossen. Es dient auch noch zur Aufnahme der aus dem Umlaufstollen und dem Grundablaßrohre der Sperrmauer strömenden Wassermenge, deren Größe durch den Fall über das Messungwehr ermittelt wird. Dieses Becken kann durch eine 80 cm i. L. weite Rohrleitung entleert werden, die den Untergraben des Kraftwerkes dückert und ungefähr 100 m unterhalb des Messungwehres in das Weißeritzbett ausmündet. Zur Verbindung des Kraftwerkes mit dem unteren vorderen Schieberhause der Sperre führt über das Sturzbecken eine einbogige Steinbrücke von 17,5 m Spannweite und 3 m Verkehrsbreite.

Die an der Sperre zur Verfügung stehende Wasserkraft wird in einem 60 m vom Fuße der Sperrmauer entfernt liegenden Kraftwerk ausgenutzt. — In diesem sind zwei Franzisspiralturbinen mit liegender Welle für je 1,5 Sek. cbm Wasser, 29,45 m nutzbarem, größtem Gefälle und 459 Istpferdestärken bei 600 Umdrehungen in der Minute aufgestellt. Die durchschnittliche Leistung an der Turbinenwelle beträgt 402 PS., die Mindestleistung 73 PS. Jede der Turbinen kann durch je einen Wasserschieber für sich abgestellt werden; aus den Turbinen fließt das Wasser durch Blechsaugrohre unmittelbar in den Untergraben. In die Turbinenleitung sind zwei Freifluter eingebaut. Der erste Freifluter ist möglichst in Nähe des Einlaufes zu den Turbinen unmittelbar hinter dem Venturimesser angeordnet. Der zweite Freifluter befindet sich am Ende der Turbinenleitung und leitet ebenfalls das durch ihn strömende Wasser auf kürzestem Wege nach dem Untergraben. — Der Einbau von zwei Freifutern war nötig, um bei Stillstand des Werkes, das verpachtet ist, die Möglichkeit zu haben, das normale Wasser aus der Sperre ohne Benutzung der Turbinenrohrleitung durch den ersten Freifluter nach dem Weißeritzbett abfließen zu lassen.

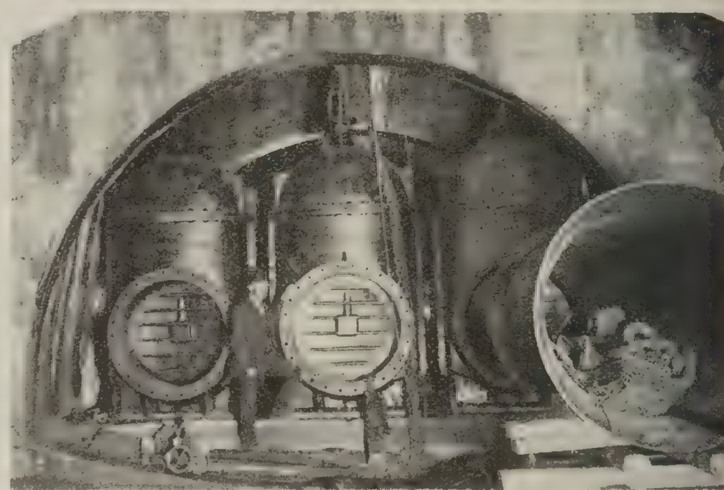


Abb. 9. Einbau der Schieber in der Schieberkammer des Umlaufstollens.

Jede Turbine ist mittels einer elastischen Bandkupplung unmittelbar mit einem Generator von 500 Kilo-Volt-Ampere Leistung gekuppelt. An eine Schaltbühne wird eine Spannung von 2 × 2900/4000 Volt abgegeben. Dieser hochgespannte Strom wird dem 15 km entfernt liegenden Kraftwerk Deuben im Plauenschen Grund zugeführt und von dort aus an einzelne Ortschaften, Fabriken usw. zur Kraft- und Lichterzeugung verteilt. Die Umformung des hochgespannten in niedriggespannten Strom erfolgt erst in den Ortsnetzen oder an den größeren Stromverbrauchstellen.

Von großer Wichtigkeit ist bei dem Widerstreit der verschiedenen Anforderungen der Unterlieger der einwandfreie, zuverlässige Nachweis über die Menge des jederzeit aus der Sperre abgegebenen Wassers. An eine solche Wassermeßeinrichtung sind daher folgende Bedingungen zu stellen: sie muß erstens störungslos mit genügender Genauigkeit bei möglichst geringem Gefälleverlust arbeiten, sie muß zweitens im Maschinenhaus jederzeit die augenblicklich abfließende Wassermenge angeben und diese fortlaufend aufzeichnen, und drittens dürfen diese Aufzeichnungen von Unbefugten nicht willkürlich beeinflußt werden können. Diese Forderungen erfüllt von allen Meßeinrichtungen am einwandfreiesten der Venturimesser, dessen Hauptvorzug vor allem darin besteht, daß er dem Durchgang des Wassers kein Hindernis bietet und daß er die Wassermengen ohne Anwendung irgend eines beweglichen, mit dem Wasser in Berührung kommenden Teiles mißt. Die Bauart dieses Messers (1898 d. Bl. S. 138) beruht darauf, daß die Rohrleitung von 110 cm l. W. auf ungefähr 60 cm l. W. mit Übergangsstücken für eine kurze Länge eingeschnürt wird. Der Druckunterschied am Einlauf zum Messer und an der Einschnürungstelle wird zur Messung der Größe der durchfließenden Wassermenge benutzt, deren augenblicklicher Wert unmittelbar im Kraftwerk von einem Leitungsmesser angegeben und aufgezeichnet wird. Ein elektrischer Fernschreiber gibt auch im Wärterhaus jederzeit diese durchfließende Wassermenge an. In Verbindung

mit dem Venturimesser ist noch ein sogenannter Partialmesser eingebaut, welcher die abfließende Gesamtwassermenge unabhängig von der Meßeinrichtung des Venturimessers fortlaufend mißt und der somit auch einen sicheren Nachweis vom richtigen Arbeiten des letzteren liefert. Auch die Angaben des Partialmessers werden durch einen elektrischen Fernschreiber im Wärterhaus fortlaufend aufgezeichnet.

Der Wasserstand der Talsperre ist naturgemäß Schwankungen unterworfen, die hauptsächlich von den Besitzern der unmittelbar am Beckenauslauf in Stadt Dippoldiswalde liegenden Grundstücke wenig angenehm empfunden worden wären. Deshalb wurde durch Anlage eines Erddammes quer zum Tale in der Nähe der vormaligen Tennertmühle eine Vorsperre gebaut, die jederzeit mindestens 140 000 cbm Wasser enthält und stets eine Wasseroberfläche von mindestens 7,4 ha Größe aufweist, die nur bei Hochwasser um höchstens 1,30 m gehoben wird (Abb. 4). Dieser aus lehmigen Massen hergestellte Damm zeigt eine obere Breite vom 6 m, eine größte Höhe von 7 m; seine Böschungen sind beiderseits unter 1 : 2 angelegt und 30 cm stark abgepflastert. Über den Damm führt die öffentliche Straße von Dippoldiswalde nach Seifersdorf. Bei Hochwasser wird ein Überfluten des Dammes durch einen 46 m langen, gemauerten seitlichen Überfall verhindert, dessen Krone 2,5 m tiefer als die Dammkrone liegt und über dessen Rücken das Wasser durch einen Durchlaß in der Vorsperre dem Becken der Hauptsperre zufließt. Eine Entleerung der Vorsperre nach der Hauptsperre ermöglicht bei niedrigem Wasserstande der letzteren eine Rohrleitung von 1 m Durchmesser.

Der Bau der Talsperre bei Malter erforderte auch umfangreiche Neuherstellungen von Eisenbahn- und Straßenanlagen als Ersatz für die im Weißeritztale durch den künftigen Stausee überfluteten Verkehrswege. Zunächst war die Hainsberg-Kipsdorfer Schmalspurbahn vom Bahnhof Spechtritz bis 1,1 km vor Bahnhof Dippoldiswalde auf 7 km Länge zu verlegen. Die neue Linie liegt zunächst auf dem linken Ufer der Weißeritz, überschreitet diese in einer dreibogigen Steinbrücke und steigt durchgängig unter 1 : 62 bis zum neuen Bahnhof Seifersdorf. Von da ab führt die Bahn, den Goldgrubengrund im Staatsforst Wendischkarsdorf auf einer einbogigen Steinbrücke mit 34 m Spannweite und 19,7 m größter Höhe überschreitend, in einer Steigung von 1 : 50 zu dem in Nähe der Sperrmauer neu errichteten Bahnhof Malter. Dann läuft sie bis zur Einmündung in die alte Strecke in 2 m Höhe über dem normalen Stauspiegel stets wagerecht an der Talsperre entlang, wobei sie in Malter den Bormannsgrund auf einer fünfbogigen Brücke von 74 m Länge in einer größten Höhe von 16,5 m überfährt.

Die alte von Dippoldiswalde nach Paulsdorf und Seifersdorf führende Talstraße mußte ebenfalls, da sie größtenteils in das Staugebiet zu liegen kam, auf eine Länge von 5,5 km verlegt werden. Die neue Straße beginnt in Flur Dippoldiswalde in der Nähe der Torningschen Maschinenfabrik und läuft zunächst an der verlegten Bahnstrecke entlang bis zur Vorsperre. Auf dieser geht sie nach Kreuzung der Bahn über das Weißeritztal und führt auf dem linken Hang weiter bis zum Tännichtgrund, den sie in einer steinernen Brücke von drei Bogen mit je 16 m Spannweite in einer Höhe von 14 m überschreitet. Von der Brücke aus steigt die Straße unter 1 : 30 an und geht zunächst durch den Dippoldiswalder Stadtwald, dann weiter über das sogenannte Mühlfeld und von da ab am Stauspiegel entlang bis zum Wärterhaus der Sperrmauer in Flur Seifersdorf. Das Paulsdorfer Tal wird mit einer Steinbrücke von zwei je 16 m weit gespannten Bogen in 14 m Höhe überschritten. Eine Abzweigung von 450 m Länge führt unmittelbar hinter dieser Brücke zum Ortsbeginn von Paulsdorf. Die Straße kreuzt das Seifener Tal auf einem 13 m hohen Damm, dessen Böschung unter 1 : 1,5 angelegt und 30 cm stark abgepflastert ist. Vom Wärterhaus aus geht die Straße über die Sperrmauer, kreuzt die Bahn in Nähe des Schieberhäuschens, läuft auf dem rechten Weißeritzhange am neuen Bahnhof Malter entlang und führt da weiter nach Obermalter über den Bormannsgrund, den sie in einer Brücke aus drei Bogen von je 16 m Spannweite in 15,5 m größter Höhe überschreitet. In Flur Dippoldiswalde beträgt die Verkehrsbreite der Straße 6 m, in den übrigen Fluren 5 m; nur entlang des Bahnhofs Malter ist ihr mit Rücksicht auf den zu erwartenden Güterverkehr eine Breite von 7 m gegeben worden. Nach der Ortsmitte von Seifersdorf wurde von der Sperrmauer ab noch ein 1,5 km langer, 4 m breiter Weg angelegt, der lediglich dem Ortsverkehr zwischen Seifersdorf und Malter, nicht also dem Durchgangsverkehr dient.

Die gesamten Talsperrenanlagen wurden während der Jahre 1909 bis 1913 hergestellt; mit dem Bau der Sperrmauer selbst ist im Frühjahr 1911 begonnen worden. Ihre Ausführung wurde nach öffentlicher Ausschreibung der Aktiengesellschaft Dyckerhoff u. Widmann, Zweigniederlassung Dresden übertragen. Der Bau der Sperrmauer war im Herbst 1913 beendet, sodaß sofort mit dem Anstauen des Wassers begonnen werden konnte. Die erstmalige Füllung war Ende Dezember 1913 bereits erreicht. — Die Talsperre bei Malter hat zusammen mit der zu gleicher Zeit dem Betriebe übergebenen Talsperre bei Klingenberg allen Anforderungen voll genügt, die von den Unterliegern an sie gestellt worden sind. Durch den Einfluß der beiden Talsperren wurde das Niedrigwasser in der vereinigten Weißeritz im Durchschnitt der Monate Mai bis September 1914 von 1,08 Sek./cbm auf 2,11 Sek./cbm und im Durchschnitt der Monate Juni bis August 1915 von 0,82 Sek./cbm auf 2 Sek./cbm erhöht. Auch die Hochwasser der Weißeritz erfuhren durch die Talsperren eine ganz wesentliche Herabminderung, so wurde das Hochwasser der Wilden Weißeritz (Meßstelle Koßmannsdorf) im März 1915 von 29,5 Sek./cbm auf 11,4 Sek./cbm, in der Roten Weißeritz (Meßstelle Koßmannsdorf) von 36,5 Sek./cbm auf 6,2 Sek./cbm und in der Vereinigten Weißeritz (Meßstelle Dresden-Plauen) von 71,2 Sek./cbm auf 22,8 Sek./cbm herabgesetzt.

Die Kosten der Gesamtanlage (einschließlich Grunderwerb und einschließlich der Eisenbahn- und Straßenverlegungen) belaufen sich auf 4 800 000 Mark. Die Bauten sind von der sächsischen Regierung für die Weißeritztalsperrengenossenschaft, die eine öffentliche Wassergenossenschaft im Sinne des sächsischen Wassergesetzes ist, durchgeführt worden. Indem der Staat den Wert einer geregelten Wasserwirtschaft für das öffentliche Wohl in diesem Flußgebiete erkannte, schuf er auch die wirtschaftliche Grundlage für das ganze Unternehmen in weitschauender Weise. Er übernahm auf die Dauer von 80 Jahren die Gewährleistung für die von der Genossenschaft zum Bau der beiden Talsperren bei Klingenberg und Malter aufzunehmende Anleihe von insgesamt 14,3 Millionen Mark, auch stellte er der Genossenschaft einen unverzinslichen, ratenweise zahlbaren Vorschuß von $2^1/_3$ Millionen Mark zur Verzinsung und Tilgung der Anleihe zur Verfügung. Die einzelnen Mitglieder der Genossenschaft tragen je nach der Werterhöhung, die ihre Grundstücke und Triebwerke durch die Talsperrenanlage erfahren, durch jährliche Beiträge zu der Verzinsung und Tilgung der Anleihe und zur Unterhaltung der Bauten bei. Zurzeit werden von 282 Beitragspflichtigen jährlich rund 130 000 Mark aufgebracht. Des weiteren stehen der Genossenschaft noch größere Einnahmen durch die Abgabe von Trinkwasser aus der Klingenberger Talsperre und durch die Verpachtung der an den Talsperren unmittelbar gewonnenen Wasserkräfte zur Verfügung. Eine Betrachtung über die Wirtschaftlichkeit dieser Sperren und über die Erfahrungen, die beim Bau und Betriebe der Talsperre Malter gemacht worden sind, soll einem späteren Aufsatz vorbehalten bleiben.

Vermischtes.

Auszeichnung. Zum 80. Geburtstag (am 9. d. M.) erhielt der Wirkliche Geheime Rat Dr.-Ing. Schroeder aus dem Großen Hauptquartier den folgenden Glückwunsch des Kaisers: „Zur heutigen Vollendung Ihres achtzigsten Lebensjahres sende Ich Ihnen Meinen wärmsten Glück- und Segenswunsch. Als Zeichen meiner dankbaren Anerkennung Ihrer hervorragenden Verdienste um die Entwicklung der Eisenbahntechnik und den Ausbau der preußischen Staatsbahnen habe ich Ihnen Mein Bildnis mit eigenhändiger Unterschrift verliehen, das Ihnen zugehen wird. Wilhelm R."

In dem Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Bebauungsplan für das Gebiet außerhalb der Umwallung der Stadt Soest (1915 d. Bl., S. 624) ist die Frist bis 30. August d. J verlängert worden.

Einen Wettbewerb für Entwürfe zum Bau der Allgemeinen Ortskrankenkasse der Städte Wilhelmshaven und Rüstringen schreibt der Vorstand dieser Kasse unter den Architekten der Provinz Hannover, des Großherzogtums Oldenburg und im Gebiet der freien und Hansestadt Bremen aus mit Frist bis zum 15. Juni d. J. Zur Verteilung von drei Preisen steht der Betrag von 2100 Mark zur Verfügung; weitere Ankäufe bleiben vorbehalten. Dem Gutachterausschuß gehören u. a an: Stadtbauinspektor Hahn in Rüstringen, Professor Högg in Dresden, Intendantur- und Baurat Stock und Stadtbaurat Zopff in Wilhelmshaven. Die näheren Angaben über das Bauvorhaben und die Bedingungen sind von der Allgemeinen Ortskrankenkasse in Wilhelmshaven, Bahnhofstr. 7, unentgeltlich zu beziehen.

Wettbewerb für Vorentwürfe zur Regelung des Stadtteils und zum Bau des Rathauses in Kristiania. Das Preisgericht hat unter den 44 eingereichten Entwürfen den folgenden sechs Verfassern Preise von je 2000 Kronen zuerkannt: Berner u. Berner, Georg Eliassen u. Andr. H. Bjercke, August Nielsen (Mitarbeiter Harald Sund), Kristofer Lange, Lorentz Harboe Ree, Arneberg u. Poulsson.

Die Volksbäder und die Bekämpfung der Läuseplage. Die Einschleppung von Kleiderläusen, die während des Krieges in einzelnen

Fällen beobachtet worden ist, bedeutet eine ernste Gefahr für die öffentliche Gesundheit, weil durch dieses Ungeziefer Flecktyphus und Rückfallfieber übertragen werden. Die deutsche Heeresverwaltung hat deshalb allerorten an den Grenzen Entlausungsanstalten eingerichtet, die von den Soldaten und den Kriegsgefangenen pflichtgemäß benutzt werden müssen. Dennoch besteht die Gefahr, daß das gefährliche Ungeziefer auch in die Zivilbevölkerung verschleppt wird. Auf Anregung des Ministers des Innern hat daher die „Deutsche Gesellschaft für Volksbäder" eine kleine Schrift herausgegeben, in der in kurzer und allgemeinverständlicher Darstellung die Mittel und Einrichtungen, die am zweckmäßigsten zur Beseitigung des Ungeziefers dienen können, beschrieben werden. Vorweg muß betont werden, daß sich die vorgeschlagenen Mittel auch von kleinen und kleinsten Gemeinden leicht und ohne besondere Kosten beschaffen lassen. An erster Stelle wird die Einrichtung von Reinigungsbädern empfohlen, die sich, wie man der Darstellung entnehmen kann, fast überall ohne besondere Voraussetzungen beschaffen lassen. Bei einfachen Verhältnissen verdient das Brausebad den Vorzug, das durchaus zuverlässig in seiner Wirkung und äußerst einfach in der Herstellung ist. Eine behelfsmäßige Anlage dieser Art, wie sie sich die Truppen im Felde geschaffen haben, ist S. 35, Jahrg. 1915 d. Bl. bereits beschrieben. Über Kosten, Raumbedarf und Einzelabmessungen enthält die Schrift alles Wissenswerte. Wo die Mittel zur Verfügung stehen, mögen besondere Entlausungsanstalten errichtet werden. Für die Entlausung von Kleidungsstücken werden für einfachste Fälle behelfsmäßige Einrichtungen vorgeschlagen, deren Bewährung bereits erprobt ist. Für größere ständige Anlagen sind Raumbedarf und Kosten angegeben, auch Bezugsquellen nachgewiesen. Schließlich sind unter Beifügung von Grundrissen auch noch einige Beispiele einfacher Entlausungsanstalten beschrieben. Wo die Baumittel eines Ortes nicht ausreichen, wird die Ausführung einer gemeinsamen Anlage für einen größeren Bezirk empfohlen. In allen diesen Anlagen bildet die Einrichtung für die Brausebäder den wichtigsten Bestandteil, wie denn auch die Gesellschaft in der Förderung des Volksbadewesens das sicherste Mittel wie gegen jede Seuchengefahr, so auch zur Bekämpfung der Läuseplage sieht. Die kleine Schrift, die die weiteste Verbreitung verdient, ist von der Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Volksbäder, Berlin W 62, Kurfürstenstr. 81, zum Preise von 20 Pfennig für das Stück (100 Stück 11 Mark) zu beziehen.

Die Wasserstands- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im März 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Wie die Niederschläge, so waren auch die Wasserstandsschwankungen im März nur mäßig groß. Im allgemeinen bewegten die Wasserstände sich zwischen MW und MHW. Solche unter MW sind in größerer Zahl nur am Oberrhein vorgekommen, dessen Hochwasserzeit noch bevorsteht. Die für den März normale Wasserstandhöhe ist im Memel- und Odergebiet sowie an der Elbe erheblich überschritten worden, während sonst das diesmalige Monatsmittel nicht sehr von ihr abweicht.

Wasserstände im März 1916.

Gewässer	Pegelstelle	März 1916 NW	März 1916 MW	März 1916 HW	MW März 96/15	Jahresmittel 96/15 MNW	Jahresmittel 96/15 MW	Jahresmittel 96/15 MHW
Memel	Tilsit	388	452	594	389	80	239	602
Pregel	Insterburg[1]	35	147	268	139	—48	37	362
Weichsel	Thorn	194	239	288	244	—4	137	463
Oder	Ratibor	175	266	348	222	76	181	605
„	Frankfurt	230	270	294	219	57	163	376
Warthe	Landsberg	208	234	256	150	—36	60	237
Netze	Vordamm	100	120	134	72	—37	27	137
Elbe	Barby	307	365	412	298	28	177	451
„	Wittenberge	342	372	399	307	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	282	320	372	302	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	128	135	140	124	24	77	145
„	Rathenow U. P.	150	158	168	144	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	251	270	276	294	196	255	345
Weser	Minden	314	341	378	363	164	266	564
Aller	Westen	382	401	425	385	186	293	480
Ems	Lingen	—24	44	138	67	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	378	417	450	402	286	426	669
„	Kaub	232	253	283	256	100	236	501
„	Köln	252	283	338	320	78	261	621
Neckar	Heilbronn	95	139	234	145	18	97	415
Main	Hanau	186	223	250	228	95	161	397
Mosel	Trier	103	133	187	167	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Das Eis des Memelstroms, das die Wasserstände so lange in lästiger Höhe hielt, setzte sich am 27. März endlich in Bewegung, nachdem der Eisgang in Rußland schon mehrere Tage früher begonnen hatte. Die Eisbrechdampfer hatten das vorhergegangene milde Wetter nicht nur dazu benutzt, die Mündungsarme des Stromes, die den Eisgang aufnehmen sollten, freizumachen, sondern waren außerdem im ungeteilten Memelstrom bis Tilsit aufwärts gegangen, in welchem ebenfalls eine Reihe von Stopfungen zu beseitigen war. So vollzog sich der Eisabgang nun ziemlich schnell. Am 30. trieben auf dem ungeteilten Strom nur noch vereinzelte Schollen. Ebenso waren die Mündungsarme im wesentlichen eisfrei. Die Eisbrechdampfer hatten nur noch eine Stopfung zu lösen, die das in den letzten Tagen angelangte Eis in der Atmathmündung hervorgerufen hatte. Am 31. konnte die Schiffahrt wieder eröffnet werden.

Pregel und Deime waren schon in der ersten Hälfte des Monats eisfrei geworden, ebenso die S. 176 erwähnten Nebenstrecken der Märkischen Wasserstraßen, auf denen gegen Ende Februar nochmals eine Eissperre eingetreten war. Über das Eisfreiwerden der Oder und der übrigen Gewässer ist bereits berichtet worden.

Berlin. Karl Fischer.

An der Technischen Hochschule in Wien waren am Schluß des Winterhalbjahrs 1915/16 (Ende Februar 1916) insgesamt 669 Studierende eingeschrieben (gegenüber 3193 im letzten Friedenshalbjahr). Von diesen gehörten 202 der Bauingenieurschule, 56 der Hochbau-(Architektur) schule, 223 der Maschinenbauschule, 51 der Unterabteilung für Elektrotechnik, 9 der Unterabteilung für Schiffbau und 58 der chemisch-technischen Schule an. In der Gesamtzahl von 669 sind 40 außerordentliche Hörer und 6 Hörerinnen einbegriffen; 65 Studierende waren Ausländer.

	Bauingenieurschule	Hochbau (Architektur)-schule	Maschinenbauschule: Maschinenbau	Maschinenbauschule: Elektrotechnik	Maschinenbauschule: Schiffbau	Chemisch-techn. Fachschule	Allgemeine Abteilung: Vers.-Technik	Allgemeine Abteilung: Geodät. Kurs	Allgemeine Abteilung: Lehramt	Außerordentl.: Hörer	Außerordentl.: Hörerinnen	Summe
I. Jahrgang	78	12	120	12	2	27	—	8	3	30	5	297
II. „	20	11	38	9	2	9	3	6	1	10	1	110
III. „	37	11	28	15	2	10	—	—	1	—	—	104
IV. „	28	14	30	15	3	10	—	—	1	—	—	101
V. „	35	6	—	—	—	—	—	—	1	—	—	42
in älteren Jahrgäng.	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	4
nur immatrikuliert . .	3	2	4	—	—	2	—	—	—	—	—	11
Summe	202	56	223	51	9	58	3	14	7	40	6	669

Hiervon entfallen auf Österreich 569, auf Ungarn 33, auf Bosnien und Herzegovina 2 und auf das Ausland 65 Hörer. In dem abgelaufenen Winterhalbjahr fanden 23 Hörer und der Assistent Karl Tampier den Tod fürs Vaterland.

Die deutsche Technische Hochschule in Brünn zählt im Winterhalbjahr 1915/16 insgesamt 131 Studierende gegenüber 943 Studierenden im Sommer 1914 und 275 im Sommer 1915. Von diesen gehörten an: 28 der Bauingenieurschule und 6 dem Kurs für Geometer, 8 der Hochbauabteilung, 45 der Maschinenbauschule und 10 der Elektrotechnischen Abteilung, 19 der Chemisch-Technischen Schule, je 1 der Allgemeinen Abteilung und dem Versicherungstechnischen Kurs. Die Gesamtzahl von 131 umfaßt auch die 10 außerordentlichen Hörer und 3 Hörerinnen ferner die 4 Ausländer.

	Bauingenieurschule: Bauingenieurschule	Bauingenieurschule: Kulturtechn. Abt.	Bauingenieurschule: Geometerkurs	Hochbau-Abt.	Maschinenbauschule: Maschinenbauschule	Maschinenbauschule: Elektrotechn. Abt.	Chem.-Techn. Schule.	Allgem. Abteilung: Allgem. Abt	Allgem. Abteilung: Versich.-techn. Kurs	Außerordentl.: Hörer	Außerordentl.: Hörerinnen	Summe
I. Jahrgang	7	—	2	3	18	—	3	—	—	8	3	44
II. „	3	—	4	2	10	—	4	1	1	—	—	25
III. „	4	—	—	3	11	7	7	—	—	—	—	32
IV. „	1	—	—	—	5	3	5	—	—	—	—	14
V. „	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
nur immatrikuliert . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	3
Summe	28	—	6	8	45	10	19	1	1	10	3	131

Von den 131 Studierenden entfallen auf Österreich 126, auf Ungarn 1 und auf das Ausland 4 Hörer. — Seit Beginn des Weltkrieges haben, soweit bis jetzt bekannt, 50 Hörer den Tod fürs Vaterland gefunden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 33. **Berlin, 22. April 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Beckmann, Max, Regierungsbaumeister, Vorstand der Bauabteilung Wanne der Emschergenossenschaft, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Broecker, Max, Diplomingenieur, Köln (gefallen am 21. Oktober 1914),
Constabel, Hans, Ingenieur bei Gebr. Körting Aktiengesellschaft, Linden bei Hannover,
Lasser, Fritz, Ingenieur, Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Ahmels, Karl, Regierungsbauführer, Hannover;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Becker, Otto, Regierungsbaumeister, Osterode i. Ostpr.,
Berg, Hans, Regierungsbaumeister, Hannover,
Böttcher, Julius, Regierungsbaumeister, Mainz,
Breuer, Otto, Regierungsbaumeister, Königsberg i. Pr.,
Fuchs, Friedrich, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen, Straßburg,
Gerstenberg, Fritz, Regierungsbaumeister, Berlin,
Grützner, Richard, Regierungsbaumeister, Breslau,
Heinrich, Alfred, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Hannover,
Herrschel, Hermann, Regierungsbauführer, Magdeburg,
Löliger, Kurt, Regierungsbaumeister, Straßburg,
Müller, Arnold, Regierungsbaumeister beim Meliorationsbauamt Trier
Schlichting, Hans, Diplomingenieur, Flensburg,
Schmidt, Albr., Regierungsbaumeister, Magdeburg.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Diplomingenieur Max Sieb im Statischen Bureau des Polizeipräsidiums in Berlin die III. Klasse des Militär-Verdienstkreuzes mit Krone und Schwertern zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Diplomingenieur R. Engel, Oberingenieur der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, das Friedrich-August-Kreuz II. u. I. Klasse zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Kosidowski in Berlin-Friedenau, früher Vorstand des Hochbauamts in Kammin i. Pomm., den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse, den Regierungs- und Bauräten Maeltzer in Hannover, Berndt in Bromberg, Loch in Berlin, Schroeter in Liegnitz, Degner in Breslau, Rudolf Schulze in Cassel und Leske in Kottbus sowie den Eisenbahndirektoren Lund in Göttingen und Krolow in Kottbus den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Der Regierungs- und Baurat Kranz ist von Harburg an die Regierung in Aurich versetzt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Georg Meyer und Oskar Walzer (Wasser- und Straßenbaufach); — Fritz Scheider (Maschinenbaufach).

Der Architekt und Gemeindebaumeister Friedrich Adolf Cornehls in Elberfeld ist gestorben.

Infolge Neueinteilung von Hochbauämtern sind durch den Staatshaushaltsetat für 1916 eingezogen die Hochbauämter Pr. Holland und Labiau (Reg.-Bez. Königsberg), Heinrichswalde und Heydekrug (Reg.-Bez. Gumbinnen), Bischofsburg (Reg.-Bez. Allenstein), Danzig II, Konitz I (Reg.-Bez. Marienwerder), Brieg, Reichenbach, Strehlen und Trebnitz (Reg.-Bez. Breslau), Karlsruhe i. Oberschlesien und Pleß (Reg.-Bez. Oppeln), Hofgeismar (Reg.-Bez. Cassel), Biedenkopf und Frankfurt a. M. (Reg.-Bez. Wiesbaden), Prüm (Reg.-Bez. Trier), Montjoie (Reg.-Bez. Aachen) und Berlin IX (Geschäftsbereich der Ministerial-Baukommission).

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Baurat Neumann, Vorstand des Militärbauamts II Straßburg i. E., ist in den Ruhestand getreten.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Oberregierungsrat Heinrich Ashton in München das Luitpoldkreuz zu verleihen.

Sachsen.

Der Geheime Hofrat Dr. Ernst v. Meyer, Professor an der Technischen Hochschule in Dresden, und der Geheime Baurat Hugo Wiechel in Dresden, früher Mitglied der Generaldirektion der Staatsbahnen, sind gestorben.

Württemberg.

Der frühere Eisenbahnbauinspektor Baurat Kraus in Kalw ist gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem bautechnischen Referenten des Ministeriums des Innern, Baurat und Professor August Stürzenacker das Ritterkreuz erster Klasse mit Eichenlaub Höchstihres Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Der Maschineninspektor Friedrich Noll in Mannheim ist zur Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Karlsruhe versetzt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Vier Heldenhaine für den Kreis Insterburg.

Vom Professor Dr.-Ing. **Hermann Phleps** in Danzig

Zur Bewertung der schon vielseitig erörterten Frage, in welcher Art die Anlagen von Heldenhainen ausgeführt werden können, geben fertige, zur Ausführung bestimmte Entwürfe die sicherste Unterlage. Deshalb seien vier Entwürfe der Öffentlichkeit zugeführt, die der Verfasser nach einer mit dem Landrat Overweg in Insterburg und den Pfarrherren von Didlaken, Jodlauken, Obehlischken und Norkitten vorgenommenen Ortsbesichtigung für diese Gemeinden angefertigt hat.

Bei allen diesen Entwürfen galt als erste Richtschnur, sich dem vorhandenen Gelände — mit möglichst wenig Erdverschiebung - aufs

engste anzupassen. Die Eichen rücken, wenn sie in Reihen gepflanzt sind, also nach ein oder zwei Richtungen hin ungehindert Wurzel schlagen können, bis zu 9 Meter aneinander. Bei wäldchenartiger Pflanzung halten sie einen Mindestabstand von 15 Metern. In der Gesamtordnung der Eichenreihen herrscht der künstlerische Leitgedanke, eine eigenartige Raumwirkung zu erzielen.

Über die einzelnen Haine selbst, ist folgendes anzuführen:

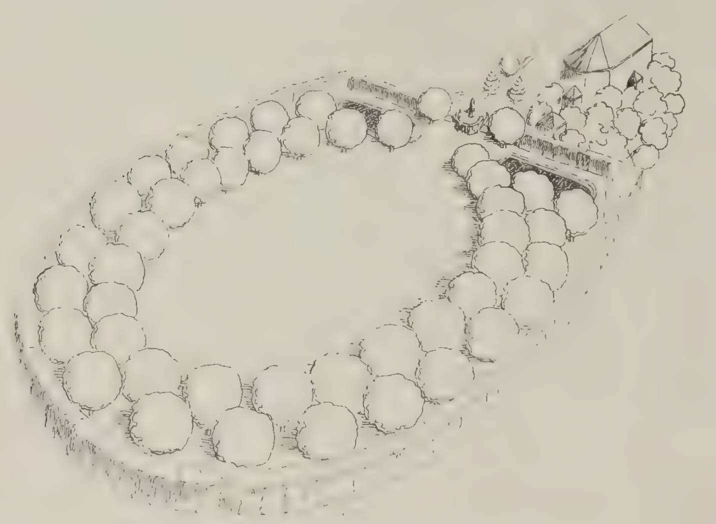


Abb. 1. Heldenhain für Didlaken aus der Vogelschau.

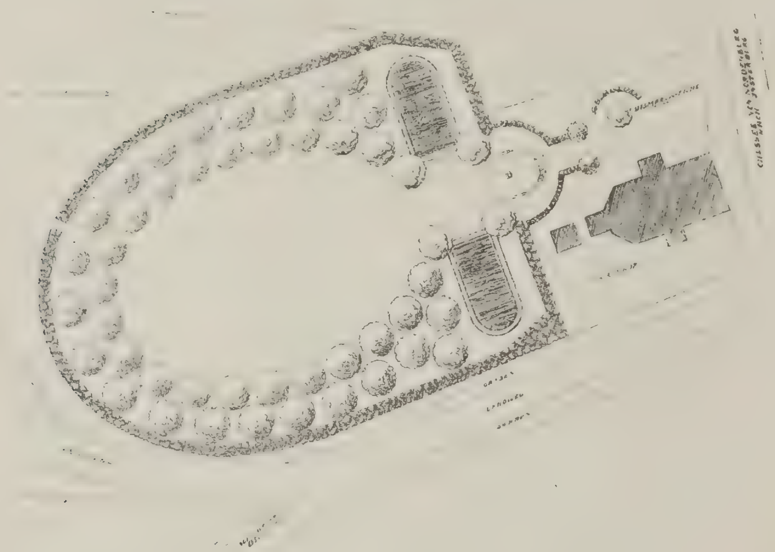


Abb. 2. Heldenhain für das Kirchspiel Didlaken.

In Didlaken (Abb. 1 u. 2) wurden zwei am Eingang vorhandene Wassertümpel in die Neuanlage mit übernommen, in eine regelrechte Form gebracht und mit einem Erddamm umrandet. So wird eine Trennung zwischen dem vorgelagerten Kirchhof und Hain gekennzeichnet, und hierdurch eine weihevollere Wirkung erreicht. Um den Hain räumlich zu schließen, umgibt ihn außer einer doppelten Eichenreihe noch eine lebende Hecke einer rasch wachsenden Baumart. Das Denkmal steht zwischen Hain und Kirchhof. An dieser Stelle, auf einer künstlich erhöhten Anschüttung bildet es eine Zierde für den Kirchhof und beherrscht zugleich den Hain. Es wird auch in den ersten Jahren, wenn die Eichen noch klein und unscheinbar aussehen, eine gewisse Feierlichkeit gewährleisten. Als Baustoff für die Denkmalanlage sind Granitfindlinge gedacht. An seiner Böschungsmauer treten einzelne Steine kräftig vor die Flucht, um als Kranzhalter zu dienen.

Der Hain in Jodlauken (Abb. 3 u. 4) schließt sich in seiner Hauptgestaltung an die Form der durch Kreuzarme erweiterten Kirchengrundrisse an. Da das anwachsende Gelände nach den Kreuzarmen zu ansteigt, kann man von hier aus weit in die schöne Landschaft sehen. Um diese Ausblicke nicht zu stören, wurden die tief liegende Schmalseite zum Teil offen gelassen. Die Stellung des Denkmals verfolgt den Zweck, in dem Hain auf eine Steigerung der Raumwirkungen hinzuarbeiten. Es ist so aufgestellt, daß die Kreuzarme mit der apsisartigen Ausbuchtung als etwas Besonderes hervorgehoben werden. Bei Feierlichkeiten betritt man den Hain von der Kirche kommend über den an der Joduppe hinziehenden Feldweg an tiefster Stelle, und von hier aus aufsteigend nähert man sich dem Denkmal. Dieses trägt einen torartigen Aufbau, gleich einem Triumphbogen, in dessen innern Leibung die schriftlichen Mahnungen aus eiserner Zeit angebracht werden sollen. Vor diesem Tor können die Predigten und Ansprachen gehalten werden. Bei größeren Feiern versammeln sich die Teilnehmer in dem untern und bei kleineren in dem obern Hain. Als Baustoff sind Granitfindlinge gedacht. Hier umgibt eine Tannenanlage den zweireihigen Eichenrahmen.

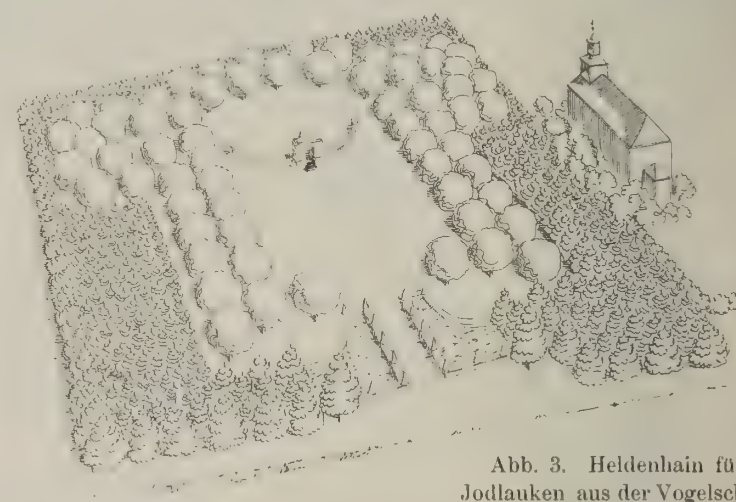


Abb. 3. Heldenhain für Jodlauken aus der Vogelschau.

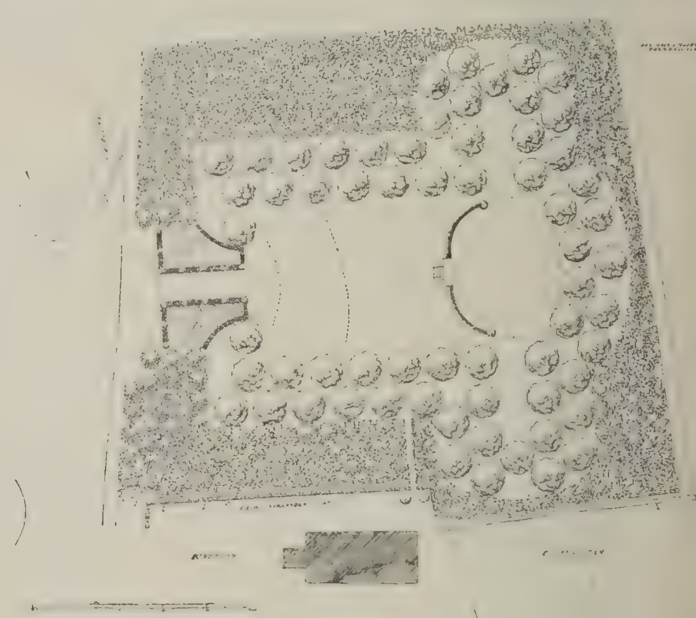


Abb. 4. Heldenhain für das Kirchspiel Jodlauken.

In Obehlischken (Abb. 6) gestatten es die Geländeverhältnisse nicht, die Ehreneichen zu einem einheitlichen Hain aneinanderzureihen. So wurde in Anpassung an das Gelände eine Teilung in Hain und Heldengang vorgenommen. Umgeben von einer rasch wachsenden Baumart ist zunächst vor der Kirche eine geschlossene Platzanlage geschaffen, die eine ähnliche Aufgabe wie die Atrien der frühchristlichen Kirchen erfüllen soll. Von hier aus betritt man nach links gehend den Heldengang. Gleich einer Schutzwehr umkreist der letztere die Kirche und endigt in einem, in seinen Geländeformen schon vorhandenen, vertieft liegenden kleinen Hain. Wenn man von dem Vorplatz aus sich gleich nach rechts wendet, kann man auch unmittelbar in diesen Hain gelangen. Die Stellung des Denkmals verfolgt den Zweck, sowohl im Hain als auch im Endarm des Ganges wirkungsvoll aufzutreten; es ist zugleich als Rednerkanzel gedacht, von welcher man zu den im Haine Versammelten sprechen kann. Auch hier sind ähnlich wie an Denkmälern der andern Haine einzelne Steine als Kranzhalter vorgekragt und als Baustoff Granit in Aussicht genommen. Das Ganze umgibt eine Wand aus einer rasch wachsenden Baumart.

In Norkitten (Abb. 7 u. 8) ist versucht worden, zunächst allein durch Erdverschiebungen eine geschlossene Raumwirkung zu erreichen. Deshab sind zahlreiche vorhandene Erdkegel zu einem Damm vereinigt, der in Form von zwei Armen aus dem Höhenrücken vorgreift. Auf diesem Damm erhebt sich eine Eichenreihe. Sie bildet aber nicht einen völlig geschlossenen Ring, sondern leitet zu einem auf höchster

Stelle des Rückens angebrachten Feuerzeichen; auf diese Art wird eine wirkungsvolle Raumtiefe geschaffen. Da wegen der beschränkten Geländeverhältnisse nicht alle Eichen in einem geschlossenen Linienzug eingefügt werden können, müssen einzelne ihren Standort wäldchenartig zu beiden Seiten des Haines einnehmen. Das in Aufbau aus Granitfindlingen gedachte Denkmal trägt einen Feueraltar und ist zugleich als kleine Aussichtswarte dienstbar zu machen. Bei Feierlichkeiten steht der Prediger oder Redner vor der zum Denkmal hinaufführenden Freitreppe.

Als Namenträger der Gefallenen soll jeder Hain Steine von einer besonders eigenartigen Gestalt erhalten (Abb. 5). Auch diese Denkzeichen sind im Granit gedacht. Weil sie sich gleich der Zahl der Bäume wiederholen, dürfen sie in ihren Formen nicht einfach und schlicht genug gehalten sein.



Abb. 5. Denksteine aus Granit.



Abb. 7. Heldenhain für Norkitten. Schnitt.

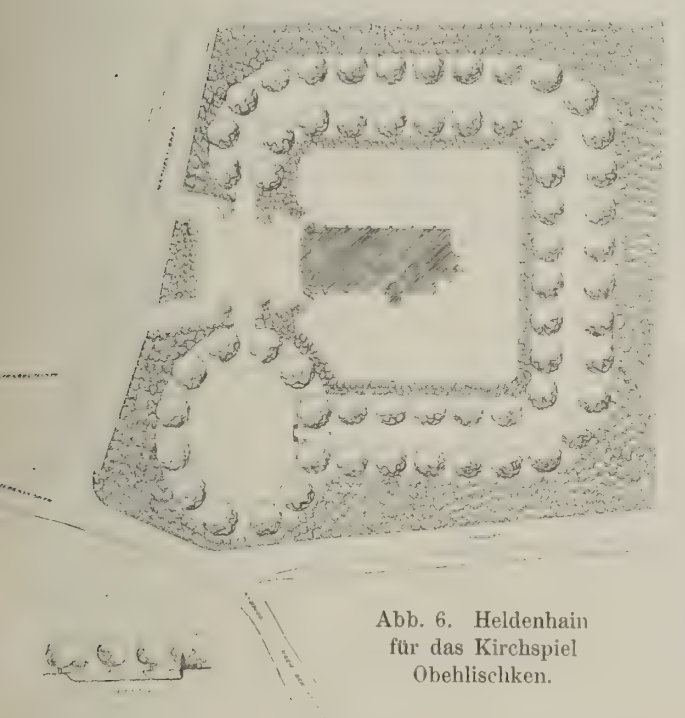


Abb. 6. Heldenhain für das Kirchspiel Obehlischken.

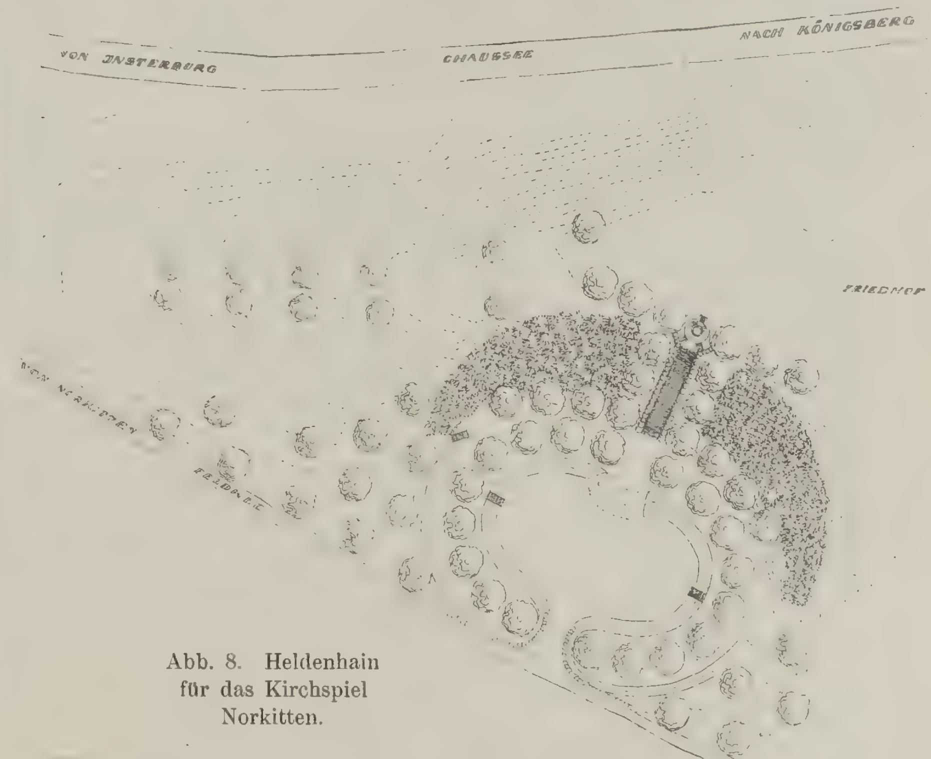


Abb. 8. Heldenhain für das Kirchspiel Norkitten.

Technik und Wirtschaft in Argentinien II. — Die Lage im Jahre 1915.

(Vergleiche hierzu Jahrg. 1915 d. Bl., Seite 375.)

Für unsere Industrie und für unsere technischen Unternehmungen ist die Kenntnis der jeweiligen Lage von beeinflussender Wichtigkeit. Meinem Bericht über Technik und Wirtschaft in Argentinien im Jahrg. 1915 d. Bl. (S. 375) möchte ich deshalb auf Grund von Angaben die mir zur Verfügung standen die nachfolgenden Bemerkungen über die neuere Entwicklung hinzufügen. Deutlich zeigen sie, wie die Voraussetzungen jenes Berichtes, sogar über Erwarten, der Erfüllung entgegengehen. Durch die Krise hindurch, die das Land in den letzten Jahren heimsuchte, müssen wir den Blick fest auf sein Werden richten, umsomehr als die Möglichkeit einer Ablenkung vom Westen nach dem Osten nicht ausgeschlossen erscheint, seitdem die erfolgreichen Ereignisse am Balkan die Brücke nach dem Orient geschlagen haben und dort neue hoffnungsreiche Ausblicke auf die Wiederbelebung altehrwürdiger Stätten eröffneten, deren Geschichte unsern Sinn von Jugend auf gefangen nahm.

Südamerika ist für Handel und Industrie seit langer Zeit ein großerschlossenes Gebiet und in ihm hat Argentinien im besondern gefestigte Verhältnisse mit 100jähriger Geschichte über die koloniale Entwicklung hinaus. Deutschland für seinen bedeutenden, wohlerworbenen Anteil an jener Entwicklung, und zwar nicht nur der wirtschaftlichen, hat, unbeschadet der neuen Möglichkeiten im Osten, alle Ursache sich auch in Zukunft in jenem aufsteigenden westlichen Lande weiter zu betätigen. Die unverwüstliche Spannkraft Argentiniens, aus seinen Lebensquellen der Viehzucht und dem Ackerbau geschöpft, zeigt sich jüngst wieder in seinem Außenhandel im Jahre 1915. Dieser betrug für die ersten 9 Monate zusammen für Aus- und Einfuhr 2295 Mill. Mark, etwa 308 Mill. Mark mehr als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Es betrug für diese 9 Monate in Mill. Mark: im Jahre 1915 die gesamte Ausfuhr 1656, die gesamte Einfuhr 639, der Überschuß 1017, im Jahre 1914 die gesamte Ausfuhr 1078, die gesamte Einfuhr 909, der Überschuß 169. Der Überschuß für die ersten 9 Monate in diesem Jahre beträgt also 6 mal soviel wie im gleichen Zeitraume des Vorjahres und er ist noch $2^1/_2$ mal größer als der in den letzten 10 Jahren vorgekommene größte entsprechende Überschuß vom Jahre 1909. Die Ausfuhr erreicht in diesen ersten 9 Monaten die große Gesamtziffer von dem Jahre 1913. Diesen feststehenden Tatsachen gegenüber kann die Handelsstörung innerlich als überwunden gelten. Freilich wird die Betätigung des Überflusses durch den Kriegszustand der Welt noch niedergehalten. Das Geld bleibt in gewissen einzelnen Händen, staut in den Banken an und findet nicht die ihm zukommende Verwendung. Die Golddeckung in Argentinien, die in gewöhnlichen Zeiten zwischen 60 und 70 v. H. beträgt, ist auf über 72 v. H. gestiegen.

Der Rückgang der Einfuhr, die in den 9 Monaten die kleinste ist seit den letzten 10 Jahren, wird häufig fälschlicher Weise noch für die ungeschwächte Fortsetzung der Handelsstörung genommen. Leicht sieht man jedoch wie die Einfuhr durch fremde Einflüsse behindert, nicht aber durch die innere Geldlage bedingt ist. Das Land lechzt nach Einfuhr und Unternehmungen und ist einem trockenen Acker vergleichbar, dem nur die belebende Feuchtigkeit fehlt; kommt diese, so wird die reichlich vorhandene Saat aufgehen.

Finanzielle Lage der Regierung. Beschränkung der öffentlichen Arbeiten. Die argentinische nationale Regierung und mit ihr ein großer Teil der Öffentlichkeit muß nun trotz der Reich-

tümer im Lande noch Not leiden, weil sie ausschließlich von Eingangszöllen lebt die, wie man sieht, gerade augenblicklich so klein sind. Alle Vorschläge, die ab und zu auftauchten, um einen mäßigen, vernünftigen Ausfuhrzoll zu erheben sind bisher an innern Widerständen gescheitert; es sollte dabei etwa 10 v. H. des Wertes erhoben werden, was z. B. bei Weizen durchschnittlich 1,80 Mark (1$ Papier) auf 100 kg ausgemacht hätte. Offensichtlich hätten schon hierdurch die Einnahmen der Regierung an Stetigkeit gewonnen. Zwar ist es der Regierung gelungen mit innern Anleihen notdürftig weiter zu arbeiten da äußere bei den Zeitumständen nicht aufzubringen sind; aber das Land müßte sich bei seinen reichen Hilfsquellen doch auf eigene Füße stellen. Wie sehr bei dem Mangel an Einnahmen der Regierung die öffentlichen Arbeiten bei allem latenten Reichtum doch stocken, dafür lassen sich eine Menge Beispiele anführen.

Die Staatsbahnen, etwa der sechste Teil des gesamten argentinischen Eisenbahnnetzes, liefern dem Lande keine Einnahmen, weil sie in den entferntern, weniger bevölkerten Landesteilen verlaufen, und arbeiten in den meisten Jahren noch mit Verlust. Auch sie haben dieser Lage entsprechend in der Krisezeit die Erneuerung von fester und beweglicher Anlage, sowie die Neubauten für Jahre hinanstellen müssen. Bei Eintritt ruhiger Zeiten, wenn eine vorteilhafte Einfuhr mit Wettbewerb wieder möglich ist, muß das Versäumte nachgeholt werden und die Eisenbahnen werden dann der Industrie plötzlich große Lieferungsmöglichkeiten darbieten.

Im staatlichen Wasserbau finden sich ebenfalls lehrreiche Beispiele für die Unzulänglichkeit der Wirtschaftspolitik Argentiniens. Die Erweiterung des staatlichen Hafens wurde nötig, weil die alten Häfen weder genügend Raum noch Tiefe hatten und sie war dringend, weil die schon vertiefte Hafenzufahrt die großen neuzeitlichen Schiffe nach Buenos Aires brachte, notgedrungen freilich mit verminderter Ladung. Die Pläne zu dieser Hafenerweiterung wurden nicht von der Regierung aufgestellt, sondern leider verkittet mit der Geldbeschaffung ausgeschrieben. Der Zuschlag wurde dabei den Engländern erteilt wegen vorteilhafter Einzelpreise für Baustoffe und Arbeit, während die Wettbewerber trotz besserer Hafenpläne zurückgewiesen wurden. Nach mehrjährigem sehr langsamem Baubetrieb unter Zugrundelegung neuer Pläne, die zum Teil nach den Ergebnissen des Wettbewerbs geändert waren, ist die Ausführung ins Stocken gekommen, und zwar lediglich wegen Geldschwierigkeiten. Im Laufe des Monats Oktober hat der Vertreter der englischen Baugesellschaft Walker u. Ko. vor dem jetzigen Minister der öffentlichen Arbeiten Dr. Moyano die Unmöglichkeit der Unterbringung der 5 v. H. Titel erklärt, womit vertragsmäßig die Hafenarbeiten auf Grund von monatlichen Bescheinigungen (certificados) mit dem Vollwerte bezahlt werden. Er gab an, die Hafentitel seien teils wegen des Kriegszustandes jetzt unverkäuflich, teils weil die Regierung selbst zuletzt 6 v. H. Titel herausgebracht habe. Er drohte mit Einstellung der Arbeiten, falls die argentinische Regierung nicht Zahlung in Geld bewillige. Es scheint nun, daß die Engländer bei diesem Bau große Geldverluste durch die Erschwerungen und Teuerungen des Krieges und die niedrigen Preise die sie für die Hafentitel erhielten, erlitten. Um der ungeheuern Schädigung ihrer Angelegenheiten auszuweichen war von der Regierung zunächst ein Abkommen erwogen worden, wonach der Baugesellschaft monatlich 1,6 Mill. Mark für die Fortzetzung, vorläufige Beendigung und Unterhaltung der angefangenen Arbeiten gezahlt würde bis zu einem Höchstbetrage von 24 Mill.; die endgültige Fertigstellung hätte danach bessere Zeiten abzuwarten. Gesetzliche Schwierigkeiten führten aber dazu, den Antrag der englischen Baugesellschaft gänzlich abzulehnen unter Hinweis auf die völlig verschiedene Natur der herausgegebenen langfristigen 6 v. H. Titel. Sollten nun die Engländer die Hafenbauten nicht fortsetzen können, so wird die Regierung einen andern Weg für ihre Vollendung beschreiten müssen.*)

Eine andere Geldverlegenheit in Sachen öffentlicher Arbeiten ist der argentinischen Regierung von englischer Seite beim Bau der Talsperre am Rio Tercero in der Provinz Córdoba erwachsen. Dieser Bau war von demselben früheren Minister der öffentlichen Arbeiten der englischen Eisenbahngesellschaft Central Argentino übertragen auf Grund eines allgemeinen Gesetzes, wonach den Bahnen Landverbesserungen auf Rechnung des Staats in ihrem Einflußgebiet bewilligt werden können, vorausgesetzt, daß jene die Geldbeschaffung und den Bau übernehmen. Dieses Gesetz zeigt klar die Nachteile des Fehlens einer guten Geldwirtschaft des Landes und stellt die Abwälzung derselben und der Arbeit dar, damit freilich auch eines guten Teils der Verfügungsmöglichkeit und der genauen Aufsicht, auf fremde Schultern. Im vorliegenden Falle war der Kostenanschlag auf 10,8 Mill. Mark für die Talsperre festgesetzt. Bei der Bauausführung hat sich herausgestellt, daß diese Kosten nicht entfernt zutreffen, daß sie vielmehr um 18 Mill. Mark (10 Mill. $ Papier), also auf 28,8 Mill. Mark anwachsen bei Vollendung des Werkes nach den bestehenden Plänen. Die Unternehmung hat um Befreiung von dem sie so weit bindenden Vertrage gebeten, da sie offenbar die Gelder auf dem englischen Markt ebensowenig auftreiben kann wie die Hafengesellschaft und die argentinische Regierung notgedrungen im Stich lassen muß. Die dabei vorgekommene geldliche Entgleisung auf technischer Grundlage ist nur zum Teil auf Rechnung der Kriegszeit zu setzen.

Auch im Einflußgebiet der englischen Südbahn am Rio Negro und am Rio Neuquen, scheint bei den großen Bewässerungsanlagen und bei der Hochwasserabkehr nicht alles glatt zu gehen; die Klarlegung dieser Angelegenheit behalte ich für eine andere Gelegenheit vor.

Die Kenntnis der Sachlage bei diesen Dingen ist sicher von Wichtigkeit; falsche Darstellungen haben früher schon häufig den deutschen Firmen die Lust zu Unternehmungen in Argentinien genommen. Man darf anderseits wohl annehmen, daß frühere Arbeiten und zuletzt die glatte und tadellose Ausführung des großen neuen Trockendocks im Kriegshafen Puerto Belgrano bei Bahia Blanca (Kosten etwa 30 Mill. Mark) auf Grund hochwertiger technischer Studien seitens deutscher Unternehmer das Gefühl des Vertrauens in Deutschlands Technik befestigt haben. Unser Unternehmungsgeist darf sich nach alledem keinesfalls in der Überzeugung irre machen lassen, daß im öffentlichen Leben Argentiniens der in das Land gegangene Goldstrom früher oder später zum Durchbruch kommen muß; sicherlich dann, wenn durch Ausgang des Krieges die Welt einem neuen Leben entgegengeht. Das Land ist vorbereitet und harrt nur der Möglichkeit seine Kräfte anzuwenden.

Der jetzige Minister der öffentlichen Arbeiten Dr. Moyano, ebenso wie sein Vorgänger Dr. Cárlos Meyer Pellegrini, hat ein schweres Erbe aus der letzten Hochflut antreten müssen, eine Menge von großzügigen Anfängen, deren Durchführung das Land in der mehrjährigen Krisezeit nicht aufrecht erhalten konnte. Den jetzigen Amtsinhaber habe ich schon früher als klar und rechtlich denkenden Mann kennen gelernt und es steht zu erwarten, daß er die öffentlichen Arbeiten in vernünftige Bahnen zu lenken imstande ist.

Ausfuhr im einzelnen. Unternehmungen. Eine Reihe von staatlichen und bürgerlichen Unternehmungen gründen sich unmittelbar auf Viehzucht und Ackerbau des Landes und es ist daher angezeigt, auf diese beiden Hauptzweige des argentinischen Wirtschaftslebens einzugehen, ohne aus dem Auge zu verlieren, daß daneben noch vielfache andere Vorgänge im Lande Bedeutung für unsere Industrie haben. Ihr Anteil an den günstigen Ergebnissen der Wirtschaft stellt sich in Mill. Mark wie folgt dar:

Ausfuhr in den ersten 9 Monaten des Jahres 1915

		Unterschied mit 1914
Erzeugnisse der Viehzucht . . .	507,07	+ 37,77
" des Ackerbaues . .	1077,41	+ 505,44
" der Waldwirtschaft .	48,53	+ 20,36
" des Bergbaues . . .	0,11	— 0,19
" der Jagd, Fischerei .	5,41	+ 1,18
Verschiedenes . . .	17,20	+ 11,37
zusammen Mill. Mark	1655,73	576,31.

Diese Zahlen reden eine klare Sprache. Das Verhältnis von Viehzucht und Ackerbau ist in den einzelnen Jahren verschieden. Einmal, weil letzterer durch Witterungseinflüsse wechselvoll ist; dann verschieben sich auch die Grenzen von Ackerbau und Viehzucht indem die Ländereien je nach der Weltmarktlage mehr der einen oder andern Bestimmung zugeführt werden.

Auffallend gering ist die Entfaltung des Bergbaues, auf den das Land wegen der großen zweifellos vorhandenen Mineralschätze jedoch stets unbeirrte Hoffnung setzt. Die heute etwa 8000 bis 10 000 t monatlich gebenden Petroleumquellen erscheinen nicht in obiger Aufstellung, da eine Ausfuhr dieses Stoffes nicht stattfindet.

Auch die Forstwirtschaft, in den Urwäldern auf Raubbau beruhend, ist trotz des unendlichen Waldreichtums noch wenig entwickelt. Sie versorgt nicht einmal das eigene Land befriedigend mit Bauholz und die Ausfuhr besteht zu einem großen Teile in Stämmen des Quebrachobaumes und seiner Gerbstoffe.

Viehzucht. Bei der Viehzucht verlangt die stetige Vermehrung der Fleischgefrieranstalten eine besondere Aufmerksamkeit. Mehr und mehr nehmen sie eine beherrschende Stellung ein. Früher geschah die Verwertung der ungeheuern Viehherden für die Ausfuhr durch Versand lebenden Viehs, durch Herstellung von Fleischextrakten, Büchsenfleisch und Trockenfleisch, wobei noch zum Teil recht wertvolle, zum Teil aber auch lästige Nebenerzeugnisse erhalten wurden. Die Herstellung von Gefrier- und Kühlfleisch hat die Fleischindustrie

*) Nach späteren Nachrichten haben auch Nordamerikaner die Fertigstellung des Hafens angeboten. Die Regierung soll aber schließlich das obige Abkommen mit Walker u. Ko. genehmigt haben, nachdem das engl.-argent. Bankhaus Samuel B. Hale u. Ko. die Geldvermittlung übernommen hatte.

und den Handel außerordentlich vereinfacht, nachdem eine Dampferflotte und Kühlhäuser in den einzelnen Ländern eigens dafür eingerichtet waren. Die Viehverwertung hat damit einen großen Aufschwung genommen und die Preise für Vieh sind zusehends mit der Vermehrung der Gefrieranstalten gestiegen. Hauptsächliche Abnehmeländer sind England, Frankreich, Italien, die Schweiz, Holland und Nordamerika. Die Ausfuhr hat unter dem Mangel an Schiffsraum und der Höhe der Frachten gelitten, wenn sie auch größer war als in vorhergehenden Jahren. Im Zusammenhang damit stehen Pläne für die Vermehrung der Fleischdampferflotte. Auch Frankreich scheint sich mit solchen Absichten zu tragen und die Verwirklichung derselben war wohl einer der Punkte, die der frühere Marineminister Frankreichs Pierre Baudin auf seiner Werbereise nach Argentinien im Jahre 1915 zu behandeln hatte. Frankreich hat jedoch keine der Gefrieranstalten in Händen und müßte ohne diesen Hintergrund eine Dampferflotte für den Fleischversand gründen. Ob es den weitern Schritt unternehmen wird, eigene Anstalten zu errichten, ist fraglich; denn die Durchführung birgt vielerlei Schwierigkeiten in sich. Es handelt sich dabei nicht nur um maschinelle Fabrikanlagen, sondern mehr noch um die zugehörigen großen Betätigungen in der Heranbringung des Viehes, seine Unterbringung auf ausgedehnte in der Nähe zu erwerbende Weideflächen, die Beeinflussung des Viehmarktes, kurzum weitverzweigte Unternehmungen mit Geldbedarf, deren Gelingen in Anbetracht der zu überwindenden Widerstände und der Lage Frankreichs fraglich ist. In frischer Erinnerung ist noch der erbitterte Kampf der Engländer mit den später auf dem Plan erschienenen Nordamerikanern, das Treiben der Viehpreise im Lande und das Werfen der Fleischpreise in England durch die Nordamerikaner, deren sich die Angegriffenen nur durch zeitweises Schließen ihrer Anstalten erwehren konnten und wobei die erlittenen Verluste dann zu dem jetzigen Nebeneinanderbestehen führten. Dieses wichtige Gebiet ist von Deutschland in Argentinien noch nicht in Angriff genommen worden. Da Deutschland nicht Verbraucher ist, so ist die Aufgabe besonders schwierig und ließe sich nur, wie aus den Vorgängen einleuchtet, mit großer Geldmacht lösen.

Inzwischen breitet sich die nordamerikanische und englische Tätigkeit immer mehr aus. Im Laufe dieses Jahres wurde von der nordamerikanischen Firma Armour in La Plata und von der englischen Vestey Brothers aus Liverpool in Zárate (am Paraná) je eine neue Gefrieranstalt in Betrieb gesetzt. Neue Gefrieranstalten sind in Buenos Aires, Rosario und im fernen Süden, in Patagonien, dem Lande der Schafzucht vorgesehen. Dieses Spiel fremder Kräfte im Lande hat Argentinien gewaltig gegen früher gestiegene Fleischpreise für die eigenen Landeskinder gebracht. Ersichtlich ist das Bestreben Nordamerikas und Englands die große Fleischquelle in ihre Hand zu bekommen und damit auf dem Weltmarkt einen größern Einfluß zu gewinnen; Grund genug für Deutschland, in seinem Bestreben fortzufahren, sich auf andern Wegen die Unabhängigkeit und Verbilligung seiner Fleischnahrung zu sichern.

Argentinien selbst trägt sich mit dem Gedanken der Schaffung eines gewaltigen Viehmarktes nach Vorbild der nordamerikanischen in der Nähe von Buenos Aires, im Gebiete der meisten Fleischgefrieranstalten und der großen Schlachtanstalt der Stadt, ein Unternehmen zu dem die vielen Millionen namentlich für den Landankauf bisher noch nicht zu Verfügung standen.

Ackerbau. Um etwaige mit dem Ackerbau in Zusammenhang stehende Unternehmen beurteilen zu können ist es nötig, sich aus den Erntezahlen ein Bild von seinem Umfang zu machen. Amtlich war die letzte Ernte wie folgt eingeschätzt: 4 585 000 t Weizen, 8 591 000 t Mais, 1 125 000 t Leinsaat, 831 000 t Hafer.

Vom Weizen verbleiben dabei im Lande 600 000 t für Saat, 1 200 000 t für Verbrauch, zusammen 1 800 000 t. Der Rest von 2 785 000 t dient der Ausfuhr. In Wirklichkeit waren ausgeführt bis Mitte Oktober 1915 2 584 630 t Weizen, 3 413 456 t Mais, 827014 t Leinsaat, 533 490 t Hafer.

Der Wert der Ausfuhr, die für jene Ernte im wesentlichen wohl als abgeschlossen gelten darf, wenn auch noch ein Teil, namentlich an Mais zukommen wird, ist wegen der hohen Verkaufspreise weit höher als in andern Jahren. Die Preise haben z. B. für Weizen zwischen 18 und 24 Mark geschwankt, während sie sonst etwa zwischen 12 und 18 Mark lagen. Die geradezu ungeheuerlichen Frachtsätze, die zu jenen Weizenpreisen zuzuschlagen sind, haben die Ausfuhr nicht hindern können. Die Fracht, sonst vielleicht mit 10 bis 15 Mark für die Tonne zu bewerten, schwang sich auf zu 70, 80 und sogar zu 150 Mark.

Eine durchschnittliche Ernte ergibt eine Ausfuhr ungefähr wie sie den vorher angeführten Zahlen entspricht und ihre Fortschaffung und Behandlung im Lande erfordert eine Reihe der wichtigsten Einrichtungen, die zum Teil noch fehlen oder ergänzt werden müssen.

Denkt man dabei zunächst an die Eisenbahnen für die weite Beförderung zu den Verbrauchsstellen und zu den Häfen, so haben wir in ihnen das Rückgrad des Landes. Sie sind in englischen, staatlichen und zum kleinern Teil in französischen Händen. Welch weites Feld hier noch offen steht ist immer wieder betont worden und hat auch kürzlich der nordamerikanische Handelssachverständige in Buenos Aires Albert Hale in einem Vortrage klargelegt. Er meint, man müsse weite Gebiete noch für den Ackerbau durch Eisenbahnen aufschließen und ein Vergleich mit Nordamerika in dieser Beziehung führe dazu, noch 100 000 km Eisenbahnen mehr als die vorhandenen Linien in Argentinien als erforderlich zu bezeichnen, also ein Verhältnis von 135 000 km in Zukunft gegen 35 000 km von heute.

Die Einrichtungen für die Behandlung der Ernte im Lande stehen noch keinesweg auf der Höhe und bieten ein großes Arbeitsfeld für Industrie und Bauunternehmungen. Zwar geschieht die Arbeit auf dem Felde durch die besten und neuesten Maschinen, aber die Kornfrucht verbleibt nach der Ernte zum Versand und zur Aufbewahrung fast durchweg noch in Säcken. Viele Millionen Säcke sind dazu nötig; es entstehen vermeidbare Kosten, vor allem aber eine schwerfällige Beförderung, teuere Lagerung, größere Arbeit und Umständlichkeit für Reinigung und Entkeimung. Zwar sind in den Haupthäfen größere Getreidespeicher und Silos schon errichtet, aber lange nicht in ausreichendem Maße; im Landesinnern fehlen sie fast gänzlich und die Lagerung wird dort in Säcken unter Schuppen, häufig sogar nur unter großen Planen vorgenommen. Das Vollkommenste wäre ein über das Land ausgebreitetes Netz von kleinern Silospeichern in der Nähe von Eisenbahngleisen, zu denen der Landmann seine Ernte bringt, die dann als loses Getreide in geeigneten Eisenbahnwagen sacklos zu den Sammelsilos der Haupt- und Hafenstädte geschafft wird. Seit Jahrzehnten sind von Zeit zu Zeit Entwürfe für dieses Riesenunternehmen erstanden. Aber sei es, daß der Ackerbau noch nicht genügenden Umfang hatte oder die Ackerbauer dem Vorhaben widerstanden, der Erfolg blieb aus. Im Silospeicher verliert das Getreide einen großen Teil des ihm im Sack noch anhaftenden Persönlichen und es muß in eine Klasse eingereiht werden, um sich im Silo mit dem verschiedener Besitzer mischen zu können. Letztere haben dann als Kennzeichen ihres Besitzes nur ein Papier in Händen und der Landmann fürchtet wohl in größere Abhängigkeit, als er heute ist, von den führenden Getreidefirmen zu geraten. Zu jener Umwälzung im Getreideversand haben sich auch die Eisenbahngesellschaften noch nicht entschließen können. Sie behaupten, die Verhältnisse in Argentinien lägen wesentlich anders als in Nordamerika oder Kanada. Für die Bahngesellschaften handelt es sich dabei um die Umwandlung und Neubeschaffung zahlreicher Eisenbahnwagen und um die Verwertung ihrer schon für das Sackgetreide beschafften Lagerschuppen.

Neuerdings ist die Frage der ländlichen Silos wieder in den Vordergrund geschoben worden, aber grade zu einer Zeit, in der die argentinischen Eisenbahnwerte auf dem Weltmarkt einen Tiefstand erreicht haben wie seit Jahrzehnten nicht. Die Silofrage ist sogar kürzlich im Kongreß als nationales Gesetz behandelt worden und den Anstoß dazu hat offenbar ein nordamerikanisch-kanadisches Angebot gegeben, das der Regierung von der Gesellschaft John S. Metcalf aus Montreal gemacht wurde. Deren Präsident James Spelman und ein Direktionsmitglied Fellows, ferner der Präsident einer Kreditanstalt aus San Franzico (Kalifornien) Liebrich haben sich zu dem Zweck persönlich in Argentinien bemüht. Die genannte Firma soll in Manchester sowohl als auch in den Vereinigten Staaten Silos in größerm Umfang ausgeführt haben. Sie gibt an, sie hätte für die Gesellschaft Armour in den V. St. Getreidespeicher für 400 000 t Fassungsraum errichtet. Diese Unternehmer wollen nun in Argentinien Silos bauen und das Geld dafür vorstrecken. Von der Regierung sollen sie dann bezahlt werden in 5 v. H. Titeln mit 1 v. H Tilgung, die in 25 bis 30 Jahren verfallen. In den Häfen Rosario, Bahia Blanca und Buenos Aires wollen sie Sammelsilos herstellen mit Ablieferungszeit von 15 Monaten nach Unterzeichnung des Vertrages. 20 Bezirksilos mit einem mittleren Fassungsraum von 1000 t sollen jeden Monat, im ganzen 150 bis 200 Stück, fertig werden nach Annahme des Angebots und unter Gewährung einer angemessenen Frist für die Heranschaffung der Baustoffe. Der in Aussicht genommene Baustoff ist Beton mit Eiseneinlage; der Landwirtschaftsminister Dr. Calderon hat indessen den Wunsch geäußert, Baustoffe des Landes in Anwendung zu bringen.

Wie man bemerkt handelt es sich um ein Geschäft auf Kosten der Argentinischen Regierung ohne irgend welche Gefahr für den Unternehmer. Viele Punkte sind dabei noch unklar. In den Häfen bestehen schon größere Silos; die Frage, in welchem Verhältnis sie zu den Regierungsilos stehen sollen, ist offen. In Bahia Blanca, am Hafen Ingeniero White, hat beispielsweise die Südbahn den Förderweg, die Silos und die Seeschiffe in ihrem Besitz und ist damit auf ihrem Gebiet herrschend und ähnlich die Pacificobahn an ihrem Hafen Puerto Galvan, ebenfalls bei Bahia Blanca gelegen.

Die Eisenbahnwagenfrage für loses Getreide ist noch nicht gelöst, die doch auch für die Anlage von Regierungsilos von Einfluß

ist. Es bleibt abzuwarten wie sich die Regierung verhält. Sie soll außer den Vorschlägen der Nordamerikaner noch andere Angebote erhalten haben und auch den Bau der Silos in eigenem Betrieb in Erwägung ziehen. Dieses große Vorhaben hat sicherlich Zeit zum Reifen nötig und deutsche Firmen dürften wohl noch Gelegenheit für den Mitbewerb finden, wenn sie sich so früh wie möglich mit der Angelegenheit vertraut zu machen bemühen.

Nach den obigen gesamten Ausführungen ist Argentinien heute gekennzeichnet als ein Land mit großen angesammelten Kräften, die der Befreiung harren durch den Eintritt in eine friedliche Zeit, um seine angewachsenen Bedürfnisse zu sättigen, seine zurückgehaltenen Unternehmungen zu betätigen unter vermehrter Beihilfe fremden Handels und fremder Industrie.

Im Januar 1916. C. Offermann.

Zur Berechnung von Schutzbrücken für Drahtseilbahnen.

Gegen die Anwendung des vom Unterzeichneten im Jahrg. 1915 d. Bl., S. 233, vertretenen Grundsatzes, daß bei der Berechnung von Schutzbrücken die durch den Stoß des fallenden Wagens hervorgerufene Beanspruchung für die Bestimmung der Querschnitte nicht als maßgebend anzusehen ist, sondern lediglich das Verhältnis des zur völligen Zerstörung des getroffenen Trägers erforderlichen Arbeitsaufwandes zu dem Arbeitsvermögen der fallenden Last, äußert Magistratsbaurat Dr.=Ing. Mügge in Hannover auf S. 447, Jahrg. 1915 d. Bl. Bedenken. Er erklärt diese damit, daß die Annahme dieses Vorschlages eine Abänderung der üblichen Grundsätze für Tragwerke auch bei anderen Zwecken dienenden Bauten begründen würde. Hierzu ist zu bemerken, daß die für Schutzbrücken vorgeschlagene Berechnungsweise sich lediglich auf den Stoß fallender Lasten bezieht, und daher nicht auf Bauten, die anderen Zwecken dienen und keine fallenden Lasten aufzunehmen haben, übertragen läßt, mithin kann bei der Berechnung dieser Bauwerke eine Abweichung von den dort üblichen Grundsätzen nicht in Frage kommen. Abgesehen davon braucht auch nur durch besondere Bestimmung festgesetzt zu werden, daß die vorgeschlagene Berechnungsweise nur für Schutzbrücken oder Bauteile anzuwenden ist, die keinem anderen Zwecke dienen, als zum Schutze gegen unvorhergesehene Stoßwirkungen. Außerdem ist er der Ansicht, daß eine zwingende Veranlassung zur Anwendung der vorgeschlagenen Berechnungsweise nicht vorliegt, weil sich ausreichende Lösungen für die ungefährliche Aufnahme des Arbeitsvermögens fallender Lasten finden lassen, z. B. durch federnde Auflager. In folgenden Ausführungen soll nachgewiesen werden, daß die Anordnung von Federn unter den Längsträgern bei gleichzeitiger Einhaltung der nach den bestehenden Vorschriften für Tragwerke des Eisenbaues zulässigen Beanspruchungen keinesfalls eine derartige Herabsetzung der Herstellungskosten einer Schutzbrücke zur Folge hat, als in Anbetracht des durch die Schutzbrücke zu erfüllenden Zweckes wünschenswert wäre. Zum Vergleich soll das in Jahrg. 1915, S. 236 nach den dort angegebenen Gesichtspunkten durchgerechnete Beispiel zugrunde gelegt werden, mit der Abänderung, daß zur Unterstützung der Längsträger Federn angeordnet werden.

Um die Berechnung nach den Entwicklungen von Dr.=Ing. Mügge durchführen zu können, ist es zweckmäßig, eine Umformung der aufgestellten Gleichungen vorzunehmen und einige darin enthaltene Ungenauigkeiten zu beseitigen. In Gleichung 4, die das verfügbare Arbeitsvermögen der Auflagerfedern darstellen soll, muß das zweite Glied $2G\cdot\delta_x$ in Wegfall kommen, denn der Anteil G der Federkraft $G+X$ ist stets mit dem Eigengewicht G der Längsträger im Gleichgewicht und kann infolgedessen auf dem Wege δ_x keine Arbeit leisten. Als verfügbares Arbeitsvermögen der Feder kommt also lediglich der dem Dreieck $\frac{X\cdot\delta_x}{2}$ in Abb. 3 entsprechende Wert in Betracht. Man kann natürlich auch den Wert $2G\cdot\delta_x$ als verfügbares Arbeitsvermögen der Feder auffassen, wenn man in der Arbeitsgleichung 8 auf der rechten Seite zu der Arbeit der Last Q noch die auf dem Wege δ_x von dem Trägergewicht $2G$ geleistete Arbeit $2G\cdot\delta_x$ hinzufügt, was jedoch in Gleichung 8 nicht geschehen ist. Da sich dann dieser Wert mit dem entsprechenden Wert auf der linken Seite der Gleichung kürzt, folgt dasselbe Ergebnis wie vorher. Ferner ist als biegende Einzellast für die Längsträger nicht der Wert $2G+2X$ zu setzen, wie bei der Ableitung der Gleichungen geschehen ist, sondern nur der Wert $2X$, denn dem von unten nach oben wirkenden Federdruck $2G+2X$ wirkt von oben nach unten außer dem Drucke des Wagens noch das Eigengewicht der Längsträger $2G$ entgegen, mithin bleibt zwischen dem Wagen und den Längsträgern nur der Druck $2X$ übrig. Infolgedessen fällt auch in Gleichung 7, deren Klammerwert die Durchbiegung der Längsträger infolge des Stoßdruckes bedeuten soll, das zweite Glied in der Klammer weg. Da die Gleichung 7 die Arbeit der fallenden Last infolge Stützensenkung und Durchbiegung der Längsträger darstellen soll, so ist der noch fehlende Wert $Q\cdot\delta_x$, der die Arbeit der Last Q infolge der Stützensenkung bedeutet, noch hinzuzufügen, desgleichen auch in den Arbeitsgleichungen 8 und 8a. In Gleichung 5, welche die Biegungsarbeit der Längsträger infolge des Stoßdruckes darstellen soll, kommt ebenfalls das Glied mit G in Wegfall, da der Stoßdruck nur $2X=\frac{2P}{\delta}\cdot\delta_x$ ist.

Wenn man nun die Gleichung 8a) den vorstehenden Ausführungen entsprechend richtig stellt, indem man die Glieder, welche G enthalten, streicht und auf der rechten Seite das fehlende Glied $Q\,\delta_x=Q\,X\cdot\frac{\delta}{P}$ hinzufügt, so geht die Gleichung 8a) über in

$$2X^2\cdot\frac{\delta}{P}\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{2}(2X)^2\cdot\frac{l^3}{48EJ}=\alpha Qh+Q\cdot 2X\cdot\frac{l^3}{48EJ}+QX\cdot\frac{\delta}{P}.$$

Setzt man in dieser Gleichung den Stoßdruck $2X$ gleich dem $n$fachen Wert der fallenden Last Q, so ergibt sich nach einigen Umformungen

$$\frac{n^2}{2}\left(\frac{Ql^3}{48EJ}+\frac{Q\delta}{2P}\right)-n\left(\frac{Ql^3}{48EJ}+\frac{Q\delta}{2P}\right)=\alpha h.$$

In dieser Gleichung stellt der Klammerwert die Senkung der ruhenden Last Q infolge der Durchbiegung der Längsträger und der Zusammendrückung der Federn dar. Setzt man diesen Wert $\frac{Ql^3}{48EJ}+\frac{Q}{2}\cdot\frac{\delta}{P}=f_0$ und löst die Gleichung nach n auf, so ergibt sich

$$n=1+\sqrt{1+\frac{2\alpha h}{f_0}}.$$

Diese sehr einfache Formel stimmt mit der im Jahrg. 1915 d. Bl., S. 233 benutzten Formel zur Bestimmung der Stoßwirkung fallender Lasten auf elastische Tragwerke vollkommen überein. Dieses Ergebnis war vorauszusehen, denn beiden Fällen liegt die gleiche Voraussetzung eines geradlinigen Verhältnisses zwischen Belastung und Senkung der Last zugrunde.

Zahlenbeispiel: Fallende Last $Q=1000$ kg, Fallhöhe $h=70$ cm, Stützweite der Längsträger $l=300$ cm, Stützweite der Querträger $l=500$ cm. Als größte zulässige Beanspruchung der Träger ist nach den bestehenden Vorschriften 1200 kg/qcm anzunehmen. Bei Verwendung von Pufferfedern mit $P=6000$ kg und einer zulässigen Zusammenpressung von $\delta=13$ cm sind als Längsträger I 27 und als Querträger][28 erforderlich. Das Gewicht zweier Längsträger mit zugehörigem Bohlenbelag ist $G=500$ kg, dasjenige eines Querträgers $G'=420$ kg. Die Berechnung der Beanspruchungen dieser Träger ergibt sich wie folgt:

a) die Längsträger

$$\alpha=\frac{Q}{Q+0{,}5\,G}=0{,}8.$$

Unter der Annahme, daß der Stoß durch zwei Längsträger aufgenommen wird, kommen vier Federn zur Wirkung, mithin ist die Zusammenpressung der Federn infolge der ruhenden Last Q

$$f_0'=\frac{Q}{4P}\cdot\delta=\frac{1{,}0}{4\cdot 6{,}0}\cdot 13 \qquad =0{,}542 \text{ cm}$$

Durchbiegung der Längsträger

$$f_0''=\frac{Ql^3}{48EJ}=\frac{1{,}0\cdot 300^3}{48\cdot 2150\cdot 13\,252}=0{,}020 \quad .$$

$$f_0=0{,}562 \text{ cm}.$$

$$n=1+\sqrt{1+\frac{2\cdot 0{,}8\cdot 70}{0{,}562}}=15{,}15.$$

Widerstandsmoment zweier Längsträger $W=982$ cm³

Beanspruchung $\sigma=\frac{nQ\cdot l}{4W}+\frac{G\cdot l}{8W}=1180$ kg/qcm

b) Die Querträger.

Wenn der Wagen unmittelbar über einem Querträger herunterfällt, überträgt sich der Stoß auf zwei Federn, mithin ist die Zusammenpressung derselben infolge der ruhenden Last Q

$$f_0=\frac{Q}{2P}\cdot\delta=1{,}084 \text{ cm}.$$

Die Durchbiegung des Querträgers kann vernachlässigt werden. Es ergibt sich

$$n=1+\sqrt{1+\frac{2\cdot 0{,}8\cdot 70}{1{,}084}}=11{,}2.$$

Die Zusammenpressung der Federn durch den Stoß ist

$$n f_0 = 11{,}2 \, . \, 1{,}084 = 12{,}15 \text{ cm}$$

Zusammenpressung durch Eigengewicht $\frac{G}{2P} \cdot \delta = \frac{0.5}{12} \cdot 13 = 0{,}54$ „

Größte Zusammenpressung $f = 12{,}69$ cm.

Widerstandsmoment des Querträgers $W = 869$ cm³. Die Entfernungen des Stoßpunktes von den Auflagern sind $a = 125$ cm und $b = 375$ cm. mithin ist die Beanspruchung des Querträgers

$$\sigma = \frac{nQab}{lW} + \frac{Ga}{W} + \frac{1}{2} \cdot \frac{Gab}{lW} = 1263 \text{ kg/qcm.}$$

Vergleicht man nun die nach dieser Rechnung bestimmten Trägerquerschnitte mit den im Jahrg. 1915, S. 233 für die Anordnung ohne Federn als vollkommen ausreichend ermittelten Querschnitten, so ergibt sich, daß an Stelle von I 16 als Längsträger I 27 und an Stelle von ⊏ 24 als Querträger ⊐⊏ 28 erforderlich sind. Das Gewicht der Längs- und Querträger für ein Brückenfeld (4 Längsträger und 1 Querträger) beträgt im ersten Falle 380 kg und im zweiten Falle 960 kg. Zu dem letzteren Wert kommt noch das Gewicht von vier Pufferfedern im Gesamtbetrage von etwa 60 kg hinzu. Da der Einheitspreis der Federn etwa dreimal so groß ist, als der des Eisenwerks, so ist zum Vergleich das Gewicht der Federn mit seinem dreifachen Wert einzusetzen. Hiermit ergibt sich das Verhältnis der Trägergewichte zu $\frac{960 + 180}{380} = 3$. Durch Vergrößerung der zulässigen Federsenkung δ würden sich die Trägergewichte zwar noch etwas verringern lassen, jedoch würden dann die Federn derartig große Abmessungen erhalten, wie sie im Handel nicht üblich sind, so daß wegen der dadurch bedingten größeren Kosten der Federn die Ersparnisse an Trägergewicht wieder aufgehoben werden würden. Auch die Hauptträger werden bei Einhaltung der bestehenden Vorschriften für Tragwerke trotz der Anordnung von Federn wesentlich schwerer als bei der Berechnung nach den im Jahrg. 1915, S. 233 angegebenen Gesichtspunkten. Da eine nach diesen Gesichtspunkten berechnete Schutzbrücke einen vollkommen sicheren Schutz gegen einen herunterfallenden Wagen bietet, wie auch durch Fallproben vielfach nachgewiesen ist, so liegt keine zwingende Veranlassung vor, eine Anordnung und Berechnung zu wählen, die zwar den bei anderen Tragwerken üblichen Grundsätzen entspricht, aber dafür einen etwa dreimal so großen Baustoffaufwand für die von der fallenden Last getroffenen Bauteile erfordert.

Die für die Berechnung der Tragwerke des Hoch- und Brückenbaues angewendeten Grundsätze beruhen auf ganz anderen Voraussetzungen und Erwägungen, die teils in der Forderung, daß das Bauwerk keine zu große Formänderung erleiden soll, und teils in der Tatsache begründet sind, daß der Baustoff Spannungsschwankungen in unbegrenzter Anzahl nur aushalten kann, wenn die Spannungen genügend weit unter der Elastizitätsgrenze liegen. Diese beiden Voraussetzungen fehlen aber bei Schutzbrücken vollständig; denn hier kommt es gerade darauf an, daß die Formänderung beim Stoß möglichst groß ist, um den Stoß abzuschwächen. Außerdem ist das Auftreten eines derartigen Stoßes ein Ausnahmefall, der sich nicht in unbegrenzter Anzahl ereignet, wie in den Ausführungen in Jahrg. 1915, S. 233. eingehend dargelegt worden ist. Es wäre daher ungerechtfertigt, die bei der Berechnung von Tragwerken des Eisenbaues üblichen, auf ganz anderen Gesichtspunkten beruhenden Grundsätze auf Schutzbrücken anzuwenden. Es könnte nun der Einwand erhoben werden, daß nach dem Stoß der heruntergefallene Wagen durch den getroffenen Träger getragen werden muß, mithin für diesen Fall die bei Tragwerken üblichen Grundsätze anzuwenden sind, wonach es unzulässig ist, einen einmal über die Elastizitätsgrenze angestrengten Baustoff zum Tragen von Lasten zu verwenden.

Um diesem Einwand im voraus zu begegnen, muß auf die geringe Beanspruchung von 300 bis 500 kg/qcm hingewiesen werden, die der ruhende Wagen und das Eigengewicht des Trägers zusammen hervorrufen. Außerdem muß bemerkt werden, daß die weitverbreitete Anschauung, daß der Baustoff nach einmaligem Überschreiten der Elastizitätsgrenze zum Tragen von Lasten unbrauchbar ist, nicht zutrifft. Der Baustoff kann vielmehr weit über die Elastizitätsgrenze angestrengt werden, und verhält sich nach dem Entlasten gegenüber Spannungen, die unterhalb der Elastizitätsgrenze liegen, genau so widerstandsfähig und elastisch wie vorher. Die Elastizitätsgrenze ist sogar bis zu der größten Spannung, der der Stab ursprünglich unterworfen war. erhöht (sieh Lorenz, Technische Elastizitätslehre, S. 4 u. 5). Der einzige Unterschied gegenüber dem ursprünglichen Zustande besteht, abgesehen von der bleibenden Formänderung, darin, daß der zur völligen Zerstörung des Trägers erforderliche Arbeitsaufwand um den Betrag, der zur Hervorbringung der bleibenden Formänderung notwendig war, verkleinert ist.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn vorstehende Ausführungen Veranlassung zu eingehenden Versuchen geben würden, da nur auf dieser Grundlage eine den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende Beurteilung der Frage der Schutzbrückenberechnung möglich ist.

Leipzig. A. Senft, Oberingenieur.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der vor dem Kriege bei der Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen beschäftigte Oberingenieur Erich Saling steht als Hauptmann und Batterieführer im Felde. Er hat während der letzten Kämpfe um Verdun in vorderster Linie gestanden und bei mehrmaligem Stellungswechsel in den schwierigsten Lagen standgehalten. Für seine und seiner Batterie vortreffliche Haltung wurde ihm am 3. März d. J., unter besonderer Anerkennung persönlicher Leistung, das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen und im Granatfeuer des Schlachtfeldes überreicht.

Der Regierungsbaumeister beim Polizeibauamt V in Berlin, Leutnant der Reserve Hans Kannenberg hat als Freiwilliger, gemeinsam mit einem Unteroffizier, vor seiner Schützenlinie 50 m vom Feinde entfernt und ohne jede Deckung eine Leitung gestreckt. Für diese Tat wurde ihm, unter persönlicher Anerkennung für tapferes Verhalten, das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen.

Kriegskunst in der Dorfkirche. Bei Ellwangen, etwa 20 Minuten vor der Stadt in der Richtung Rindelbach, Krailsheim zu, kommt man an eine „Kapelle bei der Eich", in der voriges Jahr die Decke mit einem Gemälde heruntergebrochen und nun wieder neu hergestellt ist. An diese Decke ist nun, wie die „Blätter des Schwäbischen Albvereins" mitteilen, ein neues Bild gemalt worden, modern, mit Soldaten, und doch kirchlich, und höchst ergreifend: Schwarzer Wolkenhimmel, Gewitterstimmung. Die Sonne bricht durch die Wolken und strahlt (wie beim Wasserziehen) auf die Szene hernieder. Rechts ein Fels, steinige Landschaft, auf dem Fels ein Kreuz mit sterbendem Christus, wunderbar ergreifend, erschreckend. Eine Stufe niedriger steht eine alte Frau im dunklen Mantel mit erhobenen gefalteten Händen, den Blick auf das Kreuz gerichtet, im Antlitz den Ausdruck des Schreckens und der Angst. Im Vordergrund Ausmarsch: auf steiniger Straße ziehen Feldgraue, alte und junge, in strammem Marsch in den Krieg; die vordere Abteilung mit der wehenden Fahne „schwarzrot" und „furchtlos und treu"; die hintere Abteilung, Männer und Jünglinge, winken Abschied den an der Straße stehenden Angehörigen. Es sind ein alter Herr, weiß im Bart und Haar, den Hut zum letzten Abschied schwenkend, Frauen mit Tüchern, ein kleiner Bauernknabe, hemdärmelig mit Holzsäbel an der Seite, eine Frau, zusammenbrechend vor Schmerz, und eine mit einem Säugling auf dem Arm, die ihrem Mann den letzten Händedruck beim Vorbeimarsch gibt. Und nun das Merkwürdige: die zum Abschied zurückblickenden Soldaten sind die Gefallenen vom Dorfe. Ein schönes Denkmal zum Gedächtnis derer, die für uns gestorben sind. Am Fuße des Bildes auf einem Stein steht: „Kriegsjahr 1914/15. G. Fugel".

Eine technische Zeitschrift vor 100 Jahren. Zu der Mitteilung aus dem „Monatsblatt für Bauwesen und Landesverschönerung" auf S. 209 d. Bl. teilt die Bücherei der Technischen Hochschule Berlin mit, daß alle zehn Jahrgänge dieser Zeitschrift (1821 bis 1830) daselbst zur Einsicht zur Verfügung stehen.

Aus einem räumlichen Fachwerk gebildetes, sektorartiges Klappenwehr. D. R.-P. 285 451. Eisenwerk-Akt.-Ges. Bosshard u. Ko. in Näfels, Schweiz. — Das sektorförmige Klappenwehr besitzt eine einzige Wehrklappe, die durch einen quer über die ganze Breite des Fluß- oder Kanalbettes sich erstreckenden Stauwandträger 1 gebildet ist. der mittels zweier mit dessen Enden verbundener Arme 2 um Zapfen 3 drehbar gelagert ist, die oberhalb des Wasserspiegels an festen Stützen 4 angeordnet sind (Abb. 1). Der Stauwandträger 1 ist als räumliches Fachwerk ausgebildet, dessen vordere Wand 6, 7 (Abb. 3) die volle Stauwand 5 ist, während die Hinterwand 8, 9, die Seitenwände 7, 8 und 9, 6 und die Arme 2 durch Fachwerkträger gebildet sind. Die Stauwand 5 ist dem trapezförmigen Durchflußquerschnitt des Fluß- oder Kanalbettes genau angepaßt und im Querschnitt nach einem Kreisbogen gewölbt, dessen Mittelpunkt in der durch die Zapfen 3 gehenden Achse liegt. Zur Bedienung des Wehres ist ein Steg 10 vorgesehen, dessen Ständer 11 mit den Stützen 4 durch Längsverstrebungen 12 verbunden sind. Der Steg 10 trägt die Aufzugvorrichtung 13 für den Stauwandträger 1, der durch Drahtseile

Ketten 14 mit Aufwickeltrommeln 15 der Aufzugvorrichtung 13 verbunden ist. Durch diese Vorrichtung kann der Stauwandträger 1 auf seine ganze Länge gleichmäßig gehoben werden. Um ihn abwärts drücken zu können, müssen anstatt der Seile 14 Stangen verwendet werden. Die Stauwand dichtet in der gesenkten Lage des Trägers 1 durch Anliegen gegen das fest eingefaßte Fluß- oder Kanalbett, d. h. gegen eine in das Bett eingelassene und seinem Querschnitt angepaßte Schwelle 16 aus Holz oder dgl. ab. Der Stauwandträger 1 kann mit der Aufzugvorrichtung 13 bis in die in Abb. 3 gestrichelt angedeutete Lage hochgezogen werden, so daß er z. B. bei Hochwasser frei über dem höchsten Wasserspiegel (20 in Abb. 1 u. 3) liegt. Auf der einen Seite des Wehres oder auf dem einen Ufer ist eine von der ersten unabhängige Zugvorrichtung angeordnet, bestehend aus einem an das eine Ende des Stauwandträgers angreifenden Drahtseil 17, das über Rollen geführt und mit einem Gegengewicht 18 für den Träger 1 verbunden ist. An das Gegengewicht greift ein mittels Handrad und Schraubenspindel bewegbarer Hebel 19, mit dem das Gegenwicht nach unten gezogen und dadurch der Träger 1 unter federnder Verwindung einseitig gehoben werden kann. — Durch die Belassung des trapezförmigen normalen Durchflußquerschnittes des Fluß- oder Kanalbettes im Bereich des Wehres bei gleicher Trapezform der Stauwand wird nach Angabe des Erfinders ein dichtes Anliegen der Stauwand ohne vorspringende Leisten und ferner ein einseitiges Lüften der Stauwand ermöglicht. Durch das Fehlen jeglicher seitlicher Führungen soll aber nicht nur jede Verengung des Durchlaßquerschnittes an der Wehrstelle vermieden und einer Ablagerung von Sinkstoffen entgegengewirkt werden, sondern es soll auch das Hochziehen der Stauwand sehr erleichtert werden, weil beim geringsten Anheben die ganze Wand vollständig frei wird. Bei diesem Wehr kann daher die Stauwand dem lichten Querschnitt des Fluß- oder Kanalbettes genau angepaßt und damit eine genügende Dichtung der Stauwand erzielt werden.

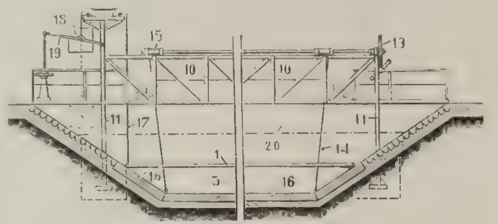


Abb. 1.

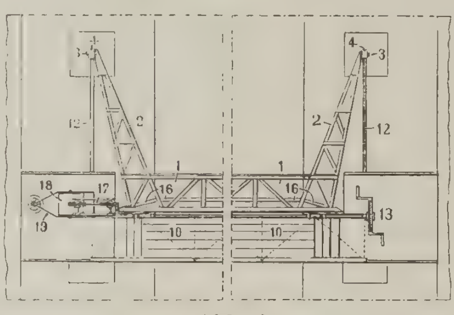


Abb. 2.

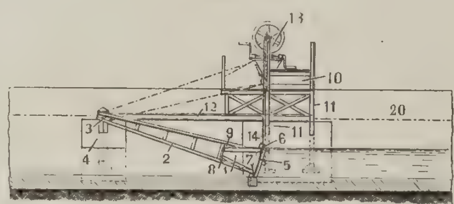


Abb. 3.

Bücherschau.

Friedhofkunst. Herausgegeben von der Rheinischen Bauberatungsstelle in Düsseldorf. Berlin 1916. Ernst Wasmuth A.-G. 92 S. in 4⁰ mit zahlreichen Abb. 12 *M.*

Eine von der Bauberatungsstelle veranstaltete Wanderausstellung „Friedhofkunst" (1915 d. Bl., S. 432 u. 496), die ihren Weg durch die größeren Städte Rheinlands nimmt, gab die Anregung, ihren umfangreichen, vielseitigen Bestand an bildlichen Darstellungen der Anlage und Grabausstattung der letzten Ruhestätten in einer Auswahl zu veröffentlichen und solcher Art das Interesse weiterer Kreise für eine zeitgemäße Betätigung auf diesem eigenartigen Kunstgebiet zu wecken. „Zum Geleite" in dieses schildert Geheimer Baurat Heimann (Köln) in sachkundiger, pietätvoller Weise die Friedhofsanlagen und deren Eingangstore aus alter und neuer Zeit, die Friedhofskapellen und Nebengebäude, Hochkreuz und Stationen, einfache und reichere Grabmäler in alten und neuen Beispielen, Ehrenfriedhöfe, Grabsteine für gefallene Krieger und Kriegergedenkzeichen. Die Geleitworte gelten nicht nur der Praxis eines geordneten Begräbniswesens, den Forderungen der öffentlichen Gesundheitspflege, der Kunst im Schmucke des Grabes, sondern auch der Stimmung die über dem Ruheplatz der Toten gebreitet ist, dem religiösen und idealen Gepräge, das sein Eigen bleiben soll.

Weit über Hundert ausgewählte Abbildungen veranschaulichen trefflich, was alles wir Deutsche im Laufe von vier Jahrhunderten an Schönem in unseren Gottesäckern geschaffen haben, an Bauten und sinnigen Denkzeichen aus Stein, Eisen und Holz. Ohne sonderliche Beachtung ist man vorübergegangen an diesen Erzeugnissen einer bodenständigen Kunst, die das Schlichte der Form und des Schmuckes mit der Anordnung einer wohl verteilten Inschrift verbindet, in der die Fülle tiefer Gedanken in kurzer Abfassung zusammengedrängt ist. Hier liegt das Vorbildliche für die jetzige Zeit, die ja in der Ehrung der Toten nicht zurückstehen will gegen das Schaffen unserer Vorfahren, und der noch so große Aufgaben harren, das Andenken derer dauernd zu behalten, die ihr Leben dem Vaterland geopfert haben.

Die Bauberatung steht namentlich kleineren und ländlichen Gemeinden bereitwillig zur Seite, wenn es sich um Anlage und Pflege ihrer Friedhöfe handelt, mit dem Ziele einer mehr künstlerischen Gestaltung des Ganzen wie des Grabschmucks. Die maßgebenden Gesichtspunkte hat Professor Klotzbach (Barmen) zusammengestellt und haben zum größten Teil schon Anwendung gefunden in den gleichsam veröffentlichten „Vorschriften für die Anfertigung und Aufstellung von Grabdenkmälern sowie Grabeinfassungen und Grabeinfriedigungen" auf den städtischen Friedhöfen in Essen und Duisburg. Sie wenden sich scharf gegen das Unschöne, Schablonenhafte, Fabrikmäßige des Grabschmuckes und unterstützen durch beratende Mitwirkung der Stadtverwaltung die Absicht, unseren Friedhöfen wieder ein würdiges Ansehen zu verleihen. —n.

Rohrpost-Fernanlagen (Pneumatische Stadtrohrposten). Ein Beitrag zur Nationalökonomie und Technik des Großstadtverkehrs. Von Dr. Hans Schwaighofer. München 1916. Piloty u. Loehle. XVI u. 366 S. in gr 4⁰ mit 18 Taf. u 74 Textabb. Geh. 35 *M.*, geb. 37,50 *M.*

Das Werk bringt auf nahezu 400 Seiten, 18 Tafeln und 74 Abbildungen im Text geschichtliche, rechtliche, betriebliche und wirtschaftlich-technische Abhandlungen über pneumatische Stadtrohrposten unter besonderer Berücksichtigung der physikalischen Grundlagen und der neuesten Leitungs-, Geräte-, Signal- und Maschinenanlagen (einschließlich der kältetechnischen Einrichtungen), sowie Darstellungen aller größeren Stadtrohrposten Europas und Nordamerikas. Aus der Inhaltsübersicht sei folgendes hervorgehoben. Das Buch zerfällt in drei Teile. In drei Abschnitten des ersten Teiles sind neben einer Begriffserklärung und einem geschichtlichen Abriß der Rohrposten ihre volkswirtschaftlichen Leistungen für den Stadtverkehr sowie die einschlägigen Entwurfsfragen, die Verwaltungs-, Rechts- und Geldgrundsätze behandelt. Der zweite Teil umfaßt sechs Abschnitte und bezieht sich auf die technischen Gesichtspunkte der Anlage und des Betriebes von Luftrohrposten, also auf deren Bauarten, auf einige Gesetze der Aeromechanik (vor allem bei pneumatischen Kraftübertragungen), auf die Technik von Rohrnetzen, Geräten, Kraft- und Arbeitsmaschinen, Kühlanlagen usw., wobei dem Störungs- und Messungswesen sowie den wirtschaftlichen Erwägungen genügende Beachtung geschenkt wurde; die dem Innenverkehr von großen Ämtern, Fabriken, Banken usw. dienenden Hausrohrposten, Seilposteinrichtungen u. dgl. sind am Ende des zweiten Teiles berührt. Im dritten Teil des Buches sind in acht Abschnitten Beschreibungen ausgeführter Beispiele von Stadtrohrposten eingefügt. Bei der Ausarbeitung begünstigt wurde die dem neuesten Stande der Technik entsprechende Fernanlage Münchens, die besondere Beachtung verdient infolge der Anwendung vollständig neuer gleicher Weichenanlagen für den Kreislauf und den Wendebetrieb, eigener Fahrrohrflanschen mit Isolier-Paßstücken (zur Verminderung etwaiger Beeinträchtigungen durch abirrende Straßenbahnströme), umfassender Benutzung elektrischen Einzelantriebes von Kapselpumpen (ohne Luftpuffer und mittels Fernsteuerungen für selbsttätige An- und Abschaltung angeordnet), ferner wegen des Lufttrocknungsverfahrens durch Wasserkühler und Kohlensäurekältemaschine, neuer Patronenankunftssignal- und Verkehrszähler usw. Außer den bedeutendsten europäischen Depeschenrohrposten (mit engen Leitungen) sind auch die amerikanischen Briefbeutelrohrposten (großen Fahrrohrquerschnitts) gewürdigt und wurde schließlich, in Anbetracht des heutigen Bestrebens, tunlichst von elektrischen Antrieben Gebrauch zu machen, auf einige führerlose Elektroposten unterirdischer Anordnung hingewiesen. Das Werk dürfte bei dem bisherigen Mangel an einer umfassenden Behandlung des einschlägigen Stoffes manche Hinweise liefern zum Umgestalten und Neu- oder Ausbau pneumatischer Fernanlagen der Großstädte. Der Verfasser hat es verstanden, den schwierigen und umfangreichen Gegenstand in leicht faßlicher Weise klar und übersichtlich zur Darstellung zu bringen, so daß das vorliegende Werk für jeden, der beruflich in die Lage kommen sollte, an die Ausarbeitung derartiger Entwürfe heranzutreten, als ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk bezeichnet werden muß.

München. Dipl.-Ing. Wilhelm Schreiber, Kgl. Oberpostrat.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Unterkunfträume für Kraftwagen.

Bei der großen Verbreitung, die der Kraftwagenbetrieb genommen hat, tritt an den Architekten immer häufiger die Frage der Raumbeschaffung zur Unterbringung von Kraftwagen heran. Da der Kraftwagenbetrieb ganz erhebliche Abweichungen gegenüber dem althergebrachten Beförderungsmittel mit Pferd und Wagen aufweist, so sind auch zur Befriedigung der Raumbedürfnisse abweichende Grundrißanordnungen und bauliche Einzelheiten erforderlich, die eine kurze Besprechung angezeigt erscheinen lassen. Anhaltspunkte bietet das Werk von Rambuscheck, „Automobilgaragen, Anlage und Einrichtung" herausgegeben vom Mitteleuropäischen Motorwagen-Verein.

Da das Hauptbetriebsmittel der Kraftwagen, sei es Benzin oder Benzol,*) in gleicher Weise feuergefährlich ist, so setzt diese Eigentümlichkeit des Betriebes besondere feuersicherheitliche Anordnungen voraus, damit der nicht unerheblichen Feuersgefahr wirksam gesteuert wird. Insbesondere sind für die Unterbringung der Benzinvorräte besondere Vorschriften zu beachten, die hier, soweit es sich um Lagerung von Benzin außerhalb des Wagenraumes handelt, nicht erörtert werden sollen. Es sei vielmehr auf die Veröffentlichung des Verfassers im Jahrg. 1913 d. Bl., S. 161 über die Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten verwiesen. Aber auch im eigentlichen Unterkunftraume für Kraftwagen sind besondere Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, da auch in diesen Räumen stets mit mehr oder weniger großen Benzinmengen zu rechnen ist. Es ist trotz behördlicher Verbote kaum durchzusetzen, daß der Wagenführer kein Benzin in dem Wagenunterkunftraume aufbewahrt. Gesteuert kann dem Übelstande dadurch werden, daß auch der kleinste Benzinvorrat in explosionssicherer Lagerung untergebracht wird, wie solcher auch für Mengen von 25 bis 50 Liter von Martini u. Hüneke hergestellt wird. Da nun eine Beheizung unerläßlich ist, weil bei zu niedriger Temperatur das Kühlwasser in den Wagen leicht gefriert, das neuerdings als Treibmittel benutzte Benzol sogar bereits bei $+5^\circ$ fest wird, so sind hierdurch und durch die kaum vermeidbaren Benzindämpfe in den Kraftwagenräumen erhebliche Gefahrquellen gegeben. Infolge der Fahrlässigkeit der Bediensteten, Betreten des Kraftwagenraumes mit brennender Zigarre oder Licht, mit der stets zu rechnen sein wird, empfiehlt es sich, Kraftwagen in besonderen Bauten einzustellen. Derartige besondere Baulichkeiten sind bereits bei einem Fassungsvermögen des Betriebsstoffbehälters von mehr als 15 kg anzustreben.

Für die Größenabmessungen der Unterkunfträume kommen in erster Linie die sehr große Abweichungen aufweisenden Außenmaße der Wagen in Betracht. Nachstehend sind für die hauptsächlichsten Wagenarten die Abmessungen gegeben:

	Länge m	Breite m	Höhe m
Personenwagen	4,50–5,00	1,80–2,00	
Lieferungswagen für 1000 kg Nutzlast	rd. 5,10	rd. 1,80	rd. 2,50
Lastkraftwagen „ 2000—3000 „ „	„ 5,80	„ 2,00	„ 2,70
„ „ 3500—4500 „ „	„ 6,40	„ 2,00	„ 2,80
„ „ 5000 „ „	„ 6,60	„ 2,00	„ 2,80

Da es wünschenswert ist, daß um den Wagen herum ein Gang von 0,75 bis 1 m Breite zur Verfügung steht, so ergeben sich als Durchschnittmaße für die Einstellung eines Personenwagens 6 m Länge und 3 m Breite. Soll in demselben Raume noch für den Wagenführer ein Arbeitsplatz vorhanden sein, so sind die genannten Maße in der Quer- oder Längsrichtung um 1 m zu vergrößern. Für Lastgeschäftswagen sowie für Omnibusse ist der Einstellraum nach den Wagenabmessungen zu berechnen. So verlangt ein Omnibus mit Oberdeck rd. 9 m Länge, $3^1/_2$ bis 4 m Breite und $4^1/_2$ bis 5 m Höhe. Diese Maße stellen die Höchstgrenze des Raumbedarfs dar.

Besondere eingeschossige Bauten müssen mit den Umfassungswänden mindestens 6 m von den Tür- und Fensteröffnungen anderer Gebäude entfernt sein. Für schuppenartige Gebäude genügt eine feuersichere Bauweise, d. h. gerohrte und geputzte Wände und Decken. Für die Fensteröffnungen ist gewöhnliche Verglasung genügend, sofern obige Entfernungsmaße von anderen Öffnungen eingehalten werden. Die Türen müssen nach außen aufschlagen, brauchen aber nicht feuersicher zu sein. Es empfiehlt sich bei längeren Schuppen eine Raumteilung vorzunehmen, sodaß etwa alle 20 m Brandmauern zur Abtrennung errichtet werden. Auch ist der Schuppen durch Zwischenwände derartig in einzelne Räume einzuteilen, daß in jedem Abteil nicht mehr als drei Fahrzeuge aufgestellt werden können. Etwa vorhandene Werkstatträume zur Vornahme kleinerer Ausbesserungen müssen von den eigentlichen Wagenräumen durch feuerfeste Wände von mindestens 10 cm Stärke ohne Öffnungen abgetrennt werden. Diese Vorsichtsmaßnahme ist erforderlich, da in den Werkstätten offene Schmiedefeuer vorhanden zu sein pflegen, die eine erhebliche Gefahrquelle darstellen. Der Fußboden ist unverbrennlich und ölfest herzustellen. Einen sehr festen Fußboden auch für schwere Belastung stellt man aus 15 cm starkem Unterbeton mit Steinschlagzusatz und einer 2 bis 3 cm starken Zementestrichschicht mit Eisenfeilspänenzusatz her, die mit der Stahlkelle zu glätten ist. Zur Vermeidung von Staubbildung bei diesem Fußboden wird häufig eine Tränkung mit Teeröl vorgenommen. Auch wird Antiäolith, eine asphaltähnliche Masse, zum Anstrich verwendet. Besser ist die Ausführung der obersten Schicht aus 2 cm starkem Asphalt oder aus flachen Eisenklinkern, deren Fugen mit Zement zu vergießen sind. Der Fußboden soll in jedem Abteil ein allseitiges Gefälle nach einer muldenförmigen Vertiefung unter dem Standplatz des Fahrzeuges haben und nach der Ausfahrt hin angerampt sein. An der tiefsten Stelle sind in Zement gemauerte Gruben anzulegen, in welchen sich etwa ausgeflossenes Benzin sammeln kann. Um die Unbequemlichkeit des Ausschöpfens dieser Sammelbehälter zu vermindern, kann man auch in den Fußboden herausnehmbare Fangbehälter einbauen, in die alles Öl und Benzin läuft. Da die Wagen häufig an ihrem Standorte mit Wasser abgespült und gereinigt werden, so empfiehlt sich der Einbau einer Fußbodenentwässerung. Da aber die meisten Kanalisationsverwaltungen die Einleitung von Wasser, das Benzin enthält, nicht ohne weiteres zulassen, so ist die Fußbodenentwässerung als Benzinabscheider (Abb 1) auszubilden. Hierbei scheidet sich das Benzin gesondert ab und kann von Zeit zu Zeit entnommen werden. Um auch an den Wagen von unten herankommen zu können, ist eine Reinigungsgrube vorzusehen, die 1 m breit, 1 m tief und 3 m lang sein muß. Über die Anzahl der anzulegenden Reinigungsgruben entscheidet das Bedürfnis, für Einzelanlagen oder eine geringere Zahl von Wagen ist eine Grube notwendig. So ist in dem in Abb. 2 dargestellten schuppenartigen Gebäude für die Unterbringung von drei Kraftwagen nur der mittlere Stand mit einer solchen Grube versehen. Die Anordnung nach Abb. 2 hat sich in zahlreichen Fällen als praktisch erwiesen und bewährt. Aus dieser Abbildung ist auch die Anlage der Beheizung ersichtlich (vgl. auch die zugehörigen Schnitte Abb. 3 u. 4).

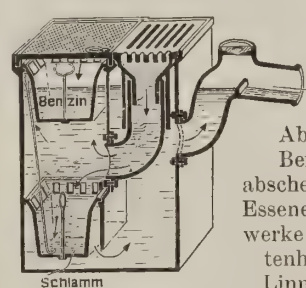


Abb. 1. Benzinabscheider der Essener Eisenwerke Schnutenhaus u. Linnmann.

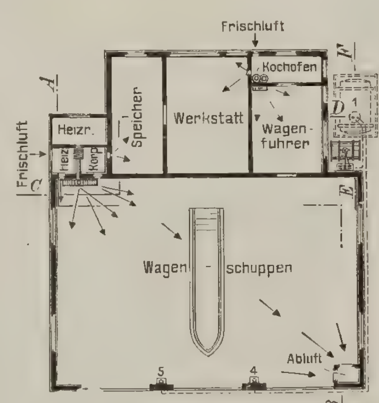


Abb. 2. Bewährte Anordnung eines Kraftwagenschuppens für drei Kraftwagen mit Außenbeheizung und Benzin-Sicherheitslagerung Martini-Hüneke.

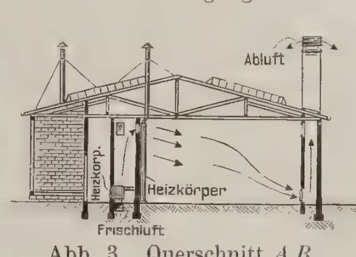


Abb. 3. Querschnitt $A\ B$ durch den Wagenschuppen.



Abb. 4. Längenschnitt $C\ D\ E\ F$ durch den Wagenschuppen.

*) Der Explosionsbereich liegt zwischen 2,5 und 4,9 vH. Benzindampfbeimischung, dagegen erstreckt sich der Explosionsbereich für Benzoldampfluftgemische auf das Gebiet zwischen 2,7 und 6,5 vH., also auf das $1^1/_2$ fache des Benzins. Infolge der leichteren Verdampfungsfähigkeit von Benzin gegenüber Benzol, überschreitet Benzin bei gewöhnlichen Wärmegraden die obere Explosionsgrenze meistens, während Benzol wegen seiner langsameren Verdampfung gewöhnlich mit der Luft Gemische bildet, die innerhalb der Explosionsgrenzen liegen. Erst bei über 30° C. Wärme überschreitet Benzol die obere Explosionsgrenze. Die Explosionsfähigkeit von Benzol ist daher größer als diejenige von Benzin.

Feuerstätten dürfen in den Wagenräumen selbstverständlich nicht vorhanden sein. Wenn demnach die Anlage einer Niederdruckdampfheizung oder Warmwasserheizung, bei denen die Heizkörper durch Drahtgitter oder durchlochtes Eisenblech in hinreichendem Abstande zu schützen sind, nicht abgängig ist, so bleibt nur eine mittelbare Heizung durch Öfen übrig, wie dies aus den Abb. 2 bis 4 ersichtlich ist. Der Ofen muß von der Außenseite des Gebäudes aus beschickt werden und vom Wagenraum durch einen Schutzkasten gänzlich abgetrennt sein. Auch darf die Luftzuführung in diesem, eine Luftheizung darstellenden Kasten nicht vom Wagenraume aus, sondern nur von außen erfolgen, damit ein Eindringen der spezifisch schweren Benzindämpfe vermieden wird. Die Anordnung eines Gitters zum Einlassen der erwärmten Luft im oberen Teile des Wagenraumes ist unbedenklich, da hier eine Entzündungsgefahr nicht vorliegt. Eine reichliche Bodenentlüftung ist aber unbedingt erforderlich, damit die Benzindämpfe abgesogen werden. Die **Beleuchtung** darf nur durch unter Luftabschluß brennende elektrische Glühlampen mit dicht schließenden Überglocken, die auch die Fassungen der Lampen umschließen, oder durch luftdicht von den Wagenräumen abgeschlossene Außenbeleuchtung erfolgen. Wo zum Ableuchten der Fahrzeuge Steckdosen nicht entbehrt werden können, sind die gegen Funkenbildung schützenden Steckdosen von Eicken (Berliner Omnibusgesellschaft) des Elektrizitätswerks Südwest, Berlin und der Bergmann-Elektrizitätsgesellschaft oder gleichwertige Einrichtungen zu verwenden, jedoch empfiehlt es sich auch dann noch, die Steckdosen nicht niedriger als 1,50 m über Fußboden anzuordnen. Das Anzünden von Feuer und Licht, das Anzünden und Auslöschen der Wagenlaternen, ebenso das Rauchen ist selbstverständlich unstatthaft und durch einen Anschlag am Eingange zu untersagen.

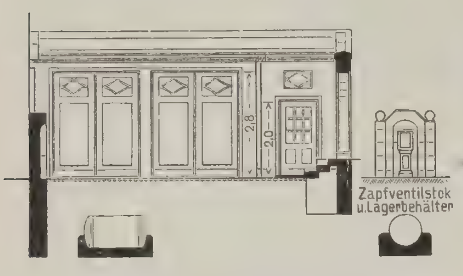


Abb. 5. Ansicht der Wagenhalle und des Zapfventilstocks mit Benzinlagerbehälter.

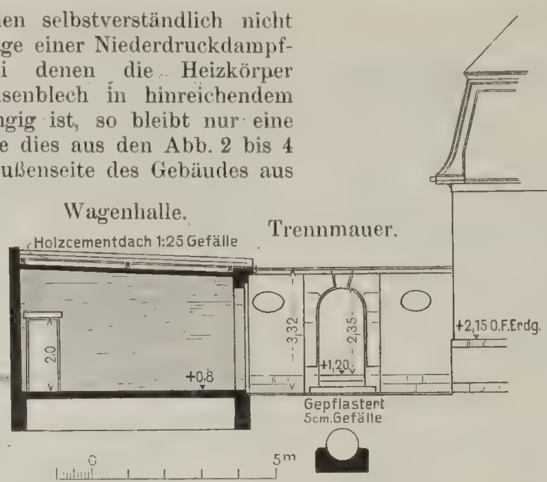


Abb. 6. Schnitt durch die Wagenhalle und Ansicht der Trennmauer.

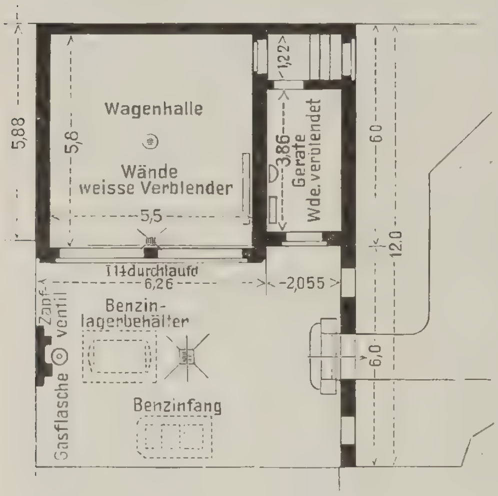


Abb. 7. Grundriß.

Abb. 5 bis 7. Wagenhalle beim Wohnhaus Siemens in Dahlem.

Nachdem an Hand der Abb. 2 bis 4 die technischen Anforderungen an derartige besonders niedrige Baulichkeiten in **Schuppenform** besprochen sind, sei nachstehend ein Beispiel eines gesonderten Wagenhallenbaues in **architektonischer Ausgestaltung** gebracht. Die massiv ausgeführte Wagenhalle des Wohnhauses Siemens in Dahlem (Abb. 5 bis 7), Architekten Cremer u. Woffenstein, bietet eine gute Lösung für die architektonische Zusammenfassung der Wagenhalle mit dem Wohnhause. Auch ist die Anordnung des Benzinlagerbehälters der Zapfstelle in einem gesonderten, nur dem Kraftwagenbetriebe gewidmeten Hofe empfehlenswert. — Ist die Schaffung von allseitig freistehenden Kraftwagenhallen nicht möglich, so empfiehlt sich die Anordnung eines gesonderten niedrigen **Anbaues**, wie solcher z. B. zur Unterbringung der Kraftwagen des Polizeidienstgebäudes in Schöneberg im Anschluß an das eigentliche Verwaltungsgebäude zur Ausführung gelangt ist (vgl. die Grundrisse im Jahrg. 1915 d. Bl., S. 519). Abb. 8 u. 9 gibt Aufschluß über die Anordnung der Räume und die Benzinlagerung. Die seitliche Treppe führt zu der im ausgebauten Dachgeschoß angelegten Wohnung des Wagenführers, die durch eine Steineisendecke von der Wagenhalle getrennt ist. Hinter dieser ist eine kleine Werkstatt abgeschlagen, die nur vom Hofe aus zugänglich ist. Jeder der drei Wagenstände hat Gefälle nach einem Sinkkasten; von hier aus fließen die Abwässer zu einer besonderen Benzingrube (Abb. 9), die mit dicht schließendem Deckel und eigener Lüftung über Dach versehen ist, sodaß Verunreinigungen nicht in die Entwässerung gelangen können. An zwei Stellen in der Wagenhalle sind Wasserauslässe mit Verschraubung angebracht, damit die Wagen abgespritzt werden können. Ganz ähnlich ist die Anordnung der Wagenhalle beim Polizeidienstgebäude in Magdeburg getroffen, bei der sie sich als niedriger Anbau am Ende eines Verwaltungsflügels befindet. Abb. 11 u. 12 geben Aufschluß über die Lage der Räume im Erdgeschoß und dem die Wohnung des Wagenführers umfassenden Obergeschoß. Bei derartigen niedrigen Anbauten für die Kraftwagenräume, bei denen sich aber doch über der Wagenhalle noch Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen — im vorliegenden Falle die Wohnung des Wagenführers — befinden, müssen die Umfassungswände der Wagenhalle massiv ausgeführt werden, die feuersichere Herstellung genügt nicht. Auch muß die Decke über den unteren Kraftwagenräumen feuerfest sein. Etwaige innere Trennwände sind feuerfest, undurchbrochen und mindestens 10 cm stark

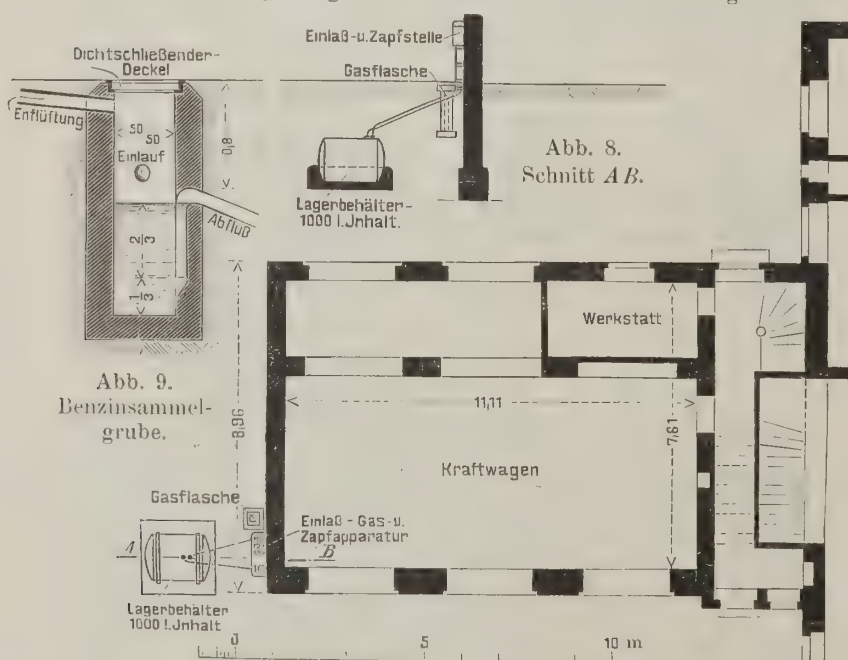


Abb. 8. Schnitt *AB*.

Abb. 9. Benzinsammelgrube.

Abb. 10. Grundriß.

Abb. 8 bis 10. Kraftwagenräume für das Polizeidienstgebäude in Schöneberg.

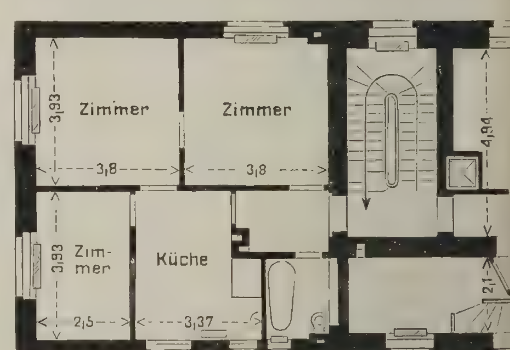


Abb. 11. Obergeschoß.

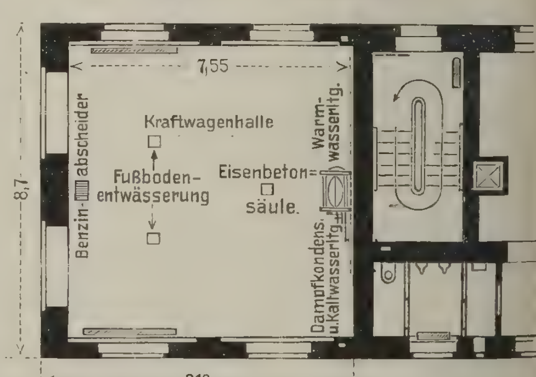


Abb. 12. Erdgeschoß.

Abb. 11 u. 12. Kraftwagenräume für das Polizeidienstgebäude in Magdeburg.

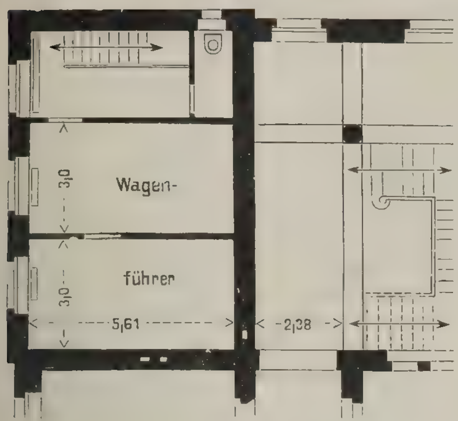


Abb. 13. Erdgeschoß.

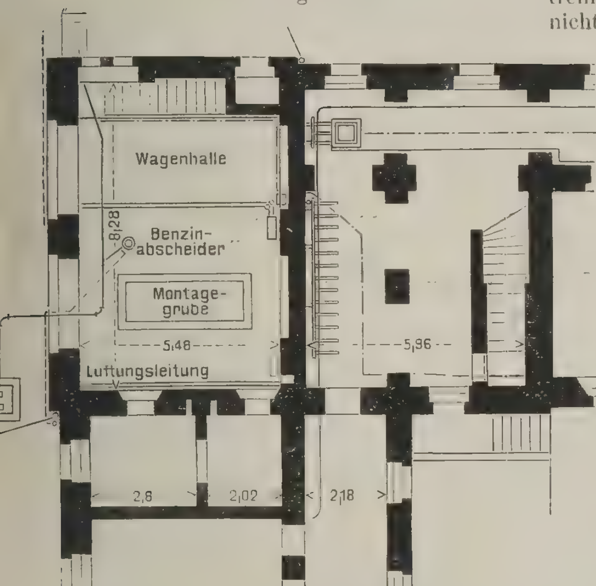


Abb. 14. Kellergeschoß.

Abb. 13 u. 14. Kraftwagenräume für das Polizeidienstgebäude in Frankfurt a. M.

herzustellen. Fenster und Oberlichte sind aus feuersicherem Glas — Siemensdrahtglas, Elektroglas, Mechano-Solfao-Galvanoglas — in Eisenrahmen herzustellen. Auch muß sich über den Türen und Fenstern des Kraftwagenraumes zur Erschwerung der Feuerübertragung nach oben ein feuerfester Mauerstreifen von wenigstens 1 m Höhe befinden. Kann ein derartiger trennender Streifen nicht vorgesehen werden, so ist er durch einen unverbrennlichen, nötigenfalls pendelnden und nach außen aufschlagenden Schutzstreifen im Innern der Öffnung zu ersetzen, oder es ist ein 1 m ausladendes Schutzdach außen anzubringen, das behufs Benutzung des Sprungtuches leicht heruntergeklappt werden kann.

Wenig glücklich ist die Unterbringung der Kraftwagenräume im Keller zu bezeichnen, da seine schwere Zugänglichkeit der Löschung von Bränden erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Außerdem ist die Entfernung der schweren Benzindämpfe ohne besondere Vorrichtungen kaum möglich. Für Privatfahrzeuge, die im Keller untergebracht werden sollen, sind folgende Punkte zu beachten: In jedem Abteil sollen höchstens zwei Wagen eingestellt werden, die Wände und Decken in jedem Abteil müssen feuerfest sein. Für eine mechanische Bodenentlüftung ist Sorge zu tragen. Die Wagenräume dürfen mit anderen Kellerräumen nicht in Verbindung stehen. Sie müssen durch eine Rampe oder einen Aufzug zugänglich sein. Ist nur ein Aufzug vorhanden, so muß noch ein besonders gesicherter Rückzugsweg ins Freie gefordert werden. Mehr als acht Fahrzeuge dürfen in Kellerräumen nicht eingestellt werden. Im Polizeidienstgebäude in Frankfurt a. M. ist eine Kraftwagenhalle für zwei Wagen im Kellergeschoß angelegt, im Erdgeschoß darüber befindet sich die Wohnung des Wagenführers (Abb. 13 u. 14), die durch eine vom Wagenraum ausgehende Treppe zugänglich ist, die Treppe ist durch eine Drahtputzwand vom Wagenraum dicht abgeschlossen. Die Wohnung ist mit derjenigen des Polizeipräsidenten durch einen Fernsprecher verbunden, von dem ein Wecker zum Kraftwagenraume abzweigt. In dem Wagenraume ist unter einem Stande eine Arbeitsgrube, 3,10 m lang, 1,00 m breit und 1,20 m tief, angeordnet, die mit Steigeisen, Winkeleisenfalzrahmen, Zementfußboden und Bohlenabdeckungen versehen ist. Etwas vor dem Mittelpunkte des Raumes ist ein Benzinabscheider eingebaut. Unmittelbar hinter dem Auslauf aus dem Benzinfang zweigt von der Entwässerungsleitung eine aus Gasrohr bestehende Lüftungsleitung ab, die außen neben dem Regenabfallrohr 2 m hoch geführt ist. Die Tore der Halle sind vorschriftsgemäß mit einem aus Drahtglas in Eisenrahmen hergestellte Vordach versehen. An der Rückwand sind etwa 1,50 m über dem Fußboden zwei Heizkörper der Niederdruckdampfheizung angebracht. An der Decke sind in den Achsen der Stände Laufschienen eingebaut, um die Wagen oder deren einzelne Teile mittels Flaschenzuges heben zu können. Der Zementestrich des Fußbodens ist mit Antiläolith gestrichen. — Während bei vorstehendem Beispiel das Kellergeschoß noch zum größeren Teil über der Erdoberfläche liegt, demnach die Einfahrt der Wagen ohne besondere Schwierigkeiten möglich wird, erfordern Kraftwagenräume in völlig im Erdreich eingesenkten Kellerräumen besondere Zufahrtrampen für die Wagen. Das Gefälle derartiger Rampen soll nicht über 12 cm auf ein Meter Länge betragen, da eine stärkere Steigung von einem zweizylindrigen Wagen nur schwer genommen wird. Sind getrennte Ein- und Ausfahrtsrampen vorhanden, so empfiehlt es sich, der Einfahrt ein Gefälle von nicht über 12 cm, der Ausfahrt ein geringeres von nur 8 cm für 1 m Länge zu geben. Eine für die Bewohner des Hauses ganz im Keller angelegte Wagenhalle zeigt Abb. 15, welche das Eckhaus Rauchstraße 27, Berlin (Architekt Kurt Berndt) darstellt. Die Anlage der Zufahrten, die eine Breite von mindestens $5^1/_2$ m, besser 6 m, erhalten müssen, wenn die Wagen bequem in die einzelnen Stände eingeschoben werden sollen, bereitet bei einem gewöhnlichen Wohnhausgrundrisse erhebliche Schwierigkeiten. Hierbei geht, wie die Abbildung zeigt, ein großer Teil des Kellerraumes verloren. Der Beginn der Rampen wird vorteilhaft bereits in die Vorgarten- oder Hoffläche verlegt, damit sie nicht auf eine zu lange Strecke in den Raum des Erdgeschosses einschneiden.



Abb. 15. Kraftwagenräume im Kellergeschoß des Hauses Rauchstraße 27 in Berlin.



Abb. 16. Mittelhof der sogenannten „Autohalle“ in Charlottenburg, Fritschestraße 27/28.

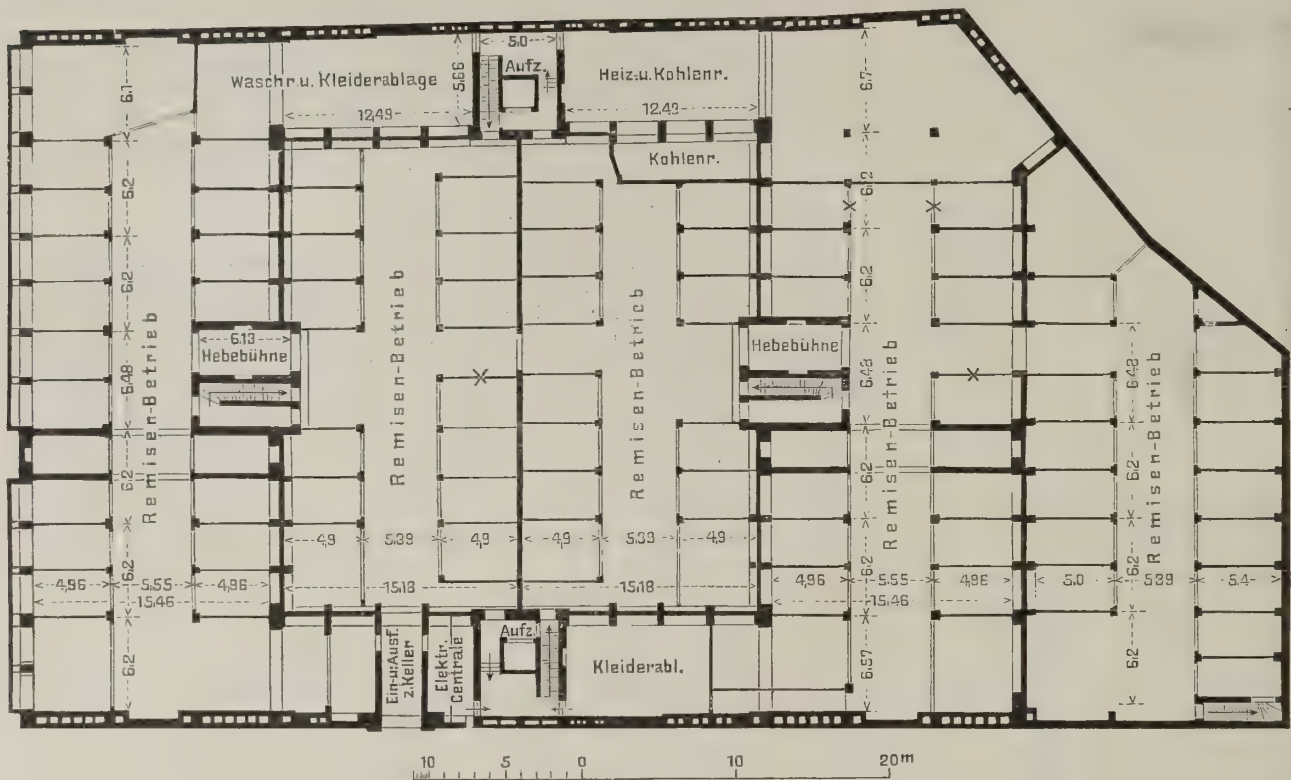


Abb. 17. Kellergeschoß der Autohalle in Charlottenburg, Fritschestr. 27/28.

Für die Unterbringung gewerblicher Kraftwagenbetriebe im Keller gelten verschärfte Bestimmungen. Es ist hierbei als Regel zu betrachten, daß die Wagenräume nur unter Höfen oder unter solchen Gebäudeteilen angelegt werden, die vorzugsweise dem Kraftwagenbetriebe und jedenfalls nur Geschäftszwecken dienen. Die Wagenräume dürfen nicht mit den Obergeschossen in Verbindung stehen, auch müssen sie zwei Rampen nach verschiedenen Richtungen und außerdem eine genügende Zahl gesicherter Rückzugswege haben. Ein Beispiel einer großen, nur Geschäftszwecken dienenden Anlage zeigt Abb. 17, die den Grundriß des Kellergeschosses der sogenannten „Autohalle“ (Architekt Franz Goltsch) in Charlottenburg, Fritschestr. 27/28 zeigt. Die sämtlichen Geschosse sind dem Kraftwagenbetriebe dienstbar gemacht, und zwar in der Weise, daß das Keller- und Erdgeschoß der Einstellung der Kraftwagen dient, wobei jeder einzelne Stand durch bis an die Decke reichende Schiebegitter völlig abgeschlossen werden kann, in den darüber befindlichen Geschossen sind umfangreiche mit dem Kraftwagenbetriebe im Zusammenhang stehende Werkstätten: Schlosserei, Sattlerei, Stellmacherei, Lackiererei angeordnet. Im ausgebauten Dachgeschosse sind ausgedehnte Ausstellungsräume für den Kraftwagenverkauf vorgesehen. Auf dem Mittelhofe (Abb. 16) ist die Hauptbenzinentnahmestelle angelegt. Aus ihren Zapfhähnen kann das Benzin aus der unter dem Nordhofe angeordneten gesicherten Tankanlage mittels Kohlensäuredrucks unmittelbar in die Benzinbehälter der Wagen gefüllt werden. Selbsttätige Vorrichtungen messen die den einzelnen Fahrzeugen zugeführten Benzinmengen ab. Die sämtlichen Geschosse sind durch eine hinreichende Anzahl von Hebebühnen für Kraftwagen zugänglich gemacht. Die ganze Anlage stellt einen gewissen Höhepunkt in der Nutzbarmachung eines Grundstücks zu Kraftwagenzwecke dar. W.

Bücherschau.

Deutsche Industrien und der Krieg. (In drei Teilen.) Von Diplomingenieur K. Baritsch, Baumeister der Baudeputation, Dozent am Hamburgischen Kolonialinstitut und am Technischen Vorlesungswesen. Hamburg 1915 u. 1916. Boysen u. Maasch. In 8°. I. Teil: Die Rohstoffe und Erzeugnisse der Eisenindustrie. 46 S. mit 24 Abb. und 3 Zahlentaf. Geh. 1,20 ℳ. — II. Teil: Technische Rohstoffe (Faserstoffe, Kautschuk, Kupfer, Petroleum und Kali) und deren Industrien. 44 S. mit 24 Abb. und 3 Zahlentaf. Geh. 1 ℳ. — III. Teil: Verarbeitende Industrien (chemische und mechanische) und Verkehrswesen. 48 S. mit 23 Abb. Geh. 1 ℳ.

Von den aus Kriegsvorträgen im Hamburger Architekten- und Ingenieur-Verein sowie in anderen wissenschaftlichen und Fachvereinen entstandenen Aufsätzen des Verfassers behandelt der erste Teil die Rohstoffe und Erzeugnisse der Eisenindustrie, der zweite Teil weitere technische Rohstoffe (Faserstoffe, Kautschuk, Kupfer, Petroleum und Kali) und deren Industrien; der dritte Teil umfaßt die verarbeitenden Industrien und das Verkehrswesen. Der Verfasser stützt sich in seinen Ausführungen hauptsächlich auf die einschlägigen Veröffentlichungen in der Wochenzeitschrift „Stahl und Eisen“ des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und in der Monatszeitschrift „Technik und Wirtschaft“ des Vereins deutscher Ingenieure. Er zeigt in guter Sprache, klarem Aufbau und unter Vermeidung von viel Tafeln und Zahlen die wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Hauptindustriezweige während des gegenwärtigen Krieges, die Einflüsse der teilweise oder ganz unterbundenen Ausfuhr auf den heimischen Markt und den gesteigerten Bedarf von Heer und Marine, sowie die Maßnahmen der deutschen Behörden zur Aufrechterhaltung unseres ganzen wirtschaftlichen Betriebes. Baritsch zeigt, daß trotz eines Anteils von 65 vH. der Fertigwaren an der Gesamtausfuhr und eines Anteils von 55 bezw. 25 vH. der Rohstoffe bezw. Nahrungsmittel an der Gesamteinfuhr Deutschland technisch nicht niederzuzwingen ist dank der großen natürlichen Bodenschätze an Kohlen, Erzen, Kali und der Leistungen seiner Schwerindustrie. Deutschland steht bezüglich seines Vorrates an Steinkohle und Braunkohle unerreicht da. Mit der Erzförderung steht Deutschland in Europa an erster Stelle. Was ihm für seinen Bedarf fehlen sollte, können die Erzgruben des eroberten Gebietes von Frankreich, die ausgedehnten und reichen Gruben an der Meurthe und Mosel liefern. Deutsche Schutzverwaltungen sorgen für die Sicherung dieser Betriebe, dasselbe ist der Fall in den besetzten Gebieten von Russisch-Polen. Maßzuhalten haben wir mit dem Kupfer, dessen Bedarf kurz vor Kriegsausbruch rund 1/4 Mill. Tonnen oder dem zehnfachen der Erzeugung aus den eigenen Bergwerken betrug. 90 vH. des Rohkupfers lieferte Amerika. Aber auch hier wurde sofort vorgesorgt. Auf das Ausfuhrverbot auf alle Kupferwaren folgte die Bestandsaufnahme, die Feststellung von Höchstpreisen und schließlich die Beschlagnahme. Überall wird Ersatz geschaffen durch die Verwendung anderer Stoffe und wir würden den Krieg noch 30 Jahre und mehr aushalten können, wenn wir nur einen Teil der vielen Millionen Tonnen Kupfer, die in unseren Industrien stecken, herausholen würden. Noch lange nicht müßten wir unsere Bronzedenkmäler und Kirchenbedachungen angreifen. Ähnliches läßt sich über die Schmieröle und Fette sagen. Wie die Kriegsmetallgesellschaft für die richtige Verwendung der Hauptmetalle des Kriegsbedarfs, Kupfer, Nickel, Zinn, Aluminium, Antimon Sorge trägt, besorgt und ordnet ein besonderer Kriegsausschuß die Verteilung und sparsame Verwendung der pflanzlichen und tierischen Öle und Fette. Daß in den Aufsätzen von Baritsch die Hamburger Verhältnisse noch besondere Beachtung finden, ist aus seiner Tätigkeit beim Hamburger Staat und bei verschiedenen Hamburger Lehranstalten wohl zu erklären. Gerade Hamburg hat durch die fast völlige Unterbindung seines Handels und die Stillegung seiner Häfen besonders schwere Opfer in diesem Kriege zu bringen.

Ich möchte die Abhandlungen von Baritsch allen Lesern des Zentralblatts dringend empfehlen. Dies umsomehr, als der Reinertrag aus dem Verkauf der Hamburger Kolonne vom Roten Kreuz zukommt.

Sterkrade. Dr. Bohny.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 35. Berlin, 29. April 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bade, Georg, Regierungsbaumeister, Fürstenwalde a. d. Spree, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Felsch, Erich, Ingenieur, Neunkirchen a. d. Saar,
Himmel, Egon, Regierungsbauführer, Salzbrunn,
Rohde, Willy, Oberingenieur, Paunsdorf, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Roemer, Gustav, Ingenieur, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes (gefallen am 26. September 1915),
Schneider, Mathias, Diplomingenieur, München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schumann, Otto, Ingenieur, Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Rellensmann, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Wiesbaden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Augustin, Baurat bei der Staatseisenbahnverwaltung, Leipzig,
Eberding, Baurat beim Straßen- und Wasserbauamt Zittau,
Fahl, Richard, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Eisenbahnbetriebsamts Salzwedel,
Hoebel, Hans, Regierungsbaumeister, Wloclawek.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Schwager bei der Staatseisenbahnverwaltung in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister Joseph Rutschmann in Freiburg das Kreuz für freiwillige Kriegshilfe 1914—1916 (Kriegshilfekreuz) mit Eichenkranz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Geheimen Oberbaurat Ranafier in Oldenburg, den Oberbauräten Rieken und Schmitt in Oldenburg, den Bauräten Achenbach in Oldenburg, Emil Borchers in Kloppenburg, Konr. Buddeberg, Koopmann, Schlodtmann und Schultz in Oldenburg, dem Staatsbaumeister Krieg in Brake sowie dem Regierungsbaumeister Arzt in Oldenburg das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Baurat Stromeyer in Cassel zum Oberbaurat mit dem Range der Oberregierungsräte zu ernennen.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Heinemann, bisher beurlaubt, ist bei der Eisenbahndirektion in Halle a. d. Saale zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst einberufen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Willi Krupp (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Professor Dr.-Ing. Bruno Schmitz, Mitglied der Königl. Akademie der Künste und der Königl. Akademie des Bauwesens in Berlin, der Geheime Baurat Emil Reuter, früher Mitglied der Eisenbahndirektion in Halle a. d. Saale, und der Baurat Lehmgrübner, Vorstand des Hochbauamts II in Cassel, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Baurat Peisker in Karlsruhe i. Baden zum Postbaurat zu ernennen.

Der Marinebaurat für Schiffbau Wahl ist von dem Kommando nach Berlin und Johannestal abgelöst, nach Danzig kommandiert und der Kaiserlichen Werft daselbst überwiesen worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Asbach in Mörchingen ist als Vorstand des Neubauamts nach Glatz versetzt.

Militärbauverwaltung. Bayern. Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, zu verfügen: der Baurat Karl Bahre, Militärbauamtmann beim Militärbauamt I Landau, wird zur Intendantur des II. Armeekorps und der Intendantur- und Bauassessor Gustav Müller, Vorstand des Militärneubauamts Bamberg, als Militärbauamtmann zum Militärbauamt I Landau versetzt; dem Intendantur- und Bauassessor August Nenning, Vorstand des Militärneubauamts München, wird die Amtsbezeichnung Militärbauamtmann verliehen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Regierungs- und Baurat bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Theodor Wand zum Oberregierungsrat bei dieser Behörde zu befördern, dem Regierungs- und Baurat bei dem K. Hydrotechnischen Bureau Ludwig Sommer den Titel und Rang eines K. Oberregierungsrats zu verleihen, zum Bauamtsassessor bei dem K. Straßen- und Flußbauamte Rosenheim den Regierungsbaumeister bei dem K. Straßen- und Flußbauamte Aschaffenburg Gregor Scheitel, zur Zeit im Felde, und zum Bauamtsassessor bei dem K. Straßen- und Flußbauamte Traunstein den Regierungsbaumeister bei diesem Amte Joseph Kleiber zu ernennen.

Sachsen.

Der Finanz- und Baurat Mirus ist vom Neubauamt Leipzig der Staatseisenbahnverwaltung als 1. Vorstand zum Hochbaubureau in Dresden versetzt.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Gewerbeinspektor Fischer den Titel und Rang eines Baurats zu verleihen.

Baden.

Die Baupraktikanten Fritz Andre aus Pforzheim, Gustav Holzmüller aus Weingarten, Erwin Jung aus Erzingen und Adolf Renz aus Meßkirch, die sich im April d. J. der Staatsprüfung im Hochbaufach unterzogen haben, haben die Prüfung bestanden und sind zu Regierungsbaumeistern ernannt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer**.

Deutscher Gräberschmuck.

Vom Geheimen Regierungsrat Professor **Hugo Hartung** in Berlin.

Der vorliegende Aufsatz erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, auf Ausschöpfung des Stoffes. Er ist vielmehr nur als das Ergebnis von Studien anzusehen, die der Verfasser auf seinen baukünstlerischen Fahrten in den Gebieten deutscher Zunge nur bei-

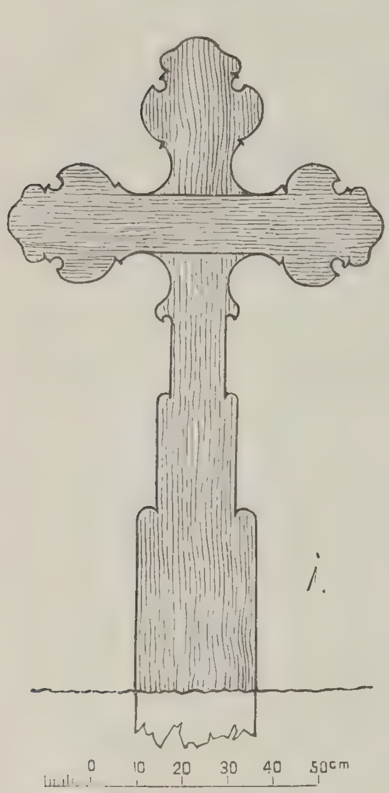


Abb. 1.

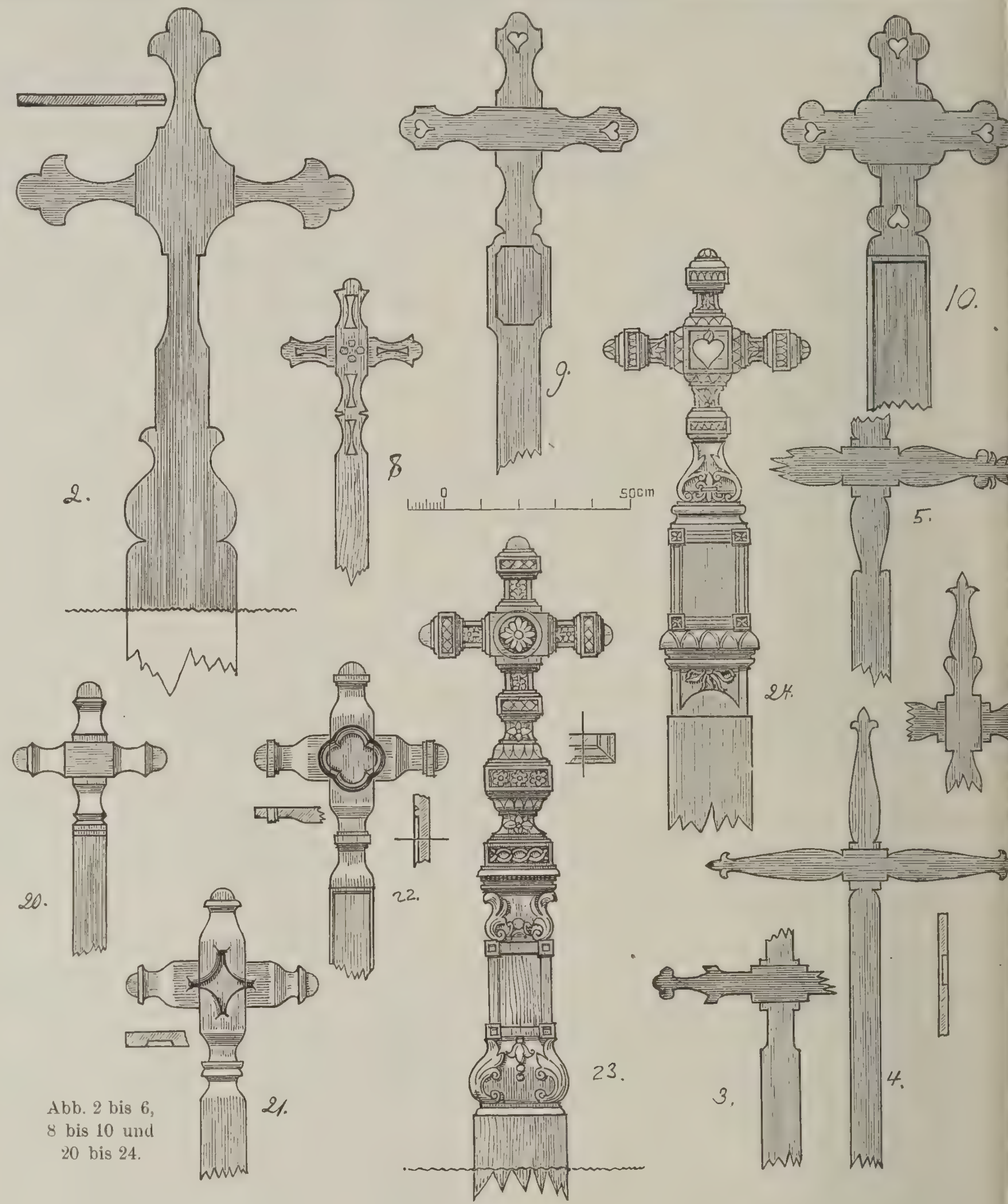


Abb. 2 bis 6, 8 bis 10 und 20 bis 24.

läufig machte. So wird es dem Leser leichtfallen, Lükken festzustellen und wertvolle. in Arbeiten dieser Art niedergelegte Gedanken in die Betrachtung nicht einbezogen zu sehen. Trotzdem wird es immer noch lohnen, diese kleine Sammlung durchzusehen und mit den Begleitworten des Verfassers zu genießen.

Der mit Aufmerksamkeit reisende Baukünstler ist von allen Reisenden gewiß in der günstigsten Lage. Denn ihm bietet eine Reise weit mehr als den anderen Sterblichen. Wo diese achtlos vorübergehen, erschließt sich jenem in den Gebilden der Baukunst und des Kunstgewerbes eine Fülle von Schönheit, die freilich gefunden und richtig erkannt werden muß. In solcher Beziehung steht der Besuch der alten Friedhöfe in unseren Dörfern und Städten obenan. So abstoßend der Eindruck der neuen Anlagen oft ist, so anziehend ist der, den die alten Friedhöfe machen. Ohne Zweifel spricht da oft die ausgezeichnete Lage des Friedhofes ein gewichtiges Wort, oft auch der alte Baumbestand. Davon soll hier abgesehen werden. Es sind vielmehr die Leistungen der Kunst, die unsere ganze Teilnahme erregen und den Betrachter in ihren Bann ziehen. Der alte Friedhof ist wie die Kirche das künstlerische Archiv des Dorfes. Hier haben alle Zeiten Zeugnisse ihres künstlerischen Schaffens aufgestellt. Hier hat sich das künstlerische Leben des Ortes niedergeschlagen. Zwar gehen diese Zeugnisse beim Friedhof selten vor das 16. Jahrhundert zurück. Aber auch mit dieser Einschränkung sind sie überaus reich an geistvollen Gedanken und mustergültig in der Ausführung.

Die hier gebotene Auswahl schließt die Werke der großen Kunst aus, wie Mausoleen und Denkmäler, und berücksichtigt nur solche, wie sie bei beschränkter Lebenshaltung üblich waren. Diese Beschränkung bietet insofern große Vorteile, als sie einen Einblick in das künstlerische Fühlen der unteren Volkskreise gewährt. Es ist vorwiegend die Arbeit des Zimmermanns und die des Schmiedes, die hierbei in Betracht kommt; also so recht die Arbeit des Volkes. Gewiß hätte es großen Reiz gehabt, hier auch den Steinarbeiten näher zu treten.*) Davon wurde aber abgesehen, einesteils des kleinen Umfangs wegen, der diesem Aufsatze gegeben werden sollte, andernteils wegen der starken Beeinflussung, der solche Arbeiten jederzeit von Seiten der hohen Kunst ausgesetzt waren. Sie spiegeln nur selten das Denken und Fühlen der unteren Volkskreise wieder. Dem Verfasser kam es aber gerade darauf an, das Volk bei der Arbeit zu zeigen. Holz und Schmiedeeisen sind die Werkstoffe, deren sich das Volk mit Vorliebe zu solchen Arbeiten bedient, und zwar kann hier noch die Beobachtung verzeichnet werden, daß der arme Mann der größeren Wohlfeilheit wegen dem Holze den Vorzug gibt. Womit aber nicht gesagt sein soll, daß auch manchmal der Reichere zum Holze greift; er veredelt es dann aber durch reiche und geschmackvolle Bearbeitung. Die Vergänglichkeit des Holzes hat freilich nicht sehr viele Zeugnisse der Gegenwart zu überliefern gestattet. Ihrer sind im Vergleiche zu den Eisenarbeiten nur wenige.

Es soll nun mit deren Betrachtung der Anfang gemacht werden. Allen Bildungen — es ist hier nur von christlichen Grabstätten die Rede — liegt als Kunstgedanke das Kreuz zugrunde, als des Symboles

*) Über Steinkreuze an der Mosel vgl. a. „Denkmalpflege“ 1912, Seite 4. — Über Holzkreuze s. a. „Denkmalpflege“ 1904, Seite 55.

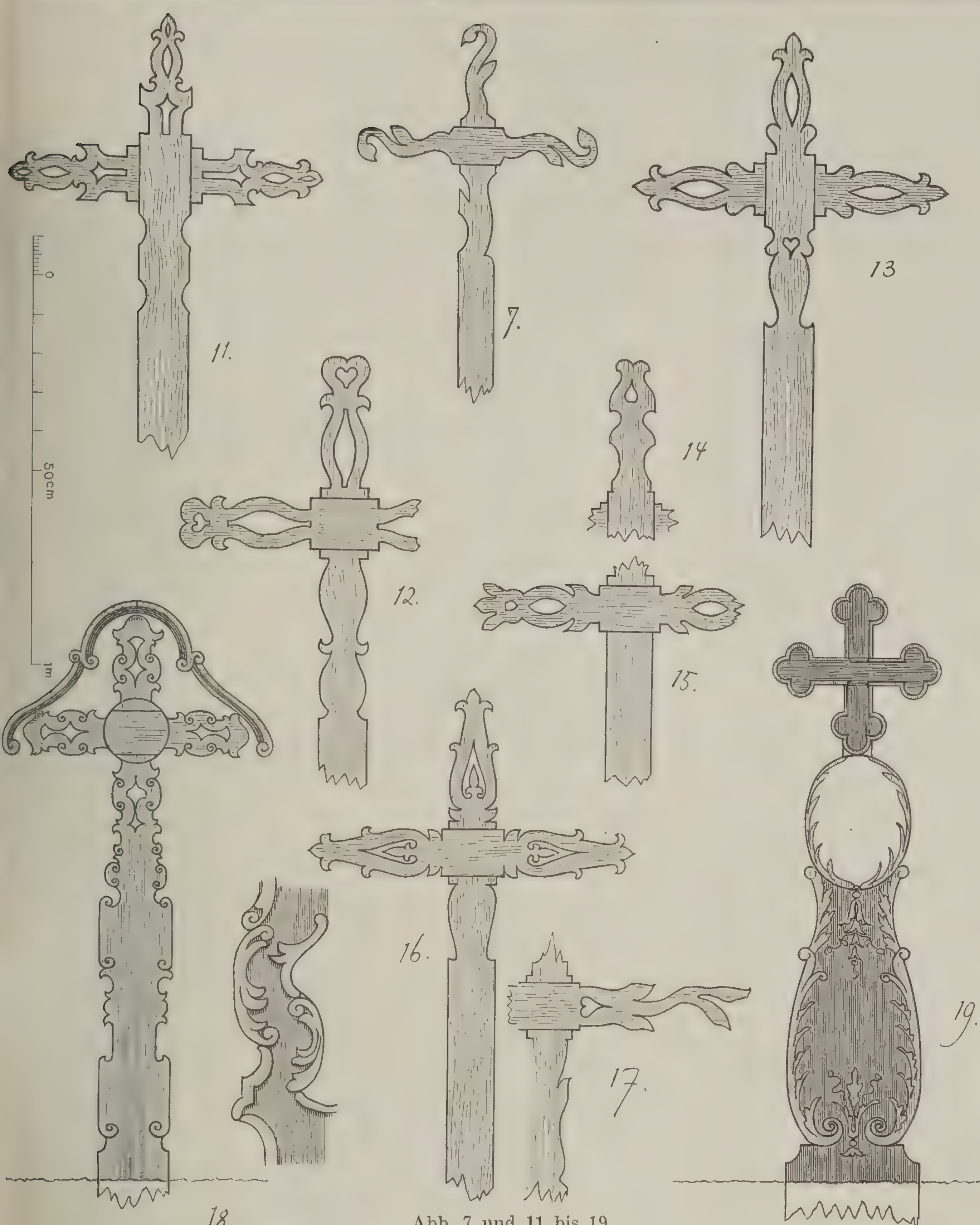


Abb. 7 und 11 bis 19.

bunden. Wasserkessel, wie bei den eisernen Kreuzen, finden sich hier nicht. Die Behauptung ist wohl begründet, die bei den künstlerisch vollendeten Holzkreuzen Bemalung annimmt.

Abb. 1 zeigt ein Grabkreuz aus Arnstein. Die Bretter sind 26 cm breit und 4 cm stark. Die bedeutende Holzstärke war wegen der großen Breite der Bretter und der Größe des Kreuzes notwendig. Die drei Enden sind blattartig entwickelt und nutzen in ihrer Ausdehnung die volle Breite des Brettes aus. Die untere Verbreiterung erfolgt sockelartig mit zwei Rundstäben. Von der ursprünglichen Bemalung, die den Endigungen erst ihre Bedeutung gibt, ist nichts mehr zu sehen. Der Friedhof von Lengmoos bei Klobenstein am Ritten birgt das in Abb. 2 dargestellte Kreuz. Hier ist das Hauptbrett 30 cm breit, das Querbrett nur 19 cm; die Holzstärke beträgt 3 cm. Der Grundsatz, die Bretter in ihrer vollen Breite für die Kunstform auszunutzen, ist hier nicht befolgt. Besonders bedeutend wurde der Fuß des Kreuzes durch seine große Breite. Eine ganz andere Denkart offenbart sich in den Kreuzen, die in den Abb. 3 bis 7 aus Chamonix vorgeführt werden. Sie scheinen aus nicht zu fernliegender Zeit zu stammen, zeigen aber durchweg eine solche Ursprünglichkeit und Tüchtigkeit, daß es dem Verfasser geboten schien, ihre Bekanntschaft mit dem Fachkreise zu vermitteln. Vielleicht gehen die Kreuze auch auf alte Formen zurück. Die verwendeten Bretter sind nur 10 cm breit und 2,5 cm stark; dementsprechend sind die Kreuze nur klein. Während die Abb. 4 u. 6 die üblichen barocken Formen zeigen, tritt in den Abb. 3 u. 5 ein dem Naturalistischen zugeneigter Sinn zutage, in Abb. 7 in sehr ausgesprochener Weise. Hier scheinen sich die Kreuzarme sogar zu drehen. Das Kreuz aus Krün bei Mittenwald (Abb. 8) hat die Maße der vorigen und zeigt schon die Flächen trotz ihrer geringen Größe durchbrochen. Die Holznägel der Überblattung sind zu vier übereck ins Kreuz gestellt.

für die Erlösung des Menschen durch den Kreuzestod Christi. In der Tat läßt sich für das Grab eines Christen ein besserer und bezeichnenderer Schmuck nicht ersinnen. Eine lotrechte Stange wird von einer kürzeren wagerechten überschnitten. Diese ursprüngliche Gestalt findet sich recht oft auf den Türsturzen romanischer Kirchen, aber öfter noch in der Art verziert, daß die Kreuzbalken besonders künstlerisch gestaltete Endigungen erhalten haben. Bei der geringen Größe der Grabkreuze kann es nicht auffallen, daß solche Endigungen in die mit Kehlen und Stäben ausgestatteten Umrißlinien der Kreuzbalken übergehen, mit diesen also ein zusammenhängendes Ganzes bildend. Die Holzkreuze stecken im Boden und waren an ihrem unteren Teile leicht der Zerstörung ausgesetzt. Manchmal scheinen deshalb die Kreuze auf besonderen Erdpfosten zu sitzen, die ausgewechselt werden konnten, wenn ihre Zerstörung das forderte. Dabei blieb das eigentliche Kreuz unversehrt. Auffallend ist aber bei solcher Anordnung, daß das Kreuz keine untere freie Endigung zeigt wie das Triumphkreuz vor dem Chor der Kirche, sondern immer als Standkreuz ausgebildet wurde. Wenigstens wurde dem Verfasser kein anderer Fall bekannt.

Die Kreuze werden aus dünnen und starken Brettern, gelegentlich auch aus Bohlen hergestellt. Kreuze aus dünnen Brettern sind immer klein und entbehren durchaus der Schnitzerei, die unbedingt den Bohlenkreuzen vorbehalten ist. Das Querholz ist mit dem Längsholze stets überblattet und durch einen oder mehrere Holznägel ver-

Abb. 9 gibt ein Kreuz aus Mittenwald wieder. Die Kreuzarme sind 11 cm breit, und ihre Breite ist für die Form gut ausgenutzt. Das Neue besteht in der Schrifttafel, der zu Liebe das lotrechte Brett breiter geworden ist. Das Kreuz trägt einen steingrauen Anstrich. Ebenfalls aus Mittenwald stammt 10. Es zeigt mehr sachgemäße Behandlung als das vorige, da die Holzbreite für die Form vollkommen ausgenutzt wurde. Die Schrifttafel bildet den Fuß. Die Abb. 11 bis 17 führen wieder nach Chamonix. Die Bretter sind 12 cm breit und 2,6 cm stark. Bei allen sind die Flächen durchlocht, und bei Abb. 17 zeigt sich wieder ein starker Hang zu naturalistischem Denken. Die Abb. 18 u. 19 führen Kreuze aus Windisch-Matrei vor, wahrscheinlich aus dem 18. Jahrhundert. Bei 18 ist das lotrechte Brett etwa 20 cm breit. Die Kreuzarme haben einen sehr bewegten Umriß, in der Kreuzung eine Kreisscheibe für die Inschrift und zum Schutze der Arme gegen das Regenwetter ein Dach aus schön geschwungenen geschnitzten Hölzern. Solche Dächer kommen oft vor, meist aber einfacher, mit geraden Schenkeln. Der Umriß des Kreuzes würde unverständlich bleiben, wenn nicht das Ornament der Fläche in Betracht gezogen würde. Mit den üblichen Rokokoschnörkeln ist der vertiefte Grund umrahmt; das gelbe Ornament zeigt Modellierung auf blauem Grunde; braune Schatten erhöhen die Wirkung. Bei 19 ist eine 35 cm breite und 4,5 cm starke Bohle verwendet. Die aufrecht gestellte ovale Inschrifttafel, die grün um-

randet ist und schwarze Schrift auf weißem Grunde zeigt, wird von einem Unterbau getragen, der Goldbronzeornament auf schwarzem Grunde zeigt und von einem ebenso gefärbten Kreuze gekrönt ist. Der ganze Aufbau sieht mehr nach Aufeinanderpacken der einzelnen Teile als gewachsen aus. Es war nicht festzustellen, ob der jetzt vorhandene 10 cm starke und gut gegliederte Erdpfosten, der in einer Nut die Bohle trägt, ursprünglich ist oder erst geschaffen wurde, als der untere Teil der Bohle verfault war.

Während die bisher gezeigten Kreuze immer darauf berechnet waren, flächig zu wirken, zeigt sich in den Abb. 20 bis 24 ein Sinn für kräftige Körperlichkeit. Das Kreuz aus Krün (Abb. 20) ist grau gestrichen und hat unterhalb der Gliederung des lotrechten Stockes eine schwarze Inschrift auf weißer Tafel. Die farbige Wirkung ist gut. Die nach Mittenwald gehörenden Kreuze (Abb. 21 u. 22) sind wie das vorige, 4 cm stark. Bei allen ist die dem Grabe abgewendete Seite glatt.

In das Gebiet höherer Kunstleistung gehören die Abb. 23 aus Krün und 24 aus Garmisch. Hier sind die Bohlen beinahe 30 cm breit und 8 cm stark. Wahrscheinlich stammen die Kreuze vom Ende des 18. Jahrhunderts. Bei dem in Abb. 23 gezeigten Kreuze befriedigt das viele Bündeln nicht recht; das Kreuz hat etwas Geschichtetes, was bei Abb. 24 glücklich vermieden wurde. Selbstverständlich sind bei beiden die Inschrifttafeln besonders herausgehoben. Solchen Bildungen ist die Entlehnung aus den Vorlageblättern der klassischen Kunst an der Stirn geschrieben. Sie haben mit den Kunsttaten des Volkes kaum noch etwas Gemeinsames. Aber das eine muß gesagt werden: sie entfernen sich in ihrem Aufbau in keiner Weise von den bescheidenenen Werken der Volkskunst und stehen deshalb mit jenen in einem erfreulichen Zusammenhange. An ihnen ist alles ungekünstelt, wie aus einem Gusse. Alle Form ergibt sich hier aus der Fläche des Holzes und dessen Umrisse und drängt zur Einfachheit der Erscheinung.

Wie ganz anders wird das bei den Kreuzen aus Schmiedeeisen. Während die geringe Festigkeit und Widerstandskraft des Holzes zu einfachen und geschlossenen Formen zwangen, genügte die immer wiederkehrende Blattverbindung, die gegenseitige Stellung der beiden Hölzer zu sichern. Im Gegensatze hierzu hat das Schmiedeeisen eine sehr große Festigkeit, so daß es in geringen Stärken verwendet wird. Seine Wetterbeständigkeit ist auch groß, vorausgesetzt, daß es gegen das Rosten durch Anstrich geschützt wird. Das alles fordert zu sehr dünnen Bildungen heraus. Von flächiger Wirkung kann hier nicht geredet werden; sie kommt mehr der einer Vergitterung nahe. Ist das Kreuz groß, so wird für eine Versteifung der Arme untereinander zu sorgen sein. Die Kreuze werden nicht in den Boden eingesteckt, sondern sitzen in Steinsockeln oder Holzpfosten, denen eine entsprechende Gliederung zukommt. Sie ist oft sehr schön. Inschrifttafeln müssen selbstverständlich aus Blech hergestellt und am Eisen des Kreuzes befestigt werden. Sie sind später oft die Hauptsache am Kreuze und bedingen dann dessen besondere Ausbildung. Eine weitere Bereicherung tritt ein, wenn ein Wasserbecken, das sonst wohl im Sockelstein vertieft ist, dem Kreuze vorgehängt wird. Während die Kreuze der früheren Zeit nur geringen Umfang haben, wachsen die der späteren oft ins Ungemessene und bedürfen dann besonderer Versteifungen, um gegen das Umwerfen durch den Wind gesichert zu sein. Solche Kreuze gibt es viele. Sie sind es, die vorwiegend den Bestand der alten Friedhöfe ausmachen, und stammen meist aus dem 18. und 19. Jahrhundert. Die Zeit des Empire hat viel dazu geliefert. Die Kreuze haben oft Wiederherstellungen und Ergänzungen erlebt, wenn sie auf ein neues Grab gesetzt wurden. Der Verfasser konnte an einem solchen drei Umarbeitungen feststellen. Sie sind nicht leicht zu erkennen.

Was das Studium dieser eisernen Grabkreuze so anziehend macht, ist das Technische, die Arbeit. Das mit Holzkohle aufgefrischte Eisen, das zu den eigentlichen Schmiedearbeiten genommen wird, hat bekanntlich die löbliche Eigenschaft, im Feuer nicht zu verbrennen und in der Weißglühhitze bildsam zu sein. Es läßt sich ausschmieden. Der Stab läßt sich breit schmieden und gestattet die Bildung von Blattenden; er läßt sich auch dünn ausziehen und mit anderen zusammenschweißen. Abgesehen von solchem Zusammenschweißen, wird die Verbindung der Stäbe durch Niete, die aber im durchlochten, nicht gebohrten Stabe sitzen, und durch Bünde hergestellt. Welche Mannigfaltigkeit der Verbindungen hier gegenüber der einzigen beim Holze, der Überblattung.

Wie bei den Holzkreuzen, gehörte auch bei den eisernen zur vollen künstlerischen Wirkung die Bemalung. Gegenwärtig wiegen die schwarz gestrichenen mit Vergoldung vor. Diese gehören der letzten Zeit an. Doch mag dem nicht immer so gewesen sein. Weiß und Grau, Rot und Blau, Gelb und Grün werden in den früheren Zeiten die Vorherrschaft gehabt haben.

An den Werken der späteren Zeiten zeigt sich das Technische immer mehr verflacht. Blattverbindungen, die beim Holze angebracht sind, mit der Natur des Eisens aber gar nichts zu tun haben, Niete in gebohrten Löchern und aus Blech gestanzte Blätter kennzeichnen diese Arbeiten. Jetzt wird mit Bohrer und Feile gearbeitet. Die Schmiedearbeit tritt zurück.

Die klassische Kunst ist mit ihren Vorlageblättern in die Werkstätten eingedrungen. Die Akademie hat das Handwerk verdorben

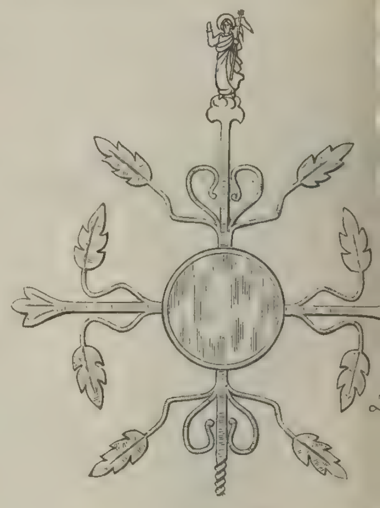


Abb. 26.

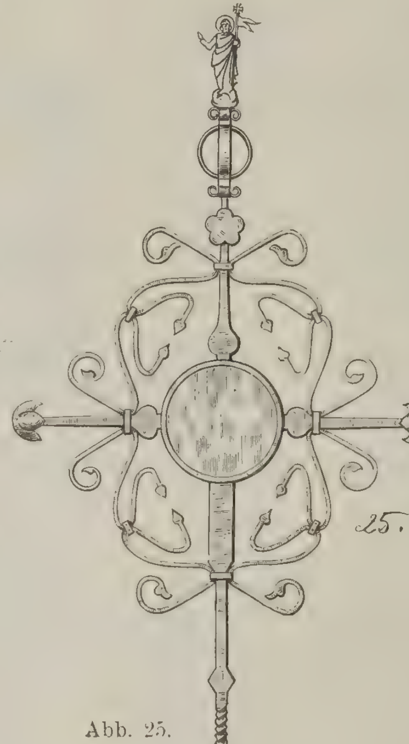


Abb. 25.

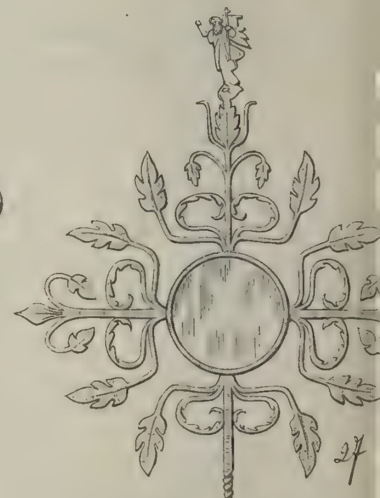


Abb. 27.

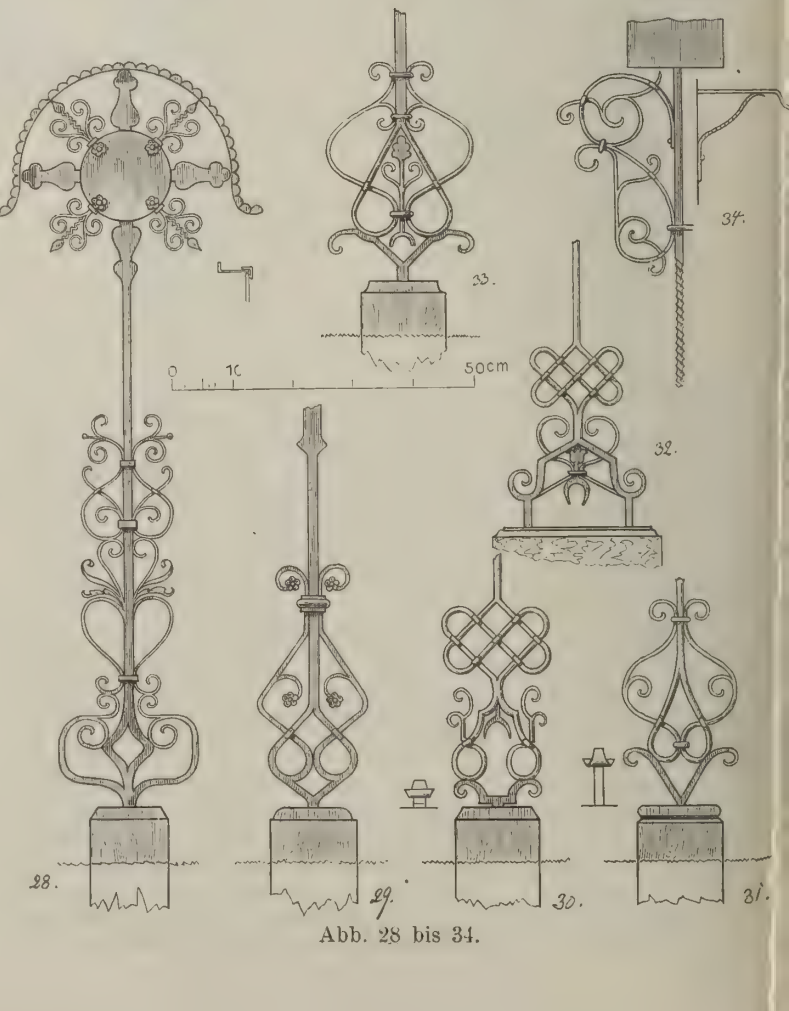


Abb. 28 bis 34.

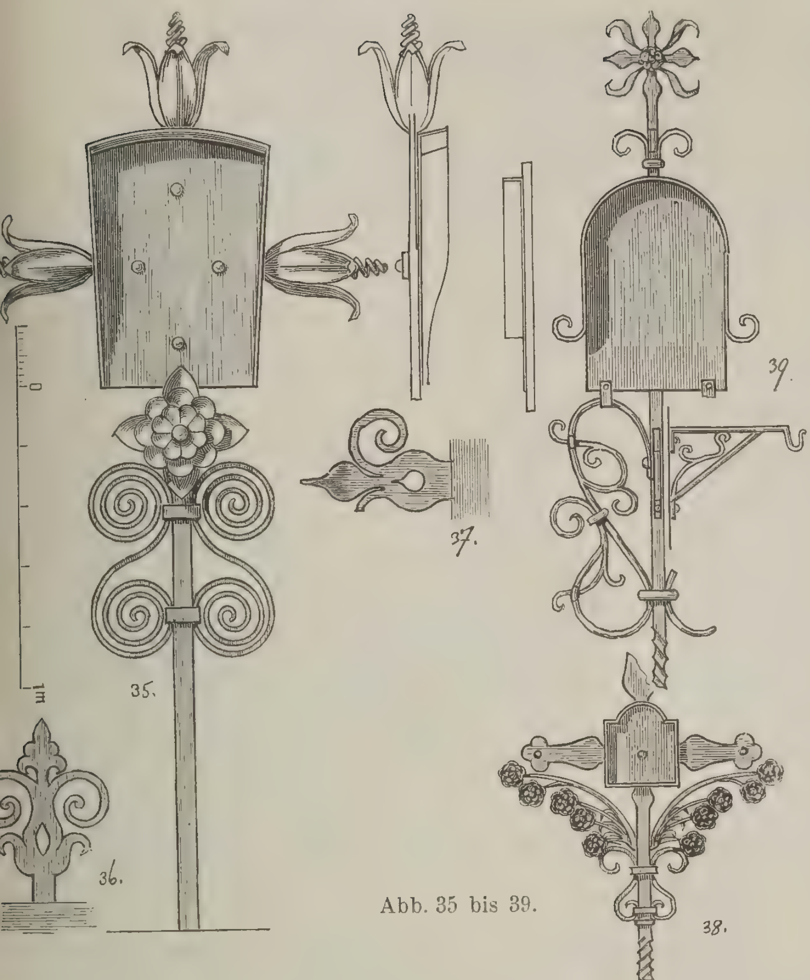


Abb. 35 bis 39.

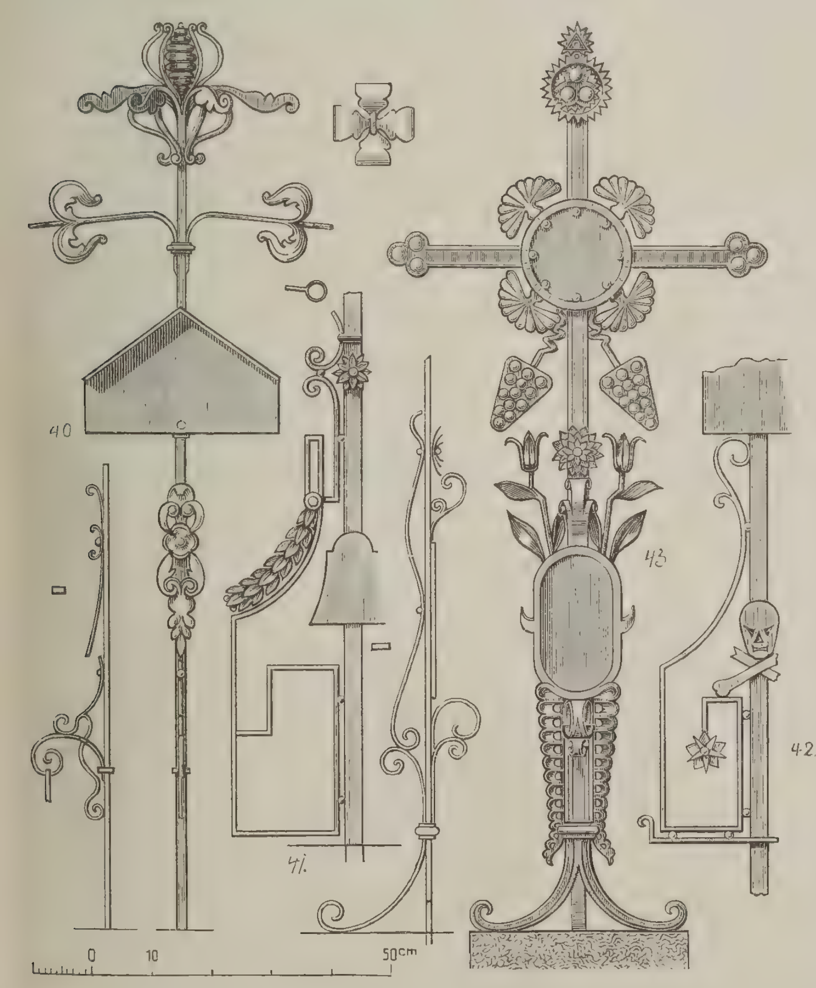


Abb. 40 bis 43.

und verdrängt; dessen Werke riechen nun nach dem Papier der Akademie. Am besten wird solche Erkenntnis gefördert, indem die einzelnen Abbildungen herangezogen und erläutert werden. Die Abb. 25, 26 und 27 betreffen Grabkreuze aus Gries bei Bozen. Allen dreien sind Inschriften auf Kreisscheiben in Kapseln und als Bekrönung die Figur des Auferstandenen eigen. Die Kreuzarme sind durch Ranken und Blätter reich geziert in wirkungsvoller, durchaus frischer, unakademischer Art; bei 25 sind die Arme durch merkwürdig geführtes Rankenwerk verbunden. Die Hauptstäbe sind gedreht. Bemerkenswert ist bei Abb. 25 auch die längliche rechteckige Gesamtform des Rankenwerkes und bei Abb. 26 die verschiedene Gestalt des Blattschmucks am lotrechten und wagerechten Stabe.

Nun wendet sich der Blick dem Grabkreuze (Abb. 28) aus Taufers zu. Wieder die kreisrunde Inschrifttafel auf der Kreuzung. Die Kreuzarme breit und flach geschmiedet; zwischen ihnen zierliche Ranken und über dem Ganzen ein Schutzdach aus Blech. Hier ist die leichte Schwingung des Bordes bemerkenswert. Die lotrechte Stange sitzt in einem Holzpflock, der oben gekantet ist. Durch Abtrennen zweier Ranken, Auseinandertreiben des Hauptstabes und Anschweißen anderer Ranken entsteht am Fuße des Kreuzes ein anmutiges Gebilde, das dem starken Hauptstab das Starre nimmt und den Kreuzarmen ein günstiges Gegengewicht bietet.

Die Abb. 29, 30 u. 32, ebenfalls Taufers angehend, 31 u. 33 aus St. Laurenzen zeigen verschiedene Kreuzfüße, die insofern neues bieten, als die Hauptstange unten stark verzweigt ist (Abb. 29), oder, wie bei Abb. 30, 31 u. 33, erst mit Hilfe eines besonderen gabelartigen Fußstückes im Pfosten sitzt. Abb. 32 zeigt die Hauptstange gespalten und mit zwei Füßen im Steinsockel sitzend. Lauter frische Schöpfungen von mäßiger Größe (etwa 1,30 m hoch) und vortrefflicher Arbeit.

Bei Abb. 34, aus Achrain, fällt das Aufgeben der Kreuzform auf. Hier ist die Schrifttafel mit dem oberen halbrunden Abschluß und Schutzdachleiste die Hauptsache. Ein kragsteinartiges Rankengebilde, das in der Arbeit wieder ausgezeichnet ist, aber nur zum Schmucke dient, sitzt unter der Tafel. Der Pfosten ist gedreht und hat einen Ausleger zur Aufnahme des Wasserkesselchens. Die Abb. 35, 36 u. 37 stellen Kreuze aus Kiedrich im Rheingau dar. Von ihnen erinnert 35 an das Kreuz aus Achrain; nur ist hier die Kreuzform durch die drei großen lilienartigen Blumen erreicht, und die Spiralen des Rankenwerkes und die große Rose unter der Tafel sprechen deutlich die Absicht aus, den Hauptstock zu zieren. Die Wirkung des Ganzen ist in seiner auffallenden Einfachheit ursprünglich und besonders.

In den Abb. 36 u. 37 sind Kreuzenden gegeben, durch mannigfaltiges Schmieden entstanden, die in ihrer Zusammenstellung, da sie in recht kurzen Kreuzarmen sitzen, einen sehr bedeutenden Eindruck erzielen. Abb. 38 stammt aus Welschnoven. Hier sind unter die Inschrifttafel und das Kreuz zwei stark verzweigte, sehr natürlich geschmiedete Rosenranken gesetzt, die vom Stamme über schematisch gezeichnetem Ornament ausgehen. Abb. 39 stellt ein Grabkreuz aus Kitzbühel dar, das wieder an das Kreuz aus Achrain erinnert, diesem aber überlegen ist. Es zeigt nämlich über der Inschrifttafel das Kreuz, von recht besonderer Gestalt und das gut entwickelte Rankenwerk unter der Tafel mit dieser im Verband, also einen technischen Zweck erfüllend. Es sei auch auf den hübschen Ausleger hingewiesen. Ein feiner Kopf muß das in Abb. 40 gezeigte Grabkreuz ersonnen haben. Es steht in Sistranz. Die Schrifttafel ist niedrig und breit, mit flachem Dache geschützt, und betont die Wagerechte. Dieser folgt auch in ausgesprochener Weise die kreuzartige Bekrönung mit den großen Blumen an den Enden. Der Hauptstab hat nur für den Ausleger Ranken, sonst einen getriebenen Blumenschmuck, der die Lotrechte betont und dadurch den Gegensatz zu der starken wagerechten oberen Entwicklung hervorhebt. Die Kreuze der Abb. 41 u. 42, das erste aus Sill, das zweite aus Igls, stammen aus der Zeit des Empire. Diese Arbeiten sind mit den einleitenden Worten genügend gekennzeichnet. Es soll hier nur betont werden, daß dem Mäandermotiv eine große Verbreitung gegeben wurde. Abb. 43 macht den würdigen Schluß dieser Betrachtungen. Das Kreuz steht in St. Johann im Walde. Ein großes Stück, das wegen seiner Höhe eine besondere Rückenversteifung nötig machte. Der Hauptstab ist unten geteilt und besitzt zwei Füße. Die Kreuzform oben ist die Hauptsache; ihr ordnet sich die ovale Inschrifttafel mit ihren Lilienblumen und dem sonstigen Schmucke unter. Bemerkenswert erscheint die Ausführung des Blattwerkes und der beiden Trauben. Gewiß ein schönes und den selbständigen Künstler verratendes Werk, bei dem aber der Sinn für körperliche Wirkung vorherrscht. Hier wurde der Abweg betreten, auf dem sich dann die Arbeiten des ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts bewegten, die ohne Ausnahme unter dem unheilvollen Einflusse französischer Fürstenkunst und Kunstpflege standen.

Die Verlaschung eiserner Träger an Stößen und der Anschluß von Trägern durch Winkel.

Vom Oberlehrer Dr.-Ing. **Johs. Thieme**, z. Z. im Felde.

Eine Beschäftigung mit der in der Überschrift gekennzeichneten Aufgabe dürfte zunächst überflüssig erscheinen, nachdem schon längst gewisse Regeln für die Berechnung und Ausführung derartiger Anordnungen in Anwendung sind. Und doch bestehen sowohl hinsichtlich der von solchen Anordnungen aufzunehmenden Kräfte wie über die zweckmäßigste Ausbildung solcher Verbindungen mancherlei Unklarheiten. Daher sollen im folgenden die beiden Fälle, die Deckung eines Stegblechstoßes und der Anschluß von Trägern an andere durch Winkellaschen, etwas näher untersucht werden.

1. Stegstoßdeckung.

Bei der Deckung eines Stegblechstoßes wird im allgemeinen nur damit gerechnet, daß sie das dem unterbrochenen Stegblech zufallende Biegungsmoment M_b aufnehmen muß; bisweilen findet sich auch ein Hinweis darauf, daß auch die Querkraft V, deren Aufnahme im wesentlichen Aufgabe des Stegbleches ist, aus dem letzteren in die Laschen überzuleiten ist. Selten oder kaum wird aber berücksichtigt, daß diese Querkraft ein weiteres Moment M_v zur Folge hat, das auf die Beanspruchung der Teile der Laschenverbindung nicht ohne Einfluß ist. Dieses Moment M_v entsteht dadurch, daß der Ein- und Austritt der Querkraft V in den Schwerpunkten S_a und S_b der Laschenvernietungen mit dem Steg a und dem Steg b vor sich geht. Die Größe des Moments ergibt sich, da die beiden Stegteile a und b durch die Querkraft in ihrer Richtung gegeneinander verschoben werden und die Laschen als im Querschnitt der Schwerpunkte in die Stege a und b eingespannt anzusehen sind, nach der Abb. 1 zu

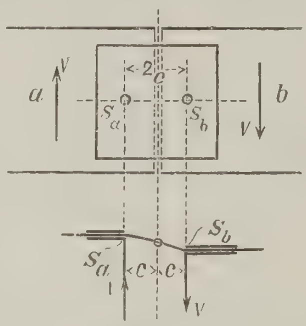


Abb. 1.

$$M_v = Vc.$$

Das erstgenannte von den Laschen aufzunehmende Biegungsmoment berechnet sich, wenn M das ganze an der Unterbrechungsstelle auftretende äußere Moment ist, wenn ferner J_B und J die Trägheitsmomente des vollen Stegbleches und des vollen ganzen Querschnittes — also ohne Abzug der Nietlöcher — sind, zu

$$M_B = \frac{J_B}{J} \cdot M.$$

Im folgenden sei N die von einem Niete aufzunehmende Kraft, die sich zusammensetzt aus

N_1, hervorgerufen durch das Moment M_B,
N_2, hervorgerufen durch die Querkraft V,
N_3, hervorgerufen durch das Moment M_v;

also

$$N = N_1 \ddagger N_2 \ddagger N_3.$$

Entsprechend der Wirkung des Moments M_B, ist die Nietkraft N_1 der wagerecht angenommenen Trägerachse gleichgerichtet, die durch die Querkraft hervorgerufene Nietkraft N_2 dagegen lotrecht zu der genannten Achse, während die Nietkraft N_3, durch das Drehmoment M_v verursacht, senkrecht zur Verbindung des betreffenden Nietes mit dem Schwerpunkt S der ganzen Vernietung gerichtet ist (Abb. 2). Sind dann der Abstand des betrachteten Nietes vom Vernietungsschwerpunkt r, seine zur Trägerachse gleich- und senkrechtgerichteten Projektionen x und y, so erhält man

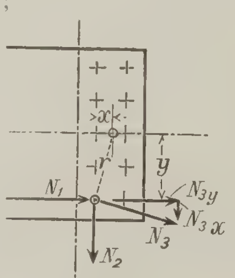


Abb. 2.

$$N_{3x} : N_3 = y : r \quad \text{und} \quad N_{3y} : N_3 = x : r$$

$$N_{3x} = y \cdot \frac{N_3}{r}, \qquad N_{3y} = x \cdot \frac{N_3}{r}.$$

Somit ergibt sich die ganze der Trägerachse gleichgerichtete Nietkraft zu

$$N_x = N_1 + N_{3x} = N_1 + N_3 \cdot \frac{y}{r},$$

die zu ihr senkrechte zu

$$N_y = N_2 + N_{3y} = N_2 + N_3 \cdot \frac{x}{r}.$$

hieraus aber

$$N = \sqrt{N_x^2 + N_y^2} = \sqrt{\left(N_1 + N_3 \cdot \frac{y}{r}\right)^2 + \left(N_2 + N_3 \cdot \frac{x}{r}\right)^2}.$$

Ist nun das Trägheitsmoment

$$J_{Nx} = \Sigma f_N y^2, \quad J_{Ny} = \Sigma f_N x^2, \quad J_{Np} = J_{Nx} + J_{Ny},$$

worin f_N der in Betracht kommende Querschnitt eines Nietes — bei doppelschnittiger Vernietung $= d\,\delta$, d. i. Nietdurchmesser $\times$ Stegblechstärke (wenn $\delta \gtrless 0{,}8\,d$) —, ferner

$$F_N = \Sigma f_N,$$

dann ist

$$N_1 = \frac{M_B}{J_{Nx}} \cdot y f_N, \quad N_2 = \frac{V}{F_N} \cdot f_N, \quad N_3 = \frac{M_V}{J_{Np}} \cdot r f_N,$$

und

$$N_{3x} = \frac{M_V}{J_{Np}} \cdot r \cdot \frac{y}{r} \cdot f_N = \frac{M_V}{J_{Np}} \cdot y f_N.$$

$$N_{3y} = \frac{M_V}{J_{Np}} \cdot r \cdot \frac{x}{r} \cdot f_N = \frac{M_V}{J_{Np}} \cdot x f_N.$$

Hiermit erhält man

$$N = f_N \sqrt{\left(\frac{M_B}{J_{Nx}} \cdot y + \frac{M_V}{J_{Np}} \cdot y\right)^2 + \left(\frac{V}{F_N} + \frac{M_V}{J_{Np}} \cdot x\right)^2}.$$

Eine einfache Beziehung für J_{Nx} ergibt sich aus folgender Erwägung.

Bezeichnet man mit e den Abstand der Lochmitten in einer lotrechten Nietreihe und befinden sich in einer solchen n Nietlöcher, so kann man sich die Nietreihe in einen Streifen von der Höhe ne und der Stärke u umgewandelt denken (Abb. 3), derart, daß $u = \frac{f_N}{e}$ ist. Das Trägheitsmoment des ganzen Streifens ist dann

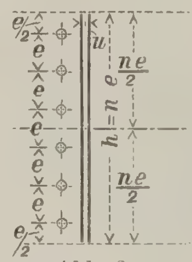


Abb. 3.

$$J = \frac{(ne)^3 u}{12} = \frac{(ne)^3 f_N}{12\,e}.$$

Das Trägheitsmoment der Nietreihe ergibt sich aus dem vorigen dadurch, daß die einzelnen Streifenstücke von der Höhe e in ihren Schwerpunkten — den Nietlochmitten — angreifend anzunehmen und daß daher die ihnen entsprechenden n Einzelträgheitsmomente im Werte von je $i = \frac{e^3 f_N}{12 e}$ in Abzug zu bringen sind, so daß

$$J_{Nx} = J - ni = \frac{(ne)^3 f_N}{12\,e} - \frac{n e^3 f_N}{12\,e} = f_N \cdot \frac{e^2}{12} \cdot n\,(n^2 - 1).$$

Die Ermittlung von J_{Ny} ist natürlich einfacher, da es sich immer nur um wenige lotrechte Nietreihen handeln kann, für welche der Ausdruck $J_{Ny} = \Sigma f_N x^2$ leicht zu bilden ist.

Vor einer weiteren Untersuchung des Einflusses der verschiedenen Kräftewirkungen auf die Vernietung ist die Frage zu klären, wieviel Nietreihen für eine Stoßdeckung überhaupt in Betracht kommen können. Mit deren Anzahl wächst der Abstand $2c$ der Vernietungsschwerpunkte und mit diesem der Wert des Momentes M_V. Mit Erhöhung der Nietreihenzahl kann aber nicht auch eine beliebige Vermehrung der Niete selbst erreicht werden. Bei Anordnung der Niete in der ersten Reihe muß nämlich darauf Rücksicht genommen werden, daß nicht infolge zu dichter Nietstellung und daher allzugroßen Nietlochabzugs eine Überbeanspruchung des Stegblechs hervorgerufen wird. Wenn nämlich $J_B' = J_B - J_{Nx}$, ferner h_b die Stegblechhöhe ist, so ergibt sich

$$\sigma_{b\,\max} = \frac{M_B}{J_B} \cdot \frac{h_b}{2}.$$

Außerdem würde eine zu enge Teilung in der ersten Nietreihe die Tragfähigkeit dieser zu groß werden lassen, so daß dann der oder den weiteren inneren Nietreihen zu wenig aufzunehmen übrig bleibt. Man kann nun die Teilung in allen Nietreihen gleich machen, man kann aber auch den inneren Nietreihen eine engere Nietteilung geben als den äußeren, bei denen eine unzulässige Verschwächung des Stegblechs vermieden werden mußte. Je nur eine einzige Nietreihe beiderseits des Stoßes zu verwenden, ist aus konstruktiven Gründen nicht empfehlenswert; deshalb soll auf diese Möglichkeit hier nicht eingegangen werden. Sind zwei Nietreihen mit gleichen Teilungen vorhanden und ist m das Verhältnis der zulässigen Lochwanddruckbeanspruchung K_L zur zulässigen Stegspannung K_B, so ist, wenn davon abgesehen wird, daß die Stegspannungen nach der neutralen Faser zu abnehmen, und wenn δ die Stegblechstärke ist (s. Abb. 4)

$$(e_{\mathrm{I}} - d)\,\delta\,K_B = 2\,d\,\delta\,m\,K_B,$$

daher

$$e_{\mathrm{I}} = d + 2\,md.$$

Ist dagegen die Teilung in der zweiten, inneren Reihe halb so groß wie in der ersten, also $e_{II} = \frac{e_I}{2}$, so ergibt sich (Abb. 5)

$$(e_I - d)\, \delta\, K_B = 3\, d\, \delta\, m\, K_B$$

und $$e_I = d + 3\, m\, d.$$

Wollte man den Lochwanddruck ausnutzen, also beispielsweise nach den Vorschriften der preußischen Eisenbahnverwaltung $m = 2 \,.\, 0{,}9 = 1{,}8$ setzen, so würde man bei in beiden Reihen gleicher Nietteilung

$$e_I = d + 2 \,.\, 1{,}8\, d = 4{,}6\, d,$$

bei der vorgesehenen engeren Teilung in der zweiten Reihe aber

$$e_I = d + 3 \,.\, 1{,}8\, d = 6{,}4\, d$$

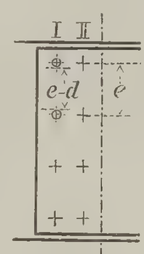


Abb. 4.

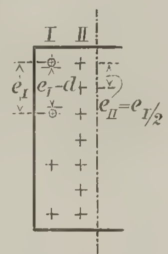


Abb. 5.

erhalten. Dann würden aber die Wirkungen der Querkraft zu berücksichtigen sein und hierdurch eine Überschreitung der zulässigen Nietbeanspruchung sich herausstellen. Soll dies vermieden werden, so wird man m kleiner annehmen, z. B. $m = 1{,}5$. Dann ergibt sich

$$e_I = d + 2 \,.\, 1{,}5\, d = 4\, d \text{ bezw. } = d + 3 \,.\, 1{,}5\, d = 5{,}5\, d.$$

Ersterer Wert liefert eine etwas enge Nietteilung, die wahrscheinlich bereits zu einer Überbeanspruchung des Stegbleches selbst führt, letzterer Wert von $e_I = 5{,}5\, d$ ist dagegen sehr gut brauchbar. Dabei würde mit $d = 2$ cm und einem gegenseitigen Abstand der äußersten Niete von beispielsweise 88 cm im ersten Fall $2 \,.\, 12 = 24$ Niete, im zweiten Fall $9 + 17 = 26$ Niete zur Verfügung stehen, die Tragfähigkeit der Verbindung also größer ausfallen, wozu noch der weitere Vorteil tritt, daß der Schwerpunkt der Vernietung näher an den Stoßquerschnitt heranrückt, der Abstand c also kleiner wird und mit ihm sich das Moment M_V verringert (Abb. 6).

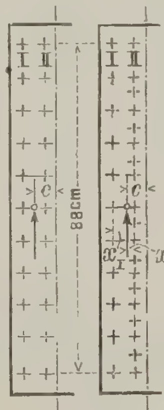


Abb. 6.

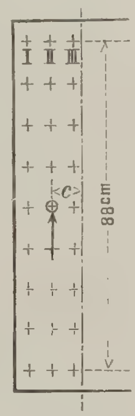


Abb. 7.

Was die dreireihige Vernietung anbetrifft, so würde bei gleicher Nietteilung in allen Reihen sein (s. Abb. 7)

$$(e_I - d)\, \delta\, K_B = 3\, d\, \delta\, m\, K_B$$

und $$e_I = d + 3\, m\, d,$$

also mit

$$m = 1{,}8 \quad e_I = 6{,}4\, d$$
$$m = 1{,}5 \quad e_I = 5{,}5\, d.$$

Werden die Niete in den inneren Reihen enger gesetzt, so würde e_I größer ausfallen, was mit Rücksicht auf die Beanspruchung des Stegbleches nicht erforderlich, mit Rücksicht auf das dichte Anliegen der Laschen am Stegblech aber auch nicht erwünscht ist. Für einen Abstand der äußersten Niete von 88 cm enthält die Verbindung $3 \,.\, 9 = 27$ Niete, die Tragfähigkeit ist also etwas größer als bei zweireihiger Vernietung mit ungleicher Teilung, dagegen vergrößert sich auch der Hebelarm c des Moments M_V und mit ihm dieses selbst. Man erhält nämlich für die aus zwei Reihen mit der vorgesehenen ungleichen Teilung durch Einsetzen von $e = 11$ bezw. 5,5 cm, $n = 9$ bezw. 17,

$$J_{Nx} = f_N \left[\frac{11^2}{12} \cdot 9\,(9^2 - 1) + \frac{5{,}5^2}{12} \cdot 17\,(17^2 - 1) \right] = f_N \cdot 19\,430.$$

Wenn der wagerechte Nietabstand $e_w = 3\, d = 6$ cm, der Abstand des Vernietungsschwerpunktes von der Reihe I

$$x_1 = \frac{17\, f_N}{(9 + 17)\, f_N} \cdot e_w = 4{,}1 \text{ cm} \quad \text{und} \quad x_2 = 1{,}9 \text{ cm}$$

ist, ergibt sich

$$J_{Ny} = 9\, f_N\, x_1^2 + 17\, f_N\, x_2^2 = f_N\,(9 \,.\, 4{,}1^2 + 17 \,.\, 1{,}9^2) = f_N \cdot 212,$$

daher $$J_{Np} = f_N\,(19\,430 + 210) = f_N \cdot 19\,640,$$

ferner $$F_N = (9 + 17)\, f_N = 26\, f_N.$$

Für die dreireihige Vernietung mit gleicher Nietteilung ist dagegen

$$J_{Nx} = f_N \cdot 3 \cdot \frac{11^2}{12} \cdot 9\,(9^2 - 1) = f_N \cdot 21\,780$$

und $$J_{Ny} = f_N \,.\, 2 \,.\, 9 \,.\, 6^2 = f_N \,.\, 648,$$

$$J_{Np} = f_N\,(21\,780 + 650) = f_N \,.\, 22\,430$$

$$F_N = 3 \,.\, 9\, f_N = 27\, f_N.$$

Für einen Querschnitt, bestehend aus Stegblech 98 . 1,1, Gurtplatten 25 . 3,3, Nietdurchmesser $d = 2$ cm, betrage das Biegungsmoment an der Stoßstelle $M = 7670$ tcm, die zu berücksichtigende Querkraft $V = 9{,}3$ t. Dann ist mit

$$J_B = \frac{98^3 \,.\, 1{,}1}{12} = 86\,300 \text{ cm}^4 \qquad J = 670\,700 \text{ cm}^4$$

$$M_B = 8670 \cdot \frac{86\,300}{670\,700} = 1116 \text{ tcm}.$$

Für den durch die erste Nietreihe mit $e = 5{,}5\, d = 11$ cm gelegten Querschnitt I ergibt sich ein Nietabzug des Trägheitsmoments von

$$\varDelta J_B = (2 \cdot 1{,}1) \cdot \frac{11^2}{12} \cdot 9\,(9^2 - 1) = 16\,000 \text{ cm}^4,$$

daher $$J_{Bn} = 86\,300 - 16\,000 = 70\,300 \text{ cm}^4,$$

$$\sigma_{B\max} = \frac{1116}{70\,300} \cdot 49 = 0{,}78 \text{ t/qcm},$$

während $K_B = 0{,}80$ t/qcm zulässig sein soll.

Man erhält ferner für die zweireihige Vernietung mit engerer Teilung in der inneren Reihe $u.\, x = 2\, d + 1{,}9 = 5{,}9$ cm

$$N_1 = \frac{1116}{19\,430} \cdot 44 = 2{,}53 \text{ t},$$

$$N_2 = \frac{9{,}3}{26} = 0{,}36 \text{ t},$$

$$N_{3x} = \frac{9{,}3 \,.\, 5{,}9}{19\,640} \cdot 44 = 0{,}12 \text{ t},$$

$$N_{3y} = \frac{9{,}3 \,.\, 5{,}9}{19\,640} \cdot 4{,}1 = 0{,}01 \text{ t},$$

und hieraus

$$N = \sqrt{(2{,}53 + 0{,}12)^2 + (0{,}36 + 0{,}01)^2} = 2{,}69 \text{ t},$$

bezw. $$\sigma_N = \frac{2{,}69}{2 \,.\, 1{,}1} = 1{,}22 \text{ t/qcm}$$

für den Lochwanddruck, während der ganzen Anordnung der Vernietung zugrunde gelegt war

$$K_N = 1{,}5\, K_B = 1{,}5 \,.\, 0{,}8 = 1{,}2 \text{ t/qcm}.$$

Für die dreireihige Vernietung mit in allen Reihen gleicher Teilung $e = 5{,}5\, d = 11$ cm ergeben sich mit $x = 4 + 6 = 10$ cm

$$N_1 = \frac{1116}{21\,780} \cdot 44 = 2{,}25 \text{ t},$$

$$N_2 = \frac{9{,}3}{27} = 0{,}35 \text{ t},$$

$$N_{3x} = \frac{9{,}3 \,.\, 10}{22\,430} \cdot 44 = 0{,}18 \text{ t},$$

$$N_{3y} = \frac{9{,}3 \,.\, 10}{22\,430} \cdot 6 = 0{,}03 \text{ t}.$$

daher $$N = \sqrt{(2{,}25 + 0{,}18)^2 + (0{,}35 + 0{,}03)^2} = 2{,}46 \text{ t}$$

bezw. $$\sigma_{Ne} = \frac{2{,}46}{2 \cdot 1{,}1} = 1{,}12 \text{ t/qcm}.$$

Durch Berücksichtigung der Querkraft erhöht sich im Falle der zweireihigen Vernietung die von einem äußersten Niet aufzunehmende Kraft von $N_1 = 2{,}53$ t auf $N = 2{,}69$ t, also um 0,14 t, d. i. um 5,5 vH., im zweiten Falle von $N_1 = 2{,}25$ t auf $N = 2{,}46$ t, also um 0,21 t, d. i. um 8,5 vH. Mit weiterem Anwachsen der Querkraft wird sich die zweireihige Stoßdeckung mit $e_I = 2\, e_{II}$ im Verhältnis noch vorteilhafter erweisen als die dreireihige mit gleicher Nietteilung in allen Reihen.

Selbstverständlich ist es hierbei von Bedeutung, welche Querkraft und welches Biegungsmoment gleichzeitig auf die Stoßverbindung einwirkend angenommen werden. Richtigerweise müßten die zueinander gehörigen Wirkungen in Rechnungen gestellt werden; diese selbst aber zu ermitteln ist ohne umständliche und mühevolle Untersuchungen im allgemeinen nicht möglich. Aus diesem Grunde und da außerdem eine etwas höhere Sicherheit für einen Bauteil wie die in Betracht kommende Stoßverbindung nur erwünscht sein kann, wird es immer angebracht sein, das größte Moment und die ungünstigste Querkraft gleichzeitig in Rechnung zu stellen, zumal in allen Fällen auch dann eine zweireihige Vernietung mit $e_{II} = \frac{e_I}{2}$ sich als ausreichend erweisen dürfte. Hierbei ist bisher angenommen, daß die Laschen sich über die ganze Stegblechhöhe erstrecken. Werden sie nur zwischen den Gurtwinkeln angeordnet, so vermindert sich die Tragfähigkeit der Vernietung natürlich ganz erheblich, ebenso diejenige der Laschen selbst, denn es kann wegen der der dreieckartigen Spannungsverteilung ent-

sprechenden Formänderungen nicht damit gerechnet werden, daß der Lochwanddruck auch in den äußersten Nieten der Stoßdeckung voll ausgenutzt wird, und ebenso können die Spannungen in den Laschen selbst nicht höher sein als diejenigen der gleichgelegenen Fasern des Stegbleches. Es muß also die Vernietung das Moment des Stegbleches, die Querkraft und das durch letztere hervorgerufene Drehmoment aufnehmen können.

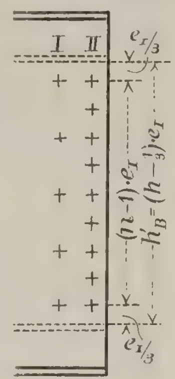


Abb. 8.

Eine zweireihige Vernietung, auch mit engerer Teilung in der inneren Reihe, wird dieser Bedingung nicht genügen, denn ihre auf die Höhe $n e_I$ sich erstreckenden Nietreihen enthalten $n + (2n - 1) = 3n - 1$ Niete (s. Abb. 8).

Auf jeden Niet entfällt die Aufnahme der einer Steghöhe $\frac{e_I}{3}$ entsprechenden Kraft, so daß die $(3n - 1)$ Niete nur für eine Steghöhe von $h_B' = (3n - 1)\,\frac{e_I}{3} = n e_I - \frac{1}{3} \cdot e_I$ ausreichen. Diese Höhe ist etwa gleich dem Gurtwinkelabstand, sodaß für die Stegteile unter den Gurtwinkeln keine Deckung vorhanden ist. Die Niete in der vorderen Reihe I enger zu setzen, um dadurch die Tragfähigkeit der Vernietung zu erhöhen, würde ohne Nutzen sein, da durch eine solche Maßnahme nur die in der zweiten Reihe befindlichen Niete entlastet würden, nicht aber erreicht werden könnte, daß die den Stegblechstreifen unter den Gurtwinkeln zufallenden Kräfte den überzählig gesetzten Nieten der ersten Reihe zugeleitet werden. Auch eine engere Nietteilung kann hieran nichts ändern.

Eine dreireihige Vernietung würde natürlich nach denselben Grundsätzen zu behandeln sein; die durch eine solche gedeckte Steghöhe würde zwar etwas größer ausfallen, sich nämlich ergeben zu

$$h_B' = 3\,n\,e_I,$$

trotzdem unter den Gurtwinkeln immer noch ungedeckte Streifen übrig lassen.

Eine vierreihige Vernietung würde diesem Mangel etwas weiter abhelfen, dafür aber ist für eine solche das Querkraftmoment von noch ungünstigerem Einfluß als für die Anordnung mit nur drei Nietreihen.

Da nun, wie ausgeführt, für Laschen, die sich nur zwischen den Gurtwinkeln erstrecken, eine genügende Vernietung kaum herzustellen ist, bedarf es eines weiteren Eingehens auf die sonstigen Eigentümlichkeiten dieser Stoßdeckung nicht.

Die Feststellung, daß Laschen, die nur zwischen den Gurtwinkeln sitzen, trotz vermehrter Nietreihenzahl, immer mehr oder weniger große Streifen des Stegbleches ungedeckt lassen, führt vielmehr dazu, für diese Streifen eine besondere, wenn auch nur mittelbar wirkende Deckung durch Flacheisen vorzusehen, die auf die Gurtwinkel gelegt werden. Geschieht dies, dann kann man zwischen den Gurtwinkeln immer mit einer nur zweireihigen Vernietung auskommen, denn deren Deckungsbereich erstreckte sich ja, wie dargelegt, auf den ganzen Abstand der Gurtwinkel. Es bleibt also nur noch zu untersuchen, wie die auf den Gurtwinkeln vorzusehenden Flacheisenlaschen anzuschließen sind.

Die mittlere Beanspruchung der durch diese Flacheisenlaschen zu deckenden Stegblechstreifen wird immer um einen gewissen Bruchteil kleiner sein als die zulässige. Diese Verminderung ist mit 6 vH. nicht zu hoch gegriffen, so daß, wenn die Höhe des Streifens gleich der Winkelschenkelbreite b_w gesetzt wird, von den Flacheisenlaschen bezw. deren Vernietung aufzunehmen ist

$$S = (b_w - d)\,\delta\,(1 - 0{,}06)\,K_B = n\,d\,\delta\,1{,}8\,K_B,$$

worin n die Anzahl der Niete.

Hiernach genügen zwei Niete für eine Schenkelbreite von

$$b_w = \frac{0{,}94\,d + 2 \cdot 1{,}8\,d}{0{,}94} = 4{,}8\,d,$$

während für größeres b_w drei Niete erforderlich werden. Da die Laschendeckung jedoch keine unmittelbare ist, so ist mindestens noch ein weiterer Niet vorzusehen, so daß bis zu $b_w = 4{,}8\,d$, im ganzen drei, sonst aber vier Niete zum Anschluß der Flacheisenlaschen nötig werden. Die Aufnahme der Querkraft und ihres Moments fällt dann allein den zwischen den Gurtwinkeln sitzenden Steglaschen zu. Da die Vernietung der letzteren wegen des beträchtlichen Abstandes ihrer äußersten Niete von der Stegkante verhältnismäßig wenig durch den ihr zufallenden Anteil des Stegmoments ausgenutzt wird, kann sie eine recht erhebliche Querkraft und deren Moment aufnehmen, ohne überbeansprucht zu werden.

Aus den vorstehenden Entwicklungen ergibt sich, daß für die Steglaschen eine zweireihige Vernietung, derart, daß der Abstand in der äußeren Reihe $e_I = 5 - 6\,d$, derjenige in der inneren Reihe $e_{II} = \frac{e_I}{2}$ ist, immer genügt. Erstrecken sich dabei die Steglaschen nur zwischen den Gurtwinkeln, so werden auf den lotrechten Schenkeln der letzteren noch Flacheisenlaschen aufgelegt, die, wenn die Schenkelbreite $= 4{,}8\,d$ ist, mit drei, sonst mit vier Nieten jederseits des Stoßes anzuschließen sind.

Eine nach diesen Gesichtspunkten entworfene Stoßdeckung wird immer genügen, und es bedarf nicht erst eines rechnerischen Nachweises für ihre Standfestigkeit. Soll indes ein solcher gegeben werden, so ist im vorstehenden gezeigt, in welcher Weise die einzelnen in Frage kommenden Kräftewirkungen zu berücksichtigen sind. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Schiffsunfall am Rhein. Kurz unterhalb Bingens befindet sich ein aus Quarzitfels bestehendes Riff, das zwischen dem Taunus am rechten und dem Hundsrück am linken Rheinufer das Rheintal durchsetzt, und unter dem Namen „Bingerloch“ als Schiffahrthindernis bekannt ist. Hier hat sich neuerdings ein Unfall ereignet, der die Sperrung des Hauptfahrwassers für zwei Monate zur Folge hatte.

Am 27. Januar d. J. fuhr ein Schleppzug zu Tal. Hinter dem Raddampfer befanden sich in erster Länge zwei nebeneinandergekuppelte Schiffe mit 1640 t und 1690 t Ladung; in zweiter Länge fuhren zwei nebeneinandergekuppelte leere Schiffe. Bei der Fahrt durch das Bingerloch stieß das eine beladene Schiff an den rechten Lochfelsen; es erhielt ein Loch, und der Schleppstrang riß. Das Schiff legte sich quer zum Strang und sank binnen 20 Minuten in der Weise, daß es die Durchfahrt durch das Felsenriff ganz versperrte. Der Aufstau, der durch das den Wasserabfluß behindernde Schiff hervorgebracht wurde, betrug etwa 30 cm und der ganze Unterschied zwischen dem Wasser oberhalb des Schiffes und dem Unterwasser des Bingerlochs etwa 75 cm.

Außer der in dem eigentlichen Felsenriff durch Aussprengung geschaffenen Durchfahrt von 30 m Breite ist ein zweites Fahrwasser von 60 m Breite links des Felsenriffs geschaffen, welches durch ein Längswerk von dem eigentlichen Bingerloch getrennt ist (Zeitschrift f. Bauwesen 1898, S. 629, Bl. 61 u. 61). Dieses zweite Fahrwasser hat eine um 0,5 m geringere Wassertiefe als das Bingerloch und ein durchgehendes Gefälle von etwa 1 : 725. Das Gefälle im Bingerloch wechselt und beträgt in der eigentlichen Durchfahrtsöffnung bis zu 1 : 324. Trotzdem benutzen die Bergschleppzüge die Fahrt durch das eigentliche Bingerloch, und zwar in der Weise, daß sie im Schutze des Riffs in ruhigem Wasser anfahren und dann die Anhangschiffe langsträngt so durch die Stromschnelle bringen, daß sich stets nur ein einziges Schiff in der Stromschnelle befindet, während die übrigen entweder noch im Schutze des Riffs sind, oder die Stromschnelle bereits durchfahren haben. Bei der Fahrt durch das zweite Fahrwasser sind dagegen alle Schiffe gleichzeitig einer starken Strömung ausgesetzt.

Während der Sperrung des Bingerlochfahrwassers war die ganze Schiffahrt auf das zweite Fahrwasser angewiesen. Infolge des Aufstaues durch das gesunkene Schiff war hier eine derart starke Strömung vorhanden, daß für die Bergfahrt eine Zugkraft von einer Pferdestärke für jede Tonne der Ladung erforderlich wurde, während damit unter gewöhnlichen Umständen 2,5 t geschleppt werden. Dadurch erhöhten sich nicht nur die Schleppkosten, sondern es trat auch eine Verzögerung der Fahrt ein.

Zur Beseitigung des Schiffahrthindernisses wurde mit dem Heben der Kalksteinladung mittels Greifbagger begonnen. Darauf wurden von den durch 12 Schottwände getrennten Räumen des Schiffes, die am wenigsten beschädigten soweit leer gepumpt und gedichtet, bis genügender Auftrieb zum Abschwimmen des Fahrzeuges eintrat. Das gelang, da die Arbeiten durch ein Hochwasser unterbrochen wurden, erst am 21. März bis zu dem Grade, daß der Schiffkörper sich stromrecht an das rechte Ufer legte. Dadurch wurde der Stau beseitigt, und es wurde die Strömung in dem zweiten Fahrwasser entsprechend vermindert. Erst am 29. März war die Dichtung soweit erfolgt, daß das Schiff aus dem Fahrwasser entfernt und die Fahrt durch das Bingerloch freigegeben werden konnte.

Das zweite Fahrwasser wurde in der Zeit vom 28. Januar bis zum 29. März bergwärts durchfahren von 1526 Schleppzügen mit 2159 Anhangschiffen sowie 124 Güterdampfern. Die Gesamtladung betrug 1 788 000 t, so daß also durchschnittlich täglich 28 840 t zu Berg befördert worden sind.

Um der Wiederholung einer derartigen Behinderung des Schiffverkehrs nach Möglichkeit vorzubeugen, soll die Breite für zusammengekuppelte beladene Talschiffe bei der Fahrt durch das Bingerloch auf 18 m beschränkt werden. Die Möglichkeiten einer Verbesserung des Schiffahrtweges am Bingerloch sind in dem Aufsatz „Entwurf einer Vertiefung des Rheins von St. Goar bis zur Mainmündung“ im Jahrgang 1913 d. Bl. (Seite 225) eingehend behandelt.

Koblenz. Stelkens.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Kleine städtische Neubauten in Schwerin in Mecklenburg.

Straßenbahn-Wartehallen. Bald nach der Inbetriebnahme der städtischen Straßenbahn, am 1. Dezember 1908, stellte sich das Bedürfnis heraus, den Fahrgästen an den hauptsächlichsten Halte- und Umsteigestellen Warteräume zur Verfügung zu stellen. Der Kreuzungspunkt der beiden Hauptlinien Bahnhof—Seevilla und Friedhof—Infanteriekaserne liegt in der Mitte der Stadt, auf dem Marienplatz. Hier war daher eine Wartehalle in erster Linie erforderlich. Auf der auf der Platzmitte vorhandenen Insel standen ehemals eine Bedürfnisanstalt und eine kleine Erfrischungshalle. Beide Anlagen sollten mit der Wartehalle vereinigt werden, da einmal durch die Vermietung des Erfrischungsraumes eine geringe Verzinsung der aufzuwendenden Baukosten möglich war und zweitens auf die Bedürfnisanstalt an dieser Stelle nicht verzichtet werden konnte. Sämtliche Räume zu ebener Erde unterzubringen war nicht möglich, da hierfür der auf der Insel vorhandene Platz nicht ausreichte. Die Bedürfnisanstalt wurde deshalb im Untergeschoß angeordnet, wo gleichzeitig noch ein Lagerraum mit Abort und Waschraum für die Fahrdienstleiter der Straßenbahn Platz fanden. Im Erdgeschoß liegt der Verkaufsraum, ferner eine geschlossene und eine offene Wartehalle (Abb. 1 bis 4).



Abb. 1. Ansicht.

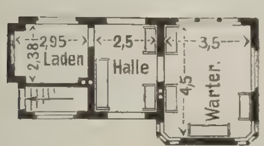
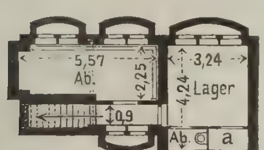


Abb. 2. Erdgeschoß.



a Waschraum.

Abb. 3. Kellergeschoß.

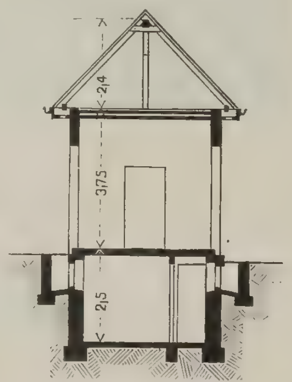


Abb. 4. Schnitt.

Abb. 1 bis 4. Straßenbahnwartehalle auf dem Marienplatz.

Das vollkommen massive Gebäude hat eine Sockelverblendung von roten Mauersteinen erhalten, die oberen Wandflächen sind mit Edelputz versehen, das Dach ist mit Biberschwänzen gedeckt. Sämtliche Fußböden sind mit roten Tonfliesen belegt, die Wände der Bedürfnisanstalt sind mit Zahna-Wandplatten und mit Torfitplatten verkleidet. Die mit elektrischer Beleuchtung versehenen Wartehallen sind derart angelegt, daß von den Sitzbänken die Ankunft der Bahnwagen aus jeder Richtung mühelos beobachtet werden kann. In dem geschlossenen Warteraum ist eine öffentliche Fernsprechstelle eingerichtet. Das Gebäude ist im Sommer 1909 erbaut und am 23. Dezember 1909 in Benutzung genommen. Die Baukosten haben 10 000 Mark betragen.

Auf dem halben Wege zwischen dem Marienplatz und der Endhaltestelle Seevilla liegt im Schloßgarten die Haltestelle Schweizerhaus. Die Nähe der Artilleriekaserne und die Lage der Haltestelle im Schloßgarten machten die Anlage einer Wartehalle hier wünschenswert. Ihre Abmessungen sind aber wesentlich kleiner als die der Halle auf dem Marienplatz, da von allen Nebenräumen Abstand genommen werden konnte und die äußere Gestalt der landschaftlichen Umgebung angepaßt werden mußte (Abb. 5). Der achteckige Bau hat drei Eingangsöffnungen mit zwei Sandsteinsäulen über den vorgelegten Aufgangsstufen. Im Inneren ist eine große Bank aufgestellt, von der durch die beiden seitlichen, vergitterten Öffnungen die Ankunft und Abfahrt der Bahnwagen zu verfolgen ist (Abb. 6 bis 9). Die äußeren und inneren Flächen des massiven Gebäudes sind mit rauhem, getönten Zementputz versehen. Der Sockel ist mit roten Handstrichsteinen verblendet. Das gebrochene Dach ist mit blauem Schiefer gedeckt und der Fußboden mit roten Tonfliesen belegt. Die Ausführung der Bauarbeiten erfolgte im Sommer 1910. Die Baukosten betrugen 2000 Mark.

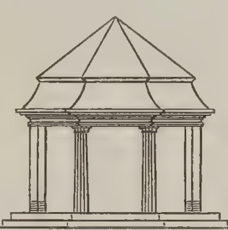


Abb. 6. Vorderansicht.



Abb. 7. Seitenansicht.

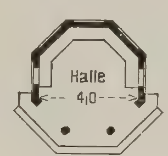


Abb. 8. Grundriß.

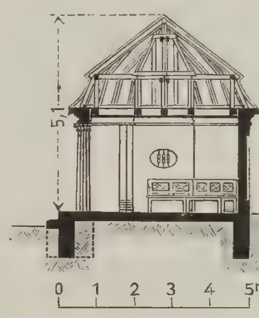


Abb. 9. Schnitt.

Abb. 6 bis 9. Straßenbahnwartehalle am Schweizerhaus.

Umformerhäuschen. Zur Versorgung der 5 bis 6 km von der Stadt entfernt liegenden Dörfer Zippendorf und Mueß mit elektrischem Strom war der in der Stadt gebräuchliche Gleichstrom nicht zweckmäßig. Für diese Vororte gelangte daher Drehstrom zur Verwendung. Zur Umwandlung der hochgespannten Ströme



Abb. 5. Straßenbahn-Wartehalle.



Abb. 10. Umformerhäuschen.

in niedrigere Spannungen mußten Räume zur Unterbringung der Umformer angeordnet werden. Von der üblichen Art der Säulen oder Türme konnte hier kein Gebrauch gemacht werden, da die landschaftlich bevorzugte Lage des Schloßgartens, in dem ihre Aufstellung erfolgen mußte, dieses verbot. Es kamen daher freistehende kleine Gebäude zur Ausführung, und zwar am Jägerweg und Paulshöherweg (Abb. 10 bis 14). Beide sind vollkommen gleich ausgebildet und ausgestattet. Die massiv aufgeführten Häuschen

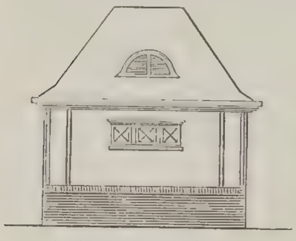


Abb. 11. Ansicht.

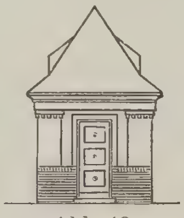


Abb. 12. Ansicht.

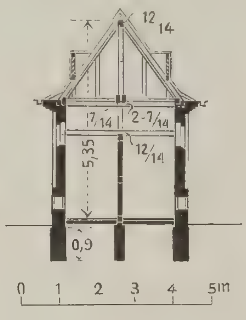


Abb. 13. Querschnitt.

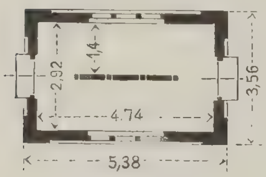


Abb. 14. Grundriß.

Abb. 11 bis 14. Umformerhäuser am Jägerweg und bei Paulshöhe.

haben äußeren Felsit-Spritzputz in gelblicher Tönung erhalten, die Sockel sind mit dunklen Klinkern verblendet und weiß gefugt. Die Kronendächer haben eine blaugraue Färbung. Die freistehende Mittelwand dient zur Anbringung der Schaltapparate und zur Unterstützung der an der Decke angeordneten Überspannungs-Schutzvorrichtungen. An den beiden Stirnseiten befindet sich je eine Tür, von denen die

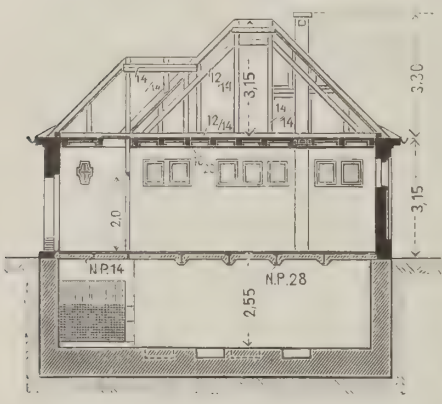


Abb. 16. Schnitt *a b*.

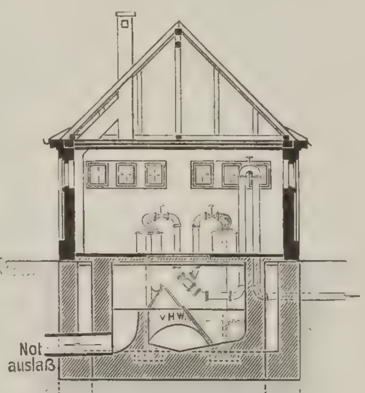


Abb. 17. Schnitt *c d*.

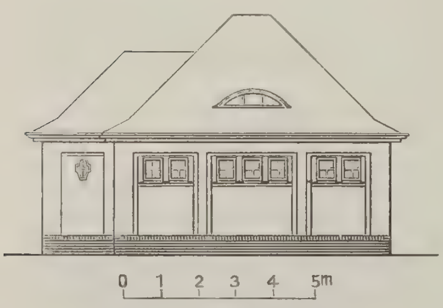


Abb. 18. Seitenansicht.

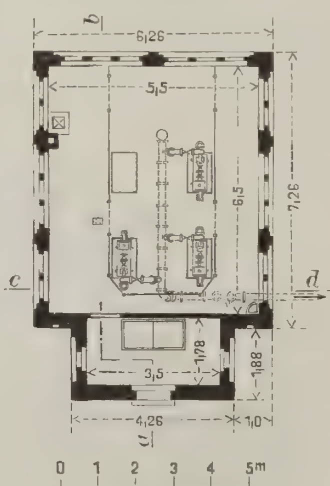


Abb. 19. Erdgeschoß.

Abb. 16 bis 19. Pumpstelle für das Tiefgebiet am Ziegelsee.

eine nach beabsichtigter Vergrößerung der elektrischen Einrichtungen zur Bedienung der Hochspannung, die andere für die Niederspannung benutzt werden soll. Die Gebäude sind im Jahre 1913 erbaut. Die Baukosten betrugen für jedes Gebäude 2000 Mark und die des elektrischen Teiles je 1300 Mark.

Kanal-Pumpenhäuser. Beim Ausbau der städtischen Vollkanalisation war es nicht möglich, alle Stadtteile an den zur Klär-



Abb. 15. Pumpenhäuschen am Ziegelsee.

anlage führenden Hauptsammler mit natürlicher Vorflut anzuschließen. Nach ihrer örtlichen Höhenlage entwässerten drei Straßen im Norden der Stadt, die Schelf-, Knaudt- und Bergstraße nach dem nahegelegenen Ziegelsee, in welchen jedoch keine Abgangstoffe eingeleitet werden durften. Unter Benutzung des alten Entwässerungskanals nach dem Ziegelsee als Notauslaß bei stärkeren Regenfällen müssen vielmehr alle Abwässer durch ein besonderes Pumpwerk am Ziegelsee künstlich in den Hauptsammler gehoben werden (Abb 15 bis 19). Das massive Gebäude ist auf dem freien Gelände zwischen dem Ziegelsee und der Knaudtstraße errichtet. Es enthält nur den Maschinenraum und einen Vorbau als Windfang und zur Aufbewahrung von Geräten und Kohlen. Die äußeren Wandflächen sind mit gelblich getöntem Rauputz versehen. Der Sockel hat eine Verblendung von Handstrichsteinen erhalten, das Dach ist mit Biberschwänzen gedeckt. Die Fenster sind hoch angelegt, um einen Einblick in den Maschinenraum zu verhindern. Die unter dem Gebäude liegende Sammelgrube ist aus Beton gestampft und wegen der Nähe des Ziegelsees mit einer starken Spundwand umgeben. Die Grubensohle und die Grubenwände ruhen auf Betonbrunnen, da tragfähiger Baugrund erst auf Seeufertiefe erreicht wurde. Die Grubensohle mußte außerdem in besonderer Stärke hergestellt werden, da der Auftrieb des Wassers außerordentlich stark war.



Abb. 20. Ansicht.

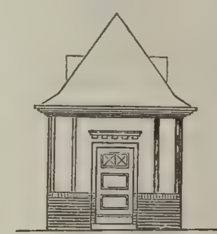


Abb. 21. Ansicht.

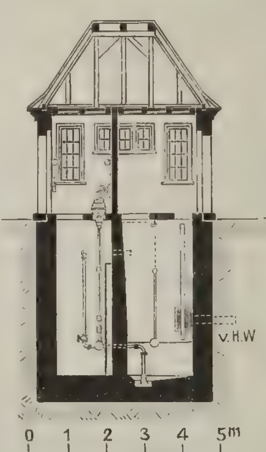


Abb. 22. Längenschnitt.

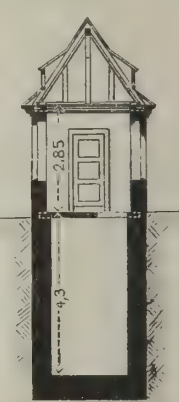


Abb. 23. Querschnitt.

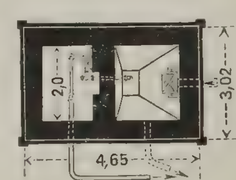


Abb. 24. Grubengrundriß.

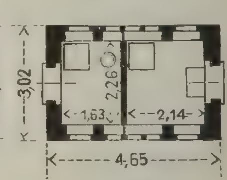


Abb. 25. Erdgeschoß.

Abb. 20 bis 25. Pumpenhäuschen am Jägerweg.

Die Maschinenanlage besteht aus drei Borsigschen einstufigen Kreiselpumpen, von denen jede eine Leistungsfähigkeit von 40 cbm Kanalwasser für die Stunde hat, bei 9,5 m manometrischer Förderhöhe und 1700 Umdrehungen in der Minute. Die Kreiselpumpen sind mit dem 4 PS. starken Motor gekuppelt und auf gemeinsamer Grund-

platte aufgestellt. Sie laufen bei genügender Füllung der Sammelgrube durch elektrischen Antrieb selbsttätig an. Die tatsächliche manometrische Förderhöhe beträgt 3 m, während die Druckleitung eine Länge von 400 m hat. Im allgemeinen arbeitet nur eine Pumpe, da die zweite erst in Tätigkeit tritt, sobald der Wasserstand der Gruben um 10 cm höher steigt als der Wasserstand, bei dem die erste Pumpe in Tätigkeit trat. Die dritte Pumpe dient zur Aushilfe; zur Aufstellung einer vierten ist ausreichend Platz vorhanden. Die Ausführung der Anlage erfolgte in den Jahren 1911/12. Die aufgewendeten Kosten haben 21 500 Mark betragen. Von diesen entfallen auf das Gebäude 10 000 Mark, auf die Maschinenanlage und die Herstellung der Druckleitung 10 500 Mark und auf die gärtnerische Ausschmückung des das Gebäude umgebenden Platzes 1000 Mark.

Ähnliche Entwässerungsverhältnisse zwangen zur Errichtung eines kleineren Pumpwerks im Süden der Stadt, um die Abwässer zweier Straßen, des Jägerweges und der Friedrich-Wilhelm-Allee, in den Hauptsammler zu heben. Die Grundstücke dieser Straßen entwässerten vor Einführung der Vollkanalisation in den Burgsee, in welchen ebenfalls keine Abgangstoffe eingeführt werden durften. Dem kleinen Entwässerungsgebiet entsprechend ist auch die Pumpstelle am Jägerweg von geringen Abmessungen (Abb. 20 bis 25). Die Pumpanlage besteht aus einem Drehstrommotor von 2,5 PS., welcher mit einer Prometheus-Kreiselpumpe gekuppelt ist, die bei 1430 Umdrehungen in der Minute etwa 7 cbm Abwasser bei einer manometrischen Förderhöhe von 4 m leisten kann. Die Einschaltung der Pumpe erfolgt ebenfalls selbsttätig durch Schwimmer. Während in der Pumpstelle am Ziegelsee die Kreiselpumpe und der Motor oberhalb der Sammelgrube zu ebener Erde mit wagerechter Welle angeordnet sind, ist in der Pumpstelle am Jägerweg eine senkrechte Anordnung gewählt, wobei der Motor oberhalb und die Pumpe unterhalb der Decke der Sammelgrube aufgestellt sind. Beide Anordnungen haben sich durchaus bewährt, wenn auch der ersteren der Vorzug zu geben ist, da bei dieser sämtliche Maschinenteile leicht zugänglich sind. Die Aufstellung einer Hilfsanlage ist in der kleinen Pumpstelle am Jägerweg in Aussicht genommen.

Das Pumpenhäuschen ist massiv erbaut und enthält zwei Räume. In einem derselben ist der Motor untergebracht, in dem anderen, welcher über der Sammelgrube liegt, befinden sich die Reinigungsöffnungen. Die Sockelflächen sind von braunen Klinkern hergestellt, die äußeren Flächen mit getöntem Terranovaputz versehen; das Kronendach hat Ziegel bläulicher Färbung. Die unter dem Gebäude liegenden Gruben sind wegen des hohen Grundwasserstandes aus Beton gestampft und mit einer starken Spundwand umgeben. Die Wasserhaltungsarbeiten haben die Bauarbeiten auch erheblich verteuert, denn es mußten für den Bau 7000 Mark aufgewendet werden. Die Kosten der Maschinenanlage haben 1700 Mark betragen. Die Fertigstellung der Anlage erfolgte im Herbst 1913.

Schwerin. Dr.=Ing. Dewitz, Stadtbaumeister.

Die Verlaschung eiserner Träger an Stößen und der Anschluß von Trägern durch Winkel.

(Schluß aus Nr. 35.)

2. Trägeranschlüsse durch Winkeleisen u. dgl.

In weit höherem Maße als bei der Berechnung von Stegstoßdeckungen macht sich das durch die Querkraft hervorgerufene Moment beim Anschluß von Längsträgern an Querträger und von letzteren an Hauptträger geltend, obwohl es allgemein nicht beachtet wird.

Diese Nichtberücksichtigung wird teilweise ja dadurch begründet, daß wenigstens, wenn beiderseits des unterstützenden Trägers Längsbezw. Querträger angeschlossen sind (Abb. 9), eine gewisse Stetigkeit angenommen werden darf, die den Nullpunkt des Biegungsmoments etwas nach der Mitte des angeschlossenen Trägers zu verschiebt, beispielsweise in den Schwerpunkt der Anschlußnietung verlegt, so daß die letztere kein Moment aufzunehmen haben würde. Wenn aber der unterstützende Träger — wie dies bei Hauptträgern fast stets, ferner bei Endquerträgern und endlich auch bei anderen Querträgern der Fall ist, wenn die angeschlossenen Längsträgerstege stärker gegen einander versetzt sind — den Durchbiegungen der angeschlossenen Träger ungehindert folgen kann, dann ist natürlich eine günstige Stetigkeits- oder Einspannungswirkung ausgeschlossen und wird das Moment aus der Querkraft V voll zur Geltung kommen.

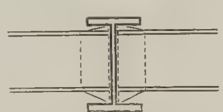


Abb. 9.

Wie man aber die durch den beiderseitigen Trägeranschluß hervorgerufene Stetigkeit bei der Berechnung der Träger selbst vernachlässigt, so müßte sie folgerichtig auch für den Anschluß unberücksichtigt bleiben und demnach ein solcher unter der Voraussetzung beurteilt werden, daß das Moment $M_V = Vc$ von der Vernietung voll aufgenommen wird, zumal ein Mehr an Sicherheit für diese empfindliche Stelle eines Eisenverbandes nur erwünscht sein kann.

Stellt man aber die Forderung, daß ein derartiger Trägeranschluß nicht nur der Querkraft selbst, sondern auch dem durch diese hervorgerufenen Anschlußmoment genügen muß, so zeigt sich, daß die bisher für ausreichend angesehenen Vernietungen, soweit es sich wenigstens um Eisenbahnbrücken handelt, im allgemeinen erheblich überbeansprucht werden.

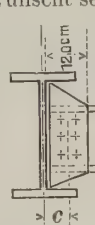


Abb. 10.

So zum Beispiel ergeben sich für die in den Schwellenträgern nach den bekannten Dircksenschen Hilfswerten angeordneten einschnittigen Niete von 2 cm Durchmesser für Querträgerabstand bei einem Hebelarm $c = 0{,}5 + 6{,}0 = 6{,}5$ cm (s. Abb. 10)

für Querträgerabstand	$\lambda =$	1,0	1,6	2,2	2,8	3,4	4,0 m
	I-N.-P. =	24	29	32	36	42½	45
Stützkraft	$AV =$	10,2	11,0	13,6	15,3	16,7	18,7 t
Nietanzahl	$n =$	5	6	7	7	8	9
Berechnete Nietkraft	$V:n = Ny =$	2,04	1,83	1,94	2,19	2,09	2,08 t
Wirkliche Nietkraft unter Berücksichtigung des Moments Vc	$N =$	3,45	3,31	2,91	3,06	2,31	2,69 t,

während die von einem 2 cm starken Niet aufnehmbare Kraft nur $N' = 3{,}14 \,.\, 0{,}7 = 2{,}2$ t beträgt.

In allen angeführten Fällen ist also die nachgewiesene Nietkraft bedeutend größer als die zulässige, woraus hervorgeht, daß die Vernietung bei weitem nicht die erwartete Sicherheit bietet, indem die Überbeanspruchungen sich auf 57, 50, 32, 39, 14, 23 vH. belaufen.

Nicht viel anders liegen die Verhältnisse für die Querträger selbst, wenn in zwei Reihen soviel einschnittige Niete untergebracht werden wie möglich.

Wie beim Stegblechstoß mit der Anzahl der Nietreihen der das Moment M_V bestimmende Abstand c wächst, so auch beim Anschluß von Winkellaschen am Trägerende, nur daß in diesem Falle der Einfluß dieses Moments erheblich größer ist als beim Stegblechstoß.

Im folgenden ist nun eine Zusammenstellung gebracht, welche für die I-Normal- und Differdinger Querschnitte von Nr. 24 bis 50 diejenigen Anschlußkräfte angibt, welche bei Doppelwinkeln eine ein- zwei- und dreireihige Vernietung, bei einfachen Winkeln eine ein- und zweireihige Vernietung aufzunehmen vermag.

Der Abstand der Niete in der ersten Reihe e_I (s. Abb. 11) ist natürlich auch hier von der Anzahl der weiteren Nietreihen abhängig, da eine zu geringe Entfernung e_I nicht den zum Durchgang der von ihr, der zweiten und folgenden Nietreihe aufzunehmenden Kraft erforderlichen Querschnitt freilassen würde. Dieser Gesichtspunkt kommt insbesondere bei doppelschnittigen auf Lochwanddruck beanspruchten Nieten, also bei Verwendung von Doppelwinkeln, in Betracht.

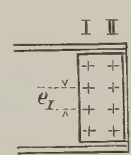


Abb. 11.

Ist die zulässige Trägerspannung $K_B = 0{,}75$ t/qcm, der zulässige Lochwanddruck $K_L = 2 \,.\, 0{,}70 = 1{,}40$ t/qcm, und ist m die Anzahl der Nietreihen, so ist

$$(e_I - d)\,\delta\, K_B = m\, d\, \delta\, K_L$$

und hieraus

$$e_I = \frac{m\, d\, \delta \,.\, 1{,}4}{\delta \,.\, 0{,}75} + d = d\left(\frac{1{,}4\, m}{0{,}75} + 1\right).$$

also für $m = 1 \quad 2 \quad 3$

$$\frac{e_I}{d} = 2{,}87 \quad 4{,}73 \quad 6{,}6.$$

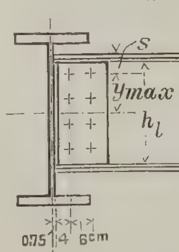


Abb. 12.

Die folgende Zusammenstellung sieht nun bei einreihiger Vernietung $e = 3\,d$, bei zweireihiger $e_I = 4\,d$, bei dreireihiger $e_I = 5\,d$ vor.

Für die einfachen Winkeleisen, also einschnittige Vernietung, ist auch bei zwei Nietreihen $e_I = 3\,d$ angenommen worden.

Wenn also die Ergebnisse der folgenden Zusammenstellung zu Bedenken Anlaß geben, so kann dies nur deshalb sein, weil die den mitgeteilten Annahmen entsprechenden und von den Vernietungen aufnehmbaren Anschlußkräfte größer ausfallen, als eigentlich zulässig sein würde.

Die Abstände c sind für eine mittlere halbe Stegdicke von 0,75 cm und 2 cm Nietstärke (s. Abb. 12) bei

einreihiger Vernietung mit $c_1 = 0{,}75 + 4 = 4.75$ cm.

zweireihiger „ „ $c_2 = 0.75 + 4 + \frac{6}{2} = 7.75$ cm.

dreireihiger „ „ $c_3 = 0{,}75 + 4 + 6 = 10.75$ cm

in Rechnung gestellt worden.

Zusammenstellung für die Tragfähigkeit der Vernietungen von Trägeranschlüssen mit $d = 2$ cm.

Profil-Nummer	Doppelwinkel											Einfache Winkel				
			A für einreihige Vernietg. $c = 4{,}75$ cm $e \geq 6$ cm			A für zweireihige Vernietg. $c = 7{,}75$ cm $e \geq 8$ cm			A für dreireihige Vernietg. $c = 10{,}75$ cm $e \geq 10$ cm				einreihige Vernietg. $c = 4{,}75$ cm		zweireihige Vernietg. $c = 7{,}75$ cm	
	h_l	y_{max}	n	Norm.-Prof.	Differding.	n	Norm.-Prof.	Differding.	n	Norm.-Prof.	Differding.	y_{max}	n	A	n	A
24	20,0	6,3	3	4,9	5,6	2	5,6	6,3	2	6,5	7,4	8,3	3	5,0	3	7,2
26	21,5	7,0	3	5,5	6,5	2	6,2	7,3	2	7,3	8,6	9,0	4	6,4	4	9,2
28	23,0	7,7	3	6,2	7,1	2	7,0	8,0	2	8,4	9,5	9,7	4	6,6	4	9,6
30	24,7	8,5	3	7,0	8,0	3	9,9	11,5	2	9,4	10,5	10,5	4	6,8	4	10,0
32	26,3	9,3	4	9,5	10,7	3	11,2	12,7	2	10,6	11,9	11,3	4	7,0	4	10,5
34	28,0	10,1	4	10,4	11,5	3	12,4	13,7	3	14,9	16,3	12,1	5	8,6	5	12,8
36	29,7	10,9	4	11,5	12,5	3	13,7	15,0	3	16,5	18,0	12,9	5	8,9	5	13,3
38	31,3	11,7	4	12,4	13,4	3	15,0	16,2	3	18,1	19,7	13,7	5	9,1	5	13,8
40	33,0	12,5	5	16,0	17,2	4	20,1	21,7	3	19,7	21,2	14,5	5	9,2	5	15,4
$42\frac{1}{2}$	35,0	13,5	5	17,5	18,0	4	22,3	22,9	3	22,0	22,6	15,5	6	11,0	6	17,1
45	37,0	14,5	5	18,4	18,4	4	23,8	23,8	3	23,6	23,6	16,5	6	11,3	6	17,6
$47\frac{1}{2}$	39,0	15,5	6	22,0	22,0	4	24,7	24,7	4	29,9	29,9	17,5	6	11,4	6	18,1
50	41,0	16,5	6	22,5	22,5	5	30,1	30,1	4	31,3	31,3	18,5	7	13,3	7	21,3
55	45,0	18,5	7	26,7	26,7	5	31,9	31,9	4	33,2	33,2	20,5	7	13,7	7	22,5

Zu dieser Zusammenstellung ist weiter zu bemerken, daß für die Winkel zwischen den Flanschen, die für die Nietsetzung maßgebende Höhe so angenommen ist, daß sie einige Millimeter in die Ausrundung des Querschnitts hineinragen. Es bestimmt sich dann der Abstand y_{max} des äußersten Nietes von der Nullachse dadurch, daß dies von dem Rand des Winkelschenkels etwa $s = 4$ cm entfernt bleibt.

Bei nur einseitigem Winkel und unter der Voraussetzung, daß seine Länge mindestens gleich der ganzen Trägerhöhe ist, wobei die Trägerflansche auf der Winkelseite weggeschnitten sind, werden die y_{max} durchweg 2 cm größer angenommen.

Die Zusammenstellung läßt nun erkennen, daß es z. B. unmöglich ist, die Schwellenträger

für	$\lambda = 1{,}0$	2,2 m
I-N.-P.	$= 24$	32
mit	$V = 10.2$	13,2 t

ohne Überbeanspruchung anzuschließen, denn bei auch drei- bezw. zweireihiger Vernietung und Verwendung von Doppelwinkeln sind die durch die Vernietung aufnehmbaren Kräfte nur 6,5 t bezw. 11,2 t.

In noch weit höherem Maße als bei den Trägernormalprofilen bietet der Anschluß der im Verhältnis zur Tragfähigkeit niedrigeren Differdinger Querschnitte Schwierigkeiten.

So entsprechen

den Querträgerabständen . $\lambda =$	2,2	2,8	3,4	4,0 m
die Differdinger Querschnitte Nr.	24	26	28	34
die Stützkräfte . . . . . $V =$	13,6	15,3	16,7	18,7 t
und die Anschlußkräfte der Querschnitte . . . . . $A =$	7,4	8,6	9,5	16,3 t.

Hiernach erscheint es nicht angängig, zur Verminderung der Bauhöhe, wie es häufig geschieht, statt der Normalprofile die breitflanschigen und niedrigeren Differdinger Eisen zu verwenden, denn es ist eben unmöglich, ihre Stützkräfte mit den üblichen Mitteln und unter Wahrung der verlangten Sicherheit anzuschließen.

Man wird also mehr als bisher darauf Wert legen müssen, daß ausreichende Bauhöhe zur Verfügung steht, so daß als Schwellenträger mindestens I-N.-P. 34 entsprechend einem Querträgerabstand $\lambda = 2{,}6$ m und einer Stützkraft $V = 14{,}7$ t angewendet werden kann, denn erst für dieses Profil kann nach der Tabelle eine dreireihige Vernietung mit Doppelwinkeln die Stützkraft aufnehmen, während I-N.-P. 32 mit $A = 11{,}2$ t (bei zweireihiger Vernietung) nur für einen Querträgerabstand $\lambda = 1{,}6$ m genügen würde.

Welche Mittel sonst noch zu verwenden sind, um auch bei niedrigeren Eisen die Übertragung der Stützkraft zu sichern, soll bei anderer Gelegenheit erörtert werden.

Bei Straßenbrücken liegen die Verhältnisse insofern günstiger, als da, der im Verhältnis zur Belastung größeren Querträgerabstände wegen, Querschnitte gebraucht werden, die bei geringeren Stützkräften die für den Anschluß ausreichende Höhe besitzen.

Im Felde. Dr. Thieme.

Vermischtes.

Einführung der Sommerzeit. Der Bundesrat hat am 6. April d. J. beschlossen, für die Zeit vom 1. Mai bis zum 30. September 1916 an die Stelle der mitteleuropäischen Zeit, die in Deutschland durch Reichsgesetz vom 12. März 1893 eingeführt ist, die mittlere Sonnenzeit des 30. Längengrads östlich von Greenwich als gesetzliche Zeit treten zu lassen. Diese Zeit ist der jetzt gültigen um eine volle Stunde voraus; durch ihre Einführung wird eine vollständige Ausnutzung des Tageslichts und eine Ersparung an künstlicher Beleuchtung angestrebt. Am 30. April, nachts 11 Uhr, sind demgemäß alle Uhren um eine Stunde vorgestellt worden.

Sturmflut in Belgien. Die Sturmflut vom 13. und 14. Januar d. J., die in den Niederlanden gewaltige Zerstörungen hervorrief (S. 130 d. Bl.), hat auch bis tief hinein in das besetzte Belgien gewirkt. Ungefähr eine Meile nördlich von Antwerpen, in der Nähe des Forts Ste. Marie, hat die Flut da, wo der Lauf der Schelde von der Ost-Westrichtung zur Nord-Südrichtung übergeht, den Schelde-Deich an drei dicht nebeneinanderliegenden Stellen zerrissen. Die sonst breit und träge strömende Schelde ist im Gegensatz zu dem gewohnten Höhenunterschied zwischen Ebbe und Flut, der im allgemeinen 4,5 bis 5 m beträgt, um 10 bis 11 m gestiegen und zeigte in der Sturmnacht das Bild der Hochsee (Abb. 1, aufgenommen von der Landungsbrücke des Forts Ste. Marie). Die Wasser überspülten die quer zur Windrichtung liegenden Strecken des Scheldedeiches, deren Zerstörung und Auswaschung von der Innen-, das heißt Landseite, aus erfolgte, bis die Erdmassen des Deichkerns in die entstandenen Höhlungen nachstürzten und der äußere Wasserdruck dem Deich den Restgab (Abb. 2). Dank dem glücklichen Umstande, daß an der betroffenen Stelle sich im ungefähren Abstande von 500 m noch alte Paralleldeiche und Querdeiche befanden, sind in der Unglücksnacht nur zwei Polder vollgelaufen. Die dem Kais. Gouvernement Antwerpen unterstehende Strombauverwaltung hat mit belgischen Arbeitern die Deichbrüche in kurzer Zeit wieder ausgebessert (Abb. 3).



Abb. 1. Sturmflut auf der Schelde.



Abb. 2. Deichbrüche. Überschwemmter Polder.



Abb. 3. Ausbesserungsarbeiten am Deichbruch.

Im Felde.

Alex. Baerwald, Regierungsbaumeister.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 37. **Berlin, 6. Mai 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Berkenkamp, Paul, Baurat, Vorstand d. Wasserbauamts II, Düsseldorf,
Engel, Rudolf, Diplomingenieur, Oberingenieur, Hannover-Linden, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse.
Frobenius, Emanuel, Kandidat der Baukunst, Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kuhlmey, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Langelüddeke, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Kuxhaven.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Böckmann, E., Großherzogl. hessischer Regierungsbmstr., Darmstadt,
Goldschmidt, Karl, Zivilingenieur, Charlottenburg,
Goy, Fritz, Architekt, Breslau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Berlin, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Vorstand des Wasserbauamts in Hameln,
Mewes, Emil, Architekt, Köln.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Dr Otto Credé in Wehrawald bei Todtmoos i. Baden und dem Kandidaten der Ingenieurwissenschaften Siegfried Schweizer in Annaberg i. Erzgeb. die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den folgenden Personen das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen. Es haben den Orden erhalten: der Architekt Wilhelm Arntz in Hamburg, der Regierungsbaumeister Joseph Bauer in Weiden, der Diplomingenieur August Berner in Nürnberg, der Bauamtmann Wilhelm Bischoff in München, der Diplomingenieur Johann Büttner, stellvertretender Vorstand der Bauleitung Grafenwöhr, der Architekt Edmund C. Capitain in Stuttgart, der Regierungs- und Baurat Martin Ebersperger in München, der Geheime Baurat Ernst Feder, Intendantur- und Baurat a. D., der Militärbauamtmann Joseph Fichtl des Militärbauamts Bayreuth, der Diplomingenieur Emil v. Forster, Oberingenieur der Geschützgießerei und Geschoßfabrik, der Architekt Hans Forster in Hamburg, der Geheime Hofrat Dr. Sigmund Günther in München, der Diplomingenieur Dr. Paul Humann in Frankfurt a. Main, der Oberingenieur der Artilleriewerkstätten Karl Keller, der Baurat Wilhelm Kemmler, Militärbauamtmann des Militärbauamts I Augsburg, der Militärbauamtmann des Militärbauamts I Würzburg Leonhard v. Kramer, der Oberingenieur a. D. Joseph Krumper in Augsburg, der Baurat Gottfried Kurz, Militärbauamtmann des Militärbauamts II Augsburg, der Diplomingenieur Joseph Lappe in Ludwigshafen a. Rhein, der Fabrikdirektor Dr.=Ing. Gottlieb Lippart in Nürnberg, der Militärbauamtmann Baurat Adolf Meiß, Vorstand des Militärneubauamts Fürth, der Stadtbaumeister Anton Moeßmer in Kulmbach, der Militärbauamtmann August Nenning, Vorstand des Militärneubauamts München, der Geheime Hofrat Dr. Konrad Oebbecke, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule München, der Architekt Alois Partl in München, dem Regierungsrat Franz Reiser, Vorstand der Werkstätteninspektion Ingolstadt, der Architekt Georg Richter in Nürnberg, der Militärbauamtmann Baurat Emil Roth des Militärbauamts Nürnberg, der Intendantur- und Bauassessor auf Widerruf Max Schmautz, der Architekt Friedrich Frhr. v. Schmidt in München, der Bezirksbaumeister Joseph Schnitzler in Krumbach, der Oberingenieur Peter Schorr in Ensheim, der Militärbauamtmann Baurat Alois Schub des Militärbauamts Regensburg, der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule München Dr. Gustav Schultz, der Diplomingenieur Theodor Seyfried in Nürnberg, der Architekt Maximilian Strang in Ludwigshafen a. Rh., der Städtische Baurat Johann Werner in Kronach und der Baurat August Wiedemann, Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Deggendorf.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Regierungsbaumeister im Bereich der Kaiserl. Kanalverwaltung Georg Fichtner in Burg i. D. die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, dem Regierungsbaumeister Wilhelm Berlin, Vorstand des Wasserbauamts in Hameln, das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Marine-Oberbaurat Süssenguth in Rüstringen das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Magistratsbaurat Fechner in Berlin-Lichterfelde den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Woltmann in Kattowitz, Winkelmann in Flensburg und Kurt Thiele in Brieg sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Quelle in Duisburg und Bonnemann in Aachen zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Lange von Wiesbaden an das Oberpräsidium in Königsberg i. Pr. (Hauptbauberatungsamt), der Regierungs- und Baurat Radloff von Düsseldorf nach Wiesbaden und der Regierungs- und Baurat Callenberg von Allenstein nach Düsseldorf, ferner die Regierungsbaumeister Dormann von Stade nach Glogau (Bereich der Oderstrombauverwaltung), Witte von Frankfurt a. M nach Magdeburg (Bereich der Elbstrombauverwaltung), Verges von Gumbinnen als Vorstand des Hochbauamts in Stendal, Birck von Ems als Vorstand des Hochbauamts in Diez a. d. L. und Miehlke von Züllichau nach Wellmitz (Bereich der Oderstrombauverwaltung).

Der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Walter Vogeler aus Elberfeld ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Der Regierungsbaumeister Karl Hetsch, Vorstand des Hochbauamts in Insterburg, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Müller, Krieger, Hunger und Metzner, Vorständen der Militärbauämter Hannover II, Warschau II, Metz I und Saarburg, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neue städtische Badeanstalten.

Das öffentliche Badewesen hat in den letzten drei Jahrzehnten in Deutschland einen mächtigen Aufschwung genommen. Der unermüdlichen Aufklärungsarbeit bedeutender Ärzte und Gesundheitslehrer ist es gelungen, das Verständnis für die gesundheitfördernde Wirkung

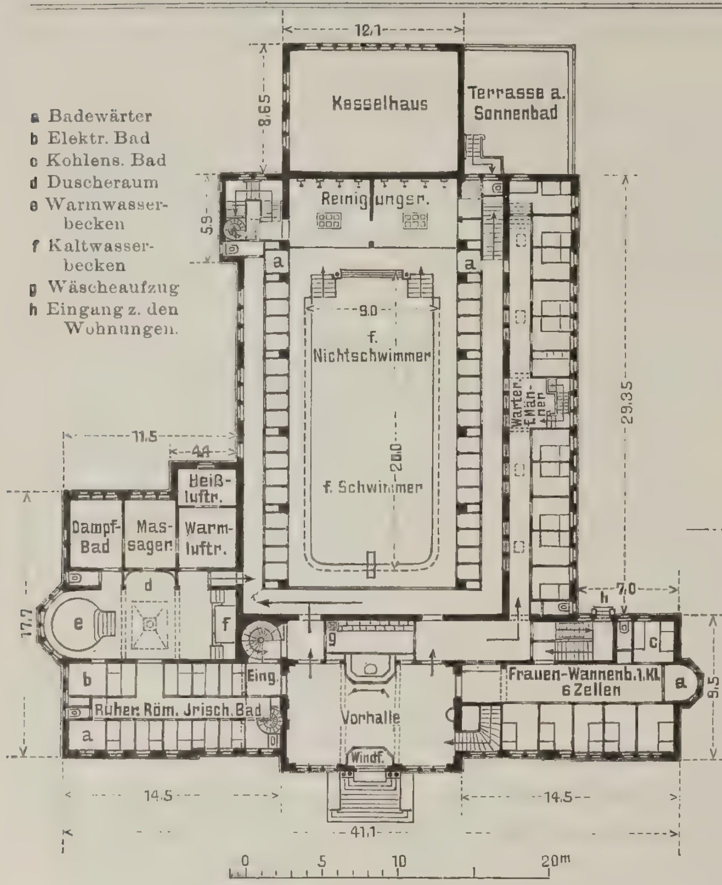


Abb. 1. Stadtbad in Ludwigsburg. Erdgeschoß.

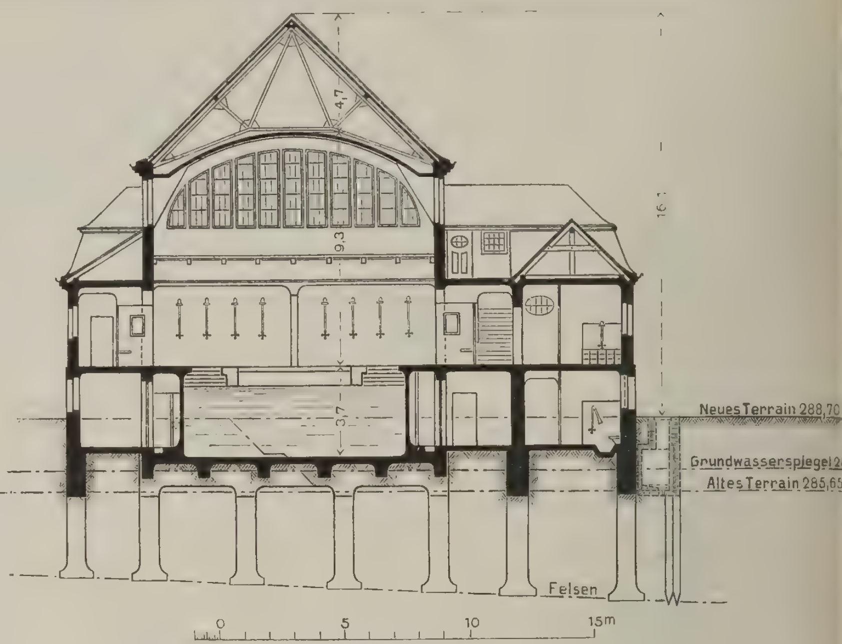


Abb. 2. Stadtbad in Ludwigsburg. Querschnitt.

des Badens in weite Kreise zu tragen und unter Hinweis darauf, daß die ständige Hebung der Volksgesundheit eine Pflicht der Selbsterhaltung sei, eine vermehrte Schaffung öffentlicher Badeanstalten anzuregen. Dank dieser verdienstvollen Werbetätigkeit ist die Zahl der öffentlichen Badeanstalten in den letzten Jahren ständig gewachsen. Noch im Jahre 1886 gab es in Deutschland, nach Erhebungen von Professor O. Lassar, dem verdienstvollen Begründer der Deutschen Gesellschaft für Volksbäder, nur 1131 Warmwasserbadeanstalten, d. h. für den damaligen Stand der Gesamtbevölkerungszahl eine auf 29 000 Personen. Im Jahre 1905 war die Zahl der Warmwasserbadeanstalten bereits auf 2847 angewachsen, so daß auf je 21 000 Personen eine Anstalt entfiel. Ist man mit diesen Verhältniszahlen auch noch sehr weit von jenem Idealzustand entfernt, den die Deutsche Gesellschaft für Volksbäder mit ihrem Wahlspruch „Jedem Deutschen wöchentlich ein Bad“ umschrieben hat, so beginnt allmählich doch mehr und mehr die Auffassung Platz zu greifen, daß die Errichtung öffentlicher Badeanstalten recht eigentlich eine Angelegenheit der öffentlichen Wohlfahrtspflege bildet, deren Erledigung nicht etwa zufälliger Unternehmungslust oder bürgerlichem Wohltätigkeitsinn überlassen werden darf, sondern die von den Gemeinden selbst in die Hand genommen werden muß, ähnlich wie die Parkpolitik und die Erwerbung und Unterhaltung öffentlicher Freiflächen. In diesem Sinne haben in den letzten Jahren auch kleinere und Mittelstädte, die der beträchtlichen Kosten wegen solchen umfangreichen Bauunternehmungen gegenüber bisher eine größere Zurückhaltung bewahrt hatten, die Errichtung geschlossener Schwimmhallen durchgeführt, in dem Wunsche, die gesundheitsfördernden Wirkungen des Schwimmbades auch während des Winters der Allgemeinheit zustatten kommen zu lassen. Aus der stattlichen Zahl dieser neuerrichteten Schwimmhallen veröffentlichen wir im folgenden eine kleine Reihe von Beispielen, die in ihren technischen und baulichen Einrichtungen die neuen, auf diesem Gebiet gesammelten Erfahrungen veranschaulichen sollen.

I. Das Stadtbad in Ludwigsburg.

Ein ausgezeichnetes Beispiel einer auf die Bedürfnisse einer Mittelstadt zugeschnittenen Anlage bietet das nach Entwürfen der Architekten Professor Paul Schmohl und Baurat Georg Staehelin in Stuttgart ausgeführte Stadtbad in Ludwigsburg, einer mittelgroßen Kreis- und Garnisonstadt mit bemerkenswerter Industrie. Für das Stadtbad stand ein geräumiges Grundstück zur Verfügung, das in



Abb. 3. Stadtbad in Ludwigsburg. Dampfbad.



Abb. 4. Stadtbad in Ludwigsburg. Straßenansicht.



Abb. 5. Stadtbad in Ludwigsburg. Schwimmhalle.



Abb. 6. Stadtbad in Ludwigsburg. Schwimmhalle.

vorteilhafter Weise die Anlage eines allseitig freistehenden Gebäudes gestattete. Die Anlage umfaßt außer der eigentlichen Schwimmhalle, die wie in den meisten Fällen allein das Unternehmen nicht lebensfähig machen kann, noch einige andere für Wannen und Brausebäder, für Dampf- und medizinische Bäder bestimmte Raumgruppen. Die Anlage ist einfach und übersichtlich so gegliedert, daß in der Mitte der Straßenfront die Vorhalle angeordnet ist, an die sich unmittelbar in der Hauptachse die Schwimmhalle anschließt. In der Vorhalle, die zugleich als Warteraum dient, liegt die Kasse und die Wäscheausgabe; von hier aus zweigen auch die Zugänge zu den Dampf- und Wannenbädern ab.

An Wannenbädern sind vorhanden je fünf erster Klasse für Männer und Frauen. Dazu kommt ein Bad mit besonderer Einrichtung und Feuertonwanne, während die anderen Wannen mit



Abb. 7. Stadtbad in Ludwigsburg. Vorhalle.

weißen Platten ausgelegt sind. Wannenbäder zweiter Klasse sind für Männer sechs und für Frauen vier Stück vorhanden, dazu kommt ein Kohlensäurebad mit Feuertonwanne, während die gewöhnlichen Bäder II. Klasse mit Emaillewannen ausgestattet sind. Die Frauenbäder II. Kl. liegen im Kellergeschoß während die anderen im Erdgeschoß rechts der Vor- und Schwimmhalle liegen. Die Badezellen haben alle Frischluftzuführung, Entlüftung und Heizung, die Wannen haben Warm- und Kaltwasserzuführung und Brausen. Die Böden sind mit Plättchen ausgelegt, die Wände auf Mannshöhe gestrichen. Im Kellergeschoß liegen unter den Wannenbädern die Brausebäder, woran sich ein Hundebad anschließt. Zellen für Brausebäder werden acht gezählt, die mit Drahtglaswänden abgeteilt sind. Dazu kommt ein offenes Schülerbrausebad mit zwölf Brausen. Das Hundebad hat zwei Bottiche für Warm- und Kaltwasserbad, dann eine Anzahl an die Dampfheizung angeschlossener Trockenzellen.

Die Schwimmhalle (Abb. 1, 2, 5 u. 6) hat ein Ausmaß von 17,50 : 30,00 m, das Schwimmbecken von 9,00 : 20,00 m. Seine größte Tiefe ist 3,00 m, seine geringste 0,80 m. An- und Auskleidezellen sind 48 vorhanden, wovon sechzehn auf der rechtsseitigen Galerie liegen. Auf der unteren Kopfwandgalerie liegen die Schülerauskleideräume für 63 Schüler. Die Böden sind mit roten, der Schwimmbeckenboden mit blauen Plättchen ausgelegt. Die Stützen sind aus Beton- und Klinkergemäuer, das Becken aus Eisenbeton. Die Wände sind mit graugetöntem Rohputz beworfen. Einzelne Flächen sind geglättet und bilden mit farbiger Behandlung einen hübschen Gegensatz zum Rohputz. Die Brüstung der Galerie ist ebenfalls Beton und ist für Eisengeländer durchbrochen. Die Beleuchtungskörper haben Glasgehänge, das große Kopfwandfenster ist bunt verglast. Gegenüber ist für festliche Anlässe ein Musikpavillon eingebaut. Als Badeeinrichtungen sind noch zu nennen: zwei Sprungbretter mit je 1 m Sprunghöhe, eins mit 3 m Sprunghöhe, acht warme Duschen, zwei kalte, und acht Fußreinigungsbecken. Für Wäscheeinwürfe ist hier wie auch bei den Wannenbädern reichlich gesorgt. Frischluftzuführung und Entlüftung ist in vollkommener Weise durchgeführt. Eine jede Bade-Abteilung verfügt über eine Sprechleitung Am hinteren Ausgang der Halle ist ein Luftbad angeordnet.

Das Dampfbad hat neun Aus- und Ankleidezellen, einen Warmluft- und einen Heißluftraum, ein Dampfbad, ein Warm- und ein Kaltwasserbecken, einen Massageraum und eine Personenwage. Außerdem ist ein elektrisches Lichtbad mit 28 Glüh- und vier Bogenlampen eingerichtet. Der Duschenraum enthält Mantel-, Sitz-, Kopf-, Seiten- und Strahlendusche. Fuß-, Sitz- und Vollbadewanne sind vorhanden. Die Böden sind mit Plättchen ausgelegt, ebenfalls auf Mannshöhe die Wände im Vollbadraum. Hier ist ein buntverglastes Oberlicht und etwas Marmorschmuck zu sehen. Die Ankleidezellen sind einfach, aber geschmackvoll ausgestattet. Diese Bade-Abteilung hat unmittelbaren Zugang zur Schwimmhalle.

Die Betriebseinrichtung mit Heizanlage und Schornstein liegt am hinteren Ende der Schwimmhalle im Untergeschoß. Im Apparateraum erfolgt die Warmwasserbereitung, es ist dort der Anschluß ans städtische Elektrizitätswerk, dem Licht und Kraft entnommen werden. Ferner sind hier die Pumpen, die mittels zweier Saugleitungen durch einen unterirdischen Gang aus dem etwa 20 m entfernten Brunnen das Wasser saugen, dann sind hier die vielen Verteilungen und der Gegenstromapparat, die Umwälzungspumpe für das Schwimmbecken und der Mischer für die Kohlensäurebäder. Daneben liegt die Werkstatt mit elektrischem Antrieb und dahinter die Heizungsanlage, die zugleich durch eine unterirdische Fernleitung die nahegelegenen Schulhäuser zu versehen hat. Es sind somit zwei Kessel mit 100 qm und 70 qm vorhanden. Daneben liegen die Kohlenräume und die Wasserreinigungsanlage.

Unter der Dampfbadanlage liegt dann die Wäscherei mit Frischluftraum für die Frischluftzuführung. Die Wäscherei ist auch für die Schulen berechnet und verfügt über eine Waschmaschine, vier Bottiche, eine Schleuder, eine Mangel und eine Wäschetrockeneinrichtung. Daran schließen sich Vorrats- und Sanitätsräume.

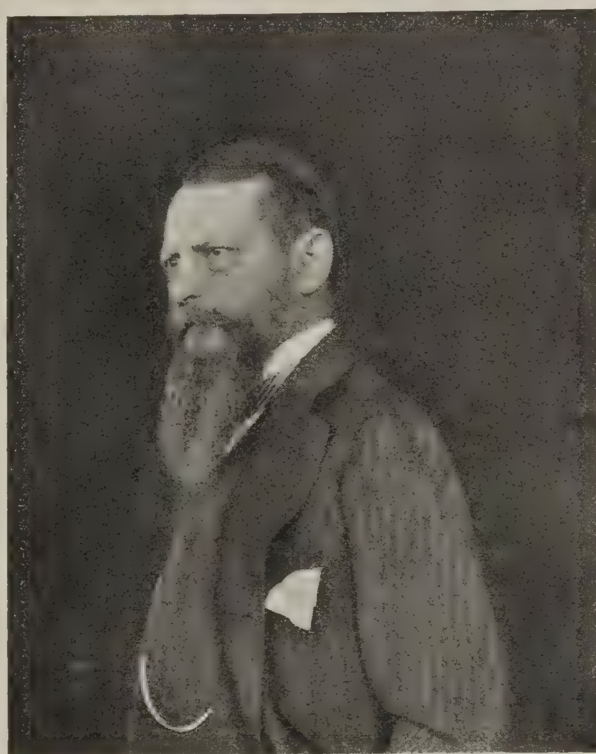
Im ersten Stock liegen zwei Wohnungen für den Maschinenmeister und den Schwimmlehrer mit je drei Zimmern und Zubehören. Über der Dampfbadanlage liegt das Verwaltungszimmer und eine Anzahl Vorratsräume für Seife und dergl. mehr. Im Dach des vorderen Baues ist der Behälter für Kalt- und Warmwasser untergebracht.

Die architektonische Formengebung ist sehr einfach gehalten und folgt der ortsüblichen Bauweise der Barockzeit. Im Innern sind die Wandflächen geputzt, während für die Architekturteile, die Türumrahmungen und Brunnen, Marmor verwendet wurde. In einzelnen Räumen ist eine lebhafte farbige Wirkung angestrebt. Die Kosten des Neubaues belaufen sich auf 399 000 Mark, davon entfallen auf Grunderwerb 23 000 Mark, auf Quellfassung ohne Pumpen und Leitungen 10 000 Mark, auf Kesselanlage ohne den zweiten Kessel (Schulen)

mit Schornstein 17 600 Mark, auf badetechnische Einrichtungen mit Heizung, sämtliche Wannen, Pumpen 56 000 Mark, auf elektrische Licht- und Kraftanlage mit Beleuchtungskörper 10 000 Mark, äußere Anlagen 6000 Mark. Das Kubikmeter umbauten Raumes ohne Quellfassung, äußere Anlagen kostete 23,20 Mark, einschließlich der Gründung auf 6 bis 7 m Tiefe. (Fortsetzung folgt.)

Bruno Schmitz †.

Am Vormittag des 27. April ist Bruno Schmitz, erst 58 Jahre alt, in seiner Wohnung in Charlottenburg einem Herzschlag erlegen. Mit ihm hat die deutsche Baukunst eine ihrer stärksten und eigenartigsten Begabungen verloren. In diesem Künstler vereinigte sich in seltener Weise die glückliche Fähigkeit leichten Erfindens mit einer großen Kraft der Gestaltung und einem machtvollen Drang zur Monumentalität. Er ist sicher einer der ideenreichsten Architekten seiner Zeit gewesen, die architektonischen Gedanken strömten ihm nur so zu, und die schwierigsten Probleme erscheinen in seinen Arbeiten fast spielend gelöst. Man hat den Eindruck, als hätte er jede Aufgabe gewissermaßen im ersten Anlauf zu lösen gewußt. Darum haben alle seine Arbeiten auch eine prachtvolle Frische und Großzügigkeit; sie zeigen in all ihrer schweren Monumentalität einen Schwung der Erfindung, die keine Hemmungen kennt und von Zweifeln nicht beschwert ist. Damit aber sind zugleich auch die Grenzen der Schmitzschen Kunst schon angedeutet. Um wahrhaft groß und monumental zu wirken, fehlt ihr die geistige Tiefe. In Schmitz wetterleuchtete das Genie, es ist für ihn ein schneller, heftiger Blitz gewesen, aber nicht eine stillbrennende innere Flamme von dauernder Wärmkraft. Darum sind in der Regel auch seine Entwürfe überzeugender als ihre Ausführung. Es ist, als hätte nach der Erfindung die Spannkraft nachgelassen, als hätte es zu einer tieferen Durcharbeitung und Durchdringung des Gedankens nicht mehr gereicht. In der Erfindung zeigt sich Schmitz stets von echter schöpferischer Ursprünglichkeit, aber es fehlte ihm offenbar an Selbstzucht, um seine glänzenden Eigenschaften zu veredeln und damit zur letzten Vollkommenheit zu entwickeln.



Bruno Schmitz.

Der temperamentvollen Leidenschaftlichkeit seiner künstlerischen Persönlichkeit entspricht sein rascher, fast blitzartiger Aufstieg. Am 21. November 1858 in Düsseldorf geboren und auf der Kunstakademie seiner Vaterstadt, im Meisteratelier von Riffart, ausgebildet, gewann er bereits als Fünfundzwanzigjähriger im internationalen Wettbewerb um das Viktor-Emanuel-Denkmal für Rom in dreimaligem Ringen den ersten Preis. Wenige Jahre später erhielt er in einem zweiten internationalen Wettbewerb, in der Ausschreibung für ein Siegesdenkmal für Indianopolis (Jahrg. 1889 d. Bl., S. 375) mit dem Siegespreis auch den ehrenvollen Auftrag der Ausführung und reihte damit seinen Namen in die Liste der führenden deutschen Baukünstler ein. Ein ausgezeichneter Wettbewerbentwurf für die Tonhalle in Zürich, der mit seinem halbkreisförmig vorgelagerten Nebensaal bereits an die spätere Anlage des Mannheimer Rosengartens gemahnt (Jahrg. 1892 d. Bl., S. 156), kam leider nicht zur Ausführung. An den Wettbewerben für das Kaiser-Wilhelm-Nationaldenkmal in Berlin hat sich Schmitz mit mehreren, auch städtebaulich sehr bemerkenswerten Entwürfen beteiligt, und mit diesen Arbeiten beginnt die große Reihe seiner Denkmalentwürfe, die recht eigentlich den volkstümlichen Ruhm seines Namens begründet haben. Denn er wußte mit diesen monumentalen Bauwerken, in denen ein prunkhafter Reichtum der architektonischen Formen und ein gewaltiger Aufwand an bildhauerischem Schmuck entfaltet ist, den Ton zu treffen, den eine schnell zu Reichtum gelangte und die Freude des jungen Aufschwungs genießende Zeit zu hören wünschte. So sind diese Schmitzschen Kaiserdenkmäler auf dem Kyffhäuser (Jahrg. 1896, S. 305), am Westfälischen Tor (Jahrg. 1896, S. 469), am Deutschen Eck in Koblenz (Jahrg. 1897, S. 409) selbst noch in ihren Schwächen zu echten Wahrzeichen für die Empfindungswelt des neu geeinten Reiches geworden, in der auch die Kunst von Bruno Schmitz aufs tiefste verwurzelt ist, und sie werden als solche dauernd auch für künftige Zeiten ihren Wert behalten. Das letzte in der Reihe dieser großen Denkmäler ist das im Jahre 1913 vollendete Völkerschlachtdenkmal in Leipzig (Jahrg. 1913, S. 553 u. f.) gewesen, das in der Ausführung, und namentlich im ornamentalen und bildhauerischen Schmuck, wohl auch nicht voll zu überzeugen vermag (ein Umstand übrigens, über den sich niemand klarer war als der Schöpfer des Denkmals selbst).

Das Lebenswerk, das Bruno Schmitz hinterläßt und das seinen Namen der Nachwelt überliefern wird, ist außergewöhnlich reich und vielgestaltig. Neben den ausgeführten Denkmälern steht eine große Anzahl von Entwürfen, die aus Wettbewerben hervorgegangen sind, so für die Bismarckdenkmäler in Berlin und Hamburg und aus den letzten Jahren für die Elisenhöhe bei Bingen (1910) und für die Höhe von Westend bei Berlin (1911). Die den Architekturgedanken des Pariser Trocadéro großzügig verwendende Anlage des Mannheimer Rosengartens wurde bereits erwähnt. Sie bildet mit dem gegenüberliegenden Reiß-Museum den architektonisch bedeutendsten Teil in der einheitlichen Umbauung des Friedrichplatzes, der nach Plänen von Schmitz angelegt und jetzt mit einem Denkmal des Großherzogs Friedrich, ebenfalls nach einem Entwurf von Schmitz, geschmückt wird. In dem Geschäftshaus „Automat" in Berlin (Jahrg. 1906, S. 2) hat Schmitz das von Messel im Wertheimhaus gegebene System der Geschäftshausfassade in wirkungsvoller Weise fortgebildet und namentlich in der Ausbildung des oberen Stockwerks und in der Dachlösung eine wesentliche Verbesserung gebracht. Eine vorbildliche Fassade für ein Bureauhaus hat Schmitz in den von ihm erbauten Papierhaus, Dessauer Straße 2, gegeben; hier sind amerikanische Anregungen in sehr selbständiger Weise genutzt. Auch die architektonische Ausbildung der Höfe dieses Hauses, ebenso des Sitzungssaales verdient besonders beachtet zu werden. Weniger geglückt erscheint dagegen die Architektur der Oranienbrücke in Berlin.

Es ist an dieser Stelle nicht der Platz, das umfangreiche Lebenswerk dieses Künstlers im einzelnen zu würdigen. Aus der großen Fülle seiner Arbeiten mögen hier nur noch zwei Werke eingehendere Erwähnung finden, weil sich in ihnen die Eigenart der Schmitzschen Kunst am deutlichsten offenbart: die Gebäude für die Berliner Gewerbeausstellung des Jahres 1896 und das Weinhaus „Rheingold" in der Bellevuestraße in Berlin. Für die Gewerbeausstellung hatte Schmitz das Hauptgebäude und das Erfrischungsgebäude zu errichten, und in diesen architektonischen Augenblicksschöpfungen hat er seine besten Gaben, seine leichtbewegliche Phantasie, seinen Sinn für Massengestaltung und städtebauliche Wirkungen in glänzender Weise entfaltet. Er hat diese beiden Ausstellungsarchitekturen mit dem See (der heute den großen Spielplatz des Treptower Parks bildet) als Mittelpunkt zu einer großzügigen Gesamtanlage zusammengefaßt, die, wie Hoßfeld damals in seiner Würdigung dieser Bauten schrieb (Jahrg. 1896 d. Bl., S. 293), „den Ton zu treffen wußte, der bei Schaustellungen anlockt und durch das Außergewöhnliche auf die Sinne wirkt". Diese Ausstellungshäuser mit ihren silbernen Kuppeln und Türmchen, mit ihren offenen Bogenhallen und Terrassen, die sich in der glitzernden Wasserfläche des vorgelagerten Sees spiegelten, sind in der Tat „ein künstlerischer Wurf zu nennen, wie er nur selten gelingt". Das andere Werk aber, der Bau des Weinhauses „Rheingold", zeigt den starken und ursprünglichen Monumentalsinn dieses Künstlers in der reinsten und edelsten Ausprägung. Aus einem vortrefflichen und klar durchdachten Grundriß ist eine Fassade entwickelt, die ebenfalls ein großer Wurf genannt zu werden

verdient; ein gewaltiger Bewegungsdrang, der in den großen Bogen über den Fenstern über die Linie des Hauptgesimses herausquillt (und deutlich zeigt, daß Schmitz von der Überlieferung des Barocks ausging), ist darin eingespannt und architektonisch wirksam zur Anschauung gebracht. Auch in der Durcharbeitung der Einzelheiten ist hier jene Vertiefung gelungen, die man an anderen Arbeiten bisweilen vermißt. Sieht man von dem gesuchten figürlichen Schmuck ab, so gibt es kaum einen Einwand gegen dieses Bauwerk, es sei denn, daß seine ernste und feierliche Monumentalität in einem gewissen Widerspruch zu seiner Zweckbestimmung steht.

In den letzten Jahren hatte sich Schmitz vielfach mit städtebaulichen Arbeiten beschäftigt. An dem Wettbewerb für Groß-Berlin hatte er sich mit einem preisgekrönten Entwurf beteiligt, dessen fast amerikanische Großzügigkeit der Ausführung seiner oft sehr anregenden Baugedanken leider hindernd im Wege stehen wird. Auch an dem Wettbewerb aus Groß-Düsseldorf hat Schmitz mit einer preisgekrönten Arbeit teilgenommen.

An äußeren Ehrungen hat es diesem arbeitsreichen Leben nicht gefehlt. Im Jahre 1894 wurde Schmitz von der Königlichen Akademie der Künste und im Jahre 1913 von der Akademie des Bauwesens zum Mitglied gewählt, 1896 erhielt er in Anerkennung seiner Leistungen für die Berliner Gewerbeausstellung den Titel Professor, im Jahre 1905 gab ihm die Technische Hochschule in Dresden den Titel eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber, und 1913, nach Vollendung des Völkerschlachtdenkmals in Leipzig, wurde ihm der Titel eines Geheimen Baurats verliehen. Auch war er Inhaber der Goldenen Medaille und der Großen Goldenen Medaille für Kunst.

So reich und vielseitig das Lebenswerk*) dieses Architekten gewesen ist, so merkwürdig ist es, daß es nicht unmittelbar schulbildende Kraft gehabt hat. Wie Schmitz selbst außerhalb jeder Schule stand, so hat er auch keine unmittelbaren Schüler hinterlassen. Auch diesen Umstand darf man der Sonderart seiner Begabung zuschreiben. Das Stärkste, was er zu geben hatte, war Sache des Temperaments und daher ein untrennbarer Bestandteil seiner Persönlichkeit. Die Erinnerung an diese eigenartige und begnadete Künstlerpersönlichkeit aber wird dauernd fortleben in ihren Werken.

Dr.=Ing. Behrendt.

*) Einen guten Überblick über dieses Lebenswerk gibt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, eine Abbildungssammlung, die als XIII. Sonderheft der Berliner Architekturwelt im Verlag von Ernst Wasmuth A.-G., Berlin W., erschienen ist.

David Gilly in Posen.

David Gillys Wirksamkeit als Baumeister erstreckte sich bis zu seinem Eintritt in das Oberbaudepartement in Berlin (1788) im wesentlichen auf die preußischen östlichen Landesteile Pommern und Westpreußen. Schon mit 15 Jahren war er, nach Wilh. Kohlhoffs Angaben, bei der Urbarmachung und Besiedelung des Netzebruchs tätig, wurde 1770 Landbaumeister und 1779 Baudirektor in Pommern und führte in dieser Eigenschaft die Verbesserung der Häfen von Swinemünde, Kolberg und Rügenwalde aus. Auch nach der Berufung in das Oberbaudepartement leitete er von Berlin aus die großen Landverbesserungen in Westpreußen, die Anlage des Bromberger Kanals, die Hafenbauten in Danzig und Elbing, die Strombauten an der Weichsel und Nogat; ebenso Bauten für die Heeresverwaltung in Graudenz und Berlin.[1]) In Berlin war Gilly dann weiter hervorragend beteiligt bei der Begründung der Bauakademie (13. April 1799), der jetzigen Technischen Hochschule, an deren Vorgängerin, der architektonischen Lehranstalt an der Kunstakademie, er bereits über Baukonstruktion, Schleusen-, Brücken- und Hafenbau unterrichtet hatte. Es spricht für seine anerkannte Tüchtigkeit, daß Schinkel vom Gymnasium aus bei ihm in die Lehre eintrat. Schinkel, der dann unter Gillys Sohn, Friedrich († 1800), weiter arbeitete, hat lebenslang beiden Meistern die treueste Anhänglichkeit bewahrt.[2]) In überaus vielseitiger Weise war David Gilly nicht nur auf fast allen Gebieten des Hoch- und Tiefbaues, sondern auch als Lehrer im Zeichnen und Malen sowie als Verfasser einer großen Reihe technischer Werke und Lehrbücher tätig. Er starb im Jahre 1808 als Geheimer Oberbaurat in Berlin.



Abb. 1. Ansicht.

Wohnhaus in Posen. Hindenburgstraße 7. Geburtshaus des Feldmarschalls v. Hindenburg. (Nach einer Zeichnung aus den 1840er Jahren.)



Abb. 2. Obergeschoß.

Nicht bekannt war es bisher, daß Gilly in den 1790er Jahren neben seinem Berliner Heim (Taubenstrasse 16) noch einen zweiten Wohnsitz in Posen hatte und für sich hier sogar ein eigenes Gebäude zu erbauen beabsichtigte. Den Bauplatz hierzu hatte er 1794 gekauft, die Zeichnungen und Kostenanschläge gefertigt und der zuständigen Behörde zur Genehmigung eingereicht.[3]) Diese Genehmigung war erforderlich, da die preußische Verwaltung damals zur Abhilfe des Wohnungsmangels unter der Mitwirkung Gillys und des Baurats Heermann einen großzügigen Erweiterungsplan für die Stadt Posen entworfen hatte und dessen Durchführung dadurch zu erleichtern suchte, daß sie den Bürgern in erheblichem Umfange staatliche Beihilfen, sogenannte „Bau-Douceur-Gelder", gewährte; für massive Häuser bis etwa zur Hälfte der veranschlagten Kosten. Die Baulustigen mußten nur der Kriegs- und Domänenkammer die Pläne mit genauen Kostenberechnungen vorlegen und dabei den Nachweis führen, daß es sich um Wohngebäude für den eignen Gebrauch handelte, sich auch verpflichten, die Häuser dauernd in gutem baulichen Zustande zu erhalten.

Der von Gilly für sein Posener Wohnhaus eingereichte Kostenanschlag schloß mit dem geringen Betrage von rd. 4700 Taler, in denen jedoch der Sandstein für die Fenstereinfassungen nicht mitenthalten war. Als Bauhilfsgelder wurden ihm hierauf 45 vH. = rd. 2101 Taler bewilligt. Die niedrige Veranschlagung erklärt sich nicht nur daraus, daß die Bausumme, der staatlichen Beihilfe wegen, 5000 Taler nicht überschreiten durfte; Gilly beabsichtigte vielmehr, durch den Hausbau zugleich erzieherisch zu wirken und den baulustigen „Posener Herren Räten" zu zeigen, daß man auch mit wenig Kosten künstlerisch Befriedigendes zu leisten vermag.

Gillys Entwurf zeigt ein zweigeschossiges massives Haus von rechteckigem Grundriß. Das danach von dem Eigentumsnachfolger Gillys, dem Generalarzt Mönnich, im Jahre 1795 in Posen errichtete Gebäude wurde später vom Major Kniffka, Mönnichs Schwiegersohn, um ein Stockwerk erhöht und im Erdgeschoß zu Kaufläden umgestaltet. Jetzt steht dort an Stelle des vor wenigen Jahren abgebrochenen Gebäudes ein großer Hotelneubau. Abzeichnungen der alten Gillyschen Pläne, Grundrisse und Ansichten des abgerissenen Eckhauses, haben sich aber noch in den städtischen Bauakten in Posen auffinden lassen. Auch besitzt das Königliche Staatsarchiv in Posen in seiner Sammlung von Plänen (unter Nr. 688) noch alte Zeichnungen des Stadtbildes, wie es sich einst nach dem unter der Mitwirkung Gillys entstandenen Heermannschen Bebauungsplan ergab. Eine dieser Zeichnungen, auf der die ganze Häuserreihe der Wilhelmstraße mit dem Gilly-Mönnichschen Eckhause dargestellt

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1899, Seite 159 mit dem Bildnis David Gillys und Seite 171.

[2]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1881, S. 8 u. f. mit dem Aufsatz von Fr. Adler: „Friedrich Gilly, Schinkels Lehrer". — S. a. Hermann Schmitz, Berliner Baumeister vom Ausgang des 18. Jahrhunderts. Berlin 1914.

[3]) Akten des Geh. Staatsarchivs Berlin: Gen. Dir. südpr. Ortschaften Tit. LXXII. No. 938, 940, 944 975, Akten des Kgl. Staatsarchivs in Posen und des Grundbuchamts sowie des städtischen Bauamts, betreffend das Grundstück Wilhelmstraße sub Nr. 15 in Posen St. Martin Hyp. Nr. 179. — Vgl. a. Kohtes „Bauwesen" in dem von Prümers herausgegebenen Werk „Das Jahr 1793". Posen 1895.

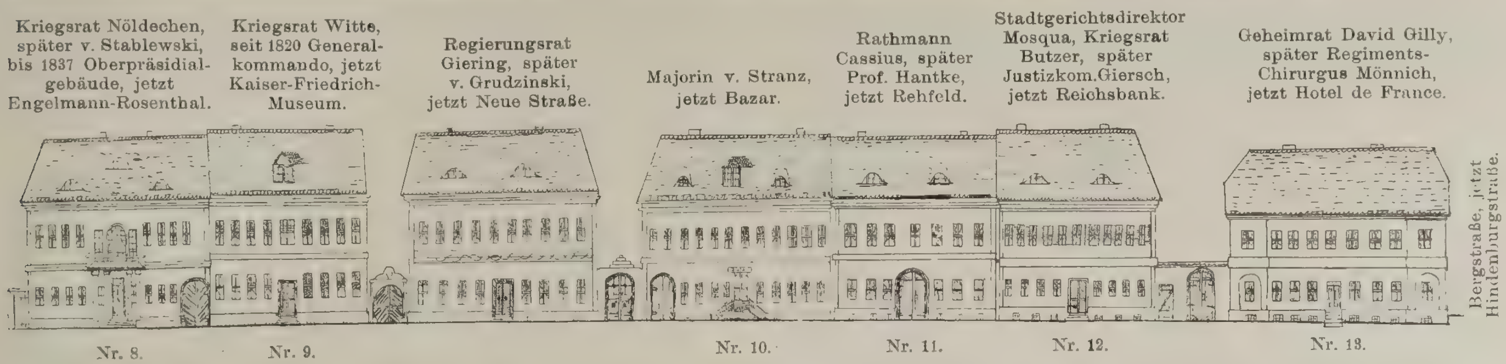


Abb. 3. Ostseite der Posener Wilhelmstraße in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts mit dem von David Gilly entworfenen Wohnhaus (Eckhaus rechts).
(Nach einer Zeichnung im Staatsarchiv in Posen.)



Abb. 4. Ansichten.

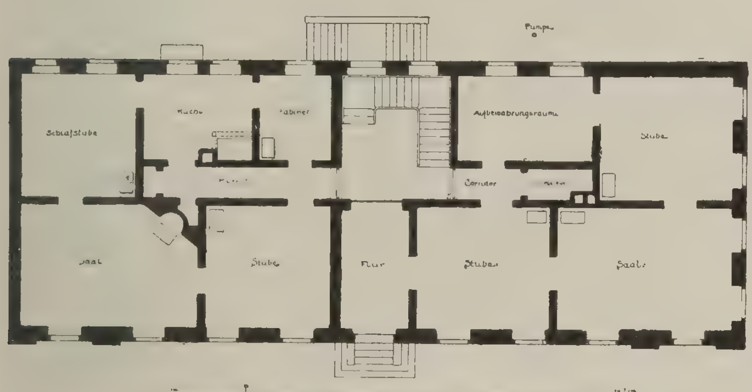


Abb. 5. Grundriß. Erdgeschoß.
Wohnhaus in der Wilhelmstraße 13 in Posen nach dem Entwurf David Gillys.
Geburtshaus der Mutter des Feldmarschalls v. Hindenburg.

ist, geben wir in Abb. 3 wieder. Das Eckhaus selbst (Abb. 4 u. 5) zeigt eine 9 Fenster lange Front an der Ostseite der Posener Wilhelmstraße und einen 4 Fenster breiten Giebel an der Nordseite der Hindenburgstrasse. Unter Beschränkung auf die einfachsten und bescheidensten Mittel hat Gilly hier ein ansprechendes Werk geschaffen. Die Länge des ziegelgedeckten steilen Daches ist durch die beiden seitlichen Abschrägungen in der um die Wende des 18. Jahrhunderts besonders beliebten Form des Krüppelwalms gemildert; die verhältnismäßig große Breite des niedrigen Hauses durch zwei seitliche, flach angedeutete Risalite gegliedert. Nur die Treppenstufen vor der in der Mitte gelegenen Eingangstür reichen in die Bauflucht der Straße hinein. Die beiden Geschosse werden durch ein bandartiges Gurtgesims getrennt, auf das sich die Fenster des Hauptgeschosses aufsetzen. Sie sind durch einfache Gewände aus Koniner Sandstein[4]) eingefaßt und mit niedrigen Verdachungen aus demselben Baustoff bekrönt. Bei den Fenstern des Erdgeschosses fehlt auch diese Bekrönung. Alle Öffnungen sind rechtwinklig, doch liegen die beiden Risalit-Fenster des Erdgeschosses in oben halbkreisförmig geschlossenen Nischen. Diese und die Eingangstür bilden die einzige Unterbrechung der sonst gleichmäßig durchgeführten Architektur des Hauses. Das Ganze ist ein bezeichnendes Beispiel des um jene Zeit in der Berliner Schule gepflegten, namentlich in ländlichen Bauten geübten, einfachen und bescheidenen Sinnes, der zuweilen — namentlich unter der Leitung der beiden Gillys — ansprechende, in die Umgebung wohleingefügte Werke hervorbrachte und zu der in den nächsten Jahrzehnten folgenden, strengeren und feineren klassizistischen Bauweise überführte.

Was dem Hause noch einen besonderen geschichtlichen Reiz und Gefühlswert verleiht, ist, daß es das Geburtshaus der Mutter unseres Oberbefehlshabers im Osten, des Generalfeldmarschalls Paul von Hindenburg war.[5]) In diesem Haus wohnten die Großeltern über 30 Jahre und hier hatten auch — wie wir zuerst durch das ausgezeichnete Buch Bernhards von Hindenburg erfuhren[6]) — ihre Eltern Schwickart, der bereits vorher genannte Onkel, Major Kniffka und die Schwester der Mutter ihr Heim. In diesem Hause lernte sie selbst als Kind ihren künftigen Gatten Robert von Beneckendorff und von Hindenburg kennen und hier wohnte das junge Paar auch während der ersten Wochen nach der Vermählung. Erst später zog es nach dem gegenüberliegenden Hause Nr. 7 in der damals noch Bergstraße genannten Hindenburgstraße, dem Geburtshause des Feldmarschalls. Alle bisher gegebenen Abbildungen dieses Hauses sind insofern unrichtig, als sie den durch die Umbauten der letzten Jahrzehnte wesentlich veränderten gegenwärtigen Zustand des Gebäudes zeigen. Wir veröffentlichen hier die alten Zeichnungen des Hauses aus den 1840er Jahren, wie sie sich in den Posener städtischen Bauakten vorgefunden haben (Abb. 1 u. 2). Sie stellen die Ansicht des Hauses und den Grundriß der Wohnung dar, in der am 2. Oktober 1847 dem jungen Paare Robert und Luise von Beneckendorff und von Hindenburg der erste Sohn geboren wurde: der spätere Sieger der Schlacht von Tannenberg und der Winterschlacht an den masurischen Seen, unser Oberbefehlshaber des Ostens, der Generalfeldmarschall Paul von Hindenburg.

Posen. Artur Kronthal, Stadtrat.

[4]) Konin, das bis zum jetzigen Weltkriege zum russisch-polnischen Gouvernement Kalisch gerechnet wurde, gehörte nach der zweiten Teilung Polens (1793) bis zum Jahre 1806 zur Provinz Südpreußen.

[5]) A. Kronthal: „Das Mönnich-Kniffkasche Familienhaus und seine Bewohner." Histor. Monatsblätter f. d, Prov. Posen 1916.

[6]) Generalfeldmarschall Paul von Hindenburg, ein Lebensbild von Bernhard von Hindenburg. Berlin. 1916. Scherls Verlag.

Vermischtes.

Dem Wirklichen Geheimen Rat, Ministerial- und Oberbaudirektor Dr.=Ing. Schröder, der am 8. April d. J. das 80. Lebensjahr vollendet, sich an diesem Tage aber allen Ehrungen durch eine Reise entzogen hatte, ist nach seiner Rückkehr eine vom Regierungsbaumeister Schlemm künstlerisch ausgestattete Glückwunschschrift der Königl. Akademie des Bauwesens überreicht worden. In der Widmung werden die hohen Verdienste gewürdigt, die sich der Gefeierte auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, das den berechtigten Stolz Preußens bildet, in leitender Stelle dadurch erworben hat, daß es seiner auf reiches Wissen und Können gestützten Tatkraft gelungen ist, in der Planung

und Gestaltung der Eisenbahnanlagen, der Bahnhöfe und der Empfangsgebäude Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit mit technischer Höchstleistung zu vereinen und dabei der äußeren Erscheinung der Bauwerke ein ihrer Eigenart entsprechendes würdiges Gepräge zu geben. Die Akademie gibt ihrem besonderen Dank für die hingebungsvolle Tätigkeit Ausdruck, mit der Dr. Schröder 24 Jahre hindurch den großen Schatz seiner Erfahrungen in den Dienst dieser Körperschaft gestellt und zwölf Jahre lang des Ehrenamtes als Dirigent der Abteilung für das Ingenieur- und Maschinenwesen von Vertrauen und Anerkennung getragen gewaltet hat.

Ein Staatsausschuß zur Abwendung von außergewöhnlich hohen Sturmflutwasserständen in dem Wasserweg von Rotterdam nach See ist durch Königlichen Beschluß vom 20. März 1916 auf Veranlassung des Ministers des Wasserbaues Dr. C. Lely am 3. April eingesetzt. Veranlassung hierzu gab, wie der Minister näher ausführte, die allgemeine Beunruhigung über die umfangreichen Schäden, die während der Sturmflut vom 13. u. 14. Januar d. J. (S. 130 d. Bl.) und infolge der höher als je aufgelaufenen Wasserstände, besonders längs des südlichen Teils der Zuider See und in den unteren Stromstrecken von Süd-Holland verursacht worden sind. Soweit diese hohen Wasserstände ausschließlich die Folge von außergewöhnlichen Naturzuständen sind, wie in der Zuider See, lassen sich gegen das Eindringen der Sturmfluten aus der Nordsee unter Belassung des gegenwärtigen Zustandes daselbst Abwehrmaßnahmen nicht ergreifen und größere Sicherheiten gegen Schäden nur durch Verstärkung der Deiche bzw. nachfolgender Zurückdrängung der See mit Hilfe einer Abschließung und Trockenlegung der Zuider See erreichen. Anders gestaltet sich jedoch die Sachlage mit dem Wasserweg von Rotterdam nach See, wo es sich um einen zum Teil künstlichen Zugang handelt, der die Wassermassen anstatt zurückzuhalten, vielmehr möglichst weit in das Binnenland hinaufzuführen die Aufgabe hat, um der großen Schiffahrt zu dienen.

Dem Staatsausschuß liegt demnach die Lösung der Frage vor, ob die Hinaufführung der Wassermassen Veranlassung zu höheren Wasserständen abgeben und bejahendenfalls, ob diese Erhöhung durch besondere Werke vermieden werden kann. Nach der Ansicht des Ministers ist bei vorläufiger Betrachtung dieser Fragen die Erhöhung wenn nicht unmöglich, doch nicht sicher, oder doch nur in geringem Maße von der Vertiefung zu erwarten, und es ferner keineswegs ausgeschlossen, durch besondere Werke eine etwaige Erhöhung zu verhindern oder vielleicht selbst eine Erniedrigung der Wasserstände zu befördern. Er hat dabei u. a. im Auge, die Möglichkeit der Einschränkung des Wasserzuflusses bei Sturm längs der Brielschen Maas, und der Vergrößerung der Flächen, über die sich das Sturmflutwasser ausdehnen kann. Auf jeden Fall aber ist er der Überzeugung, daß es sich um eine Frage handelt, bei der verschiedene Einflüsse, wie: Gezeiten, Richtung, Kraft und Dauer des Sturms und Abfluß der oberen Stromstrecken mitwirken, und daß nur eine vielseitige und gründliche Untersuchung über diese Fragen Licht verbreiten kann. In der Ernennung des Prof. van de Sande Backhuizen zum Vorsitzenden des Ausschusses ist eine Gewähr zu erblicken, daß die schwierige Frage in wissenschaftlicher Weise untersucht werden wird. v. H.

Gustav Uhlmann †. In den Mittagstunden des 4. März d. J. geleiteten seine Freunde ihn auf dem Friedhof in Mannheim zur letzten Ruhe. Dumpf schallte der Kanonendonner der Schlacht bei Verdun herüber, während der Geistliche die letzten Gebete sprach. Dort die männermordende Schlacht — hier der stille Abschluß eines reichen Lebens. Über beiden die warme Frühlingssonne, die neues Leben entstehen läßt.

Gustav Uhlmann wurde am 24. Oktober 1851 als Sohn des Herzoglichen Baumeisters Uhlmann in Braunschweig geboren. Der Beruf des Vaters, die Umgebung der alten ehrwürdigen Stadt, in der er aufwuchs, waren für die Wahl seines zukünftigen Berufes bestimmend. Nach bestandener Abschlußprüfung auf dem Gymnasium in Braunschweig studierte er neun Semester an der Technischen Hochschule in Braunschweig Architektur und Maschinenbaufach, vier Semester auf der Königlichen Bauakademie in Berlin und zum Schluß besuchte er noch zwei Semester die Universität in Berlin. Nach diesen umfangreichen Studien legte er die erste Staatsprüfung im Jahre 1879 und die zweite als Königlicher Regierungsbaumeister im Jahre 1883 ab.

Seine praktische und künstlerische Tätigkeit war außerordentlich umfassend und reich die Erfolge. Mit einem feinen Gefühl für alles Schöne verband er ein besonders hervorragendes technisches Wissen, so daß keine Aufgabe, vor die er gestellt wurde, ungelöst blieb. Zunächst übernahm er die Stelle eines Dozenten an der Herzoglichen Baugewerkschule in Holzminden, zu gleicher Zeit die Ausführung einer Villa in Braunschweig. Der Neubau des großen Empfangsgebäudes der Anhalter Bahn führte ihn nach Berlin. Sein reiches Können und sein intensives Streben nach weiterer Ausbildung in seinem Beruf führten ihn in die Baustuben der bedeutendsten Architekten. Bei Gropius u. Schmieden fertigte er die Entwürfe für die Oberlandesbibliothek in Berlin, Unter den Linden, den Entwurf einer Krankenhausanlage in Finnland, reiche Villen und insbesondere die farbige Durchbildung reicher Innenräume. Alsdann wurde ihm die Bauleitung des Kultusministeriums Unter den Linden in Berlin übertragen, zu gleicher Zeit die Tätigkeit eines Assistenten des Professors Kühn an der Technischen Hochschule. Der Entwurf der Physikalischen Untersuchungsanstalt des Deutschen Reiches ist unter der Oberleitung des Oberbaurats Spicker sein Werk. So in langjähriger Praxis als ausführender Architekt und als Lehrer vorbereitet, trat er in den Lübeckschen Staatsdienst. Ein Krankenhausneubau und das Hanseatische Museum nahmen ihn hier ganz in Anspruch. Ein Mann mit dieser vielseitigen und umfassenden Praxis schien für die Leitung eines großen Baubetriebes wie geschaffen, und so fiel auf ihn die Wahl zum Stadtbaurat der aufblühenden Handels- und Industriestadt Mannheim. Am 1. Juni 1888 trat er im Alter von noch nicht 37 Jahren dieses Amt an und übte es aus bis zum 1. April 1901. In diesen 13 Jahren schuf er hier Werke von bleibendem Wert. Zehn Schulbauten hat ihm die Stadt Mannheim zu danken, darunter die Monumentalbauten des Realgymnasiums und der Oberrealschule. Der Umbau des Hoftheaters, eine besonders schwierige Aufgabe, war ein weiteres Werk seiner Hand. Seine Studien auf dem Gebiet des Maschinenbaues befähigten ihn aber auch ganz besonders zu rein industriellen Bauten, und als die Stadt Mannheim Ende der 80er Jahre vor die Notwendigkeit gestellt war, einen neuen Schlacht- und Viehhof zu bauen, war Uhlmann der berufene Mann zur Lösung dieser wichtigen Aufgabe. Er schuf eine Anlage, die auch heute noch in ihrer Grundanlage maßgebend für alle neueren Schlacht- und Viehhöfe geblieben ist. Kürzeste Wege, alle Baugruppen eng beieinander und doch weiträumig, vor allen Dingen aber erweiterungsfähig nach allen Richtungen, ohne daß eine Umgestaltung der ursprünglichen Anlage notwendig ist. Wie glücklich dieser Gedanke, den er seinem Schlacht- und Viehhof zugrunde legte, war, geht am besten daraus hervor, daß die wichtigsten Bauteile inzwischen schon um 100 vH. erweitert werden konnten ohne Betriebsstörung und ohne Umgestaltung des Grundplans. Erweiterungsbauten des Krankenhauses und zahlreiche Vorentwürfe für einen Neubau waren sein weiteres Werk. Zu einer Ausführung dieser seiner Entwürfe kam er nicht mehr. Reizvolle Lösungen schuf er auf dem Gebiet der Stadterweiterung. So ist der architektonische Teil der Lindenhofüberführung sein Werk.

Am 1. April 1901 trat er in den Ruhestand; nicht um sich Ruhe zu gönnen, sondern um frei nach seinem künstlerischen Empfinden und technischen Wissen schaffen zu können, frei von den Fesseln, die eine Verwaltung dem Künstler auferlegt. Umfassend ist die Tätigkeit, welche er vom Jahre 1904 ab ausübte. Die Schlachthofbauten in Ludwigshafen am Rhein und in Bruchsal sind sein Werk. Entwürfe für gleiche Anlagen bearbeitete er für Villingen und Jena. Sein Ruf auf diesem Gebiete ging über die Grenzen Deutschlands weit hinaus und führte ihn in das nähere und fernere Ausland. Die große Schlacht- und Viehhofanlage in Zürich wurde von ihm entworfen und unter seiner Oberleitung ausgeführt. Für Bukarest und Palermo bearbeitete er die besonders bei diesen beiden Städten schwierigen Schlachthofentwürfe. Auch die kleinere, aber doch interessante Anlage in La Chaux des Fonds in der Schweiz stammt von Uhlmann. Ein Riesenentwurf wurde von ihm für Buenos Aires bearbeitet. Aber nicht nur mit Schlachthofbauten beschäftigte er sich, sondern sein Studium auf dem Gebiet des Maschinenbaues führte ihn unwillkürlich auch zur Ausführung großer industrieller Werke. So sind die Pfälzischen Mühlenwerke in Mannheim von seiner Hand; auch das Verwaltungs- und Dienstwohngebäude des Vereins deutscher Ölfabriken dortselbst. Daneben reizten ihn jedoch immer wieder die rein künstlerischen Aufgaben. Mehrere herrschaftliche Wohnhäuser, deren vornehme äußere und innere Gestaltung dem, der die Straßen Mannheims durchwandert, auffallen, fallen in diese Zeit; ebenso drei Villen, die sich durch ihre ruhige, vornehme Formgebung auszeichnen. Immer wieder sieht man an seinen Werken seine Vorliebe für die italienische Renaissance, die er mit glücklicher Hand weiterzubilden und unseren Anforderungen anzupassen wußte. Er gönnte sich keine Ruhe, obwohl er hätte ausruhen können und Jahre beschaulicher Ruhe nach einem so reichen Leben wohl verdient hätte. Noch in den letzten Stunden seines Lebens lagen neben seinem Krankenbett Akten, die er, wie er sagte, selbst bearbeiten müsse. Sein Beruf führte ihn nicht zur Einseitigkeit; er ließ ihm Zeit, Musik zu pflegen und der evangelischen Gemeinde viele Jahre mit seinem ganzen Können zu dienen. Keine Kampfnatur, ein liebenswürdiger Mensch, überall bereit, zu helfen und entgegenzukommen, so bleibt er in unserem Gedächtnis, betrauert von seiner Gattin, welche ihn 35 Jahre durch sein arbeitsreiches Leben begleitete, betrauert von einem Sohn und einer Tochter und den Enkelkindern, betrauert aber auch von dem großen Kreis seiner Freunde. Ein glückliches Leben, dem der hohe Preis unseres Berufes zuteil wurde, sich in Werken ausleben zu dürfen, die späteren Zeiten noch zum Vorbild und zur Nacheiferung dienen werden.

Mannheim. Perrey.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Bestimmungen über das Kassen- und Rechnungswesen bei staatlichen Bauausführungen.

Berlin, den 13. April 1916.

Vorgekommene Unregelmäßigkeiten veranlassen mich, im Einvernehmen mit dem Herrn Finanzminister und der Königlichen Oberrechnungskammer, die Bestimmungen über das Kassen- und Rechnungswesen bei staatlichen Bauausführungen in einzelnen Punkten zu ändern und zu ergänzen.

1. Die Bestimmungen im Abschnitt V A 2 und 5 der allgemeinen Verfügung vom 18. März 1910, betreffend das Kassen- und Rechnungswesen bei den Bauausführungen der Staatshochbauverwaltung, werden durch folgende Bestimmungen ersetzt: „Alle Zahlungsbelege werden der zahlenden Kasse mit Verzeichnis nach nebenstehendem Muster übersandt. Von der Kasse ist das mit Empfangsbescheinigung versehene Verzeichnis in verschlossenem Umschlage an den Baubeamten zurückzubefördern. Sogleich nach Wiedereingang des Verzeichnisses ist die Übereinstimmung der Eintragungen in dem Verzeichnisse mit dem Ausgabenbuch nochmals festzustellen und von dem Baubeamten auf dem Verzeichnisse zu bescheinigen".

2. Entsprechend den Bestimmungen im Abschnitt VI 8 und 13 der allgemeinen Verfügung Nr. 9 der Wasserbauverwaltung wird für die Hochbauverwaltung folgendes angeordnet:

a) Die Auszahlung der Löhne oder sonstigen Geldbeträge von Bediensteten der Bauverwaltung darf an dritte Personen nur dann erfolgen, wenn diese dem Rendanten von den Empfangsberechtigten ausgestellte Vollmachten übergeben, die von einem Beamten der Bauverwaltung oder von einem anderen öffentlichen, zur Führung eines Dienstsiegels befugten Beamten beglaubigt sind — s. das nebenstehende Muster zur Vollmacht —, oder wenn eine Bevollmächtigung gemäß der Bestimmung unter 2 b dieses Erlasses stattgefunden hat. Die Vollmachten sind dem Rechnungsbeleg beizufügen. Wenn Arbeiter und dergl. voraussichtlich durch den Dienst behindert sind, ihren Lohn bei der Zahlung persönlich in Empfang zu nehmen, so ist tunlichst dafür zu sorgen, daß sie einen Bevollmächtigten bestellen. Beamte der Bauverwaltung dürfen nicht als Bevollmächtigte auftreten.

b) Sofern örtliche Verhältnisse es rechtfertigen und der Staatskasse keine Nachteile erwachsen, können Bedienstete der Bauverwaltung, die Tage- oder Monatslöhne in Beträgen bis zu 150 Mark zu empfangen haben, durch Gegenschrift in der Quittungsspalte der Lohnrechnung gleichzeitig einen oder zwei Mitarbeiter zur Abhebung ihres Lohnbetrages bevollmächtigen. In diesem Falle ist die Spalte 13 des Musters XXI a oder die Spalte 23 des Musters XXI b zur Dienstanweisung für die Ortsbaubeamten der Staatshochbauverwaltung (S. 171/175 D. A.) mit folgendem Zusatz zu versehen:

„und zugleich [als Vollmacht für den (die) unter lfd. Nr. ... genannten Bediensteten, den gesamten Lohnbetrag (die Lohnbeträge zu lfd. Nr. ....) bei der Baukasse zu erheben."

Der Verteilung der Beträge an die einzelnen Bediensteten durch den oder die Beauftragten hat der Aufsichtsbeamte, soweit möglich, beizuwohnen.

3. Es wird in Erinnerung gebracht,

a) daß nach Abschnitt V B 13 der allgemeinen Verfügung vom 18. März 1910 die für Unternehmer, Handwerker oder andere derartige Privatpersonen auf die Baukasse angewiesenen Gelder unter keinen Umständen an Beamte oder Bedienstete der Bauverwaltung zur Übermittlung an die Empfangsberechtigten ausgehändigt werden dürfen,

b) daß die Baubeamten für die Eintragung der zur Zahlung angewiesenen Beträge in die Ausgabenbücher verantwortlich sind (Abschnitt VII 1 der allgemeinen Verfügung vom 18. März 1910 — vergl. auch Abschnitt VII 1 der allgemeinen Verfügung Nr. 13 der Wasserbauverwaltung).

4. Es wird angeordnet, daß die Bestimmung zu 3 a auf alle zahlenden Kassen Anwendung findet.

Die vorstehend unter 1, 3 a und 4 aufgeführten Vorschriften sind auch für den Bereich der Wasserbauverwaltung zu beachten. Die hierdurch bedingten Änderungen und Ergänzungen der allgemeinen Verfügung Nr. 13 werden bei der in Angriff genommenen Neubearbeitung dieser allgemeinen Verfügung berücksichtigt werden.

Ich ersuche, bei geeigneter Gelegenheit, insbesondere auch bei Dienstreisen, darüber zu wachen, daß die Vorschriften über das Kassen- und Rechnungswesen bei staatlichen Bauausführungen genau beachtet werden.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
Peters.

III. 516. C. B.

Anlage a.

Muster.

Verzeichnis*)

der an die .... Kasse zu ....
übersandten Zahlungsanweisungen.
Ab mit .... Anlagen am .... 191 .
Von der Kasse zurück am .... 191 .

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Baues	Belegnummer	Geldbetrag ℳ	Pf.	Bescheinigungen
					Die nebenstehend unter lfdr. Nr. 1 bis ... aufgeführten Belege über zusammen .... ℳ .... Pf. buchstäblich habe ich erhalten. , den .... 191 . Königliche .... Kasse. Die Eintragungen in dem Verzeichnisse stimmen mit dem Ausgabenbuch überein. .., den .... 191 . ... Regierungsbaumeister (Baurat).
Summe der Geldbeträge					

*) Das Verzeichnis ist auch aufzustellen, wenn nur ein Beleg zu übersenden ist.

Anlage b.

Muster.

Vollmacht

zu Nr. .... der Lohnrechnung Nr. ..... .

Ich bevollmächtige hierdurch den ....
den mir für .... 19 zustehenden Lohn für mich zu erheben und in meinem Namen darüber zu quittieren.
........................, den .... 191 .

Die Richtigkeit der Unterschrift des .... wird amtlich bescheinigt.

(Siegel.) Der

Runderlaß, betreffend die Zeitangaben bei Wasserstandsbeobachtungen vom 1. Mai 1916 ab.

Berlin, den 24. April 1916.

Die für das allgemeine bürgerliche Leben am 1. Mai d. J. eintretende Vorrückung der Uhrzeiten um eine Stunde soll auch für die täglich zu fester Stunde stattfindenden Wasserstandsbeobachtungen der allgemeinen und der landwirtschaftlichen Bauverwaltung Geltung haben. Diese Beobachtungen werden also nach wie vor bei dem gleichen Stande der Uhr vorgenommen, der bisher vorgeschrieben war.

Damit Unklarheit der Zeitangaben verhütet wird, ist aber folgendes zu beachten.

A. Wasserstandsverzeichnisse der Lattenpegel. Vom 1. Mai ab ist sowohl die vorgedruckte Angabe über die Tageszeit der regelmäßigen Beobachtungen wie jede einzelne Stundenangabe für die nicht zu fester Zeit stattfindenden Beobachtungen mit dem Zusatz SoZ (Sommerzeit) zu kennzeichnen.

B. Aufzeichnungen (Pegelbogen) der selbstzeichnenden Pegel. Die Vorrückung der Pegeluhr wird beim ersten Bogenwechsel im Mai vorgenommen. Die vorgedruckte Stundenteilung und alle handschriftlich eingetragenen Stundenangaben erhalten dabei zur Unterscheidung auf dem abgenommenen Bogen den Zusatz MEZ (Mitteleuropäische Zeit), auf den folgenden Bogen dagegen den Zusatz SoZ (Sommerzeit).

C. In Berichten, Zeichnungen und Berechnungen ist besonders darauf zu achten, daß für den Leser kein Zweifel entstehen kann, ob vorkommende Angaben über Beobachtungszeiten sich auf MEZ oder SoZ beziehen. Ein verwirrender Wechsel von Zeitangaben beider Art muß im Falle durch Umrechnung auf einheitliche Zeit vermieden werden.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
Freiherr v. Coels.

Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.
Im Auftrage
Wesener.

III. 979. A. M. d. ö. A. — I B IIb. 1868. M. f. L. usw.

Nichtamtlicher Teil.

Bewegungsvorrichtungen für die Klapptore und die Zylinderschütze an den Schleusen im Osnabrücker Zweigkanal.

Vom Königl. Baurat **A. Franke** in Hannover.

In dem Kanal, der in der Nähe der Stadt Bramsche vom Ems-Weser-Kanal nach Osnabrück abzweigt, befinden sich die beiden Schleusen Osnabrück-Haste und Osnabrück-Hollage. Beide Schleusen sind von gleicher Bauart und haben ein Gefälle von je 4,75 m bei normalen Wasserständen, die aber bis 0,50 m höher angespannt werden können. Die lichte Weite der Schleusen in den Häuptern beträgt 10 m, die nutzbare Kammerlänge 85 m, die normale Wassertiefe über den Drempeln 3,0 m.

Im Oberhaupt der Schleusen befinden sich ein eisernes Klapptor mit Luftkästen und zwei Zylinderschütze, im Unterhaupt eiserne Stemmtore mit zwei Registerschützen in jedem Torflügel. Für die Bewegung der Stemmtore und der Registerschützen sind gewöhnliche Handwinden vorgesehen, während für die Bewegung des Klapptores und der Zylinderschütze die vom Berichterstatter im Jahrg. 1909 d. Bl., Seite 172 beschriebene Bewegungsvorrichtung durch Wasserauftrieb angewendet worden ist.

Das stets nutzbare Gefälle der Schleuse, d. h. der Unterschied zwischen kleinem Oberwasser und hohem Unterwasser beträgt 4,25 m. Rechnet man hiervon 0,25 m für das Gefälle im Ablaufrohr zwischen dem Oberhaupt und dem Unterhaupt, so bleibt ein nutzbares Gefälle für die Bewegungsvorrichtung von $H = 4{,}0$ m übrig. Unter Hinweis auf die vorgenannte Beschreibung im Jahrg. 1909 d. Bl. soll zuerst die Bewegungsvorrichtung für das Klapptor berechnet werden. Das Aufsatzgewicht des Klapptores an der Warze ist zu 200 kg angenommen. Die Entfernung zwischen Warze und Drehzapfen beträgt 3,88 m. Der Toranschlag hat einen Anlauf von 1 : 7.

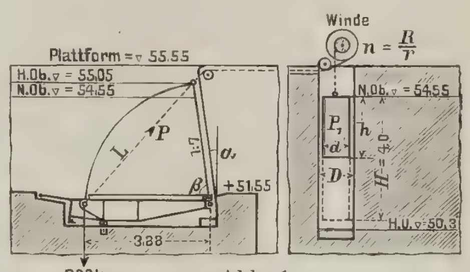


Abb. 1.

Dann ist (Abb. 1)

$$\operatorname{ctg} \alpha = 7,\ \alpha = 8^\circ 8',\ \beta = 90^\circ - \alpha = 81^\circ 52'$$

$$L = 3{,}88 \cdot 2 \cdot \sin \frac{\beta}{2} = 5{,}08 \text{ m}. \quad P = 200 : \cos \frac{\beta}{2} = 265 \text{ kg}.$$

Hierzu für den Antrieb und für Reibungsverluste 80 v. H. = 212 kg ergibt

$$P = 477 \text{ kg}.$$

Bezeichnet n die Übersetzung zwischen dem Torantrieb und dem Taucher, so ist

$$1. \qquad P \cdot n = P_1 = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot 1000 \cdot h$$

$$2. \qquad n = \frac{5{,}08}{H - h},$$

mithin

$$477 \cdot 5{,}08 = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot 1000 \cdot (H \cdot h - h^2).$$

Da nun $H = 4{,}0$ m ist, so ergibt sich

$$d^2 = \frac{477 \cdot 5{,}08 \cdot 4}{\pi \cdot 1000\,(4h - h^2)} = \frac{3{,}085}{4h - h^2}.$$

Da das Betriebswasser der Schleusen durch Pumpwerke mit Motorantrieb aus dem Hauptkanal in die Schleusenhaltungen gefördert werden muß, so ist der Wasserverbrauch zum Betrieb der Bewegungsvorrichtungen tunlichst einzuschränken. Für einmaligen Betrieb des Klapptores ist der Wasserverbrauch

$$Q = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot H - \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h$$

oder, wenn der Spaltraum zwischen dem Taucher und dem Taucherschacht zu 0,1 m angenommen wird,

$$Q = \frac{(d + 0{,}20)^2 \cdot \pi}{4} \cdot H - \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h = \frac{(d + 0{,}20)^2 \cdot \pi}{4} \cdot 4{,}0 - \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h \text{ cbm}.$$

Für verschiedene Werte von h gibt die nachstehende Zusammenstellung über den Wasserverbrauch Auskunft.

h m	d m	P_1 kg	n	Q cbm	h m	d m	P_1 kg	n	Q cbm
0,80	1,10	760	1,59	4,55	2,50	0,907	1615	3,39	2,26
1,00	1,01	801	1,69	3,80	2,60	0,920	1729	3,63	2,21
1,20	0,958	865	1,81	3,36	2,70	0,937	1863	3,91	2,21
1,40	0,920	931	1,95	3,01	2,80	0,958	2019	4,23	2,21
1,60	0,896	1010	2,12	2,79	2,90	0,983	2201	4,62	2,18
1,80	0,882	1100	2,31	2,56	3,00	1,01	2403	5,08	2,20
1,90	0,879	1153	2,42	2,51	3,10	1,05	2685	5,64	2,22
2,00	0,878	1210	2,54	2,45	3,20	1,10	3040	6.35	2,27
2,10	0,879	1277	2,67	2,39	3,40	1,23	4046	8,47	2,38
2,20	0,882	1344	2,82	2,32	3,60	1,46	6012	12,7	2,64
2,30	0,888	1424	2,99	2,31	3,80	2,01	12046	25,4	3,30
2,40	0,896	1514	3,18	2,29	4,00	∞	0	∞	∞

Der geringste Wasserverbrauch liegt hiernach bei etwa

$$h = 2{,}90 \text{ m}, \ d = 0{,}983 \text{ m}.$$

Dann wird aber das Gewicht des Tauchers mit 2201 kg und die Übersetzung mit 4,62 reichlich groß. Zweckmäßiger für die Ausführung ist $h = 2{,}00$ m, dann bleibt der Wasserverbrauch auch noch in mäßigen Grenzen.

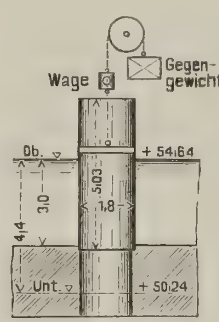


Abb. 2.

Wird nun, um für die Ausführung runde Maße zu erhalten, $d = 0{,}90$ m gewählt, so wird

$$P = \frac{0{,}90^2 \cdot \pi}{4} \cdot 1000 \cdot 2{,}0 = 1272 \text{ kg}$$

und

$$n = 2{,}54$$

$$Q = 2{,}53 \text{ cbm}.$$

Die Kräfte werden vom Taucher zum Klapptor durch Drahtseile von 15 mm Durchmesser übertragen mit einer Bruchbelastung von 4800 kg (verzinkte Drähte). Die Übersetzung geschieht durch zwei Seilscheiben von 275 und 720 mm Durchmesser, die statt der Windetrommel auf die Trommelwelle einer gewöhnlichen Kabelwinde (Handelsware der Norddeutschen Hebezeugwerke in Linden bei Hannover) gekeilt sind. Die Übersetzung ergibt sich somit zu

$$n = \frac{720 + 15}{275 + 15} = 2{,}535.$$

Die an der Winde befindlichen Zahnradvorgelege mit $z = 80 : 11$ und $z = 30 : 11$ gestatten bei etwaigen Störungen des Taucherbetriebes durch niedrige Oberwasserstände durch Handbetrieb nachzuhelfen bezw. das Tor auch ohne Benutzung der Bewegungsvorrichtung zu heben. Der Kurbeldruck ergibt sich in letzterem Falle zu $\frac{735 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 477}{2 \cdot 400 \cdot 80 \cdot 30} = 22{,}1$ kg, welcher bei kurzer Arbeitszeit von einem Arbeiter noch geleistet werden kann. Die Winde ist so eingerichtet, daß die Vorgelege ausgerückt werden können, so daß die Trommelwelle mit den Seilscheiben bei gewöhnlichem Betriebe frei laufen kann.

Für die Einrichtung zur Bewegung der Zylinderschütze war es wichtig, vorerst die zum Heben derselben notwendige Kraft zu ermitteln. Diese Kraft setzt sich zusammen aus dem Schließdruck, den Reibungswiderständen und der Saugwirkung. Da hierüber, insbesondere über die Saugwirkung, in den Fachschriften zuverlässige Angaben nicht zu finden waren, so wurden mit einem Zylinderschütz im oberen Sparbecken der alten Schleuse bei Münster Versuche angestellt, die nachstehend beschrieben sind.

Das erwähnte Zylinderschütz, das in seiner Bauart denjenigen der Schleusen im Osnabrücker Zweigkanal als Vorbild gedient hat und seit 1899 im Betrieb ist, hat eine Höhe von 5,03 m und 1,80 m Durchmesser. In der Kette zwischen dem Gegengewicht und dem Schütz (Abb. 2) war eine Wage eingeschaltet, die aber mit Genauigkeit nur Zugkräfte von 50 zu 50 kg ablesen ließ. Zuerst wurde das Schütz bei leerem Sparbecken angehoben. Die Wage zeigte anfangs 1550 kg, dann beim Anheben 2450 kg. Hieraus ergibt sich das Gegengewicht zu 1550 kg, der Schließdruck zu 2450 — 1550 = 900 kg. Nunmehr

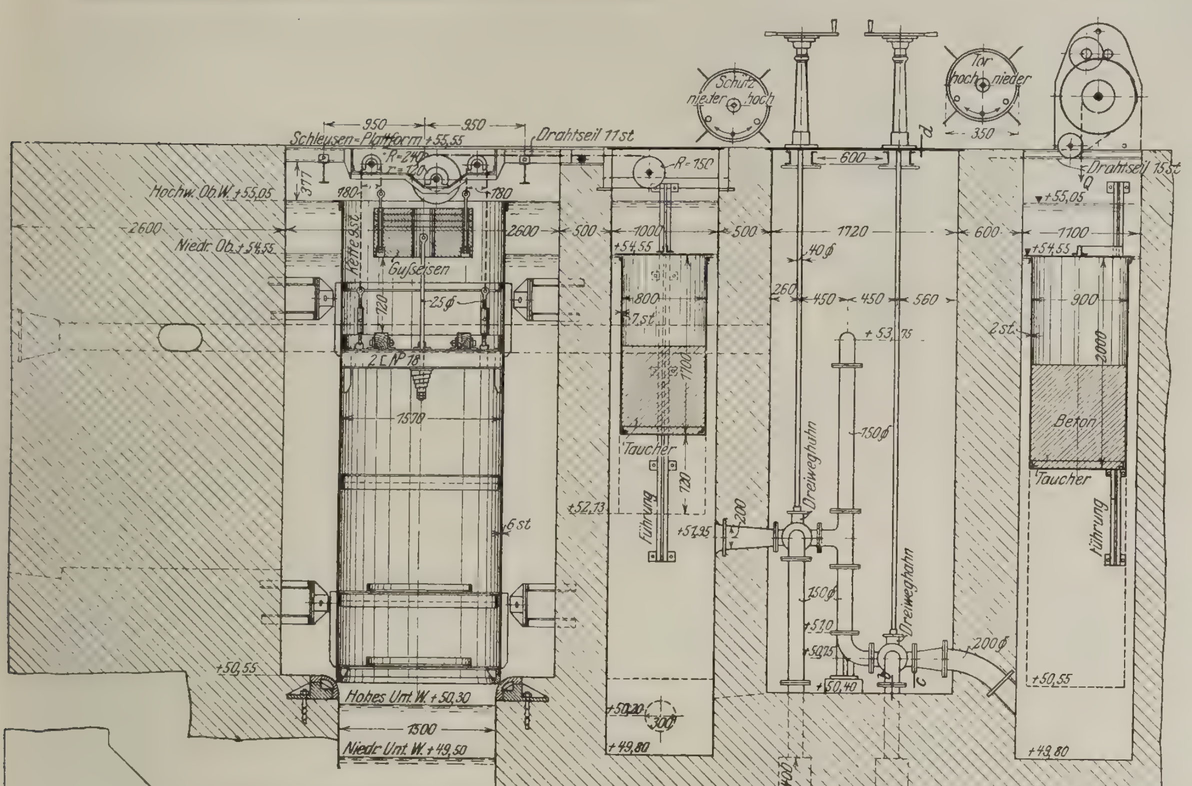


Abb. 3. Längenschnitt.

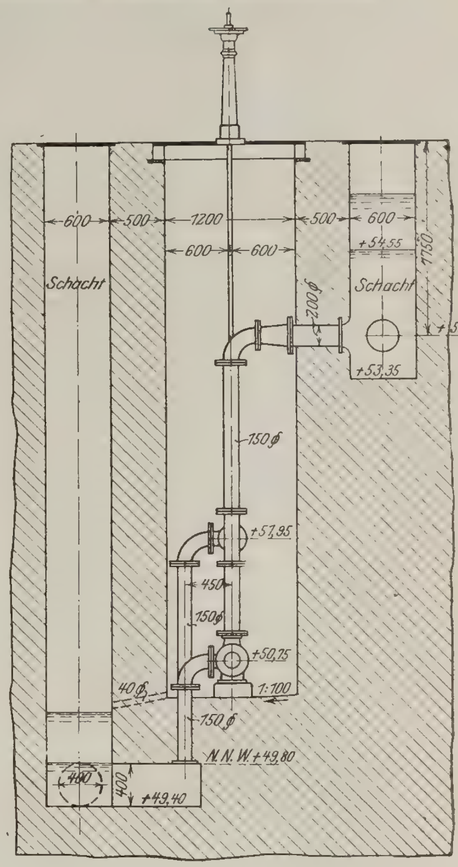


Abb. 4. Querschnitt *a b c d*.

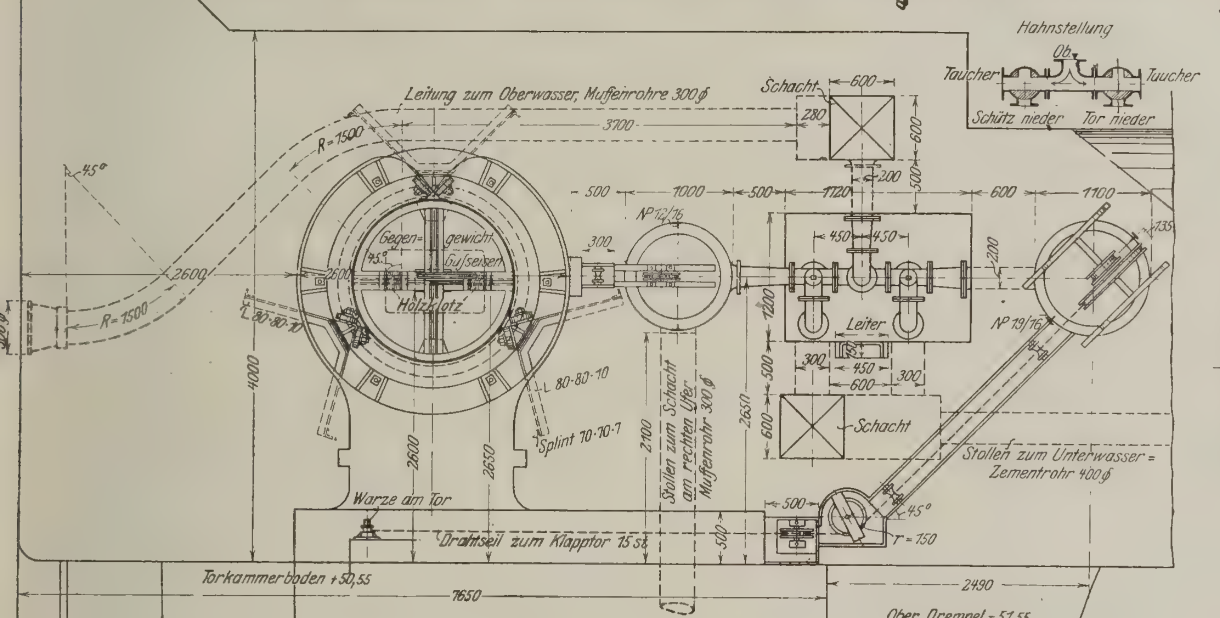


Abb. 5. Grundriß.

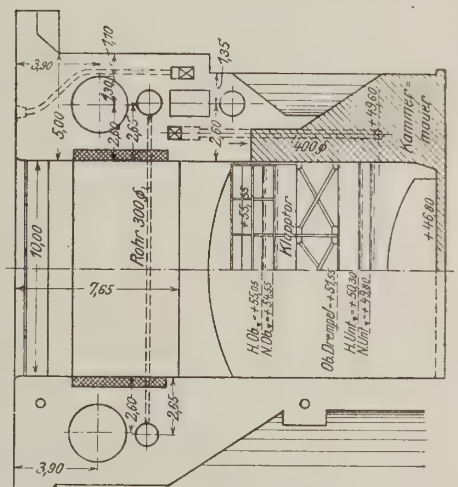


Abb. 6. Oberhaupt der Schleuse.

wurde das Sparbecken soweit gefüllt, daß zwischen dem Wasser im Sparbecken und dem Wasser in der Schleusenkammer ein Gefälle von 4,40 m vorhanden war. Das Wasser im Sparbecken stand hierbei 3 m über der Sitzfläche des Schützes. Beim Anheben des Schützes zeigte die Wage anfangs wiederum 1550 kg, dann bis zum Schluß des Anhebens 2450 kg. Eine Saugwirkung des Schützes war mithin nicht vorhanden, sie kann höchstens 50 kg betragen. Wiederholte Versuche bei anderen Gefällverhältnissen zeigten die gleichen Ergebnisse. Auch die Reibung in den Führungen durch den Wasserdruck muß hiernach sehr gering gewesen sein. Es muß allerdings bemerkt werden, daß das Zylinderschütz ganz frei im Sparbecken steht, so daß das Wasser von allen Seiten ungehindert zuströmen kann.

Wird der Schließdruck nach dem Umfange der Dichtungsleiste bemessen, so wird für die Zylinderschütze der Schleusen im Osnabrücker Zweigkanal von 1,57 m Durchmesser ein Schließdruck von $\frac{1{,}57 \cdot 900}{1{,}80} \simeq 780$ kg genügen. Hierzu kommen die Reibungsverluste in den Rollen und Ketten der Gegengewichte und des Antriebs, die nach besonderer Ermittlung mit 150 kg zu bewerten sind. Die Saugwirkung wird, da die Schütze nicht frei im Wasser stehen, sondern in Schächten von 2,60 m Durchmesser untergebracht sind, allerdings größer sein als diejenige der Schütze in der Schleuse bei Münster, auch werden durch den Druck des in den Schacht einströmenden Wassers auf das Schütz nicht unbedeutende Reibungswiderstände in den Führungen entstehen, die sich einer genauen Berechnung entziehen. Um in dieser Hinsicht sicherzugehen, ist die Wirkung der Taucher auf die Schütze reichlich, und zwar zu 1700 kg angenommen. Die Hubhöhe des Schützes ist mindestens so bemessen, daß die freie Mantelfläche gleich wird der Fläche des Einlaufschachtes, der bei den Schleusen im Osnabrücker Zweigkanal 1,50 m Durchmesser hat. Bezeichnet D den Durchmesser des Schützes, d den Durchmesser des Schachtes, h die Hubhöhe, so muß sein $D \cdot \pi \cdot h \geq \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$, oder $h \geq \frac{d^2}{4\,D}$. Für den vorliegenden Fall wird mithin

$$h = \frac{1{,}5^2}{4 \cdot 157} = 0{,}358 \text{ m} = \text{rund } 0{,}36 \text{ m} = 0{,}229 \cdot D.$$

Nach Versuchen in der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin wurde bei einer Hubhöhe von nur 0,226 D bereits eine gute Wirkung erzielt; sie betrug 80 vH. derjenigen Leistung, die erzielt wird, wenn das Zylinderschütz ganz aus dem Wasser herausgehoben wird. Bei der gewählten Hubhöhe von 0,36 m kann jeder dem Verkehr auf der Schleusenplattform hinderliche Aufbau für das

Schütz und die Hubvorrichtung vermieden werden.

Zur Berechnung der Tauchereinrichtung gelten nunmehr die Formeln (Abb. 7):

$$P = n \cdot P_1 = n \cdot \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot 1000 \cdot h = 1700 \text{ kg}$$

oder

$$n \cdot d^2 \cdot h = \frac{4 \cdot 1700}{\pi \cdot 1000} = 2{,}166 \text{ m.}$$

$$H - h = n \cdot 0{,}36 \text{ m.}$$

$$n = \frac{R}{r}$$

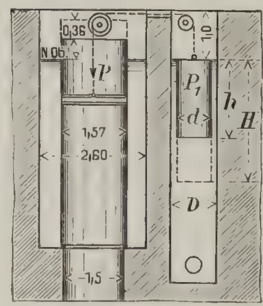


Abb. 7.

Der Wasserverbrauch für einmaligen Betrieb eines Zylinderschützes beträgt:

$$Q = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} H - \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h \text{ cbm}$$

oder, wenn der Spaltraum wiederum zu 0,10 m angenommen wird

$$Q = \frac{(d + 0{,}2)^2 \cdot \pi}{4} H - \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h \text{ cbm.}$$

Für verschiedene Werte von d und n gibt die nachstehende Zusammenstellung über den Wasserverbrauch Auskunft.

n	$H-h$	$d = 0{,}60$ m		$d = 0{,}70$ m		$d = 0{,}80$ m		$d = 0{,}90$ m		$d = 1{,}00$ m		P_1
		h	Q	h	Q	h	Q	h	Q	h	Q	
	m	m	cbm	m	cbm	m	cbm	m	cbm	m	cbm	kg
1	0,36	6,01	1,51	4,42	1,34	3,38	1,14	2,67	1,18	2,17	1,16	1700
1,25	0,45	4,81	1,29	3,53	1,17	2,71	1,12	2,14	1,10	1,72	1,10	1360
1,50	0,54	4,01	1,16	2,95	1,08	2,26	1,06	1,78	1,07	1,44	1,11	1133
1,75	0,63	3,44	1,08	2,52	1,03	1,93	1,04	1,53	1,08	1,23	1,14	971
2,00	0,72	3,01	1,03	2,21	1,01	1,69	1,04	1,34	1,11	1,08	1,19	850
2,25	0,81	2,67	1,00	1,96	1,01	1,50	1,06	1,19	1,14	0,96	1,25	756
2,50	0,90	2,41	0,99	1,77	1,02	1,35	1,09	1,07	1,19	0,87	1,32	680
2,75	0,99	2,19	0,98	1,61	1,03	1,23	1,13	0,97	1,25	0,79	1,39	618
3,00	1,08	2,00	0,99	1,47	1,06	1,12	1,17	0,89	1,31	0,72	1.47	567
3,25	1,17	1,85	1,00	1,36	1,09	1,04	1,21	0,82	1,37	0,67	1,55	523
3,50	1,26	1,72	1,01	1,29	1,13	0,97	1,27	0,76	1,44	0,62	1,64	486
3,75	1,35	1,60	1,03	1,18	1,16	0,90	1,32	0,71	1,51	0,58	1,73	453
4,00	1,44	1,50	1,06	1,11	1,19	0,85	1,37	0,67	1,58	0,54	1,81	425

Mit Rücksicht auf etwaige Arbeiten im Taucherschacht soll sein Durchmesser nicht unter 1,0 m betragen. Dann wird für $d = 0{,}80$ m und $h = 1{,}69$ m der Wasserverbrauch mit 1,04 cbm am geringsten und zwar für $n = 2{,}0$. Um runde Maße für die Ausführung zu schaffen, soll $h = 1{,}70$ m gewählt werden, dann wird:

$$P_1 = 855 \text{ kg und } Q = 1{,}05 \text{ cbm.}$$

Der Gesamtwasserverbrauch für ein einmaliges Spiel des Klapptores und der beiden Zylinderschütze beträgt $2{,}53 + 2 \cdot 1{,}05 = 4{,}63$ cbm, was mit Rücksicht darauf, daß zum einmaligen Füllen der Schleuse bei normalen Wasserständen 4340 cbm Wasser verbraucht werden, nicht in Betracht kommt.

Das Zylinderschütz ist an einer Kette von 12 mm Stärke aufgehängt, die oben an einer Kettenscheibe von 120 mm Halbmesser befestigt ist. Auf der Achse dieser Kettenscheibe befindet sich eine Seilscheibe von 240 mm Halbmesser für ein verzinktes Drahtseil von 11 mm Stärke (Bruchbelastung = 2750 kg). Dieses Drahtseil führt über eine Führungsrolle von 150 mm Halbmesser zum Taucher. Damit das Zylinderschütz nicht beim Anheben gegen die Trägerabdeckung des Schachtes stößt, sind auf den Trägern, an denen das Schütz aufgehängt ist, zwei Holzklötze angebracht, worauf das Gegengewicht aufsetzt. Hierdurch ist die Hubhöhe des Schützes genau begrenzt.

Da zu beiden Seiten der Schleuse ein Zylinderschütz vorgesehen ist, so muß jedes Schütz einen besonderen Antrieb erhalten. Die hierzu bestimmten Taucherschächte sind aber durch ein gußeisernes Muffenrohr von 300 mm Durchmesser miteinander gekuppelt, so daß der Betrieb beider Schütze von einem Stellwerk aus geschehen kann. Beide Schütze heben und senken sich fast gleichzeitig. Die Rohrleitungen für den Betrieb des Klapptores und der Schütze sind in einer gemeinsamen Kammer von 1,72 m Länge und 1,20 m Breite untergebracht. Zur wechselseitigen Verbindung der Taucherschächte mit dem Oberwasser und dem Unterwasser der Schleuse sind zwei gußeiserne Dreiweghähne mit Stopfbüchse und Rotgußküken eingebaut, die durch je ein Stellwerk auf der Plattform der Schleuse betätigt werden. Die Rohrleitungen endigen in zwei Schächten, die mit dem Oberwasser durch ein gußeisernes Muffenrohr von 300 mm Durchmesser, mit dem Unterwasser durch ein in die Seitenmauer der Schleuse eingebettetes Zementrohr von 400 mm Durchmesser verbunden sind. Die Einzelheiten der Ausführung sind in der Abb. 3 bis 6 ersichtlich gemacht.

Beim Ingangsetzen der Vorrichtungen ist zu beachten, daß, um ein Abgleiten der Seile von den Seilscheiben zu verhindern, in den Seilen stets Zugspannungen vorhanden sein müssen. Die Taucher müssen deshalb ein etwas größeres Einheitsgewicht als Wasser haben. Dieses Übergewicht kann durch Nachfüllen von Wasser in die Taucher, die im Deckel eine Stöpselvorrichtung haben, hergestellt werden. Entsprechend der Übersetzung ist dann auch in die Luftkasten des Klapptores, die gleichfalls Stöpseleinrichtungen haben, Wasser nachzufüllen.

Die Schleusen sind im April dem Verkehr übergeben. Vorher hatten ausgiebige Betriebsversuche erwiesen, daß die Einrichtung einwandfrei arbeitet. Das 9800 kg schwere eiserne Klapptor kann in 65 Sekunden geöffnet und in 50 Sekunden geschlossen werden. Die beiden Zylinderschütze können in 40 Sekunden gehoben und in 60 Sekunden niedergelassen werden. Die Maschinenteile der Einrichtungen sind in sauberer und sachgemäßer Ausführung von den Norddeutschen Hebezeugwerken in Linden bei Hannover geliefert und aufgestellt. Die Kosten der Einrichtung für je eine Schleuse betragen:

2 Dreiweghähne mit Stopfbüchse und Rotgußküken	183	ℳ
Für gußeiserne Rohre	628	„
3 Zylinder aus Eisenblech für die Taucher	482	„
1 Kabelwinde mit Gehäuse	213	„
6 Führungsschienen für die Taucher	144	„
2 Ständer für die Stellwerke mit Gestänge und Träger	154	„
2 Teller aus Bronze hierzu	48	„
Für Leitrollen, Drahtseile und gußeiserne Kasten	366	„
Für Fracht und Montage der Maschinenteile	326	„
Für Einbauen der gußeisernen Rohre	180	„
Für Lieferung und Einbauen der Zementrohre	555	„
Für Abdeckung der Schächte mit Riffelblech	130	„
Zusammen	3409	ℳ

Insbesondere zum Betrieb von Zylinderschützen ist die Bewegungsvorrichtung mit Tauchern zweckmäßig und billig. Der Betrieb kann von einer Stelle aus geschehen und erspart dem Schleusenmeister manchen Weg sowie das lästige und anstrengende Drehen der Kurbeln.

Es sei noch erwähnt, daß im Ems-Weser-Kanal auch bei der Aufstiegschleuse zum Hafen bei Linden-Hannover das Klapptor durch eine gleiche Einrichtung betrieben wird. Diese Schleuse ist bei einem normalen Gefälle von 8,0 m als Schachtschleuse mit zwei Sparbecken ausgeführt. Das Betriebswasser zur Bewegung des Klapptores wird der gefüllten Schleusenkammer entnommen und in eines der Sparbecken abgelassen. Die Bewegung der vier Zylinderschütze geschieht durch Handwinden.

Vermischtes.

Der Erweiterungsbau des Bau- und Verkehrsmuseums in Berlin ist anfangs dieses Monats für den Besuch eröffnet worden. Damit ist der Ausbau des ehemaligen Hamburger Bahnhofs zu Museumszwecken vorläufig zum Abschluß gelangt. Vor dem alten Bahnhofsgebäude breitet sich jetzt ein stattlicher Ehrenhof aus, der an den beiden Langseiten von niedrigen Flügelbauten begrenzt wird und gegen die Straße hin durch eine Balustrade oder Säulenstellung geschlossen werden soll. Der bereits im Jahre 1911 fertiggestellte westliche Flügelbau (vgl. Jahrg. 1911 d. Bl., S. 640) enthält das Gleismuseum, während der neueröffnete östliche Flügel im Erdgeschoß die Wasserbauabteilung, im Obergeschoß die Hochbauabteilung aufnimmt. In den gut beleuchteten Ausstellungsräumen haben die bisher nur sehr unzureichend untergebrachten Sammlungsgegenstände eine vorzügliche Aufstellung gefunden. Der Umfang der Museumsräume, deren Grundfläche bei der Eröffnung 4800 qm betrug, ist mit den Erweiterungsbauten jetzt auf rund 9080 qm angewachsen außerdem wurden noch Kellerräume im Gesamtumfang von etwa 1000 qm gewonnen. Über die Vorgeschichte des Museums, das seine Entstehung einer Anregung des Geheimen Baurats Eger verdankt, vgl. Jahrg. 1905 d. Bl., S. 51.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 39. **Berlin, 13. Mai 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dr.-Ing. ten Doornkaat Koolman, Gerhard, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Faltin, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule München,
Lothes, Heinrich, Landesbauinspektor, Liegnitz,
Recht, Johannes, Architekt, Hamburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Barth, Erwin, Diplomingenieur, Stuttgart,
Euting, Oberbaurat, Stuttgart,
Dr.-Ing. Felser, Hans, Köln a. Rh.,
Krone, Direktor vom Elektrizitätswerk Westfalen, Bochum,
Langmann, Emil, Ingenieur, Dahl a. d. Volme,
Rau, Willy, Architekt, Frankfurt a. M.,
Schneider, Paul, Oberingenieur, Frankfurt a. M.,
Stradtmann, Adolf, Diplomingenieur, Hagen i. Westf.;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Eyert, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Halle a. d. Saale,
Förster, Alfred, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts Thorn,
Jordan, Jakob, Reg.- u. Baurat, Vorstand d. Betriebsamts 2, Worms,
Kulemann, Stadtbaumeister, Vorst. d. städt. Tiefbauamts Saarbrücken,
Lentz, Ernst, Regierungsbaumeister, Diedenhofen,
Müller, Joseph, Regierungsbaumeister, Elberfeld,
Raacke, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Riemann, Ernst, Regierungsbaumeister, Posen,
Seidel, Ludwig, Baurat, Vorstand des Maschinenamts, Luxemburg,
Titz, Kreisbaumeister, Perleberg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den nachstehend aufgeführten Personen in Anerkennung ihrer besonderen vaterländischen Betätigung während der Kriegszeit das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen. Es haben den Orden erhalten:

der Vortragende Rat im Finanzministerium Geheimer Baurat Toller, die Abteilungsvorstände bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnverwaltung Geheime Bauräte Rother und Kreul, der Bauamtmann bei der Generaldirektion Finanz- und Baurat Meyer, die Bauamtmänner Oberbauräte Lindner in Dresden und Harz in Chemnitz, die Bauamtmänner Finanz- und Bauräte Reinhold und Dietsch in Leipzig, Naeher in Chemnitz, Krah, Möllering und Worgitzky in Dresden, Haeuser in Zwickau, der Baurat Kothe bei der Betriebsdirektion Dresden-A., die Bauamtmänner Bauräte Heim in Chemnitz, Lehmann in Leipzig und Pokorny in Dresden, der Bauamtmann Wolf in Dresden, der Regierungsbaumeister Großmann in Zwickau, der Architekt Dr.-Ing. Tischer in Stollberg, der Professor an der Technischen Hochschule Dresden Kübler, der Architekt Kaiserl. Baurat Dybwad, der Diplomingenieur Fritz Ferdinand Heine in Leipzig, der Bauamtmann Dr.-Ing. Wilde in Auerbach i. V., der ordentliche Professor a. D. an der Technischen Hochschule Dresden Geheime Hofrat Dr. Möhlau und der ordentliche Professor an derselben Hochschule Dr. Ludwig.

Seine Majestät der König von Sachsen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Regierungsbauführer Bantzer beim Maschinenamt Dresden-A. das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Dr.-Ing. Anton Hambloch beim Oberpräsidium in Koblenz das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberingenieur beim Bau der Bagdadbahn Winkler in Adana die Königliche Krone zum Roten Adler-Orden IV. Klasse und dem Oberingenieur beim Bau der Bagdadbahn Morf in Airan den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Kahle ist von Nakel nach Gleiwitz versetzt.

Den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Giese in Hannover (Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung) und Chop in Breslau (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Der Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches Fritz Scheider aus Nagelsbüchel, Kreis Wipperfürth, ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Hans Stange (Hochbaufach).

Der Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Max Stirn in Köln ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Kaiserlichen Regierungsbaumeister Fleinert den Charakter als Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Schrock in Frankfurt a. Main ist in der Postbauverwaltung etatmäßig angestellt worden.

Der Intendantur- und Baurat Geheime Baurat Koch von der stellv. Intendantur des X. Armeekorps ist in den Ruhestand getreten.

Bayern.

Der Baurat Philipp Kraus, früher Bauamtmann in Weiden, und der Architekt Professor Leopold Gmelin, früher Lehrer an der Kunstgewerbeschule in München, sind gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Baurat Frommhold in Döbeln den Titel und Rang als Finanz- und Baurat zu verleihen und ihm die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen.

Mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Majestät des Königs ist der Stadtbaurat Professor Hans Pölzig in Dresden, dem an der dortigen Technischen Hochschule ein Lehrauftrag für Stegreifentwerfen aus allen Gebieten der Baukunst und des Kunstgewerbes erteilt worden ist, zum Honorarprofessor in der Hochbauabteilung dieser Hochschule ernannt worden.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister Held beim Landbauamt Zwickau zum Landbauamt Chemnitz, Klötzer beim Neubauamt Deutsche Bücherei Leipzig zum Landbauamt Leipzig und Süß beim Bauamt Zittau zum Bauamt Dresden-A.

Der Regierungsbaumeister Dreßler, Assistent an der Technischen Hochschule in Dresden ist zum Regierungsbaumeister beim Neubauamt Dresden-A. Ost ernannt und der Regierungsbaumeister Bastänier beim Elektrotechnischen Amt Chemnitz zum Werktättenamt Chemnitz versetzt.

Der Geheime Baurat Gustav Lehmann, früher Vortragender Rat im Finanzministerium in Dresden, und der Königl. sächs. Baurat Architekt Richard Schleinitz in Dresden sind gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Oberbaurat Ockert bei der Generaldirektion der Posten u. Telegraphen seinem Ansuchen entsprechend unter Anerkennung seiner treuen und ersprießlichen Dienste in den Ruhestand zu versetzen und den tit. Oberbaurat Ritter zum Oberbaurat bei dieser Generaldirektion zu befördern.

Baden.

Der Oberbaurat Wilhelm Stahl, Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Karlsruhe, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Staatsminister v. Breitenbach.

Am 11. d. M. sind 10 Jahre vergangen seit dem Tage, an dem der Staatsminister v. Breitenbach das Ressort der öffentlichen Arbeiten übernahm. In weitesten Kreisen ist es bekannt, wie bewunderungswert sich unter seiner Leitung das mächtige unter der Bezeichnung: preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft zusammengefaßte Staatsunternehmen entwickelt hat, wie es das Rückgrat der preußischen Staatsfinanzen geworden ist und mit der Zahl seiner Beamten und Arbeiter einen Personenstand umfaßt, der unter einer Spitze auf der Welt nicht seinesgleichen hat. Die Verdienste des Ministers auf diesem Gebiet sind in einem Aufsatz der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vom 10. d. M. im einzelnen gewürdigt.

In nicht geringerem Maße hat er aber auch als Chef der Bauverwaltung der Bewältigung der Aufgaben des Wasserbaues und des Hochbaues seine Sorgfalt zugewandt. In seine Amtszeit fiel der großzügige Ausbau der Wasserstraßen auf Grund des bekannten Gesetzes vom 1. April 1905, die Verbesserung der Vorflut an vielen schiffbaren Flüssen, insbesondere an der Oder, der Ausbau des masurischen Kanals, die Erweiterung der Hafenanlagen in Emden, Geestemünde und Harburg. Dem weiteren Ausbau der Ströme wurde durch das Gesetz vom 24. Dezember 1911, das die Erhebung von Schiffahrtsabgaben auf den natürlichen Wasserstraßen vorsah, der Weg geebnet. Von hervorragender Bedeutung ist die Anlage großer Talsperren geworden, die es ermöglichen, die heimischen Wasserkräfte zur Versorgung des Landes mit elektrischem Strom zu verwerten.

Dabei hat Herr v. Breitenbach die Interessen der Wasserbauverwaltung und der Eisenbahnverwaltung stets zu vereinigen gewußt und mit weitschauendem Blick und sicherem Urteil seine Entscheidungen so getroffen, daß das allgemeine Verkehrsinteresse unter gleichmäßiger Förderung des einen und des anderen Zweiges ausschlaggebend blieb.

In der Hochbauverwaltung fand bei dem Minister das Bestreben, die Staatsbauten in ihrer Gesamtanlage zweckmäßig und wirtschaftlich auszuführen, ihnen zugleich aber auch mit Wahrung gebotener Sparsamkeit eine ihrer Bedeutung entsprechende Würde in der äußeren Erscheinung zu geben, lebhafte Förderung. Er legte großen Wert darauf, daß auch reine Nützlichkeitsbauten ein gefälliges Ansehen erhielten, daß die Bauten des Ingenieurs an Strömen und Kanälen durch künstlerisches Gepräge dem Stadt- oder Landschaftsbilde mit Sorgfalt angepaßt wurden.

Den Fortschritten der Zeit, wie sie sich in konstruktiven Neuerungen, namentlich im Eisenbetonbau kennzeichnen, folgte er mit besonderer Aufmerksamkeit und begrüßte es als einen schönen Erfolg, daß die in seinem Ministerium ausgearbeiteten Bestimmungen über die Ausführung von Eisenbetonkonstruktionen von allen Bundesstaaten des Deutschen Reiches übernommen wurden.

Wie in der Eisenbahnverwaltung die soziale Fürsorge des Ministers für Beamte und Arbeiter zum Segen aller Beteiligten geübt und immer weiter ausgestaltet wurde, so durfte sich auch die allgemeine Bauverwaltung solcher warmherzigen Fürsorge in gleichem Maße erfreuen.

Einen sichtbaren Ausdruck für die vielseitige Wirksamkeit seines Ressorts gelang es Herrn v. Breitenbach in dem kürzlich vollendeten Verkehrs- und Baumuseum in Berlin zu schaffen. In den weiten Räumen dieses Baues gewinnt nun auch das große Publikum eine Vorstellung von der Bedeutung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und von der hohen Verantwortung des Mannes, den das Vertrauen Seiner Majestät des Kaisers und Königs an seine Spitze gestellt hat.

Neue städtische Badeanstalten.

2. Städtisches Schwimmbad, Luft- und Sonnenbad in Karlsruhe. Architekt: Stadtbaurat **Beichel** in Karlsruhe.

Karlsruhe besitzt zwar mehrere Badeanstalten, gleichwohl zeigte sich das Bedürfnis nach Schaffung einer durch möglichst billige Preise den weitesten Schichten zugänglichen Schwimmanstalt, zumal für die Allgemeinheit die Möglichkeit der Benutzung eines natürlichen Wasserlaufs zur Befriedigung des Badebedürfnisses hier nicht vorhanden ist. Ganz besonders dringend wurde die Errichtung einer

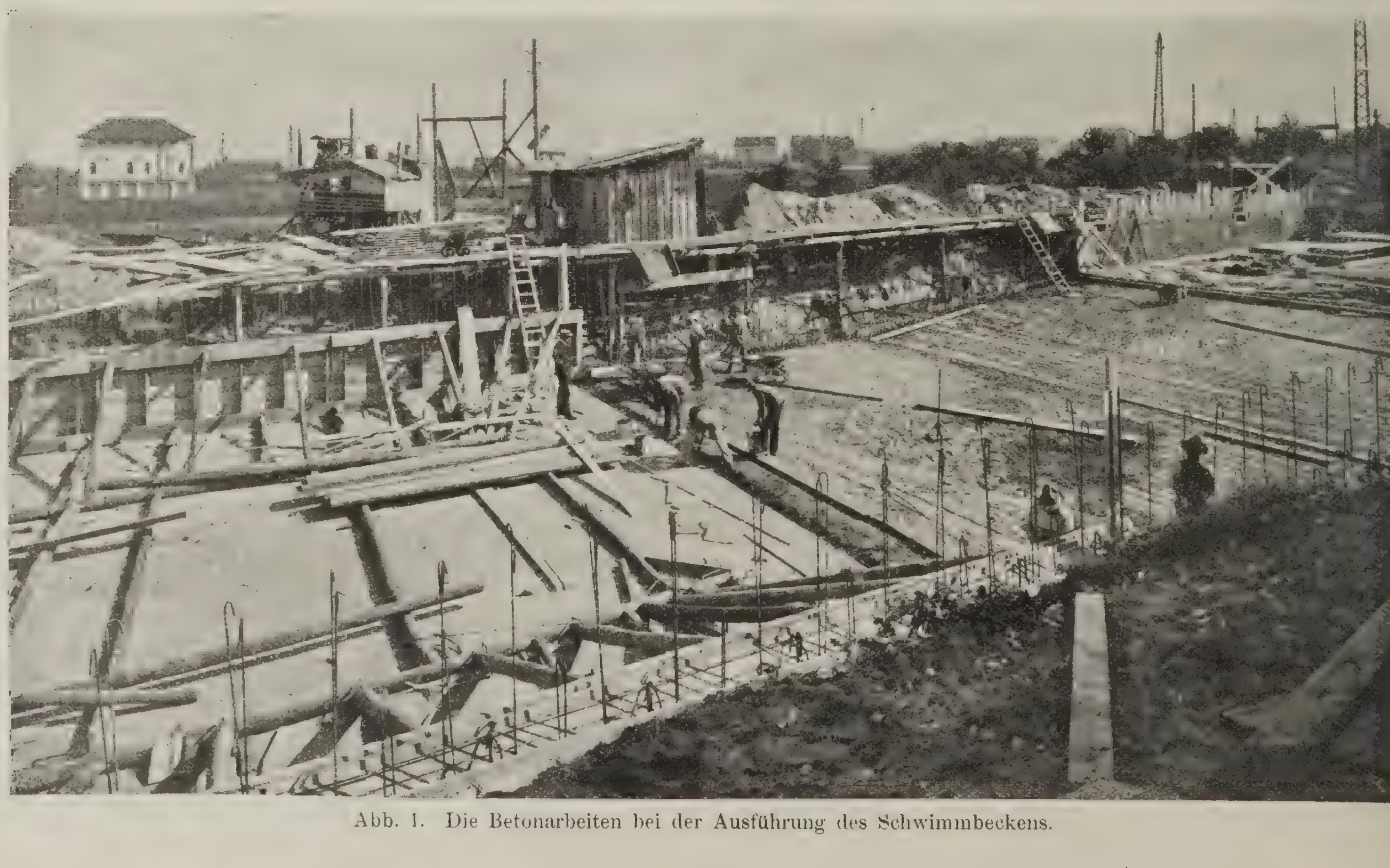


Abb. 1. Die Betonarbeiten bei der Ausführung des Schwimmbeckens.

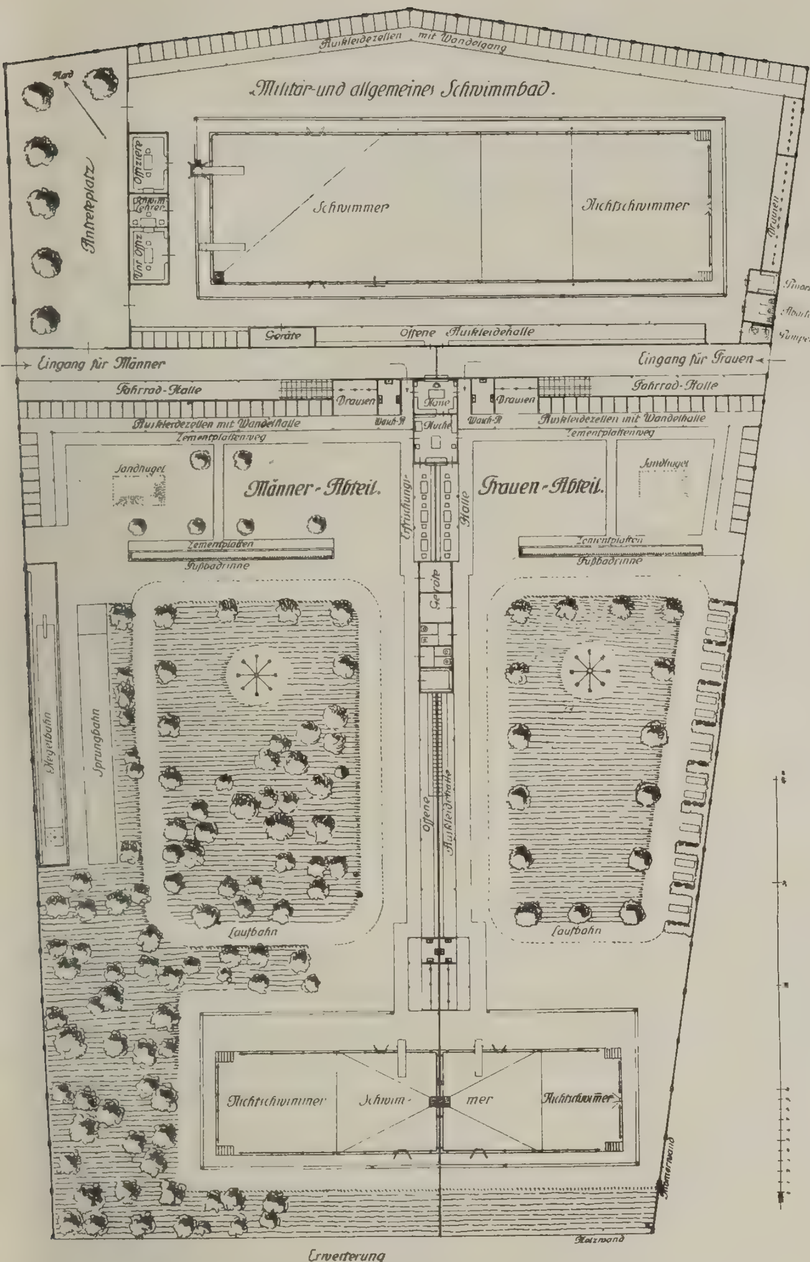


Abb. 2. Städtisches Schwimmbad, Luft- u. Sonnenbad in Karlsruhe.

Badeanstalt für die Karlsruher Garnison, seitdem im Jahre 1906 der Betrieb der Militär-Schwimm- und Badeanstalt auf Grund der erhobenen Gutachten über die Beschaffenheit des Albwassers eingestellt werden mußte. Im Benehmen mit der Stadtverwaltung kam der Entwurf einer großen ungedeckten Schwimmbadeanstalt zur Ausführung, die gemeinsam dem Militär und der Zivilbevölkerung dienen sollte. Die Lage des Schwimmbades beim Elektrizitätswerk in der Nähe des „Lutherisch Wäldele" am Rheinhafen ließ die Angliederung eines Luft- und Sonnenbades günstig erscheinen. Es wurde am 4. Juni 1915 der Benutzung übergeben.

Das Schwimmbad (Abb. 2) beansprucht eine Fläche von 2500 qm. Es erhielt offene und geschlossene Auskleidehallen, Brausen und Aborte, außerdem einen für das Militär vorbehaltenen kleinen Bau. Das aus Eisenbeton durch die Firma Dyckerhoff u. Widmann A.-G., Niederlassung Karlsruhe, gebaute Schwimmbecken hat eine Wasserfläche von 15 : 50 m = 750 qm bei Wassertiefen von 0,80 bis 2,80 m. Die Länge des Beckens und einige sonstige Anordnungen wurden mit den Schwimmvereinen getroffen, um bei Wettkämpfen den Gesetzen des deutschen Schwimmverbandes möglichst zu entsprechen. Zur Speisung des Beckens wird das von den Oberflächenkondensatoren der Dampfturbinen des Elektrizitätswerks abfließende, auf etwa 20° C erwärmte Kühlwasser benutzt, das bisher der Alb zugeleitet wurde. Das Kondensationswasser wird durch eine 300 mm weite Rohrleitung von zwei elektrisch betriebenen Schleuderpumpen, welche in einem besteigbaren Schacht neben dem 215 m entfernten Elektrizitätswerk aufgestellt sind, nach dem 5,65 m höher gelegenen Schwimmbecken befördert. Zur Füllung des 1530 cbm Wasser fassenden Beckens brauchen die zwei Pumpen bei einer stündlichen Leistung von je 150 cbm fünf Stunden. Für die Erneuerung des Wassers während des Betriebes soll eine Pumpe mit einer stündlichen Leistung von 150 cbm ständig laufen. Diese Pumpen versorgen auch die Fußbadrinnen im Sonnenbad mit einer Wassermenge von etwa 15 cbm stündlich. Das aus den Schwimmbecken und Fußbadrinnen abfließende Wasser wird mit dem Tagewasser unmittelbar der neben dem Bad vorbeifließenden Alb zugeführt. Um das Schwimmbecken in möglichst

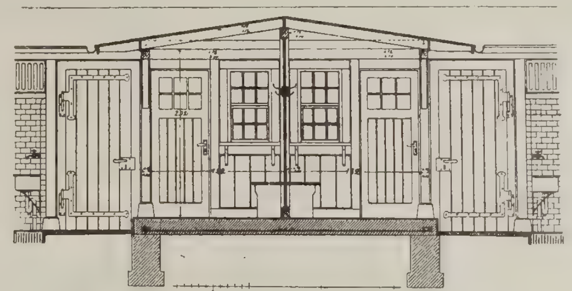
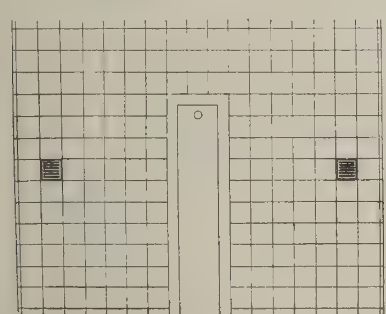
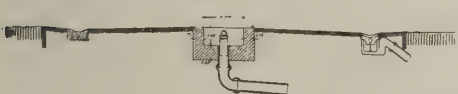
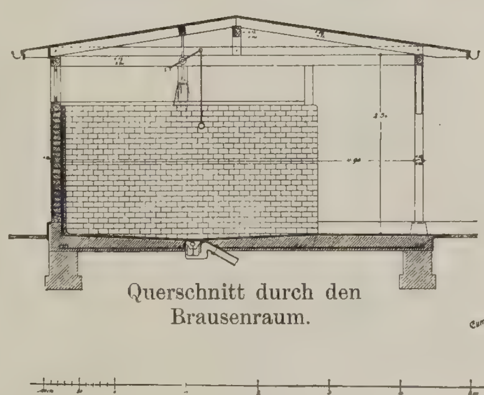


Abb. 3. Querschnitt durch die Erfrischungshalle.

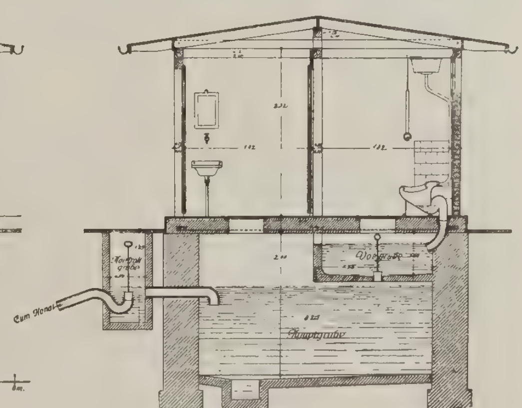


Fußbadrinne.





Querschnitt durch den Brausenraum.



Querschnitt durch die Aborte.

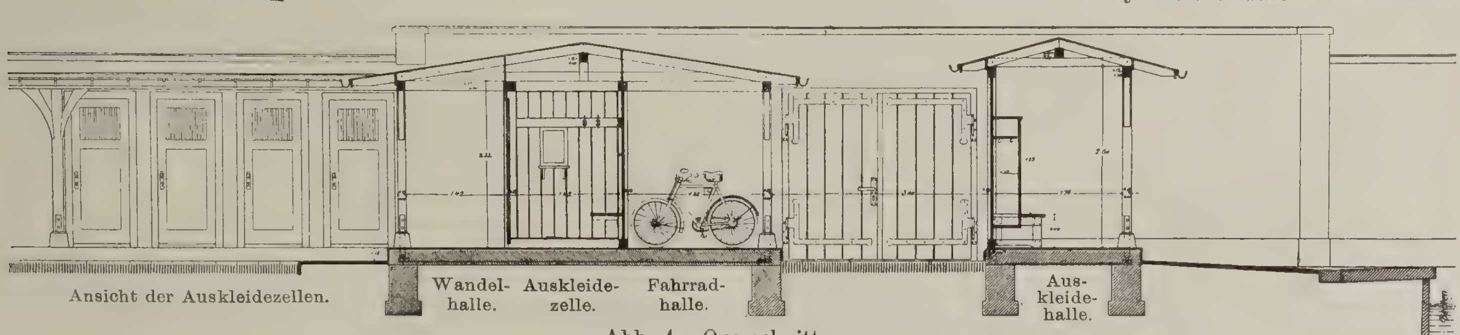


Abb. 4. Querschnitte.

kurzer Zeit entleeren zu können, hat es eine Abflußleitung aus Zementrohren von 60 cm Durchmesser erhalten. Sämtliche Brausen und Wasserzapfstellen zu Trink- und Reinigungszwecken, zum Begießen des Rasens und zum Feuerschutz sind an die städtische Wasserleitung angeschlossen, damit diese den erforderlichen Druck erhalten. Nachträglich wurden die Brausen durch eine besondere elektrisch angetriebene Wasserpumpe auch mit der Kondensationswasserleitung in Verbindung gebracht, um ihnen überschlagenes Wasser zuzuführen. Die Abwasser der Aborte, Brausen und Waschbecken sind an das städtische Kanalnetz angeschlossen, da sie ungereinigt der Alb nicht übergeben werden durften.

Das Luft- und Sonnenbad hat getrennte Abteile für Männer und Frauen. Die Anlage ist noch nicht voll ausgebaut; so fehlt insbesondere das gemeinsame Schwimmbecken Wir verhehlen uns nicht, daß statt dieses gemeinsamen, durch eine Wand getrennten Beckens zwei vollständig gesonderte, je eines in der Abteilung für Männer und für Frauen, besser wären. Vorerst sind für das Schwimmbad bestimmte Zeiten für die Benutzung durch Männer und Frauen festgesetzt worden, bis im Sonnenbad selbst das Schwimmbecken hergestellt ist, das sich als notwendiges Zubehör erweist. Das Sonnenbad für Männer hat bis jetzt eine Fläche von 3350 qm, das für Frauen 2230 qm. Für beliebige Vergrößerung nach Süden ist das erforderliche Gelände bereits im Besitze der Stadt. Die Einfriedigung besteht aus Eisenbetonpfosten von 40/20 cm mit dazwischen gestellten 2,50 m hohen Eisenbetonwänden von 10 cm Stärke. Die Flächen der Mauer sind gestockt, zum Teil haben sie einen gestelzten Schlag erhalten. Die inneren Trennungswände sind in gleicher Höhe aus Holz erstellt, ebenso die südliche äußere Einfriedigungswand der späteren Vergrößerung wegen. Die getrennten Eingänge für Männer und für Frauen werden von einem gemeinsamen Kassenraume aus bedient. Innerhalb des geschlossenen Zuganges ist die Unterstandhalle zum Anschluß der Fahrräder. An der Kasse schließt sich eine Küche an, hieran, für beide Abteilungen getrennt, Erfrischungsräume, Geräteräume, Aborte und gemeinsame gedeckte Auskleideplätze. In einem senkrecht dazu gelegenen Flügel befinden sich die Waschräume, Brausen mit Strahl- und Regenduschen und eine Wandelhalle mit Einzelzellen. Die Bauten sind durchweg aus Holz auf Betonplatten hergestellt und haben eine Pappedeckung erhalten. Aborte, Brausen und Waschzellen wurden mit Backsteinen ausgeriegelt und Boden und Wände mit frostsicheren Platten belegt. Der Platz ist teils als Sand-, teils als Rasenfläche angelegt. Ein kleiner Teil der Fläche liegt im grasbewachsenen Wald Auf der Frauenseite wurden an der Ostwand aus Gesträuchgruppen kleine Abteile gebildet zum Zwecke der Luftbehandlung von Ausschlägen und dergl. Der Breite nach durchziehen Fußbaderinnen die Sandflächen, ein frohes Tollen der Jugendpflegt sich in diesen abzuspielen. Neben einer großen Anzahl wegnehmbarer Liegepritschen mit und ohne Sonnendach bilden Schaukeln, Turn- und Spielgeräte die weitere notwendige Ergänzung der Ausstattung (Abb. 2 bis 4).

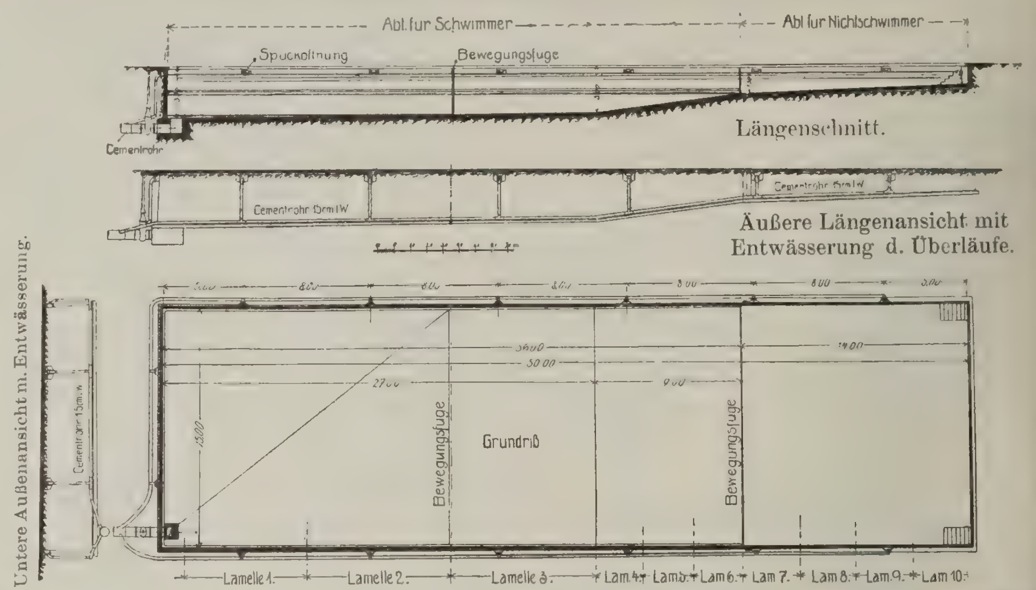


Abb. 5. Übersichtszeichnung des Schwimmbeckens.

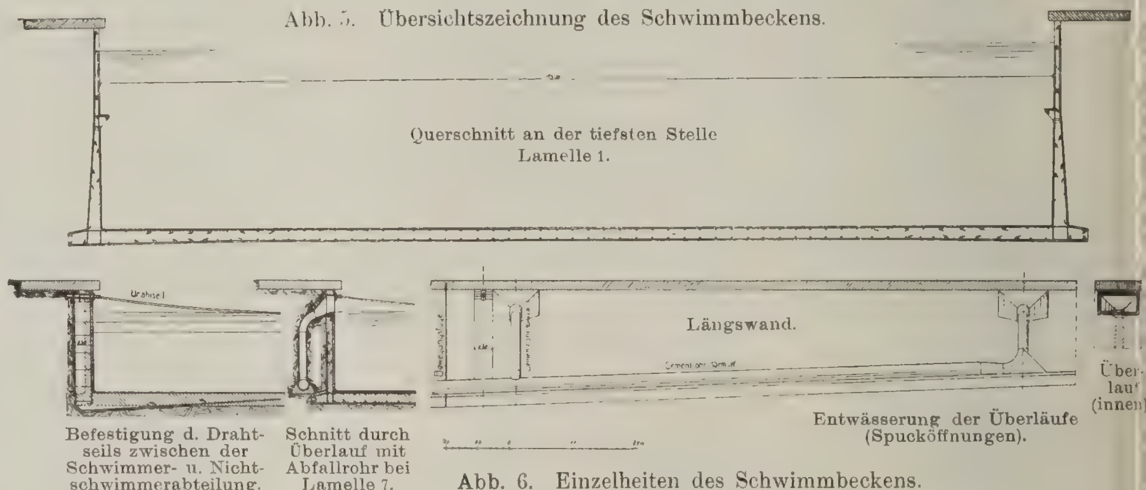


Abb. 6. Einzelheiten des Schwimmbeckens.

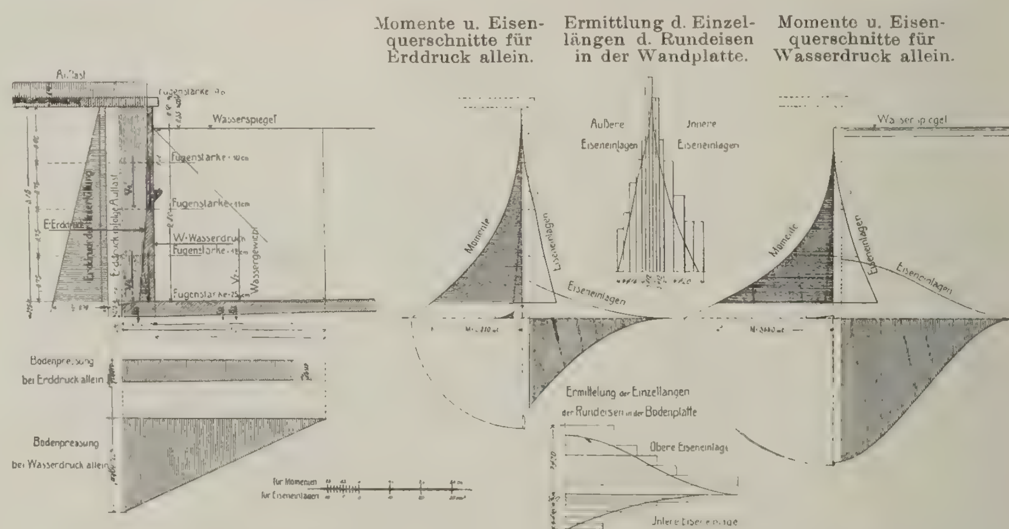


Abb. 7. Zeichnerische Darstellung der Kräftewirkung der Boden- und Wandplatte.

Für die ganze Anlage wurden von den bürgerlichen Behörden 147 500 Mark bewilligt. Der Geländewert mit rund 45 000 Mark ist dabei nicht inbegriffen. Von den Baumitteln sind bis jetzt für das Schwimmbad 67 000 Mark, für das Sonnenbad 46 000 Mark verausgabt. Der Rest von 34 500 Mark ist für den Bau des zweiten Schwimmbeckens und weiterer Auskleidehallen vorbehalten.

Die Eintrittspreise sind wie folgt festgesetzt: Ein Schwimm- und Sonnenbad für Erwachsene 30 Pf., 10 Bäder 2,20 Mark, Jahreskarte 10 Mark. ein Volksbad 10 Pf.; Kinder bis zu 15 Jahren zahlen die Hälfte der genannten Preise. Das Bad ist geöffnet von morgens 6,30 und 7 Uhr bis abends 8 und 8,30 Uhr. In der Zeit vom 4. Juni bis 30. Sept. 1915 wurde die Anstalt von 28 000 männlichen (darunter 6800 Soldaten) und 9500 weiblichen Badegästen besucht. Der Betriebsüberschuß beträgt 405 Mark. Die Verzinsung und Tilgung der Geldanlage ist dabei also nicht berücksichtigt.

Das offene ungedeckte Schwimmbecken ist durch zwei Bewegungsfugen, die das Becken im Boden und Wänden vollständig trennen, in drei annähernd gleiche Teile geteilt. Der Längenschnitt zeigt verschieden starkes Gefälle von der oberen zur unteren Stirnwand; im unteren Drittel ist außerdem im Boden auch Seitengefälle gegen den tiefsten Punkt, den Leerlauf hin, angeordnet, um

so eine vollständige Entleerung des Beckens zu ermöglichen. Die hohe Stirnwand enthält zwei, jede Längswand sechs Überlauföffnungen, die ein Überfüllen des Beckens verhindern. An diese, die zugleich als Spucköffnungen dienen, sind auf der Rückseite mittels Krümmer senkrecht abfallende Entwässerungsrohre angeschlossen, die, wie aus den Nebendarstellungen der Abb. 5 ersichtlich, zu einer Entwässerungsleitung aus Zementrohren führen, durch die das Abwasser einem gemeinsamen Strang und durch diesen der Alb zugeführt wird. Infolge der Überlauföffnungen wird die Füllung des Beckens dauernd 50 cm unter der Oberkante des Randes gehalten. Sohle und Wände des Beckens sind vollständig aus Eisenbeton. Die statische Untersuchung erstreckte sich auf die Festlegung der Abmessungen, sowie der notwendigen Eiseneinlagen in diesen Baugliedern. Für die Untersuchung der Seitenwand, die als Winkelstützmauer gedacht ist, wurde ein Schnitt durch die tiefste Stelle des Beckens gelegt und die wirksamen Belastungen eingeführt. Die Ergebnisse sind auf analytischem Wege gewonnen und in Abb. 7 aufgetragen. Die Wandstärke wurde nach dem größten Moment ermittelt, das im oberen Teil der Wand durch den Erddruck, im unteren Teil hingegen durch den Wasserdruck erzeugt wird. Es ergeben sich beispielsweise für die näher festgelegten Querschnitte folgende Momente:

Querschnitt-abstand von oben	Momente infolge Erdlast	Momente infolge Wasserdrucks
0,90 m	114 mt	28 mt
1,65 „	518 „	366 „
2,40 „	1380 „	1435 „
3,15 „	2880 „	3660 „

Die Ermittlung der Eiseneinlagen für das eine Kraftsystem geschah ohne eine etwaige entlastende Wirkung des anderen Systems zu berücksichtigen. Den Momentenlinien in Abb. 7 sind in einer zweiten Kurve die statisch erforderlichen Eiseneinlagen angefügt. Aus praktischen Rücksichten war es nicht immer möglich, den theoretisch erforderlichen Querschnitt beizubehalten. In einer besonderen Darstellung ist zu ersehen, wie sich der wirklich eingelegte Eisenquerschnitt staffelförmig an die theoretische Bedarfskurve anlegt. Wenn die Eisenquerschnitte im allgemeinen in Sohle und Wandungen reichlicher bemessen wurden, als es erforderlich gewesen wäre, so geschah dies einerseits mit Rücksicht darauf, daß die Stadt Karlsruhe weitgehende Gewähr verlangte; anderseits liegen Erfahrungen über Eisenbetonbecken im Freien mit Abmessungen wie im vorliegenden Falle unseres Wissens nicht vor. Die Erfahrungen, die an Schwimmbecken in Hallenschwimmbädern gemacht wurden, wie sie in einer Reihe größerer Städte ausgeführt sind, lassen sich naturgemäß nicht ohne weiteres auf Becken im Freien übertragen. Die Schwimmbecken anderer Sonnenbäder sind größtenteils als reine Betonbecken ausgebildet. Die zeichnerischen Ermittlungen für die Seitenwand an der tiefsten Stelle ermöglichen es, bei niedrigeren Wandhöhen an der Sohle die betreffenden Momente und Eiseneinlagen zu entnehmen, die für die Querschnittabmessungen zu berücksichtigen sind. Für die praktische Durchbildung ist der ganze Beckenkörper in zehn verschiedene Lamellen eingeteilt worden (Abb. 5); innerhalb einer derartigen Lamelle wurden die Eiseneinlagen der Einfachheit halber in der gleichen Weise beibehalten. Die Bodenpressungen sind einmal für Erdauflast mit Erddruck allein und ein zweites Mal für Wasserdruck allein ermittelt worden. Unter Berücksichtigung sämtlicher wirkenden Kräfte ergab sich an der tiefsten Stelle ein größter Bodendruck von 0,18 kg/qcm bezw. 0,77 kg/qcm unter der Annahme einer mitwirkenden Bodenplatte von 2,80 bezw. 3,30 m Breite. Der Bodendruck unter den niedrigeren Wänden ergab sich entsprechend geringer. Die Untersuchung der anschließenden Seitenwand- und Bodenplattenteile ist auf derselben Grundlage erfolgt, und die Platten selbst sind nach denselben Gesichtspunkten bewehrt worden. Sämtliche Wand- und Bodenstärken bewegen sich zwischen 10 und 25 cm. In Abb. 6 ist die Bewehrung des Beckenquerschnittes an der tiefsten Stelle dargestellt. Beim Entwerfen wurde größter Wert auf eine einwandfreie Einführung der Wandeisen in die Bodenplatte gelegt, was im allgemeinen in der Weise geschah, daß die äußeren Wandbewehrungseisen mit ihren Füßen nach dem inneren Teil der Bodenplatte und die inneren Wandeisen nach dem äußeren Bodenplattenteil greifen. Für den inneren Teil der Bodenplatte konnte in Berücksichtigung aller Verhältnisse als zweckmäßigste Bewehrung eine obere und untere Eiseneinlage, quadratisch gekreuzt, vorgesehen werden.

Wie üblich, ist die Abteilung für Nichtschwimmer durch ein Drahtseil von der Abteilung für Schwimmer getrennt. Infolge des nicht unbeträchtlichen Seilzuges wurde an der Aufhängestelle des Seiles eine Verstärkung des gesamten Querschnittes sowohl der Wand als auch der mitwirkenden Sohle notwendig. Aus der Abb. 6 ist auch die Befestigungsweise des Drahtseiles zu ersehen. Die übrigen in dieser Abbildung noch angegebenen Einzelheiten erklären sich ohne weitere Darlegungen. Erwähnt sei noch, daß die Überläufe (Spucköffnungen) in der Fabrik von Dyckerhoff u. Widmann in Karlsruhe-Mühlburg hergestellt und als Werkstücke versetzt wurden.

Bei der Ausführung zeigte sich, daß allenthalben ein guter, tragfähiger Untergrund vorhanden war, dessen sandige Beschaffenheit es teilweise erforderlich machte, unter dem eigentlichen Beckenboden eine dünne Magerbetonschicht einzubringen, um auf dieser dann die Eisen zu verlegen, wie dies aus Abb. 1, einem Bilde während der Ausführung, zu ersehen ist. Die Fugenausbildung machte es notwendig, daß zunächst die beiden Kopfstücke des Beckens fertiggestellt werden mußten, und dann erst das Mittelstück betoniert werden konnte. Ausbildung sowie Dichtung der Fugen ist nach den Vorschlägen der ausführenden Firma geschehen. Sie haben bisher zu irgendwelchen Beanstandungen nicht geführt. Der wasserdichte Putz wurde nach Fertigstellung abgeschliffen. Um das Becken zu schonen und insbesondere auch Risse in dem wasserdichten Putz zu vermeiden, soll es auf Anregung der Firma Dyckerhoff u. Widmann hin auch im Winter mit entsprechend angewärmtem Wasser gefüllt werden, was auch im vergangenen Winter erfolgt ist. Diese Füllung ist dank der örtlichen Verhältnisse mit geringen Kosten zu erzielen und bildet einen wirksameren Schutz für das Bauwerk als das übliche Eindecken mit Stroh oder Laub. (Fortsetzung folgt.)

Österreichische Versuche mit hochwertigem Eisen für Tragwerke.

Auf Grund eines vom K. K. Ministerialrat Dr.=Ing. K. Haberkalt aufgestellten Programms sind in Österreich im Jahre 1913 umfangreiche Versuche mit hochwertigem Eisen für Tragwerke durchgeführt worden, deren Ergebnisse kürzlich veröffentlicht wurden. Anlaß zu den Versuchen gaben die beabsichtigten und zum Teil schon in Ausführung begriffenen großen Um- und Neubauten von Donaubrücken bei Wien. Den sechs österreichischen Hüttenwerken, die das Versuchsmaterial und die Probestücke lieferten, war es freigestellt, Nickelstahl oder einen hochgekohlten, besonders reinen Siemens-Martinstahl, sogenannten Sonderstahl vorzulegen. Die Zerreißfestigkeit sollte zwischen 55 und 65 kg/qmm liegen, die Streckgrenze bei etwa 35 kg/qmm. Das Produkt aus Festigkeit (in t/qcm) mal Dehnung (in Hundertteilen) sollte bei Längsproben etwa 120, bei Querproben etwa 110 betragen. Die Versuche haben diese Festigkeitsziffern und alle zugehörigen Werte bei dem verwendeten hochwertigen Eisen erwiesen, ebenso seine Werkstattbearbeitungsfähigkeit, die Festigkeit von Nietverbindungen, die Tragfähigkeit von Trägern, Stützen usw. Im einzelnen kann an Hand des Berichtes von Haberkalt*) folgendes festgestellt werden.

Herstellung der Blöcke.

Der Arbeitsgang im Siemens-Martinofen war derart geregelt, daß am Schlusse jeder Schmelzung ein mehr oder weniger weiches Flußeisen vorhanden war, das dann zur Erzielung der gewünschten Härte mit Spiegeleisen aufgekohlt wurde. Gleichzeitig oder unmittelbar anschließend erfolgte die Behandlung mit hochwertigem Ferromangan und Ferrosilizium. Beim Nickelstahl wurde reines Nickel zu Beginn oder kurz vor Schluß der Schmelzung zugesetzt. Zum Vergleich wurde auch eine solche in gewöhnlichem Flußeisen erzeugt. Die Grenzzahlen der chemischen Durchschnittszerlegungen aus Probeblöcken nach Abguß der ersten Schmelzungshälften waren die folgenden:

	C vH.	Si vH.	Mn vH.	P vH.	S vH.	Ni vH.
5 Nickelstahlschmelzungen	0,15 bis 0,25	0,14 bis 0,25	0,72 bis 1,07	0,02 bis 0,041	0,015 bis 0,044	1,42 bis 2,49
9 Sonderstahlschmelzungen	0,18 bis 0,37	0,10 bis 0,24	1,02 bis 1,36	0,024 bis 0,060	0,018 bis 0,050	0,17
1 Flußeisenschmelzung	0,13	0,006	0,65	0,016	0,048	—

Die Blöcke wurden zu Flacheisen, Blechen, Winkeln, U Nr. 16, I Nr. 20 u. 32 sowie zu Nieteisen ausgewalzt.

*) Versuche mit hochwertigem Eisen für Tragwerke. Von K. K. Ministerialrat Karl Haberkalt. Wien 1915. Verlag der Druckerei- u. Verlags-A.-G. vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle u. Ko. Preis 2,50 Mark = 3 Kronen.

Festigkeitsproben.

Diese zeigten folgendes Bild:

	Zerreißfestigkeit Mittelwerte t/qcm	Streckgrenze Mittelwerte t/qcm	Bruchdehnung Mittelwerte vH.	Gütezahl (Festigkeit × Dehnung) Mittelwerte	Querschnittsverminderung Mittelwerte vH.
5 Nickelstahlschmelzungen	5,06 bis 6,24	3,65 bis 4,11	19,9 bis 25,1	124,1 bis 137,3	45,3 bis 54,3
8 Sonderstahlschmelzungen	5,69 bis 6,91	3,60 bis 5,44	18,0 bis 25,0	124,4 bis 144,4	41,9 bis 53,6
1 Flußeisenschmelzung	3,92	2,56	34,1	133,9	61,1

Diese Zahlen entsprechen im großen und ganzen den angestrebten Güteziffern. Einzelne Grenzwerte fallen natürlich über und unter die vorgesehenen Werte, was bei einem Versuchsunternehmen nicht überraschen kann. Es wird möglich sein, beide Stahlarten im Großen den Vorschriften entsprechend herzustellen. Das Elastizitätsmaß wurde durch Feinmessungen festgestellt und ergab sich im Mittel zu 2043 t/qcm beim Nickelstahl, zu 2078 t/qcm beim Sonderstahl und zu 2097 t/qcm beim Flußeisen. Man kann also bei Durchbiegungsberechnungen usw. von Tragwerken aus solchen Stählen mit demselben Elastizitätsmaß rechnen wie bei Tragwerken aus gewöhnlichem Flußeisen. Bei Kaltbiegeproben wurde sowohl der Biegungswinkel als auch das Krümmungsmaß K ($K = 50\,\frac{s}{r}$, s = Stabdicke, r = Halbmesser der mittleren gebogenen Faser) ermittelt. Das hochwertige Eisen verhielt sich dabei, wie zu erwarten war, ungünstiger als das weichere Flußeisen. Um Risse zu vermeiden, muß die Dornstärke vergrößert werden. Da die Stähle beim Abschrecken deutliche Härtung annehmen, kann die Abschreckbiegeprobe nicht als Übernahmeprobe empfohlen werden. Dasselbe gilt von der Einkerbbiegeprobe. Das Nieteisen aus hochwertigem Stahl verträgt aber ohne Anstand die Aufbreit-, Stauch- und Nietkopfprobe. Als Kugel- und Kegeldruckhärte wurde ermittelt:

beim Nickelstahl ein Wert von 2,99 bzw. 3,60 im Mittel
„ Sonderstahl „ „ „ 2,93 „ 3,55 „ „

Das Gefüge der geätzten und vergrößerten Querschnitte wies die übliche Zusammensetzung aus Ferrit und Perlit auf ohne besonders ausgeprägte Unterschiede für beide Stahlsorten.

Bearbeitungsfähigkeit.

Bearbeitungsversuche, wie Richten, Schneiden, Fräsen, Hobeln, Schlagen und Wiederentfernen von Nieten, das Kröpfen usw. ergaben, daß jede gut eingerichtete Werkstatt die Stähle verarbeiten kann. Nötig ist die Verwendung bester Werkzeuge, eine umfassende Benutzung von Hilfsmaschinen sowie eine sorgfältige Aufsicht und Aufmerksamkeit bei allen Arbeitsvorgängen. Entsprechend der Empfindlichkeit des hochwertigen Baueisens gegen Abschrecken sind scharfe Biegungen nur in guter Rotglut auszuführen und die Stücke alsdann langsam erkalten zu lassen. Für die Herstellung der Niete und Schraubenlöcher ist, ausgenommen bei Futterstücken und dünnen Buckel- oder Tonnenblechen, nur das Bohren zulässig.

Nietverbindungen.

Die zum Bruch gebrachten einfachen Nietverbindungen bestanden aus zentrisch verlaschten Flacheisen verschiedener Stärke mit 1 bis 4 doppelschnittigen Nieten. Der Bruch erfolgte durchweg durch Überschreitung der Scherfestigkeit, die sich dabei ergebenden Leibungsdrücke wurden rechnerisch ermittelt. Das Ergebnis der 106 durchgeführten Proben war folgendes:

	Scherfestigkeit der Niete			zugehöriger Leibungsdruck	
	im Mittel t/qcm	mindest t/qcm	höchst t/qcm	im Mittel t/qcm	höchst t/qcm
32 Nietverbindungen aus Nickelstahl	6,54	4,72	8,74	12,82	18,29
64 Nietverbindungen aus Sonderstahl	5,59	4,10	7,55	11,05	16,47
10 Nietverbindungen aus Flußeisen	3,29	3,18	3,42	6,49	8,16

Die Zugfestigkeit des Nieteisens betrug dabei bei den
Nickelstahlverbindungen 5,74 t/qcm im Mittel
Sonderstahlverbindungen 6,28 „ „ „
Flußeisenverbindungen 3,96 „ „ „

Die Nietverbindungen aus hochwertigem Eisen waren danach denjenigen aus Flußeisen weit überlegen. Die Überlegenheit an Scherfestigkeit war außerdem wesentlich größer als die Steigerung der Zugfestigkeit des Nieteisens. Das Verhältnis der Scherfestigkeit zur Zugfestigkeit des Nieteisens beträgt im Mittel 1,14 beim Nickelstahl, 0,90 beim Sonderstahl und 0,83 beim Flußeisen. Die entsprechenden Verhältniszahlen der Leibungsdrücke sind 2,23 bzw. 1,77 bzw. 1,62. Es zeigt sich also auch in dieser Hinsicht die Überlegenheit der hochwertigen Stähle.

Gewalzte und genietete Träger.

Gut verbundene Doppelträger aus **I** Nr. 20 u. 32 sowie solche aus 30 cm hohen Blechträgern mit Deckflacheisen wurden bei 4 m Freilage auf Biegung beansprucht. Die Belastung bestand aus zwei gleichen Einzellasten in 0,5 m Entfernung beiderseits der Trägermitte. Die Lasten, die sich nicht mehr steigern ließen, sondern nur weitere Verwindungen der Träger verursachten, erzeugten im Mittel folgende rechnungsmäßige Biegungsspannungen:

bei den Nickelstahlträgern 5,23 t/qcm
„ „ Sonderstahlträgern 5,24 „
„ „ Flußeisenträgern 3,11 „

Ein Bruch durch Zerreißen des Zuggurtes trat in keinem Falle ein. Es erfolgte vielmehr stets ein seitliches Ausweichen des Druckgurtes oder ein mehr oder weniger wellenförmiges Ausbiegen der Obergurtflacheisen. Aus den errechneten Biegungsspannungen ergibt sich, daß Träger aus hochwertigem Eisen um rund 70 vH. höher belastet werden dürfen als solche aus Flußeisen, ohne daß die Sicherheit gegen dauerndes Nachgeben geringer wird. In Wirklichkeit wird man natürlich nicht höher gehen, als es die Hebung der Streckgrenze zuläßt.

Genietete Druckstäbe.

Es wurden acht verschiedene Stabausbildungen der Druckprobe unterworfen. Hiervon bestanden vier Ausführungen aus Winkeleisen in Kreuzquerschnitt, vier aus **U** Nr. 16 Rücken gegen Rücken mit 65 mm Zwischenraum und mit durchlaufenden Deckflacheisen bzw. mit üblichen Verbindungsblechen in entsprechenden Abständen. Die Stablänge betrug 4 m und 6 m. Ordnet man die Ergebnisse nach dem Schlankheitsgrad $\frac{l}{i}$ der Stäbe, so ergibt sich das aus der Zusammenstellung ersichtliche Bild. Es erhellt daraus, daß die Stäbe aus hochwertigem Baueisen durchweg um 50 vH. höhere Werte aufwiesen als die entsprechenden Stäbe aus Flußeisen. Im Gebiet der reinen Knickung, das für Nickel- und Sonderstahl mit $\frac{l}{i} > 90$ und für Flußeisen mit $\frac{l}{i} > 105$ angenommen werden kann, liegen die erzielten Knickspannungen wesentlich über der Eulerkurve, eine Tatsache, die noch der näheren Erklärung bedarf. Bei den beiden Stäben mit gedrungenerer Ausbildung liegt die Knickspannung etwa in Höhe der Streckgrenze des verwendeten Stahls.

Knickspannung:

$\frac{l}{i}$	Nickelstahl t/qcm[1]	Sonderstahl t/qcm[1]	Flußeisen t/qcm[2]	$\frac{l}{i}$	Nickelstahl t/qcm[1]	Sonderstahl t/qcm[1]	Flußeisen t/qcm[2]
72	3,98	3,75	—	111	2,89	2,90	—
74	3,61	3,32	—	112	2,98	2,79	1,91
107	3,02	2,99	—	121	2,72	2,75	1,81
108	3,44	3,46	2,11	124	2,66	2,64	1,81

[1]) Mittel aus je vier Versuchen. — [2]) Mittel aus je zwei Versuchen.

Aus den Versuchsergebnissen kommt Haberkalt zu nachstehenden Schlußfolgerungen: Die Frage, ob Nickelstahl oder der untersuchte Sonderstahl für große Eisentragwerke vorzuziehen ist, ist unentschieden. Beide Stähle sind dafür geeignet. Die Festigkeit sollte jedoch 6,5 t/qcm nicht überschreiten. Für die Niete sollte die Festigkeit nicht mehr als 6 t/qcm betragen. Die Bauteile aus solchen Stählen dürfen um 40 vH. höher beansprucht werden als solche aus gewöhnlichem Flußeisen, die Sicherheit gegen Bruch ist dann zum mindesten die gleiche. In den Brückenbauwerkstätten ist die Verarbeitung der Stähle ohne weiteres bei richtiger Oberaufsicht und ausgiebiger Verwendung von Hilfsmaschinen möglich, nur bei der Wärmebehandlung ist eine gewisse Vorsicht walten zu lassen.

In Anbetracht dieses günstigen Ergebnisses will das österreichische Ministerium der öffentlichen Arbeiten vorerst ein größeres Bauwerk, die Brücke über die alte Donau, im Züge der Kagraner Reichsstraße in Wien, aus hochwertigem Eisen ausführen. Die Erfahrungen bei diesem Bau, dessen Inangriffnahme der Weltkrieg zunächst unterbrochen hat, dürften weitere Beiträge zur Frage der allgemeinen Einführung hochwertiger Stähle im Großbrückenbau zeitigen.

Sterkrade. Dr. Bohny.

Vermischtes.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zu Heldenhainen, ausgeschrieben unter Künstlern in Ostpreußen, Westpreußen, Pommern, Posen, Schlesien und in der Provinz Brandenburg (S. 68 d. Bl.) waren 253 Entwürfe eingegangen. Das Preisgericht hat die vier Preise von 500, 300, 200 und 100 Mark zuerkannt den Entwürfen von Architekt W. Koch in Berlin-Friedenau, Regierungsbaumeister Böttger in Königsberg i. Pr., Architekt Brücke in Laage i. Mecklenburg und Architekten Fähler u. Reiner in Offenbach a. Main. Weitere zehn Entwürfe wurden angekauft (je 50 Mark).

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer Volks- und Hilfsschule in Köln-Ehrenfeld (S. 72 d. Bl.). Die Frist für die Einlieferung der Entwürfe ist auf den 27. Juli d. J. festgesetzt worden.

Künstlerischer Beirat für den Wiederaufbau in Belgien. Als Mitglieder dieses Beirats hat der Generalgouverneur in Brüssel auf Grund einer gemeinsam vom Bunde Deutscher Architekten und vom Verbande Deutscher Architekten und Ingenieur-Vereine aufgestellten Vorschlagsliste die folgenden fünf Herren berufen: Geheimen Hofrat Dr.-Ing. Dülfer in Dresden, Geheimen Baurat Professor Frentzen in Aachen, städtischen Baurat Professor Dr. Grässel in München, Geheimen Oberbaurat Saran in Berlin und Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Stübben in Berlin. Dieser baukünstlerische Beirat soll von Zeit zu Zeit bei der Deutschen Zivilverwaltung in Brüssel zusammentreten, um wichtige Pläne und Ausführungen, sowohl der belgischen Gemeinden als der deutschen Verwaltung zu prüfen und zu begutachten. Dem Vernehmen nach wird der Beirat im Laufe dieses Monats zu einer ersten Beratung in Brüssel zusammentreten.

Sondervorschriften für die Ausführung und den Betrieb von elektrischen Anlagen in Theatern enthält ein Erlaß des österreichischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, betreffend „Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen". Wir lassen im folgenden einen kurzen Auszug aus diesen Vorschriften folgen und verweisen im übrigen auf die Veröffentlichung in der Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrg. 1916, 14. Heft, S. 218 ff. In den allgemeinen Bestimmungen ist festgesetzt, daß für Beleuchtungseinrichtungen in Theatern Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom nicht verwendet werden dürfen. Die elektrische Leitungsanlage muß von der Hauptverzweigungsstelle ab mindestens in folgende voneinander unabhängige Gruppen geteilt werden: 1. Bühnenbeleuchtung, 2. Bühnennebenräume und Kleiderablagen, 3. Zuschauerraum, 4. Nebenräume des Zuschauerraumes, 5. sogenannte ewige Lampen, das sind solche, die auch außerhalb der Zeitdauer der Vorstellung in Gebrauch sind. In Fällen, wo zwei Stromquellen in Gebrauch sind, muß jede dieser Gruppen zur Hälfte an beide Stromquellen angeschlossen werden. In Räumen mit mehr als einer Lampe sowie in sämtlichen Fluren, Treppenhäusern und Ausgängen sind die Lampen an mindestens zwei getrennt gesicherte Zweigleitungen anzuschließen. Die Anbringung von freihängenden Beleuchtungskörpern, die an Ketten, Seilen und ähnlichen Tragevorrichtungen, an welchen sie hängen, herabgelassen werden können, ist im Zuschauerraume verboten. Im übrigen enthalten die Vorschriften noch eingehende Bestimmungen über die Notbeleuchtung, die von der allgemeinen Beleuchtung vollkommen getrennt anzulegen ist, über die Einrichtungen für das Bühnenhaus sowie eine Reihe von Betriebsvorschriften.

Das neue Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule Dresden. Auf Seite 218 d. Bl. habe ich angegeben, daß die durch Wasserdruck betriebene Vorrichtung zur Erzeugung von Ebbe und Flut von Bräuer u. Ko. in Höchst a. M. geliefert sei, nachdem eine gleiche, von derselben Firma für die wasserbauliche Versuchsanstalt der Technischen Hochschule Darmstadt gelieferte Vorrichtung sich bewährt hätte. Da diese Angabe den Irrtum erwecken kann, der Gedanke der gesamten Vorrichtung stamme von der genannten Firma, so sehe ich mich zu folgender Klarstellung veranlaßt. Die für Dresden übernommenen wesentlichen Grundgedanken der Darmstädter Anlage: ständiger Flutwasserzufluß, teleskopartig bewegliches Überlaufrohr für den Abfluß, Bewegung des Teleskoprohres durch einen darüber angebrachten Preßzylinder, selbsttätige Regelung dieser Bewegung zur Erzielung bestimmter Flutperioden und Flutwechsel sind vom Geheimen Baurat Professor Koch in Darmstadt in mehrjähriger Arbeit gewonnen worden. Die Firma Bräuer u. Ko. hat zwar nach Kochs Angaben die Einzelpläne gefertigt, aber nur die Steuerung des Preßkolbens durch ein Umschlaggewicht — für die Koch eine hydraulisch wirkende Anordnung vorgesehen hatte — beruht auf einem eigenen Vorschlag der Firma. Der geistige Urheber der ausgeführten Anordnung der Ebbe- und Flutvorrichtung — und das gilt auch für Dresden — ist somit Professor Koch in Darmstadt, dem ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank für die mir bereitwillig gewährte Unterstützung ausspreche.

Dresden. Hubert Engels.

Hakenüberfalzung für äußere lotrechte Bretterbekleidungen. D. R.-G.-M. 643 021 Kl. 37b für Julius Aßmann in Berlin-Lichterfelde, Zimmerstr. 13. — Die in Abb. 1 bis 5 in verschiedenen Anwendungsbeispielen veranschaulichte Hakenüberfalzung von Bretterbekleidungen für Holz- und Barackenbauten soll hauptsächlich dem Zwecke dienen, das Undichtwerden derartiger Bekleidungen bei Wind und Wetter wirksam zu verhüten. Abb. 2 zeigt eine beiderseits bündige Hakenüberfalzung gemäß der Erfindung, bei der Wind und Schlagregen höchstens bis an die Platte anschließenden Haken gelangen können. Etwa bis hierher eingedrungenes Wasser sickert in der Kehlung ab. Der Spielraum zwischen den beiden Haken sichert ein ungehindertes Zusammentrocknen der Bretter und führt gleichzeitig ein Dichtwerden der Fugung in der Falzung herbei. Abb. 3 zeigt die Anwendung der Hakenfalzung zwischen ungleich starken Brettern, die

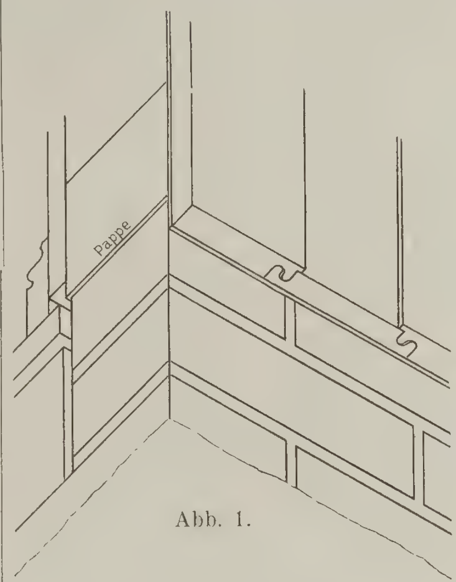


Abb. 1.

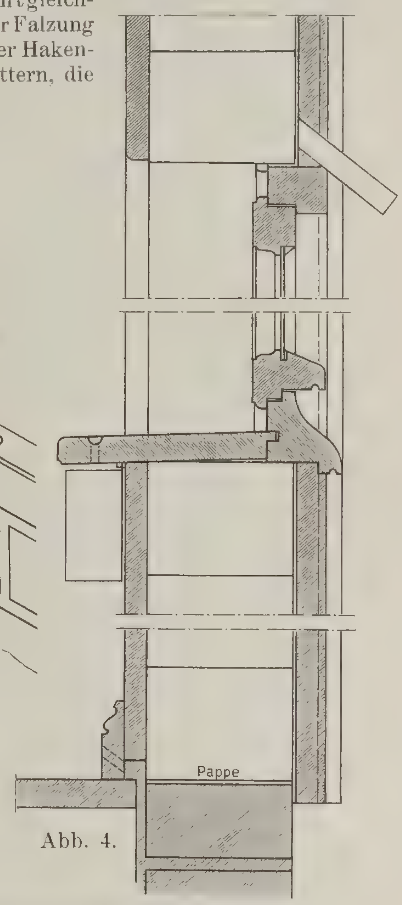
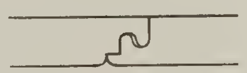
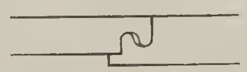


Abb. 4.


Abb. 2.


Abb. 3.

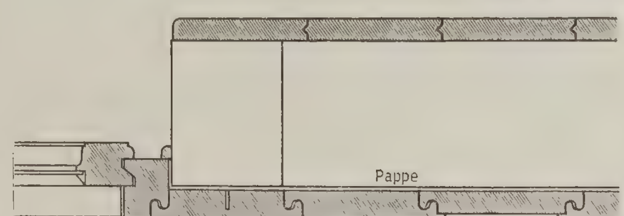


Abb. 5.

innenseitig bündig liegen, außenseitig eine Gliederung aufweisen. Diese Ausführung besitzt nach Ansicht des Erfinders noch den Vorzug, daß beim Zusammentrocknen der Bretter völlige Fugenlosigkeit eintritt. Beide Ausführungsformen Abb. 2 u. 3 erlauben eine Gliederung der Bretterkanten. Abb. 5 gibt einen wagerechten Schnitt durch eine Wand eines Holzbaues, bei dem die Bretterbekleidung aus ungleich starken Brettern besteht; hierdurch soll eine Belebung der Ansichtsflächen erzielt werden. Aus dieser Abbildung ist auch die Verbindung eines Fensters mit der Bretterverkleidung zu erkennen, wobei ebenfalls ein dichter Verschluß gewährleistet ist. Dasselbe gilt bei Anwendung der Hakenfalzung zur Verbindung einer Tür mit der Bretterverkleidung. Abb. 4 zeigt einen senkrechten Schnitt durch die Wand eines Holzbaues und zugleich durch ein Fenster; auch hier ist das Bestreben erkennbar, ein sicheres Dichtsein des Fensters zu erzielen. Abb. 5 stellt die untere Endigung einer Bretterverkleidung dar; hier reichen die Bretter über die Schwelle hinweg bis auf den massiven Sockel. Es soll dadurch das Abtropfen des etwa eingedrungenen Regenwassers ermöglicht werden. — Die erläuterte Hakenüberfalzuung hat zum ersten Male bei einer von dem Gemeindebauamt Berlin-Lichterfelde ausgeführten Abortbaracke Verwendung gefunden.

Bücherschau.

Die Baukunst der Zisterzienser. Von Hans Rose. München 1916. F. Bruckmann A.-G. 144 S. in gr. 8⁰ mit 88 Abb. u. 4 Taf. Geh. 6 ℳ, geb. 7,50 ℳ.

„Die bisherige Literatur über die Baukunst der Zisterzienser, soweit sie die Aufgaben der Spezialliteratur hinter sich läßt, leidet unter der Voraussetzung, man könne auf Grund der zisterziensischen Bauregel allgemeinverbindliche Dinge über den Baustil des Ordens aussagen und so einen Maßstab für dessen kunsthistorische Beurteilung gewinnen. Man glaubt aus den Bauten, in denen die Regel nicht ausdrücklich verletzt ist, einen fertigen Begriff von zisterziensischer Baukunst abstrahiert zu haben, obwohl zugegeben wird, daß das Kriterium der asketischen Einfachheit das einzig durchgreifende ist und für positive Feststellungen nur schwankende Unterlagen bietet. Demgegenüber stellt sich die vorliegende Arbeit auf den Standpunkt, daß die Bauregel durchaus das retardierende, keineswegs das schaffende Moment in der Ordensbaukunst ist und diese leichter aufzufassen sei als eine bestimmte Phase der burgundischen Frühgotik, für deren Eigenart der Ordensgeist erst in zweiter Linie verantwortlich ist.“ Mit diesen Worten gibt der Verfasser das (mit entbehrlichen Fremdwörtern leider stark durchsetzte) Programm seiner Arbeit. Er zeigt demnach den Gegensatz der künstlerischen Auffassung, der in der Mitte des 12. Jahrhunderts bestand einerseits zwischen dem im Formgeschmack dem Kunstgebiet der Mittelmeerländer nahestehenden Herzogtum Burgund und anderseits dem nördlichen Frankreich, als dessen überlegenes Erzeugnis die Gotik im engeren Sinne auftrat. Die Baukunst der Zisterzienser knüpft nun an die eigentümlich burgundische Baugesinnung an, die sich mit dem ihr wesensfremden nordfranzösischen Baugedanken, mit den Aufgaben der Gotik, auseinanderzusetzen hat. Das entscheidende Zugeständnis in diesem Kampfe ist die Einführung des Kreuzgewölbes statt des burgundischen Tonnengewölbes. Aber statt in Quadraten im gebundenen System, wie in Nordfrankreich, löst man hier mit Vorliebe den Grundriß in einer Folge von querrechteckigen Gewölbefeldern im Mittelschiff auf, mit breiten Arkaden und längsrechteckigen Seitenschiffeldern. Statt der hochragenden Verhältnisse im Querschnitt bevorzugt man behagliche Breitenabmessungen. Das Mittelschiff und die beiden Seitenschiffe erscheinen daher bei den frühen Zisterzienserbauten statt in eine basilikale Raumtrias auseinanderzufallen, eher im Sinne eines einschiffigen Saales mit Kolonnaden. Erst in Deutschland hat man fast allgemein das gebundene System angewendet, aber jedenfalls massiger als in der Gotik.

In der äußeren Erscheinung verkündet sich der burgundische Geist durch ein ausgesprochenes Massengefühl im Gegensatz zu dem im Verflüchtigen der Massen gipfelnden französisch-gotischen Geiste. Daher fehlen hier alle die Senkrechte besonders betonenden Elemente. die Türme, Strebebogen, Fialen usw.

In dem Kapitel über die zisterziensischen Chorlösungen schließt sich Rose in der Hauptsache an Dehio an, ohne in der Frage, wann und warum die verschiedenen Formen der Chorplanung bei den einzelnen Tochtergründungen Anwendung fanden, wesentlich weiterzukommen. Rose scheint mir dabei die praktische Forderung einer mehr oder weniger großen Anzahl von Chorkapellen je nach der verschiedenen Stärke der Konvente nicht genügend zu bewerten.

Bei der Betrachtung des Innenbaues lenkt Rose das Augenmerk besonders auf die Pfeilerbildung und die Abkragung der Dienste. Er weist auch hier auf den grundsätzlichen Gegensatz zwischen der Gotik mit ihren die strebende Kraft zum Ausdruck bringenden Bündelpfeilern und den dem mönchischen Geiste mehr entsprechenden breiten, flächigen, romanisierenden Pfeilern der Zisterzienser hin, bei denen die abgekragten Dienste und die Gewölbe zu einer hängenden Last werden.

Die hier gegebene kurze Inhaltsübersicht zeigt, wie der Verfasser mit viel Scharfsinn und bestem Erfolge den Stil der Zisterzienserbauten nicht nur nach der negativen Seite, die wie gesagt, durch die Ordensregel dargestellt wird, sondern auch nach der positiven Seite als das Burgundische der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts vereinfacht durch die Askese des Ordens und teils beeinflußt durch die benachbarte Gotik, teils in Abwehr gegen sie stehend, zu umzeichnen sucht. Umfassende Studien aller in Betracht kommenden. besonders auch der nichtdeutschen Bauten, die durch zahlreiche gute und sehr lehrreiche Aufnahmen dem Leser vorgeführt werden, geben das Material an die Hand. So ist eine Arbeit entstanden, die die Kenntnis und das Verständnis der Zisterzienserbauweise ein beträchtliches Stück weitergebracht hat. Und dafür sind wir dem Verfasser aufrichtig dankbar.

Hannover. Hölscher.

Belgien. Eindrücke eines Neutralen. Von Eugen Probst, Architekt in Zürich. Zürich 1916. Art. Institut Orell Füßli. 86 S. in kl. 8⁰. Mit 6 Stadtplänen und 4 Ansichten nach alten Steindrucken. Geh.

In einer kleinen, sehr verdienstvollen Schrift hatte der Züricher Architekt und Kunstschriftsteller Eugen Probst bereits vor Jahresfrist die Aufsätze zusammengefaßt, in denen er in der Neuen Züricher Zeitung auf Grund eigener Anschauung den derzeitigen Zustand der geschichtlichen Bau- und Kunstdenkmäler in den belgischen Städten geschildert hat, die angeblich von den deutschen Truppen vollständig zerstört sein sollen. Auf diese Aufklärungsschrift aus der Feder eines Neutralen, die bisher nur als Sonderabdruck in wenigen Stücken verbreitet und im Buchhandel nicht zu haben war, ist in diesem Blatte bereits früher (Jahrg. 1915, S. 66) hingewiesen worden. Jetzt ist die Arbeit, ergänzt durch die Ergebnisse einer zweiten, ein Jahr später unternommenen Besichtigungsreise, erfreulicherweise auch in Buchform erschienen, und aus diesem Anlaß und im Hinblick auf die Bedeutung des Gegenstandes sei es gestattet, noch einmal auf dieses Buch zurückzukommen und es erneut der Aufmerksamkeit der Fachgenossen zu empfehlen. Das Buch beginnt mit einer kurzen und aufschlußreichen Übersicht über die geschichtliche Entwicklung der belgischen Kunst in ihrem wechselvollen, vielfach von Kriegsunheil bedrohten Schicksale. Bei der Schilderung der belgischen Architektur werden die Einflüsse der westdeutschen, namentlich der rheinischen Kunst nachgewiesen. Dann werden die baulichen Zustände der durch den deutschen Einfall in Mitleidenschaft gezogenen Städte im einzelnen geschildert. Der Verfasser hat an Ort und Stelle mit großer Gewissenhaftigkeit und mit einem leidenschaftlichen Willen zur Wahrheit die von deutschfeindlicher Seite verbreiteten Behauptungen über den Umfang und über die Ursachen der Zerstörungen nachgeprüft. und er ist dabei zu dem bemerkenswerten und höchst erfreulichen Ergebnis gelangt, daß von den großen, schönen Bauwerken der flandrischen und brabantischen Kunst in den von ihm besuchten Städten kein einziges zerstört ist und daß nirgends etwa unersetzliche architektonische Werte zugrunde gegangen sind. Wir möchten hier absichtlich die Ausführungen des Verfassers im Wortlaut folgen lassen: „Die vorhandenen Beschädigungen beschränken sich vielfach auf Kleinigkeiten, deren Beseitigung gar keine Schwierigkeiten bietet, und wo ausnahmsweise, wie bei der Gommariuskirche in Lier, diese Schäden weitergehende Folgen gehabt haben, berühren sie in keiner Weise die Struktur des Baues.“ Dagegen stellt der Verfasser, unter gleichzeitigem Hinweis auf die emsige und erfolgreiche Tätigkeit der deutschen Denkmalpflege (Denkmalschutz, Aufstellung von Bestandverzeichnissen, Ausgestaltung der Denkmalarchive) fest, daß in Belgien bisher für die Aufgaben des Heimatschutzes und der neuzeitlichen Stadtbaukunst nur sehr wenig Verständnis vorhanden war. Einige Beispiele werden namhaft gemacht und zugleich der Wunsch ausgesprochen, daß bei dem künftigen Wiederaufbau die Grundsätze der Denkmalpflege eingehende Berücksichtigung finden möchten. Aus mehreren Städten sind Straßen und Plätze genannt, bei deren Wiederherstellung eine besonders aufmerksame Behandlung in diesem Sinne geboten erscheint (Dendermonde: Verlegung des Denderflusses; Wiederaufbau der abgebrannten Häuser an der Grande-Plaçe; Löwen: Wiederaufbau der Kathedrale, geplante Freilegung usw.). Seine zweite Bereisung der belgischen Städte hat der Verfasser in der Absicht unternommen, festzustellen, ob und wie sich im Laufe des ersten Kriegsjahres die einzelnen Städte von den Schrecken des Krieges erholt haben und welche Folgen die deutsche Besetzung für sie gezeitigt hat. Die Ergebnisse seiner verschiedenen Beobachtungen füllen die zweite Hälfte seiner Schrift aus. Aus dieser Darstellung möchten wir ein paar Einzelheiten hervorheben, die, an sich zwar unbedeutend, doch den Geist, in dem die deutsche Verwaltung in Belgien wirkt, vortrefflich kennzeichnen. Probst erzählt, daß die Stadt Dendermonde vor dem Kriege ein Mittelpunkt für Brieftaubenflüge gewesen sei und daß sich mit diesen Tieren dort ein regelrechter Sport ausgebildet habe. So gab es Taubenbesitzer, die bei den verschiedenen Wettflügen mit einer einzigen Taube bis zu 12 000 Franken im Jahre gewonnen haben. Bei der Besetzung der Stadt mußte das Halten von Brieftauben aus militärischen Gründen untersagt werden. Es wurde eine große Anzahl dieser Tiere getötet; für die wertvollsten aber wurde in der alten Artilleriekaserne der Stadt eine Art Internierungslager geschaffen, in dem etwa 200 Tauben untergebracht sind, die täglich von den Soldaten gefüttert werden. Und ein zweiter Fall: Die Stadt Brügge wurde von dem Kommandanten des dortigen Marinekorps wegen eines unbedeutenden Vergehens nicht mit Geld bestraft, sondern es wurde der Gemeindeverwaltung aufgetragen, alle französischen und englischen Namen- und Straßenschilder sowie alle aufdringlichen Geschäftsanpreisungen zu entfernen.

Der verdienstvollen Schrift, die sich durch eine ruhige, sachliche und über den Parteien stehende Darstellung auszeichnet, wäre namentlich auch in den neutralen Ländern die weiteste Verbreitung zu wünschen. Es sind ihr eine Anzahl von Stadtplänen beigegeben, auf denen die Zerstörungen in roter Farbe kenntlich gemacht sind. Um dieser Pläne willen sowie wegen der sachlichen Angaben über die wichtigsten Baudenkmäler, über ihre Geschichte und Entstehung, über Erbauer und Bauzeit wird das Buch aber auch über den Krieg hinaus seinen Wert behalten und später namentlich auch auf Studienreisen gute Dienste leisten können. Behrendt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Soldatengräber und Kriegerehrung.



Abb. 1. Erinnerungsmal auf freier Höhe an der Kampfstelle (Lötzen).

Allerorten ist man heute eifrig bemüht, die mit den künstlerischen Aufgaben der Kriegerehrung zusammenhängenden Fragen zu erörtern und auf ihre Lösung in erzieherischem Sinne einzuwirken. Daß eine solche Erörterung notwendig erscheint und eine erzieherische Beeinflussung weiter Kreise gesucht wird, wirft auf die künstlerischen Zustände der Zeit ein wenig günstiges Licht. Denn es wird damit zugestanden, daß das rechte Verständnis für die Lösung der genannten Aufgaben heute nicht allgemein vorausgesetzt werden darf und daß Kunst und Handwerk da der Führung und Beratung bedürfen, wo in früheren Zeiten ein natürliches und gesundes Gefühl schon das Richtige zu treffen wußte. Da es aber so ist und die Zeit sich für die mannigfachen Aufgaben, die der Kunst in der Ehrung der Kriegsopfer gestellt werden, sich sehr schlecht vorbereitet zeigt, so sind alle Bemühungen, die auf eine planmäßige Abwehr unkünstlerischer Erzeugnisse abzielen, mit dankbarer Anerkennung zu begrüßen. Und es ist nur zu bedauern, daß diese tatkräftige Abwehr in einzelnen Fällen schon zu spät kommt: namentlich der jetzt weitverbreitete Brauch der Nagelung von Kriegswahrzeichen hat bereits mancherlei grobe Geschmacklosigkeiten gezeitigt, die nicht mehr gut zu machen sind.

Es ist rühmend hervorzuheben, daß diese Abwehrbestrebungen auch bei den beteiligten Behörden nachhaltige Unterstützung gefunden haben. Man darf daraus ersehen, daß man auch hier entschlossen ist, die Frage der Kriegerehrung in jeder Weise als eine Aufgabe der öffentlichen Kunstpflege zu betrachten. Vor kurzem erst ist die Königlich preußische Akademie der Künste gemeinsam mit der Königlichen Akademie des Bauwesens mit einer eindrucksvollen Kundgebung hervorgetreten, in der sie warnend ihre Stimme dagegen erhoben hat, die in Rede stehenden Aufgaben untergeordneten künstlerischen Kräften anzuvertrauen (abgedruckt Jahrg. 1916 d. Bl., S. 181). Und in einem Erlaß an die Königlichen Provinzialschulkollegien und die Königlichen Regierungen hat auch der Unterrichtsminister darauf hingewiesen, daß bei der Schaffung von Erinnerungszeichen für die Gefallenen dem Heimatschutz neue Aufgaben erstanden sind und daß bei der Lösung dieser Aufgaben mit besonderer Aufmerksamkeit auf die Erhaltung der überlieferten Kulturwerte wie der Schönheit und Eigenart der Natur geachtet werden sollte. Von besonderem Werte aber ist es, daß vor kurzem das preußische Kriegsministerium in Gemeinschaft mit dem Kultusministerium eine Reihe bekannter Künstler, Architekten, Bildhauer und Gartenfachmänner in die Etappengebiete entsandt hat, mit dem Auftrag, auf der Grundlage der vorgefundenen Sachlage Vorschläge für die künstlerische Ausgestaltung, Pflege und Erhaltung der Kriegergrabstätten auszuarbeiten. Die Ergebnisse dieser Studienreise sind vor kurzem der Oeffentlichkeit unterbreitet worden; sie bildeten den Mittelpunkt einer Sonderausstellung „Kriegergräber“, die in der Zeit vom 19. März bis 16. April d. J. im Lichthof des Berliner Kunstgewerbemuseums abgehalten wurde. Die Künstler haben ihre durch zahlreiche Skizzen ergänzten und erläuterten Vorschläge in zehn Leitsätzen zusammengefaßt, die wohl auf allgemeine Zustimmung rechnen dürfen, wenn sie anregen, die Grabstätten, soweit es irgend möglich ist, an der Stelle und in der Form zu belassen, in der sie von den Truppen selbst angelegt wurden. Mit Recht wird auf die kriegsmäßige Ursprünglichkeit und naive Schlichtheit dieser Anlagen hingewiesen, und wer einmal die ergreifende Wirkung verspürt hat, die von diesen einfachen, von oft nur unbeholfenen Händen geschmückten Soldatengräbern auf dem Schlachtfeld ausgeht, der wird keine andere Lösung für besser halten. Und man wird diese von kameradschaftlicher Treue geschaffenen Anlagen auch für die Zukunft am eindrucksvollsten in Ehren halten, wenn man sie, unter Vermeidung aufdringlichen Prunks und ohne jeden architektonischen Aufwand, gegen vorzeitigen Verfall schützt, wenn man den Begräbnisplätzen durch Umwehrungen von Feldsteinmauern oder Heckenzäunen einen Abschluß schafft und die Grabkreuze und Denkzeichen in einem Wind und Wetter überdauernden Baustoff erneuert. Im übrigen beziehen sich die Vorschläge der Künstler hauptsächlich auf weitere Vereinfachung der vorgefundenen Anlagen, im Sinne etwa einer Zusammenfassung der einzelnen Grabhügel zu einer größeren Fläche, die dann einheitlich zu bepflanzen wäre, ferner auf die Ausbildung des Gräberschmucks, auf die Bepflanzung und auf die Art der Einfriedigungen. — Nicht in allen Fällen wird eine Erhaltung der Grabstätten an ihrer ursprünglichen Stelle im Bereich des Möglichen liegen. Oft werden Einzelgräber, die auf offener Feldflur verstreut sind, nur durch Zusammenlegung und durch Übertragung auf Gemeindefriedhöfe vor vorzeitigem Vergehen geschützt werden können. Auch wo Gräber auf Privatboden, auf Ackerland oder in der Nähe von Gehöften und Siedlungen liegen, wo sie den Brunnen gefährlich werden können, werden Umbettungen unvermeidlich sein. Solche Leichenausgrabungen sind im Osten bisweilen sogar für Massengräber erforderlich gewesen und an einzelnen Stellen in größerem Umfang durch die Etappe ausgeführt worden. Man hat angeregt, in solchen Fällen den geschichtlichen Kampfplatz durch einen größeren Denkstein oder durch einen ummauerten Grabhügel, nach dem Vorschlag des Bildhauers Adolf v. Hildebrand, zu kennzeichnen und für den neuen Begräbnisplatz einen Punkt in der Landschaft zu wählen, der in besonderer Weise das Gefühl der Andacht zu erregen und zu vertiefen mag. Wie in diesem Sinne ältere Zeiten, stets unbewußt, doch deutlich spürbar, landschaftliche Wirkungen auszunutzen wußten, das zeigt die Lage alter volkstümlicher Glaubensstätten, der Dorfkirchen und Wallfahrtskapellen, der Wegekreuze und Bildstöcke, wie man sie vielfach, namentlich in den katholischen Gegenden Deutschlands, noch findet. Mit Recht hat Friedrich Ratzel einmal auf diese Beispiele hingewiesen, um zu zeigen, wie wunderbar feinfühlig sich oft der Glaube mit einem alten unbewußten Natursinn verbindet. „Kaum eine dieser Glaubensstätten, die nicht den Blick über ein weites, fruchtbares Land, oder die von selbst zur Umschau anregende Lage auf einem Gebirgskamm, oder die Schauer einer Waldestiefe mit dem religiösen Empfinden zu vereinigen gesucht hätte.“ Wo in solcher Weise die natürliche Wirkungskraft des Landschaftsbildes genutzt wird, um dem Begräbnisplatz die geweihte Stimmung zu geben, wird jeder künstlerische Schmuck unnötig erscheinen. Es wird in solchen Fällen genügen, den Eingang zur Grabstätte durch ein paar Bäume — Birken, Pappeln oder Trauerweiden — zu betonen und im übrigen für eine Bepflanzung zu sorgen,



Abb. 2. Kriegersammelgrab (Offiziere und Mannschaften) unter einer alten Buche auf einer Anhöhe mit weitem Rundblick.

die auch ohne besondere Pflege eindrucksvoll bleibt und zu gedeihen vermag. Ja, es ließe sich sogar denken, daß mit voller Absicht ein wild wucherndes Gestrüpp — seien es wilde Rosen, Hainbuchen- oder Brombeersträucher, Efeu oder Heidekraut — als pflanzlicher Schmuck gewählt wird, um auf solche Weise, durch den bewußt betonten Gegensatz dieser dicht verwachsenen Anlagen zu dem friedlichen Bilde bebauter Felder, die rauhe Art des Soldatentodes zu kennzeichnen.

Dieses sind, kurz zusammengefaßt, die Vorschläge, die von den Künstlern in amtlichem Auftrag ausgearbeitet worden sind. Nach ihnen soll nun in den verschiedenen Etappengebieten verfahren werden. Namentlich auf den Schlachtfeldern des Ostens werden sie noch in vollem Umfang zur Anwendung gelangen können, da hier die vorhandenen Anlagen, infolge des ständigen Ortswechsels des Heeres, fast ausnahmslos noch unangetastet und in der ursprünglichen Form erhalten sind. Im Westen dagegen haben die Truppen, durch den Stellungskrieg zu unfreiwillig langem Aufenthalt an einzelnen Orten gezwungen, Zeit und Gelegenheit gefunden, die Ausgestaltung der Begräbnisplätze selbst in die Hand zu nehmen. Es konnte nicht ausbleiben, daß hier die Aufgabe bisweilen künstlerisch untergeordneten Kräften, die sich zufällig bei der Truppe befanden, anvertraut wurde und daß sie darum in einzelnen Fällen eine wenig befriedigende Lösung gefunden hat.

Diesen sozusagen amtlichen Vorschlägen, die unter dem Titel „Kriegergräber. Beiträge zu der Frage: Wie sollen wir unsere Kriegergräber würdig erhalten?“ zwar in einem besonderen Heft veröffentlicht, aber leider im Handel nicht zu haben sind (vgl. Abb. 1 bis 5), sind nun in den letzten Wochen eine stattliche Anzahl von Veröffentlichungen gefolgt, die von privater Seite, von Architekten- und Kunstgewerbevereinen, von Bauberatungsstellen und Heimatschutzverbänden herausgegeben, dem gleichen Gegenstand gewidmet sind. Sie enthalten, in zeichnerischer Darstellung oder in Lichtbildern nach ausgeführten Entwürfen, Musterbeispiele für die künstlerische Durchbildung des Gräberschmucks, für Kreuze, Denksteine und Erinnerungszeichen, die nun als Anregung für die Truppen sowohl, wie für die heimischen Handwerksmeister verbreitet werden sollen. Aus der täglich wachsenden Fülle dieses Schrifttums seien einige bemerkenswerte Erscheinungen hier wenigstens namhaft gemacht. Einen sehr reichhaltigen und anregenden Abbildungsband hat die Rheinische Bauberatungsstelle in Düsseldorf aus den wertvollen Beständen einer von ihr veranstalteten Wanderausstellung zusammengestellt und im Verlag von Ernst Wasmuth A.-G. Berlin erscheinen lassen (vgl. Jahrg. 1916 d. Bl., S. 236). Dem Band ist eine kurze Einleitung vorausgestellt, in der das umfangreiche Stoffgebiet nach Gruppen gegliedert und in sachlicher Weise besprochen ist. Hingewiesen sei namentlich auf die schönen Beispiele altrheinischer Grabmalkunst, die das Werk enthält. In einer kleinen Schrift „Kriegergrab und Kriegerdenkmal“ (A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Bez. Halle) hat der Architekt Emil Högg seine Aufsätze zusammengefaßt, die er über diesen Gegenstand in der Zeitschrift „Die Kirche“ veröffentlicht hat. Auch dieses Buch versucht, die mit der Kriegerehrung zusammenhängenden Fragen zunächst einmal grundsätzlich zu klären und in einfacher, vor allem auf den Nichtfachmann berechneter Form darzustellen. Es ist ebenfalls mit einer Reihe von Abbildungen nach Werken älterer Grabmalkunst geschmückt, denen eine kleine Auswahl von neueren Entwürfen zur Seite gestellt sind. Eine sehr anregende Sammlung von Entwürfen seiner Mitglieder hat der Bayerische Kunstgewerbe-Verein München unter dem Titel „Soldatengräber, Krieger-Denkmäler, Erinnerungszeichen“ im Verlag R. Oldenbourg in München herausgegeben. Hervorgehoben seien aus diesen Entwürfen die ausgezeichneten Vorschläge für die erneute Anwendung lang vernachlässigter Techniken, wie etwa der Terrakotta und des Gußeisens, welch letzteres namentlich ältere Zeiten in meisterhafter Weise zu behandeln wußten. Unter den Entwurfsarbeiten finden sich eine Anzahl bekannter Künstlernamen. Der Schlesische Bund für Heimatschutz gibt als 5. Flugschrift ein kleines Heft heraus, das den Titel führt „Anlage und Pflege der Friedhöfe“ und das von dem Architekten Effenberger und dem Königl. Gartenbaudirektor Erbe bearbeitet ist. Es beschäftigt sich ebenfalls mit der Frage der Kriegergräber und Denkmäler, enthält eine größere Anzahl vortrefflicher Abbildungen und ist im Selbstverlag des genannten Bundes erschienen. Von der Brandenburgischen Provinzial-Bauberatungsstelle in Berlin liegen bereits zwei Folgen von Musterbeispielen für Kriegergrabmäler vor. Auch sie enthalten, ausgehend von der Erkenntnis, daß bei der Lösung der Aufgabe wesentlich auch die Art und der Charakter des zu verwendenden Baustoffs zu berücksichtigen ist, Vorschläge, an denen die unterschiedliche Behandlung von Holz, Schmiedeeisen, Gußeisen, Werkstein usw. anschaulich gemacht wird. „Richtlinien für die Erstellung von Kriegserinnerungszeichen“ hat auch der Württembergische Landesausschuß für Natur- und Heimatschutz aufgestellt. Sie betreffen Erinnerungszeichen mit wohltätigem, sozialem, gemeinnützigem und ähnlichem Zweck und behandeln, getrennt davon, die Gruppe der lediglich schmückenden Anlagen (Kriegerdenkmale, Gebäudeschmuck usw.). In einem Sonderheft der Zeitschrift „Badische Heimat“ (II. Jahrg. Heft 2, G. Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag, Karlsruhe) werden die Ergebnisse des kürzlich veranstalteten badischen Wettbewerbs für Kriegergräber der Öffentlichkeit unterbreitet und von dem Herausgeber, Regierungsbaumeister Professor Otto Linde in Karlsruhe, ausführlich gewürdigt. Auch dieses kleine Heft, das mit sehr vielen Abbildungen versehen ist, enthält eine Reihe bemerkenswerter Arbeiten, namentlich jüngerer Architekten. Die dargestellten Entwürfe dürfen übrigens, das verdient hervorgehoben zu werden, ohne vorherige Anfrage von Ausführenden sowohl wie von Auftraggebern als Muster benutzt werden. Die Ergebnisse eines vom Großherzoglich badischen Landesgewerbeamt erlassenen Preisausschreibens zur Erlangung von Vorbildern für Kriegergedenktafeln liegen ebenfalls in einem Sonderdruck der Zeitschrift „Heimat und Handwerk“ (1915, Nr. 9/10) vor. Hier war verlangt, daß die Wettbewerbsarbeiten fertig ausgeführt oder in Modellen eingereicht würden, ein Ausschreibungsverfahren, das für solche Fälle Nachahmung verdient. Neben den üblichsten Baustoffen Stein und Holz, findet man auch hier für die Ausführung der Gedenktafeln Eisen, Messingblech, Majolika, ja sogar Kunstverglasung angewendet. Schließlich sei an dieser Stelle auch nochmals auf das vom K. K. Kunstgewerbeförderungsamt in Wien herausgegebene Werk „Soldatengräber und Kriegsdenkmale“ hingewiesen (Kunstverlag Anton Schroll u. Ko., Wien), das hier bereits früher (Jahrg. 1915 d. Bl., S. 468) ausführlich besprochen worden ist.

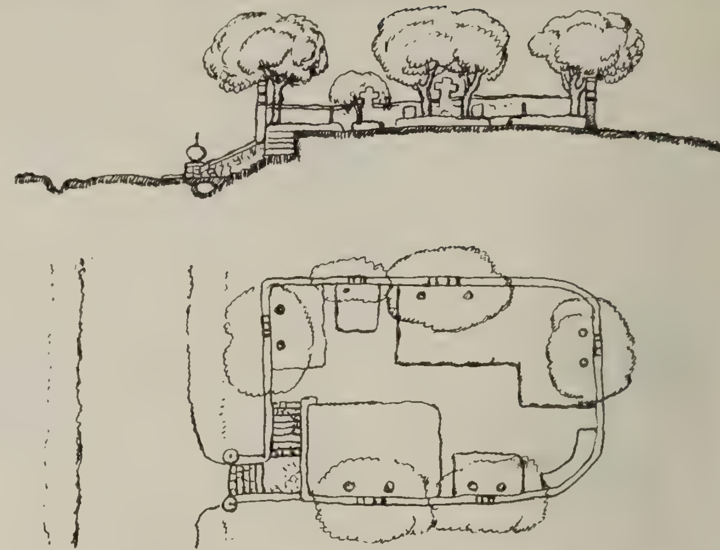


Abb. 3. Waplitz. Grabstätte an der Landstraße für Offiziere und Mannschaften.

Übereinstimmend zeigen alle diese Entwürfe eine bewußte Einfachheit in der Formengebung und eine auffallende Enthaltsamkeit im Ornamentalen. In mannigfachen Wiederholungen und Abwandlungen findet man die einprägsame Form des Eisernen Kreuzes als Grabeszier und Ornament verwendet. Im übrigen wird die schmückende Wirkung vor allem in einer schön gezeichneten, gut angeordneten Schrift gesucht. Die farbig bemalten Kreuze aus Holz und Schmiedeeisen, wie sie namentlich von süddeutschen Architekten in Anlehnung an Beispiele volkstümlicher Friedhofskunst als Schmuck für Reihengräber in Vorschlag gebracht werden, sollten auch in Norddeutschland mehr Beachtung finden. Denn es klingt in dieser Farbigkeit, die freilich nicht zu aufdringlicher Buntheit gesteigert werden sollte, eine fast symbolisch wirkende Erinnerung an das farbige Soldatenkleid



Abb. 4. Waplitz. Grabsstätte an der Landstraße.

an, das der Gefallene im Leben trug. Wer auf dem nach Grässels Plänen inmitten des Münchener Waldfriedhofs angelegten Soldatenfriedhof (vgl. Jahrg. 1915 d. Bl., S. 97) die Gruppen in Reihen gleichförmig sich wiederholender farbiger Holz- und Eisenkreuze gesehen hat, wird diesen Eindruck bestätigt finden. Zur Ehrung der Gefallenen wird auch die Anlage sogenannter Heldenhaine vorgeschlagen, derart, daß für jeden Toten zum Gedächtnis eine Eiche gepflanzt und die ganze Anlage allmählich zu einem Volksversammlungsort „für Weihefeste deutscher Gesamtkunst" ausgestaltet wird (vergl. Willy Lange, Deutsche Heldenhaine, Verlag J. J. Weber, Leipzig; vergl. auch S. 482 Jahrg. 1915 u. S. 229 Jahrg. 1916 d. Bl.).



Abb. 5. Denkmal bei Lötzen.

Zur künstlerischen Unterstützung aller mit Grab- und Denkmalfragen für die Gefallenen befaßten Stellen ist übrigens kürzlich eine „Staatliche Beratungsstelle für Kriegerehrungen" bei dem preußischen Kultusministerium geschaffen worden, der in Preußen voraussichtlich noch Zweigstellen angegliedert werden; gleiche Stellen in anderen Bundesstaaten sind im Entstehen. Für Bayern ist bereits eine Landesberatungsstelle für Kriegergräber gegründet worden, die ihren Sitz in München hat. Von Architekten gehören ihr u. a. an: Richard Berndl, Theodor Fischer, Eugen Hönig, Karl Sattler, Friedrich v. Thiersch, von Bildhauern Hermann Hahn und Adolf v Hildebrand. Zu den Aufgaben der Landesberatungsstelle gehört vor allem die Beratung. In grundsätzlichen Fragen soll sie in Übereinstimmung mit den Richtlinien stehen, die die preußische Heeresverwaltung zusammen mit dem preußischen Kultusministerium und den namhaftesten Künstlern des Deutschen Reiches aufgestellt hat.

Bei allen Aufgaben der Kriegerehrung aber wird es darauf ankommen, den alten Sitten und Volksgebräuchen zu folgen, wie sie sich namentlich auf dem Lande aus früheren Kriegszeiten noch lebendig erhalten haben.*) Auf diesem Wege wird man dem natürlichen Empfinden des Volkes sicherer begegnen als mit schwülstigen Denkmalentwürfen und anderen Vorschlägen, die nur einer ausschweifenden Künstlerphantasie gefallen, aber auf allgemeines Verständnis nicht rechnen können. Die große Aufgabe, aber ein monumentales Volksdenkmal dieses Weltkrieges zu errichten, vertage man getrost auf eine bessere Zukunft. Nach dem Kriege wird alle gesammelte Kraft zusammengenommen werden müssen, um die nötigsten Bedürfnisse des Tages zu befriedigen, und für andere als für die notwendigsten Ausgaben werden öffentliche Mittel nicht zur Verfügung stehen. Da auch die künstlerischen Fähigkeiten der Zeit einer glücklichen Lösung der Aufgabe nicht günstig sind, so ist es umsomehr geboten, zu warten, bis es einmal gelingen kann, auch für den seelischen und religiösen Inhalt dieses Denkmalgedankens die überzeugende Form zu finden. Bdt.

*) Eine Anregung dieser Art, die aus einem Dorf in Thüringen kam, war kürzlich in der Deutschen Bauzeitung wiedergegeben. Sie knüpft an die Tatsache an, daß auf dem Lande bei der engen Verbindung jedes Menschen mit seinem Hause die Ehrung mit dem Haus in Verbindung gebracht werden sollte, etwa in der Form, daß das Eiserne Kreuz von Malerhand mit dem Namen des Gefallenen geschmückt an den Flächen über dem Haupteingang oder sonst an der Straßenseite angebracht würde.

Vermischtes.

Feststellung von Kriegsschäden. Dem Reichstage ist der vom Bundesrat beschlossene Entwurf eines Gesetzes über die Feststellung von Kriegsschäden im Reichsgebiete nebst Begründung am 1. Mai d. J. zur Beschlußnahme vorgelegt worden.

Hiernach gelten als durch den Krieg verursacht Beschädigungen, die unmittelbar hervorgerufen sind: 1. durch die kriegerischen Unternehmungen deutscher, verbündeter oder feindlicher Streitkräfte; 2. durch Brand oder sonstige Zerstörung, Diebstahl oder Plünderung in den vom Feinde besetzten oder unmittelbar bedrohten Gebieten während der Dauer der Besetzung oder Bedrohung, es sei denn, daß nachgewiesen wird, daß ein Zusammenhang der Entstehung und des Umfanges des Schadens mit dem Kriege nicht vorliegt; 3. durch die Flucht, Abschiebung oder Verschleppung der Bevölkerung oder die Wegschaffung ihrer Habe aus den vom Feinde besetzten oder unmittelbar bedrohten Gebieten.

Es wird sodann im einzelnen festzustellen sein, ob der volle Wert zerstört oder abhanden gekommen oder ob durch Beschädigung eine Wertminderung eingetreten ist. Weitere Bestimmungen über diese Feststellungen schließen sich an, ferner Angaben über die Feststellungsbehörden, das Verfahren vor denselben, das kosten- und gebührenfrei ist usw. In welchem Umfange der Ersatz der Schäden vom Reiche übernommen werden wird, bestimmt ein späteres Gesetz.

Die beigefügte eingehende Begründung des Gesetzes weist auf die bisher entstandenen Schäden und die gezahlten Beträge hin, die für Ostpreußen bis zum 1. März d. J. 427,9 Millionen Mark erreichten, und gibt eine Anweisung über die vorläufige Ermittlung von Kriegsschäden und die Gewährung einer staatlichen Vorentschädigung in den durch den Krieg unmittelbar berührten Landesteilen. Bde.

Ergänzende Bestimmungen zur Abbruchbefugnis sind von dem Berliner Polizeipräsidenten erlassen worden. Veranlaßt wurden diese Ergänzungen durch die bekannte Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts vom 22. Juni 1915 (vgl. Denkmalpflege, Jahrg. 1915, S. 87, ferner Jahrg. 1915 d. Bl., S. 644), wonach die Vorschrift im § 36, Titel 8, Teil I des Allgemeinen Landrechts, der zufolge in den Städten Gebäude, die an Straßen oder öffentliche Plätze stoßen, nicht ohne Erlaubnis zerstört oder vernichtet werden dürfen, auch für diejenigen Fälle Geltung hat, in denen solche Gebäude in der üblichen Weise abgebrochen werden. Bisher verlangten die maßgebenden Bauordnungsbestimmungen bei Abbrucharbeiten nur eine vorherige schriftliche Anzeige. Von jetzt an ist der Baupolizeibehörde behufs Erteilung der Abbrucherlaubnis (Abbruchscheins) spätestens eine Woche vor dem Beginn des Abbruchs eines Gebäudes schriftlich Anzeige in zwei Stücken zu erstatten. Diese Anzeige muß enthalten: 1. die genaue Bezeichnung des Gebäudes, 2. die Angabe, ob darin eiserne Fachwerkkonstruktionen oder mit Eisen bewehrte Bauteile aus Stein oder Beton vorhanden sind, ferner 3. Name, Stand und Wohnung des Abbruchunternehmers. Vor Behändigung des Abbruchscheines darf mit den Abbrucharbeiten nicht begonnen werden. Durch diese Bestimmungen wird zugleich die Möglichkeit gegeben, die Bedeutung eines Abbruchs und der damit verbundenen Gefahren rechtzeitig vorher zu übersehen, so daß in jedem Falle die zum Schutz der bei Abbrüchen beschäftigten Arbeiter erforderlichen Maßnahmen polizeilicherseits ergriffen werden können.

Schwellung und Schwindung von Zement und Zementmörteln in Wasser und Luft. Das 35. Heft der Veröffentlichungen*) des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton befaßt sich nicht mit Versuchen an Eisenbetonkörpern, sondern mit dem Verhalten von Zementmörteln im Wasser und in der Luft. Wenn solche Untersuchungen auch in erster Linie Sache der Zementer sind, so hat der Ausschuß doch geglaubt, an diesen Fragen nicht vorübergehen zu sollen, da besonders das Schwinden des Betons im Eisenbetonbau täglich größere Beachtung verlangt. Zunächst sind Vorversuche mit Körpern aus reinem Zement gemacht worden; hierzu wurden sechs Portland-, zwei Eisenportland- und zwei Hochofenzemente genommen. Alle Zemente dehnten sich im Wasser aus und schwanden bei Luftlagerung. Die größten Unterschiede zeigten hierbei die Portlandzemente 2 und 4; die Proben aus Zement 2 bewegten sich am wenigsten, diejenigen aus Zement 4 am meisten. Da diese beiden Zemente gerade die feinste Mahlung von allen untersuchten Portlandzementen aufwiesen, so scheint der Grund ihres verschiedenen Verhaltens, was Dehnung und Schwindung betrifft, nicht in der Feinheit der Mahlung, sondern im Herstellungsverfahren zu liegen. Zement 2 ist auf halbnassem Wege aufbereitet und im Drehofen scharf gebrannt, Zement 4 ist trocken aufbereitet und im Schachtofen gebrannt.

Zu den darauf folgenden Mörtelversuchen wurden die Portlandzemente 2 und 4, der Eisenportlandzement 7 und der Hochofenzement 9 gewählt. Die Mischungen mit Berliner Mauersand, Freienwalder Rohsand und Isarsand waren 1 : 3 und 1 : 5, die Lagerung: im Wasser, an der Luft und erst Wasser und dann Luft. Als Ergebnis läßt sich feststellen: bei Wasserlagerung dehnen sich die Körper aus, an der Luft schwinden sie, beides umsomehr, je fetter die Mischung ist. Durch Feuchthalten wird die Schwindung auf-

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8⁰. — 35. Heft: Schwellung und Schwindung von Zement und Zementmörteln in Wasser und Luft. Bericht über Versuche im Königl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde-West. Erstattet von Prof. M. Gary. 34 S. mit 14 Abb. Geh. 1,80 ℳ.

gehalten; je länger die Körper im Wasser lagen, umsogeringer ist das Schwindmaß nach Jahresfrist. Nach 7 Tage langem Anfeuchten verschwindet der Unterschied der Empfindlichkeit bei den Mischungen 1 : 3 und 1 : 5 nahezu; wenn die Hohlräume des Sandes durch den Zement nicht mehr ausgefüllt werden, erreichen die Bewegungen ihr Mindestmaß. Im Durchschnitt muß man mit einer Schwindung von $^1/_2$ mm für 1 m Baulänge rechnen. Berliner Sand verursacht im Wasser die größten Dehnungen, in der Luft das geringste Schwinden. Der Isarsand verhält sich in beiden Fällen umgekehrt. Das liegt vermutlich daran, das der zum Teil aus Kalksteintrümmern mit feinem anheftenden Ton bestehende Isarsand schon beim Anmachen viel Wasser aufnimmt, so daß er bei Wasserlagerung ziemlich unempfindlich wird, daß er aber in der Luft umsomehr Wasser abzugeben hat. Bei Lufterhärtung, und wenn Schwindrisse möglichst vermieden werden sollen, sind daher kalkige und tonige Sande nicht sehr zu empfehlen. Die Versuche werden fortgesetzt. L.-M.

Zum Hochwirbeln des Rauches mittels aufwärtsgerichteter Ströme dienende Vorrichtung an Lokomotivschornsteinen. D. R.-P. 285 737. Dr. Wilhelm Reese in Hannover und Ernst Köhler in Stöcken vor Hannover. — Die Erfindung verfolgt den Zweck, den aus Lokomotivschornsteinen austretenden Rauch vom Führerstande fernzuhalten und über die Fenster des Führerhauses hinwegzuleiten, ohne den freien Auspuff des Dampfes zu behindern. Abb. 1 zeigt die Vorrichtung in Seitenansicht, Abb. 2 im Querschnitt, Abb. 3 im Grundriß und Abb. 4 im wagerechten Schnitt. — Hiernach besteht die Vorrichtung aus einem Ringkörper 1 von **U**-förmigem Querschnitt, der auf Achsen 3 Rollen 2 trägt, die in einem am Schornstein 4 befestigten Ring 5 **U**-förmigen Querschnittes geführt sind. Dieser Ring trägt an seiner Außenseite verteilt mehrere Schaufeln 6, auf denen die Flügelräder 7 drehbar befestigt sind. Auf seiner Innenseite ist der Ring 1 mit nebeneinander liegenden radialen Flächen 8 versehen. Eine Dampfleitung 9 führt an einer geeigneten Stelle in den Innenraum des Ringes 1 in solch schräger Richtung, daß die Flächen 8 schräg getroffen werden. Die Wirkungsweise ist derart, daß der beim Fahren auf die Schaufeln 6, die entsprechend gestellt oder gebogen sein können, auftreffende Wind den Ring 1 in Drehung versetzt und damit auch die Flügelräder 7, die den Rauch und Dampf in die Höhe wirbeln. Ist völlige Windstille oder steht die Maschine still, so läßt man durch die Dampfleitung 9 den Dampf auf die Schaufeln 8 einwirken, wodurch der Ring 1 in Drehung versetzt wird. Die Flügelräder 7 können beliebig ausgebildet und auf den Schaufeln 6 fest oder drehbar angebracht sein. Um dem Ring 1 eine beliebige Drehrichtung geben zu können, kann eine zweite Dampfleitung 9 vorgesehen sein, die entgegengesetzt wie die erste in den Ring einmündet.

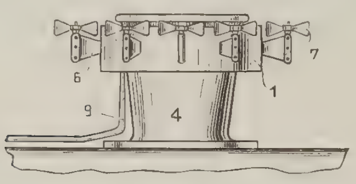


Abb. 1.

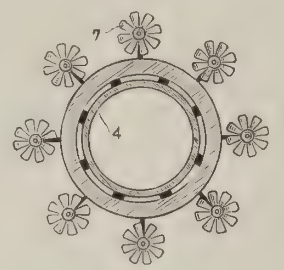


Abb. 3.

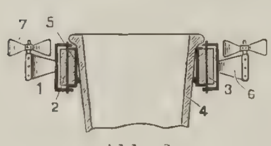


Abb. 2.

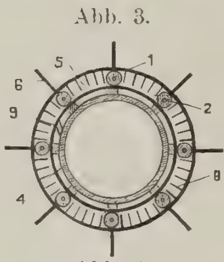


Abb. 4.

Bücherschau.

Bewegliche Brücken. Ein Hand- und Lehrbuch für Ingenieure und Studierende des Bauingenieurwesens. Von Dr.-Ing. L. Hotopp, Hannover. I. Teil: Die Klappbrücken. Hannover 1913. Helwingsche Verlagsbuchhandlung. VIII u. 104 S. in 4⁰ mit 302 Abb. Steif geh. 12 *M.*

Die beweglichen Brücken haben in den letzten Jahrzehnten im Anschluß an die Entwicklung der Verkehrs- und der Schiffahrtstraßen eine erhöhte Bedeutung erlangt. Sonderwerke über Bau und Berechnung von beweglichen Brücken bestehen aus neuerer Zeit nur wenige. Das Werk von Heinzerling über bewegliche Brücken ist bereits im Jahre 1883 erschienen. Sehr beachtenswerte neuere Arbeiten über dieses schwierige Gebiet finden sich in dem Buch „Eiserne Brücken" von Bernhard (1911) und im Handbuch der Ingenieurwissenschaften II. Band, 4. Abt. von Professor Dietz (1907). Die beiden letzten Abhandlungen sind entsprechend dem Rahmen, dem sie angepaßt sind, verhältnismäßig kurz gehalten und nicht als Sonderwerke gedacht. Professor Hotopp hat sich entschlossen, die beweglichen Brücken ausführlich in zwei Teilen zu behandeln, von denen der erste Teil vorliegt und im wesentlichen die Klappbrücken umfaßt. Der zweite Teil des Werkes soll später erscheinen und alle übrigen beweglichen Brücken enthalten.

Hotopp ist einer der wenigen Ingenieure, der sowohl seiner Ausbildung als auch seiner Erfahrung nach in hervorragendem Maße geeignet war, bei einem Buche über bewegliche Brücken den ingenieurtechnischen und maschinentechnischen Teil in gleicher Weise zu würdigen. Auf umfangreichen Studienreisen hat er viele wertvolle Unterlagen gesammelt. In dem vorliegenden Bande behandelt Hotopp zunächst die „Klappbrücken", weil diese neuerdings eine besondere Bedeutung erlangt haben und vielfach den Drehbrücken vorgezogen werden. Die theoretischen Grundlagen der Berechnung werden nur insoweit gebracht, als sie Besonderheiten aufweisen. Alle Rechnungsgrundlagen, die auf den Lehren des allgemeinen Eisen- und Brückenbaues beruhen, sind ausgeschaltet. Dagegen sind eingehend die theoretischen Grundlagen der Bewegungsvorgänge und der neueren Konstruktionsgrundsätze behandelt. Die beschriebenen Beispiele sind sorgfältig ausgewählt und stellen die wichtigsten Arten der Klappbrücken in Konstruktion und Ausführung dar. Es ist bekannt, daß bei neuen Klappbrücken vielfach zu großer Wert auf eigenartige Bewegungsvorrichtungen und billigen Betrieb gelegt worden ist. Das zeigt sich besonders bei manchen amerikanischen Ausführungen. Die Schönheit des Bauwerks hat darunter notgelitten. Es wäre zweckmäßig gewesen, wenn Hotopp in entschiedenerer Weise, als er es getan hat, darauf hingewiesen hätte, daß auch bei der Ausführung von beweglichen Brücken eine schöne Ausbildung des Bauwerks, im Einklang mit der Umgebung, eines der Hauptерfordernisse bildet.

Die Abbildungen des Werkes sind nicht sämtlich so sorgfältig durchgearbeitet, daß sie übersichtlich und klar wirken. Bei manchen sind die Maßstäbe zu klein gewählt, bei anderen ist das baulich Wichtige nicht immer scharf genug hervorgehoben. Abgesehen von diesem kleinen Mangel in den Abbildungen, der wohl in erster Linie dem Verlag zur Last fällt, ist das vorliegende Werk wohlgelungen und kann allen denen, die mit der Berechnung und der Ausführung von Klappbrücken zu tun haben, durchaus empfohlen werden. K—.

Das Holz als Baustoff, sein Wachstum und seine Anwendung zu Bauverbänden. Den Bau- und Forstleuten gewidmet von Gustav Lang, Geheimer Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule in Hannover. Wiesbaden 1915. C. W. Kreidels Verlag. XXI u. 388 S. in 8⁰ mit zahlreichen Bildern aus dem Bauingenieurlaboratorium und 2 Beilagen. Geh. 10 *M.*

Der Verfasser, der als Opfer des Weltkrieges und seines Forscherdranges infolge einer Verwundung durch den Windflügel eines Flugzeuges am 9. Juni 1915 im 66. Lebensjahre dahinging, war etwa 25 Jahre als Professor an der Technischen Hochschule in Hannover mit großem Erfolge tätig. Die Gründung und der ununterbrochene Ausbau des Bauingenieurlaboratoriums ist sein verdienstvolles Werk. Hier lag er an der Spitze seiner Mitarbeiter und Studenten seinen vielfachen Forschungen ob, die sich in den letzten Jahren insbesondere auf die Untersuchung der verschiedenartigsten Hölzer, namentlich auch der ausländischen, erstreckte. Seine reichen Erfahrungen darüber, die mehrfachen Veröffentlichungen und die umfassende Kenntnis dieses ganzen Sondergebietes, einschließlich des einschlägigen Schrifttums, sind in dem Buche zusammengestellt. Die äußeren Kennzeichen des Holzes, sein Kleingefüge, die Eigenschaften des Nadel- und Laubholzes, die Wuchsfehler des Holzes, die Festigkeitsprüfungen und die Festigkeit der Holzverbände werden in einzelnen Abschnitten eingehend besprochen, wobei besonders die vielfachen Fußnoten mit den Hinweisen auf die Arbeiten anderer Forscher für jeden, der sich eingehender unterrichten will, von hohem Werte sind. Bei der großen Verschiedenheit des Wertes und der Brauchbarkeit einer und derselben Holzart in der Praxis ist das Buch für jeden, der genaueren Aufschluß über die einzelnen Holzarten haben will, sehr wertvoll. Es sei deshalb zu recht häufigem Gebrauche bestens empfohlen. Erfreulich fällt bei dem Buche schließlich die grundsätzliche Vermeidung von Fremdwörtern auf, es sei daher in dieser Hinsicht besonders Botanikern ein recht anregendes Vorbild. Gi.

Reichs- und Staatsangehörigkeitsgesetz vom 22. Juli 1913. Unter Berücksichtigung der ergangenen Ausführungsvorschriften und unter Darstellung des früheren Reichs- und Landrechts sowie des hauptsächlichsten auswärtigen Rechts erläutert von Th. Meyer, Rechnungsrat im Königlich preußischen Ministerium des Innern. Zweite vermehrte Auflage. Berlin 1914. Karl Heymanns Verlag. 480 S. Geb. 4 *M.*

Das Buch hat im Preußischen Verwaltungsblatt vom 11. Juli 1914 (Nr. 41) eine günstige Beurteilung gefunden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 41. Berlin, 20. Mai 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Drees, Karl, Diplomingenieur, Frankfurt a. M.,
Gottschalk, Rudolf, Architekt, Breslau,
Henle, Ludwig, Diplomingenieur, Baupraktikant, Neubauinspektion Schongau,
Jöhnke, Jonny, Ingenieur, Hamburg,
Krause, Bruno, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lemke, Kurt, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Berlin,
Mayer, Otto, Ingenieur, Arheiligen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mynarek, Max, Architekt, Berlin-Friedenau, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Ott, Rudolf, Diplomingenieur, Baupraktikant, Nürnberg,
Dr.-Ing. Rode, Friedrich, Assistent an der Technischen Hochschule Aachen.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Goedtke v. Adlersberg, Baurat, Vorstand des Militärbauamts I Potsdam;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Brandes, Fritz, Regierungsbaumeister b. d. Eisenbahndirektion Berlin,
Freund, Karl, Studierender der Technischen Hochschule München.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den folgenden Personen das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen. Es haben den Orden erhalten:

im Geschäftskreise des K. Staatsministeriums des Innern: der Ministerialdirektor Ludwig Ritter v. Stempel, der Ministerialrat Eduard Ritter v. Reuter, der Ministerialrat Gustav Freiherr v. Schacky auf Schönfeld, der Oberregierungsrat Theodor Wand, der Regierungs- und Baurat Hans Huber, der Bauamtmann Christian Peruzzi und der Bauamtsassessor Friedrich Leipoldinger in München, der Bauamtmann Karl Kroll in Traunstein, der Baurat Sigmund v. Schab in Weilheim, die Bauamtmänner Max Köllerer in München und Ludwig Volk in Rosenheim, der Baurat Hans Ries, der städt. Oberbaurat Adolf Schwiening, der Architekt Arnulf Bleibinhaus und der Hofrat und städt. Baurat Max Niedermayer in München, der Baurat a. D. Max Hof in Solln, der städt. Baurat Dr.-Ing. Johann Baptist Bosch in München, der Regierungs- und Baurat Friedrich Moroff in Landshut, der Bezirksbaumeister Hans Winkler in Griesbach, der Baurat Heinrich Beck in Landshut, der Bezirksbaumeister Adolf Lipps in Ludwigshafen a. Rh., der Stadtbaumeister Wilhelm Collein in Speyer, der Bauamtmann Ludwig Ullmann in Landau i. d. Pfalz, der Regierungs- und Baurat Markus Albrecht in Regensburg, der Bauamtsassessor Hugo Rich in Regensburg, der K. Regierungs- und Baurat August Görtz in Bayreuth, der Regierungs- und Baurat Anton Heuschmid in Bayreuth, der Stadtbaurat Wilh. Schmitz in Bamberg, der Stadtbaurat Ferdinand Brandt in Kulmbach, die Bauamtmänner Gustav Bachmann in Ansbach und Adolf Brunner in Ansbach, der städt. Oberbaurat Karl Weber in Nürnberg, der städt. Baumeister Wilhelm Ramminger in Nürnberg, der Regierungs- und Baurat Karl Schreitmüller in Ansbach, der Regierungs- und Baurat Heinrich Greuling in Aschaffenburg, der städt. Ingenieur Hans Hauck in Würzburg, der Stadtbaurat Kurt Römer in Schweinfurt, der Stadtbaumeister Hans Hußlein in Bad Kissingen, der Regierungs- und Bauassessor Hans Deml in Augsburg, der Regierungs- und Baurat Rudolf Pflaumer in Kempten, der Baurat Ant. Putz in Donauwörth, der Bauamtmann Heinrich Bauer in Kaufbeuren und der Stadtbaurat Otto Holzer in Augsburg;

im Geschäftskreise des K. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten: der Universitätsbauamtmann Theodor Kollmann in München, der Professor Dr. Karl Lintner, derzeitiger Rektor der Technischen Hochschule München, die Professoren an der Technischen Hochschule München Geheime Hofrat Dr. Friedrich v. Thiersch, Dr. Theodor Henkel und Dr. Theodor Fischer, der Syndikus der Technischen Hochschule München Regierungsrat Joseph Panz, der Professor an der Kunstgewerbeschule München Richard Berndl, der Direktor des Germanischen Museums in Nürnberg Dr. Gustav v. Bezold;

im Geschäftskreise des K. Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten: der Ministerialrat Johann Wicklein im K. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, die Regierungsräte August Reif in Augsburg und Emil Leykauf in Lindau, die Direktionsräte Georg Schmid in Ingolstadt und Otto Zintgraf in Memmingen, der Eisenbahnassessor Friedrich v. Schelling in Augsburg, die Regierungsräte Benno Martin in Kaiserslautern, Hugo Scheiblögger in Ludwigshafen a. Rh. und Albert Giesler in Ludwigshafen a. Rh., die Direktionsräte Jakob Lind in Neustadt a. H., Gustav Lang in Kaiserslautern und Ernst Bühler in Kaiserslautern, die Regierungsräte Karl Haßlauer, Heinrich Gareis, Johann Friedrich, Valentin Zehnder und Michael Schremmer in München, die Direktionsräte Heinrich Hennch in Mühldorf, Friedrich Hörmann in München und Johann Hübner in München, der Obermaschineninspektor Georg Rau in Rosenheim, der Oberregierungsrat Heinrich Liederer v. Liederscron in Nürnberg, der Regierungsrat Karl Loy in Bamberg, die Direktionsräte Friedrich Fahr in Nürnberg, Heinrich Schultheiß in Amberg, Ludwig Keim in Fürth und Franz Nutzinger in Hof, der Oberregierungsrat Friedrich Rünnewolf in Regensburg, die Regierungsräte Emanuel Lutz und Joseph Schmitt in Regensburg, die Direktionsräte Karl Perzl in Weiden, Joseph Eser in Schwandorf, Friedrich Schlier in Marktredwitz, Meinrad Neumüller in Weiden und Otto Rathmayer in Passau, der Regierungsrat Friedrich Schmidt in Würzburg, die Direktionsräte Joseph Bleibinhaus in Schweinfurt, Karl Jäger in Kitzingen, Max Wild in Ansbach, Friedrich Will in Nördlingen und Wilhelm Völcker in Schweinfurt, der Professor an der Technischen Hochschule München Karl Hager, der Diplomingenieur Hermann Heimpel in München, der Oberpostrat Wilhelm Groll in Augsburg, der Oberregierungsrat Emil Bieringer in München und der Oberpostrat Paul Kann in Nürnberg.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Diplomingenieur Hamann, ständigem Assistenten an der Technischen Hochschule in Charlottenburg, für das Ritterkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens und dem Geheimen Baurat Mathies in Charlottenburg für das Kommandeurkreuz I. Klasse des Königlich schwedischen Nordstern-Ordens, ferner den bisherigen kommissarischen Direktor der Königl. Kunst- und Gewerkschule in Königsberg i. Pr. Regierungsbaumeister a. D. Edmund May zum Königlichen Fachschuldirektor unter Beilegung des Charakters als Professor zu ernennen.

Der Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Dr.-Ing. Sympher ist an Stelle des aus dem Staatsdienst geschiedenen Ministerialdirektors Wirklichen Geheimen Rats v. Doemming zum Vorsitzenden der Königlichen Kommission zur Beaufsichtigung der Technischen Versuchsanstalten ernannt worden.

Dem Königl. Fachschuldirektor Professor Edmund May ist die Stelle des Direktors der Königl. Kunst- und Gewerkschule in Königsberg i. Pr. übertragen worden.

Der Regierungsbaumeister Blell ist von Potsdam an das Oberpräsidium (Hauptbauberatungsamt) in Königsberg i. Pr. versetzt.

Etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister sind verliehen: den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Ewald Fritz in Berlin

(Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums), Kachel in Sigmaringen — diesem unter Versetzung an die Regierung in Arnsberg —, Volkmann in Graudenz, Kassbaum in Saarbrücken, Karl Becker in Hann.-Münden, Brandstaedter in Lyck und Wilhelm Lange in Stallupönen.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Dr.=Ing. v. Behr der Regierung in Köslin, Kausche der Regierung in Lüneburg und Beckmann der Ministerialbaukommission in Berlin.

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kessler von Meseritz nach Wollstein, Tuczek von Graudenz nach Königsberg i. Pr. und Goesch von Berlin nach Kulm und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Kruse von Datteln nach Duisburg-Meiderich.

Die Versetzung des Regierungsbaumeisters des Hochbaufaches Jander in Bad Nenndorf nach Marburg ist zurückgezogen.

Der Königl. Baurat Paul Adams, früher Direktor der Berliner Kanalisationswerke, und der Architekt Gustav Ebe in Berlin sind gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neue städtische Badeanstalten.

3. Das Schwimmbad in Halle.

Die Vorarbeiten für den Bau des Schwimmbades in Halle a. d. Saale reichen bis ins Jahr 1895 zurück. Nachdem bereits im Jahre 1911 ein fertiger Entwurf aufgestellt war, in dem auch die Ergebnisse und Anregungen eines von der Stadt ausgeschriebenen Wettbewerbs (1907 d. Bl., S. 584) eingehende Verwertung finden konnten, tauchte der Gedanke auf, nach dem Vorbild des neuen Spandauer Schwimmbades die überschüssigen Kühlwässer des städtischen Elektrizitätswerks für die geplante Neuanlage auszunutzen. Dieser Gedanke führte zur Aufstellung eines neuen Entwurfs, dessen Wirtschaftlichkeitsberechnung das günstige Ergebnis brachte, daß nunmehr statt des früher berechneten städtischen Zuschusses von 70 000 Mark im Jahre nur noch ein solcher von 25 000 Mark erforderlich würde.

Der Neubau ist nach Plänen des Stadtbaurats Jost auf einem nach rückwärts ansteigenden Grundstück von unregelmäßiger Form errichtet, wodurch die Grundrißlösung etwas erschwert war. Dennoch glaubte man, ungeachtet dieser Schwierigkeiten an dem gewählten Bauplatz festhalten zu sollen, weil er für den Verkehr und damit für eine günstige Entwicklung des Besuches sehr gut gelegen ist (vgl. den Lageplan Abb. 3).

Die erforderlichen Räume sind auf die einzelnen Stockwerke so verteilt, daß das Kesselhaus, das nur mit Niederdruckkesseln ausgestattet ist, im Untergeschoß liegt, im Sockelgeschoß die Brausebäder für Männer und Frauen und im Erdgeschoß (Abb. 2) die Wannenbäder und die beiden Schwimmhallen für Männer und Frauen untergebracht sind, während im Obergeschoß das römisch-irische Bad über der Wannenbadabteilung des Erdgeschosses angeordnet ist. Aus der Beschaffenheit des Geländes ergab sich die Notwendigkeit, die Kassenhalle ziemlich hoch zu legen. Sie liegt inmitten der ganzen Anlage auf dem rückwärtigen Teil des Bauplatzes, hinter einem Vorhof, in den man von der Straße durch einen Torweg gelangt, und ist über eine breite Freitreppe zugänglich. Die Kassenhalle geht durch zwei Geschosse und ist durch Oberlicht und Seitenlicht erhellt. Nach rechts vermittelt ein erhöhter Warteraum den Zugang zur Männerabteilung, nach links führt ein gleicher Raum zur Frauenabteilung. Je eine Treppe führt aus diesen Warteräumen zu den für Männer und Frauen abwechselnd zu benutzenden römisch-irischen Bädern. Das Schwimmbecken des Männerbades ist 12 zu 26 m groß. In der Halle sind im Erdgeschoß und auf den Galerien je 50 Auskleidezellen und oben außerdem noch 90 Auskleideschränke eingebaut. Das Schwimmbecken im Frauenbad ist von ovaler Grundform und mißt in der Breite 13,50, in der Länge 17 m; hier sind im ganzen 64 Auskleidezellen und 50 Auskleideschränke vorhanden. Das Brausebad zählt 27 Brausezellen für Männer, 7 Brausezellen und 6 Wannenzellen für Frauen. In der Wannenabteilung sind 32 Wannenzellen



Abb. 1. Eingang.

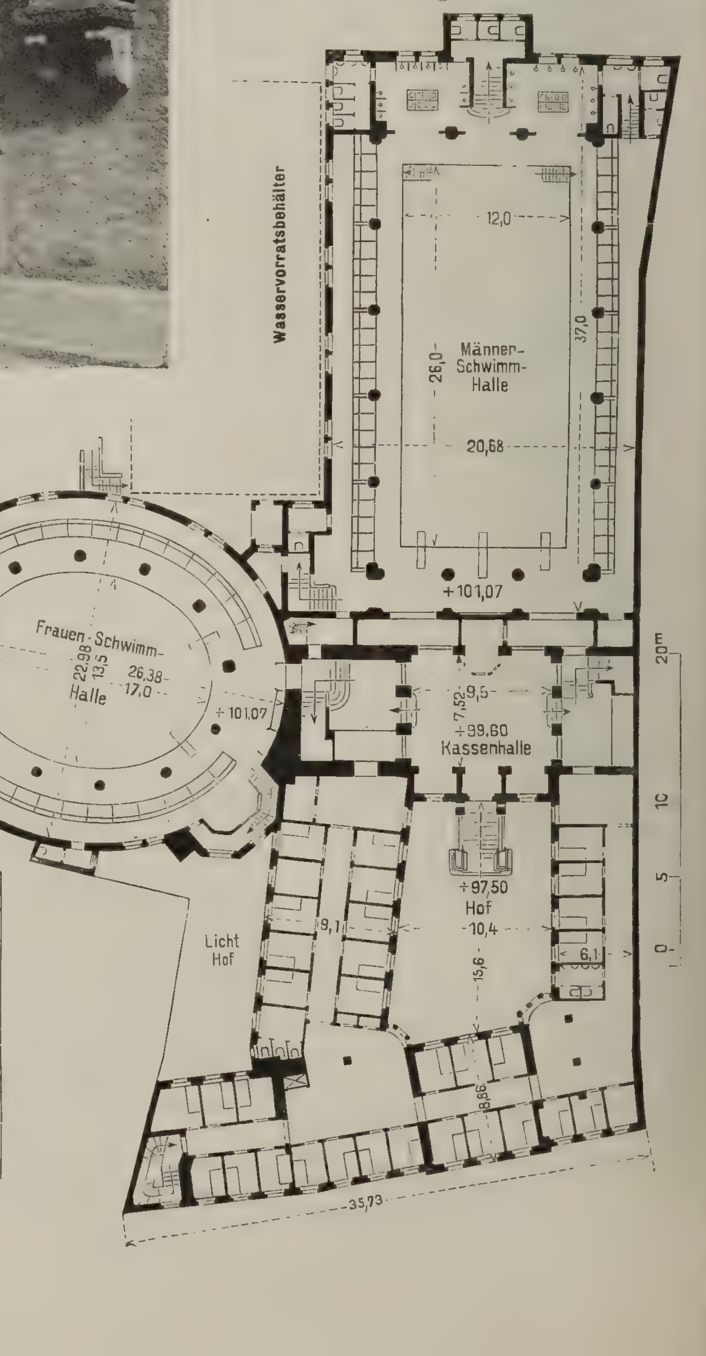


Abb. 2. Grundriß des Erdgeschosses.

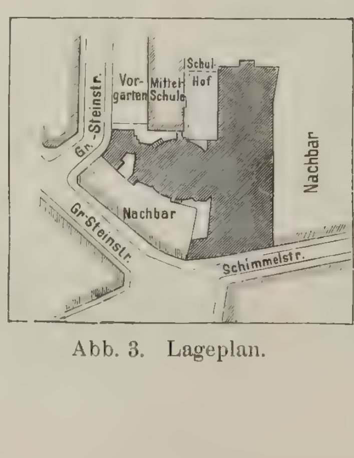


Abb. 3. Lageplan.



Abb. 4. Ansicht in der Schimmelstraße.



Abb. 5. Männerschwimmhalle.

vorgesehen. Die römisch-irische Abteilung hat 22 Auskleidezellen in den beiden Seitenflügeln verteilt, Warm- und Heißluftbad, Massageraum und Duscheraum mit zwei Vollbädern. Medizinische Bäder sind nicht vorgesehen. Die Wäscherei ist im Dachgeschoß untergebracht, damit die dort sich bildenden Wasserdünste keinen Raum der Anstalt belästigen.

Das Äußere (Abb. 1, 4 u. 7) ist in den einfachen Formen des Putzbaues gehalten. Ein wirkungsvolles Architekturbild bietet beim Eintritt in den Vorhof der Blick auf die Männerschwimmhalle und den kräftig aufsteigenden als Wasserbehälter dienenden Turm (Abb. 7). Für die Ausschmückung der Innenräume ist vielfach Keramik verwendet worden. Kassenhalle und Warteräume sind in den unteren Wandflächen mit Klinkern gemauert, daneben verputzt. In den beiden Schwimmhallen sind die achteckigen Pfeiler mit überglastem Steinzeug bekleidet, alle übrigen Flächen sind glatt geputzt (Abb. 5 u. 6).

Das Wasser für die gesamte Anlage wird vom Gaswerk aus eigenen Brunnen beschafft; dort ist auch eine Enteisenungsanlage eingebaut. Das Wasser wird durch die Oberflächenkühlanlagen auf etwa 25 bis 30 ° C erwärmt und in die 2500 m entfernte Badeanstalt gepumpt. Je nach Bedarf fließt es in einen unter dem Schulhof eingebauten Speicherbehälter von etwa 600 cbm Fassungsraum oder in den Hochbehälter im Turm. Die Schwimmbecken werden aus dem Behälter im Schulhof, der entsprechend hoch liegt, ohne Pumpenbetrieb unmittelbar gefüllt, was nur etwa eine Stunde Zeit beansprucht. Das nötige wärmere Wasser (45 ° C) wird in Gegenstromapparaten der Firma Schaffstaedt erwärmt, wobei das 25grädige Wasser des 1 m höheren Behälters durch den eigenen Überdruck wieder in den Warmwasserbehälter (ebenfalls im Turm) hinaufgedrückt wird. Von da verzweigen sich die Verbrauchsleitungen nach den Brausebädern, Reinigungsbädern und das römisch-irische Bad. Nur bei starkem Betrieb, wenn der stündliche Bedarf über die vom Gaswerk stündlich zur Verfügung stehende Menge hinausgeht, wird aus dem Wasserbehälter im Schulhof nach dem Hochbehälter durch Pumpen im Schwimmbad gepumpt.

Die übrigen Einrichtungen zur Wasserversorgung und Verteilung im Gebäude, zur Heizung und Lüftung usw. unterscheiden sich von den allgemein üblichen nicht oder nur unwesentlich. Das 25- bis 30grädige Wasser kostet ab Gaswerk $6^1/_2$ Pfennig für ein Raummeter. Die Kosten der Fernleitung sind in den Anlagekosten des Schwimmbades enthalten. Der Wärmeverlust ist auf 2 bis 3 ° berechnet, so daß also für die Schwimmbeckenfüllungen keinerlei Nachwärmung nötig ist. Darin liegt die Hauptersparnis im Betrieb, wie auch in der Anlage des Kesselhauses. Trotzdem ist die Kesselanlage von etwa 200 qm Kesselheizfläche imstande, bei etwa eintretender Störung in der Fernleitung auch die nötige Menge Wasser zu erwärmen, die dann ohne weiteres auch aus der städtischen Leitung entnommen werden kann.

Die Kosten des Neubaues belaufen sich auf 980 000 Mark, davon entfallen auf das Gebäude einschließlich badetechnischer Einrichtung 836 000 Mark, auf die Fernleitung 90 000 Mark, auf die Möbel 35 000 Mark, auf den Wasserbehälter im Hof 19 000 Mark. Das Kubikmeter umbauten Raumes kostete 22,80 Mark, wovon 4 bis 5 Mark auf die badetechnische Einrichtung entfallen. (Fortsetzung folgt.)

Schienenauszugvorrichtungen bei größeren eisernen Brücken.

Die Ansichten der verschiedenen Eisenbahnverwaltungen darüber, ob bei größeren Eisenbahnbrücken an den beweglichen Enden Schienenauszugvorrichtungen notwendig sind oder nicht, gehen weit auseinander. Während die einen die Anordnung von Schienenauszugvorrichtungen schon bei Brücken von 50 bis 60 m Stützweite für erforderlich halten, verneinen andere ihre Notwendigkeit auch bei größeren Stützweiten. Einzelne Verwaltungen sind sogar soweit gegangen, daß sie die bei großen Eisenbahnbrücken in früheren Jahren eingebaute Schienenauszugvorrichtungen wieder entfernt haben. Es erscheint daher angebracht zu sein, die Frage der Notwendigkeit der Schienenauszugvorrichtungen einmal eingehend zu erörtern. Gut ausgebildete Schienenauszugvorrichtungen sind teure Oberbauteile, die außerdem besondere Aufmerksamkeit bei der Überwachung erfordern. Erweisen sie sich als nicht notwendig, so ist grundsätzlich von ihrem Einbau abzusehen. Sind sie aber notwendig, so müssen sie unbedingt eingebaut werden, da in diesem Falle ihr Fehlen schwere Betriebsunfälle herbeiführen kann.

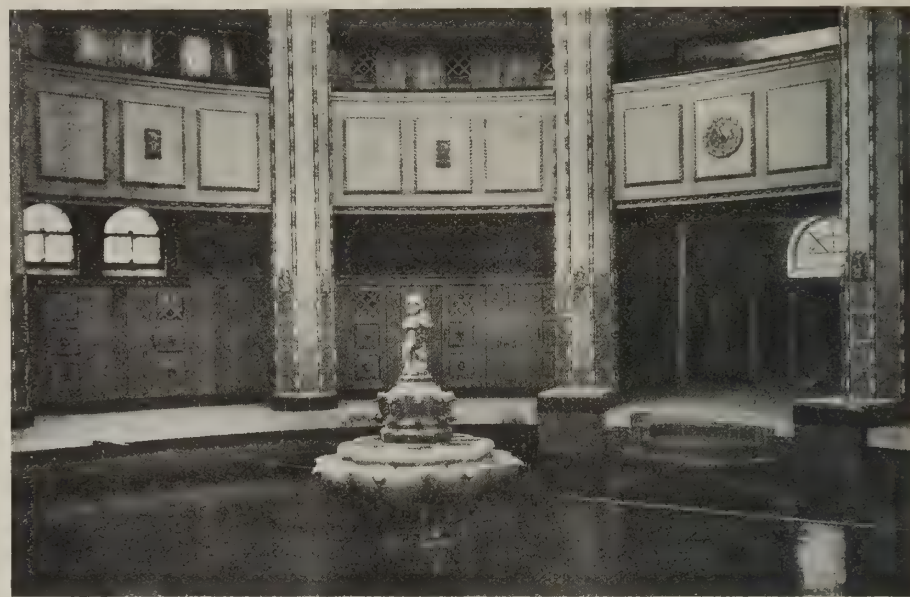


Abb. 6. Teil der Frauenschwimmhalle.



Abb. 7. Eingangshof mit Giebel der Männerschwimmhalle und Wasserturm.

Neue städtische Badeanstalten. — Das Schwimmbad in Halle.

Auf der freien Strecke liegen die Schwellen fest und unverschieblich in der Bettung, die als ganzes bei Wärmeschwankungen keine Bewegungen erfährt. Die Schienen ändern bei Wärmeschwankungen ihre Länge; ihre Füße gleiten dabei zwischen den Befestigungsmitteln. Spielräume in den Bolzenlöchern und Wärmelücken zwischen benachbarten Schienen ermöglichen den Längenausgleich an den Stößen. In der Mitte werden die Schienen in der Richtung des Wanderantriebs durch die Wanderschutzmittel festgehalten. Die Laschen an den Stößen sind dadurch, daß die Haken der Unterlagplatten und die Klemmplatten in die abstehenden Teile der Laschen eingreifen, in der Längsrichtung gegen die Schwellen festgelegt.

Auf den eisernen Brücken wird in der Regel derselbe Oberbau wie auf der freien Strecke verlegt. Werden nun die Schwellen fest und unverschieblich gegen den eisernen Überbau festgelegt, so müssen die Schienen die Bewegungen des eisernen Überbaues mitmachen. In der Richtung des Wanderantriebs können sie sich überhaupt nicht gegen den eisernen Überbau verschieben, in der anderen Richtung kann sich jede Schiene für sich nur um das Maß einer Wärmelücke verschieben. Bei Überbauten mit Durchführung der Bettung sind die Schwellen durch ihre Einbettung in den Schotter oder Kies unverschieblich gegen den eisernen Überbau festgelegt. Bei Überbauten, auf denen die Bettung nicht durchgeführt wird, werden die Schwellen in der Regel durch Schwellenwinkel und Schraubenbolzen nach Abb. 1 fest und unverschieblich mit den Schwellenträgern verbunden. In diesen beiden Fällen müssen also die Schienen an dem beweglichen Ende des eisernen Überbaues die Bewegungen dieses Überbauendes voll mitmachen, wenn man von der Bewegungsfreiheit in der dem Wanderantriebe entgegengesetzten Richtung um das Maß einer Wärmelücke absieht.

Das Maß der Verschiebung des beweglichen Endes eines eisernen Überbaues infolge Wärmeschwankungen berechnet sich aus der Gleichung

$$\Delta l = \varepsilon \cdot \Delta t \cdot l,$$

wo ε die Ausdehnungsziffer, Δt den Wärmeunterschied und l die Länge des Überbaues bedeutet. Rechnet man mit einer mittleren Aufstellungswärme von $+10°$ C., so sind Wärmeschwankungen von 35° C. nach oben und unten zu erwarten. Nachstehende Zusammenstellung gibt die Werte der Verschiebung für $\Delta t = 35°$, $\varepsilon = 0{,}0000118$ für Flußeisen und für verschiedene Längen an.

l m	10	20	40	60	100	200	300
Δl cm	0,4	0,83	1,7	2,5	4,1	8,26	12,4

Hierzu treten noch in dem Falle, daß die Fahrbahn nicht in unmittelbarer Nähe der Nullinie der Hauptträger liegt und nicht freibeweglich gegen die Hauptträger angeordnet ist, die Verschiebungen, die sich aus der Formänderung der Hauptträger infolge der Belastung durch den Verkehr ergeben. Diese werden aus der Gleichung $\Delta l = \alpha \cdot \sigma \cdot l$ berechnet, in der $\alpha =$ die Elastizitätsziffer, $\sigma =$ die Spannung und $l =$ die Länge des Überbaues bedeutet. Für einen Überbau von 100 m Stützweite und einer Spannung aus der Verkehrslast = 600 kg/qcm ergibt sich die Verlängerung oder die Verkürzung der Gurtungen hiernach zu 3 cm.

Das bewegliche Lager eines einfachen Balkenträgers von 100 m Stützweite mit untenliegender Fahrbahn erfährt also Verschiebungen von $-4{,}1$ cm und $+7{,}1$ cm. Das Vorzeichen $-$ gibt die Richtung an, die einer Verkürzung entspricht, und das Vorzeichen $+$ die Richtung, die einer Verlängerung entspricht. Bei einem Überbau von 200 m Stützweite erreichen die Verschiebungen schon die Werte von $-8{,}26$ cm und $+14{,}26$ cm. Oft läßt sich bei mehreren hintereinander liegenden Überbauten die Anordnung der beweglichen Lager zweier in der Längsrichtung benachbarter Überbauten auf einem Pfeiler nicht vermeiden, z. B. in dem Falle, daß der Pfeiler sehr tief gegründet werden muß und daher von der Belastung durch Bremskräfte tunlichst freigehalten wird. Stoßen auf einem solchen Pfeiler Überbauten von 200 m und 100 m Stützweite zusammen, so können sich die

Überbauenden aus der Mittellage um 12,36 cm voneinander entfernen und um 21,36 cm einander nähern. Es muß also hier eine Längenausgleichlücke von 33,72 cm vorgesehen werden.

Das Fehlen von Ausgleichvorrichtungen an den Schienen muß bei größeren Verkürzungen des eisernen Überbaues notwendigerweise eine Zerstörung der Stoßverbindungen der Schienen über den beweglichen Lagern und bei größeren Ausdehnungen eine Gleisverwerfung zur Folge haben. Beides bringt schwere Betriebsgefahren mit sich.

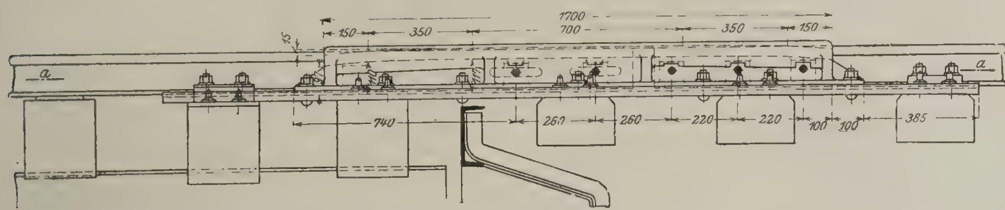


Abb. 3a. Seitenansicht von der Gleismitte gegen die Zwangschiene.

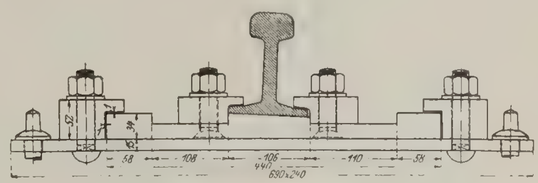


Abb. 3d. Schnitt *b b*.

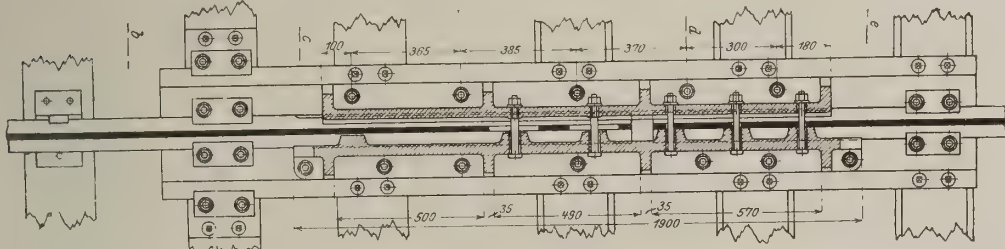


Abb. 3b. Längenschnitt *a a*.

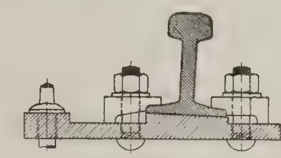


Abb. 3e. Schnitt *e c*.

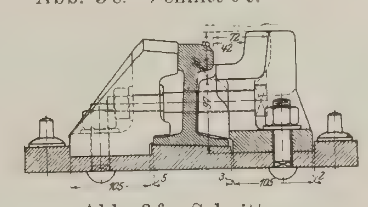


Abb. 3f. Schnitt *c c*.

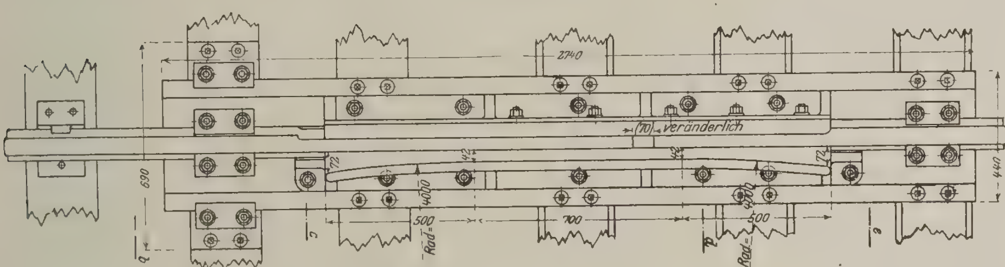


Abb. 3c. Ansicht von oben.

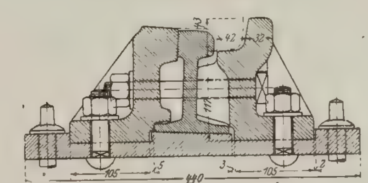


Abb. 3g. Schnitt *d d*.

Abb. 3. Schienenauszugvorrichtung mit Auflauflasche.

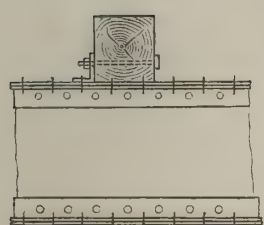


Abb. 1.

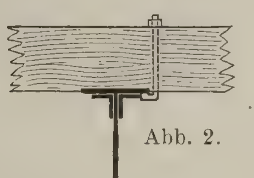


Abb. 2.

So wird beispielsweise das schwere Eisenbahnunglück im Jahre 1907 bei Les Ponts de Cé (Loire) auf das Fehlen einer Schienenauszugvorrichtung zurückgeführt (1908 d. Bl., S. 165). Dort bildete sich an einem sehr heißen Tage auf dem an das bewegliche Ende des eisernen Überbaues anschließenden Damm eine Gleisverwerfung. Ein diese Stelle durchfahrender Zug entgleiste, durchschlug die Fahrbahn der Brücke und stürzte in die Tiefe.

Aus den vorstehenden Erörterungen ergibt sich die Notwendigkeit der Anordnung von Schienenauszugvorrichtungen von einer bestimmten Stützweite der eisernen Überbauten an und für den Fall, daß auf den Überbauten dieselben Oberbauarten wie auf der freien Strecke verlegt werden und die Schwellen unverschieblich mit den Überbauten verbunden werden. Als Stützweitengrenze, unter der keine Auszugvorrichtungen angeordnet zu werden brauchen, kann das Maß von 60 m angesehen werden. Bei dieser Stützweite beträgt die Längenänderung der Gurtungen des Überbaues infolge Wärmeschwankung $\pm$ 2,5 cm und infolge der Spannung aus der Verkehrslast $\pm$ 1,8 cm, also im ganzen $\pm$ 4,3 cm. Es darf angenommen werden, daß diese Längenänderung durch die wagerechte Durchbiegung der Querträger, durch die Spielräume zwischen den Haken der Hakenplatten und den Klemmplatten einerseits und den Ausschnitten der Laschen anderseits und durch die Wärmelücken der den beweglichen Lagern des Überbaues benachbarten Schienenstöße ohne Gefahren für den Oberbau ausgeglichen wird.

Werden auf den eisernen Überbauten die Wanderschutzvorrichtungen an den Schienen fortgelassen und Schienenstoßlaschen von der Art verwendet, daß sie nicht gegen die Schwellen oder die Befestigungsmittel festgelegt werden, so kann sich der eiserne Überbau nach Überwindung der Reibung zwischen Schienen und Befestigungsmitteln samt den Schwellen gegen die Schienen verschieben. Werden zwar dieselben Oberbauarten wie auf der freien Strecke auf dem eisernen Überbau verlegt, die Schwellen aber, z. B. mittels Hakenschrauben nach Abb. 2, in der Längsrichtung beweglich mit den Schwellenträgern verbunden, so kann sich der Überbau unter den Schwellen gegen den Oberbau verschieben. In diesen beiden Fällen erscheinen Schienenauszugvorrichtungen nicht notwendig zu sein. Da aber bei größeren Überbauten, d. h. bei größeren Verschiebungen mit Festklemmen der Schienen oder Schwellen gerechnet werden muß, so ist auch in diesen Fällen bei größeren Überbauten, vielleicht von 120 m an, die Anordnung von Schienenauszugvorrichtungen notwendig.

Die bisher ausgeführten Schienenauszugvorrichtungen kann man in folgende drei Gruppen teilen:

1. Schienenauszugvorrichtungen mit Auflauflaschen;
2. Schienenauszugvorrichtungen mit zungenförmigen Ausgleichschienen, die gleichlaufend mit der Fahrkante der Laufschienen geführt werden;
3. Schienenauszugvorrichtungen mit zungenförmigen Ausgleichschienen, die gleichlaufend zur Richtung der abgebogenen Schienen geführt werden.

Eine Schienenauszugvorrichtung der ersten Art ist in den Abb. 3a bis 3g wiedergegeben.*) Zu beiden Seiten des Schienenstoßes, der den Längenausgleich vermittelt, ist auf der Außenseite der Schienenkopf teilweise fortgenommen. In diesen Hohlraum greift die gußstählerne Auflauflasche, die an den Auslaufstellen mit ihrer Oberkante einige Millimeter unter der Schienenoberkante liegt und in der Mitte die Schienenoberkante um einige Millimeter überragt. Hierdurch soll ein stoßfreier Auflauf auf die Lasche und ein stoßfreier Übergang über die Stoßlücken erzielt werden. Die Auflauflasche legt sich fest gegen den Schienenkopf und über den Schienenfuß und ist mit Schrauben auf einer kräftigen Unterlagplatte befestigt, die zugleich die Schienen selbst und eine an der Innenseite der Schienen liegende gußstählerne Zwangschiene trägt. Letztere legt sich mit vorspringenden Nasen gegen den Schienensteg. Durch diese Nasen, die Schienenstege und die Auflauflasche greifen kräftige Schraubenbolzen. Schienen, Auflauflasche und Zwangschiene werden hierdurch zu einem Ganzen verbunden. Auf der linken Seite des Stoßes sind die Löcher im Schienensteg länglich und von solcher Ausdehnung, daß die Schiene

*) Ausführung der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Abteilung Dortmunder Union.

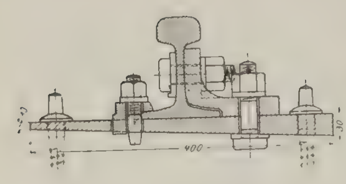


Abb. 4b. Schnitt *a b*.

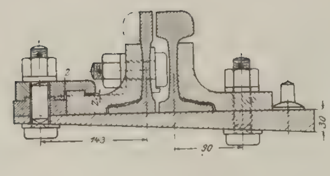


Abb. 4c. Schnitt *c d*.

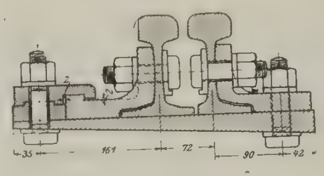


Abb. 4d. Schnitt *e f*.

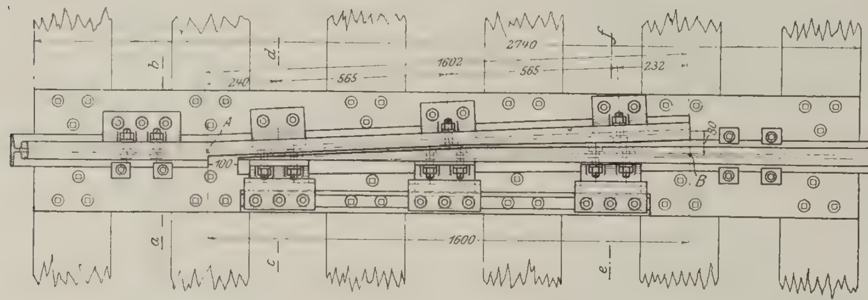


Abb. 4a. Oberansicht.

Abb. 4. Schienenauszugvorrichtung mit zungenförmiger Ausgleichschiene, die gleichlaufend mit der Fahrkante der Laufschiene geführt wird.

den Bewegungen des eisernen Überbaues nach beiden Richtungen ungehindert folgen kann. Die Zwangschiene hält den Radflansch von der Innenkante der Schienen am gegenüberliegenden Stoße so weit entfernt, daß er nicht in der Lücke gegen den Schienenkopf stoßen, auflaufen und so ein Fahrzeug zum Entgleisen bringen kann. Die gemeinsame Grundplatte ist mit den beiden ersten Schwellen auf dem angrenzenden Damm und mit der letzten Schwelle des eisernen Überbaues fest verschraubt und gleitet auf einer mit der vorletzten Schwelle des eisernen Überbaues verschraubten eisernen Platte (Abb. 3d). Die letzte Schwelle des eisernen Überbaues gleitet auf den Längsträgern; alle übrigen Schwellen sind mit dem eisernen Überbau fest verbunden. Bei Bewegungen verschiebt sich also der eiserne Überbau samt seinen Schwellen bis auf die letzte und samt den Schienen gegen die angrenzenden Schienen des Dammes, die Auflauflaschen, die Zwangschienen und die letzte Schwelle des eisernen Überbaues und die angrenzenden Schwellen des Dammes.

Die Abb. 4a bis 4d stellen eine Schienenauszugvorrichtung der unter 2 genannten Art dar. Die linke Schiene ist im Punkte *A* unter einer Neigung 1 : 20 aus ihrer Richtung abgebogen. Ein Teil des Schienenkopfes ist auf der Innenseite der abgebogenen Schienen fortgenommen, um Platz zum Eingreifen der Spitze der zungenförmig gestalteten rechten Schiene zu schaffen. Diese ist bei *B* aus ihrer Richtung abgebogen, die Innenseite ihres Kopfes ist aber so behobelt, daß die Laufkante selbst in der alten Flucht weiterläuft. Die linke Schiene ist durch geschmiedete Winkelstücke und Schrauben fest mit der gemeinsamen Grundplatte verbunden. Die zungenförmige Schiene wird durch drei fest mit ihr verschraubte Winkelstücke mit vorspringenden Nasen in Hohlräumen von übergreifenden Klammern geführt, die fest mit der Grundplatte verschraubt sind. Die Führungskanten der Nasen und Klammern sind gleichlaufend zu der Laufkante der nicht abgebogenen Schienen. Infolgedessen verschiebt sich die zugespitzte Schiene gleichlaufend zu ihrer ursprünglichen Richtung, ohne irgendwelche Biegungsspannungen zu erleiden. Die zur Laufkante der Schienen gleichlaufende Verschiebung hat zur Folge, daß die Zunge nur bei ihrer größten Verschiebung nach links fest an der abgebogenen Schiene anliegen kann, in allen anderen Lagen aber von der abgebogenen Schiene um so weiter abliegt, je weiter sie sich nach rechts verschiebt. Die Zungenspitze kann daher nicht wie bei den Weichenzungen unter den Schienenkopf unterkriechen und muß kräftige Abmessungen haben, um nicht zu schnell zerstört zu werden. Der Spielraum zwischen Schiene und Zunge kann von hinüberrollenden Rädern nicht stoßfrei befahren werden. Namentlich beim Befahren gegen die Spitze kann die Zunge durch die Stöße schwer beschädigt werden. Eine solche Beschädigung kann aber in Verbindung mit dem Umstand, daß die Spitze bei niedrigen Wärmegraden nicht an der abgebogenen Schiene anliegt, zu Entgleisungen bei Fahrten gegen die Spitze Veranlassung geben.

Eine Schienenauszugvorrichtung der dritten Art mit einer zu den abgebogenen Schienen gleichlaufenden Führung der zungenförmigen Ausgleichschienen ist in den Abb. 5a bis 5g wiedergegeben. Sie ist bei der zweigleisigen Eisenbahnbrücke über den Rhein unterhalb Ruhrorts ausgeführt worden und liegt über einem Pfeiler, auf dem ein Überbau von 106,08 m und ein Überbau von 186 m Stützweite ihre beweglichen Lager haben. Die Verbindung zwischen beiden Endquerträgern, die im unbelasteten Zustand der Überbauten und bei + 10° C. 2 m voneinander entfernt sind, ist durch besondere Schleppträger hergestellt. Am Ende des 106,08 m weit gestützten Überbaues ist die Fahrschiene unter einem sehr spitzen Winkel (Neigung 1 : 63) nach außen abgebogen; gegen sie legt sich eine ganz nach Art der Weichenzungen ausgebildete Schiene, die durch die drei Führungen *F* gleichlaufend zu der abgebogenen Schiene geführt ist. Diese Art der Führung gewährleistet in allen Lagen der Zunge die feste Anlage an der abgebogenen Schiene. Die Zunge kann daher nach Art der Weichenzungen ausgebildet werden. Die Fahrkante und Fahrfläche ist nirgends unterbrochen.

Die Räder der Fahrzeuge werden stoßfrei über die Ausgleichstelle geführt. Die Auszugvorrichtung wird in beiden Richtungen mit der gleichen Sicherheit befahren. Am Ende des 186 m weit gestützten Überbaues ist die Zunge auf die Strecke f_2—f_3 eingespannt (sieh den Grundriß und Schnitt *c*—*d*). Zwischen f_2 und der ersten Führung *F* muß sich die Zunge infolge dieser Einspannung und der zur abgebogenen Schiene gleichlaufenden Führung nach einer schwachen s-förmigen Krümmung verbiegen können. Sie ist auf dieser Strecke daher seitlich nicht festgehalten, sondern nur an der Außenseite gegen drei Knaggen abgestützt, die durch Winkeleisen auf der Grundplatte befestigt sind. Damit nun diese drei Knaggen in jeder Lage an der Zunge anliegen, sind an den Anlagestellen in die Zunge kleine Vertiefungen eingehobelt, die genau der Krümmung bei der Verschiebung entsprechen. Die Gestalt der Krümmungen dieser Vertiefungen wurde dadurch ermittelt, daß die Schienenauszugvorrichtung in der Werkstatt auf der Zulage zusammengebaut und dann durch Flaschenzüge in Tätigkeit gesetzt wurde und in der Richtung der Knaggen, die vorläufig fortgelassen waren, bei der Verschiebung der Abstand zwischen Zunge und einem festen Punkt gemessen wurde. Nach diesen Messungen wurden dann die Vertiefungen in der Zunge hergestellt. Die Knaggen wurden dann eingebaut und die Anlage der Knaggen an der Zunge durch wiederholtes Verschieben durch die Flaschenzüge nachgeprüft. Zur Erhöhung der Biegsamkeit der Zunge ist gleich neben der Einspannung der Fuß der Zunge auf beiden Seiten auf eine kurze Strecke fortgenommen. Die Ausbildung und Befestigung der Führungen ist aus den Schnitten *i*—*k* und *l*—*m* zu ersehen. Zur Befestigung in senkrechter Richtung dienen drei Schrauben, zum Festhalten in wagerechter Richtung zwei Dorne mit versenkten Nietköpfen. Durch zwei Schrauben und einem Dorn sind auch die Winkelstücke, durch die die abgebogene Schiene gehalten wird, mit der Grundplatte verbunden. Der zum 186 m weit gestützten Überbau gehörige Endquerträger *Q* und alle von ihm rechts liegenden Schwellen verschieben sich bei der Bewegung der Überbauten gegen die links vom Querträger *Q* liegenden, vom 106,08 m weit gestützten Überbau und von den Schleppträgern getragenen Schwellen. Bei niedrigen Wärmegraden nimmt der Abstand zwischen den dem Endquerträger *Q* benachbarten Schwellen S_2 und S_3 eine solche Größe an, daß der Querträger *Q* zur Unterstützung der Grundplatte P_2 mit herangezogen werden mußte. Durch die Befestigung dieser Platte an dem Endquerträger wird auch eine sichere Lage der Einspannvorrichtung erzielt. Die Grundplatte P_2 verschiebt sich auf der Platte P_1, die mit der langen, der gemeinschaftlichen Unterstützung der abgebogenen Schiene und der Zunge dienenden Grundplatte fest verbunden ist.

Die Auszugvorrichtung wird seit drei Jahren sehr stark, namentlich von schweren Güterzügen, in beiden Richtungen befahren. Sie hat sich sehr gut bewährt und zeigt noch nicht die geringste Abnutzung.

Bei der unter 1) genannten Art der Schienenauszugvorrichtungen mit Stoßfanglaschen wird wie bei jedem Schienenstoß die Lauffläche der Schienen unterbrochen. Ihr haften außerdem die Mängel der Schienenstöße mit Stoßfanglaschen an, die in der durch die Überhöhung der Stoßfanglasche verursachte Unebenheit der Lauffläche bestehen. Jede Unebenheit in der Lauffläche gibt aber zu Stößen Veranlassung. Im übrigen ist die beschriebene Bauart zweckmäßig und einwandfrei durchgebildet.

Die zweite Art der Ausführung der Schienenauszugvorrichtung ist wegen der schon erörterten Mängel nicht zu empfehlen. Die dritte Art mit zur abgebogenen Schiene gleichlaufenden Führung der Zunge ist in jeder Weise einwandfrei und sollte daher, namentlich bei allen größeren Brücken, angewendet werden.

Stettin. Schaper.

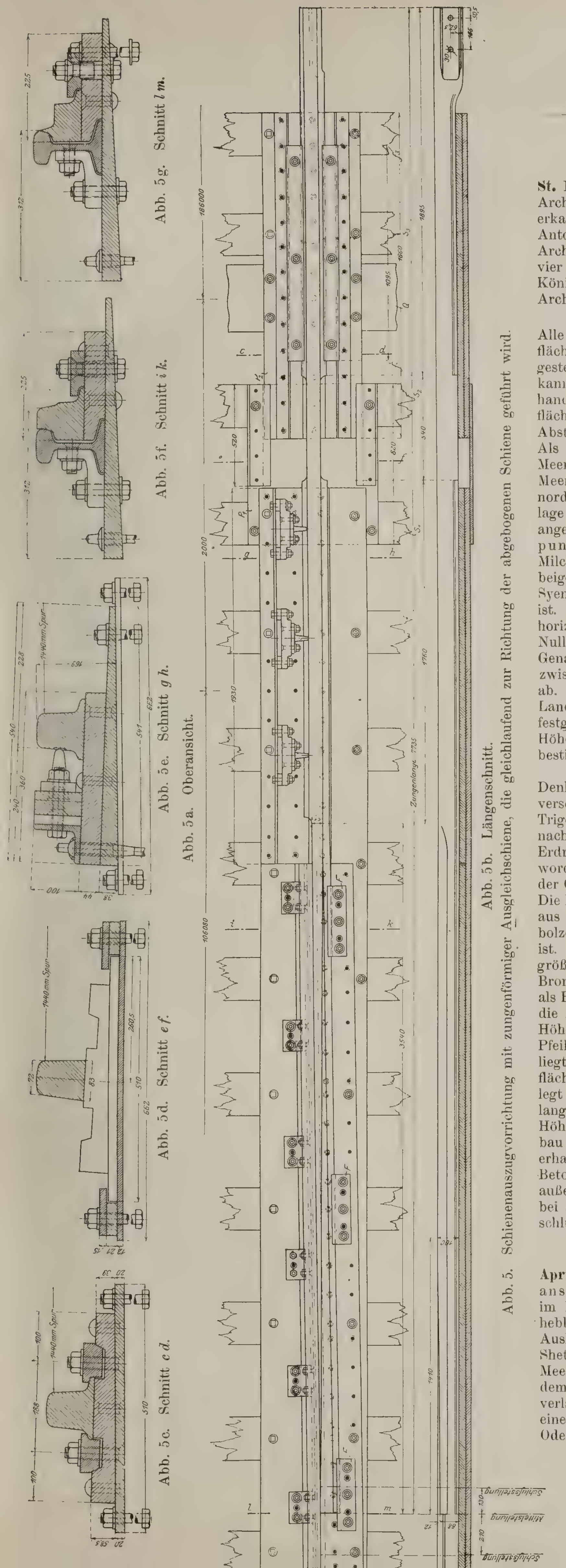


Abb. 5. Schienenauszugvorrichtung mit zungenförmiger Ausgleichschiene, die gleichlaufend zur Richtung der abgebogenen Schiene geführt wird.

Vermischtes.

Wettbewerb für Entwürfe zum Neubau der katholischen St. Korbiniankirche in München, ausgeschrieben unter Münchener Architekten (S. 52 d. Bl.). Das Preisgericht hat die vier Preise zuerkannt den Entwürfen von: Professor Hermann Buchert, Architekt Anton Hatzl jun., Dipl.-Ing Hans Atzenbeck und städt. Ingenieur, Architekt Frz. Xav. Knöpfle. Zum Ankauf empfohlen wurden die vier Entwürfe von: Architekt Hans Brühl, Architekt Griesemer, Königl. Regierungs- und Bauamtsassessor, Architekt Karl Höpfel und Architekt Jos. Wieser. Eingesandt waren 104 Entwürfe.

Ersatz des Normalhöhenpunktes an der Berliner Sternwarte. Alle geodätischen Messungen werden auf die mathematische Erdoberfläche bezogen, die sichtbar durch die Oberfläche des Meeres dargestellt wird, die man sich durch die Erdteile fortgesetzt denken kann. Bei den Lagemessungen auf der physischen Erdoberfläche handelt es sich also darum, die einzelnen Punkte auf die Meeresfläche herabzuholen, bei den Höhenmessungen soll der lotrechte Abstand der Punkte über dem Meeresspiegel bestimmt werden. Als Ausgangsflächen oder als Normal-Nullfläche würde also der Meereshorizont zu gelten haben. Da dieser aber nicht für alle Meere gleich ist, so wurde für Preußen (Deutschland) der Spiegel der norddeutschen Meere als Landeshorizont festgesetzt, dessen Höhenlage nahezu durch einen an der Sternwarte in Berlin im Jahre 1879 angebrachten Festpunkt bestimmt wurde. Dieser „Normalhöhenpunkt für das Königreich Preußen" ist durch eine 20 cm lange Milchglasmillimeterteilung bezeichnet, deren Nullpunkt die Höhe + 37 m beigelegt wurde. Die Teilung ist angebracht an der Stirnfläche eines Syenitbalkens, der in dem Nordpfeiler der Sternwarte eingemauert ist. 37 m unter diesem Höhenpunkt würde sich also der Landeshorizont oder die Normal-Nullfläche (N.-N.) befinden, die etwa mit dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels übereinstimmen würde. Die Genauigkeit der Angabe hängt natürlich von der Genauigkeit des zwischen Amsterdam und Berlin ausgeführten Anschlußnivellements ab. Ausgehend von dem Normalhöhenpunkt ist dann von der Landesaufnahme ein Haupthöhennetz über das ganze Staatsgebiet festgelegt worden, wodurch eine große Anzahl von Festpunkten der Höhe nach über N.-N. als Anschlußpunkte für die Spezialvermessungen bestimmt wurde.

Mit dem Abbruch der Berliner Sternwarte am Enckeplatz (vgl. Denkmalpflege 1915, S. 57) ist nun auch der alte Normalhöhenpunkt verschwunden. Als Ersatz für ihn ist im Frühjahr 1912 von der Trigonometrischen Abteilung der Königl. preußischen Landesaufnahme nach einem Bericht auf der 17. allgemeinen Konferenz der internationalen Erdmessung eine Gruppe von fünf Punkten unterirdisch festgelegt worden und zwar etwa 39 km von dem Mittelpunkt Berlins entfernt an der Chaussee Berlin—Manschnow zwischen Herzfelde und Hoppegarten. Die Festlegungen sind auf eine Strecke von 6,3 km verteilt und bestehen aus Pfeilern. Die Oberfläche eines jeden Pfeilers trägt einen Bronzebolzen mit Achatkugel, der durch Bronze- und Granitdeckel geschützt ist. 30 cm unterhalb der oberen Fläche haben die Pfeiler einen größeren Querschnitt, um an jeder Kante einen wie vorher geschützten Bronzebolzen mit Achatkugel aufzunehmen. Diese vier Bolzen sollen als Ersatz des Hauptpunktes an der Oberfläche dienen und außerdem die Möglichkeit bieten, festzustellen, ob bei einer Veränderung der Höhenlage des Hauptbolzens eine Senkung oder ein Kippen des Pfeilers stattgefunden hat. Die Pfeilerfläche sämtlicher fünf Punkte liegt etwa 0,60 m unter der Erde. An drei Stellen konnte die Grundfläche des Unterbaues 2 m, an zwei Stellen mußte sie 2,5 m tief gelegt werden, um mit der Sohle unter eine Tonmergelschicht zu gelangen. Daher stehen drei Pfeiler auf einem Granitquader von 0,5 m Höhe und 0,7 × 0,7 m Seitenlänge, bei zwei Pfeilern mußte der Unterbau noch zwei Quadern von je 0,25 m Höhe und 0,85 bezw. 1 m Seite erhalten. Alle Standflächen sind abgeschliffen, die Verwendung von Beton und Mauerwerk wurde vermieden, nur die Standfugen sind von außen mit Zement verstrichen. Die Belastung des Baugrundes beträgt bei allen fünf Punkten 0,25 kg auf 1 qcm. Die Bolzen sollen im Anschluß an sichere Festpunkte einnivelliert werden.

Berlin. Dr. H. Wolff, Dozent an der Technischen Hochschule.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im April 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Vom 12. bis 24. April sind sowohl im Rhein-, Ems- und Weser-, wie im Oder- und Weichselgebiet erhebliche Niederschläge gefallen. Besonders starke Regen rief der Ausläufer eines Tiefs hervor, das mit seinem Kern am 13. bei den Shetlandinseln lag, während jener Ausläufer bis zum Schwarzen Meere reichte. In den nächsten Tagen entwickelte sich aus ihm über dem Balkan ein selbständiges Tief, das sich dann etwas nach Norden verlagerte. Hierdurch entstand die bekannte Wetterlage, die immer eine gewisse Hochwasserwahrscheinlichkeit für die Weichsel und die Oder bedeutet. Auch diesmal hatten beide Ströme Hochwasser, und

Wasserstände im April 1916.

Gewässer	Pegelstelle	April 1916			MW April 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	275	447	559	424	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	62	110	210	127	—48	37	362
Weichsel	Thorn	178	305	586	258	—4	137	463
Oder	Ratibor	143	246	486	235	76	181	605
„	Frankfurt	166	207	266	215	57	163	376
Warthe	Landsberg	122	152	203	140	—36	60	237
Netze	Vordamm	83	98	114	70	—37	27	137
Elbe	Barby	197	236	326	280	28	177	451
„	Wittenberge	240	281	365	299	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	222	247	278	264	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	70	100	124	117	24	77	145
„	Rathenow U. P.	117	135	149	145	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	220	234	262	274	196	255	345
Weser	Minden	268	328	400	310	164	266	564
Aller	Westen	316	359	418	348	186	293	480
Ems	Lingen	—58	44	158	—4	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	408	467	542	445	286	426	669
„	Kaub	211	270	362	263	100	236	501
„	Köln	209	306	444	298	78	261	621
Neckar	Heilbronn	69	108	175	130	18	97	415
Main	Hanau	159	202	270	191	95	161	397
Mosel	Trier	74	140	260	120	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

zwar die Weichsel ein solches über MHW, während das der Oder wesentlich niedriger blieb. Gleichzeitig traten im Weser-, Ems- und Rheingebiet Anschwellungen über MW ein, im Elbegebiet dagegen nur ganz geringfügige Schwankungen, bei denen der Elbstrom zuletzt ziemlich auf MW fiel. Ebenso stand der Memelstrom am Ende des Monats nur noch wenig über MW.

Das diesmalige Monatsmittel der Wasserstände liegt im Elbegebiet unter der für den Monat normalen Höhe. In den übrigen Gebieten überwiegen Abweichungen nach oben, die meist aber nicht groß sind.

Berlin. Karl Fischer.

Bücherschau.

Die ungarische Donau als ein Teil der Verkehrsstraße für die Großschiffahrt nach dem Orient. Vom Ministerialrat Eugen v. Kvassay, Vorstand der Wasserbaudirektion im Königl. ungar. Ackerbauministerium. Budapest 1916. „Patria“, literarische Unternehmung. 47 S. in 8⁰ mit 8 Sonderbeilagen. Geh.

Über die Donau als neues Bindeglied Mitteleuropas ist in den letzten Monaten so viel geschrieben, und über die Leistungsfähigkeit der großen Binnenwasserstraße als teilweisen Ersatz des Seeweges Sulinamündung—Rotterdam—Hamburg ist so viel behauptet worden, daß es außerordentlich zu begrüßen ist, wenn zu einer wirklich zutreffenden Beurteilung zunächst einmal die bestehenden Verhältnisse sachgemäß geschildert werden. Bestanden doch über die Donau, ihren Verkehr und die daran Beteiligten vielfach Ansichten, die auf unrichtigen Unterlagen fußten und auch öfter zu Unterschätzungen des auf technischem und wirtschaftlichem Gebiet Geleisteten geführt haben. Über die ungarische Donau unterrichtet uns nun eine soeben erschienene Schrift des Ministerialrats v. Kvassay, und zwar zunächst eingehend in technischer und bis zu einem gewissen Grade auch in wirtschaftlicher Beziehung.

Das 47 Seiten und 2 Übersichtskarten neben zahlreichen sonstigen Abbildungen enthaltende Heft gibt im ersten oder allgemeinen Teil eine Übersicht der Stromlängen — diese auch in den angrenzenden Ländern von Ulm bis Sulina —, des Spiegelgefälles, des Flußquerschnitts und der Abflußmengen. Man hat damit die Hauptangaben über die jetzige technische Leistungsfähigkeit des Stromes und über die Möglichkeit, sie gegebenenfalls noch zu steigern. Von genaueren Angaben möge hier abgesehen und nur bemerkt werden, daß Stromlänge und Wassermengen naturgemäß sehr erheblich, die Gefälle meist gering und die vorhandenen oder erreichbaren Tiefen — mit wenigen, allerdings noch hindernden Ausnahmen — durchaus genügend sind. — Im zweiten Abschnitt werden die vollendeten und in Ausführung begriffenen Regulierungen besprochen, geschieden nach der oberen, mittleren und unteren Donau. Auf der obereren Donau, d. h. auf der unmittelbar unterhalb der österreichisch-ungarischen Grenze belegenen Strecke wurde der früher stellenweise aus einer Menge Nebenarmen und Inseln bestehende Hauptlauf einheitlich zusammengefaßt und geregelt, wie dies auch an den deutschen Strömen oder der Rhone geschehen ist. Ähnlich so wurde auf einzelnen Strecken der mittleren Donau verfahren und die gewaltigen Arbeiten an der unteren Donau sind unter dem Namen der Regulierung des Eisernen Tors bekannt. — Im dritten Abschnitt wird die Wirkung der ausgeführten Arbeiten auf die Schiffbarkeit des Stromes erörtert, wobei namentlich auch die wesentlichen Verbesserungen im Eisernen Tor zeit- und zahlenmäßig nachgewiesen werden. Bemerkenswert ist dabei, daß die bisherige Leistungsfähigkeit im Eisernen Tor trotz der noch vorhandenen Schwierigkeiten nahezu das Dreifache der bisher erreichten Friedensleistung (1912 rund 1 000 000 t Güter) beträgt. Neuerdings ist sie bekanntlich noch erheblich gesteigert. Wertvolle Angaben ihrer Zahl, Größe und Schleppleistung vervollständigen diese Angaben (vgl. a. 1890 d. Bl., S. 23; 1892, S. 49 u. 447).

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit den am Eisernen Tor eingehobenen Schiffahrtabgaben. Kvassay legt die Berechtigung dar, Schiffahrtabgaben zu erheben, gibt ihre Höhe an und weist nach, daß sie wesentlich geringer sind, als die Zuschläge, die früher von den Dampfschiffahrtgesellschaften für das Durchfahren des Eisernen Tores erhoben wurden. Wie üblich, decken auch hier die Abgaben nur die Betriebs- und Unterhaltungskosten und einen bescheidenen Teil der Zinsen des Baukapitals. — Im fünften Abschnitt wird das bisher Erörterte kurz zusammengefaßt und bemerkt, daß zwar noch manches verbessert und weiter ausgebaut werden könnte, daß auch dem Donauverkehr durch den billigen Seeweg Grenzen gezogen seien, daß die Donau aber das harte Urteil nicht verdiene, das bis in die Neuzeit hinein im Auslande über sie gefällt wurde. — In einem sechsten Abschnitt wird dann noch die Möglichkeit dargelegt, den Strom bis hinauf nach Budapest auf 3 m unter Niedrigwasser zu vertiefen, um Kähne von 3000 t Tragfähigkeit und kleinere Seeschiffe bis dorthin zu bringen. Es wird lohnend sein, diesem Gedanken gelegentlich weiter nachzugehen und dabei zu untersuchen, ob er für den Zusammenschluß Mitteleuropas von reinem Nutzen ist. Gestreift werden dabei auch die Schleusenanlagen, welche die bisher im Eisernen Tor und in den oberhalb belegenen Felsbänken eingesprengten freien Schiffahrtrinnen ergänzen müßten. Geschickt wird verteidigt, daß Ungarn trotz aller früheren Gegenvorschläge zuerst die freien Schiffahrtrinnen hergestellt hat und nicht die anderweit empfohlenen Schleusen, denn diese würden im jetzigen Kriege sicher von den Serben zerstört und damit der Schiffsverkehr bei niedrigen Wasserständen auf Jahre hinaus unmöglich gemacht sein. Jetzt sei es an der Zeit, an Schleusenkanäle neben den freien Rinnen zu denken, ebenso wie Preußen plane, neben den bestehenden Fahrwassern im Binger Loch nachträglich eine Schleuse einzubauen, die bei allen Wasserverhältnissen tiefbeladene Kähne jederzeit anstandlos durchlasse.

In einem Anhange wird dann noch in Kürze auf die Leistungen hingewiesen, welche der ungarische Wasserdienst auch an den übrigen Flüssen geschaffen hat sowie auf die groß veranlagten Eindeichungs- und Entwässerungsarbeiten, die in den letzten Jahrzehnten zur Ausführung gelangten. Auch werden die Pläne erwähnt, welche die Regierung weiter zur Vervollständigung des Wasserstraßennetzes plant. Schiffahrt, Vorflut und Hochwasserschutz sollen gleichzeitig gefördert werden. Während wir bisher davon Abstand genommen haben, eingehendere Angaben zu machen, insbesondere Zahlen zu nennen, möge hier eine Ausnahme Platz greifen, um die gewaltigen Leistungen des Ungarischen Staates auf wasserbaulichem Gebiete gebührend zu kennzeichnen. Als schiffbar werden betrachtet 4260 km Flüsse, einschließlich des 238 km langen Franzenskanals. Für deren Ausbau wurden seit 50 Jahren über 400 Mill. Kronen bewilligt und zumeist auch verausgabt, außerdem 60 Mill. Kronen als Staatsunterstützung für die nicht der staatlichen Regulierung zugewiesenen Flüsse. Um Vorflut und Schiffahrt an gefällschwachen, stark gewundenen Flüssen zu verbessern, wurden 712 Durchstiche ausgeführt, die eine Verkürzung des Laufes von 1716 km zur Folge hatten. Vor Überflutungen wurden durch Eindeichungen 3 822 000 Hektar geschützt, während beispielsweise Holland, der Musterstaat der Wasserwirtschaft, nur etwa ein Drittel an eingedeichten Flächen aufweist. Die ungarischen Deichverhältnisse werden von 78 selbständigen Wassergenossenschaften geregelt, die für 400 Mill. Kronen Arbeiten ausgeführt haben. Außerdem wurden durch die Kulturingenieurämter in anderen Gegenden 860 000 Hektar mit einem Kostenaufwande von fast 50 Mill. Kronen verbessert.

Wir sehen hier eine Summe von wasserwirtschaftlichen Leistungen, die Ungarn mindestens ebenbürtig neben die höchstentwickelten Länder stellt und ebensosehr unsere Beachtung wie unsere Anerkennung verdient.

Mögen die Kvassayschen Darlegungen bei allen Beurteilern der Donauverhältnisse die berechtigte Würdigung finden und mögen sie recht bald aus ebenso bewährter Feder eine Ergänzung durch eingehendere Mitteilungen über Schiffahrt und Verkehr finden, damit das wirtschaftliche Bild des Donaustroms in voller Klarheit vor uns liegt.

Berlin. Sympher.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Theorie des statisch unbestimmten Fachwerks.

Von Professor **Otto Mohr** in Dresden.

I. Erklärungen und Bezeichnungen. Die folgenden Darlegungen wenden sich an Leser, die mit der Theorie des Fachwerks im allgemeinen bekannt sind und denen es darum zu tun ist, auf möglichst einfachem Wege eine Übersicht über den Inhalt und die Entwicklung dieser Theorie zu gewinnen.

Wir bezeichnen mit Fachwerk einen Träger, der aus Stäben zusammengesetzt und so gestützt ist, daß eine Änderung seiner Form und seiner Lage nur durch Längenänderungen der Stäbe herbeigeführt werden kann. Wenn die Stäbe und die äußeren Kräfte, d. h. die Knotenlasten und die Stützkräfte alle in einer Ebene liegen, so heißt der Träger ein ebenes Fachwerk, im andern Falle ein Raumfachwerk. In dieser Abhandlung ist nur von ebenen Fachwerken die Rede. Die Punkte, in denen die Stäbe durch reibungslose Gelenke miteinander verbunden sind, heißen die Knoten des Fachwerks. Die Stützung eines Knotens kann zur Anschauung gebracht werden, indem man zum Fachwerk Stützstäbe hinzufügt, um den gestützten Knoten mit zwei festen Punkten der Ebene oder mit einem solchen zu verbinden. Im ersten Falle entsteht eine feste, im zweiten eine verschiebbare Stütze. Die Stützstäbe werden zu den Stäben des Fachwerks gezählt, dagegen gehören die festen Punkte, gegen die jene Stäbe sich stützen, nicht zu den Knoten. Um die n-Knoten miteinander und mit den festen Stützpunkten so zu verbinden, daß ein Fachwerk entsteht, sind $2\,n$-Stäbe notwendig. Enthält das Fachwerk mehr Stäbe, so unterscheidet man die $2\,n$ notwendigen Stäbe von den m überzähligen Stäben. Die Auswahl der letzteren ist an die Bedingung gebunden, daß die übrigen $2\,n$-Stäbe ein Fachwerk bilden. Wir bezeichnen die notwendigen Stäbe mit den Ziffern 1, 2, 3 ... und die überzähligen mit (1), (2), (3) ...

Die Belastungen werden von den Knoten des Fachwerks aufgenommen. Enthält das Fachwerk nur die $2\,n$ notwendigen Stäbe, so genügen die $2\,n$-Gleichgewichtsbedingungen der n-Knoten, um aus den gegebenen Knotenlasten K die Stabkräfte S zu berechnen. Ein solches Fachwerk wird daher ein statisch bestimmtes Fachwerk genannt, im Unterschied gegen das statisch unbestimmte Fachwerk, das überzählige Stäbe enthält.

II. Die Hauptgleichung der Theorie des Fachwerks. Man kann aus jedem Stabe eines statisch bestimmten oder eines statisch unbestimmten Fachwerks ein Stück herausschneiden und das hierdurch gestörte Gleichgewicht wieder herstellen, indem man an den beiden Schnittstellen die unbekannte Stabkraft S im Sinne von Zugkräften anbringt. Diesen Zugkräften wird das positive Vorzeichen beigelegt. Man kann alsdann den frei beweglichen Knoten $A, B, C \ldots$ willkürlich gewählte Verschiebungen $A A_1$, $B B_1$, $C C_1 \ldots$, erteilen. Die Arbeitssumme, die bei dieser Bewegung von den Knotenlasten K und den mit ihnen im Gleichgewicht sich befindenden Stabkräften S geleistet wird, ist für jeden Knoten und daher auch für das ganze Fachwerk gleich null. In dem besonderen Falle, wenn die Verschiebungen unendlich klein sind, leisten die zwei Kräfte S, die ein herausgeschnittenes Stabstück ersetzen, zusammen die Arbeit $-S\,dl$, wenn mit dl die unendlich kleine Änderung der Stablänge l infolge der Knotenverschiebungen bezeichnet wird. Die Arbeit $K\,dw$ einer Knotenlast K wird bestimmt durch ihren Arbeitsweg dw, d. h. durch die Projektion der Knotenverschiebung auf die Kraftrichtung im Sinne dieser Kraft. Demnach ist bei jeder unendlich kleinen Verschiebung der Knoten eines Fachwerks, bei der die Knotenlasten K die Arbeitswege dw durchlaufen, während die Stablängen l um dl sich ändern, die Arbeitssumme $\Sigma K\,dw - \Sigma S\,dl$ der Knotenlasten K und der mit ihnen im Gleichgewicht sich befindenden Stabkräfte S gleich null, und folglich

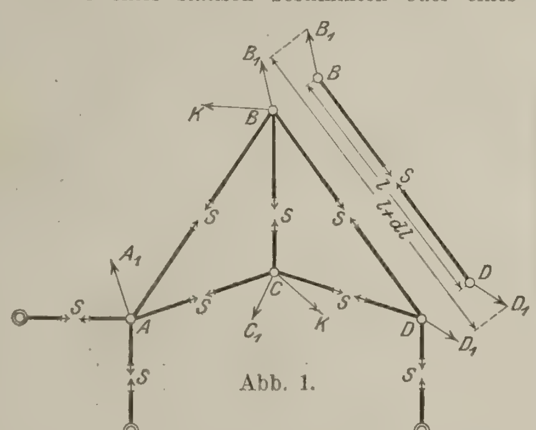


Abb. 1.

$$\Sigma K\,dw = \Sigma S\,dl \quad \ldots\ldots \quad 1)$$

Diese Gleichung darf als die Hauptgleichung der Theorie des Fachwerks bezeichnet werden, weil alle Beziehungen, die bei der Berechnung der Fachwerke in Betracht kommen, aus ihr abgeleitet werden können. Sie gilt, streng genommen, nur für unendlich kleine Bewegungen, darf aber mit einer für technische Zwecke genügenden Genauigkeit auch auf die endlich kleinen Bewegungen angewandt werden, die bei der Berechnung der Fachwerke in Betracht kommen.

III. Die Stabkräfte des statisch bestimmten Fachwerks. Wenn nur ein Stab des statisch bestimmten Fachwerks, z. B. der Stab 1, durchschnitten und durch seine beiden Stabkräfte S_1 ersetzt wird, so entsteht ein zwangläufiges Getriebe, bei dessen Bewegung die Stablänge l_1 des durchschnittenen Stabes, d. h. der Abstand seiner beiden Knoten voneinander, stetig sich ändert, während alle übrigen Stäbe ihre Länge nicht verändern. Betrachtet man nur die unendlich kleine Anfangsbewegung dieses Getriebes, bei der die Stablänge l_1 um dl_1 sich ändert und die gegebenen Knotenlasten K die Arbeitswege dw durchlaufen, so bestimmt die Hauptgleichung

$$S_1\,dl_1 = \Sigma K\,dw$$

die von den Knotenlasten K erzeugte Stabkraft des Stabes 1

$$S_1 = \frac{\Sigma K\,dw}{dl_1} \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

IV. Der Ausnahmefall. Wenn bei der unendlich kleinen Anfangsbewegung des Getriebes die Stablänge l_1 im Zustand des Maximums oder des Minimums ihrer Länge sich befindet, so ist dl_1 gleich null. Es sind dann zwei Fälle zu unterscheiden: entweder hat die Summe $\Sigma K\,dw$ einen unendlich kleinen Wert oder sie ist gleich null. Im ersten Falle wird die Stabkraft S_1 unendlich groß, die Stabverbindung ist also nicht tragfähig. Im anderen Falle, der z. B. eintritt, wenn das Fachwerk unbelastet ist, nimmt die Stabkraft S_1 den unbestimmten Wert $\frac{0}{0}$ an, d. h. die Stabverbindung kann auch im unbelasteten Zustande Spannungen aufnehmen, die sich statisch bestimmen lassen, wenn eine der Stabkräfte willkürlich angenommen wird. Es ist aber zu beachten, daß die betrachtete unendlich kleine Bewegung auch dann möglich ist, wenn der Stab 1 nicht durchschnitten wird. Die Stabverbindung bildet also in diesem Ausnahmefall kein Fachwerk, weil unendlich kleine Verschiebungen der Knoten möglich sind, ohne daß die Stablängen sich ändern. Die vorstehende Betrachtung läßt als eine wesentliche Eigenschaft des statisch bestimmten Fachwerks erkennen, daß das unbelastete Fachwerk spannungslos ist.

V. Das Formänderungsgesetz des statisch unbestimmten Fachwerks. Durch Beseitigung der m überzähligen Stäbe eines statisch unbestimmten Fachwerks entsteht ein statisch bestimmtes Fachwerk, das in unbelastetem Zustande spannungslos ist. In dieses unbelastete Fachwerk wird von den m überzähligen Stäben (1), (2), (3) ... ein einziger, z. B. der Stab (1), eingefügt und mit der willkürlich gewählten Stabkraft S' behaftet. Hierdurch entstehen in den notwendigen Stäben 1, 2, 3 ... die auf statischem Wege zu bestimmenden Stabkräfte $\varkappa'_1 S'$, $\varkappa'_2 S'$, $\varkappa'_3 S' \ldots$ Da alle Knotenlasten K gleich null sind, kann die Hauptgleichung angewandt werden auf das Gleichgewichtsystem der Stabkräfte S und auf willkürlich gewählte kleine Knotenverschiebungen, bei welchen die notwendigen Stäbe 1, 2, 3 ... ihre Längen $l_1, l_2, l_3 \ldots$ um $dl_1, dl_2, dl_3 \ldots$ verändern, während die Länge l' des eingefügten überzähligen Stabes (1) um die hiervon abhängige Strecke dl' verändert wird. Die Hauptgleichung fordert

$$0 = S'\,dl' + \varkappa'_1 S'\,dl_1 + \varkappa'_2 S'\,dl_2 + \varkappa'_3 S'\,dl_3 + \ldots$$

oder

$$dl' = -(\varkappa'_1\,dl_1 + \varkappa'_2\,dl_2 + \varkappa'_3\,dl_3 + \ldots)$$

In gleicher Weise ergibt sich für jeden der m überzähligen Stäbe eine solche Bedingung, welche die Abhängigkeit der Längenänderung des überzähligen Stabes von den Längenänderungen der notwendigen Stäbe darstellt. Diese m-Bedingungen

$$\left.\begin{array}{l} dl' = -\Sigma \varkappa'\,dl \\ dl'' = -\Sigma \varkappa''\,dl \\ dl''' = -\Sigma \varkappa'''\,dl \\ \ldots\ldots\ldots \end{array}\right| \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

in denen die Summen auf alle notwendigen Stäbe sich erstrecken, bilden das Formänderungsgesetz des statisch unbestimmten Fachwerks.

VI. Die Stabkräfte der überzähligen Stäbe des statisch unbestimmten Fachwerks. Die Längenänderungen der Stäbe im Vergleich mit dem spannungslosen Zustande des unbelasteten Fachwerks können durch drei verschiedene Ursachen herbeigeführt werden. Die Stabkraft S bewirkt eine elastische Längenänderung von der Größe

$$\frac{Sl}{\varepsilon F} = Sr,$$

wenn mit F der Stabquerschnitt, mit ε das Elastizitätsmaß und mit r die Größe $\frac{l}{\varepsilon F}$ bezeichnet wird. Weicht ferner die Stabtemperatur um t Grad Celsius von der Temperatur des spannungslosen Zustandes des unbelasteten Fachwerks ab, so ist mit der Dehnungszahl δ eine Längenänderung des Stabes von der Größe $l\delta t$ in Rechnung zu stellen. Infolge beider Ursachen ist demnach

$$dl = Sr + l\delta t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

Eine dritte Ursache kommt in Betracht, wenn eine Stützenverschiebung zu berücksichtigen ist. Eine solche Verschiebung kann durch Längenänderungen der Stützstäbe und durch entsprechende Temperaturänderungen dieser Stäbe dargestellt und in Rechnung gebracht werden. Man kann die Stabkraft S eines notwendigen Stabes entstehen lassen, indem man zunächst alle überzähligen Stäbe beseitigt und auf das hierdurch entstehende statisch bestimmte Fachwerk die gegebenen Knotenlasten K einwirken läßt. Hierbei entstehen in den notwendigen Stäben 1, 2, 3 ... die Stabkräfte $\mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2, \mathfrak{S}_3 \ldots$ Fügt man hierauf die überzähligen Stäbe (1), (2), (3) ... mit ihren unbekannten Stabkräften $S', S'', S''' \ldots$ in das Fachwerk ein, so treten zu den Stabkräften $\mathfrak{S}$ die Kräfte $\varkappa' S', \varkappa'' S'', \varkappa''' S''' \ldots$ hinzu. Für jeden notwendigen Stab besteht demnach eine Gleichung von der Form

$$S = \mathfrak{S} + \varkappa' S' + \varkappa'' S'' + \varkappa''' S''' + \ldots \quad . \quad 5)$$

in der die Größen $\mathfrak{S}$ und $\varkappa$ auf statischem Wege zu bestimmen sind. Das Formänderungsgesetz, angewandt auf die hier betrachteten Längenänderungen der Stäbe, liefert m-Gleichungen, die zur Berechnung der Stabkräfte $S', S'', S''' \ldots$ der m überzähligen Stäbe nötig und ausreichend sind, wenn die Knotenlasten K und die Temperaturabweichungen t gegeben sind. Nachdem die Stabkräfte der überzähligen Stäbe bestimmt worden sind, ergibt die Gleichung 5) die Stabkräfte der notwendigen Stäbe. Um eine der Formänderungsbedingungen, z. B. die erste

$$dl' = -\Sigma \varkappa'\, dl$$

zu bilden, ist in diese Gleichung einzusetzen: für den überzähligen Stab (1)

$$dl' = l'\delta t' + S' r'$$

und für jeden notwendigen Stab

$$dl = l\delta t + \mathfrak{S} r + \varkappa' S' r + \varkappa'' S'' r + \varkappa''' S''' r + \ldots$$

Auf diesem Wege entstehen die m-Bedingungen

$$\left.\begin{aligned} l'\delta t' + S' r' &= -\Sigma\varkappa'\, l\delta t - \Sigma\varkappa'\,\mathfrak{S} r - S'\,\Sigma\varkappa'^2 r \\ &\quad - S''\,\Sigma\varkappa'\varkappa'' r - S'''\,\Sigma\varkappa'\varkappa''' r - \ldots \\ l''\delta t'' + S'' r'' &= -\Sigma\varkappa''\, l\delta t - \Sigma\varkappa''\,\mathfrak{S} r - S'\,\Sigma\varkappa''\varkappa' r \\ &\quad - S''\,\Sigma\varkappa''^2 r - S'''\,\Sigma\varkappa''\varkappa''' r - \ldots \\ l'''\delta t''' + S''' r''' &= -\Sigma\varkappa'''\, l\delta t - \Sigma\varkappa'''\,\mathfrak{S} r - S'\,\Sigma\varkappa'''\varkappa' r \\ &\quad - S''\,\Sigma\varkappa'''\varkappa'' r - S'''\,\Sigma\varkappa'''^2 r - \ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}\right\} \quad 6)$$

Die Bedeutung dieser Bedingungen ergibt sich aus ihrer Herleitung. Auf der linken Seite der ersten Gleichung wird die Längenänderung dl' des überzähligen Stabes (1) bestimmt durch die gegebene Temperaturabweichung t' dieses Stabes und durch seine unbekannte Stabkraft S'. Auf der rechten Seite der Gleichung kommt nicht der Stab (1) in Betracht, sondern der Knotenabstand l' des statisch bestimmten Fachwerks, der von dem überzähligen Stabe (1) gedeckt werden soll. Diese Strecke ändert sich um $-\Sigma\varkappa'\, l\delta t$ infolge der Temperaturabweichungen t der notwendigen Stäbe und ferner um die Längen $-\Sigma\varkappa'\,\mathfrak{S} r$, $-S'\Sigma\varkappa'^2 r$, $-S''\Sigma\varkappa'\varkappa'' r$, $-S'''\Sigma\varkappa'\varkappa''' r$ infolge der in den notwendigen Stäben entstehenden Stabkräfte $\mathfrak{S}$, $\varkappa' S'$, $\varkappa'' S''$ und $\varkappa''' S'''$. Die Summen auf der rechten Seite der Gleichung erstrecken sich demnach nur auf die notwendigen Stäbe des Fachwerks. Man kann die Größen $S, \varkappa', \varkappa'', \varkappa''' \ldots$ durch Kräftepläne und die Größen $\Sigma\varkappa'\,\mathfrak{S} r$, $\Sigma\varkappa'^2 r$, $\Sigma\varkappa'\varkappa'' r$, $\Sigma\varkappa'\varkappa''' r \ldots$ durch Verschiebungspläne bestimmen, wenn die Genauigkeit der Zeichnungen genügt, was in jedem Falle zu überlegen ist. Eine kleine Vereinfachung der Rechnung wird erzielt, wenn als überzählige Stäbe undehnbare Stützstäbe ausgewählt werden können. Man erreicht hierdurch, daß die linken Seiten der Gleichungen 6) verschwinden. Wie aus dem vorstehenden zu ersehen ist, erfordert die Bestimmung der Stabkräfte $S', S'', S''' \ldots$ der m überzähligen Stäbe die Auflösung von m-Gleichungen mit je m-Unbekannten. Ein allgemeines und brauchbares Verfahren, um diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, ist bis jetzt nicht bekannt geworden. Nur in besonders einfachen Fällen gelingt es, die Anordnung und die Auswahl der überzähligen Stützstäbe so zu treffen, daß die Summen $\Sigma\varkappa'\varkappa'' r$, $\Sigma\varkappa'\varkappa''' r \ldots$, welche je zwei Werte $\varkappa$ enthalten, gleich null werden. In solchen Fällen nehmen die Gleichungen 6) die einfachere Form an

$$S' = -\frac{\Sigma\varkappa'\, l\delta t + \Sigma\varkappa'\,\mathfrak{S} r}{\Sigma\varkappa'^2 r} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Alsdann ist es möglich, den Einfluß der einzelnen Knotenlasten K auf die Größen der Stabkräfte $S', S'', S''' \ldots$ in einfacher Weise zur Darstellung zu bringen. Zu diesem Zweck ist die Hauptgleichung anzuwenden auf das Gleichgewichtsystem der Kräfte K, $\mathfrak{S}$ und auf die Bewegung des Fachwerks, die durch die Längenänderungen $\varkappa' r$ bestimmt ist und durch einen Verschiebungsplan dargestellt werden kann. Die Hauptgleichung ergibt

$$\Sigma\varkappa'\,\mathfrak{S} r = \Sigma K\, dw = K_1\, dw_1 + K_2\, dw_2 + K_3\, dw_3 + \ldots \quad 8)$$

wodurch die Gleichung entsteht

$$S' = -\frac{1}{\Sigma\varkappa'^2 r}\left(\Sigma\varkappa'\, l\delta t + K_1\, dw_1 + K_2\, dw_2 + \ldots\right) \quad 9)$$

die erkennen läßt, in welcher Weise die Stabkraft des überzähligen Stabes (1) von den einzelnen Knotenlasten K abhängig ist. Es ist zu beachten, daß diese Gleichung für beliebig gerichtete Knotenlasten gilt.

Wenn es zulässig und zweckmäßig erscheint, die Wirkungen der Temperaturabweichungen t zu vernachlässigen, also vorauszusetzen, daß das unbelastete Fachwerk spannungslos ist, so nehmen die Gleichungen 6) zur Bestimmung der Stabkräfte $S', S'', S''' \ldots$ die einfachere Form an

$$\left.\begin{aligned} S' r' &= -\Sigma\varkappa'\,\mathfrak{S} r - S'\,\Sigma\varkappa'^2 r - S''\,\Sigma\varkappa'\varkappa'' r \\ &\quad - S'''\,\Sigma\varkappa'\varkappa''' r - \ldots \\ S'' r'' &= -\Sigma\varkappa''\,\mathfrak{S} r - S'\,\Sigma\varkappa''\varkappa' r - S''\,\Sigma\varkappa''^2 r \\ &\quad - S'''\,\Sigma\varkappa''\varkappa''' r - \ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}\right\} \quad 10)$$

VII. Gegenseitige Beziehung zwischen zwei elastischen Bewegungen eines Fachwerks. Wir bezeichnen mit (P) und (Q) zwei Gruppen von beliebig gerichteten Knotenlasten eines statisch bestimmten oder unbestimmten Fachwerks. Die Lastengruppe (P) erzeugt die Stabkräfte S_p, also Änderungen der Stablängen von den Größen

$$dl = S_p r$$

und hierdurch eine elastische Bewegung des Fachwerks, die mit (p) bezeichnet werden möge. Ebenso erzeugt die Lastengruppe (Q) die Stabkräfte S_q, die Längenänderungen $S_q r$ und die elastische Bewegung (q). Nach der Hauptgleichung ist die Arbeit P_q, die von der Lastengruppe (P) bei der Bewegung (q) geleistet wird

$$P_q = \Sigma K\, dw = \Sigma S\, dl = \Sigma S_p S_q r,$$

während von der Lastengruppe (Q) bei der Bewegung (p) die Arbeit

$$Q_p = \Sigma K\, dw = \Sigma S\, dl = \Sigma S_q S_p r$$

geleistet wird. Demnach leistet die Lastengruppe (P) bei der Bewegung (q) eine ebenso große Arbeit wie die Lastengruppe (Q) bei der Bewegung (p)

$$P_q = Q_p = \Sigma S_p S_q r \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11)$$

Diese Beziehung, die für je zwei elastische Bewegungen eines Fachwerks gilt, wurde im Jahre 1872 in der italienischen Zeitschrift Nuovo Cimento von Professor Betti mitgeteilt. Anwendungen hiervon wurden bereits in den Gleichungen 6) aus der Hauptgleichung abgeleitet. Man kann die beiden Stabkräfte $S' = +1$ und die beiden Stabkräfte $S'' = +1$, durch welche die aus den überzähligen Stäben (1) und (2) herausgeschnittenen Stücke ersetzt werden, als die Lastengruppen (P) und (Q) ansehen. Dann ist

$$S_p = \varkappa', \qquad S_q = \varkappa''$$

und

$$P_q = Q_p = \Sigma S_p S_q r = \Sigma\varkappa'\varkappa'' r.$$

Die einfachste Anwendung bezieht sich auf zwei Einzellasten P, Q von beliebigen Richtungen aber gleichen Größen

$$P = Q = 1.$$

Sie ergibt, daß der Arbeitsweg p_q der Last P bei der Bewegung (q) gleich ist dem Arbeitsweg q_p der Last Q bei der Bewegung (p)

$$p_q = q_p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12)$$

Diese Beziehung, die in Deutschland als Satz von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen bekannt ist, wurde bereits im Jahre 1864 von Maxwell in der englischen Zeitschrift The Philosophical Magazine mitgeteilt.

VIII. Die Formänderungsarbeit eines statisch unbestimmten Fachwerks. Mit Formänderungsarbeit eines statisch unbestimmten Fachwerks bezeichnet man die Arbeit

$$A = \int k\,dw = \int u\,dl,$$

die sowohl von den veränderlichen Knotenlasten k als auch von den veränderlichen Stabkräften u geleistet wird, wenn diese Kräfte in stetem Gleichgewicht miteinander von null bis zu ihren Endwerten K und U anwachsen. Es wird also vorausgesetzt, daß das unbelastete Fachwerk spannungslos ist. Für jeden unendlich kleinen Teil der Formänderung besteht nach der Hauptgleichung zwischen den veränderlichen Größen die Beziehung

$$\Sigma k\,dw = \Sigma u\,dl.$$

Dieselbe Beziehung gilt auch für die Endwerte

$$\Sigma Kw = \Sigma U \varDelta l.$$

Bei der unendlich kleinen Teilbewegung ändert sich die Stabkraft u um du und die Stablänge l um $dl = r\,du$. Für jeden Stab ist demnach die Formänderungsarbeit gleich

$$r \int_0^U u\,du = \frac{1}{2} U^2 r = \frac{1}{2} U \varDelta l$$

und folglich ist diese Arbeit für das ganze Fachwerk

$$A = \frac{1}{2} \Sigma U^2 r = \frac{1}{2} \Sigma U \varDelta l = \frac{1}{2} \Sigma Kw \quad . \quad 13)$$

Die Formänderungsarbeit ist demnach eine Funktion der Knotenlasten K und bei gegebener Belastung eine unveränderliche Größe. Sie ist genau halb so groß wie die Arbeit, die von den Knotenlasten K geleistet würde, wenn diese Kräfte auf ihrem ganzen Arbeitswege ihre Endwerte hätten. Dieser Satz wurde im Jahre 1858 von Clapeyron in den Comptes rendus mitgeteilt.

IX. Beziehung zwischen der Formänderungsarbeit A und dem Arbeitswege w_1 irgend einer Knotenlast K_1. Die Arbeit A ist eine Funktion der Lasten K und der von diesen Lasten abhängigen Arbeitswege w.

$$A = \frac{1}{2} (K_1 w_1 + K_2 w_2 + K_3 w_3 + \ldots)$$

Ändert sich nur eine der Knotenlasten, z. B. K_1 um ∂K_1, so ändern sich die Arbeitswege $w_1, w_2, w_3 \ldots$ um $\partial w_1, \partial w_2, \partial w_3 \ldots$ Infolgedessen ändert sich die Formänderungsarbeit A um

$$\partial A = \frac{1}{2} (w_1 \partial K_1 + K_1 \partial w_1 + K_2 \partial w_2 + K_3 \partial w_3 + \ldots)$$

Betrachtet man bei Anwendung des Satzes von Betti die Knotenlasten $K_1, K_2, K_3 \ldots$ als die Lastengruppe (P) und ∂K_1 als die Last (Q), so ist

$$P_q = K_1 \partial w_1 + K_2 \partial w_2 + K_3 \partial w_3 + \ldots$$

$$\text{und} \quad Q_p = w_1 \partial K_1.$$

Da beide Arbeiten gleich groß sind, so folgt

$$\partial A = \frac{1}{2} (w_1 \partial K_1 + w_1 \partial K_1)$$

oder

$$w_1 = \frac{\partial A}{\partial K_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

Bei der von den Knotenlasten $K_1, K_2, K_3 \ldots$ herbeigeführten Formänderung des Fachwerks wird also der Arbeitsweg w_1 der Knotenlast K_1 bestimmt durch die erste Abgeleitete der Funktion A nach K_1. Dieser Satz wurde von dem italienischen Ingenieur Castigliano 1879 in dem Buche Théorie de l'équilibre des systèmes élastiques mitgeteilt.

X. Das Prinzip der kleinsten Formänderungsarbeit. Ein statisch unbestimmtes Fachwerk ist in unbelastetem Zustande in der Regel nicht spannungslos. Jede Stabkraft S zerfällt in zwei Teile

$$S = U + T.$$

Die Stabkraft U wird in dem ursprünglich spannungslosen Fachwerk erzeugt durch die Knotenlasten K, worauf die Stabkraft T hinzutritt infolge der Abweichungen t der Stabtemperaturen von der Temperatur des spannungslosen Zustandes. Die Funktion

$$B = \frac{1}{2} \Sigma S^2 r = \frac{1}{2} \Sigma U^2 r + \Sigma T U r + \frac{1}{2} \Sigma T^2 r \quad 15)$$

ist also wohl zu unterscheiden von der Formänderungsarbeit

$$A = \frac{1}{2} \Sigma U^2 r.$$

Wird der Hauptsatz angewandt auf das Gleichgewichtsystem der Stabkräfte T und auf die Bewegung, welche durch die Längenänderungen

$$dl = Ur$$

bestimmt wird, so ergibt sich, da die Knotenlasten K gleich null sind, daß

$$\Sigma T U r = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 16)$$

und folglich

$$B = A + \frac{1}{2} \Sigma T^2 r \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 17)$$

ist. Da die Summe $\Sigma T^2 r$ aus lauter positiven Gliedern besteht, so bildet die Größe A den kleinsten Wert der Funktion B

$$B_{\min} = A \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

Diese Beziehung ist geeignet, Mißverständnisse hervorzurufen, wenn, wie es geschehen ist, nicht nur die bei gegebener Belastung unveränderliche Größe A, sondern auch die mit den Stabtemperaturen veränderliche Funktion B als Formänderungsarbeit bezeichnet wird. Die vorstehende Betrachtung läßt erkennen, daß die beiden willkürlichen Voraussetzungen

erstens, daß das unbelastete Fachwerk spannungslos ist, und

zweitens, daß die Funktion $B = \frac{1}{2} \Sigma S^2 r$ ihren kleinsten Wert $A = \frac{1}{2} \Sigma U^2 r$ annimmt,

gleichbedeutend sind. Beide Voraussetzungen, die in der Regel nicht erfüllt sind, führen für die Berechnung der statisch unbestimmten Stabkräfte $S', S'', S''' \ldots$ zu den Gleichungen 10).

Als Menabrea in seiner Abhandlung Nouveau principe de la distribution des tensions dans les systèmes élastiques, Comptes rendus 1858 I diesen Gegenstand zuerst behandelte, war man noch nicht imstande, den Einfluß der Temperatur zu berücksichtigen. Menabrea war daher genötigt, eine vereinfachende Annahme in die Rechnung einzuführen. Er wählte die zweite Voraussetzung, die er mit dem wenig passenden Namen Prinzip belegte. Es scheint, daß dieser Name auf den Erfolg des Satzes von Einfluß gewesen ist.

XI. Das statisch unbestimmte Hauptnetz. Um die Formänderungsbedingungen auf Gleichungen mit einer Unbekannten zurückzuführen, ist das folgende Verfahren vorgeschlagen worden. Man beseitigt aus dem statisch unbestimmten Fachwerk mit m überzähligen Stäben nur einen dieser Stäbe, und zwar einen undehnbaren Stützstab (1). Auf das übrigbleibende statisch unbestimmte Hauptnetz mit $(m-1)$ überzähligen Stäben kann der Satz von Betti angewandt werden. Die Belastungsgruppe (P) besteht aus den gegebenen Knotenlasten $K_1, K_2, K_3 \ldots$ des Fachwerks und aus der unbekannten Stabkraft S', durch die der Stützstab (1) ersetzt werden kann. Die Belastung (Q) wird von der Kraft $S' = 1$ gebildet. Bei der elastischen Bewegung (p) leistet die Last

$$(Q) = S' = 1$$

die Arbeit

$$O_p = 0,$$

weil der Stützstab (1) undehnbar ist. Ebenso groß, also gleich null, ist die Arbeit P_q, die von der Lastengruppe (P) geleistet wird bei der von der Last $S' = 1$ erzeugten elastischen Bewegung (q) des statisch unbestimmten Hauptnetzes. Das Verfahren führt demnach auf eine Bedingung von der Form

$$0 = S'w + K_1 w_1 + K_2 w_2 + K_3 w_3 + \ldots \quad 19)$$

die nur eine Unbekannte S' enthält. Um diese Gleichung zu bilden, sind die Arbeitswege $w, w_1, w_2, w_3 \ldots$ durch den Verschiebungsplan der genannten Bewegung des statisch unbestimmten Hauptnetzes zu bestimmen. Das Verfahren kann als brauchbar nicht bezeichnet werden, weil die Bildung des Verschiebungsplanes selbst in den einfachsten Fällen umständlicher und zeitraubender ist als die Auflösung der m-Gleichungen 6) mit je m-Unbekannten.

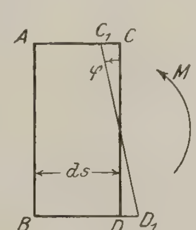


Abb. 2.

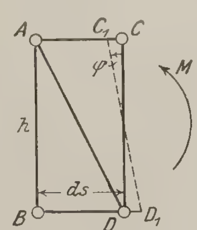


Abb. 3.

XII. Anwendung der Theorie des Fachwerks auf die Berechnung statisch unbestimmter Balken, Bogenträger und Rahmenträger. Bei der Berechnung der Formänderungen vollwandiger Balken und der von ihnen abhängigen statisch unbestimmten Größen kommen in der Regel nur die Biegungsmomente in Betracht, weil gegen die Wirkung der Biegungsmomente die Wirkung der Achsenkräfte und der Scherkräfte verschwindet. Wenn ein Balkenstück von der kleinen Länge ds das Biegungsmoment M aufzu-

nehmen hat, so besteht die Formänderung darin, daß die beiden Querschnitte AB und CD, die das Balkenstück begrenzen, um den kleinen Winkel

$$\varphi = \frac{M\,ds}{\varepsilon J} = Mr \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

im Sinne des Biegungsmoments gegeneinander sich drehen. J bezeichnet das Trägheitsmoment des Balkenquerschnitts in bezug auf seine neutrale Achse und r die Größe $\frac{ds}{\varepsilon J}$. Man kann den vollwandigen Balken ersetzen durch ein Fachwerk, das unter gleichen Umständen dieselbe Formänderung erleidet wie der Balken. Zu dem Zweck gibt man dem Fachwerkteil $ABCD$ von der Länge ds eine beliebige Höhe h, den Gurtstäben AC und BD Querschnitte von der Größe

$$F = \frac{2J}{h^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

und den Füllungsteilen AB, CD, AD so große Querschnitte, daß die Längenänderungen dieser Stäbe vernachlässigt werden dürfen. Die Stabkräfte $+\frac{M}{h}$ und $-\frac{M}{h}$ der beiden Gurtstäbe BD und AC erteilen diesen Stäben die Längenänderungen

$$\left.\begin{aligned} DD_1 &= +\frac{M}{h}\cdot\frac{ds}{\varepsilon F} = +\frac{1}{2}Mrh \\ CC_1 &= -\frac{1}{2}Mrh \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 22)$$

so daß die beiden Querschnitte AB und CD wie beim Balken um den Winkel

$$\varphi = Mr$$

gegeneinander sich drehen. Wendet man die Theorie des Fachwerks auf dieses stellvertretende Fachwerk an, so ergeben sich für die statisch unbestimmten Größen dieselben Werte wie beim Balken.

Wir wählen als Beispiel die Berechnung eines dreistieligen Rahmenträgers, dessen Abmessungen in der Abbild. 7 angegeben sind. Von den Stabkräften Q_1, Q_2, Q_3, S', S'', S''' der sechs Stützstäbe sind die letzten drei statisch unbestimmt. In dem statisch bestimmten Träger, der durch Beseitigung der drei überzähligen Stützstäbe entsteht, werden durch die gegebenen Belastungen K die Biegungsmomente $\mathfrak{S}$ und durch die unbekannten Stabkräfte S', S'', S''' die Biegungsmomente $\varkappa' S'$, $\varkappa'' S''$, $\varkappa''' S'''$ erzeugt. Die Größen $\varkappa'$, $\varkappa''$, $\varkappa'''$ bezeichnen demnach die auf statischem Wege zu bestimmenden Biegungsmomente, die in den Stabteilen ds des Rahmenträgers von den Lasten $S' = +1$, $S'' = +1$, $S''' = +1$ hervorgerufen werden. Für das vorliegende Beispiel werden die von der Einzellast

Abb. 4.

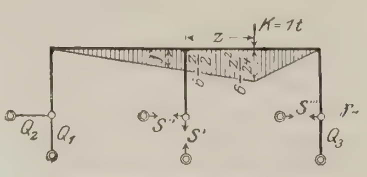


Abb. 5.

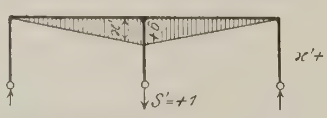


Abb. 6.

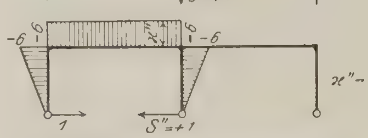
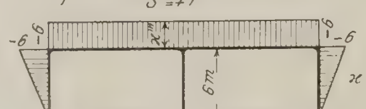


Abb. 7.



$$K = 1 \text{ t}$$

erzeugten Biegungsmomente $\mathfrak{S}$ durch Abb. 4 und die Biegungsmomente $\varkappa'$, $\varkappa''$, $\varkappa'''$ durch die Abb. 5, 6 u. 7 dargestellt. $\mathfrak{S}$ und $\varkappa'$ haben das positive, $\varkappa''$ und $\varkappa'''$ das negative Vorzeichen. Für jeden unendlich kleinen Teil ds des Rahmenträgers wird demnach das Biegungsmoment M durch eine Gleichung von der Form

$$M = \mathfrak{S} + \varkappa' S' + \varkappa'' S'' + \varkappa''' S''' \quad . \quad . \quad 23)$$

bestimmt.

Um die Formänderungsbedingung zu bilden, welche auf den überzähligen Stab (1) sich bezieht, ist die Änderung dl' zu bestimmen, welche die Stabstrecke l' des durchschnittenen Stabes (1) erleidet, wenn nur die beiden Gurtstäbe AC und BD eines unendlich kleinen Teils des stellvertretenden Fachwerks (Abb. 3) ihre Längen um die in den Gleichungen 22) angegebenen Größen ändern, während alle übrigen Stäbe des Fachwerks undehnbar bleiben. Zu dem Zweck ist die Hauptgleichung

$$K\,dw = \Sigma S\,dl$$

anzuwenden auf die eben bezeichnete Bewegung und auf den Spannungszustand, der hervorgerufen wird, wenn die Stabkraft

$$S' = +1$$

die einzige Belastung bildet. Es ist also einzusetzen

$$K = S' = +1 \qquad dw = -dl',$$

ferner für den Gurtstab AC

$$S = -\frac{\varkappa'}{h} \qquad dl = -\frac{1}{2}Mrh$$

und für den Gurtstab BD

$$S = +\frac{\varkappa'}{h} \qquad dl = +\frac{1}{2}Mrh.$$

Die Hauptgleichung ergibt demnach die Beziehung

$$-dl' = 2\frac{\varkappa'}{h}\cdot\frac{1}{2}Mrh = \varkappa' Mr \quad . \quad . \quad . \quad 24)$$

Da der Stützstab (1) undehnbar ist, so muß die Summe der Strecken dl', die von allen Teilen des Fachwerks verursacht werden, gleich null sein. Die Formänderungsbedingungen, welche sich auf die drei überzähligen Stäbe (1), (2), (3) beziehen, fordern demnach

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \Sigma\varkappa' \; Mr = \Sigma\frac{\varkappa' M\,ds}{\varepsilon J} \\ 0 &= \Sigma\varkappa'' \; Mr = \Sigma\frac{\varkappa'' M\,ds}{\varepsilon J} \\ 0 &= \Sigma\varkappa''' \; Mr = \Sigma\frac{\varkappa''' M\,ds}{\varepsilon J} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad 25)$$

In Verbindung mit der Gleichung 23) erhalten diese Bedingungen die folgende Form

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \Sigma\varkappa'\mathfrak{S}r + S'\Sigma\varkappa'^2 r + S''\Sigma\varkappa'\varkappa'' r + S'''\Sigma\varkappa'\varkappa''' r \\ 0 &= \Sigma\varkappa''\mathfrak{S}r + S'\Sigma\varkappa''\varkappa' r + S''\Sigma\varkappa''^2 r + S'''\Sigma\varkappa''\varkappa''' r \\ 0 &= \Sigma\varkappa'''\mathfrak{S}r + S'\Sigma\varkappa'''\varkappa' r + S''\Sigma\varkappa'''\varkappa'' r + S'''\Sigma\varkappa'''^2 r \end{aligned}\right\} \; 26)$$

Der Form nach stimmen diese Bedingungen vollkommen mit den Gleichungen 10) überein. Der Unterschied besteht nur darin, daß die Größen $\mathfrak{S}$, $\varkappa'$, $\varkappa''$, $\varkappa'''$ in den Gleichungen 10) Stabkräfte, dagegen hier Biegungsmomente bezeichnen.

XIII. Die Berechnung der Summen in den Gleichungen 26). Die Summenausdrücke in den Gleichungen 26) haben die allgemeine Form

$$\Sigma uvr = \Sigma uv\frac{ds}{\varepsilon J}.$$

In der Regel läßt sich die Balkenlänge in Teile s zerlegen, für die

$$r = \frac{s}{\varepsilon J}$$

einen unveränderlichen Wert hat, während die Ordinaten u und v Trapeze beschreiben. Da in diesem Falle die Ordinate uv eine Parabel beschreibt, so gibt die Simpsonsche Regel den genauen Wert

$$\Sigma uvr = \frac{r}{6}\left(u_1 v_1 + 4\,\frac{u_1 + u_2}{2}\cdot\frac{v_1 + v_2}{2} + u_2 v_2\right)$$

oder

$$\Sigma uvr = \frac{r}{6}\left[v_1(2u_1 + u_2) + v_2(2u_2 + u_1)\right] \quad 27)$$

Abb. 8.

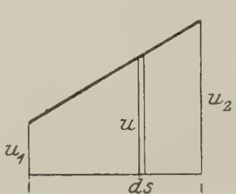


Abb. 9.

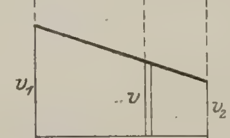


Abb. 10.

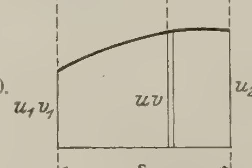


Abb. 11.

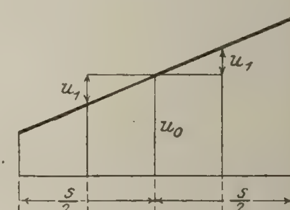
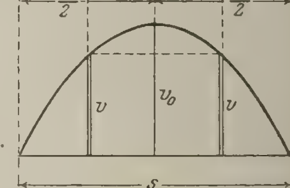


Abb. 12.



Es ist ferner der Fall zu erwähnen, in dem u durch ein Trapez und v durch eine in bezug auf die lotrechte Mittelachse symmetrisch geformte Fläche, z. B. durch einen Parabelabschnitt dargestellt wird. Die Parabelfläche läßt sich zerlegen in je zwei Streifen von gleicher Größe $v\,ds$, für die u die Werte $u_0 + u_1$ und $u_0 - u_1$ hat. Daher ist genau

$$\Sigma u\,v\,ds = u_0\,\Sigma v\,ds = \frac{2}{3}s\,u_0 v_0 \quad . \quad . \quad 28)$$

XIV. Zahlenbeispiel. Die Abb. 4 bis 7 beziehen sich auf einen Rahmenträger mit zwei Feldern von 12 m Weite auf drei Ständern von 6 m Höhe, die sich gegen feste Fußgelenke stützen. Die Größe $\frac{1}{\varepsilon J}$ ist für den Balken gleich 1 und für die Ständer gleich 4, bezogen auf eine Einheit, die hier nicht in Frage kommt. Die Belastung besteht aus einer Einzellast

$$K = 1 \text{ t},$$

deren Abstand von der Mittelstütze mit x oder mit z bezeichnet wird, je nachdem sie links oder rechts von dieser Stütze liegt.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		u_0	v_0	r_1	u_1	v_1	r_2	u_2	v_2	r_3	u_3	v_3
1	$\Sigma x' \mathfrak{S} r$	0	0	$12-x$	$+6-\frac{x}{2}$	$6-\frac{x^2}{24}$	x	6	$6-\frac{x}{2}$	12	0	0
2	$\Sigma x'' \mathfrak{S} r$	-6	0	$12-x$	-6	$6-\frac{x^2}{24}$	x	-6	$6-\frac{x}{2}$	—	—	—
3	$\Sigma x'' \mathfrak{S} r$	-6	0	12	-6	$6-\frac{z}{2}$	—	—	—	—	—	—
4	$\Sigma x''' \mathfrak{S} r$	-6	0	$12-x$	-6	$6-\frac{x^2}{24}$	$12+x$	-6	0	—	—	—
5	$\Sigma x'^2 r$	0	0	12	$+6$	$+6$	12	0	0	—	—	—
6	$\Sigma x''^2 r$	0	0	$4 \cdot 6$	-6	-6	12	-6	-6	$4 \cdot 6$	0	0
7	$\Sigma x'''^2 r$	0	0	$4 \cdot 6$	-6	-6	24	-6	-6	$4 \cdot 6$	0	0
8	$\Sigma x' x'' r$	0	-6	12	$+6$	-6	—	—	—	—	—	—
9	$\Sigma x' x''' r$	0	-6	12	$+6$	-6	12	0	-6	—	—	—
10	$\Sigma x'' x''' r$	0	0	$4 \cdot 6$	-6	-6	12	-6	-6	—	—	—

Die Zahlentafel enthält die Werte, die zur Berechnung der Summen in den Gleichungen 26) erforderlich sind. Für die Größen $\Sigma x' \mathfrak{S} r$ und $\Sigma x''' \mathfrak{S} r$, auf welche die Reihen 1 und 4 der Zahlentafel sich beziehen, ist es der Symmetrie wegen gleichgültig, ob die Last K auf dem linken oder dem rechten Balkenfelde liegt, also ob ihr Abstand von der Mittelstütze mit x oder mit z bezeichnet wird. Bei der Berechnung von $\Sigma x'' \mathfrak{S} r$ nach den Reihen 2 und 3 der Zahlentafel waren dagegen diese beiden Fälle zu unterscheiden. Für die Berechnung aller Summen gilt die allgemeine Gleichung 27)

Abb. 13.

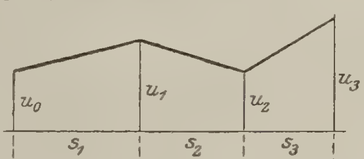
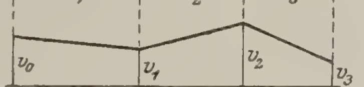


Abb. 14.



$$6 \Sigma u v r = r_1 [v_0 (2 u_0 + u_1) + v_1 (2 u_1 + u_0)] + r_2 [v_1 (2 u_1 + u_2) + v_2 (2 u_2 + u_1)] + \ldots$$

Setzt man zur Abkürzung

$$H_1 = \frac{1}{72} \Sigma x' \mathfrak{S} r \qquad H_2 = \frac{1}{72} \Sigma x'' \mathfrak{S} r \qquad H_3 = \frac{1}{72} \Sigma x''' \mathfrak{S} r$$

$$\xi = \frac{x}{12} \qquad \zeta = \frac{z}{12},$$

so ergibt die Rechnung für das linke Balkenfeld

$$H_1 = 4 - 6 \xi^2 + 2 \xi^3$$
$$H_2 = -3 - 3 \xi + 6 \xi^2$$
$$H_3 = -6 + 6 \xi^2$$

und für das rechte Balkenfeld

$$H_1 = 4 - 6 \zeta^2 + 2 \zeta^3$$
$$H_2 = -3 + 3 \zeta$$
$$H_3 = -6 + 6 \zeta^2,$$

ferner

$$\frac{\Sigma x'^2 r}{72} = +4 \qquad \frac{\Sigma x''^2 r}{72} = +14 \qquad \frac{\Sigma x'''^2 r}{72} = +20$$

$$\frac{\Sigma x' x'' r}{72} = -3 \qquad \frac{\Sigma x' x''' r}{72} = -6 \qquad \frac{\Sigma x'' x''' r}{72} = +10.$$

Die Formänderungsbedingungen 26), welche sich auf die drei überzähligen Stäbe (1), (2), (3) beziehen, fordern demnach

$$\left. \begin{aligned} 0 &= H_1 + 4 S' - 3 S'' - 6 S''' \\ 0 &= H_2 - 3 S' + 14 S'' + 10 S''' \\ 0 &= H_3 - 6 S' + 10 S'' + 20 S''' \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 29)$$

Die Auflösung dieser drei Gleichungen, die noch vereinfacht wird durch den Umstand, daß der Symmetrie wegen

$$\Sigma x' x''' r = 2 \Sigma x' x'' r \quad \text{und} \quad \Sigma x'''^2 r = 2 \Sigma x'' x''' r$$

ist, ergibt in dem Falle, wenn die Einzellast K auf dem linken Balkenfelde liegt

$$\left. \begin{aligned} S' &= \frac{1}{11} (-11 + 21 \xi^2 - 10 \xi^3) \\ S'' &= \frac{1}{3} (\xi - \xi^2) \\ S''' &= \frac{1}{66} (-11 \xi + 29 \xi^2 - 18 \xi^3) \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 30)$$

dagegen wenn K auf dem rechten Balkenfelde liegt

$$\left. \begin{aligned} S' &= \frac{1}{11} (-11 + 21 \zeta^2 - 10 \zeta^3) \\ S'' &= \frac{1}{3} (\zeta^2 - \zeta) \\ S''' &= \frac{1}{66} (11 \zeta + 7 \zeta^2 - 18 \zeta^3) \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 31)$$

Zwischen den sieben Kräften K, Q_1, Q_2, Q_3, S', S'', S''' bestehen drei Gleichgewichtsbedingungen, und zwar wenn die Last K auf dem linken Balkenfelde liegt

$$\left. \begin{aligned} 0 &= 2 Q_1 + S' + K (1 + \xi) \\ 0 &= Q_2 + S'' + S''' \\ 0 &= 2 Q_3 + S' + K (1 - \xi) \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 32)$$

und wenn K auf dem rechten Felde liegt

$$\left. \begin{aligned} 0 &= 2 Q_1 + S' + K (1 - \zeta) \\ 0 &= Q_2 + S'' + S''' \\ 0 &= 2 Q_3 + S' + K (1 + \zeta) \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 33)$$

Diese Bedingungen ergeben im ersten Falle

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= \frac{1}{22} (-11 \xi - 21 \xi^2 + 10 \xi^3) \\ Q_2 &= \frac{1}{66} (-11 \xi - 7 \xi^2 + 18 \xi^3) \\ Q_3 &= \frac{1}{22} (+11 \xi - 21 \xi^2 + 10 \xi^3) \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 34)$$

und im zweiten Falle

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= \frac{1}{22} (11 \zeta - 21 \zeta^2 + 10 \zeta^3) \\ Q_2 &= \frac{1}{66} (11 \zeta - 29 \zeta^2 + 18 \zeta^3) \\ Q_3 &= \frac{1}{22} (-11 \zeta - 21 \zeta^2 + 10 \zeta^3) \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 35)$$

Abb. 15.

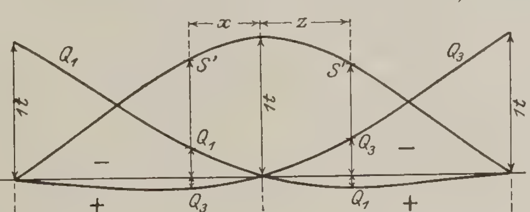
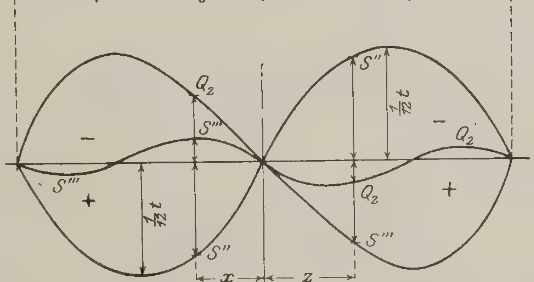


Abb. 16.



Das vorstehende Ergebnis der Rechnung ist in den Abb. 15 u. 16 dargestellt. Erstere enthält die Einflußlinien der drei lotrechten Stützkräfte Q_1, S', Q_3, letztere die Einflußlinien der drei wagerechten Stützkräfte Q_2, S'', S'''. Diese Kräfte sind durch die Bedingungen

$$Q_1 + S' + Q_3 = -1 \text{ t}$$
$$Q_2 + S'' + S''' = 0$$

voneinander abhängig. Es ist zu beachten, daß der Maßstab der Darstellung in Abb. 16 zehnfach größer ist als in Abb. 15.

XV. Die Stützenmomente des durchgehenden Balkens. Wir nehmen an, daß die Größe εJ auf der ganzen Balkenlänge L einen unveränderlichen Wert hat, daß die Stützen 0, 1, 2 . . . in gleicher Höhe liegen, und daß die Balkenfelder 1, 2, 3 . . . gleichmäßig mit $p_1 l_1$, $p_2 l_2$, $p_3 l_3$ . . . belastet sind. Die Biegungsmomente lassen sich in die bekannten positiven und die unbekannten negativen Momente zerlegen. Die positiven Momente entstehen, wenn der Balken über den Mittelstützen 1, 2, 3 . . . durchschnitten wird. Sie werden durch Parabelflächen dargestellt, deren Scheitelordinaten in der Mitte der Balkenfelder 1, 2, 3 . . . die Größen $\frac{1}{8} p_1 l_1^2$, $\frac{1}{8} p_2 l_2^2$, $\frac{1}{8} p_3 l_3^2$ . . . haben (Abb. 17). Die negativen Momente werden durch Trapeze dargestellt, die über den Endstützen die Ordinate null und über den Mittelstützen 1, 2, 3 . . . die unbekannten Ordinaten M_1, M_2, M_3 . . . haben (Abb. 18). Als überzählige Stäbe werden die Stützstäbe (1), (2), (3) . . . der Mittelstützen betrachtet. Die Biegungsmomente $\varkappa'$, $\varkappa''$, $\varkappa'''$ . . ., die durch die Lasten $S'=1$, $S''=1$, $S'''=1$ entstehen, werden durch Dreiecke dargestellt, deren Spitzen in der Parabel von der Scheitelhöhe $\frac{L}{4}$ liegen (Abb. 19). Da εJ einen unveränderlichen Wert hat, so gelten nach den Gleichungen 25) die Formänderungsbedingungen

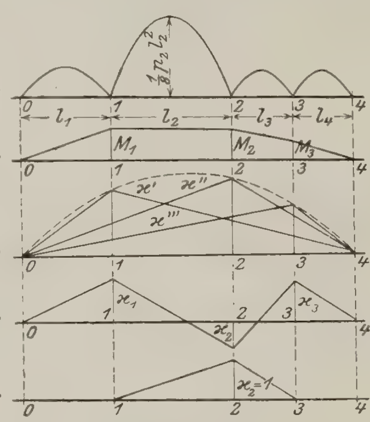


Abb. 17. Abb. 18. Abb. 19. Abb. 20. Abb. 21.

$$\left.\begin{array}{l} 0 = \Sigma \varkappa' \; M ds \\ 0 = \Sigma \varkappa'' \; M ds \\ 0 = \Sigma \varkappa''' \, M ds \\ \;\; . \;\; . \;\; . \;\; . \;\; . \;\; . \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 36)$$

aus welchen ohne weiteres die allgemeine Bedingung

$$0 = \Sigma \left(\zeta_1 \varkappa' + \zeta_2 \varkappa'' + \zeta_3 \varkappa''' + \ldots\right) M ds = \Sigma \varkappa M ds \quad 37)$$

sich ableiten läßt, in der ζ_1, ζ_2, ζ_3 . . . willkürlich gewählte positive oder negative Zahlen bezeichnen. Die Größe

$$\varkappa = \zeta_1 \varkappa' + \zeta_2 \varkappa'' + \zeta_3 \varkappa''' + \ldots \quad . \quad . \quad . \quad 38)$$

wird demnach dargestellt durch ein Vieleck (Abb. 20), das über den Endstützen die Ordinate null und über den Mittelstützen 1, 2, 3 . . . die willkürlich gewählten Ordinaten $\varkappa_1$, $\varkappa_2$, $\varkappa_3$ . . . hat. Da die auf die ganze Balkenlänge L sich erstreckende Summe $\Sigma \varkappa M ds$ gleich null ist, so sind die beiden Teilsummen $\Sigma_1 \varkappa M ds$ und $\Sigma_2 \varkappa M ds$, die auf die positiven und auf die negativen Biegungsmomente sich beziehen, von gleicher Größe, aber von entgegengesetzten Vorzeichen. Nach Gleichung 28) hat die positive Summe die Größe

$$\Sigma_1 \varkappa M ds = \frac{2}{3} l_1 \frac{\varkappa_1}{2} \cdot \frac{p_1 l_1^2}{8} + \frac{2}{3} l_2 \frac{\varkappa_1 + \varkappa_2}{2} \cdot \frac{p_2 l_2^2}{8} + \ldots$$

oder

$$\left.\begin{array}{l} \Sigma_1 \varkappa M ds = \frac{1}{24} \left[\varkappa_1 p_1 l_1^3 + (\varkappa_1 + \varkappa_2) p_2 l_2^3 \right. \\ \qquad\qquad\qquad \left. + (\varkappa_2 + \varkappa_3) p_3 l_3^3 + \ldots\right] \end{array}\right\} \quad 39)$$

Ferner ergeben sich aus der Gleichung 27) die Teilsummen für die durch Trapeze dargestellten negativen Biegungsmomente, und zwar für das erste Balkenfeld

$$\frac{l_1}{6} 2 \varkappa_1 M_1 = \frac{1}{3} \varkappa_1 M_1 l_1,$$

für das zweite Feld

$$\frac{l_2}{6} \left[M_1 (2 \varkappa_1 + \varkappa_2) + M_2 (2 \varkappa_2 + \varkappa_1)\right],$$

für das dritte Feld

$$\frac{l_3}{6} \left[M_2 (2 \varkappa_2 + \varkappa_3) + M_3 (2 \varkappa_3 + \varkappa_2)\right],$$

und für das vierte Feld, das beispielsweise das Endfeld sein möge

$$\frac{l_4}{6} 2 \varkappa_3 M_3 = \frac{1}{3} \varkappa_3 M_3 l_4.$$

Für einen durchgehenden Balken mit vier Feldern gilt demnach die allgemeine Formänderungsbedingung

$$\left.\begin{array}{l} 0 = M_1 \left[2 \varkappa_1 (l_1 + l_2) + \varkappa_2 l_2\right] \\ + M_2 \left[\varkappa_1 l_2 + 2 \varkappa_2 (l_2 + l_3) + \varkappa_3 l_3\right] + M_3 \left[\varkappa_2 l_3 + 2 \varkappa_3 (l_3 + l_4)\right] \\ + \frac{1}{4} \left[\varkappa_1 p_1 l_1^3 + (\varkappa_1 + \varkappa_2) p_2 l_2^3 + (\varkappa_2 + \varkappa_3) p_3 l_3^3 + \varkappa_3 p_4 l_4^3\right] \end{array}\right\} \; 40)$$

Offenbar lassen sich in dieser Gleichung die willkürlich zu wählenden Größen $\varkappa$ so annehmen, daß alle Beiwerte der unbekannten Stützenmomente M bis auf eine verschwinden, so daß Gleichungen mit je einer Unbekannten entstehen. Soll z. B. M_1 berechnet werden, so wählt man $\varkappa_3$ nach Belieben und bestimmt $\varkappa_1$ und $\varkappa_2$ durch die Bedingungen

$$\varkappa_1 l_2 + 2 \varkappa_2 (l_2 + l_3) + \varkappa_3 l_3 = 0$$
$$\varkappa_2 l_3 + 2 \varkappa_3 (l_3 + l_4) = 0,$$

wodurch die beiden Glieder mit M_2 und M_3 verschwinden. Durch die Wahl von $\varkappa_3$ kann man erreichen, daß die übrigen Beiwerte von ganzen Zahlen gebildet werden.

Zahlenbeispiel. Gegeben sei $l_1 = 18$ m, $l_2 = 24$ m, $l_3 = 12$ m, $l_4 = 12$ m, $p_1 = 2$ t/m, $p_2 = 3$ t/m, $p_3 = p_4 = 4$ t/m, also $\frac{p_1 l_1^3}{4} = 2916$, $\frac{p_2 l_2^3}{4} = 10\,368$, $\frac{p_3 l_3^3}{4} = \frac{p_4 l_4^3}{4} = 1728$.

Für die Berechnung von M_1 setzt man

$$0 = \varkappa_1 l_2 + 2 \varkappa_2 (l_2 + l_3) + \varkappa_3 l_3 = 24 \varkappa_1 + 72 \varkappa_2 + 12 \varkappa_3$$
$$0 = \varkappa_2 l_3 + 2 \varkappa_3 (l_3 + l_4) = 12 \varkappa_2 + 48 \varkappa_3,$$

wählt nach Belieben

$$\varkappa_3 = + 4$$

und erhält

$$\varkappa_2 = - 16 \quad \text{und} \quad \varkappa_1 = + 46.$$

Werden diese Werte in Gleichung 40) eingesetzt, so ergibt sich

$$M_1 = - 124 \text{ mt}.$$

Für die Berechnung von M_2 ist zu setzen

$$0 = 2 \varkappa_1 (l_1 + l_2) + \varkappa_2 l_2 = 84 \varkappa_1 + 24 \varkappa_2$$
$$0 = \varkappa_2 l_3 + 2 \varkappa_3 (l_3 + l_4) = 12 \varkappa_2 + 48 \varkappa_3.$$

Diese beiden Gleichungen ergeben, wenn nach Belieben

$$\varkappa_3 = + 14$$

angenommen wird

$$\varkappa_2 = - 56, \quad \varkappa_1 = + 16,$$

worauf durch Gleichung 40)

$$M_2 = - 120 \text{ mt}$$

bestimmt wird. Endlich ist für die Berechnung von M_3 zu setzen

$$0 = 2 \varkappa_1 (l_1 + l_2) + \varkappa_2 l_2 = 84 \varkappa_1 + 24 \varkappa_2$$
$$0 = \varkappa_1 l_2 + 2 \varkappa_2 (l_2 + l_3) + \varkappa_3 l_3 = 24 \varkappa_1 + 72 \varkappa_2 + 12 \varkappa_3.$$

Wird nach Belieben

$$\varkappa_1 = + 4$$

gesetzt, so ergibt sich

$$\varkappa_2 = - 14, \quad \varkappa_3 = + 76$$

und nach Gleichung 40)

$$M_3 = - 42 \text{ mt}.$$

XVI. Die Beziehung zwischen den aufeinanderfolgenden drei Stützenmomenten eines durchgehenden Balkens. Es ist bemerkenswert, daß die bekannte Beziehung zwischen drei aufeinanderfolgenden Stützenmomenten aus der allgemeinen Formänderungsbedingung 40) sich ergibt, wenn man eine der Größen $\varkappa_1$, $\varkappa_2$, $\varkappa_3$ . . . gleich $+1$ und alle anderen gleich null setzt. Ist z. B. wie in Abb. 21 $\varkappa_2 = +1$ und $\varkappa_1 = \varkappa_3 = 0$, so erhält Gleichung 40) die Form

$$0 = M_1 l_2 + 2 M_2 (l_2 + l_3) + M_3 l_3 + \frac{p_2 l_2^3}{4} + \frac{p_3 l_3^3}{4} \quad 41)$$

die zuerst von Bertot in den Comptes rendus de la Société des Ingénieurs civils 1855 und einige Jahre später auch von Clapeyron mitgeteilt wurde. In dem vorstehenden Zahlenbeispiel können die drei unbekannten Stützenmomente also auch durch Auflösung der drei Gleichungen

$$0 = 2 (18 + 24) M_1 + 24 M_2 + 2916 + 10\,368$$
$$0 = 24 M_1 + 2 (24 + 12) M_2 + 12 M_3 + 10\,368 + 1728$$
$$0 = 12 M_2 + 2 (12 + 12) M_3 + 1728 + 1728$$

bestimmt werden.

XVII. Der eingespannte Bogenträger. In Abb. 22 bezeichnet die Linie ADB das stellvertretende Fachwerk eines vollwandigen Bogenträgers, der im Punkte A starr eingespannt ist. Das zweite Ende B des Balkens ist starr verbunden mit einem unbiegsamen Stab BC, der durch die drei Stützstäbe (1), (2), (3) in seiner Lage erhalten wird, so daß auch das Balkenende B als starr eingespannt anzusehen ist. Das Biegungsmoment M des Balkenquerschnitts D wird gebildet von der Momentensumme

$$\mathfrak{M} = a_2 K_2 + a_3 K_3 \ldots$$

der Lasten K_2, K_3 ..., die von dem Balkenteil DB zu tragen sind, und von den Momenten $x_1 S'$, $x_2 S''$, $x_3 S'''$ der drei Stützkräfte S', S'', S'''

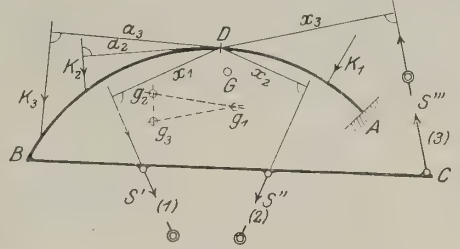


Abb. 22.

$$M = \mathfrak{M} + x_1 S' + x_2 S'' + x_3 S''' \quad . \quad . \quad 42)$$

Die Momentenarme a_2, a_3, x_1, x_2, x_3 sind in diese Gleichung mit positiven oder negativen Werten einzusetzen, je nachdem der Momentenpunkt D rechts oder links von der betreffenden Kraft liegt. In dem vorliegenden Beispiel ist x_2 positiv, dagegen sind x_1, x_3, a_2, a_3 negativ. Die auf die drei Stützstäbe (1), (2), (3) sich beziehenden Formänderungsbedingungen fordern nach den Gleichungen 25)

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \Sigma \frac{x' M ds}{\varepsilon J} = \Sigma \frac{x_1 M ds}{\varepsilon J} \\ 0 &= \Sigma \frac{x'' M ds}{\varepsilon J} = \Sigma \frac{x_2 M ds}{\varepsilon J} \\ 0 &= \Sigma \frac{x''' M ds}{\varepsilon J} = \Sigma \frac{x_3 M ds}{\varepsilon J} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 43)$$

In Verbindung mit der Gleichung 42) ergeben sich hieraus die drei Bedingungen

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \Sigma \frac{x_1 \mathfrak{M} ds}{\varepsilon J} + S' \Sigma \frac{x_1^2 ds}{\varepsilon J} + S'' \Sigma \frac{x_1 x_2 ds}{\varepsilon J} + S''' \Sigma \frac{x_1 x_3 ds}{\varepsilon J} \\ 0 &= \Sigma \frac{x_2 \mathfrak{M} ds}{\varepsilon J} + S' \Sigma \frac{x_2 x_1 ds}{\varepsilon J} + S'' \Sigma \frac{x_2^2 ds}{\varepsilon J} + S''' \Sigma \frac{x_2 x_3 ds}{\varepsilon J} \\ 0 &= \Sigma \frac{x_3 \mathfrak{M} ds}{\varepsilon J} + S' \Sigma \frac{x_3 x_1 ds}{\varepsilon J} + S'' \Sigma \frac{x_3 x_2 ds}{\varepsilon J} + S''' \Sigma \frac{x_3^2 ds}{\varepsilon J} \end{aligned}\right\} 44)$$

also drei Gleichungen mit je drei Unbekannten, durch deren Auflösung die drei statisch unbestimmten Größen S', S'', S''' zu berechnen sind. Betrachtet man die Größe $\frac{M ds}{\varepsilon J}$ als das Gewicht des Bogenteils ds, so drücken die drei Momentengleichungen 43) die Bedingung aus, daß die Gewichte der sämtlichen Bogenteile ds im Gleichgewicht sich befinden, und daß also ihre Momentensumme nicht nur für die Achsen (1), (2), (3), sondern für jede Achse gleich null sein muß. Dieser Umstand ermöglicht es, die Formänderungsbedingungen auf Gleichungen mit je einer Unbekannten zurückzuführen. Zu dem Zweck betrachten wir jeden unendlich kleinen Bogenteil ds als Träger der vier Gewichte

$$\left.\begin{aligned} dG &= \frac{\mathfrak{M} ds}{\varepsilon J} \qquad & dg_2 &= S'' \frac{x_2 ds}{\varepsilon J} \\ dg_1 &= S' \frac{x_1 ds}{\varepsilon J} \qquad & dg_3 &= S''' \frac{x_3 ds}{\varepsilon J} \end{aligned}\right\} \quad 45)$$

und bestimmen die Schwerpunkte G, g_1, g_2, g_3 dieser vier Gewichtsgruppen. Die Schwerpunkte haben also die Gewichte

$$\left.\begin{aligned} (G) &= \Sigma \frac{\mathfrak{M} ds}{\varepsilon J} \qquad & (g_2) &= S'' \,\Sigma \frac{x_2 ds}{\varepsilon J} \\ (g_1) &= S' \,\Sigma \frac{x_1 ds}{\varepsilon J} \qquad & (g_3) &= S''' \,\Sigma \frac{x_3 ds}{\varepsilon J} \end{aligned}\right\} \quad 46)$$

Um die Formänderungsbedingungen zu bilden, setzt man die Momentensummen der vier Gewichte (G), (g_1), (g_2), (g_3) in bezug auf die drei Achsen $g_2 g_3$, $g_1 g_3$, $g_1 g_2$ gleich null. Jede dieser drei Momentengleichungen enthält nur eine der statisch unbestimmten Stützkräfte S', S'', S'''.

Vermischtes.

Eine Sitzung des künstlerischen Beirats für den Wiederaufbau in Belgien (S. 271 d. Bl), verbunden mit einer Besichtigung der Zerstörungen in Löwen, Aerschot und Mecheln, fand in Brüssel am 15. und 16. Mai d. J. statt. Vom Generalgouverneur dazu eingeladen waren die Herren Dr. Dülfer (Dresden), Frentzen (Aachen), Dr. Grässel (München), Saran und Dr. Stübben (Berlin) erschienen. Die Besprechung wurde eröffnet durch einen Vortrag des Chefs der Zivilverwaltung v. Sandt über die Ziele und die Organisation der Zivilverwaltung in Belgien und erstreckte sich dann auf die technischen Aufgaben der Verwaltung im allgemeinen und eine Reihe zur Zeit vorliegender Baufragen im besondern. Leitend waren dabei die Erläuterungen und Vorlagen des Referenten für das Hochbauwesen beim Generalgouverneur, Hauptmann Rehorst, des bekannten Leiters des Hochbauwesens der Stadt Köln. Wir behalten uns vor, auf diese Verhandlungen noch ausführlicher einzugehen. S.

Dampfbadeeinrichtung für Arbeiter im besetzten russischen Gebiete sind dort nach einer im folgenden beschriebenen Anordnung vorgefunden und an Stellen, wo eine größere Anzahl von Soldaten oder Kriegsgefangenen beschäftigt werden, von der deutschen Verwaltung neu angelegt worden. Die Anlagen zeichnen sich durch Einfachheit der Herstellung aus und erfordern gar keine vorbereiteten Baustoffe, wie sie zur Herstellung der bei größeren Neubauten in der Heimat üblichen Brausebäder nötig sind. Sie könnten daher auch in Friedenszeiten für vorübergehende Anlagen die letzteren ersetzen. Unsere deutschen Soldaten machen mit Vorliebe von den Einrichtungen Gebrauch. In den nachfolgenden Abb. 1 bis 3 ist der Bau eines im Felde hergestellten Dampfbades angegeben. Der Dampferzeugungsofen (Abb. 2 u. 3) stellt einen einfachen, aus Ziegeln mit Lehm gemauerten Backofen dar, in dessen oberem Teile Feldsteine angehäuft sind. Einige Stunden vor der Benutzung wird der Ofen angeheizt, während die Dampfausströmung (Abb. 3) geschlossen ist. Sobald die Steine im Ofen glühend geworden sind, kann das Bad in Tätigkeit treten. Die Dampfausströmung wird geöffnet und aus einem kleinen Eimer Wasser durch sie auf die heißen Feldsteine gegossen. Sofort entwickelt sich Dampf in großer Menge, tritt in starkem Strahl aus der Öffnung aus und erfüllt den ganzen Raum. Die Hitze der Steine hält mehrere Stunden vor, so daß bei einer Anheizung mehrere hundert Mann baden können. Mit dem

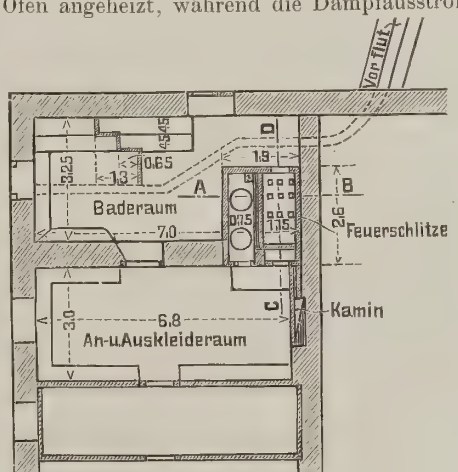


Abb. 1. Grundriß. (1 : 200)

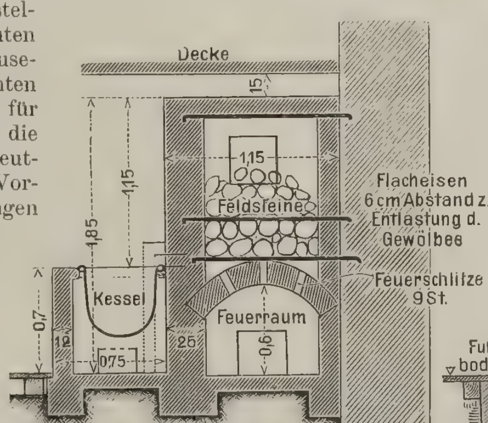


Abb. 2. Schnitt AB. (1 : 50.)

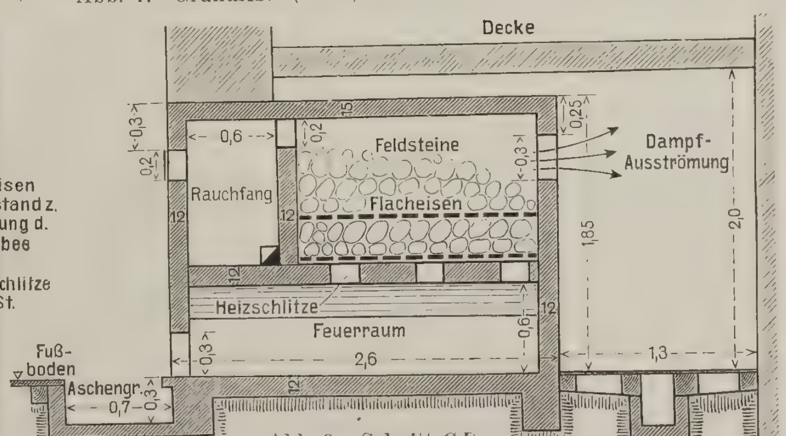


Abb. 3. Schnitt CD.

Dampferzeugungsofen verbunden ist ein einfacher Herd mit zwei eingemauerten Kesseln. Aus diesen können die Badenden warmes Wasser schöpfen, um sich abzuseifen. Im Baderaum sind in verschiedener Höhe einige Holzpritschen zum Hinlegen angebracht; die Hitze nimmt natürlich mit der Höhe zu. Unter dem Holzfußboden ist eine einfache Entwässerung hergestellt.

Im Felde. Regierungsbaumeister Teschner, Hauptmann d. R.

Kappenförmiger Entlüftungsfirstziegel. D. R.-P. 288 830. Ernst Hägele in Palenberg, Kr. Geilenkirchen, Rheinland. — Der in Abb. 1 bis 3 dargestellte Entlüftungsziegel besteht aus den beiden Kappen *a* und *b*, die in Falzen *c* ineinandergreifen. Beide Kappen bilden, wenn sie mittels Mörtels in ihren Falzen versetzt sind, einen Firstziegel. Die Kappe *a* besitzt auf der Oberfläche die beiden Entlüftungsöffnungen *d*, die Kappe *b* die Abzugsöffnung *e* und an beiden Seiten unten je eine schlitzartige Aussparung *f*. Die von außen gegen den First schlagenden Luftwellen dringen durch die seitlichen schlitzartigen Öffnungen *f* in die obere Kappe *b* ein und treten durch die obere Öffnung *e* wieder aus. Diese Luftströmungen üben auf die Öffnungen *d* der Kappe *a* eine Saugwirkung aus, so daß die unter dem First zwischen den Sparrenfeldern befindliche Luft abgesogen wird. Die Öffnung *e* der Kappe *b* ist zu den Öffnungen *d* der Kappe *a* versetzt angeordnet, um ein Eindringen des Regens in den Dachraum zu verhindern. Das durch die Öffnungen *e* eintretende Wasser wird durch die seitlichen Schlitze *f* wieder nach außen abgeleitet. Der so gestaltete Entlüftungsfirstziegel kann entweder zur Eindeckung des ganzen Firstes benutzt oder auch einzeln zwischen den gebräuchlichen Firstziegeln eingedeckt werden.

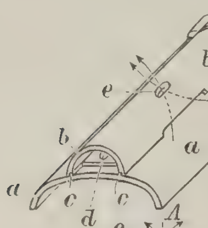


Abb. 1.

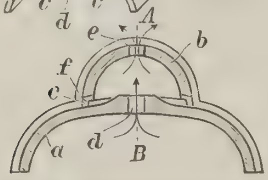


Abb. 2. Querschnitt *CD*.

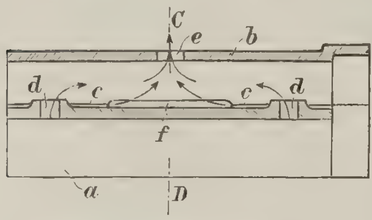


Abb. 3. Längenschnitt *AB*.

Bücherschau.

Das flache Dach im Heimatbilde als kulturelles und wirtschaftliches Problem gefaßt und im Auftrage der Hauptstelle für Bau- und Kunstberatung des Werdandibundes E. V. herausgegeben von Dr. Friedr. Seeßelberg, Professor an der Technischen Hochschule in Berlin. 1. bis 5. Tausend. Berlin 1915. Weise u. Ko. 109 S. in 4⁰ (24 : 31 cm) mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf Tafeln, hiervon 19 farbig. Geb. 7,50 *M.*

Der Veröffentlichung liegen die Ergebnisse eines Wettbewerbes des Werdandibundes zugrunde. Mancherlei Anregendes ist unter den Zeichnungen zu finden, bei anderen erscheint es recht fraglich, ob die dargestellten Bauten in unserem Klima angebracht sind und ob sie von Dauer sein würden. Das flache Dach ist nichts Neues und wird auch weiter neben dem steilen Dach bestehen. Das Buch ist wegen der tüchtigen Kräfte, die sich um die Aufgaben bemüht haben, und der guten Ergebnisse wert, auch in weiten Kreisen bekannt zu werden. Unerquicklich wirken die mehrfachen Hinweise auf andere Ansichten über das flache Dach und die Bekämpfung solcher Ansichten, Erörterungen, die man gern missen würde. Gi.

34. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Technischen Hochschule:

Aachen

Egeberg, Birger. Studien über Kobalt-Legierungen. 1915.

Irmam, Roland. Arbeiten über schwefelsäurebeständige Legierungen durch Verbesserung der Säurebeständigkeit des Nickels. 1915.

Kremer, Dionys. Beiträge zur Kenntnis des Wolframs. 1915.

Laue, Oskar. Über den Einfluß des Titans auf Nickel. 1915.

Stotz, Rudolf. Über den Einfluß des Phosphors auf die mechanischen Eigenschaften des grauen Gußeisens. Halle a. d. Saale 1915. Wilh. Knapp.

Thilges, Eduard. Neuartige Herstellung von Ferro-Nickel aus kupferarmen sulfidischen Nickelerzen. Halle a. d. S. 1915. Wilh. Knapp.

*) Vgl. S. 28 des Jahrgangs 1916, sowie vom Jahrgang 1909 d. Bl. ab.

Berlin

Einsler, Otto. Untersuchungen im Schaufelspalt bei Francis-Turbinen mit Drehschaufel-Regulierung. Veröffentlicht: Technische Studien, herausgegeben von Professor Dr. H. Simon. 2. Reihe, 2. Heft.

Feifel, Eugen. Über die veränderliche, nicht stationäre Strömung in offenen Gerinnen, insbesondere über Schwingungen in Turbinen-Triebkanälen. 1915.

Horwitz, Theodor. Entwicklungsgeschichte der Traglager. Veröffentlicht (in erweiterter Form): Die Entwicklung der Traglager samt einer Geschichte der Schmiermittel, der Schmiervorrichtungen und der Reibungstheorien. Berlin. F. Zillessen.

Braunschweig

Freberg, Johan. Theorie und Arbeitsweise der Wechselstrom-Millivoltmesser von Professor Peukert. 1916.

Kaempfer, Hugo. Über den Einfluß von Fremdstoffen auf die Aufnahme des Uran X_1 durch Kohle. Leipzig 1916. Wilh. Engelmann. Veröffentlicht: Zeitschrift für physikalische Chemie. 90. Band, 6. Heft.

Weißhaar, Erich. Untersuchungen über den Verlauf der Verbrennung im Dieselmotor. 1916.

Breslau

Fichtner, Richard. Beitrag zur Gattierungsfrage in der Gießerei. Düsseldorf 1915. Verlag Stahleisen.

Danzig

Rathsburg, Hans. Über das Osmiumdioxyd. 1915.

Dresden

Bayer, Fritz. Beiträge zur Kenntnis der technologischen Eigenschaften von Asbest. 1916.

Groos, Eduard. Untersuchungen über die Unschädlich- und Nutzbarmachung der schwefligen Säure im Hüttenrauch durch elektrolytische Zersetzung der durch Absorption erhaltenen Lösung, nebst anhängendem Literaturnachweis über Vorschläge, Versuche und Verfahren zur Unschädlich- und Nutzbarmachung der schwefligen Säure in industriellen Abgasen mit Ausnahme der Methoden, die dieses Ziel durch Oxydation der schwefligen Säure mit Hilfe von Stickstoffsäure oder reiner Kontaktwirkung zu erreichen suchen. 1915.

Heinke, Wilhelm. Papierstoffgarne und -gewebe (Geschichte, Herstellung und Verwendung). Berlin 1916. Berg u. Schoch.

Lewe, Viktor. Die Berechnung durchlaufender Träger und mehrstieliger Rahmen nach dem Verfahren des Zahlenrechtecks. 1915.

Schmidt, Hellmut. Über die günstigste Wahl der Kartenprojektion bei Katastervermessungen, im besonderen über die für das Königreich Sachsen. 1915.

Wymer, Joseph E. Marktplatzanlagen der Griechen und Römer. Mit besonderer Berücksichtigung des römischen Forumbaues in den Provinzen. München 1916. Otto Schmidt-Bertsch.

Hannover

Giese, Kurt. Vergleich der Kosten von Dampf- und elektrischen Kranen Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Duisburg-Ruhrorter Häfen. 1916.

Nottbohm, Otto. Über die Darstellung von Disulfon-Karbonsäuren aus den Bisulfitverbindungen ungesättigter Aldehyde und Malonsäure. 1915.

Ohliger, Karl. Die Entwicklung der Starkstrom-Verteilungssysteme (vom Anfang bis zum Jahre 1914). 1916.

Karlsruhe

Edelmaier, Robert. Das Kloster Schönau bei Heidelberg. Ein Beitrag zur Baugeschichte der Zisterzienser. Heidelberg 1915. Gustav Koester (J. H. Eckardt).

Ganter, Karl. Bodenuntersuchungen über die Rotbuchen-Streuversuchsflächen im Forstbezirk Philippsburg i. Baden.

Koelliker, Ernst. Zur Kenntnis des Innenkegels der Bunsenflamme 1915. Veröffentlicht: Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 1915.

Rosenberg, Irene. Über einige Bestandteile der Edelkastanienblätter. 1915.

Woernle, Richard. Versuche über das Verhalten der Drahtseile gegenüber Biegungen. 1915. Veröffentlicht: Die Drahtseilfrage, Beanspruchung, Lebensdauer, Bemessung von Seilen, insbesondere von Aufzugseilen und ihre experimentelle Erforschung. Karlsruhe und Leipzig. Friedrich Gutsch.

München

Specht, Norbert. Anodische Metallfärbungen bei Kupfer, Silber, Cadmium und Quecksilber. 1916.

Zimmermann, Kajetan. El-Bekaa, die Hochtalebene zwischen Libanon und Antilibanon.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 43. Berlin, 27. Mai 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Brömel, Albert, Ingenieur, Wernigerode, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Göppel, Otto, Studierender der Technischen Hochschule München,
Hauber, Alfons, Diplomingenieur, Leutkirch, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Kirchhoff, Walter, Regierungsbaumeister, Eisenbahn-Maschinenamt I, Essen a. d. Ruhr,
v. Miller, Hanns, Diplomingenieur, München,
Morlock, Adolf, Architekt, Pforzheim,
Ratz, Wilhelm, Architekt, Berlin-Wilmersdorf,
Schulze, Max, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Lüpkes, Habbo, Regierungsbauführer, Wasserbauamt Emden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Blaesig, Konrad, Regierungsbaumeister, Hannover,
Boltze, Walter, Regierungsbaumeister, Sulingen,
Brückmann, Peter, Regierungsbaumeister, Osnabrück,
Happel, Bernhard, Regierungsbaumeister, Darmstadt,
Henle, Ludwig †, Diplomingenieur, Baupraktikant, Neubauinspektion Schongau,
Hibben, Jakob, Regierungsbauführer, Wasserbauamt Norden,
Jaeger, Karl, Regierungsbaumeister, Münster i. Westf.,
Koester, Ernst, Regierungsbaumeister, Sulingen,
Rüdiger, Friedrich, Baurat, Vorsteher des Hochbauamts Rinteln,
Schappert, Friedrich, Direktionsrat, Nürnberg,
Schubert, Rudolf, Regierungsbaumeister, Osnabrück,
Strohbach, Hermann Alfred, Regierungsbauführer, als Assistent zur Königl. Technischen Hochschule Dresden beurlaubt.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den Bauräten Bank bei der stellv. Intendantur des XIX. Armeekorps, Rietschel, Vorstand des Militärbauamts IV Dresden, Hartmann, Vorstand des Militärbauamts II Dresden, und Meir, Vorstand des Militärbauamts Bautzen, das Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens; dem Vortragenden Rat im Kriegsministerium, Geheimen Oberbaurat Grimm, dem Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Mehr, dem Hofoberbaurat Frölich in Dresden, dem Regierungsbaumeister Bach beim Militärbauamt Chemnitz, den Regierungsbaumeistern Bauräten Wertz beim Militärbauamt I Dresden, Barthold beim Militärbauamt III Dresden, Weber beim Militärbauamt II Leipzig, Rohdewald beim Militärbauamt III Leipzig und Oßwald beim Militärbauamt Riesa das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben dem Regierungsbaumeister beim Landbauamt Plauen Stegemann das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdekoration Allergnädigst zu verleihen geruht.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Staatsminister Dr. v. Breitenbach zum Vizepräsidenten des Staatsministeriums zu ernennen.

Dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Gessner in Potsdam ist die Stelle des Vorstandes des Polizeibauamts daselbst übertragen worden.

Etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister sind verliehen: den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Albermann in Königsberg i. Pr. (Bereich der Eisenbahndirektion daselbst), Birkholz in Hamm i. Westf. (Bereich der Eisenbahndirektion in Essen a. d. Ruhr), Gotthard Müller in Graudenz, Staeding in Jarotschin, Mehner in Kammin i. Pomm. und Nath in Dt.-Krone.

Die Geheimen Bauräte Wilhelm Koschel, früher beim Eisenbahn-Kommissariat in Berlin und Henning, früher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Fulda, der Eisenbahnmaschineninspektor a. D. Baurat Wilhelm Frank, früher Mitglied des Eisenbahn-Betriebsamts Bromberg, der Regierungsbaumeister Tiemann, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Altona, und der Architekt, Königlicher Baurat Ludwig Neher in Frankfurt a. M. sind gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben folgende Orden und Auszeichnungen Allergnädigst zu verleihen geruht. Es haben erhalten:

das Ritterkreuz I. Klasse des Verdienst-Ordens: der Vorstand des Domänenvermessungsbureaus Vermessungsdirektor Oberbaurat Leyser, der Vorstand des Zentralbureaus für Steuervermessung Vermessungsdirektor Oberbaurat Hennig, der Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Bassenge, die ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule Geheimer Hofrat Dr.-Ing. Dülfer, Dr. Elsenhans und Geheimer Hofrat Genzmer in Dresden;

das Komturkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens: der sächsische Staatsangehörige Heinrich August Meissner Pascha;

das Komturkreuz II. Klasse des Albrechts-Ordens: der Vortragende Rat im Finanzministerium Geheimer Baurat Hübler, der bautechnische Rat im Ministerium des Innern, Geheimer Baurat Reh, die ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule Geheimer Hofrat Dr. Kalkowsky, Geheimer Hofrat Dr. Foerster und Geheimer Hofrat Dr.-Ing Görges in Dresden;

die Krone zum Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens: die Bauamtmänner bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Bauräte Christoph, Häbler und Winter in Dresden und Decker in Bautzen, der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Leipzig Finanz- und Baurat Franze, der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Grimma Finanz- und Baurat Schönjan, der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule Dr. Bruck in Dresden, der Honorar-Professor an der Technischen Hochschule Studienrat Dr. Heger in Dresden;

das Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens mit der Krone: der Oberregierungsrat Mühlmann, Direktor der Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, die ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule Dr. Müller, Högg und Dr.-Ing. Nägel in Dresden;

das Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens: der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Zwickau Baurat Olzscha, der Rat im Hochbautechnischen Bureau des Finanzministeriums Finanz- und Baurat Kramer, die Bauamtmänner bei der Hochbauverwaltung Bauräte Hantzsch in Leipzig und Kayser in Dresden, die Bauamtmänner bei der Staatseisenbahnverwaltung Bauräte Junghänel in Döbeln, Kothe, Müller und Schreiber in Dresden, die Brandversicherungsinspektoren Kühn in Pirna und Noack in Plauen i. V., die Professoren Gläser, Lehrer an der Bauschule Leipzig und Vogel, Oberlehrer an der Bauschule Plauen, der Honorar-Professor an der Technischen Hochschule Baurat Kühn in Dresden, der außerordentliche Professor an der Technischen Hochschule Dr. Toepler in Dresden, der Universitätsbauinspektor Mosch in Leipzig, der Baurat Grube bei der Baudirektion für die Landesanstalten in Dresden;

das Ritterkreuz II. Klasse des Albrechts-Ordens: der Stadtbaumeister Eckardt in Chemnitz;

den Titel und Rang als Geheimer Rat: der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule Geheimer Hofrat Dr.-Ing. Engels in Dresden;

den Titel und Rang als Oberbaurat: der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Pirna Finanz- und Baurat Seifert;

den Titel und Rang als Finanz- und Baurat: der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Dresden I Baurat Matthes, der Vorstand des Landbauamts Zwickau Baurat Koch, die Bauamtmänner

bei der Staatseisenbahnverwaltung Bauräte Fritzsche in Leipzig und Otto in Zwickau;

den Charakter als Baurat: der Regierungsbaumeister Fochtmann, technischer Hilfsarbeiter bei der stellv. Intendantur des XIX. Armeekorps.

den Titel und Rang als Baurat: der Vermessungsamtmann beim Domänenvermessungsbureau Jentsch, der Direktor der Großen Leipziger Straßenbahn Götz in Leipzig und der Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz Professor Zierold;

den Titel und Rang als Hofrat: der Bauamtsarchitekt bei der Hochbauverwaltung Friedel in Dresden;

den Titel und Rang als Professor: die Oberlehrer Schließer an der Bauschule Leipzig sowie Ludwig und Sachs an der Bauschule Plauen und der Architekt Heinsius v. Mayenburg.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neue städtische Badeanstalten.

4. Das neue Stadtbad in Leipzig.

Die Badegelegenheit war in Leipzig vor Errichtung des neuen Stadtbads auf eine Anzahl von Privatbadeanstalten, denen ein städtischer Zuschuß bewilligt war, und eine Reihe von städtischen Brausebädern beschränkt. Bei der wachsenden Ausdehnung der Stadt erwiesen sich diese Gelegenheiten allmählich als unzureichend. Es wurde daher der Plan gefaßt, eine große städtische Badeanstalt zu erbauen, und nachdem die Stadtverordneten den vom städtischen Hochbauamt unter Mitwirkung des Gesundheitsamts aufgestellten Entwürfen ihre Genehmigung erteilt und eine Bausumme von insgesamt 1 475 034 Mark bewilligt hatten, wurde im Februar 1913 mit dem Bau begonnen.

Ein günstig im Verkehrsmittelpunkt gelegenes Grundstück stand an der Eutritzscher Straße, gegenüber dem städtischen Elektrizitätswerk Nord und der Gasanstalt zur Verfügung (Lageplan Abb. 3). Es ist vom Hauptbahnhof in fünf Minuten zu Fuß zu erreichen; außerdem ist die Verbindung mit dem Stadtmittelpunkt und den Vororten durch zahlreiche Linien der Straßenbahn gesichert.

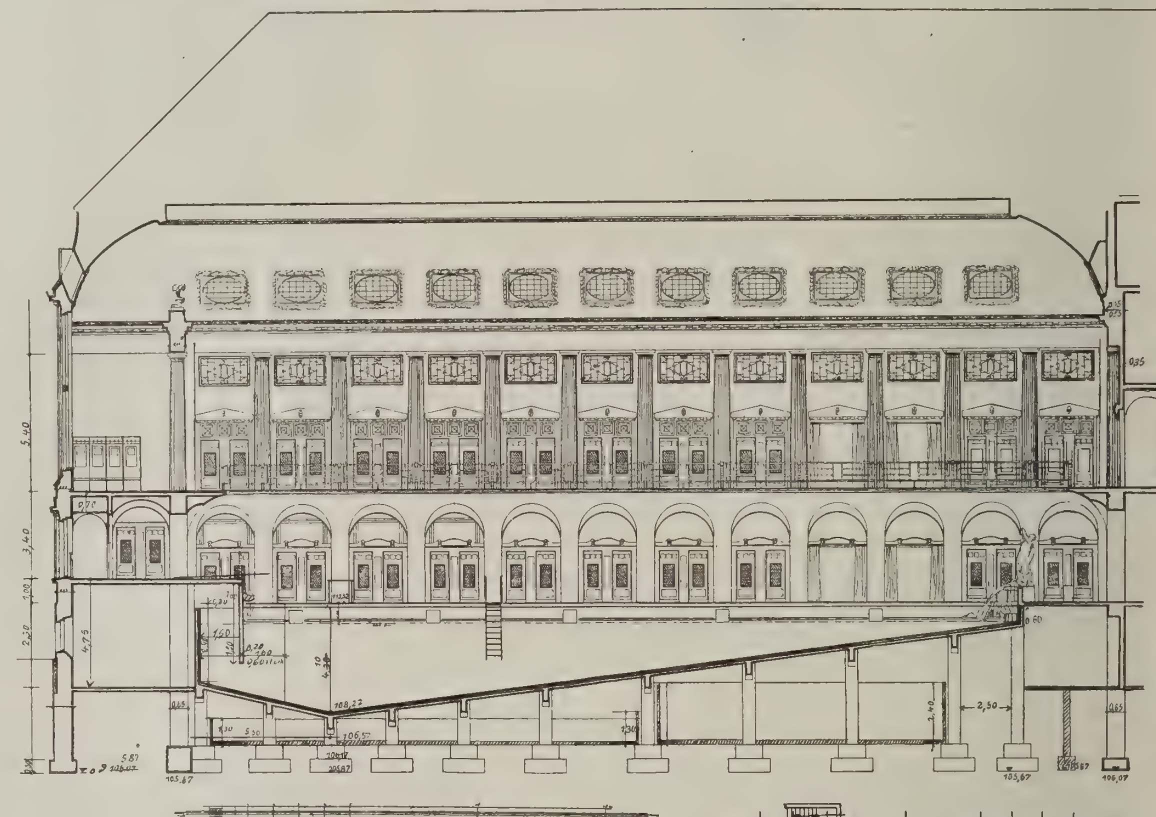


Abb. 1. Längenschnitt durch die Männerschwimmhalle.

Der Bauplatz umfaßt rund 3995 qm, wovon 2890 qm überbaut sind. Der Rest verteilt sich auf die Höfe und einen Schmuckplatz vor der Anstalt. Die Beschaffenheit des Bauplatzes ermöglichte eine günstige Lösung der Grundrißfrage und der Gliederung des Bauwerks. Durch Zurücknehmen des Mittelbaues mit der Haupteingangshalle erscheinen die beiden Schwimmhallen als Flügelbauten, so daß zunächst sehr günstige Lichtverhältnisse für die Hallen entstanden. Weiter konnte damit ein Schmuckplatz vor der Anstalt geschaffen werden, der den Haupteingang dem Straßengetriebe entzieht, und endlich trug diese Maßnahme zu der schönen Gliederung der Vorderfront, wie ersichtlich, bei. Im Äußeren stellt sich das Bauwerk als reiner Putzbau dar. Die Flächen sind mit Terranova geputzt und die Architekturteile aus Kunststein hergestellt (Abb. 8).

Man betritt die Anstalt über zwei Freitreppen durch Doppeltüren und gelangt in den Haupt-

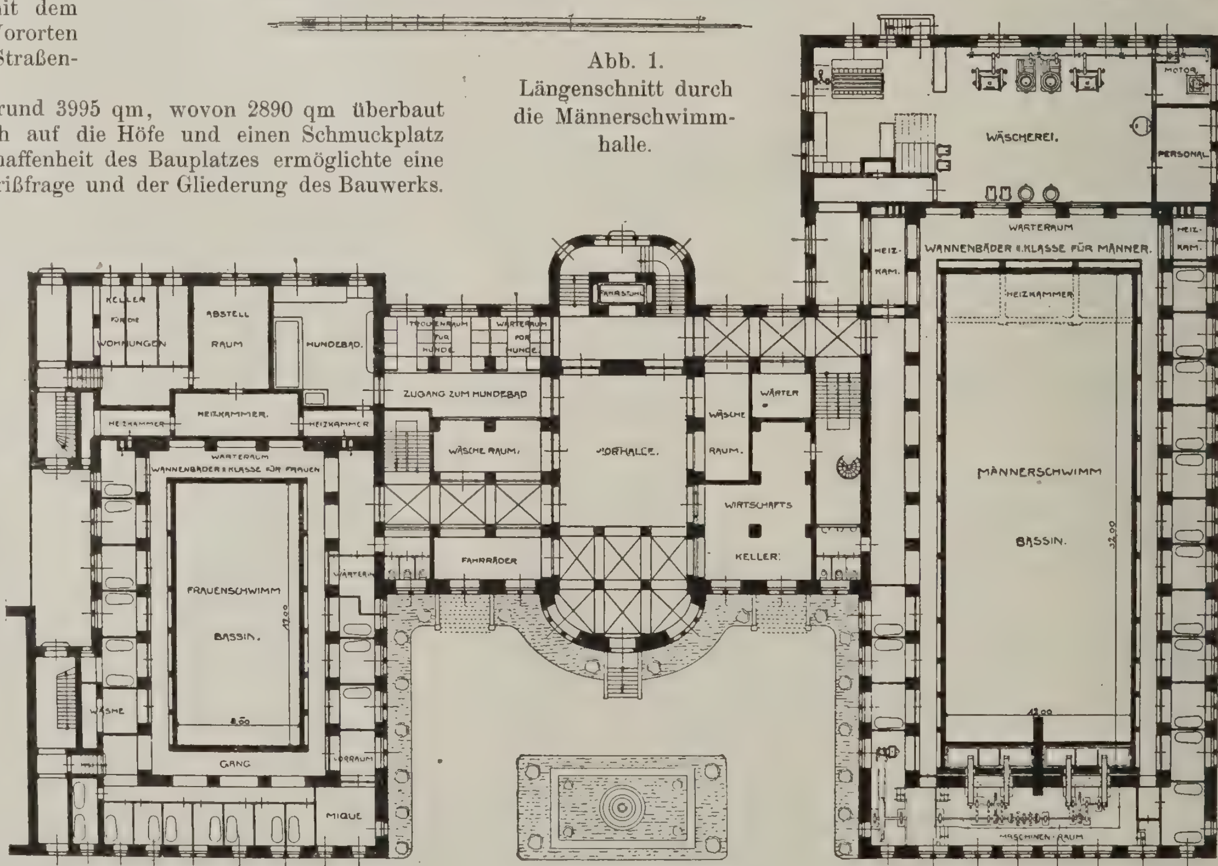


Abb. 2. Untergeschoß.



Abb. 3. Lageplan.

eingang, der in Form einer Halle, als Mittelpunkt des Gebäudes, architektonisch besonders behandelt wurde (Abb. 5 u. 8). In dieser Halle befindet sich an der linken Seite die Kasse mit der Wäscheausgabe. Ebenfalls von der linken Seite aus gelangt man über einen kurzen Gang in die Frauenschwimmhalle. Rechts liegt ein geräumiger Erfrischungsraum mit einer dunkel gehaltenen Holzverkleidung an den Wänden und ebenfalls dunklen Eichenholzmöbeln. Durch Windfangtüren gelangt man auf einen Quergang, an den sich das Haupttreppenhaus mit dem Personenaufzug anschließt. Rechts führt dieser Gang in die Männerschwimmhalle, links liegen die Friseurräume.

Im ersten Obergeschoß haben die Wannenbäder erster Klasse Platz gefunden. Sie liegen an der Rückfront des Gebäudes, hinter den Schwimmhallen. Es sind elf Zellen für Männer und zehn für Frauen vorhanden. Diese Zellen sind an den Wänden mit glasierten Tonfliesen in etwa 2 m Höhe bekleidet. Die Wannen sind aus Feuerton, innen und außen glasiert. Eine kurze Scheidewand trennt die Zellen in einen Auskleide- oder Ruheraum und in den eigentlichen Baderaum. Außer den sonst üblichen Möbeln enthalten diese Zellen noch ein Ruhebett mit starkem Rohrbezug. Die Fußböden sind in allen Abteilungen mit leicht gerauhten Tonfliesen belegt.

An der linken Seite liegen zwei Verwaltungszimmer, deren eines einen Blick in die Haupteingangshalle und damit die Beobachtung der Vorgänge dort gestattet. Rechts ist ein großer Raum für trockene Einatmung eingerichtet. Er trägt die Abzeichen eines Lesezimmers. In diesem Geschoß liegen auch die Zugänge zu den Galerien der Schwimmhallen. Diese Galerien sind noch über Nebentreppen, die im Kellergeschoß beginnen, zu erreichen, und sollen eigentlich den Verkehr dorthin aufnehmen.

Im zweiten Obergeschoß (Abb. 4) liegen die Schwitzbäder (Abb. 6). Sie sind in zwei Klassen eingeteilt. Im unteren Teil des Ruheraumes erster Klasse (Abb. 7) sind nur Auskleidezellen vorgesehen, vor welchen sich Säulengänge entlangziehen. Die Zellen mit Ruhebetten befinden sich auf der Galerie, von welcher aus man Gelegenheit hat, die reich gemalte Decke zu betrachten. Die zweite Klasse der Schwitzbäder ist einfacher ausgestattet. In den Schwitzbädern sind alle erforderlichen Einrichtungen, wie sie in Badeanstalten gebräuchlich sind, reichlich vorgesehen.

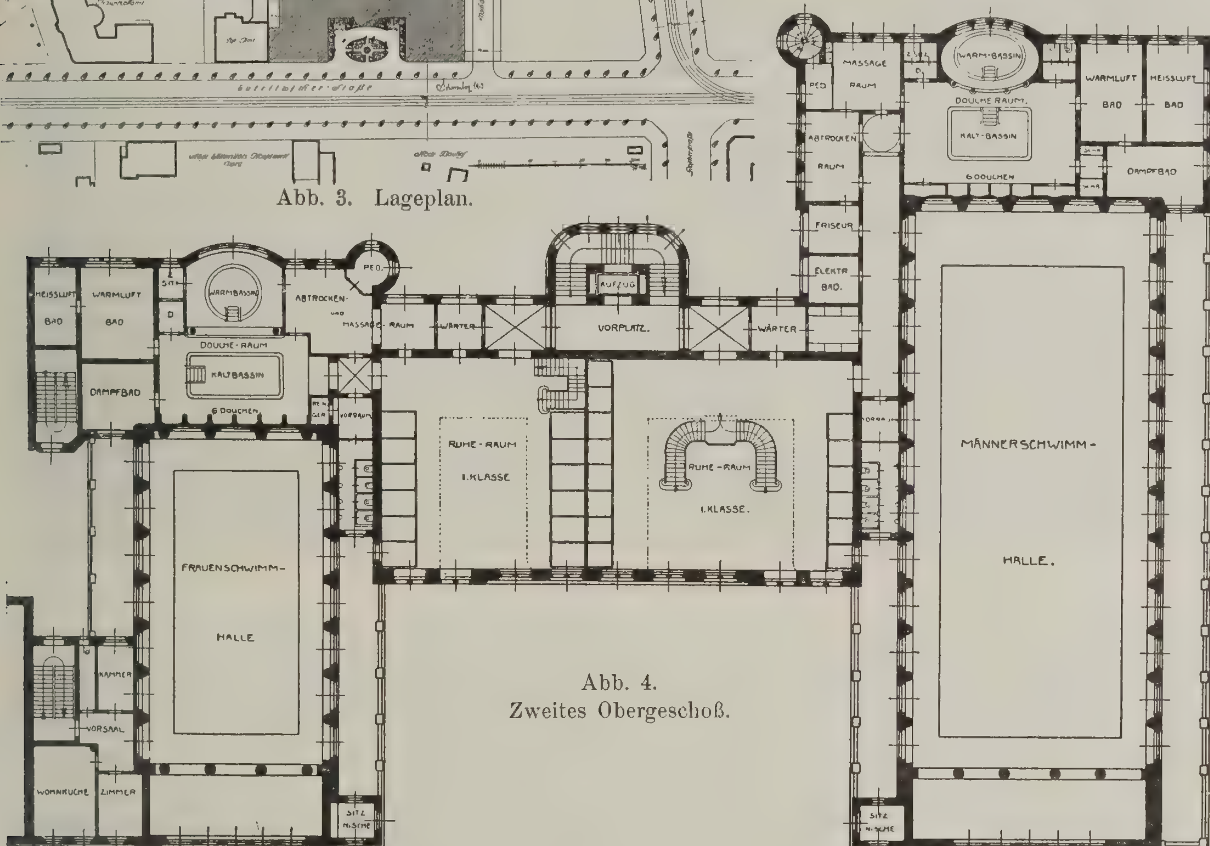


Abb. 4. Zweites Obergeschoß.

Hierüber Wannenbäder I. Klasse für Männer.

Das neue Stadtbad in Leipzig.

Hierüber Wannenbäder I. Klasse für Frauen.

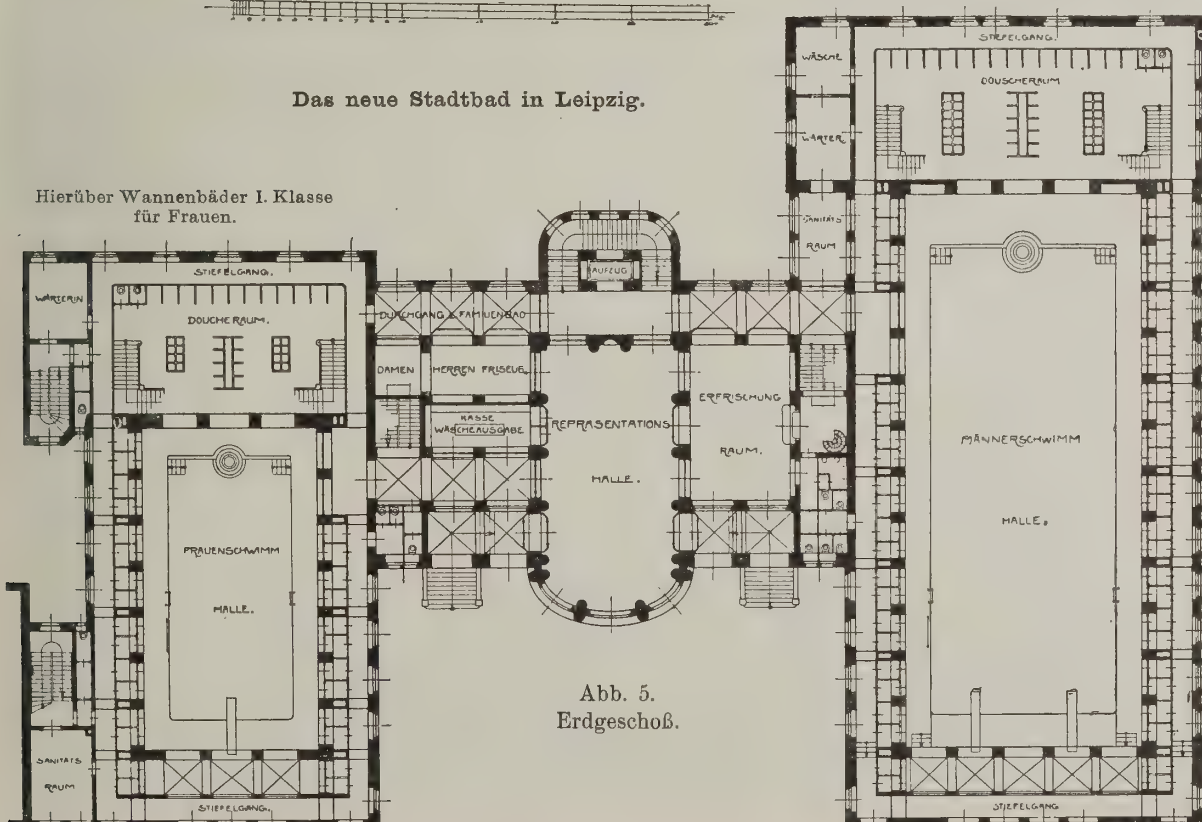


Abb. 5. Erdgeschoß.

Im dritten Obergeschoß ist ein Raum für galvanische und Vierzellenbäder eingerichtet, ferner ist dort ein orthopädischer Turnsaal vorhanden, der seine Zweckmäßigkeit nach Abschluß des Friedens jedenfalls voll erweisen wird, und schließlich ist im dritten Obergeschoß die medizinische Wannenabteilung untergebracht. Es sind hier sieben Zellen für Männer und Frauen getrennt vorhanden, in welchen die gebräuchlichen Gasbäder und alle Zusatzbäder verabreicht werden. Ein eigener Ruheraum mit vier Betten gewährleistet den ruhebedürftigen Badegästen alle Bequemlichkeiten, so daß allen ärztlichen Verordnungen mit Sicherheit Rechnung getragen werden kann.

Besonders sollen noch die Schwimmhallen erwähnt werden. Sie sind zweigeschossig angelegt. Die Wasserfläche der Männerhalle ist 32 : 12 m groß. Die außerordentliche Länge dieses Beckens ist durch den Einbau eines Undosa-Wellenbades, das seinerzeit gelegentlich der Bugra-Ausstellung großen Anklang gefunden hatte, bedingt. Es sind im Erdgeschoß und auf der Galerie zusammen 92 Auskleidezellen vorhanden, die in Monierbauweise hergestellt sind; außerdem sind für jugendliche Badegäste noch 52 Auskleideschränke vorgesehen. In der Frauenhalle mit einer Wasserfläche von 8 : 17 m, sind 52 Auskleidezellen eingebaut; von Auskleideschränken ist hier Abstand genommen. Die Reinigungsräume sind sehr groß ausgefallen, so daß zur schnelleren Abfertigung der Badegäste eine stattliche Anzahl Fußwaschbecken und Kopfbrausen aufgestellt und angebracht werden konnten. Die Hallen haben unterhalb der Deckengewölbe ringsum hoher Seitenlichter erhalten, so daß der architektonische Eindruck noch erhöht werden konnte (Abb. 1 u. 9). Die Hallendecken sind als Doppeldecken ausgeführt, in deren Zwischenräumen sich Heizstränge befinden, die die Bildung von Niederschlägen an den Decken verhindern. Die Fußböden der inneren Umgänge sind, sowohl im Erdgeschoß als auch auf der Galerie, von unten her ebenfalls heizbar.

Im Untergeschoß (Abb. 2) findet man zwei Abteilungen Wannenbäder zweiter Klasse für Männer und Frauen getrennt, im ganzen 35 Zellen. Die Wannen sind hier aus Gußeisen, innen porzellanartig emailliert und außen mit farbigen Tonfliesen bekleidet. Die Wandflächen sind nur am Standort der Wannen mit Fliesen belegt, die Fußböden mit weißen, gerauhten Platten. Die Möbel sind mit einem weißen Emaillackanstrich versehen, so daß diese Bäder an Ausstattung gegenüber denen der ersten Klasse kaum nachstehen.



Abb. 6. Schwitzbäder I. Klasse.

Im Untergeschoß ist auch das Hundebad untergebracht. Hier sind Warteräume für Personen und für Hunde getrennt vorhanden. Die Trockenräume haben Zwinger in Monierbauweise erhalten, die innen mit Tonfliesen belegt sind. Jeder Zwinger ist für sich heizbar und abstellbar. Der Baderaum ist mit einem kleinen Schwimmbecken versehen. In diesem Geschoß ist im übrigen noch

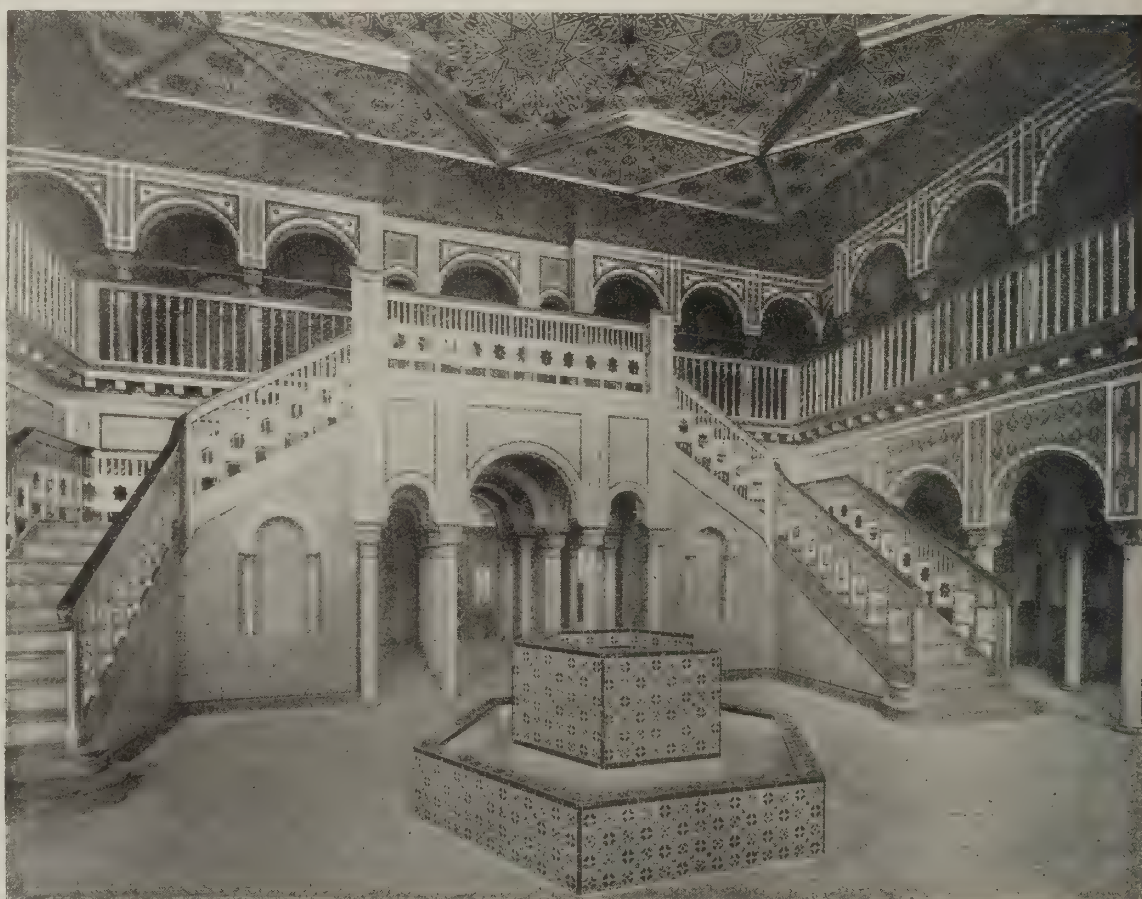


Abb. 7. Ruheraum I. Klasse.



Abb. 8. Ansicht an der Eutritzscher Straße.



Abb. 9. Männerschwimmhalle.

die Anstaltwäscherei und der Apparateraum untergebracht, ebenso eine Werkstatt.

Die Anstalt wird durch das Rohrnetz der städtischen Wasserwerke versorgt, da einwandfreies Grundwasser in der Nähe des Bauplatzes nicht gefunden werden konnte. Die Wärmeversorgung konnte bei der günstigen Nähe des städtischen Elektrizitätswerkes Nord diesem übertragen werden. Die Anstalt besitzt also keine Dampfkesselanlage, sondern ist mittels eines quer unter dem Straßenkörper verlaufenden begehbaren Ganges mit dem Elektrizitätswerk verbunden. In diesem Gange liegen die Leitungen. Das Werk liefert den Dampf für die Beheizung der Anstalt und ebenso das warme Wasser. Es sind an zwei Dampfmaschinen von je 1000 PS. zur Aufnahme des Vakuumabdampfes Gegenstromvorwärmer eingebaut, welche stündlich 55 000 l Wasser von 10 auf 40° C anzuwärmen vermögen. Das auf diese Weise kostenlos erwärmte Wasser wird eisernen, unter dem Anstaltsdache befindlichen Behältern zugeführt, von wo aus der nicht sogleich in den Bädern verbrauchte Überschuß in ein unter der Männerhalle vorgesehenes, 450 cbm fassendes Vorratsbecken überläuft. Von dort aus kann das Wasser bei Mangel in den Bädern wieder übergeholt werden, außerdem steht eine ausreichende Menge für die Füllung der Schwimmbecken jederzeit zur Verfügung. Der Inhalt des Vorratsbehälters wird durch Wasserstrahlapparate gehoben, erwärmt und in die Becken geworfen. Diese Arbeitsleistung erfolgt so ebenfalls kostenlos. Für den Fall, daß die Maschinen im Elektrizitätswerk versagen oder wegen Ausbesserungen stillgesetzt werden sollten, ist ein im Apparateraum der Anstalt aufgestellter Gegenstromvorwärmer vorgesehen, der dann die Erwärmung des Wassers übernimmt, so daß jeder Betriebsstörung in der Anstalt nach menschlichem Ermessen vorgebeugt ist.

Das Haus enthält drei Beamtenwohnungen. Der Güterverkehr für Zwecke der Anstalt erfolgt über eine Einfahrt an der Nordseite des Badgebäudes, damit der Betrieb im Haupteingang keinen Störungen ausgesetzt ist. — Von den Gesamtkosten entfallen auf das Gebäude nebst badetechnischen Einrichtungen 1 418 034 Mark, auf die Möbel 45 000 Mark, auf die äußeren Anlagen 12 000 Mark. Das Kubikmeter umbauten Raumes kostete 30 Mark.

Die Beziehungen zwischen Ruhrniedrigwasser, Talsperren und Volksgesundheit.

In der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet wurde mitgeteilt, daß in den letzten Jahren die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle an Typhus im Ruhrkohlengebiet so weit zurückgegangen sei, daß es in dieser Hinsicht jetzt nicht mehr ungünstiger dastehe wie im Durchschnitt die übrigen preußischen Landesteile. Da anerkanntermaßen die Häufigkeit der Typhuserkrankungen zum großen Teil von der Beschaffenheit des Trinkwassers abhängt, so gab jene Feststellung Veranlassung zu einer Untersuchung, ob die in den letzten Jahren eingetretene Verbesserung der Wasserführung der Ruhr mit dem Nachlassen der Typhuserkrankungen im Zusammenhang steht. Das rheinisch-westfälische Industriegebiet bezieht seinen Bedarf an Gebrauch- und Trinkwasser mittelbar aus der Ruhr, und zwar derart, daß etwa 80 größere und kleinere Wasserwerke aus Brunnen und Sickergalerien, die im Grundwasserbett des Ruhrtals in 50 bis 100 m Abstand vom Fluß angelegt sind, den heute auf über 420 Millionen Kubikmeter im Jahr gestiegenen Wasserbedarf entnehmen und in das höher gelegene Versorgungsgebiet hinaufpumpen. Hieraus entwickelte sich eine starke Beeinträchtigung der sichtbaren Wasserführung der Ruhr in Niedrigwasserzeiten, eine zunehmende Gefährdung der Sicherheit der Wasserversorgung des Industriegebiets und die Bekämpfung dieser Mißstände durch die Anlage von Talsperren. Diese hat 1913 durch die Inbetriebnahme der Möhnetalsperre (1913 d. Bl., S. 372) und der Listertalsperre mit 130 und 22, zusammen 152 Millionen Kubikmeter vorläufig ihr Ende erreicht. Insgesamt stehen heute an Stauraum im Ruhrgebiet 186,7 Millionen Kubikmeter zur Verfügung. Der Einfluß, den die Zuleitung reichlicher Wassermengen in der Niedrigwasserzeit auf die sichtbare Wasserführung der Ruhr bisher gehabt hat, ist aus der untenstehenden Tabelle zu ersehen.

In der Zusammenstellung ist unterschieden zwischen schädlichem und unschädlichem Niedrigwasser, wobei als Grenze der Wasserstand ∓ 0 am Pegel der Mülheimer Schleuse angenommen wurde, entsprechend einer sichtbaren Wasserführung von 12,2 cbm/Sek. Erfahrungsgemäß kann bei diesem Wasserstand die Entnahme sämtlicher Pumpwerke noch ohne besondere Schwierigkeit aufrecht erhalten werden. Die genannte Grenze war aber vor 1913 oft unterschritten worden, und 1911 war es so weit gekommen, daß die Ruhr unterhalb Mülheim kurz vor ihrer Mündung vollständig versiegt war und das Ruhrkohlengebiet unmittelbar vor der Gefahr eines Versagens der gesamten Wasserversorgung stand. Hat man doch damals unter dem Zwange des äußersten Wassermangels zu dem Notbehelf gegriffen, Rheinwasser aus den fiskalischen Ruhrhäfen in die untere Ruhr hinüberzupumpen und mit Hilfe von Wehren und weiteren Zwischenpumpwerken in das Versorgungsgebiet der oberhalb liegenden Wasserwerke hinaufzuheben. Diese Anlagen sind dann allerdings wegen des Eintretens von Regen nur teilweise in Betrieb gekommen und im folgenden Winter wieder beseitigt worden.

Im Mittel entfielen von 1898 bis 1912 auf das Jahr 26,6 Tage mit weniger als 12,2 cbm/Sek., 13,3 Tage mit weniger als 6,4 cbm/Sek. und 3,7 Tage mit weniger als 0,7 cbm/Sek. sichtbaren Abflusses. Seit der Eröffnung des Betriebes der zwei neuen großen Talsperren sind solche schädlichen Niedrigwasserstände in der Ruhr so gut wie völlig verschwunden. Nur 3 Tage in 3 Jahren, also im Mittel 1 Tag jährlich, wurden beobachtet, an denen der Grenzwasserstand ∓ 0 gerade erreicht wurde, der 1. September 1913, 12. Juli 1915 und 2. August 1915. Alle drei waren Montage. Dies ist kein Zufall. Samstag abends schließen die Werkbesitzer an den Nebenflüssen der Lenne und Ruhr und an diesen Flüssen selbst die Schütze ihrer Wassertriebwerke und sammeln wärend des Sonntags das zufließende Wasser nach Möglichkeit im Obergraben und im Werkteich an. Infolgedessen fallen die niedrigsten Wasserstände in der unteren Ruhr bei gleichbleibenden Zuflußmengen auf den Montag und teilweise noch auf Dienstag. Diese

Vergleich von Niedrigwasser und Typhusfällen im Ruhrgebiet.

Jahr	Zahl der Tage mit einem Wasserstand von: + 40 oder weniger entsprechend 26,7 cbm/Sek.	+ 20 oder weniger entsprechend 18,7 cbm/Sek.	∓ 0 oder weniger entsprechend 12,2 cbm/Sek.	im Mittel	− 20 oder weniger entsprechend 6,4 cbm/Sek.	im Mittel	− 40 oder weniger entsprechend 0,7 cbm/Sek.	im Mittel	Zahl der im Ruhrkohlengebiet amtlich gemeldeten Typhus-Erkrankungen insgesamt	Erkrankungen im Mittel	Todesfälle insgesamt	Todesfälle im Mittel vH.
	Unschädliches Niedrigwasser		Schädliches Niedrigwasser									
1898	105	84	3		—		—		nicht bekannt		nicht bekannt	
1899	78	41	11		—		—					
1900	78	24	—		—		—					
1901	129	111	74		35		10					
1902	65	2	—		—		—					
1903	38	13	1		—		—					
1904	163	148	128		85		1		1177			
1905	33	4	—	26,6	—	13,9	—	3,7	1017			
1906	51	6	—		—		—		1042			
1907	66	31	2		—		—		1056			
1908	148	90	45		1		—		835	1335		
1909	68	13	1		—		—		970			
1910	7	—	—		—		—		1061			
1911	165	140	110		86		44		3250		430	
1912	47	41	24		1				1604		173	
1913	45	28	1		—		—		883		99	11,3
1914	9	—	—	1	—		—		949	897	119	
1915	97	44	2		—		—		860		119	

Bemerkungen

Fertiggestellte Talsperren seit 1896:
- Heilenbecke . . . . 0,45 Mill. cbm
- Fuelbecke . . . . 0,70 „ „
- 1,15 Mill. cbm

hierzu 1904:
- Hasperbach . . . . 2,05 Mill. cbm
- Verse . . . . 1,65 „ „
- Ennepe . . . . 10,30 „ „
- Glör . . . . 2,10 „ „

hierzu 1905:
- Henne . . . . 11,00 „ „

hierzu 1906:
- Jubach . . . . 1,05 „ „

hierzu 1907:
- Oester . . . . 3,10 „ „

Summe 1907 = 32,40 Mill. cbm

hierzu Ende 1912:
- Lister . . . . 22,00 Mill. cbm
- Möhne . . . . 130,00 „ „
- Vergrößerung der Ennepe . 2,30 „ „

Summe 1912 = 186,70 Mill. cbm

(1913–1915:) Von 1913 an Einwirkung der Möhne- und der Listertalsperre.

Erscheinung ließe sich beseitigen durch Steigerung der Wasserabgabe aus den Talsperren während des Sonntags. Dies ist aber bisher nicht geschehen, da ein einzelner Niedrigwassertag für das Grundwasser, dessen Stand für die Wasserwerke wichtiger ist als der Stand im Fluß selbst, wenig ausmacht, im Gegenteil muß angenommen werden, daß bei der verringerten Entnahme der Wasserwerke während des Sonntags am Montag verhältnismäßig gute Grundwasserstände vorhanden sind.

Die letzten Spalten der Tabelle geben auf Grund von Mitteilungen des oben genannten Vereins die Häufigkeit der Erkrankungen und Todesfälle an Typhus in den Beobachtungsjahren an. Aus der Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß im allgemeinen in Jahren mit besonders ungünstigen Niedrigwasserständen der Ruhr auch verhältnismäßig viele Typhuserkrankungen vorgekommen sind, insbesondere war dies 1911 der Fall. Im Mittel entfallen in der Zeit von 1904 bis 1912 auf das Jahr 1335 amtlich gemeldete Erkrankungen.

Seit 1913, wo die Beseitigung der schädlichen Niedrigwasserstände begann, ist die Zahl der Typhuserkrankungen erheblich zurückgegangen und hat von 1913 bis 1915 im Mittel noch 897 jährlich betragen. Die Verringerung beträgt also im Durchschnitt 438 Erkrankungsfälle im Jahr, denen nach den beiden vorletzten Spalten eine Verminderung der mittleren Zahl der jährlichen Todesfälle von $0{,}113 \cdot 438 = 49$ entspricht.

Essen. Link, Regierungsbaumeister.

Rudolf Linnemann †.

Am 18. März traf uns die Trauernachricht, daß Rudolf Linnemann im Westen einem tückischen Unfall zum Opfer gefallen war. Seit Anfang des Krieges stand er als Hauptmann und Kommandeur einer Munitionskolonne im Felde und versah zuletzt den Posten eines Platzkommandanten in der Nähe von Lille. Er fügt sich in die lange Reihe der schmerzlichen Verluste ein, die die deutsche Künstlerschaft durch den Krieg erlitten hat; mit ihm ist eine kraftvolle, bedeutende Persönlichkeit an der Schwelle der Jahre dahingegangen, die dem Künstler, wenn auch nicht die Fülle der Ideen, so doch die volle Reife verleihen; die seine Wirksamkeit ins Große und Weite führen.

Rudolf Linnemann wuchs in einem begnadeten Kreise auf. Er war 1874 als Sohn Alexander Linnemanns, des Wiedererweckers der modernen Glasmalerei, in Frankfurt geboren. Seine Vaterstadt zählte damals glänzende Namen unter den Künstlern: die Architekten Wallot. Thiersch, Mylius, Bluntschli, Sommer, die Maler Burnitz, Thoma, Peter Becker, und die Bildhauer Widemann, Schierholz, und nicht zuletzt Alexander Linnemann, der mit den ihm engbefreundeten Künstlern und Lehrern Karl Schäfer und Rudolf Redtenbacher die Wiedererweckung einer deutschen Kunst erstrebte. Die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts brachte für die bildenden Künste die Blüte der Romantik, die die Literatur schon Jahrzehnte früher erlebt hatte, und der Künstlerkreis in Frankfurt wird späterhin eine besondere Würdigung in der Geschichte dieser Zeit erfahren müssen. Das neue Jahrhundert hat mit dem Recht, aber auch mit der Unreife der Jugend, mit all diesen Bestrebungen brechen wollen; aber an die Stelle alles Gährens ist wieder eine ruhigere Würdigung getreten, und zum Teil ein Zusammensuchen, das weit von der festgefügten Eigenart des Vaters Linnemann oder Wallots entfernt ist. Der Einfluß dieser Männer war auch für den Sohn Linnemann maßgebend. 1892 bezog er nach dem Besuch des Städtischen Gymnasiums die Berliner Hochschule als Schüler von Karl Schäfer. Zu dieser Zeit wirkte der Vater am Bau des Reichstagshauses; und wieder war es die Zusammenarbeit der Frankfurter Künstler, Wallot, Linnemann und Widemann, die dem Sohn die Festigkeit der künstlerischen Anschauungen und Ideen gaben. Nach zweieinhalbjährigen Hochschulstudien kehrte er in das Atelier seines Vaters zurück. Aber die Erfolge und der Name des Vaters, der ihm die Wege hätte ebnen können, waren für den Sohn kein bequemer Sattel, der ihn zu den eigenen Erfolgen führte. Im Grunde seines Denkens und künstlerischen Fühlens lag der Zweifel und die Unzufriedenheit mit dem eigenen Können, die schließlich in jedem Künstlerleben die führende Kraft bleiben muß; so entschloß er sich, nach England zu gehen, um an fremdem Geistesleben sich weiterzubilden. Sein biegsamer Geist nahm das Neue mit aller Kraft auf, und er wuchs dort zu einem feinsinnigen Künstler heran, der die Kultur des Auslandes mit der eigenen Gemütstiefe zu durchdringen lernte. Die Ausstattung vornehmer Innenräume, die Entwürfe zahlreicher Möbel geben hiervon ein beredtes Zeugnis und beweisen seine reiche Begabung für dieses Feld, beweisen aber auch die Selbständigkeit, die er sich trotz der überragenden Persönlichkeit seiner Lehrer bewahrt hatte. 1898 kehrte er zum zweitenmal nach Frankfurt in das väterliche Haus zurück, und nun folgte eine Reihe arbeitsreicher Jahre mit dem Vater und dem jüngeren Bruder Otto, eine Zeit vielseitiger Anregung, des reichsten künstlerischen Schaffens, das Vater und Söhne allabendlich nach des Tages Arbeit noch im Studium des Aktzeichnens verband. Noch einmal zog es ihn aus diesem Kreis heraus. Er entschloß sich im Januar 1902 als Mitarbeiter der Firma Schöttle nach Stuttgart zu gehen, um seine Kraft dem neuaufstrebenden Kunstgewerbe und der Innenarchitektur zu widmen. Der Tod des Vaters setzte diesen Plänen ein Ende (s. Jahrg. 1902 d. Bl., S. 484 mit dem ausführlichen Lebensbild Alexander Linnemanns). Er kehrte im Herbst zurück und übernahm mit seinem Bruder das reiche künstlerische Erbe des Vaters, das sie beide als getreue Verwalter zum Ruhm der engeren Vaterstadt und der ganzen deutschen Kunst hochgehalten und vermehrt haben. Zu Männern herangereift, beide selbständig, beide hochbegabt, einer den andern stützend und fördernd, in Zielen und Wollen sich achtend, haben die Brüder die Jahre, bis jetzt zu dem jähen Abbruch, zusammengearbeitet, wie es nur ganz selten vorkommt, innig miteinander verknüpft, so daß die Trennung und Würdigung der Arbeiten eines jeden nur schwer und nur dem ganz Eingeweihten möglich sein wird. Und doch läßt sich aus der Fülle dieser Jahre eine Anzahl Arbeiten herausnehmen, bei denen der Einfluß Rudolf Linnemanns führend war. Eine spätere Veröffentlichung und Würdigung wird ihnen hoffentlich gerecht werden. Sie sind über ganz Deutschland zerstreut, und der gute Klang des Namens Linnemann hat sie auch über die Grenzen von Deutschland hinausgeführt. Die Katharinenkirche in Brandenburg, die evangelische Kirche in Koblenz, die Marienkirche in Flensburg, die Matthäuskirche und die Weißfrauenkirche in Frankfurk a. M., der Dom in Königsberg, die Kirche auf dem Limpertsberg in Luxemburg, die katholische Kirche in Schmiegel, die Marienkirche in Stargard, die Lutherkirche in Wiesbaden, die Rathäuser in Dessau, Elberfeld, Emden, Spandau, St. Johann und Stuttgart, das Universitätsgebäude in Groningen besitzen Fenster von seiner Hand, und viele Ausmalungen, so die Friedhofsbauten in Frankfurt a. M., die Kaiser-Friedrich-Gedächtniskirche in Liegnitz, der Dom in Meissen, die Lutherkirche in Wiesbaden, die Schlösser in Offenbach a. M. und Büdingen, sind Zeugen seines reifen künstlerischen Könnens. Eine seiner bedeutendsten Arbeiten ist die Fassadenbemalung des Hauses Nr. 38 auf dem Römerberg in Frankfurt a. M. Wohl sind die Arbeiten vielfach gebunden und unterliegen Einflüssen, die eine ganz freie künstlerische Gestaltung hemmen; als Dekorationskunst müssen sie sich den gegebenen Verhältnissen fügen, sich dem Charakter der Bauten anschließen, sogar wie bei Erneuerungsarbeiten unter Umständen auf Resten alter Malereien fußen. Und doch tragen sie den Stempel einer großen künstlerischen Selbständigkeit, der ein reiches Wissen und Können zur Seite stand.

So war sein Urteil bei vielen Erneuerungs- und Herstellungsarbeiten gesucht und geachtet; geachtet auch deshalb, weil hinter dem Wissen die starke Persönlichkeit stand. Ihm war das „höchste Glück der Erdenkinder“ im reichen Maß geschenkt. Er war eine Persönlichkeit, durchdrungen von dem Bewußtsein des sicheren eigenen Urteils, voll Achtung vor den Meinungen der Anderen; so wurde er in seinen jungen Jahren einer der führenden Männer im Kunstleben seiner Vaterstadt. Den dortigen künstlerischen Vereinigungen stand er teils als Vorstand, teils als Mitglied mit seinem Rat und Urteil zur Verfügung und verband die widerstrebenden Meinungen, die sich überall zeigen müssen, wo frisches Leben blüht. Von seiner weiteren Reife und seinem Wirken hätte Frankfurt die besten Früchte gepflückt, und Frankfurt hat am tiefsten den Verlust dieses Künstlers zu beklagen.

Sein Bild bliebe aber unvollständig, wenn man nicht die Tiefe seines Gemüts erwähnte, die nicht offen zutage lag, die er, wie viele feine Naturen, hinter einer gewissen Herbheit und einem oft sarkastischen Wesen verbarg. Sie offenbarte sich nur bei seinen besten Freunden und in seiner Familie, trat aber in allen ernsten Lagen des Lebens umso klarer und schöner heraus. Das zeigen die Briefe, die aus Anlaß seines Todes von französischer Seite aus den Orten an die Familie gerichtet wurden, in denen er in seiner Stellung als Ortskommandant zu wirken hatte. Sie bringen die Achtung und Verehrung vor einer sicheren und tief angelegten Persönlichkeit zum Ausdruck und geben ein Charakterbild, wie es besser die Feder eines Freundes

nicht schildern könnte. — Für die Freunde und die Familie, die an seinem Grab trauernd standen, mag das Philosophenwort gelten: die beste Grabrede ist der späte Seufzer. Sein Andenken wird am besten in Ehren bleiben, wenn in des Tages stiller Arbeit jeder einem hohen Ziel nachstrebt.

Darmstadt. Paul Meissner.

Vermischtes.

Arbeitsgemeinschaft für Deutschlands Heldenhaine. Nachdem schon der preußische Minister des Innern den Landräten die Förderung von Heldenhainen anempfohlen hat, wonach für jeden Gefallenen in seiner Heimatgemeinde eine Eiche gepflanzt werden und so ein Weiheplatz für die Zukunft geschaffen werden soll, haben jetzt u. a. auch der Staatssekretär des Innern sowie die preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten und für Handel und Gewerbe, ferner der Kriegsminister, der Präsident des badischen Staatsministeriums, das herzoglich anhaltische Staatsministerium, der Staatsminister von Sachsen-Altenburg, das fürstlich waldecksche Hofmarschallamt, der Chef des Feldsanitätswesens und mehrere Armeeoberkommandostellen die Förderung der Verwirklichung zugesichert. — Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat einen Vertreter seines Ressorts in die Arbeitsgemeinschaft für Deutschlands Heldenhaine (Ehrenamtliche Arbeitsstelle: Wannsee, Bismarckstraße 5) abgeordnet.

Die ehemalige Marienkapelle des Aachener Münsters, die Krönungsstätte der deutschen Könige. Die Pfalzkapelle Karls des Großen in Aachen hatte bis zur Errichtung des großen, im Jahre 1414 vollendeten gotischen Chores noch ziemlich treu im Innern ihren ursprünglichen Bauzustand bewahrt. Die Angliederung des erheblich breiteren und höheren gotischen Chores an die karolingischen Teile erforderte naturgemäß den Abbau der viel kleineren alten Apsis. Diese war, wie die Pfalzkapelle selbst, zweigeschossig; unten umschloß sie den berühmten Muttergottesaltar, an dem die großen Aachener Heiligtümer aufbewahrt und die deutschen Könige feierlich gekrönt wurden. Der Altar im Obergeschoß war dem Erlöser geweiht und mit einer von einer Kreuzgruppe überragten Ikonostasis verbunden. Hier wurde der Pfarrgottesdienst gehalten. Den durch den Abbruch der karolingischen Apsis nun frei am Anfange des gotischen Chores stehenden Marienaltar umgab man einige Jahrzehnte später mit einer prachtvollen kleinen Kapelle, die, ähnlich wie die Lettner, aber in ganz anderer Bedeutung, sich frei als besonderer Bauteil in dem gotischen Chor entwickelte. Der für mittelalterliche Werke traurigen Verständnislosigkeit des ausgehenden 18. Jahrhunderts mußte, wie so vieles andere im Aachener Münster, auch diese Kapelle zum Opfer fallen. Von der Gestalt dieses köstlichen Bauwerks hatte man bisher nur allgemeine Vorstellungen aus einigen schriftlichen Nachrichten und älteren Darstellungen. Um so verdienstvoller sind daher die Forschungen, die jetzt vom Regierungsbaumeister Karl Becker in Hannöversch-Münden in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. 1916, 4. bis 6. Heft, veröffentlicht sind. Sie ermöglichen uns, auf Grund gewissenhafter Studien und unter Verwertung aller zugehörigen Nachrichten und der noch teilweise erhaltenen Baureste, ein vollständiges und zuverlässiges Bild der alten ehrwürdigen Kapelle zu gewinnen.

Die nach der Beckerschen Untersuchung um 1450, wahrscheinlich in unmittelbarem Anschluß an die ihr formal sehr nahestehende Annakapelle des Aachener Münsters errichtete Marienkapelle, stand auf den sehr breiten Grundmauern der karolingischen Apsis. Sie hatte im Innern ungefähr gleich große Raumverhältnisse wie jene. Sie lehnte sich unmittelbar an die östlichen, beim Abbruche stehengebliebenen karolingischen Wandpfeiler an, die seit 1790 zu runden Säulen umgearbeitet sind*). Sie umfaßt zwei Gewölbejoche, von denen das östliche im Achteck abschloß. Zwischen den Pfeilern des Westjoches vermitteln beiderseits Türen den Zugang von der Sakristei und zum Sakramentshäuschen. Überaus reich waren alle Bauteile der Kapelle, vor allem die tragenden Pfeiler ausgestaltet. Nach außen hatten diese, ähnlich wie bei der Annakapelle, kreisförmigen Grundriß, der unten durch Blendmaßwerk aufgelöst war und sich oben nischenförmig aushöhlte, um durch vorgekragte Konsolen und Baldachine je acht Figuren aufzunehmen, von denen, da die beiden an die Oktogonpfeiler anschließenden Pfeiler nur je zwei Figuren trugen, im ganzen 52 die Kapelle schmückten. Nach innen entwickelten sich aus dem Pfeiler die reichen Profile der Fenster- und Schildbögen, während die Gewölberippen ganz in dem Mitteldienst der Pfeiler verschwanden. Die mit peinlicher Genauigkeit unter Benutzung der alten Baureste von Becker festgestellten Pfeilergrundrisse (Abb. 18, 19 u. 20) sind wertvolle Hilfsmittel zum Studium gotischer Bauweise. Auch die Deutung der übrigen zur Gestaltung des Gesamtbildes der Kapelle benutzten Quellen ist einwandfrei. Im Hinblick auf den dabei herangezogenen Reisebericht des Antonio de Beatis empfindet man ganz besonders beim Anblick der großen schaubildlichen Darstellung Beckers (Abb. 28), daß jener beim Betrachten der Kapelle sie „un gran tabernaculo di pietra lavorato de intagli et figure bellissime“ nennen konnte. Für die Begründung der vielen Einzelheiten sei auf die Schrift selbst verwiesen. Nur sei noch erwähnt, daß Becker bei der Würdigung der ganzen Anlage mit Recht betont, daß die Kapelle, wie die ganze Aachener Spätgotik, nicht zur Kölner Gotik, sondern zum Formenkreis der benachbarten belgischen, ehemals flandrischen Bauten des 15. Jahrhunderts gehört. Dem am Schlusse der Schrift ausgesprochenen Wunsche, die wenigen Überreste der Kapelle besser zu erhalten, wird jeder Freund der Denkmalpflege beistimmen. Hoffen wir, daß der jetzige Besitzer derselben sich recht bald bewegen läßt, zweckmäßige Mittel für die Erhaltung zu treffen, oder die kostbaren Reste ganz oder wenigstens teilweise dem Aachener Münstermuseum zu überweisen.

Aachen. Professor Jos. Buchkremer.

*) Zur Zeit wird die Wiederherstellung des viereckigen Grundrisses erwogen.

Bücherschau.

Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk. Grundlagen und Anwendung auf die wichtigsten Belastungsfälle. Von Dr.-Ing. Otto Kommerell. Berlin 1912. Wilhelm Ernst u. Sohn. VIII u. 170 S. in gr. 8⁰ mit 144 Textabb. u. 10 Taf. Geh. 12 ℳ, geb. 13,50 ℳ.

Das Buch ist aus dem Bestreben hervorgegangen, das übliche mangelhafte, versuchsweise vorgehende, tastende Verfahren zur Bestimmung der Abmessungen des Mauerwerks bei Gebirgstunneln soweit tunlich durch ein statisch begründetes zu ersetzen. Etwa der vierte Teil des 170 Seiten starken Buches behandelt den jetzigen Stand der Lehre vom Erddruck, wobei die Unhaltbarkeit der Ritterschen Annahme über die senkrechte Richtung des Erddrucks zum Tunnelgewölbe festgestellt und das Rankinesche Verfahren empfohlen wird. Ungefähr denselben Umfang nimmt die Abhandlung der in neuerer Zeit während des Simplontunnelbaues brennend gewordenen Frage des Gebirgsdruckes ein. Der Verfasser kommt im Gegensatz zu dem Geologen Heim zu dem Schluß, daß der Firstdruck im Berginnern unabhängig von der Höhe der Überlagerung ist und daß sich hier um den Tunnel herum ein spannungsloser Körper bildet.

Zur Berechnung des Gebirgsdruckes im Berginnern wird unter Beobachtung der Auflockerung des Gebirges und der Firstsenkung beim Bau die Druckellipse empfohlen. Der Zusammenhang des Gebirgsdruckes mit dem Bauvorgang, die Möglichkeit ersteren einzuschränken durch Sohlenentwässerung und Baubeschleunigung — die fallweise Notwendigkeit der Ausführung eines Sohlengewölbes — werden eingehend erörtert.

Die zweite Hälfte des Buches nimmt die Durchrechnung von 18 Belastungsfällen, durchgeführt jedoch nur für eingleisige Tunnel, ein. Es werden mit Recht unterschieden: Eingangsstrecken und das Berginnere, wagerechtes Gelände und Tunnel im Hang, gleichmäßig und ungleichmäßig zur Tunnelachse wirkende Belastung, aktiver und fehlender aktiver Erddruck. Es wird die Größe der auf das Tunnelmauerwerk wirkenden Kräfte berechnet, damit die zulässige Beanspruchung des Baustoffes bei einer bestimmten Gewölbstärke nicht überschritten wird. Auch wird ein Einheitsquerschnitt für eingleisige Tunnel vorgeschlagen, während ein solcher für zwei Gleise nicht näher begründet ist. Die Frage der Unterbringung der Fahrleitungen für den elektrischen Betrieb wird hierbei nicht erörtert. Dagegen ist ein Vergleich der Abmessungen und der zulässigen Belastungshöhen bei verschiedenen Belastungsarten bei ein- und zweigleisigen Tunneln in seinen Endergebnissen mitgeteilt. Für die Ausführung sind Klinkergewölbe und satt angemauerte Betonwiderlager und im Fall Sohlengewölbe aus Beton angenommen. Das gründliche, zur Fortbildung der Tunnelbaukunde anregende, das statische Gefühl schärfende zeitgemäße Werk wird nicht nur Studierenden sondern auch den mit der Ausführung von Tunnelbauten beauftragten Ingenieuren von großem Wert sein.

Darmstadt. Wegele.

Der Stollenbau. Winke und Ratschläge für angehende Stollenbauer. Von Arnold v. Gunter. Zürich 1915. Rascher u. Cie. 68 S. in 8⁰. mit 47 Abb. Geh. 2,50 ℳ.

Der Verfasser bespricht, ohne näher auf theoretische Erörterungen einzugehen: Absteckung, Stollenprofil, Bohrung, Sondierlöcher, Wasserzufluß und -ableitung, Sprengmittel, Sprengung, Schotterung, Lüftung, Kühlung, Temperaturbeobachtungen, Beschaffenheit des Gebirges und Holzeinbau. Das Büchlein wendet sich, wie schon der Titel sagt, in erster Linie an angehende Stollenbauer; es ist gemeinverständlich geschrieben, ausreichend mit Abbildungen versehen und wird namentlich dem Anfänger wertvolle Dienste leisten. Ko.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Ein Soldatenfriedhof hinter der Front.

Unser Regiment steht seit über einem Jahre an einem durch die schwersten Kämpfe berühmten und berüchtigten Platze an der Westfront. Terre sanglante — Bluterde — heißt die Gegend, und die blutigsten Gefechte des Bewegungskrieges haben sich hier abgespielt. Auf den brachliegenden Feldern trifft man auf Schritt und Tritt Massengräber — ein schmuckloser Hügel, ein verwittertes Holzkreuz: „Hier ruhen tapfere Bayern" — „Hier starben für ihr Vaterland tapfere Franzosen".

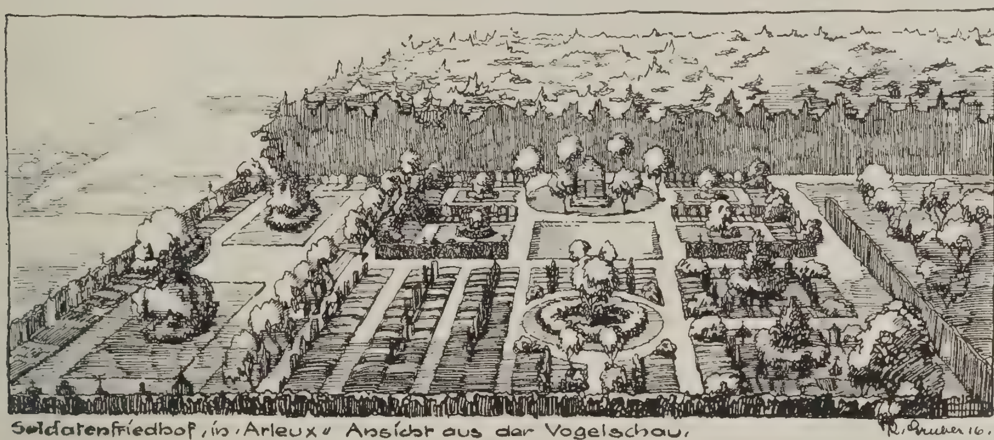


Abb. 1.



Abb. 2.

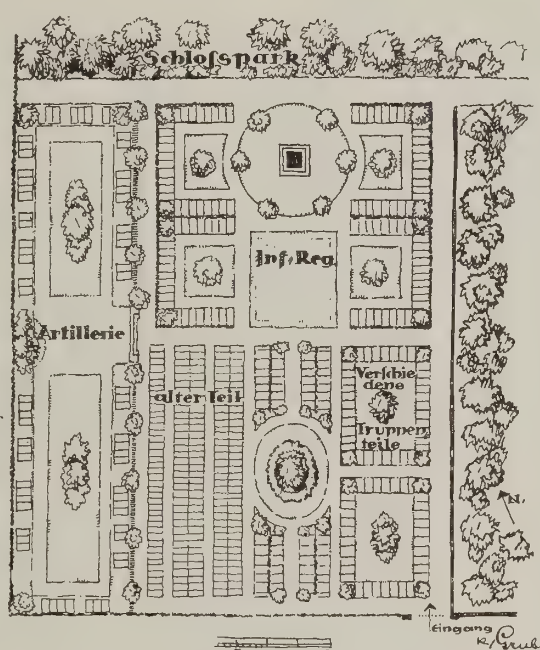


Abb. 3. Lageplan des Soldatenfriedhofs in Arleux.



Abb. 4.



Abb. 5.

Die Art des Stellungskrieges brachte es mit sich, daß man auf die Gräber unserer Gefallenen mehr Sorge verwenden konnte, da man immer nach den Tagen der Stellung in die alten Ruhequartiere zurückkehrt. Und deshalb entschloß sich unser Regiment, einen Soldatenfriedhof zu errichten nach einem festgelegten Plan. Gärtner, Steinmetzen wurden aus den Kompagnien herangezogen zur Verwirklichung der Pläne, und gerade das Urwüchsige des uns zur Verfügung stehenden Baustoffes und Handwerkszeuges bildet einen Reiz unserer Grabsteine (Abb. 2 u. 5).

Der zum Friedhof ausersehene Platz liegt hinter einem weiten Schloßpark und gewinnt dadurch Hintergrund nach Norden und Osten, während nach Westen der Blick frei über das Land geht, wo vorne unsere Stellungen liegen und Kanonendonner herüberdröhnt. Im vorderen Teile des Platzes liegen bereits 200 Gräber — Grab an Grab in fünf langen Reihen — einförmig durch die Aneinanderreihung. Die Aufteilung des neuen Friedhofes ergab sich aus den Bedingungen und dem Gelände (Abb. 1 u. 3). Im vorderen Drittel sollen Gräber für Gefallene verschiedener Truppenteile Platz finden, daran schließt sich der Begräbnisplatz unseres Regiments, im etwas tiefer gelegenen Teil liegen die Gräber eines Artillerieregiments. Eine Schwierigkeit bestand darin, die schon vorhandenen Gräberreihen harmonisch in die Gesamtanlage hineinzubeziehen. Die Hauptachse des Friedhofes ist dem geplanten Denkmal zugerichtet, das inmitten eines von Bäumen umsäumten Wiesenrundteils errichtet werden soll (Abb. 4). Das Denkmal wird aus Werkstücken erbaut, die von Häuserruinen (Werksteingesimse, Türumrahmungen u. dgl.) zusammengetragen werden. Um das Denkmal legen sich die Gräber des Infanterieregiments, durch Hecken abgeteilt. Überhaupt war die Absicht, bei der Aufteilung des Geländes weite Gräberfelder zu vermeiden und Gräbergruppen zu schaffen. Freie Wiesenplätze bieten dem Auge Ruhepunkte und geben dem Friedhof den Charakter eines Gartens. Wir müssen ja damit rechnen, daß die Franzosen nach dem Kriege unserer Schöpfung keine übergroße Sorgfalt widmen werden und können daher keinen großen Aufwand machen, der viele Pflege zur Erhaltung fordert. Aber wenn auch keine sorgende Hand die Gräber schmückt, wenn Gras auf den Wegen sprießt und die Hecken ungestutzt wuchern, wird noch mehr einsamer Friede über den Gräbern ruhen.

Nord-Frankreich.

Konstantin Gruber.
Diplomingenieur.

Der Schleusenkanal vom Washingtonsee zum Puget-Sund.

In Seattle im Staate Washington, dem nordwestlichen Grenzgebiet der Vereinigten Staaten von Amerika, ist die Bundesregierung seit einigen Jahren mit der Ausführung eines Seeschiffkanals zur Verbindung des Pugetsundes mit dem Washingtonsee beschäftigt,*) der den Abfluß des genannten Sees nach dem Meere bildet und in Zukunft mit den angeschlossenen Seeflächen ein für die Marine wie für die Handelsschiffahrt gleich wichtiger Hafenplatz werden wird. Im Westen in die Shilshole Bai mündend, erstreckt sich der Wasserlauf 13 km lang durch die Salmonbai, den Mittelpunkt des Sägemühlengebietes von Seattle, den Unionsee und die Unionbai (Abb. 1) bis zum Washingtonsee. Die Einfahrt von Westen her schützen zwei Molen in 75 m Abstand voneinander. 2 km oberhalb liegt die im Bau begriffene Schleuse, die durch ein 78 m langes Wehr mit dem Südufer verbunden ist und die gesamte oberhalb liegende Wasserfläche dem bis 4,2 m betragenden Flutwechsel entzieht. Durch die Wehrschütze wird der obere Wasserspiegel bei Abflußmengen von 14,5 bis 71 cbm sekundlich in den Grenzen von 45 bis 60 cm schwankend gehalten. Er steht bei Niedrigwasser noch etwa 1,80 m über höchster Flut und 6 m über tiefster Ebbe. Der Washingtonsee wird bis zu dieser Höhe um 2,70 m unter seinen bisherigen Stand gesenkt.

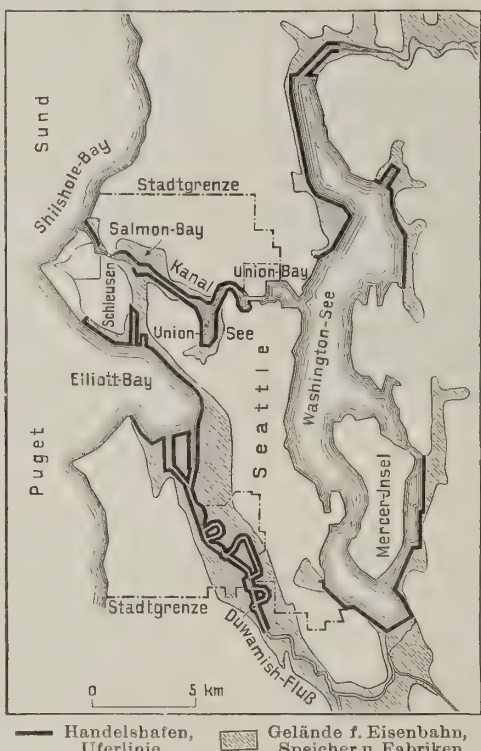


Abb. 1. Lageplan.

Die größte Abflußmenge aus dem See und dem von Norden einmündenden Cedarflusse betrug von 1485 qkm Niederschlagsgebiet 336 cbm/Sek., 24 Stunden anhaltend, während bei Trockenheit kaum Verdunstung und Versickerung gedeckt werden.

Der Kanal wird mit den Seen für Seattle ein Hafengebiet von 10 000 ha und 160 km Uferlänge bilden. Die Wassertiefe wird in der Strecke unterhalb der Schleuse auf 45 m Sohlenbreite 8,2 m bei NW betragen, oberhalb der Schleuse auf 30 m Sohlenbreite 11 m, der Unionsee ist 12 bis 15 m tief, der Washingtonsee bis 60 m. Die Marine fordert für den Kanal massive oder eiserne Brücken; Dreh- und Hubbrücken sollen mindestens 45 m Lichtweite und 9 m lichte Höhe über HW erhalten, Dücker mindestens 11 m unter NW liegen.

Durch die Senkung des Wasserspiegels des Washingtonsees werden infolge verbesserter Entwässerung der Umgebung insbesondere auch an der Mündung des Duwamish und des Blackflusses die Gesundheitsverhältnisse erheblich gebessert und ausgedehnte Flächen für Industriegelände gewonnen. Für den Lösch- und Ladeverkehr des Hafengebietes wird der fast unveränderliche Wasserstand von großem Werte sein.

*) Engineering Record vom 7. Dezember 1912, S. 641 und 31. Juli 1915, S. 141.

Die Erdarbeiten für den Bau des Kanals belaufen sich auf rund 3 000 000 cbm, wovon 750 000 auf die Strecke unterhalb der Schleuse entfallen. Die Schleusenanlage (Abb. 3) besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Kammern. Die Hauptkammer bietet Raum für Schiffe von 251 m Länge und 24 m Breite bei 11 m Wassertiefe. Daneben liegt eine kleine Schleuse von 9 × 45 m Lichtmaß für Schiffe bis zu 4,9 m Tiefgang. Die Kammer der großen Schleuse ist durch Zwischentore in zwei Strecken von 137 und 114 m Länge geteilt. Vor dem Binnenhaupt der großen Schleuse und vor beiden Häuptern der kleinen sind Nottore vorgesehen, für den Betrieb der Tore und Pumpen eine elektrische Kraftanlage von 540 PS. Vier Kreiselpumpen von 6,3 bis 75 cm Durchmesser leisten zusammen 92 cbm/Minute.

Die Längskanäle zur Füllung der großen Schleuse haben 2,50 : 4,25 m Querschnitt mit kleinen Querkanälen über dem Schleusenboden und sind mit Stoneyschützen verschließbar, die 1,30 : 1,80 m großen Kanäle der kleinen Schleuse haben Zylinderschütze. Die Tore werden durch Drahtseile bewegt, die an den Fußpunkten der Schlagsäulen befestigt sind und deren Längenwechsel durch Spiraltrommeln aufgenommen wird. Die Baugrube der beiden Schleusen, die mit dem ganzen Bauplatz im Lageplan Abb. 2 dargestellt ist, wurde im Schutze eines rd. 400 m langen Fangedammes von 6 m Stärke ausgehoben. Seine Wände sind aus drei Bohlenstärken von 10 : 30 cm Querschnitt, zum Teil bis 18 m lang, zusammengesetzt. Die Sohle der Baugrube lag bei hohen Fluten zeitweilig bis 17,50 m tief unter Wasser, ohne daß der Wasserzudrang Schwierigkeiten verursacht hätte. Der Schleusenbau erforderte rd. 150 000 cbm Beton. Verteilt wurden die Betonmassen mit zwei Gerüstkranen, auf zwei Schienen laufend, von denen die eine in der großen Schleuse nahe über der Kammersohle, die andere auf dem Fangedamm lag (Abb. 4 u. 5). Jeder Kran hatte 100 t Gewicht, 53 m Länge zwischen den Stützen, zwei 26,5 m lange Kragarme und 22,5 m lichte Höhe über der Laufschiene. Er trug zwei elektrische Winden von 30 PS., und zwei gesonderte Katzen von je 5 t Tragkraft. Bewegt wurden die Krane durch Lösen einer Winde von dem Schleppdraht und Verbinden mit der Antriebvorrichtung auf der Schiene des Fangedammes. Der Lageplan zeigt die sonstigen Einrichtungen des Bauplatzes. Der Zementschuppen auf der Nordseite der Baugrube stand etwa in gleicher Höhe mit der Krone der Schleusenmauern und war durch ein Zweiggleis an die Great Northern—Bahn angeschlossen. Vom Lager brachten Handwagen auf Rollbahnen den Zement zu den in gleicher Höhe liegenden Meßgefäßen, die, ebenso wie die Vorrichtungen zum Messen und Zulassen des Wassers, Kieses und Sandes, über den Mischern standen. Sand und Kies wurde zu Schiffe herangefördert und an einer Ablage an der Salmonbai oberhalb der Baugrube durch einen elektrischen Greifer von $2^1/_4$ cbm Fassung in drei Behälter gelöscht, aus denen Seitenkipper gefüllt wurden, die ihren Inhalt auf einem geneigten

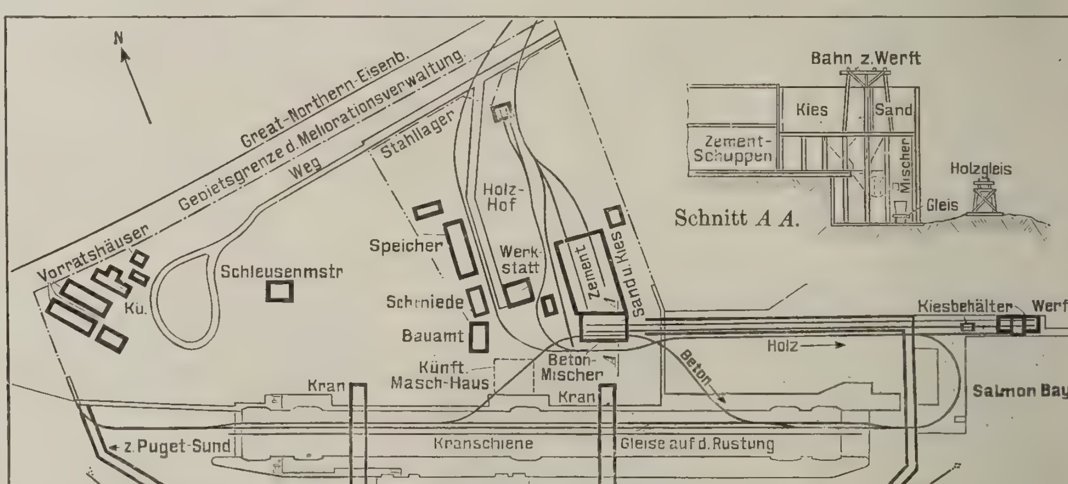
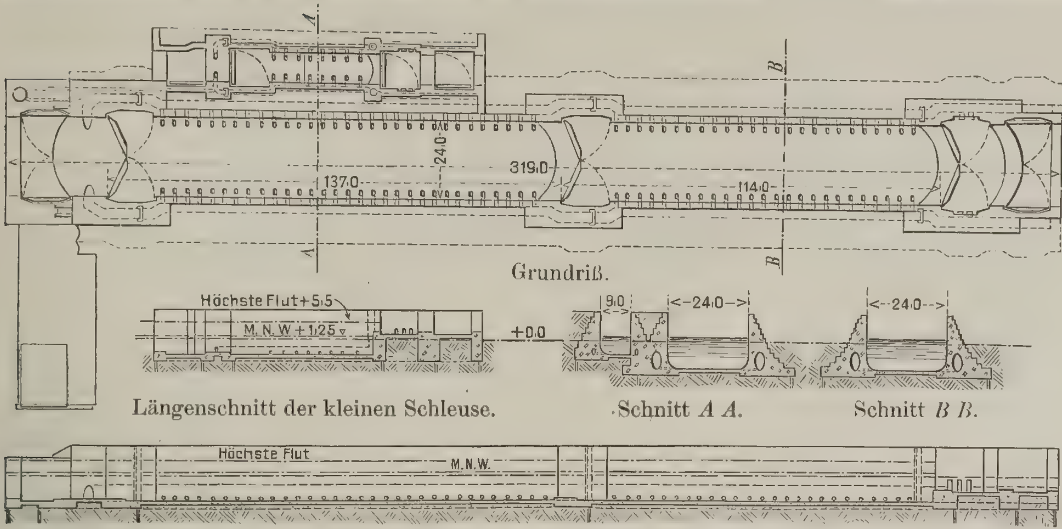


Abb. 2. Plan der Schleusen mit den Anlagen für die Bauausführung.
(Die Schleusen sind in feinen Linien, die Anlagen für die Bauausführung in starken Linien gezeichnet.)



Längenschnitt der großen Schleuse.
Abb. 3. Ursprünglicher Entwurf für die Schleusenanlage.

Gleis zu den 1500 cbm fassenden Behältern über den Meßgefäßen schafften. Eine elektrische Winde mit zwei Mann Bedienung förderte auf dieser Anlage in acht Stunden 900 cbm Sand und Kies.

Der Beton bestand fast durchweg aus 1 Zement, 3 Sand, 6 Kies. Drei Mischer von je 1,15 cbm Inhalt wurden von je einem Motor von 25 PS. betrieben. Sie schütteten in Kippkästen, die, auf Wagen stehend, in gleichen Abständen wie die der Mischer unter diese fuhren. Drei Züge von je acht Wagen waren im Betriebe, jeder Zug trug sechs Kästen für zwei Füllungen von jedem Mischer, die beiden überzähligen Wagen gingen ohne Kasten mit. Um den Zug nicht auf den Kran warten zu lassen, während dieser die beiden letzten Kästen entleerte und zurückbrachte, setzte der Kran bei Ankunft des nächsten Zuges diese beiden inzwischen entleerten Kästen auf die unbesetzten Wagen und nachdem die beiden letzten der vollen Kästen abgehoben waren, ging der Zug mit sechs besetzten und zwei freien Wagen wieder zu den Mischern zurück.

Die Gleise lagen auf einer 14 m hohen Rüstung zwischen der nördlichen Schleusenmauer und der inneren Kranschiene. Die Tagesleistung belief sich auf 840 cbm Beton, die größte Monatsleistung auf 17 930 cbm. Die Mauern wurden in 9 m langen Abschnitten und in 1,50 m hohen Schichten hergestellt. Binderblöcke von 60 : 60 cm Querschnitt ragten von der unteren in die obere Schicht. Die Betonformen zeigt die Abb. 6. Die Bolzen, die die Wände mit dem Beton verbanden, hatten an beiden Enden Muttern, von denen die innere im Beton stecken blieb, wenn der Bolzen zur Abrüstung herausgenommen wurde. Er wurde vor der Schüttung mit Talg bestrichen und 5 bis 6 Stunden später noch einige Male umgedreht. Bei Mauerstärken bis zu 9 m hinderten eingelegte Zuganker in 3 m Abstand das Ausbauchen der Schalungen. Die 4 cm starken Schalbretter waren schräg nach außen schmaler werdend gesäumt, um auf der Betonseite dicht schließende Fugen zu erzielen.



Abb. 4. Die Schleusen vom Washingtonsee aus im Februar 1915.

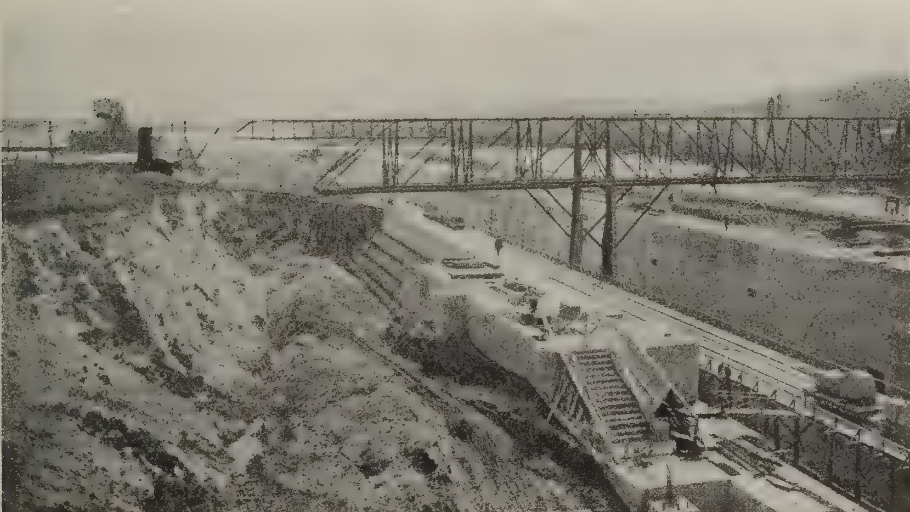


Abb. 5. Kran und Gerüstbahn für die Betonwagen.

Im ganzen wurden rund 152 000 cbm in $1^3/_4$ Jahren von 150 bis 300 Mann hergestellt. Die

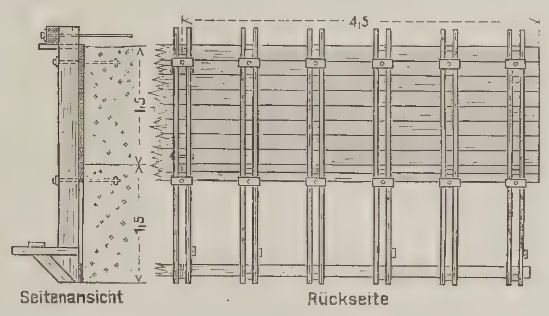


Abb. 6. Mauerformen.

Preise waren für Sand und Kies zur Baustelle geliefert 1,88 ℳ/cbm, Zement rund 3,20 ℳ/100 kg, für den fertigen Beton durchschnittlich 22,22 ℳ/cbm einschließlich aller Nebenkosten für Geräte, Rüstungen, Maschinen usw. Der Bau stand unter Leitung des Majors J. B. Cavanaugh vom Ingenieurkorps der Vereinigten Staaten und des Hilfsingenieurs A. W. Sargent. C. A. D. Young war als Hilfsingenieur bei dem Entwurf und der Ausführung der Tore und der Maschinenanlage beschäftigt. Eger.

Vermischtes.

Vorträge über Denkmalpflege- und Museumskunde im Main- und Taubertal veranstaltet das K. Generalkonservatorium der Kunstdenkmäler und Altertümer Bayerns vom 5. bis 9. Juni d. J. (vgl. Denkmalpflege 1912, S. 55). Die Teilnehmerkarten zu den Vorträgen und Besichtigungen sind auf eine Postkarte hin vom K. Generalkonservatorium der Kunstdenkmäler und Altertümer Bayerns, München, Prinz-Regenten-Straße 3 zu erhalten. Die Vorträge

sind unentgeltlich, die Reisekosten (etwa 50 bis 70 Mark) trägt jeder Teilnehmer selbst. Die Besichtigungen beginnen am 5. Juni in Würzburg im Fränkischen Luitpoldmuseum, dessen Einrichtungen unter dem Gesichtspunkte der Forderungen der Gegenwart gewürdigt werden sollen. Museumsdirektor August Stöhr wird im Anschluß hieran über süddeutsche Fayencen sprechen, Konservator Dr. Georg Hock über Aufgabe, Anordnung und Aufstellung der vorgeschichtlichen Sammlungen kleinerer Museen und über Wesen und Art des Konservierens vorgeschichtlicher Altertümer. — Ein Besuch im Dom gilt den Bischofsdenkmälern als Jahrhundertzeugen. In der Neumünsterkirche wird Direktor Dr. Hager über die kirchliche Ehrwürdigkeit dieses Bauwerks als Schöpfung des religiösen und künstlerischen Sinnens von Jahrhunderten sprechen, Konservator Prof. Alois Müller an Werken Tilman Riemenschneiders das Hervorholen der ursprünglichen Fassung später übermalter alter Bildhauerarbeiten erörtern. Endlich ist ein Vortrag Dr. Hagers: Vom Erleben der Denkmäler vorgesehen. — Der zweite Tag gilt dem malerischen Maindorf Randersacker, dessen kürzlich wiegerhergestellte Pfarrkirche durch Dr. Hager und Konservator Prof. Jakob Angermair gewürdigt werden soll, weiterhin dem alten Städtchen Heidingsfeld, wo die eben genannten Herren die gleichfalls kürzlich wiederhergestellte Pfarrkirche sowie das Riemenschneidersche Steinbildwerk der Beweinung Christi besprechen werden, und sodann der Besuch des Städtchens Iphofen und seiner kürzlich wiederhergestellten Pfarrkirche (Hager und Müller). — Der dritte Tag führt nach Mergentheim, Weikersheim und Kreglingen zur Besichtigung der Denkwürdigkeiten —, der vierte sieht die Würdigung der Hergottskirche bei Kreglingen mit ihrem Altarwerk Riemenschneiders vor, ferner den Besuch Bronnbachs und seiner romanischen Klosterkirche mit dem mittelalterlichen Kreuzgang des ehemaligen Zisterzienserklosters, jetzigen Schlosses daselbst, endlich der Kunstdenkmäler Wertheims. — Für den letzten Tag ist der Besuch von Stadtprozelten mit seiner großartigen Burgruine in Aussicht genommen.

Stiftungen zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse kinderreicher Familien, insbesondere von Kriegsteilnehmern. Die Wohnungsnot in den Großstädten, die zum wesentlichen Teil den Rückgang der Geburtenziffer mit verschuldet hat, wird bei der unfreiwilligen Muße, zu der sich das Baugewerbe jetzt verurteilt sieht, nach dem Kriege vermutlich noch dringender werden, und schon jetzt deuten sichere Anzeichen darauf hin, daß namentlich an Kleinwohnungen ein empfindlicher Mangel eintreten wird.

In einem Erlaß des Ministers des Innern vom 15. April d. J. an die Regierungspräsidenten, der auf diese Mißstände hinweist, wird daher angeregt, die in dieser ernsten Zeit häufigen Stiftungen, in denen Privatpersonen ihren Dank gegenüber dem fechtenden Heere zum Ausdruck bringen wollen, der Besserung der Wohnungsverhältnisse nutzbar zu machen. In allen Fällen, in denen von den Beteiligten Anfragen über die bestgeeignete Verwendung ihrer Stiftungsmittel gestellt werden, soll darauf hingewiesen werden, daß den beabsichtigten vaterländischen Zwecken am besten gedient werden könne, wenn die Gaben zu einer Besserung der Wohnungsverhältnisse namentlich kinderreicher Familien, unter besonderer Bevorzugung der Angehörigen der Kriegsteilnehmer, verwendet würden. Die Bevorzugung der Kriegsteilnehmer ist etwa so gedacht, daß zwar allen Einwohnern der Gemeinde die größere Kinderzahl das größere Anrecht auf eine Wohnung gibt, daß aber die Kinder doppelt gezählt werden, wenn der Vater am gegenwärtigen Kriege teilgenommen hat, daß sie dreifach gezählt werden, wenn er dort verwundet oder sonst gesundheitlich geschädigt ist, und vierfach, wenn er das Leben oder die Erwerbsfähigkeit völlig verloren hat.

Die Herstellung der Wohnungen wäre der Gemeinde aufzugeben, welcher der zu stiftende Geldbetrag übereignet würde. Sie hätte die Summe als unselbständige Stiftung zu verwalten, daraus die Baukosten zu bestreiten, den Baugrund selbst herzugeben und demnächst die Wohnungen zu vermieten. Um unter allen Umständen begehrenswert zu erscheinen, müßten die Wohnungen, soweit möglich, nahe bei der übrigen Stadt liegen, voneinander völlig getrennt in Einfamilien- oder Zweifamilienhäusern untergebracht und mit geräumigen Nutzgärten versehen werden. Der Mietpreis dürfte, um hinter dem bisher von der Familie aufgewandten Wohnungspreis sicher fühlbar zurückzubleiben, etwa 2 vH. der Baukosten nicht übersteigen; er würde zur Unterhaltung und Vermehrung der Wohnungen verwandt werden können. Der einmal aufgenommenen Familie wäre, sofern ihr Verhalten dem nicht entgegensteht, die Wohnung möglichst nachhaltig zu gewähren. Die Familie müßte erst dann einem andern Bewerber nach längerer Kündigungsfrist Platz zu machen haben, wenn die Kinderzahl geringer geworden ist als die Hälfte der Zahl der Kinder des andern. Außerdem wäre es ihr freizustellen, das Haus käuflich zu erstehen, so daß von dem Erlös ein anderes Miethaus gebaut werden könnte.

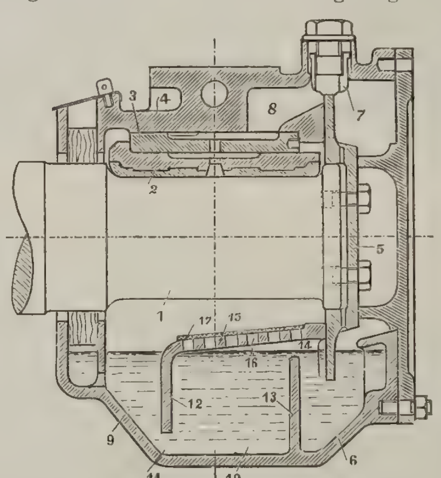
Zum Andenken an die Stifter könnten die Straßen nach ihnen benannt oder ihre Namen an den Häusern angebracht werden. Wenn der einzelne Stiftungsbetrag zum Bau einer Häusergruppe oder auch eines Hauses nicht hinreicht, so müßten möglichst mehrere unter gleichen Bedingungen gegebene zusammengefaßt werden. Auf diesem Wege und vielleicht auch mit Beihilfen der Gemeinden könnten auch kleinere Beträge nutzbringende Verwendung finden. „Wird — so schließt der Erlaß — so in verständnisvoller Weise die Fürsorge für die Kriegerfamilie mit der Bekämpfung des Geburtenrückganges und mit der Linderung der Wohnungsnot verbunden, so werden die gespendeten Gelder nicht, wie bisher zuweilen, zu unüberlegten oder fernliegenden Zwecken sich zersplittern, sondern sie werden einem Zwecke zugeführt werden, welcher zunächst den Kriegern, später auch den übrigen Einwohnern in einer hochbedeutsamen, die Volkskraft mehrenden und sie gesundheitlich fördernden Weise zugute kommen."

An der Technischen Hochschule in Graz waren am Schlusse des Winterhalbjahres 1915/16 (Ende Februar 1916) insgesamt 83 Studierende eingeschrieben (gegenüber 820 im letzten Friedensjahre). Von diesen gehörten 34 der Bauingenieurschule, 2 der Hochbauschule, 34 der Maschinenbauschule, 4 der chemisch-technischen Schule, 2 dem geodätischen Kurse, 7 keiner Fachschule an. In der Zahl der Studierenden ohne Fachschule sind 4 außerordentliche Hörer und 2 außerordentliche Hörerinnen einbegriffen. 3 Studierende waren Ausländer.

	Bau-ingenieur-schule	Hoch-bau-schule	Ma-schinen-schule	Chemisch-technische Schule	Geodä-tischer Kurs	Ohne Fachschule ordentl. Hörer	a.-o. Hörer	Summe
I. Jahrg.	13	—	20	3	1	—	4	41
II. „	3	1	6	1	1	1	2	15
III. „	7	—	6	—	—	—	—	13
IV. „	9	—	2	—	—	—	—	11
V. „	2	1	—	—	—	—	—	3
	34	2	34	4	2	1	6	83

Hiervon entfallen auf Österreich 69, auf Ungarn 10, auf Bosnien und Herzegowina 1 und auf das Ausland 3. — Bis zum 31. Dezember 1915 fanden im gegenwärtigen Kriege 41 Hörer den Tod fürs Vaterland.

Achsbuchse mit Ölumlauf und einer Klärvorrichtung. D. R.-P. 283 384. Achsbuchse Gesellschaft m. b. H. in Berlin. — Der Achsschenkel 1 trägt, wie die Abbildung zeigt, die Lagerschale 2 und diese durch die Zwischenlage 3 das Achsbuchsgehäuse 4. Mit dem Schenkel 1 ist eine in den Ölvorratbehälter 6 tauchende Mitnehmerscheibe 4 gekuppelt. Das mitgenommene Öl wird durch einen Abstreifer 7 im oberen Teile der Buchse abgenommen und gelangt durch eine Öffnung 8 und daran anschließende Kanäle in die Lagerschale 2. Die Ölreinigungsvorrichtung besteht aus einem Sammelraum 9, einer Klärkammer 10 und einem Vorratsbehälter 6 mit dem gereinigten Öl. Das abtropfende, in die Kammer 9 gelangende Öl kann nur durch eine am Boden befindliche Öffnung 11 der zwischen den Kammern 9 u. 10 angeordneten Scheidewand 12 gelangen. Zwischen 10 u. 6 liegt die am oberen Ende mit Eintrittsöffnungen 14 versehene Scheidewand 13. Daher kann nur klares, nach oben treibendes Öl aus 10 nach 6 gelangen, während sich der Schlamm am Boden von 10 absetzt. Um den unmittelbaren Eintritt des Öles in die Kammer 10 zu verhindern, ist diese gegen den Achsschenkel 1 hin durch einen Deckel 15 abgedeckt, der gleichzeitig eine seitliche Neigung zum Ableiten des auf ihn fallenden Öles nach 9 hin besitzt und ferner zahlreiche Öffnungen 16 hat, die durch ein Filter 17 abgedeckt sind.



Das Öl kann sonach entweder über 9 oder durch 17 in die Kammer 10 gelangen, wird somit durch Klärung oder durch Filter gereinigt. Das durch Filtern gereinigte Öl gelangt unmittelbar zu den oberen Ölschichten des Behälters 10, vermengt sich also nicht erst mit dem am Boden abgelagerten Schlamm, sondern tritt sogleich nach der Kammer 6 über. Sobald sich Schmutzteile in größerer Menge auf dem Filter gelagert haben, wächst entsprechend der Strom des sich in die Kammer 9 ergießenden Öles und schwemmt die auf dem Filter angesetzten Stoffe mit in die Kammer 9 hinein. — Nach Angabe des Erfinders gelingt es mit Hilfe dieser Schmiervorrichtung neue Buchsen erheblich länger im Betriebe zu halten als bisher.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 45. | Berlin, 3. Juni 1916. | 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bolm, Otto, Architekt, Braunschweig,
Dr.-Ing. Czeija, Karl, ordentlicher öffentlicher Professor an der Technischen Hochschule Wien,
Joël, Lothar, Ingenieur, Brandenburg a. d. H., Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Kübler, Heinr., Diplomingenieur, Ludwigsburg, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Lindemann, Max, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Lohmann, Hans, Kandidat des Maschinenbaufaches, Stuttgart,
Sollinger, August, Diplomingenieur, München,
Wolf, Fritz, Ingenieur, Berlin-Tempelhof, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Düssel, Jos., Diplomingenieur, Professor, Düsseldorf,
Hoitz, Bernhard, Diplomingenieur, Berlin,
Kietzer, Rudolf, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt I Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Genzmer, Willy, Kandidat der Baukunst, Berlin,
Matthies, Georg, Architekt, Hamburg,
Nicolas, Erich, Regierungsbaumeister, Polizeibauamt X in Berlin,
Petersen, Johannes, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Frankfurt a. d. Oder,
Rumbler, Wilhelm, Stadtbaumeister, Harburg a. d. Elbe,
Starker, Ludwig, Regierungsbauführer, Bauamt für Hochwasserschutz, Breslau.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Sachsen haben Gnädigst geruht, dem Vorstand des Meliorationsbauamts in Liegnitz Baurat Helmrich, Mitglied einer Baudirektion, das Ritterkreuz 1. Abteilung mit Schwertern des Großherzoglich sächsischen Ordens vom Weißen Falken zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Stadtbaumeister Wilhelm Rumbler in Harburg a. d. Elbe die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Regierungs- und Baurat Alfred Heinrich in Wilna und dem Ingenieur August Friedrich Hermann Schmidt bei der Militär-Generaldirektion in Brüssel das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse, den Regierungs- und Bauräten Gustav Meyer und Bernhard Schirmer in Münster i. W., Hubert Henkes in Hannover, Heinrich Koch in Altona a. d. Elbe und Karl Sarrazin in Bremen das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat a. D. Geheimen Baurat Blunck in Lübeck, bisher bei der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr., den Königlichen Kronen-Orden II. Klasse zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Geheimen Oberbaurat Schulz, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für das Kommandeurkreuz I. Klasse des Königlich schwedischen Wasa-Ordens und dem Ober- und Geheimen Baurat Suadicani bei der Eisenbahndirektion in Berlin für das Kommandeurkreuz II. Klasse desselben Ordens.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Haage, bisher in Königsberg i. Pr., als Mitglied d. Eisenbahndirektion nach Altona und der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Baumgarten, bisher in Köln, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr.

Dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Albert Eggert in Köln ist die Stellung des Vorstandes des Eisenbahnbetriebsamts 1 daselbst übertragen.

Der Geheime Baurat Alexander Talke, früher bei der ostpreußischen Südbahngesellschaft in Königsberg i. Pr., und der Baurat Georg Hubert Breiderhoff in Bochum sind gestorben.

Deutsches Reich.

Der Marine-Schiffbaumeister von der Kaiserlichen Werft Kiel Blechschmidt wird zur Dienstleistung im Konstruktionsdepartement des Reichs-Marineamts nach Berlin kommandiert.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Intendantur- und Baurat Mascke von der stellv. Intendantur des VII. Armeekorps in Münster ist zur stellv. Intendantur des X. Armeekorps nach Hannover versetzt worden.

Der Baurat Gödtke v. Adlersberg, Vorstand des Militärbauamts Potsdam I, ist zur stellv. Intendantur des VII. Armeekorps nach Münster versetzt und mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt, der Baurat Hunger, Vorstand des Militärbauamts Metz I als Vorstand des Militärneubauamts nach Lübeck und der Regierungsbaumeister Voß in Orb als Vorstand des Militärneubauamts nach Frankfurt a. d. Oder versetzt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, dem Oberingenieur beim Bau der Bagdadbahn Hans Winkler die IV. Klasse mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen.

Sachsen.

Der bisher außeretatmäßige Regierungsbaumeister in der Staatseisenbahnverwaltung Klötzer in Pirna ist als etatmäßiger Regierungsbaumeister daselbst angestellt worden.

Der außerordentliche Professor an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Hermann Thiele und der Regierungsbaumeister a. D. Alfred Roscher in Dresden sind gestorben.

Württemberg.

Bei den Staatsprüfungen im Baufach sind für befähigt erklärt worden und haben die Bezeichnung Regierungsbaumeister erhalten: die Kandidaten Otto Bengel aus Bietigheim, O.-A. Besigheim, Otto Bruder aus Heimsheim, O.-A. Leonberg, Walter Deckinger aus Schützingen, O.-A. Maulbronn, Wilhelm Finkbeiner aus Pfaffenstube, O.-A. Freudenstadt, Georg Frey aus Göppingen, Gustav Gonser aus Onstmettingen, O.-A. Balingen, Eberhard Gossenberger aus Tuttlingen, Eugen Griesinger aus Ulm, Kurt Haag aus Sindelfingen, O.-A. Böblingen, Otto Hespeler aus Nagold, Ernst Krieg aus Weikersheim, O.-A. Mergentheim, Walter Kurtz aus Schafhof, O.-A. Öhringen, Rudolf Lempp aus Oberiflingen, O.-A. Freudenstadt, Paul Otto aus Waldenburg, O.-A. Öhringen, Karl Reger aus Gmünd, Paul Rieger aus Stuttgart, Walter Rist aus Stuttgart, Karl Rummel aus Göppingen, Emil Schäffer aus Gmünd, Alfred Schott aus Großgartach, O.-A. Heilbronn, Julius Vischer aus Augsburg, Max Wagner aus Enzweihingen, O.-A. Vaihingen (Hochbaufach); — Otto Barner aus Owen, O.-A. Kirchheim und Teck, Theodor Bauder aus Freudenstadt, Hermann Baun aus Allmersbach, O.-A. Backnang, Emil Beck aus Sachsenweilerhof, O.-A. Backnang, Eugen Bleibler aus Hedelfingen, O.-A. Kannstatt, Karl Eitel aus Friedrichshafen, Wilhelm Heiß aus Saulgau, Alfred Kopf aus Stuttgart, Ernst Kreh aus Winnenden, O.-A. Waiblingen, Hermann Lang aus Ulm a. d. Donau, Friedrich Lieb aus Ulm a. d. Donau (inzwischen auf dem Felde der Ehre gefallen), Erwin Marquardt aus Balingen, Richard Mörike aus Ulm a. d. Donau, Karl Munzinger aus Möckmühl, O.-A. Neckarsulm, Theodor Öhler aus Basel i. d. Schweiz, Karl Päusch aus Botnang, O.-A. Stuttgart, Konrad Reichardt aus Brühl, O.-A. Kannstatt, Albert Reißer aus Hürben, O.-A. Heidenheim, Karl Schieck

aus Plochingen, O.-A. Eßlingen, Dr.-Ing. Karl Späth aus Münster i. Westf., Erwin Stärk aus Schwaigern, O.-A. Brackenheim, Albert Stütz aus Heuchlingen, O.-A. Aalen, Friedrich Veil aus Krailsheim, Hermann Wieland aus Waiblingen, Max Wünsch aus Kalw, Eugen Zwink aus Ludwigsburg (Bauingenieurfach).

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Kulturinspektor bei der Kulturinspektion Mainz Baurat Bruno v. Boehmer in Bad-Nauheim zum Badedirektor und Vorstand des Tiefbauamts Bad-Nauheim zu ernennen.

Auf Grund der Vereinbarung zwischen Hessen, Preußen und Bayern ist die Stelle eines Aufsehers für den zweiten Rheinaufsichtsbezirk nach Ablauf der Amtszeit des Königl. bayerischen Bauamtmanns Herold in Speyer dem Großherzogl. Wasserbauinspektor Baurat Schmitt in Mainz übertragen worden.

Sachsen-Weimar.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben die Gnädigste Entschließung gefaßt, den Regierungs- und Baurat Jakob Schrammen in Weimar zum Großherzoglichen Oberbaudirektor zu ernennen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben geruht, dem Oberbaurat Dittmann in Oldenburg die Erlaubnis zur Annahme und Anlegung des von Seiner Königlichen Hoheit dem Herzog zu Braunschweig und Lüneburg ihm verliehenen Offizierskreuzes des Herzoglich braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwen zu erteilen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Dachpfanne und Dachform in Ostpreußen.

Im Frühjahr, das eben werden will, wird wohl in Ostpreußen eine lebhafte Bautätigkeit anheben. Alles regt sich und hat Eile, wieder unter Dach und Fach zu kommen. Zahlreiche Architekten und Unternehmer strömen herzu. Nicht nur die benachbarten Provinzen, auch der Westen und Süden des Reiches sendet Hilfskräfte. In diesen Verhältnissen lauert manche Gefahr. Denn die Eile des Bauherrn verführt zum leichtsinnigen Bauen, und sind die Architekten und Unternehmer mit der ortsüblichen Bauweise nicht gut vertraut und werten die Möglichkeiten dieses Bodens und Himmels kritisch, so bleiben unschätzbare Vorteile ungenutzt.

Wie kaum eine andere Provinz ist Ostpreußen im Bezug von Baustoffen sehr beschränkt. Die den Baumarkt des übrigen Deutschland überschwemmenden Ersatzbaustoffe, Kalksandsteine, Schwemmsteine und dergl. mehr, können der teueren Fracht wegen mit den einheimischen Ziegeln nicht dauernd mit Erfolg um den Vorrang streiten. Vom natürlichen Gestein ganz zu schweigen. Das Land bleibt auf seinen Lehm und das auf den Strömen aus dem Innern Rußlands herbeigeflößte Bauholz angewiesen. Seltsamerweise hat man nun nicht, wie man es eigentlich erwarten sollte, den Ziegelbrand gepflegt und hochausgebildet, sondern vielleicht gerade deshalb vernachlässigt, weil man den Wettbewerb nicht zu befürchten hatte. Der Grund mag im starken slawischen Einschlag der Bevölkerung liegen, der der Drang, ihre Daseinsverhältnisse unermüdlich zu verbessern, bei weitem nicht in demselben Maße eigen ist, wie etwa dem Brandenburger oder Sachsen. Der Preis von 35 Mark für das Tausend mäßig gut gebrannter Hintermauerungsteine schon in Friedenszeiten in diesem Lande, wo sich bald jeder Bauer die nötigen Ziegel auf dem eigenen Boden selbst gewinnen kann, macht das deutlich. Genug, Ostpreußen ist trotz der bedeutenden Reste auch technisch ausgezeichneter alter Backsteinbauten dem Putzbau anheimgefallen.

Es ist natürlich unmöglich, eine derartige Entwicklung von heute auf morgen in andere Bahnen zu lenken. Die augenblickliche Not verlangt schnelle Hilfe. Auch dem Putz läßt sich ja genug des Schönen abgewinnen. Nur sollte man nicht versäumen, ihn zumal auf der Nord- und Westseite durch Zusätze, etwa von Traß, zu verdichten und zu verhärten, wenn man kein wirksameres Mittel anwenden und die dem Schlagregen ausgesetzten Hausseiten ganz mit Pfannen behängen will. Es kommt vor, daß diese vom Herbst bis zum Frühjahr täglich wieder angenetzten Mauern in mittelfeuchten Sommern überhaupt nicht austrocknen, ein Umstand, der für die Gesundheit der Bewohner der nach diesen Himmelsrichtungen liegenden Wohnungen wenig förderlich ist.

Doch das nur nebenbei. Von weit einschneidenderer Bedeutung war die Vernachlässigung des Ziegelbrandes für das Dach. Man deckt in Ostpreußen mit der holländischen Pfanne. Sie hatte vor Zeiten einen sehr stark gewellten Querschnitt. Von der Schönheit der alten Dachflächen geben die Speicher Abb. 1 u. 2 einen Begriff. Die doppelte Krümmung der Pfanne ist mit der Zeit immer flacher, gestreckter geworden, und die Abschrägung an zwei gegenüberliegenden Ecken, die vormals ein volles Drittel der Seitenlängen der Ziegel abschnitt, bis auf $^1/_8$ ja $^1/_{10}$ der Seitenlängen geschwunden. Demgemäß überdecken sich heute die Ziegel nur noch mit $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ ihrer Fläche (vgl. darüber auch den Aufsatz von O. Hoßfeld, Jahrg. 1904, S. 370 d. Bl.).



Abb. 1. Insterburg. Speicher hinter der Lutherkirche.



Abb. 2. Insterburg. Sog. Hirschspeicher.

Übertriebene Sparsamkeit war die Ursache, zunehmende Undichtigkeit die Folge. Den Nachteil auszugleichen, begann man die Sparren vor der Lattung mit Schalung zu versehen. So blieben die Leckstellen allerdings lange unbemerkt. Daß der Hohlraum zwischen Schalung und Ziegeldekkung außerdem dem Ungeziefer die behaglichsten Wohnungen gewährt, störte nie-



Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.

manden. Ja, man verteidigte diese Bauweise, indem man sagte, sie sei zur Abwehr der Kälte notwendig. Solange ich in dem schönen Lande weilte, habe ich immer wieder versucht, das Pfannenformat zu verbessern. Aber nur in einem Falle ist es gelungen, für ein Ausschreiben Ziegel von der alten stärkeren Krümmung zu erhalten. Denn die Ziegeleibesitzer waren nicht zu bewegen, ein neues Mundstück für ihre Strangpresse zu beschaffen, den Ziegelpreis heraufzusetzen und die Unterschalung zu bekämpfen. Ich konnte die Bemühungen leider nicht fortsetzen, sie sind fruchtlos geblieben. Vorläufig müssen wir uns mit den herrschenden Anschauungen und Gewohnheiten abfinden und versuchen, den Mängeln des Dachsteins zu begegnen, zum mindesten ihnen nicht mehr zuzumuten, als sie herzugeben vermögen. Folgt man nun dem Deckmaterial, ohne ihm zur Erzielung eines besonders begünstigten Eindrucks oder zur Herstellung einer beliebten Form Gewalt anzutun, dann bleiben eine Anzahl Wege für die architektonische Gestaltung verschlossen. Das ist aber kein Schaden, sondern gibt zu einer Reihe eigenartiger Lösungen willkommenen Anlaß.



Abb. 7. Insterburg



Abb. 8. Insterburg.

Zunächst kann man die Neigung der Hauptdachflächen kaum geringer machen als 2 : 1, will man für Schleppluken die ausnahmsweise zu gestattende Neigung von etwa 30° nicht unterschreiten. Ferner bereitet die Pfanne der Herstellung von Kehlen erhebliche Schwierigkeiten, wenn man sich nicht zum Metall oder sonst einem Aushilfmittel verstehen will. Zweifellos ist ja auch das Zink wenig dauerhaft und häßlich, sind Kupfer und Blei im Anschaffungspreis teuer, stehen Biberschwanz- oder Schieferkehlen hoch im Arbeitslohn und genießen kein Vertrauen, weil es wenig Dachdecker gibt, die sie gut zu machen verstehen. In der Tat haben frühere Jahrhunderte den Zusammenschnitt zweier sich zugewendeter Dachflächen in Pfannen tunlichst vermieden. Von besonders stattlichen, giebelgeschmückten öffentlichen Gebäuden abgesehen, wird man ihn auf Bürger- und Bauernhäusern kaum finden. An Dachaufbauten herrschte allein die Schleppluke. Die Fledermausluke kam vereinzelt vor (Abb. 7), war dann aber so lang gezogen, daß man noch Sicherheit behielt, daß auch das Wasser starker Güsse nicht seitlich übertreten und ins Dachinnere fließen konnte. Die alte Pfanne ließ eben eine gewisse Schräglage noch zu. Die heutige ist so flach, daß sie nicht im geringsten mehr seitlich geneigt werden kann. Es wäre verkehrt, die Beschränkung, die der Stoff auferlegt, zu bedauern, in ihm liegt vielmehr ein außerordentlich wertvolles stilbildendes Mittel. Die Schönheit der baulichen Erscheinung (Abb. 7 u. 8) und der charakteristische Eindruck der Straßen und Plätze Ost- und Westpreußens beruht zum größten Teil darauf.

Die kleinen Landstädte legten den First ihrer niedrigen einstöckigen Häuser parallel zur Straßenflucht. Größeres Raumbedürfnis führte zu einem Dachstubenaufbau, dessen Neigung, wenn man den First wahrte, gefährlich flach ausfiel (Abb. 8). Die letzterwähnten Abbildungen zeigen die typische ein- und zweigeschossige Bauweise, Abb. 7 im Hintergrunde zugleich auch die aus der Großstadt eingeführte Mietkaserne. Dennoch behielten die Häuser etwas schlicht Natürliches, das alles gerade und gesunde Denken im Entwerfen und Gestalten zur Folge hat. Leicht ist die flache Neigung zu vermeiden, wenn man die Firstlinie in der Neigung der rückwärtigen Walmfläche nach vorn emporschiebt, was in einigen Fällen auch geschehen ist (Abb. 3). In etwas aufwändigerer Weise ist diese Form fortzuentwickeln, indem man die Fronthöhe der Aufbauten bis zur Höhe des alten Firstes steigert, was eine Höhe von $1^1/_2$ bis 2 Geschossen ausmacht, und den Bauteil mit einem selbständigen Walmdach deckt, dessen First zu dem des Hauptdaches senkrecht läuft und dessen Traufen unmittelbar an diesen anschließen (Abb. 4). Die Durchführung dieses hochheraus gehobenen Baukörpers bis zur Hoffront ist dann nur ein weiterer kleiner Schritt (Abb. 5). Diese Form bietet erwünschte Möglichkeit, das Treppenhaus ohne Beeinträchtigung bis zu den höchsten nutzbaren Räumen im Dachboden hinaufzuführen Der nächste Schritt ist der, den Aufbau von der Traufe des Hauptdaches zurückzuziehen. Geschieht das auch auf der Hofseite, so bleibt ein Baukörper übrig, der zur Aufnahme anlaufender Dachflächen sich ausgezeichnet eignet (Abb. 6). Er ist zu verwerten, indem man ein Walmdach gegen seine Frontflächen totlaufen läßt. Derartige Möglichkeiten lassen sich noch vervielfachen, je nachdem sie zu verschiedenen Dachformen, verschieden gewendeten Dachflächen, zur Traufe und zum Giebel in Beziehung treten oder sich häufen (Abb. 9 bis 14).

Weitere Abwandlungen, womöglich unter verschiedenen Bedingungen der Platz- und Grundrißgestaltung zu geben, würde zu weit führen. Es kam nur darauf an, das Gestaltungsgesetz zu zeigen. Auch das ist ja nichts Neues, sondern jedem nachdenklichen Architekten durchaus vertraut. Im täglichen Kampf um Aufträge wird es nur leicht vergessen. Darum ist es nicht überflüssig, bei einer Gelegenheit wie die jetzige, wo das heimgesuchte Land vor einem neuen wichtigen Abschnitt seiner Entwicklung steht, daran zu erinnern. Bleibt die Verwendung von Metall oder anderen Ersatzstoffen einer rührigenIndustrie auf Ausnahmen beschränkt, so haben sie Aussicht, allgemein herrschend zu werden. Nimmt man dazu den Anreiz zur ornamentalen Ausgestaltung der auffällig breiten Traufbretter, Giebel- und Windlatten, die die Unterschalung des Pfannendaches im Gefolge hat, so bieten sich einem Architekten, der nicht nach schreienden Wirkungen sucht, die schönsten Gelegenheiten zur Entfaltung gediegenen Könnens.



Abb. 9.



Abb. 10.



Abb. 11.

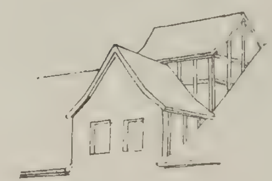


Abb. 12.

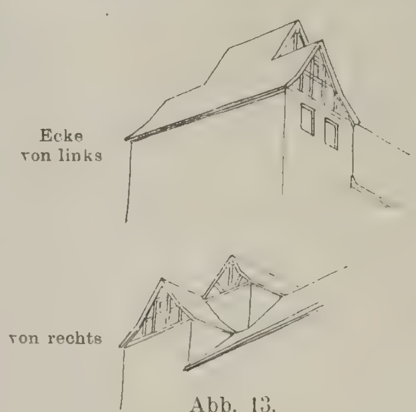


Abb. 13.

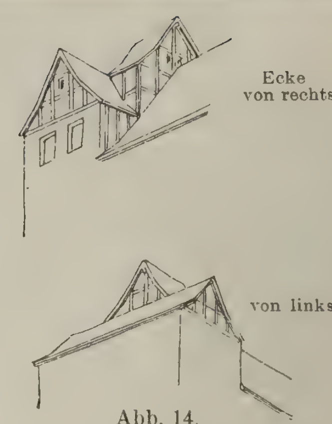


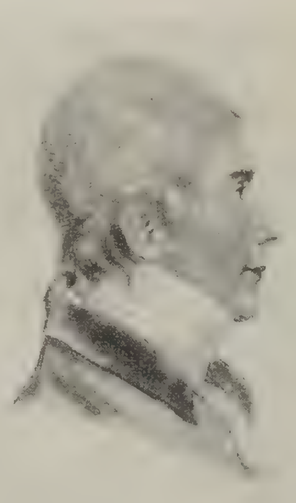
Abb. 14.

Zu wünschen wäre freilich, daß die Baupolizeiverordnungen, wenn sie nicht nur wehrend, sondern auch fördernd wirken sollen, darauf zugeschnitten würden, oder mindestens von einer Denkschrift begleitet wären, die über den allgemein einzuschlagenden Weg Aufschluß gibt, und den Bauberatungstellen Lot und Richtschnur wird. Nicht in der Fülle der Möglichkeiten, sondern in der Beschränkung, die die Baustoffe auferlegen, liegen die wirksamsten und segensreichsten Bedingungen für die Bildung einheitlicher Ausdruckformen. In den östlichen Provinzen, die dem Handel mit Ersatzstoffen, die ja doch nur den Umsatz steigern und Dividende verteilen sollen, schwer zugänglich sind, ist es jetzt möglich, den neu erstehenden Stadtteilen den Stempel gereiften Denkens aufzudrücken und Bilder zu schaffen, die ein würdiger Ausdruck unserer sachlichen Baugesinnung sind, so daß sie sich auf ihre Weise neben den Gebilden vergangener Zeitepochen behaupten können.

Kreuznach. Bode, Regierungsbaumeister.

Heinrich Gentz, ein Berliner Baumeister um 1800.

In wachsendem Maße wendet sich neuerdings die Aufmerksamkeit der Zeit gegen und um 1800 zu und sucht den Strömungen nachzugehen, die den Untergrund zu Schinkels Wirken zusammentrugen. Die Spuren eines Langhans, Gilly, Erdmannsdorff sind in diesem Sinne gedeutet worden. Auch ältere, wie Knobelsdorff und Gontard, sollten nach dieser Richtung noch mehr gewürdigt werden, denn der Berliner oder preußische Stil, schließlich auch der Schinkelsche, sind nicht so unmittelbar und schnell dem Boden entwachsen, wie man es vor nicht zu langer Zeit noch vielfach annahm.



Heinrich Gentz. 1766 bis 1811.
Nach Gerhard v. Kügelgen.

Von den erstgenannten drei Architekten wird namentlich Friedrich Gilly hochgeschätzt. Seiner Geltung kommt es zugute, daß er etwa zwei Jahre lang Schinkels Lehrer gewesen ist. Gern beruft man sich auch auf das Wort des alten Schadow, der Schinkel als eine Naturwiederholung Gillys bezeichnet. Mit zweifelhaftem Rechte. Wer kann da von einer Wiederholung sprechen, wo auf der einen Seite ein früh, schon im Alter von 28 Jahren, verlöschendes Talent steht, das sich hauptsächlich in Skizzen und flüchtigen Entwürfen bekundete, aber keine Gelegenheit hatte, Ausgereiftes und Dauerndes hinzustellen, auf der anderen Seite aber ein zu voller Reife gelangter Künstlergeist, der in reicher Fülle bewundernswerte Zeugnisse ausgedehnten, kraftvollen Schaffens hinterlassen hat und noch heute in seiner Einwirkung lebendig ist. Wer kann ermessen, ob sich seine Entwicklung in demselben Sinne, wie bei Schinkel, vollzogen haben würde.

Der Glanz Gillys überstrahlt die Gleichzeitigen und läßt anderen leicht Unrecht tun. Unter ihnen hat namentlich Heinrich Gentz leiden müssen, zumal ungünstige äußere Umstände hinzutraten, seine gebührende Würdigung erschwerten und hinderten. Seine letzten Jahre fielen in die Zeit der schlimmsten Bedrückung des Vaterlandes, da alle Bautätigkeit daniederlag. Vor der Wiedererhebung aber und in einem Lebensalter, das die höchste Entfaltung seines künstlerischen Könnens erst noch erwarten ließ, wurde er abberufen. Da war in der allgemeinen Not schon vor seinem Tode manches verloren gegangen, nachher aber ist sein Nachlaß zerstreut worden. Es war auch kein liebender Vater da, wie bei Gilly, der, selbst ein Fachgenosse, die Werke seiner Hand gesammelt und aufbewahrt hätte. Und ungünstig gestaltete sich zuletzt unter der Not und dem Drucke der Zeit sein äußeres Verhältnis zu Schinkel selbst, zu dessen Vorgängern und Wegbereitern er doch in erster Linie zu rechnen ist.

Es geht nicht an, ihn im Gegensatze zu Gilly nur als den Hauptvertreter der damaligen älteren Berliner Architekten zu bezeichnen, die nach dem Ausklingen des Barock und Rokoko zwar eine herbe, nüchterne Bauweise pflegten, aber kaum etwas von einer zur Schönheit Schinkelscher Werke überleitenden Auffassung zeigten. Gewiß hat er noch im Sinne seines Lehrers Gontard sich des Barocks in wirkungsvoller Weise zu bedienen gewußt, wie z. B. im jetzt leider vernichteten Audienzzimmer des Weimarer Schlosses, gewiß haftet seiner Münze noch viel Herbes, Schweres, Nüchternes an. Er war ein Kind seiner Zeit und fußte auf dem Vergangenen. Aber kein Berliner Architekt hat so früh, wie er, den Wert der griechischen Antike erkannt, keiner hat sich so begeistert und eingehend ihrem Studium zugewandt, keiner so früh in ihrem Sinne neu zu schaffen und weiter zu bauen gesucht, wie Gentz am Weimarer Schlosse[1]) und — am Charlottenburger Mausoleum.

Die künstlerische Urheberschaft an diesem kleinen Bau bildet eine schwankende Frage, die nicht restlos zugunsten eines bestimmten Architekten beantwortet werden kann. Manche wollen ihn als ein Werk Schinkels bezeichnet wissen, namentlich nach dem Zeugnis Humboldts, auf das Verfasser s. Zt. hingewiesen.[2]) Die näheren Umstände können jedoch die Ausschaltung von Gentz bei der künstlerischen Gestaltung nicht rechtfertigen. Offenbar sind beide beteiligt. Daß sie zusammenwirkten, daß jeder im Einklang mit dem anderen sein Bestes gab, gerade das gibt dem Bau seine Bedeutung. Gentz ist ein Vorläufer Schinkels und hier findet sich ein unmittelbarer Berührungspunkt in ihrem künstlerischen Schaffen.

Nicht nur in der äußeren Gestaltung seiner Bauten, in der gefälligen Kennzeichnung, den hinzugefügten Schmuckformen war er Schinkels Vorläufer. Auch in Hinsicht auf das eigentliche Schaffen von innen heraus. Wenn Schinkel „Zweckmäßigkeit als das Grundprinzip allen Bauens“ erachtete, „Zweckmäßigkeit der Raumverteilung, der Konstruktion und des Schmuckes“, wenn er schrieb: „Die Kunst ist nichts, wenn sie nicht neu ist,“ sie ist „ewig neuer Gestalt fähig,“ wenn er meinte, nicht die Abmessungen machten die Monumentalität aus, nein, jedes Gebäude sei monumental, in dem mit den einfachsten Mitteln die mächtigste Wirkung erzielt werde, so finden sich bei Gentz schon viel früher Aussprüche in ganz demselben Sinne. Und sie waren bei ihm nicht nur Worte geblieben, er hatte sie in die Tat umzusetzen gesucht. Für seine Münze[3]) hatte er, nachdem er seinen „Geist von der Bestimmung des Gebäudes lebhaft durchdrungen, eine Fassade entworfen, die dem Ganzen nicht nur angemessen, sondern aus ihm notwendig hergeleitet war.“ Der Architekt müsse „den Charakter seines Gebäudes aus seiner Bestimmung entwickeln,“ die

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1911, Seite 619. — [2]) Ebenda 1912, Seite 137. — [3]) Ebenda 1899, Seite 159. —



Abb. 1. Versammlungszimmer im Ostflügel.



Abb. 2. Zederzimmer im Nordflügel.

Vom Schloß in Weimar.



Abb. 3. Zeichnung zum Treppenhause.



Abb. 4. Vom großen Saal.

Kopie eines Baues in irgend einem alten Stile dürfe er nie „dem Urbilde der eigenen Überzeugungskraft vorziehen.“ Als eine der Hauptregeln galt ihm das Streben nach Einfachheit „Deshalb ordneten die Alten ihre Gebäude so an, daß das Auge von der Betrachtung des Ganzen nie zur Betrachtung irgend eines einzelnen Teiles abgezogen wurde. Diese Regel bringt den Architekten auf den Weg, dem getäuschten Auge Größe, öfters in einem sehr engen Raum, vorzuspiegeln“. Die alten Bauten Großgriechenlands hatten auf ihn „einen tiefen Eindruck“ gemacht, „den wahre Schönheit, auf Simplizität und gute Verhältnisse gegründet, immer machen muß“.

Finden sich so Grundsätze und Anschauungen, auf denen die stärkere Kraft Schinkels unter günstigeren äußeren Verhältnissen später weiterbauen konnte, schon von Gentz klar erkannt und befolgt, so kann man auch in sonstigen Bestrebungen beider manche Ähnlichkeiten beobachten. Erwähnt sei z. B., daß Gentz bereits 1804 in dem von der Akademie der bildenden Künste und mechanischen Wissenschaften herausgegebenen „Elementar-Lehrbuch für den Zeichenunterricht in den Provinzial-, Kunst- und Gewerkschulen“, dem sog. „Elementarzeichenwerk“ ganz in gleichem Sinne gearbeitet hat, wie es Schinkel später in dem großen Vorlagenwerk „für Fabrikanten und Handwerker“ getan hat.

Es reizt, dem Wirken eines Künstlers, bei dem sich so auffällige Hinweise auf den ihm nachfolgenden Meister finden, näherzutreten, sein Leben zu durchforschen und seine Entwicklung zu beobachten. Was erreichbar war, ist von mir zusammengetragen und konnte zu einem ziemlich vollständigen Lebensbilde gestaltet werden.[4]) Es fand sich dabei Gelegenheit, einige verbreitete unzutreffende Nachrichten richtig zu stellen, namentlich aber ihm wieder zu überweisen, was übereifrige Verehrer Gillys oder Schinkels, oder auch — für sich selbst — Rabe, ein Gehilfe von Gentz, dem früh Verstummten glaubten nehmen zu dürfen.

Wie schon angedeutet, ist manches, zum Teil wesentliches von Skizzen und Zeichnungen als unmittelbaren Beweisstücken für seine Bedeutung wie für seine Urheberschaft wohl endgültig verloren gegangen. Hier und da ist deshalb versucht worden, die Lücken einigermaßen auszufüllen.

[4]) Heinrich Gentz, ein Berliner Baumeister um 1800. Mit Unterstützung der Königlichen Akademie des Bauwesens in Berlin herausgegeben von Adolf Doebber. Karl Heymanns Verlag, Berlin 1916. XII u. 87 Seiten in Quart, mit 50 Tafeln in Lichtdruck und Strichätzungen im Text. 24 ℳ. — Die hier beigegebenen Abbildungen entstammen diesem Werke.

Die Darstellung seines Lebenslaufes konnte sich nicht ausschließlich auf Gentzes Person und das Architektonische beschränken. In skizzenhaften Zügen sucht sie den Weg zu zeichnen, den die Berliner Architektur in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts genommen hat, in Hinsicht auf Gentz, und um zu zeigen, daß er in dieser Entwicklung eine besondere Stellung einnimmt. Sein Leben fiel in eine Zeit starker gesellschaftlicher und staatlicher Erschütterungen. Seine und seines Hauses Beziehungen zu hochgestellten Personen, zu wissenschaftlich, künstlerisch und schriftstellerisch bedeutsamen Kreisen waren zahlreich. Der Vater war im Hauptquartier Friedrichs d. Gr. und im Münzwesen unter Tauentzien tätig gewesen. Es gab auch nähere Verbindungen mit Garve, Lessing, Kant. Und auf die Kreise seines ihm eng verbundenen älteren Bruders Friedrich, des glänzenden Gesellschafters, hervorragenden und gewandten politischen Schriftstellers und Staatsmannes, mag nur hingedeutet werden. Gentz selbst hatte das Glück, mit den Weimarer Kreisen in nähere Verbindung zu kommen.

Das alles führte im Verein mit dem anziehenden Wesen seiner Persönlichkeit dazu, den Rahmen der Darstellung etwas weiter zu fassen, als es für das Leben des Architekten an sich unumgänglich nötig gewesen wäre.

War Gentz schon bei seinem mehrjährigen Aufenthalte in Italien Goethes Spuren gefolgt und seinem Geiste näher getreten, so gewährte es ihm höchstes Schaffensglück, durch ihn und mit ihm zur größten und schönsten Aufgabe seines künstlerischen Wirkens berufen zu werden. Beim Ausbau des Weimarer Schlosses (1800 bis 1803) fand er volles Verständnis für seine künstlerischen Absichten, hier durfte er sie in ungehinderter Freiheit durchführen und erstieg dabei eine Höhe, die erst Schinkel nach längeren Jahren wieder erreicht hat. Nach Berlin zurückgekehrt, schloß er sich in seinen größeren Entwürfen — zum Friedrichsdenkmal (1806) und zum Prinzessinnenpalais (1810) — zwar wieder mehr älteren heimischen Vorbildern an, anscheinend, um sich der Umgebung anzupassen. Im Mausoleum aber, das wieder, wie vieles in Weimar, in edelstem griechischen Sinne empfunden ist, haben wir seinen Scheidegruß und erkennen zugleich in der Mitwirkung Schinkels für Berlin den endgültigen sieghaften Anbruch einer neuen Zeit geläuterten architektonischen Schaffens.

Eine immer noch vorhanden gewesene Lücke in der Baugeschichte Berlins wird sich durch Einfügung und Würdigung des Werkes von Gentz einigermaßen schließen lassen.

Charlottenburg. Adolf Doebber.

Die wirbelige Fließbewegung und das Voreilen treibender Schiffe.

Vom Baurat **E. Beyerhaus** in Charlottenburg.

Wirbeliges (turbulentes) und gleitendes Fließen.*) Die noch heutzutage in Wasserbaukreisen vorherrschende Vorstellung von der Bewegungsart des freifließenden Wassers ist die des Übereinandergleitens der oberen Schichten über die unteren. Und es ist noch zu wenig bekannt, daß durch einwandfreie Versuche, zuerst von Osborne Reynolds, veröffentlicht in den Philosophical Transactions of the Royal Society, London 1883, S. 935 nachgewiesen ist, daß die Form der gleitenden oder „laminaren“ Bewegung, bei der lediglich die sogenannte Zähflüssigkeit (Viskosität) das Hemmnis bildet, nur bei verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit in Röhren von etwa 1 bis 2 cm Durchmesser vorkommt, daß aber, sobald bei gegebener Dicke des Wasserstroms eine gewisse Geschwindigkeit, welche als die „kritische“ bezeichnet wird, überschritten wird, das bis dahin in parallelen Schichten sich bewegende Wasser plötzlich in Wirbelung übergeht, so daß ein feiner roter Flüssigkeitsfaden zunächst in heftige Schwingungen gerät und bald seine Färbung dem ganzen Wasserquerschnitt mitteilt. Es ist dies dem Wesen nach dasselbe, wie die bekannte Tatsache, daß auf dem Boden eines Gerinnes lagernder feiner Schlamm schon bei sehr geringer Fließbewegung des Wassers vom Boden aufgewirbelt und bis zur Oberfläche dem ganzen Querschnitt mitgeteilt wird. Dies zeigt deutlich, daß das Fließen des Wassers nicht lediglich in einer Parallelbewegung der Wasserteilchen besteht, sondern daß hiermit ein lebhaftes, fortwährendes Durcheinanderwirbeln der einzelnen Wasserteilchen quer zur Hauptbewegungsrichtung, also sowohl in der Höhen-, wie in der Breitenrichtung verbunden ist.

Abhängigkeit der Geschwindigkeit vom Gefälle. Die bei der reinen Parallelbewegung nach einem klaren mathematischen Gesetz mit der Entfernung von der Wandung zunehmende Geschwindigkeit der einzelnen parallelen Schichten muß nun bei dem Durcheinanderwirbeln der einzelnen Teile benachbarter Schichten naturgemäß eine völlige Änderung erfahren. Wenn gleiche Teile zweier Schichten mit den Geschwindigkeiten v_1 und v_2 sich durcheinander. mischen, so nehmen sie die gemeinsame Geschwindigkeit $\frac{v_1 + v_2}{2}$ an. Dabei tritt an Stelle der lebendigen Kraft $\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2}$ die Größe $\frac{2m}{2}\left(\frac{v_1 + v_2}{2}\right)^2$, welche um das Maß $\frac{2m}{2}\left(\frac{v_1 - v_2}{2}\right)^2$ kleiner ist als $\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2}$. Ist $\frac{v_1 - v_2}{2}$ eiu gewisser Prozentsatz von v_1, also z. B. $\frac{v_1 - v_2}{2} = \alpha v_1$, so wird der Verlust an lebendiger Kraft $= \frac{2m}{2} \alpha^2 . v_1^2$

Die Art des Vorgangs berechtigt nun zu der Annahme, daß im Beharrungszustande, wo das Wasser wenigstens im Durchschnitt einen gleichbleibenden Weg in der Zeiteinheit zurücklegt, jedes Wasserteilchen bei der Bewegung um eine bestimmte Strecke s stromabwärts ein dieser Strecke und dem Quadrat der Geschwindigkeit proportionales Maß an lebendiger Kraft durch die sich immer wiederholende Mischung der Schichten verliert. Dieses muß durch die mechanische Arbeit der Schwerkraft stetig ersetzt werden, welche bei dem Spiegelgefälle J für die betrachtete Masse $2m$ gleich dem Gewicht $2mg$ mal der Fallhöhe $s . J$ ist, also $= 2mg . s . J$. Wir haben demnach $\frac{2m}{2} \cdot C \cdot s \cdot v^2 = 2mg \cdot s \cdot J$, wo C eine von der Wassertiefe abhängige Konstante bedeutet. Daraus folgt $gJ = Cv^2$, oder $J = \frac{C}{g} v^2$. Es ergibt sich also in Übereinstimmung mit der Erfahrung, daß in der Natur beim freifließenden Wasser das erforderliche Gefälle proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit, oder umgekehrt die Geschwindigkeit proportional der Quadratwurzel aus dem Gefälle ist

Anders ist es bei der fast nur in engen Röhren vorkommenden reinen Parallel- oder Laminarbewegung. Hier findet keine Mischung von Wasserteilen verschiedener Geschwindigkeiten und daher kein Stoßverlust mit entsprechender Einbuße an lebendiger Kraft statt. Die zur Unterhaltung der Fließbewegung erforderliche Kraft und damit das Gefälle ist vielmehr lediglich von der Zähflüssigkeit

*) Es ist der Ausdruck „wirbelig“ gewählt, weil es sich nicht um eine klar ausgesprochene Wirbelbewegung handelt, sondern um ein regelloses Durcheinanderwirbeln in Verbindung mit der eigentlichen Fließbewegung.

abhängig, die nach der Theorie in Übereinstimmung mit der Beobachtung einen Widerstand proportional der ersten Potenz der Geschwindigkeit ergibt. Dem entspricht also auch das bei dieser Bewegungsart erforderliche Gefälle. Oder umgekehrt, die Geschwindigkeit ist bei der reinen Gleitbewegung einfach proportional dem Gefälle.

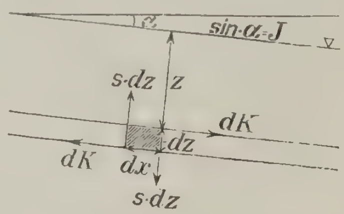
Die Geschwindigkeit an der Sohle, Verteilung über den Querschnitt, Schwankungen. Das Grundgesetz der laminaren oder Gleitbewegung besagt, daß der Bewegungswiderstand direkt proportional ist dem Abstande und dem Geschwindigkeitsunterschiede zweier benachbarten Schichten. Daraus ergibt sich an der Sohle und Wandung die Geschwindigkeit Null. Diese nimmt dann bei großer Breite von der Sohle aufwärts nach einem klaren, durch eine Parabel darstellbaren Gesetz mit dem Abstande von der Wand zu.

Die turbulente oder wirbelige Bewegung dagegen ist so kompliziert, daß eine einwandfreie mathematische Verfolgung des Vorgangs bis jetzt nicht geglückt ist. Doch geht aus dem vorher Gesagten klar hervor, daß durch die bei der Wirbelung erfolgende Mischung der Teile benachbarter Schichten die Geschwindigkeitsunterschiede größtenteils ausgeglichen werden müssen. Man kann eben das gegenseitige Durchdringen der Teile benachbarter Schichten mit einer Verzahnung vergleichen, die eine gegenseitige Verschiebung viel wirksamer verhindert als bloße Reibung. Daneben sprechen aber verschiedene Umstände dafür, daß der Geschwindigkeitsausgleich kein völliger sein kann, und sonach eine gewisse Zunahme in dem Sinne wie bei der laminaren Bewegung bleibt, nur in ganz außerordentlich geringerem Maße. Während nun das mit der turbulenten Fließbewegung verbundene Hin- und Herwirbeln die übereinander lagernden Wasserschichten untereinander verkettet und so bis zu einem gewissen Grade einen einheitlichen Zusammenhang des ganzen Wasserquerschnitts in sich ergibt, können offenbar nicht Wasserteile sich mit den festen Teilen einer glatten Wand gegenseitig durchdringen, so daß ein solcher Zusammenhang zwischen Wasser und Wand nicht bestehen kann. Im Gegenteil wird das etwa an der Wand haftende Wasser, welches vermöge der Reibung und der Anziehungskraft der Wand der abwärtstreibenden sogenannten Schleppkraft widersteht, durch die in regellosem Wechsel aus den oberen Schichten gegen die Sohle oder Wandung andrängenden, bereits in lebhafter Geschwindigkeit befindlichen Wasserteile bald hier bald dort teils zur Seite gedrängt, teils mitgerissen (wie der Rost durch die andrängenden Körner eines Sandstrahlgebläses). Denn das Haftvermögen und die Reibungswirkung an der Wand können die plötzlich andrängenden, lebhaft bewegten Wasserteile wohl in ein stärkeres Rollen, aber durchaus nicht plötzlich zum Stillstand bringen. Erst allmählich wird eine Verlangsamung des sonach an der Wand- oder Sohlenfläche entlangschleifenden Wassers erfolgen, bis zu dem Augenblick, wo von neuem hier lebhaft bewegtes Wasser aus entfernteren Schichten herandrängt und wieder das an der Wand befindliche teils zur Seite drängt, teils mitreißt. Daß tatsächlich ein fortwährender Austausch von Teilen des an der Sohle befindlichen Wassers mit Wasserteilen des Hauptstroms stattfindet, und so lebhaft strömendes Wasser bis unmittelbar auf die Sohle herunterdringt, ergibt sich zweifellos aus der Tatsache, daß sowohl feinster Ton, als auch feinerer und gröberer Sand (je nach der Lebhaftigkeit der Strömung) vom Boden hochgewirbelt und dem ganzen Wasserquerschnitt mitgeteilt wird. Es ergibt sich somit im Gegensatz zur laminaren oder Gleitbewegung, wo an der Wand die Wassergeschwindigkeit Null herrscht, bei der turbulenten oder wirbeligen Bewegung ein Schleifen des Wassers mit stark wechselnder Geschwindigkeit unmittelbar an der Wand oder Sohle. In Übereinstimmung damit kann man ja in der Natur eine solche schleifende Wirkung des Wassers an Sohle und Wandungen vielfach beobachten, während der starke Geschwindigkeitswechsel längs der Sohle und Wandung in der bekannten ruck- oder sprungweisen Fortbewegung kleiner, an der Sohle befindlicher Körperchen zum Ausdruck kommt. Im Versuchsgerinne beobachtet man deutlich, wie die verschiedenen Körperchen nicht gleichzeitig, sondern in regellosem Wechsel nach längeren Zwischenpausen plötzlich sich ein Stück lebhaft vorwärts bewegen und dann wieder längere Zeit liegen bleiben. Auch ergeben alle eingehenderen Messungen und Beobachtungen in der Nähe der Sohle ganz besonders starke Geschwindigkeitsschwankungen. Im Zusammenhang damit steht auch die bekannte dachziegelartige selbsttätige Riffelbildung bei Sohlen aus beweglichem Sande (vgl. Zeitschrift für Bauwesen, 1910, Tafel 50, Abb. 3, 7 u. 10). Daß solche Erscheinungen im Wesen der turbulenten oder wirbeligen Fließbewegung begründet sind, zeigt sich z. B. in der hiermit verwandten, bekannten Kräuselung der Oberfläche, die mit der Lebhaftigkeit der Bewegung zunimmt und dem Beobachter direkt einen Anhalt zur Beurteilung der Strömungsgeschwindigkeit bietet. Ein feiner Wasserstrahl ist an seiner Oberfläche spiegelblank und glatt, solange er sich „laminar“ bewegt; sobald aber mit Überschreitung einer gewissen Geschwindigkeit die Turbulenz einsetzt, wird die Oberfläche erst rauh, und bei noch größerer Geschwindigkeit gekräuselt. Aus der Gesamtheit der angeführten Tatsachen geht hervor, daß alle Hypothesen, nach denen das Maß der Wirbelung mit der Annäherung an die Sohle abnehmen und schließlich in die laminare Bewegungsform übergehen soll, so daß an der Sohle die Geschwindigkeit Null herrsche, mit der Natur im Widerspruch stehen, überdies auch mit dem eigentlichen Wesen der Wirbelung nicht in Einklang zu bringen sind. Solche Hypothesen beruhen im Grunde noch auf der alten Anschauung der Bewegung in parallelen Schichten und rechnen nicht mit dem geschilderten stellenweisen Andrängen des Stromes aus höheren Schichten gegen die Sohle, in Verbindung mit dem gleichzeitigen, entgegengesetzten Vorgang in seitlich benachbarten Querschnittsteilen. Die meisten Theorien rechnen eben mit einer gewissen Einheitlichkeit der Bewegung in der ganzen Breite, die dem wahren Wesen des mit wechselseitigem Massenaustausch verbundenen Naturvorgangs widerspricht. Es liegt also im Wesen der Turbulenz, daß sie das zähe Anhaften der Flüssigkeitsteilchen an der Sohle durch Ausnutzung der in höheren Schichten erzeugten und zeitweise herabdringenden Energie überwindet und durch die Wirbelung die Reibung an der Wand gleichsam vermindert, dagegen der Parallelverschiebung der Flüssigkeitschichten untereinander eine sehr starke Hemmung entgegensetzt. Nach vielfachen Versuchen zu schließen, die in der Berliner Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau stattgefunden haben, kann man annehmen, daß bei turbulenter Strömung der Gleitwiderstand zwischen Wasser und Wasser wohl zehnmal so groß ist wie zwischen Wasser und einer glatten Wand. Aus diesen Darlegungen ergibt sich auch, daß bei einer rauhen Sohle die Zwischenräume zwischen den Unebenheiten nicht stillstehendes, totes Wasser enthalten können, denn die wirbelnden Teilchen dringen von oben hinein und reißen es mit, dabei selbst einen beträchtlichen Teil ihrer Energie einbüßend. So erklärt sich auch der bekannte große Einfluß rauher Wandungen auf die Gesamtgeschwindigkeit, und die bekannte Tatsache, daß die dicht über der Sohle gemessene Geschwindigkeit im allgemeinen noch die halbe Größe der Oberflächengeschwindigkeit übersteigt, und zwar um so mehr, je glatter die Sohle ist. Ein solcher Einfluß der Rauhigkeit der Sohle wäre undenkbar, wenn längs derselben keine Bewegung, sondern die Wassergeschwindigkeit Null herrschte. Auch müßten dann alle vom Strom mitgeführten Sinkstoffe, sobald sie die Sohle erreichten, dort liegen bleiben. Ein Aufwirbeln derselben wäre unmöglich, die Sohle müßte sich vielmehr unbedingt unaufhörlich erhöhen.

Das Voreilen treibender Schiffe. Daß bei der turbulenten Bewegung der Widerstand zwischen Wasser und Wand oder Sohle so außerordentlich viel kleiner ist als zwischen Wasser und Wasser, dürfte auch die einzige, wirklich ausreichende Erklärung sein für die bekannte Erscheinung des Voreilens treibender Schiffe. Würde man den Schiffsboden herausschlagen und nur die hölzernen Umfassungswände stromrecht treiben lassen, so würde wahrscheinlich kein wesentliches Voreilen eintreten, da nun an der Unterseite sich Wasser gegen Wasser verschieben müßte, und dies dieselbe Hemmung erfahren würde wie an jeder anderen Stelle. Sobald aber der feste Boden das Eindringen der wirbelnden Wasserteilchen verhindert und gemäß den vorstehenden Darlegungen ein leichtes Gleiten ermöglicht, muß ein Voreilen eintreten, bis durch die zunehmende Geschwindigkeit schließlich die Widerstandsgröße erreicht ist, welche den Unterschied ausgleicht, um welchen der Gleitwiderstand des des Bodens gegen das wirbelig bewegte Wasser kleiner ist als der Gleitwiderstand einer gleich großen Fläche Wassers gegen dasselbe wirbelig bewegte Wasser. Würde unmittelbar am Schiffboden keine wesentliche Relativgeschwindigkeit des Wassers gegen die Außenhaut des Schiffes vorhanden sein, so könnte unmöglich die Rauhigkeit des Schiffbodens den bekannten großen Einfluß haben. Sollen doch unter Umständen Schiffe mit glattem eisernen Boden nur etwa die Hälfte des Widerstandes von solchen mit Holzboden haben.

Das Wesen der Schiffsvoreilung kann man sich auch in folgender Weise vorstellen: Denkt man sich in beträchtlicher Tiefe unter der Wasseroberfläche parallel zu dieser eine Trennungswand angebracht, so wird die oberhalb derselben beim Abwärtsgleiten durch die Schwerkraft erzeugte Energie nicht nach unten dringen und dort verzehrt werden können; es wird aber auch von unten her kein langsam fließendes Wasser sich zwischen das rascher fließende obere hemmend eindrängen können. Solche Trennungswand wird also nach oben hin einen Schutz gegen Energieverluste bilden, so daß eine beträchtliche Geschwindigkeitssteigerung durch die Schwerkraft erfolgen muß. Eine solche Trennungswand nach unten hin bildet aber der Schiffboden; und es erklärt sich so, daß bei der gewöhnlichen Strömung, die stets mit einem lebhaften Durcheinanderwirbeln der Wasserteile verbunden ist, ein Voreilen des Schiffes gegen das Wasser erfolgt. Bei der nur im kleinen, in Laboratorien vorkommenden Laminar- oder reinen Gleitströmung dagegen würde das Umgekehrte stattfinden müssen.

Die Ursache der wirbeligen Bewegungsform. Wir wollen nun noch kurz auf die Ursache der wirbeligen Bewegung oder Turbulenz eingehen, und betrachten zu dem Zweck den Gleichgewichtszustand eines Wasserteilchens in der Nähe der Sohle unter dem Einfluß der angreifenden und widerstehenden Kräfte. Sehen wir von dem Eigengewicht eines sehr kleinen Wasserteilchens ab, so greift bei der Breite = 1 an der Oberfläche eines Teilchens von der Grundfläche $f = dx \, . \, 1$, welches sich in der Tiefe z unter dem Wasserspiegel befindet, bei dem Gefälle J eine schräg abwärts gerichtete Kraft $dK = \gamma \, . \, f \, . \, z \, . \, J = \gamma dx \, . \, z \, . \, J$ an. Dem wirkt im Abstande dz darunter ein gleich großer, aber entgegengesetzt gerichteter Widerstand entgegen. Beide zusammen bilden ein Kräftepaar, welches ein Drehmoment von der Größe $dM = \gamma \, dx \, . \, z \, . \, J \, . \, dz$ ergibt. Dieses Drehmoment sucht das Teilchen ins Rollen zu bringen, also die Gleitbewegung in ein Abwärtsrollen zu verwandeln. Die Gleitbewegung kann also nur bei übereinanderliegenden, in sich festen Platten oder Lamellen (daher der Ausdruch laminar) erfolgen, deren Scherfestigkeit dem Drehmoment zu widerstehen vermag. Ist s die Scherbeanspruchung, so ergibt sich als widerstehendes Moment der Scherkraft bei der Breite = 1



$$dM_s = dz \, . \, s \, . \, dx.$$

Man hat also $\gamma dx z J dz = dz \, . \, s \, . \, dx$ oder $\gamma \, . \, J \, . \, z = s$. Da sich sonach die Scherbeanspruchung in jeder senkrecht zur Fließrichtung gelegenen Ebene zu $s = \gamma J z$ ergibt, also mit z wächst, d. h. mit dem Abstande von der Oberfläche, ist sie an der Sohle am größten. Hier muß also die wirbelige Bewegung beginnen und am lebhaftesten sein, was durch das bekannte Aufwirbeln der am Boden liegenden Sinkstoffe zum Ausdruck kommt. Es braucht übrigens kein wirkliches Abscheren in den senkrecht zur Fließrichtung gelegenen Ebenen zu erfolgen, sondern nur ein Nachgeben in der Weise, daß auch senkrecht zur Hauptströmung eine gewisse Fließbewegung eintritt, so muß sofort aus der Parallelbewegung eine Art Rollbewegung entstehen, die bei der eigenartigen Verkettung der einzelnen Teilchen aneinander, die das Wesen der Flüssigkeiten ausmacht, die wirbelige oder turbulente Bewegung ergibt, von der wir nur soviel wissen, daß die Hauptbewegung in der Fließrichtung mit Querbewegungen und Drehungen mancherlei Art verbunden ist, wodurch auch Größe und Richtung der Geschwindigkeit fortwährenden Schwankungen unterworfen ist, was unter dem Namen Pulsieren bekannt ist.

Wirbelige Bewegung und Schleppkraftgesetz. Es ist wichtig, zu beachten, daß diese Geschwindigkeitsschwankungen, die nach zahlreichen eingehenden Messungen in der Nähe der Sohle oft weit über 30 vH. betragen, fortwährende Beschleunigungen und Verzögerungen ergeben, denen beträchtliche Kräfte entsprechen, die, nach dem d'Alembertschen Prinzip im entgegengesetzten Sinne hinzugefügt, den dynamischen Gleichgewichtszustand zum Ausdruck bringen. Diese Kräfte werden also wechselweise die Schwerkraftwirkung vermehren und vermindern. Die Wirkung von ihrer Größe nach zeitlich wechselnden Kräften ist aber nicht gleich der Wirkung der Durchschnittskraft, wenn es sich um Überwindung passiver Widerstände, z. B. der Wandreibung handelt. Denn eine Kraft gleich Null bringt dieselbe Wirkung zustande, wie jede nichtausreichende Kraftgröße, um z. B. Geschiebe von einer gewissen Größe in Bewegung zu setzen. Wirksam für die mechanische Leistung ist nur das Maß, um welches die Kraft, wenn auch nur zeitweise, den Widerstand übersteigt. Dieser Grundsatz, der in gewissem Sinne veranschaulicht wird durch die Wirkung eines Rammbären auf einen in die Erde eindringenden Pfahl, ist bei den von Engels im Jahrg. 1914 d. Bl., S. 623 besprochenen amerikanischen Versuchen und daraus gezogenen Schlußfolgerungen zur Geltung gekommen. Es folgt daraus, daß das sogenannte Schleppkraftgesetz, welches nur das statische Gleichgewicht ins Auge faßt, durch eine geeignete Arbeitsgleichung ersetzt werden muß. Zu diesem Schluß haben ja gewissermaßen auch die in der Zeitschrift für Bauwesen, 1912, S. 473 beschriebenen, von Engels ausgeführten Versuche geführt, deren Ergänzung und Vervollkommnung vom Verfasser für die Zeit nach Inbetriebnahme seiner neuen Versuchsanstalt in Aussicht gestellt ist. Obige Ausführungen dürften dabei vielleicht auch gewisse Fingerzeige bieten, die von Nutzen sein könnten. Z. B. ist zu erwarten, daß bei kleinen, leichten Sohlenplatten auch die Geschwindigkeitsschwankungen in ihrer Kraftwirkung auf die Sohle mehr zum Ausdruck kommen werden und in ihren für die Geschiebebewegung maßgebenden Höchstwerten die Durchschnittgröße beträchtlich überschreiten werden. Daneben wird es allerdings von Wichtigkeit sein, bei solchen Versuchen das Verhältnis der Breite zur Tiefe so reichlich groß zu bemessen, daß die Wandreibung gegenüber der Sohlenreibung sehr zurücktritt.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb für Vorentwürfe zur künstlerischen Gestaltung des Garde-du-Corps-Platzes in Cassel und zum Bau einer Schwimm- und Badeanstalt (Henschelbad) an der Nordseite dieses Platzes schreibt der dortige Magistrat unter den Architekten Hessen-Nassaus aus; zur Teilnahme am Wettbewerb wird außerdem noch Professor Karl Roth in Dresden aufgefordert werden. Vorgesehen sind vier Preise von 3000, 2000, 1500 und 1000 Mark; zwei weitere Entwürfe können zu je 750 Mark angekauft werden. Dem Preisgericht gehören u. a. an die Stadtverordneten Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. Henschel, Regierungs- und Baurat van Heys, Geheimer Baurat Jauert und Architekt Potente, Stadtbaurat, Königlicher Baurat Höpfner und Stadtbauinspektor Labes in Cassel, die Stadtbauräte Geheimer Baurat Dr.-Ing. Ludwig Hoffmann in Berlin und Schaumann in Frankfurt a. M. Die Entwürfe sind bis zum 31. August d. J. an das Stadtbauamt in Cassel einzureichen.

Wettbewerb für Vorentwürfe zum Bau einer Kirche mit Pfarrhaus und Gemeindehaus für die evangelische Gemeinde Ickern, Kreis Dortmund. Dieser vom Vorsitzenden der Gemeinde unter Architekten Westfalens und Rheinlands mit Frist bis zum 10. August d. J. ausgeschriebene Wettbewerb soll zur Gewinnung von Entwürfen über die Anordnung der Gebäude und Aufteilung des Bauplatzes dienen. Es sind drei Preise von 1500, 1000 und 500 Mark vorgesehen. Bedingungen und Lageplan sind für 5 Mark, die dem Bewerber zurückerstattet werden, vom Vorsitzenden des Presbyteriums, Pfarrer Hoyer in Ickern zu beziehen.

Versuche zum Vergleich der Würfelfestigkeit des Betons zu der im Bauwerk erzielten Festigkeit. Die Würfelprobe, durch die man die Güte eines Betons zu prüfen pflegt, gibt noch nicht ohne weiteres die Festigkeit an, die der Beton im Bauwerk tatsächlich erreicht. Im allgemeinen geht die Ansicht z. Z. dahin, daß die Festigkeit im Bauwerk größer sei als die Druckfestigkeit der Probewürfel. Das 36. Heft der Veröffentlichungen*) des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton befaßt sich eingehend mit dieser wichtigen Frage. Ein erster kurzer Abschnitt berichtet über Versuche, die 1908 mit Beton aus der Düsseldorfer Ausstellungsbrücke gemacht sind. Es sei hier nur erwähnt, daß sich im Beton an der Unterseite der Stampfschichten unter Schotterstücken Hohlräume gefunden haben, die die Gesamtfestigkeit des Betons beträchtlich herabsetzten. Der zweite Abschnitt enthält eine Beschreibung von Versuchen mit Stampfbetonkörpern, die auf dem Hofe des Versuchsamts unter sachkundiger Leitung gestampft sind. Der Beton war aus Zement, Rheinsand und Rheinkies in drei verschiedenen Mischungen (1 : 3 : 6, 1 : 4 : 8, 1 : 5 : 10) hergestellt. Die Betonkörper zerfielen in Teile von 30, 62 und 94 cm Höhe; die beiden letztgenannten Teile ließen sich durch wagerechte Sägeschnitte in zwei und drei Schichten von 30 cm Stärke zerteilen. Durch weitere senkrechte Schnitte ergaben sich dann Würfel von 30 cm Seitenlänge, deren Druckfestigkeit mit derjenigen von Probewürfeln, die gleichzeitig mit den Stampfbetonkörpern gefertigt waren, in Vergleich gestellt werden konnte. Bemerkenswert ist das Ergebnis, daß fast immer die Festigkeit der Probewürfel geringer war als diejenige der Betonkörper (11,6 bis 29,3 v. H.). Die Druckfestigkeit der unteren Betonschichten erwies sich größer als diejenige der oberen, was zu erwarten war, aber auch innerhalb der einzelnen Schichten zeigten sich nicht unbeträchtliche Abweichungen in der Festigkeit (bis 30 v. H.). Der dritte Abschnitt berichtet über Versuche mit Körpern, die auf Baustellen gestampft waren, ohne daß die Betonarbeiter wußten, daß der Beton später untersucht werden sollte. Hier waren die Ergebnisse viel schlechter. Im ganzen sind 14 Versuche derart ausgeführt und in dem Heft genau beschrieben. Beim Vergleich der Endergebnisse müssen sechs davon ausgeschieden werden; ein siebenter hat im Bauwerk 43,7 v. H. mehr Festigkeit gezeigt als in den Probewürfeln; also auch dieser Fall ist nicht ganz unverdächtig. Die bleibenden sieben Versuche lassen meist erkennen, daß die Probewürfel eine höhere Festigkeit hatten als der Beton im Bauwerk; die weit verbreitete Annahme, daß das Umgekehrte der Fall sei, ist somit durch diese Versuche nicht bewiesen. Die gefundenen Werte (in v. H) sind folgende, wobei + bedeutet, daß die Festigkeit im Bauwerk höher war als in den Probewürfeln; — bedeutet das Gegenteil: + 5,3, + 3,3, — 11,7, — 21,0, — 13,6, — 32,3 — 6,5 im Mittel: — 10,9 v. H. L.-M.

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8°. — 36. Heft: Versuche zum Vergleich der Würfelfestigkeit des Betons zu der im Bauwerk erzielten Festigkeit. Ausgeführt durch die Großherzogliche Materialprüfungsanstalt an der Techn. Hochschule in Darmstadt. Bericht, erstattet von Prof. O. Berndt u. Dr.-Ing. E. Preuß. 55 S. mit 25 Abb. u. 22 Tab. Geh. 2,80 *M.*

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Die Erneuerungsarbeiten an der Liebfrauenkirche in Arnstadt i. Thüringen. — Vermischtes: Königliche Akademie der Künste in Berlin. — Nachtrag zum Reichshaushalt für 1916. — Vergeudung von Schmieröl. — Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Mai 1916.

Die Erneuerungsarbeiten an der Liebfrauenkirche in Arnstadt i. Thüringen.



Abb. 1. Westliche Ansicht.
(Nach einer Zeichnung auf Stein von G. Heyn.)

Auf dem Denkmalpflegetage in Halberstadt, 1912, hatte der Leiter der Erneuerungsarbeiten an der Liebfrauenkirche in Arnstadt, Geheimer Baurat Prof. Wickop aus Darmstadt, Mitteilungen gemacht, die die größte Aufmerksamkeit bei der Versammlung wachriefen (Zwölfter Tag f. Denkmalpflege, Halberstadt, 19. u. 20. Sept. 1912. Stenographischer Bericht). Jene Wiederherstellungsarbeiten sind in hohem Grade lehrreich für unsere heutige Denkmalpflege, sie bestätigen die so häufig anzutreffende Nachlässigkeit mittelalterlicher Mauertechnik, sie liefern einen wertvollen Beitrag zur Frage der Zulässigkeit von Erneuerungsarbeiten und der Verwendung neuer Hilfsmittel und Baustoffe und geben zugleich eine Kritik der im Ausgang des verflossenen Jahrhunderts noch geübten Denkmalpflege, schließlich aber sind sie ein ehrendes Zeugnis für den verstorbenen Leiter der Arbeiten (vgl. den Nachruf Jahrg. 1914 d. Bl., S. 671), so daß wir uns nicht versagen können, das Wichtigste aus jenen Mitteilungen noch einmal zur allgemeinen Kenntnis zu bringen und es zu ergänzen durch die Auskünfte, die uns auf unsere Anfrage hin vom Kirchenvorstand noch zugegangen sind.

Die Wiedergabe des Grundrisses in Abb. 3 und der Ansichten in Abb. 1, 2 u. 8 mag hier eine Beschreibung der Kirche erübrigen. Man lese bei Dehio, Kunstdenkmäler, I. Bd., S. 12 bis 14 nach. Eine „übel wirkende Restauration“ war 1843 vorausgegangen. Dann hat die Kirche in den achtziger Jahren mit einem Kostenaufwand von 330 000 Mark eine umfangreiche Wiederherstellung erfahren durch H. Stier (Deutsche Bauzeitung 1883, S. 533 u. 545). Die welsche Haube des Vierungsturmes, für deren Reiz man gar kein Verständnis besaß (Abb. 1), wurde beseitigt und durch den akademisch stilvollen Aufbau mit spitzem Steinhelm ersetzt (Abb. 2). Zwischen den beiden Westtürmen wurde ein Giebel aufgeführt, zu dem nach Stiers Ansicht die Ansätze sich vorfanden. Nach Wickops Meinung aber handelt es sich bei diesen Ansätzen um Anfänger einer Gesimsverkröpfung nach oben, die zu einer wagerechten Durchführung des Gesimses unter einem Walmdach geführt hätten. Ein Walmdach war bis 1882 vorhanden gewesen, wie Abb. 1 zeigt. Wickop beseitigte den Giebel, stellte jene Verkröpfung und das wagerechte Gesims — nach dem Vorbild der St. Blasienkirche in Mühlhausen — wieder her, auch das steile Walmdach. H. Stier hatte ferner nach vorhandenen Ansätzen den mittleren Chor mit Fialen und Giebeln über jeder Vieleckseite versehen, hatte im Innern, im südlichen Kreuzflügel und in der südlichen Chorkapelle den alten Jungfrauenchor entfernt, dessen Bauglieder zum Teil in einer neuen Sakristei wieder Verwendung fanden. Man sieht: Erhebliche Eingriffe in den Bestand des Bauwerks und wesentliche Anfügungen hielt man am Ausgang des vorigen Jahrhunderts noch für zulässig. Wenn jetzt Wickop den vor etwa 20 Jahren erbauten Westgiebel beseitigen ließ, so geschah dies weniger aus der Erwägung heraus, daß er baugeschichtlich nicht berechtigt gewesen sei. Unmittelbare Veranlassung gaben vielmehr die eingreifenden Arbeiten, die aus anderen Gründen nötig wurden und den ganzen Westbau in ihren Bereich zogen.



Abb. 2. Die Liebfrauenkirche in Arnstadt von Nordwesten.

Der Westbau war errichtet worden im Anschluß an das ältere Langhaus vom Ende des 12. bis in die Mitte des 13. Jahrhunderts hinein. Der südliche Turm (Abb. 5) gehört noch in die romanische Zeit, weist aber bereits den Spitzbogen auf, während der Nordturm (Abb. 6) vom zweiten Achteckgeschoß an gotisch ist und dem 14. Jahrhundert zugeschrieben werden muß. Von jeher hatte der Westbau Risse gezeigt. 1843 hatte man eine Unzahl von Verankerungen angebracht. Aber es waren immer neue Risse

hinzugetreten, Steine hatten sich gelockert, und es konnte jetzt festgestellt werden, daß neben der Zementausfüllung alter Risse, die H. Stier hatte einbringen lassen, neue Klaffungen bis zu 1 cm Stärke sich gebildet hatten — ein Beweis also, daß noch in den letzten 20 Jahren das Mauerwerk ständig in Bewegung war. Im Jahre 1910 wandte sich der Kirchenvorstand an Wickop und ersuchte ihn um ein Gutachten über den Zustand des Westbaues, die Ursachen der Rissebildung und die zu ergreifenden Maßnahmen. Auf Wickops Veranlassung wurde der ganze Unterbau eingerüstet. Folgendes konnte festgestellt werden: Die Risse, die in dem gemeinschaftlichen Unterbau der Türme sich zeigten, sehr zahlreich, sehr tief und bis zu 8 cm breit, verliefen vorwiegend senkrecht. Auf allen drei Seiten fanden sich beträchtliche Ausbauchungen des Mauerwerks, so stark, daß die Abweichungen vom Lot an der Nordseite 12 cm, an der Westseite 16 cm, an der Südseite 19 cm betrugen. Die Risse hatten alle die Eigentümlichkeit, daß sie von oben nach unten immer schwächer wurden, am Sockel fast völlig verschwanden, und daß fast nirgendwo auch nur die geringste senkrechte Verschiebung erkennbar war. Nur ein wagerechtes Auseinanderweichen wurde festgestellt. Es konnte sich daher um ungleiche Setzungen der Grundmauern — wie von anderer Seite angenommen worden war — nicht handeln, sondern höchstens um eine kippende Bewegung des Unterbaues. Aber auch diese kam nicht in Frage. Der Augenschein ließ vielmehr ein Auseinandergedrücktwerden des Mauerwerks durch die Turmlasten als das Wahrscheinlichste vermuten.

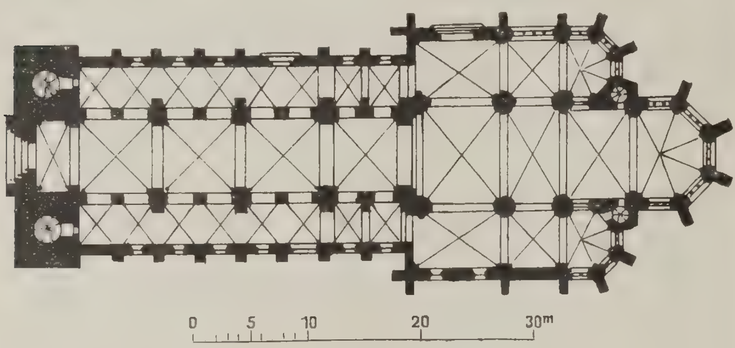


Abb. 3.

Und dafür gab es zwei Ursachen. Zunächst die merkwürdige Verschiebung der Achsen der freistehenden Türme gegenüber den Achsen der im Unterbau liegenden Treppen, Nach Abb. 3 liegen die Treppen genau in den Mittellinien der Seitenschiffe. Die freistehenden Türme aber mußten an die seitlichen Außenkanten des Vorbaues

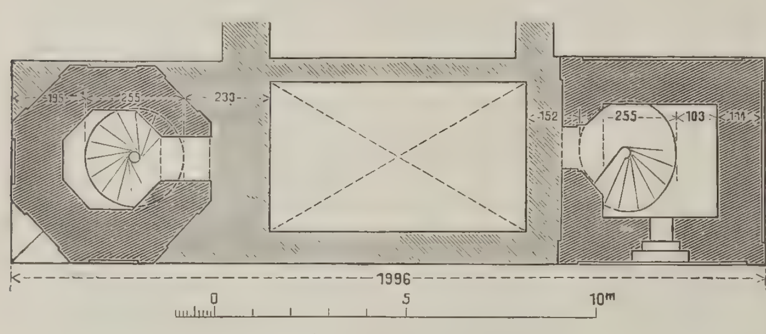


Abb. 4. Grundriß des Westbaues.

gerückt werden — dies hatte man offenbar nicht von vornherein bedacht. 80 cm betrug diese plötzliche Verschiebung am Nordturm (Abb. 4). Die Nordmauer des Unterbaues hatte eine Stärke von 1,95 m. Davon ließ der Turm 80 cm fast unbelastet. Im Gegensatz dazu wurde es auf der anderen Seite des Nordturmes nötig, das Mauerwerk frei in die Luft über das Treppenloch zu setzten. Man kragte in sehr einfacher Weise mittels der Treppenstufen und einiger starker Quader vor. Beim Südturm ist die Verschiebung noch stärker. Hier bleiben an der Südwand 1,03 m unbelastet, die andere Turmmauer liegt zur Hälfte über dem Treppenloch, das, um diesen Nachteil ein wenig zu verringern, im oberen Teil elliptisch verdrückt ist. Es ist ja ganz selbstverständlich, daß schon allein dieser schlechte Aufbau des Turmkörpers auf den Unterbau verhängnisvoll wirken mußte. Dazu kamen nun aber noch die Mängel der technischen Ausführung. Wir haben, wie bei mittelalterlichen Bauten fast allgemein, ein zweischaliges Mauerwerk, und durch das schiefe Aufsetzen der Türme wurde nun gerade an der dicken Nordmauer nur die äußere Schale beansprucht, während die innere Schale ganz frei von Last blieb, und unter den schrägen Seiten des Achtecks wurde gar nur der aus



Abb. 5. Südturm.



Abb. 6. Nordturm.

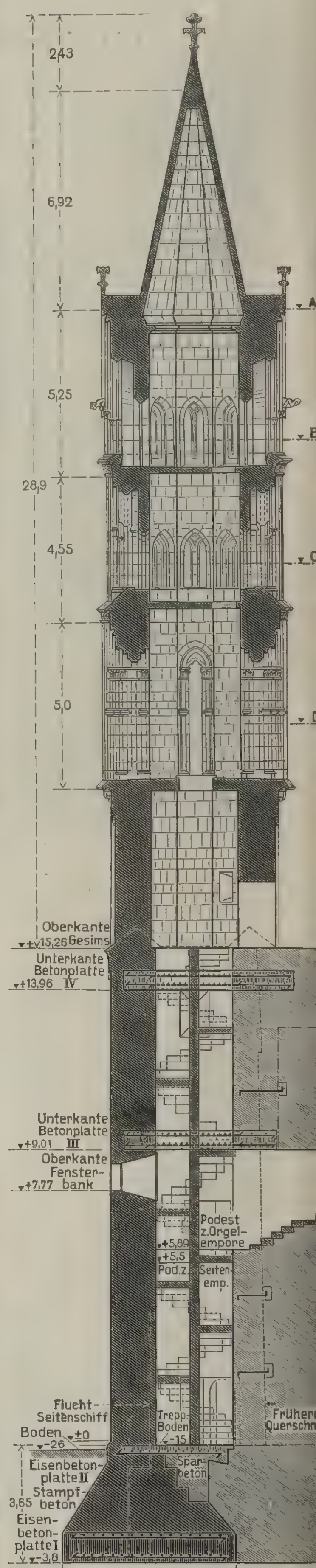


Abb. 7. Schnitt durch den Nordwestturm. Entwurf zur Wiederherstellung.

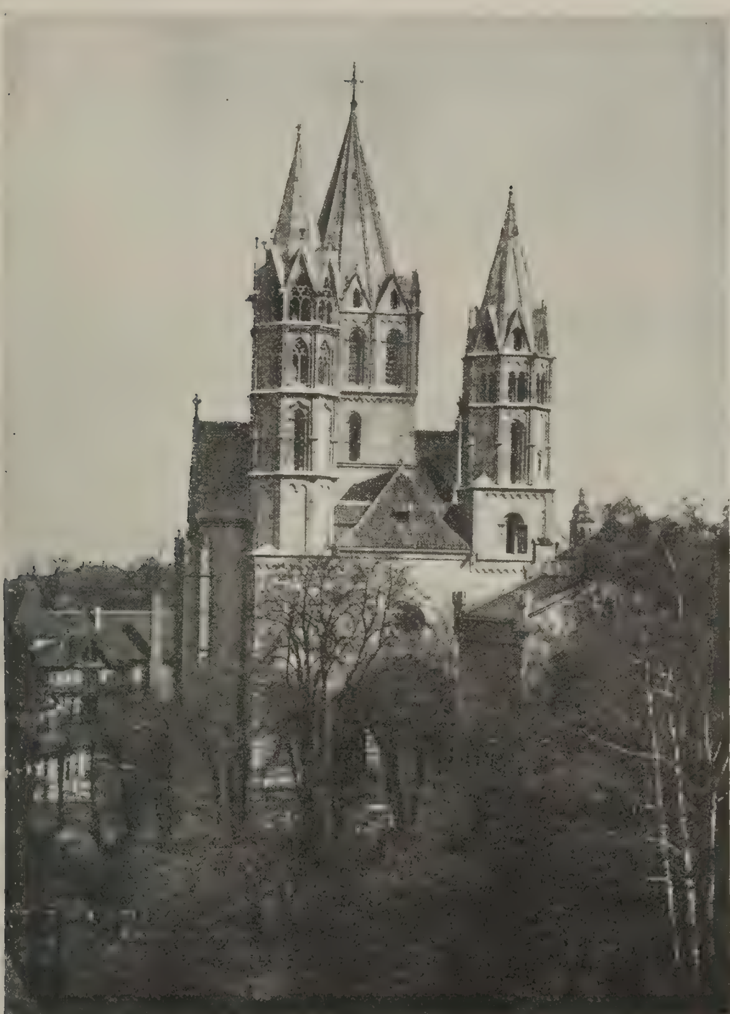


Abb. 8. Westseite der Liebfrauenkirche in Arnstadt.

Bruchstein bestehende Kern belastet, während die aus Quadern gefügten äußeren Schalen keine Last erhielten. Es war dies um so verhängnisvoller, als das unregelmäßige Gemäuer des Kerns sich viel stärker setzen mußte, und am verhängnisvollsten wurde es für den Nordturm, wo das Achteck unmittetbar — ohne quadratisches Zwischengeschoß — auf dem großen Unterbau aufsitzt.

Am Südturm lag die Sache statisch etwas günstiger, denn hier beginnt der Turmaufbau mit einem quadratischeu Geschoß, und erst über diesem findet die Überleitung in das Achteck statt. Aber auch hier war die Verschiebung über dem Treppenloch ganz erheblich, und Ausweichungen waren auch hier nicht ausgeblieben.

Nach dem Befund konnte gar nicht mehr daran gedacht werden, die gefährdeten Bauteile noch durch Verankerungen zu retten, selbst wenn man sich zu häßlichen Umgürtungen entschlossen hätte. Zudem wären diese nur bei den Turmkörpern, nicht aber bei dem Unterbau wirksam gewesen. Es blieb nichts anderes übrig, als eine Abtragung des Nordturmes vorzuschlagen, und zwar bis zu der Stelle, wo die Risse am stärksten waren, etwa 4 m unter Hauptgesims. Der Vorschlag wurde vom Kirchenvorstand nach längeren Verhandlungen angenommen, nachdem auf Wickops Antrag noch Professor Otto Schulz aus Nürnberg gehört worden war.

Vor der Abtragung wurden sehr genaue Aufnahmen im Maßstab 1:10 gemacht und an Ort und Stelle auf dem Gerüst, selbst bei strengster Kälte, vollständig aufgetragen. Alle Unregelmäßigkeiten, alle Fugen und Risse wurden darin vermerkt. Die Steine der Quaderung wurden schichtweise beziffert. Die Abtragung begann. Aber je tiefer man kam, um so deutlicher sah man, daß es nicht möglich war, an der beabsichtigten Stelle haltzumachen. Die Festigkeit der Schichten wechselte merkwürdig; manchmal war der Mörtel steinhart, manchmal so, daß man ihn mit dem Besen fortkehren konnte, vollständig mürbe, wie gepreßter Sand. Überall war die unregelmäßige Quaderverblendung durch breite Spalten vom Mauerkern getrennt, und vielfach auch noch in dieser Höhenlage der Kern selbst durch tiefreichende Querrisse gespalten. Es ergab sich die Notwendigkeit, die ganze nördliche Hälfte des Turmunterbaues abzubrechen, wobei man einem großen, durchgehenden Riß folgen konnte. Wohl hatte man in Erwägung gezogen, auch die südliche Hälfte des Nordturmes abzubrechen. Dann aber hätte man auch das Gewölbe zwischen den Türmen niederlegen müssen, und wer weiß, wie weit man gekommen wäre. Man beschränkte sich also auf die nördliche Turmhälfte, mußte aber bis auf die Grundmauern hinabgehen. Denn es stellte sich zwar heraus — und dies sei ausdrücklich festgestellt —, daß der Baugrund vortrefflich war und die Grundmauern sich nicht gesetzt hatten, daß aber das Grundmauerwerk an einer Ecke, wo das Wasser fortwährend hatte durchsickern können, sehr schadhaft war. Man konnte in armtiefe Löcher hineingreifen und der Mörtel war wie Schlamm. Schon vor Abbinden des Mörtels muß hier — nach Wickops Ansicht — das zwischen Turm und Schiff einsickernde Traufwasser seine zerstörende Arbeit begonnen haben. Als neue Gründung wurde hier eine 90 cm starke Eisenbetonplatte gelegt, die 80 cm in die bestehende Grundmauer eingreift, soweit, wie es eben möglich war. Bei dem Aufbau wurde das Treppenloch, da man doch einmal bis unten abgebrochen hatte, gleich richtig angeordnet, d. h. unter die Turmachse gesetzt. Der übrigbleibende Zwickel des Treppenloches wurde ausgemauert (Abb. 7). — Der Verband war im alten Mauerwerk sehr schlecht gewesen. Die Hintermauerung ließ sich daher jetzt mit den alten Steinen nicht wieder ausführen, und es blieb nichts anderes übrig, als das Mauerwerk über der Eisenbetonplatte und den ganzen inneren Mauerkern des unteren Teiles aus Beton herzustellen. Dies war erstens billiger als die Bearbeitung neuer Steine, und zweitens ließ die schlechte Verzahnung der Verblendquader eine Betonierung allein ratsam erscheinen. Aber auch die inneren Verblendquadern im Treppenraume konnte man nicht wieder verwenden, sie waren mürbe und brüchig geworden. Man ließ daher im Treppenhause den Beton sichtbar stehen. So mag die spätere Zeit feststellen können, daß hier eine Erneuerung des Baukörpers stattgefunden hat. So gelang es aber auch, eine vollständig feste und einheitliche Mauermasse zu gewinnen, deren Zusammenhang noch dadurch gesichert wurde, daß man an zwei Stellen Eisenbetonplatten von je 60 cm Stärke einfügte. Der obere, durchbrochene Teil des Turmes wurde selbstverständlich in der alten Art wieder aufgemauert, jedoch durch Ringanker und gute Verklammerung der Werkstücke gesichert.

Beim Wiederaufbau war es naturgemäß nur mit Hilfe der ganz genauen Aufnahmen möglich, die ziemlich ungenau gearbeiteten alten Steine wieder zu versetzen. Die Unregelmäßigkeiten des Aufbaues wollte und konnte man durchaus nicht ausmerzen. Ohne willkürliche Altertümelei hat man es erreicht, daß der neue Turm genau so aussieht wie der alte. Neue Steine — hauptsächlich Ersatz der von Stier eingefügten Sandsteine, die fast alle stark verwittert waren — wurden genau nach den alten Steinen, die als Modell dienten, gearbeitet. Auch dies nicht aus Altertümelei, sondern aus dem einfachen Grunde, weil sonst in den Profilen der Anschluß an die Nachbarsteine nicht möglich gewesen wäre. Der gleiche Stein, der früher verwendet worden war, ein sehr schöner, rauher, aber wetterfester Kalkstein aus Gossel, wurde auch jetzt verarbeitet, nur für reicher verzierte Teile wurde der feinkörnigere Kalkstein aus Mühlhausen zugezogen. Als Mörtel kam überall ein Traßmörtel zur Verwendung — Traß von Meurin in Andernach —, dem für die Außenfugen Ceresit zugesetzt wurde.

Noch während des Abbruches des Nordturmes stellte es sich als notwendig heraus, auch den von Stier aufgesetzten Giebel abzutragen und die starken, durch den Giebel verursachten Verdrückungen und Ausbauchungen des unteren Mauerwerks — auch die Rose war verdrückt worden — zu beseitigen. Der Giebel war ohne genügende Überbindung ganz auf die äußere Quaderschale aufgesetzt worden und hatte diese bis zu 17 cm ausgebaucht.

Und schließlich mußte auch der Südturm das gleiche Schicksal erfahren wie der Nordturm. Man brauchte aber hier nicht soweit zu gehen, nur bis etwa 5 m unter Hauptgesims, da das untere Mauerwerk noch gut erhalten war. Über die Treppenöffnung wurde eine 1 m starke Eisenbetonplatte gelegt, und auf ihr von neuem der Turm aufgebaut. Man kann sicher annehmen, daß die Platte ausreicht, die unregelmäßig verteilte Auflast gleichmäßig auf den Unterbau zu übertragen, insbesondere die unzuverlässige Quaderschale zu entlasten. Die Erfahrungen am Nordturme führten zu mancherlei Verbesserungen in Rüstung und Baubetrieb. Auch erleichterte die einfachere Formengebung des Südturmes die Arbeit bedeutend. So kam es, daß man für Abbruch und Wiederaufbau hier nur sieben Monate, dort aber 14 Monate gebraucht hatte. Die Vollendung der Türme erfolgte gleichzeitig, am 11. Dezember 1912 konnte die Spitze des Südturmes, und am Tage darauf die Spitze des Nordturmes aufgesetzt werden. Nach fast dreijähriger Bautätigkeit wurde am 7. September 1913 die Kirche von neuem geweiht.

Ein anderes Gotteshaus der Stadt, die Bonifatiuskirche, in den Jahren 1676 bis 1683 unter Benutzung von Mauerresten einer spätgotischen Kirche erbaut, wurde zu gleicher Zeit wiederhergestellt und wenige Monate später neu geweiht.

Annähernd 150 000 Mark haben die Arbeiten an der Liebfrauenkirche erfordert, einschließlich Instandsetzung des Bauplatzes, einiger Nebenarbeiten im Chor, Ergänzung des Anstrichs und der beschädigten Malereien u. dgl., 73 000 Mark die an der Bonifatiuskirche — ein ehrendes Zeugnis für Staat und Gemeinde, die so große Opfer für die ihnen anvertrauten Denkmäler zu bringen wußten. Aus den Äußerungen der Geistlichkeit aber und des Kirchenvorstandes und aus den Zeitungsstimmen der Einweihungstage sehen wir zu großer Freude, in wie hohem Maße Dank und Anerkennung gezollt wurden den beiden Männern, denen das Hauptverdienst am Wohlgelingen des schwierigen Werkes zukam: dem Dipl.-Ing. Martin Schwarz aus Frankfurt a. M., der mit einer auch vom Bauleiter stets gerühmten Sorgfalt und Sachkenntnis die örtliche Aufsicht selbständig ausübte, und dem Bauleiter selbst, Geheimen Baurat Professor Wickop, der mit sicherem Blick die Ursache der Schäden erkannt, die richtigen Mittel zu ihrer Beseitigung vorgeschlagen und durchgeführt und bis zum Schluß das unbedingte Vertrauen des Kirchenvorstandes genossen hat. Es war die letzte größere Arbeit seines Lebens. W.

Vermischtes.

Königliche Akademie der Künste in Berlin. Der Architekt Geheimer Baurat Professor Kayser in Berlin ist nach seiner Wiederwahl durch die Genossenschaft der ordentlichen Mitglieder der Akademie vom Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten für die Zeit vom 1. Oktober 1916 bis Ende September 1919 zum Mitglied des Senats der Akademie der Künste weiterberufen worden.

In einem Nachtrag zum Reichshaushalt für 1916 (S. 170 d. Bl.) werden in einer Ergänzung zum Etat für das Auswärtige Amt ein erster Teilbetrag von 500 000 Mark zum Bau einer Gesandtschaft in Sofia und 60 000 Mark zum Erwerb eines an die Botschaft in Konstantinopel angrenzenden bebauten Grundstücks gefordert. Für den Bau einer Gesandtschaft in Sofia beabsichtigt der Bulgarische Staat dem Reiche ein Grundstück zu schenken. Es entspricht den dienstlichen Bedürfnissen und es ist im politischen Interesse erwünscht, schon im laufenden Jahre beschleunigt mit dem Bau zu beginnen. — Der Erwerb eines Nachbarhauses neben der Botschaft in Konstantinopel soll den Mangel an Raum für die dienstlichen Bedürfnisse der Botschaft abhelfen und gleichzeitig das Botschaftsgrundstück in erwünschter Weise abrunden.

Vergeudung von Schmieröl. Der Württembergische Kesselrevisions-Verein veröffentlicht in seinem Geschäftsbericht für 1915 (erschienen bei Karl Grüninger [Kett u. Hartmann] in Stuttgart) einen sehr bemerkenswerten Aufsatz des Vereinsingenieurs K. Schmid über die wirtschaftliche Verwendung der Schmiermittel bei Dampfmaschinen. Der Vorsitzende des Vereins, Staatsrat Dr.-Ing. v. Bach, war von maßgebender Stelle in Berlin ersucht worden, die Frage für Württemberg in die Hand zu nehmen, wie einer etwaigen Schmierölnot begegnet werden solle. Der Erfolg seiner Bemühungen ist aus dem Schmidschen Aufsatz zu entnehmen. Der Verfasser suchte sich zunächst Gewißheit zu verschaffen, wie groß man den Ölverbrauch annehmen müsse; er ließ sich dazu die Verbrauchszahlen einer sehr gut geleiteten Anlage geben, in der fünf aus den Jahren 1883 bis 1902 stammende Maschinen, die somit keineswegs mehr neu waren, arbeiten. Der stündliche Verbrauch an Zylinderöl ist gleich $\mu D s n$ zu setzen, worin D der Durchmesser des Niederdruckzylinders in m, s der Kolbenhub in m, n die Umdrehungszahl in der Minute und μ ein Beiwert ist, der zum Teil von der Beschaffenheit der Maschine und ihrer Schmiervorrichtungen, besonders aber von der Sorgfalt des Maschinisten abhängt. Bei der genannten Anlage schwankte μ zwischen 1,275 und 1,633; diese beiden Grenzwerte wurden an Zweizylindermaschinen gefunden, während bei einer Vierzylindermaschine $\mu = 1,6$ war. Schmid hielt sich somit für berechtigt, den Wert 1,6 als jederzeit erreichbar anzunehmen, wenn er auch nach seinen Erfahrungen der Meinung ist, daß diese Zahl sich bei allseitig gutem Willen auf 1,0 und noch weiter herabdrücken läßt. Bei weiteren 25 Maschinen wurde darauf die wirklich verbrauchte Ölmenge mit der als ausreichend berechneten ($\mu = 1,6$) verglichen. Nur in zwei Fällen stimmte der errechnete Wert mit dem tatsächlichen Verbrauch annähernd überein, und zwar bei einer 700 pferdigen Dreizylindermaschine und einer kleinen 20 pferdigen Flachschiebermaschine von 210 mm Zylinderdurchmesser. Der Umstand, daß der Beiwert 1,6 bei diesen völlig verschiedenen Maschinen gefunden wurde, spricht für seine Richtigkeit; dabei muß hervorgehoben werden, daß in beiden Fällen sehr pünktliche Maschinisten mit der Bedienung betraut waren. Bei den übrigen 23 Maschinen ergab der Vergleich des festgestellten Verbrauchs mit der als ausreichend berechneten Menge, daß überall Ersparnisse an Zylinderöl möglich gewesen wären, die zwischen 30 und 90 vH. schwankten, im Mittel 60 vH. Somit kann man tatsächlich von Vergeudung reden. Bemerkt sei noch, daß die Zahl $\mu = 1,6$ für Maschinen berechnet ist, die stets mit frischem Öl gespeist werden. Bei Einrichtung von Abdampfentölern würden sich somit gewiß noch Ersparnisse von etwa 30 vH. machen lassen. Der Verfasser ließ es sich angelegen sein, in allen Fabriken, die er besuchte, unter Hinweis auf seine Berechnungen auf Verminderung des Ölverbrauchs hinzuwirken, und erreichte dadurch den erfreulichen Erfolg, daß fast überall nennenswerte Ersparnisse (durchschnittlich 48 vH. an Zylinderöl und 61 vH. an Lageröl) erzielt wurden. Der Aufsatz enthält genauere Angaben, in welcher Weise solche Ersparnisse sich ermöglichen lassen; durch Zeichnungen werden auch einige — übrigens überraschend einfache — Vorrichtungen zum Reinigen des gebrauchten Öles erläutert. Zum Schluß weist der Verfasser darauf hin, daß die bisherige Einfuhr von Schmiermitteln aus Rußland und Amerika (im Jahre 1909 im Werte von 30 Millionen Mark) durch sparsamen Verbrauch und Steigerung der Erzeugung in Deutschland, voraussichtlich überflüssig gemacht werden könne. L.-M.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Mai 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die Wasserstände, die am Anfang des Monats, der Jahreszeit entsprechend, meist über dem Jahres-MW lagen, sind im Mai größtenteils ziemlich bald unter dieses gefallen. Im Memel- bis Odergebiet dauerte ihre Abnahme ohne nennenswerte Unterbrechungen bis zum Monatsende, wobei der Memelstrom, der Pregel, die obere und mittlere Oder auch schon das Sommer-MW unterschritten. Im Elbe- bis Emsgebiet fielen die Wasserstände ebenfalls bereits unter das Sommer-MW; zuletzt nahmen sie dort aber wieder etwas zu, und zwar an der mittleren Elbe und der Ems bei Lingen etwa bis Sommer-MW, an der oberen und mittleren Weser bis Jahres-MW. Am Rhein ist mit der Luftwärme die Speisung aus den Alpen in den letzten Monaten immer mehr gestiegen. Er stand, bis Kaub abwärts dauernd über MW, am Unterlauf zeitweise niedriger, zuletzt auch dort annähernd wieder auf MW.

An sich ist es zwar normal, daß sich, vom Rheingebiet abgesehen im Mai der Übergang von der reichen Frühjahrsabwässerung zu den niedrigen Sommerwasserständen vollzieht. Im ganzen sind diese diesmal aber etwas zu früh eingetreten, da das Monatsmittel der Wasserstände fast durchweg unter der für den Mai normalen Höhe liegt, besonders im Osten. Eine Ausnahme macht die Weichsel, deren Aprilhochwasser, das seiner Entstehung nach aber schon mehr zu den Sommerhochwassern zu rechnen ist, in den Mai hineinreichte und dadurch dem Monatsmittel eine verhältnismäßig hohe Lage gegeben hat.

Wasserstände im Mai 1916.

Gewässer	Pegelstelle	Mai 1916			MW Mai 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	122	166	261	235	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	—24	—1	50	22	—48	37	362
Weichsel	Thorn	106	205	366	160	—4	137	463
Oder	Ratibor	107	160	300	209	76	181	605
„	Frankfurt	120	167	252	199	57	163	376
Warthe	Landsberg	22	83	165	92	—36	60	237
Netze	Vordamm	—7	26	78	40	—37	27	137
Elbe	Barby	86	137	205	219	28	177	451
„	Wittenberge	114	172	236	239	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	158	186	218	214	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	34	50	67	85	24	77	145
„	Rathenow U. P.	26	58	115	119	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	192	205	218	244	196	255	345
Weser	Minden	214	255	300	269	164	266	564
Aller	Westen	220	269	330	295	186	293	480
Ems	Lingen	—122	—96	—40	—48	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	472	485	507	481	286	426	669
„	Kaub	238	260	292	272	100	236	501
„	Köln	222	257	313	293	78	261	621
Neckar	Heilbronn	48	72	100	106	18	97	415
Main	Hanau	124	149	190	156	95	161	397
Mosel	Trier	49	78	106	94	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin

317

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 47. Berlin, 10. Juni 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bertram, Karl,
Böker, Heinrich, und
Busse, Walter, Studierende der Technischen Hochschule Hannover,
Erath, Beni, Diplomingenieur, Stuttgart, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Goldschmidt, Hermann, Ingenieur, Cassel, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Grobe, Werner, und
Hinze, Hans, Studierende der Technischen Hochschule Hannover,
Jungels, Willi, Ingenieur, Breslau,
Kretschmar, Rudolf, Architekt, Nürnberg, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Neumann, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Oerter, Otto, Baumeister bei der Deputation für die Stadtwasserkunst in Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schulz, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Seché, Joseph, Diplomingenieur, Köln, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Strube, Heinrich, Diplomingenieur, Hamburg,
Tönnesmann, Karl,
Voßwinkel, Hugo, und
Wurthmann, Wilhelm, Studierende der Techn. Hochschule Hannover.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Metzler, Arnold, Regierungsbauführer, Letmathe i. Westf.,
Dr. phil. Prager, Steph., Regbmstr., Deutsches Generalkonsulat Neuyork,
Wahl, Eugen, Diplomingenieur, Dessau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Fütterer, Stephan, Oberbauinspektor beim Oberbau- und Stellwerkbureau der Generaldirektion der Eisenbahnen in Karlsruhe,
Groth, M., Baurat der Baupolizeibehörde in Hamburg,
Krug, Felix, Regierungsbauführer, Halle a. d. Saale,
Leitholf, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Ludwig, Diplomingenieur, Hochbausachverständiger bei der Amtshauptmannschaft Flöha,
Oberbeck, Fritz, Regierungsbaumeister, Essen,
Radisch, Reinhold, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Magdeburg,
Schaarschmidt, Diplomingenieur, Assistent an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Scherer, Fritz, Regierungsbaumeister, Saarburg,
Schoen, Erwin, Architekt, Gewerbelehrer, Bielefeld,
Dr.=Ing. Vetterlein, Ernst, Professor, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.=Ing. Müller, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Ritterkreuzes des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens am Bande des Militär-Verdienstkreuzes zu erteilen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Brandversicherungsinspektor Baurat Wolff in Leipzig das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Bauinspektor bei der Bahnbauinspektion 3 Karlsruhe Wilhelm Keim und dem Bauinspektor bei der Bahnbauinspektion 1 Mannheim Julius May das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Baurat der Baupolizeibehörde in Hamburg M. Groth und dem Architekt Johann Stroth in Altona das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister Verlohr von Kempen als Vorstand des Hochbauamts in Duisburg und der Regierungsbaumeister Karl Becker von Hann.-Münden nach Fritzlar (Reg.-Bez. Cassel).

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Gieseler in Aurich ist dem Meliorationsbauamt II in Magdeburg überwiesen worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Albert Freund (Wasser- und Straßenbaufach); — Dr.=Ing. Wolfgang Bäseler, Friedrich Guttmann und Walter Meinck (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Regierungsbaumeister Adolf Wulsch, früher Magistratsbaurat der Stadt Posen, und der Regierungsbaumeister Adolf Höschele in Halle sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Diplomingenieur Karl Heintz zum Kaiserlichen Regierungsrat und Mitglied des Patentamts zu ernennen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Versetzt sind: der Baurat Hirschberger, Vorstand des Militärbauamts Spandau II, zur Intendantur der militärischen Institute nach Berlin und mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt und der Regierungsbaumeister Löcher in Insterburg als Vorstand des Neubauamts nach Liegnitz.

Der Vorstand des Militärbauamts Rendsburg Baurat Meyer ist in den Ruhestand getreten.

Der Baurat Andreas Lorenz, Hilfsarbeiter bei der stellvertretenden Intendantur des Gardekorps in Berlin, ist gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den Bauamtsassessor bei dem K. Neubauamt für die Mainkanalisierung in Aschaffenburg Otto Ertl, zur Zeit im Felde, zum Bauamtmann außer dem Stande in etatmäßiger Weise zu befördern und den Bauamtsassessor außer dem Stande Hermann Bach, verwendet als Vorstand des Baubureaus für die Erweiterungsbauten der Technischen Hochschule in München, zur Zeit im Felde, zum Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern zu ernennen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Baumann den Titel und Rang als Geheimer Baurat zu verleihen.

Den Brandversicherungsassistenten Seiler, Kräuter, Härtel, Choulant, Ebert, Ladisch, Zöllner, Niegel, Bachmann, Hoyer, Groh, Steude, Unger, Philipp, Böttger, Buschbeck, Lorenz, Kränzner, Thiele, Schmidt, Winkler, Hütter und Hennig ist der Titel Brandversicherungsinspektor verliehen worden.

Der Geheime Hofrat Dr.-Ing. Rudolf Heyn, früher Professor an der Technischen Hochschule Dresden, ist gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Baurat Professor Albert Neumeister an der Baugewerkschule in Karlsruhe das Ritterkreuz I. Klasse mit Eichenlaub des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen und ihn auf sein untertänigstes Ansuchen unter Anerkennung seiner langjährigen treugeleisteten Dienste bis zur Wiederherstellung seiner Gesundheit in den Ruhestand zu versetzen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Jüdische Anstalt für technische Erziehung in Palästina.

Vom Jahre 1910 an bis zum Ausbruch des Weltkrieges entstand in Haïfa in Syrien nach den vom Unterzeichneten im Verein mit den Professoren Franz und Schlesinger von der Technischen Hochschule in Charlottenburg aufgestellten Plänen die im folgenden kurz beschriebene Anlage der Jüdischen Anstalt für technische Erziehung in Palästina.

Der Gedanke, eine solche Lehranstalt zu schaffen ist aus dem Wunsche hervorgegangen, in erster Linie den jüdischen, daneben auch den mohamedanischen jungen Leuten in ihrer Heimat selbst eine technische Erziehung zu geben, die sie befähigen soll, an der Lösung der vielen, in der aufstrebenden Türkei auftretenden neuen technischen Aufgaben mitzuarbeiten.

Die Anstalt liegt an der schönen Bucht von Akko am Abhang des Karmels (Abb. 18) auf einem rd. 140 m breiten und rd. 400 m tiefen Grundstück, dessen tiefster Punkt 72 m, dessen höchster Punkt 105 m über dem Meeresspiegel liegt. Die Gesamtanlage (Abb. 3) ist folgende. Durch ein an der NW.-Ecke



Abb. 1. Pförtnerhaus. Rückseite.

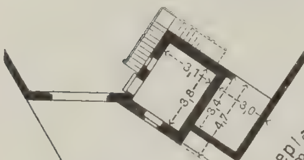


Abb. 2. Erdgeschoß.

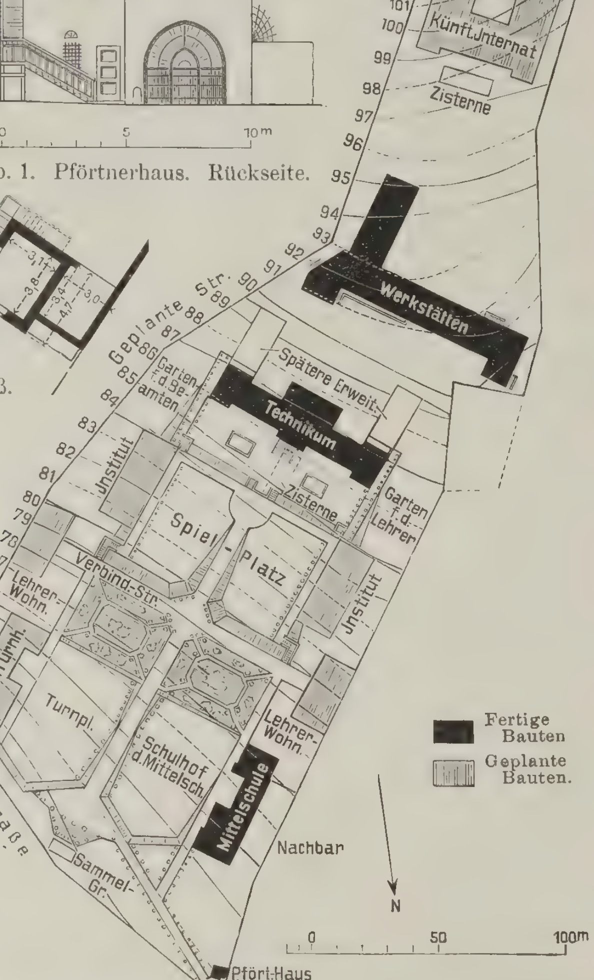


Abb. 3. Lageplan.



Abb. 4. Pförtnerhaus.

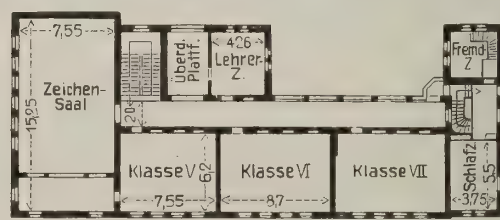


Abb. 5. Mittelschule. Obergeschoß.

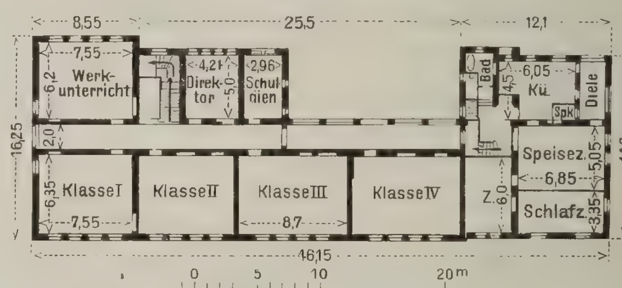


Abb. 6. Mittelschule. Erdgeschoß.



Abb. 7. Mittelschule.

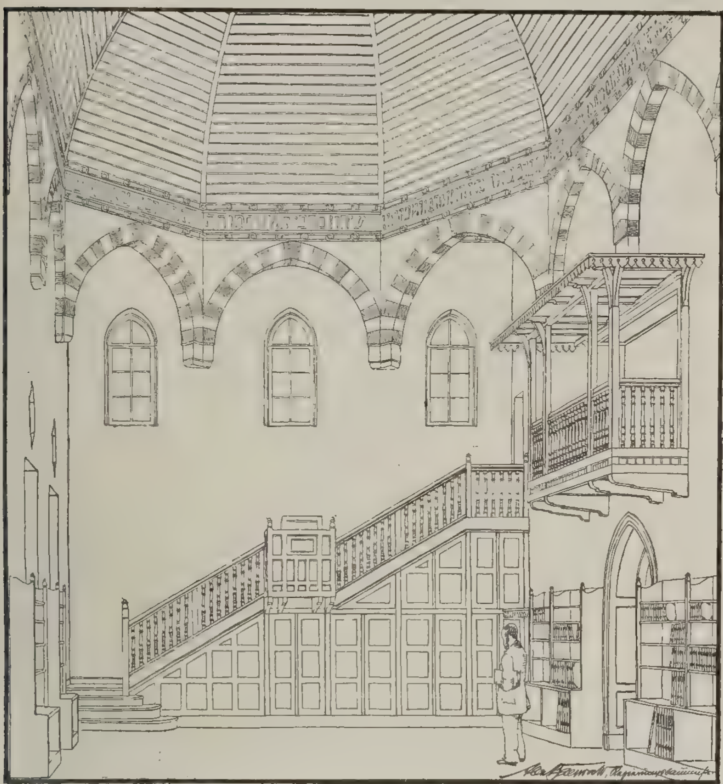




Abb. 8. Festsaal. Abb. 8 u. 9. Technikum. Abb. 9. Treppenhalle.

liegendes Tor, an das sich das Pförtnerhaus (Abb. 1, 2 u. 4) anschließt, führt die Hauptzufahrtstraße bis in die Mittelachse des Grundstücks, deren Zuge sie folgt. Zur rechten Seite liegt das Gebäude der vorbereitenden Mittelschule (Abb. 5 bis 7), ihr gegenüber ist ein Lehrerwohnhaus geplant, während das quer vorgelagerte Hauptgebäude, das Technikum (Abb 8 bis 12 u. 15 bis 17), den Abschluß der vorderen Grundstückhälfte bildet. In einem Abstand von rd. 45 m dahinter liegen gleichlaufend mit dem Technikum die Werkstätten (Abb. 13 u. 14). Der höchste Teil des Grundstücks soll später ein Schülerheim aufnehmen.

Drei Zisternen von 20 : 6 : 6 m fangen das Oberflächenwasser auf; sie gaben das zum Bauen notwendige Wasser her; sie sind so angelegt, daß sie nach Fertigstellung der Gebäude das Dachwasser aufnehmen, das, wie im Orient überhaupt, als Trinkwasser benutzt wird. Um aber nicht völlig auf diese Wasservorräte angewiesen zu sein, die in regenarmen Jahren sich leicht erschöpfen können, und um die für die Maschinenanlage der Werkstätten, für eine Eismaschine, für Wasserversorgung und die Spülung der Aborte erforderlichen Wassermengen sicherzustellen, wurde ein etwa 100 m tiefer Kesselbrunnen von 3 m Durchmesser in den Felsen gesprengt, der in der Höhe des Meeresspiegels einwandfreies Süßwasser in hinreichender Menge ergab.

Der Grundsatz der Bauausführung war der, die im Orient bewährten Arbeitsweisen zu übernehmen und nur in denjenigen Punkten europäische Baustoffe, Bauweisen und Einrichtungen anzuwenden, wo das Morgenland versagt. Der Eingeborene versteht es, kühle und luftige Wohngebäude zu errichten. Er erreicht dies durch große Mauerstärken, durch verhältnismäßig stattliche Raumhöhen, durch Anlage besonderer Lüftungsfenster über jedem Fenster und über jeder Tür, und durch ein sehr starkes Dach. — Mauerstärken, Raumhöhen und Lüftungsfenster sind bei den Anstaltsbauten nachgeahmt. Das arabische Dach ist aber mit seiner, über ganz eng gelegten schwachen Hölzern und darüber gelegten Rohrmatten gestampfter Lehmtenne, auf die jedes Jahr eine neue Schicht gewalzt werden muß, für öffentliche Bauten so ungeeignet, daß hier eine europäische Bauweise an seine Stelle treten mußte. Völlig unarabisch sind alle diejenigen Anlagen, ohne die eine europäische Schule nicht zu denken ist, Wasserleitung, Abortanlagen, elektrisches Licht usw. Alle diese Einrichtungen hat die deutsche Industrie und Technik geliefert (Wasserleitung, Abortanlagen Börner u. Herzberg Berlin, elektrisches Licht

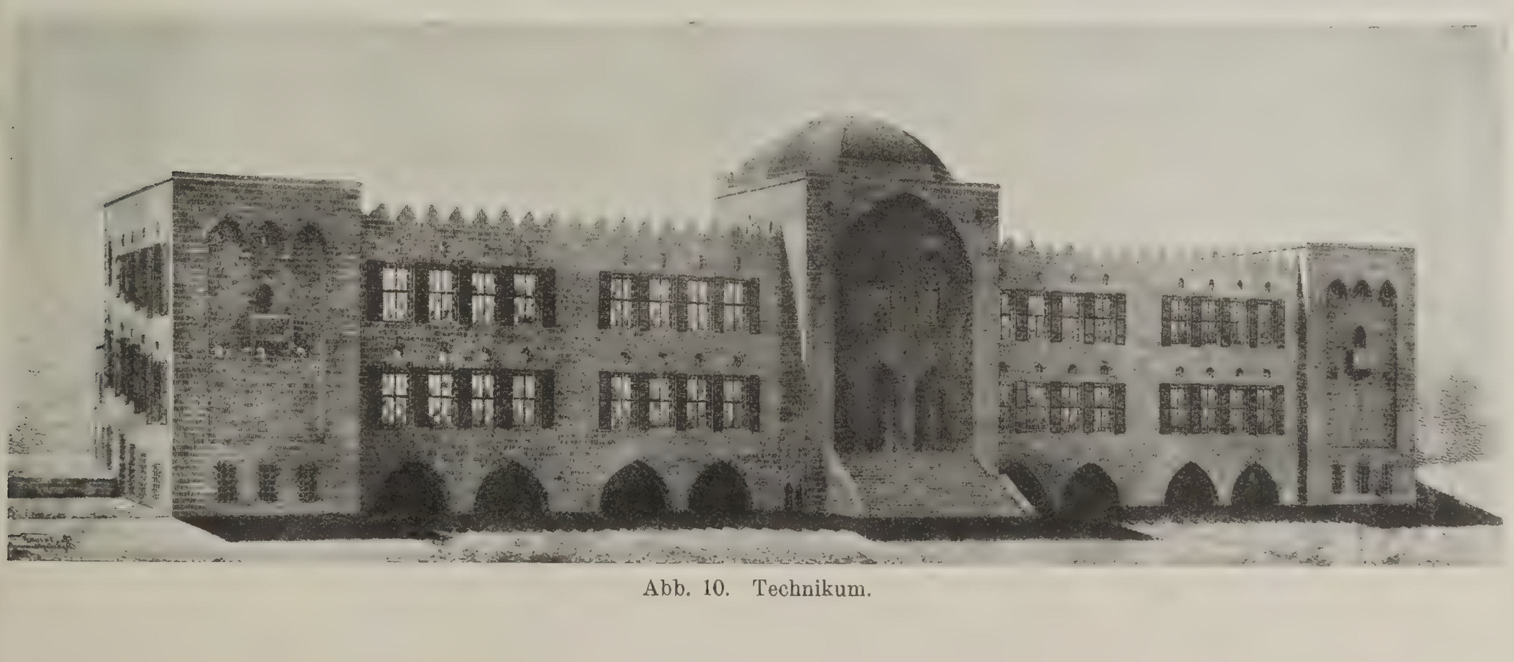
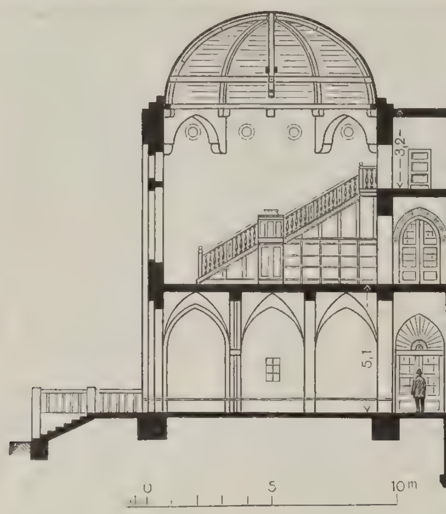


Abb. 10. Technikum.



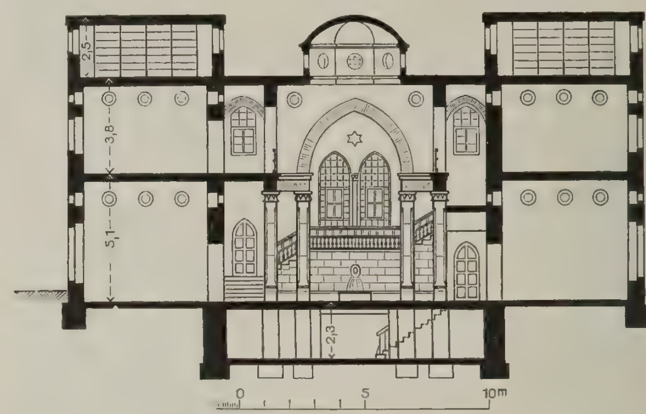


Abb. 11. Querschnitt. Abb. 11 u. 12. Technikum. Abb. 12. Längenschnitt.

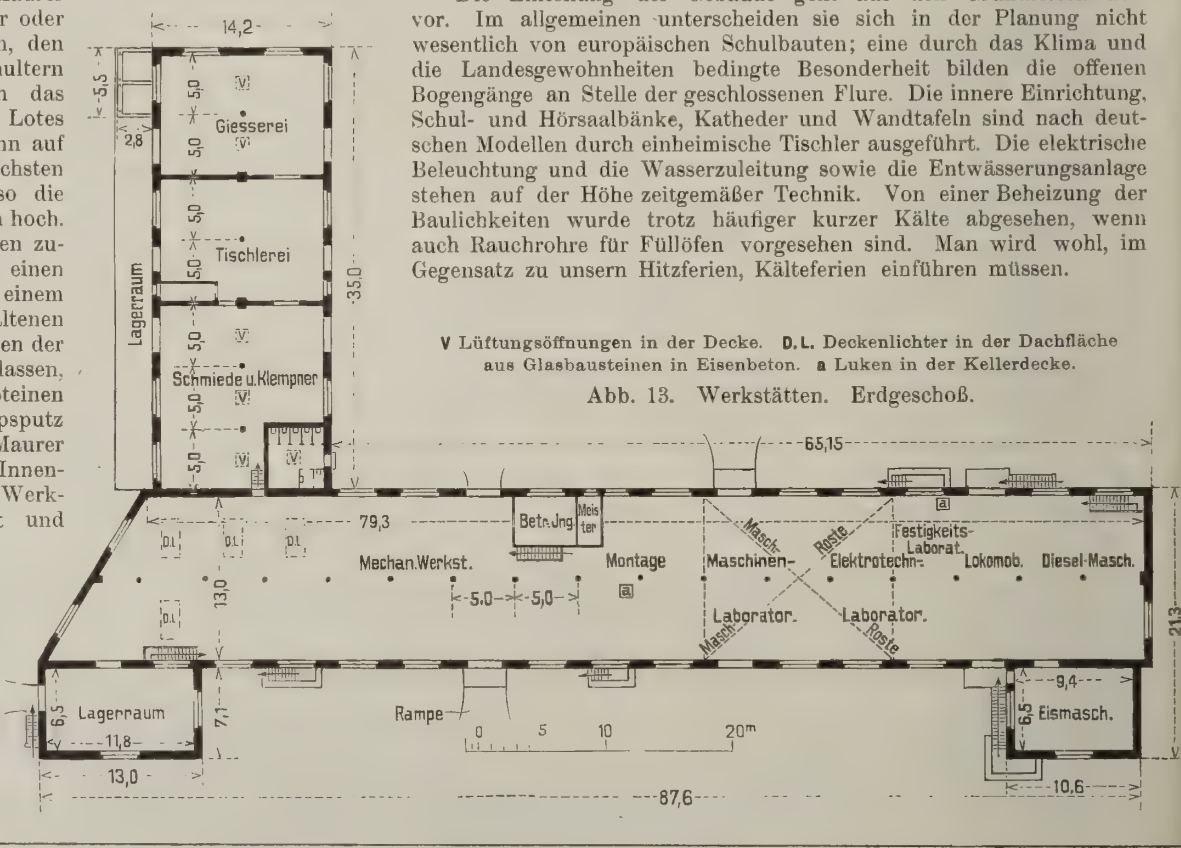
Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin). Ebenso wurden Träger (Wolff, Netter u. Jacobi), Zement, hydraulischer Kalk, aus Deutschland bezogen.

Die schlechten Baugrundverhältnisse, Abschwemmungen und Trümmer von Kalkstein, der mit gänzlich zu Humus verwitterten Massen durchsetzt ist, abwechselnd mit Teilen, bei denen unvermittelt gewachsener Fels zu Tage tritt, zwangen dazu, bis zu 8 m tiefe Grundpfeiler aus Eisenbeton mit darübergelegten Betonbalken oder durchlaufende Betonbankette herzustellen.

Der Hochbau besteht aus einer grob gestockten Sandsteinverblendung mit Hintermauerung von Kalksteinen. Alle Werksteine mußten mit Eseln und Kamelen aus zum Teil stundenweit entfernten Steinbrüchen herangeschleppt werden. Gebaut wurde nach arabischer Art, das heißt ohne Rüstung. Der Maurer steht auf der zu errichtenden Mauer oder auf dem Pfeiler, und legt den Stein, den ihm ein Handlanger auf den Schultern auf einer Leiter heraufbringt, in das Mörtelbett, legt ihn mit Hilfe des Lotes in die richtige Lage, und tritt dann auf ihn herauf, um von ihm aus den nächsten Stein zu vermauern. Er baut also die Mauer sozusagen unter seinen Füßen hoch. Mörtel wird ihm von einem Jungen zugetragen, der immer nur die für einen Stein erforderliche Mörtelmenge auf einem auf dem Kopfe im Gleichgewicht gehaltenen Brett heraufträgt. Die inneren Flächen der Außenmauern sind bruchmäßig gelassen, werden vom Maurer mit kleinen Steinen ausgezwickt und dann mit Gipsputz überzogen, den der arabische Maurer ganz vorzüglich herstellt. Für die Innenmauern genügen nur roh behauene Werksteine, die ebenfalls ausgezwickt und beiderseitig verputzt werden.

Auf diese noch nach biblischer Art errichteten Mauern und Pfeiler legt sich dann die neuzeitliche Steineisendecke, die ihre Bewährung für den Orient bereits bei den Bauten der Augusta-Viktoria-Stiftung auf dem Ölberg bewiesen hatte. Die Dächer, die, wie es sich für das Morgenland eigentlich von selbst ergibt, als flache Dächer ausgebildet wurden, bilden gleichzeitig die Decke des obersten Stockwerks; sie wurden als Westphaldecken gleich mit dem geringen erforderlichen Gefälle gemauert, erhielten einen Zementglattstrich, darüber eine aufgeklebte Dachpappenlage, die von einem etwa 10 cm starken, mit Ceresitzusatz hergestellten Zementestrich gegen das Verdunsten des Teers geschützt ist. Um ein Reißen dieses Zementestrichs zu verhindern, ist 3 cm unter seiner Oberfläche ein Drahtnetz eingelegt. Bei den großen Wärmeunterschieden (selbst beobachtet + 8 ° in der Nacht und + 42 ° am Tage), bei dem im Frühjahr mit großer Gewalt herabstürzenden Tropenregen, und bei der ausdörrenden Wirkung monatelanger schärfster Sonnenbestrahlung, sind die Dächer so verschiedenartigen heftigen Beanspruchungen ausgesetzt, daß die beschriebene kostspielige Herstellungsart dringend geboten erschien; sie scheint sich bis jetzt gut bewährt zu haben.

Die Einteilung der Gebäude geht aus den Grundrissen hervor. Im allgemeinen unterscheiden sie sich in der Planung nicht wesentlich von europäischen Schulbauten; eine durch das Klima und die Landesgewohnheiten bedingte Besonderheit bilden die offenen Bogengänge an Stelle der geschlossenen Flure. Die innere Einrichtung, Schul- und Hörsaalbänke, Katheder und Wandtafeln sind nach deutschen Modellen durch einheimische Tischler ausgeführt. Die elektrische Beleuchtung und die Wasserzuleitung sowie die Entwässerungsanlage stehen auf der Höhe zeitgemäßer Technik. Von einer Beheizung der Baulichkeiten wurde trotz häufiger kurzer Kälte abgesehen, wenn auch Rauchrohre für Füllöfen vorgesehen sind. Man wird wohl, im Gegensatz zu unsern Hitzferien, Kälteferien einführen müssen.



V Lüftungsöffnungen in der Decke. D. L. Deckenlichter in der Dachfläche aus Glasbausteinen in Eisenbeton. a Luken in der Kellerdecke.

Abb. 13. Werkstätten. Erdgeschoß.

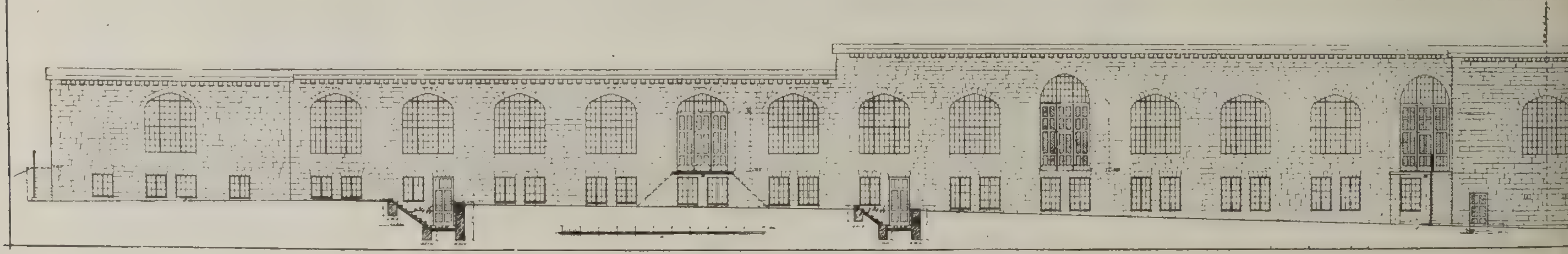


Abb. 14. Werkstätten. Nordseite des Hauptflügels.

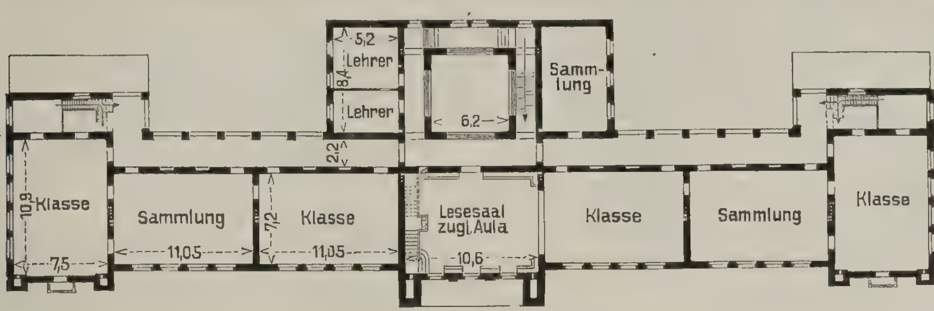


Abb. 15. Erstes Obergeschoß.

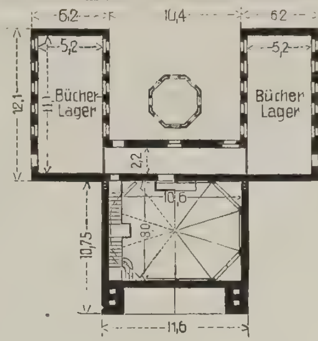


Abb. 16. Mittelbau. Zweites Obergeschoß.

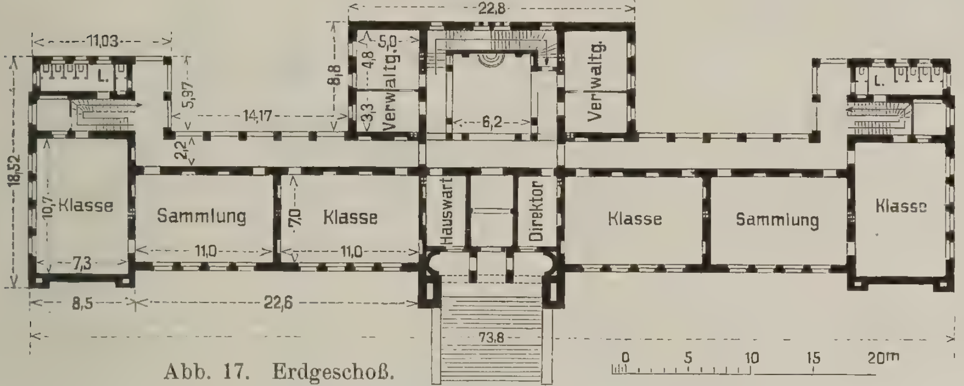


Abb. 17. Erdgeschoß.

Abb. 15 bis 17. Technikum.

Die von den Professoren Franz u. Schlesinger durchgebildeten Werkstätten (Abb. 13 u. 14) enthalten Tischlerei, Gießerei, Formerei, Schmiede und Schlosserei, eine mechanische Werkstatt, ein elektrisches Versuchsfeld und eine Eisfabrik. Alle diese Abteilungen sind mit den neuesten Anlagen, Maschinen und Krafterzeugern ausgestattet.

Eine ganze Reihe großer deutscher Firmen hat in entgegenkommender Weise für die Werkstätten Maschinen gestiftet. Es sind dies: A. Borsig, Berlin-Tegel, J. E. Reincker, Chemnitz-Gablenz, Wanderer-Werke, Chemnitz-Schönau, Schuchardt u. Schütte, Berlin, R. Wolff, Magdeburg-Buckau, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Deutzer Gasmotorenfabrik, Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Siemens-Schuckert-Werke, Gesellschaft für elektrische Maschinen, Berlin, Gebr. Bolzani, Berlin und Wolff, Netter u. Jacobi.

Die Formensprache der Bauten lehnt sich getreu derjenigen älterer Bauten Syriens an. Es ist versucht worden, ohne jede Anwendung von bildnerischem Schmuck (es wäre auch niemand da gewesen, der einen solchen hätte herstellen können), nur durch die Anordnung der Baumassen, die Eigenart der in Syrien heimischen Bauweisen wieder zu Ehren zu bringen, im Gegensatz zu vielen neuzeitlichen Gebäuden des Morgenlandes, die durch ihr europäisches Gepräge, steile Dächer und meistens schlechte Renaissanceformen, das schöne morgenländische Landschaftsbild entstellen und verwässern.

Daß Bauten im Orient nicht mit der Geschwindigkeit europäischer Bauweisen aufgeführt werden können, ist klar. Hier ist mit Schwierigkeiten zu kämpfen, von denen der in einer deutschen Großstadt wirkende Architekt keine Vorstellung hat. Da sind die endlosen Schererereien, bis man gültige Bauerlaubnis bekommt, die freudigen Überraschungen, wenn eines Tages türkische Soldaten auf die Baustelle rücken und das Weiterbauen untersagen, bis eine Reise nach Akko oder Beirut den Baubetrieb wieder in Gang bringt. Oder man nehme das Kapitel der Feiertage. Die christlichen Arbeiter feiern am Sonntag, die Juden am Sonnabend und die Mohammedaner am Freitag. Dann die Sprachenfrage: Da wurde deutsch befohlen und französisch, hebräisch, türkisch oder arabisch falsch verstanden. Oder man bekommt eine Schiffsladung arabischer Wanderarbeiter aus Ägypten, Männer und Frauen. Die Frauen tragen die Erde aus der Baugrube körbchenweise auf dem Kopfe fort. Die Männer sollen betonieren, haben aber noch nie Beton gesehen, geschweige denn hergestellt. Eine ganze Schar russischer und arabischer Juden, die in ihrem Leben noch kaum einen Hammer in der Hand gehabt hatten, mußten als Steinhauer angelernt werden. Dazu kam es vor, daß Güter, die aus Deutschland angekommen waren, im Hafen von Haïfa untergingen, daß Baustoffe, die nach Haïfa gerichtet waren, in Beirut ausgeladen wurden, und ähnliches mehr.

Bei der Bewältigung dieser Schwierigkeiten wurde der Unter-



Jüdische Anstalt für technische Erziehung in Palästina. — Abb. 18. Gesamtbild.

zeichnete unterstützt durch die dankbar empfundene, stets bereitwillig erteilte Beratung und Hilfe der Professoren Franz und Schlesinger, bei der Bearbeitung der Entwürfe und Bauzeichnungen durch die treue und künstlerisch empfindende Hand des Architekten Bernhard in Steglitz, in Haïfa selbst durch den Ingenieur Barski, und besonders durch den Dipl.-Ing. Wilbuschewitsch, der in aufopferndster Weise sich der örtlichen Bauleitung annahm.

Alles in allem genommen ist in der Jüdischen Anstalt für technische Erziehung in Palästina, die unter dem Schutze der Deutschen Regierung steht, durch Zusammenwirken morgenländischer Bauweise mit den Errungenschaften deutscher Technik eine Lehranstalt geschaffen worden, die als erste und bis jetzt einzige technische Schule der Türkei berufen ist, diejenigen technischen Kräfte heranzubilden, deren die Türkei für ihre großen Aufgaben dringend bedarf.

Berlin. Alex Baerwald,
Königlicher Regierungsbaumeister, z. Zt. im Felde.

Neuere Bauten der Stadt Frankfurt am Main.

(Fortsetzung von Seite 194 d. Bl.)

II. Feuerwachen (Abb. 1 bis 10).

Der Feuerschutz der Stadt Frankfurt a. M. wurde bis vor einigen Jahrzehnten von einer einzigen Wache aus wahrgenommen, die in den Gebäuden des ehemaligen Karmeliterklosters in der Altstadt noch heute recht und schlecht untergebracht ist. Durch die Eingemeindung der Vororte Bockenheim und Bornheim wurde der Bau einer zweiten Wache, und zwar in der Gegend von Bornheim, notwendig, während der Feuerschutz von Bockenheim der dortigen freiwilligen Feuerwehr mit ihren allerdings recht rückständigen Einrichtungen

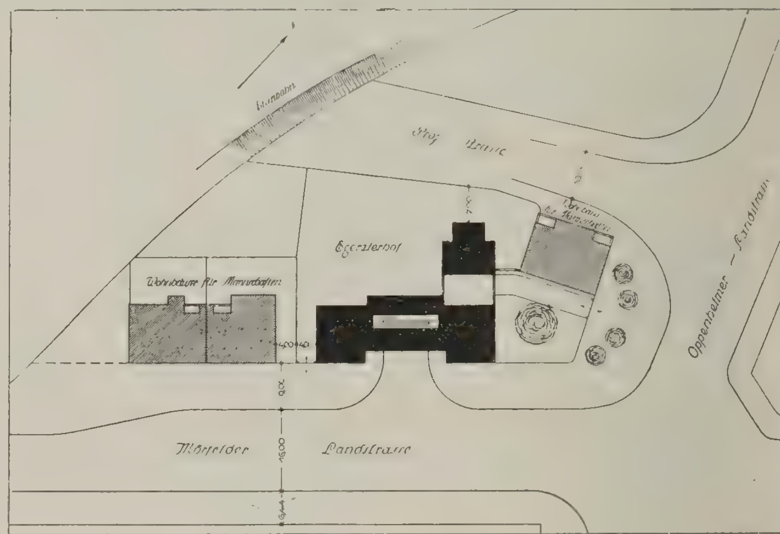


Abb. 1. Lageplan der Feuerwache in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen.

Abb. 2. Zweites Obergeschoß.

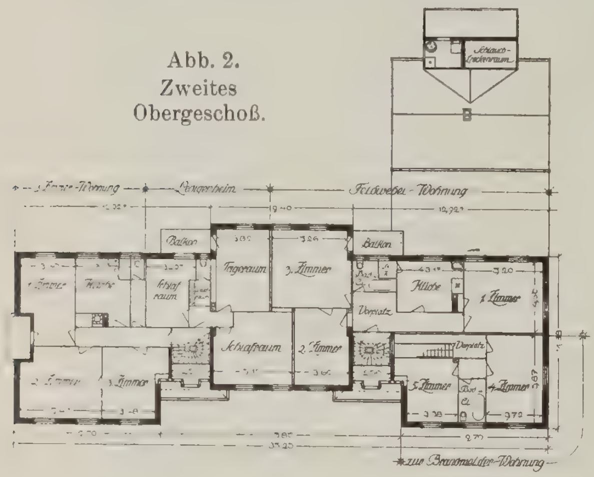


Abb. 3. Erstes Obergeschoß.

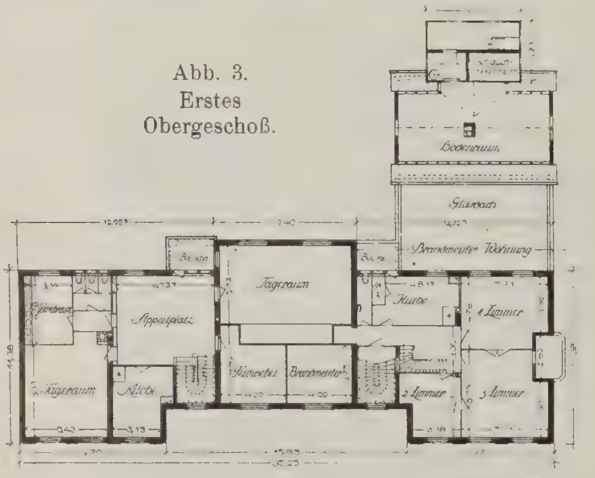
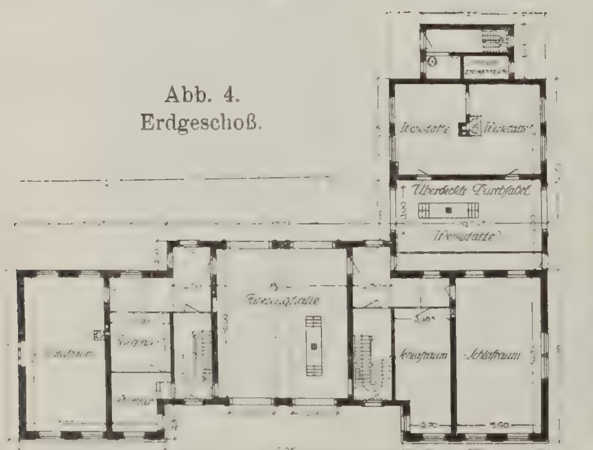


Abb. 4. Erdgeschoß.



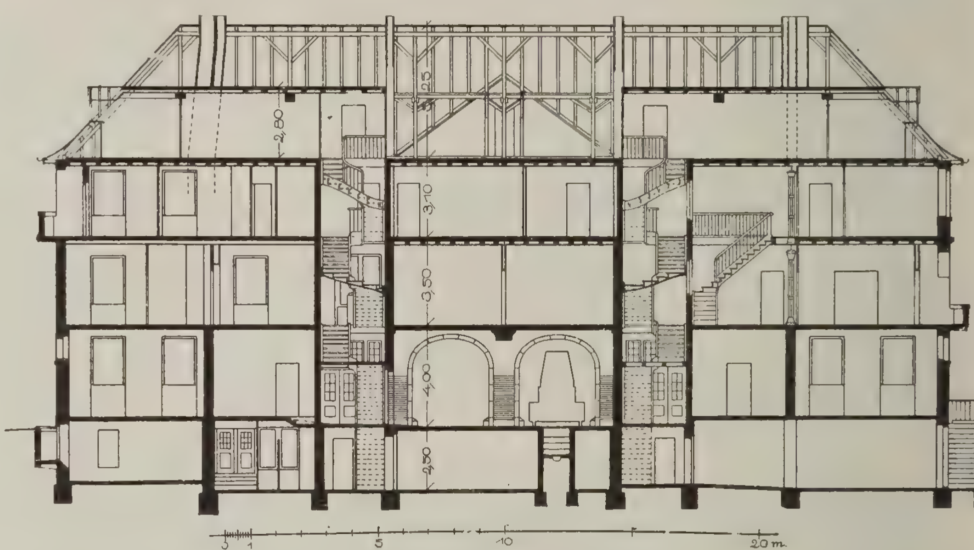


Abb. 5. Längenschnitt.



Abb. 6. Hofansicht.



Abb. 7. Östliche Seitenansicht.



Abb. 8. Hofansicht.



Abb. 9. Straßenansicht.



Abb. 10. Straßenansicht.

vorläufig überlassen bleiben konnte. Die Entwicklung eines neuen großen Geschäftsviertels, die bald nach dem Neubau des Hauptbahnhofs eingesetzt hatte, machte dann eine dritte Wache im Westen der Stadt notwendig, die im Jahre 1901 dem Betrieb übergeben wurde.

Es konnte zweifelhaft erscheinen, ob der Grundsatz der Trennung der Feuerwehr, der sich in diesen Bauten ausspricht, auch bei Einführung des Automobilbetriebs beizubehalten sei oder ob es nun nicht vorteilhafter sei, bei weiterem Anwachsen der Stadt die Feuerwachen an einer oder doch an einigen wenigen Stellen zusammenzufassen. Unzweifelhaft erhalten die Feuerwachen durch den Automobilbetrieb einen vergrößerten „Aktionsradius", aber, wenn man in Rücksicht zieht, daß auf die höchste zulässige Zeitspanne zwischen dem Ausbruch des Feuers und dem Eintreffen der Feuerwehr auf der Brandstelle verhältnismäßig viel Zeit vom Melden des Feuers bis zum Zeitpunkt der Abfahrt verloren geht, so daß für die eigentliche Fahrt immer nur ein kurzer Zeitraum in Betracht kommen kann, so erhellt ohne weiteres, daß die größere Fahrgeschwindigkeit der Automobile eine sehr wesentliche Verkürzung der Fahrtdauer nicht bewirken kann, zumal wenn es sich um Fahrten durch dicht bevölkerte und verkehrsreiche Stadtteile handelt, in denen auch aus allgemeinen Verkehrsgründen die mögliche Geschwindigkeit der Automobile nicht voll ausgenutzt werden darf. Dagegen bietet neben anderen Vorzügen der Automobilbetrieb den Vorteil, daß er gerade bei einer Mehrzahl von Wachen die im Weichbilde der Stadt vorhandenen entfernteren Siedlungen, wie Fabriken, Krankenhäuser und dergl., weit schneller erreichen kann als der Pferdebetrieb.

Auf Grund solcher Erwägungen beschlossen die städtischen Behörden im Jahre 1911, als grundsätzlich zum Automobilbetrieb übergegangen wurde, an der Trenuung der Feuerwehr festzuhalten und zunächst zwei weitere Wachen zu errichten, und zwar je eine in Bockenheim und in Sachsenhausen (südlich des Mains). Beiden Wachen wurde dasselbe Programm zugrunde gelegt. Von dem Grundsatz ausgehend, daß der ausrückende Löschzug so bemessen sein soll, daß er in der Lage ist, gleichzeitig die Bekämpfung des Feuers aufzunehmen und gefährdete Personen zu retten, wurden die Wachen mit einer Motorspritze und einer automobilen Leiter ausgestattet. Diese Beschränkung auf zwei Fahrzeuge erschien zulässig, nachdem sich die ganz außerordentliche Leistungsfähigkeit der neuen Motorspritze erwiesen hatte, bei welcher der Benzinmotor des Wagens, sobald der Wagen hält, auf die Spritze umgeschaltet wird und nachdem die Fahrzeuge in ihrem Bau so durchgearbeitet waren, daß sie die erforderliche Mannschaft mitführen konnten, so daß ein besonderer Mannschaftswagen entbehrlich wurde.

Hiernach brauchte die Wagenhalle nur für zwei Fahrzeuge eingerichtet zu werden. Die Halle wurde bei beiden Wachen so angelegt, daß sie außer den Ausfahrten nach der Straße Einfahrten vom Hofe aus erhielt, die bei einer Straßensperrung auch als Ausfahrten benutzt werden können (Abb. 1).

Bei der Anordnung aller übrigen Räume war die größtmögliche Bereitschaft für den Anruf der leitende Gesichtspunkt. Unmittelbar neben der Wagenhalle wurde das Pförtnerzimmer mit dem Telegraphenraum angeordnet; daran anschließend die Schlafräume für 24 Mann und 4 Oberfeuermänner. Im ersten Obergeschoß befindet sich in der Mitte der Tageraum für die Mannschaften, der durch Rutschstangen mit der Wagenhalle verbunden ist, links davon ein als Appellplatz dienender Vorraum mit Waschraum und Aborten sowie dem Tageraum der Oberfeuermänner, und auf der rechten Seite die Wohnung des Brandmeisters (Abb. 3). Im ausgebauten Dachgeschoß (Abb. 2) ist links eine Dreizimmerwohnung und rechts die Feldwebelwohnung untergebracht, dazwischen liegen Wohnräume für ledige Feuerwehrleute.

Es besteht die Absicht, bei der Feuerwache Sachsenhausen für die verheirateten Feuermänner ein besonderes Wohnhaus zu errichten, das mit der Feuerwache und deren Anbau einen an der Straßenecke entstehenden, durch einen schönen alten Kastanienbaum gezierten Vorhof umschließt. Der erwähnte Anbau der Feuerwache enthält eine Werkstatt mit einer Revisionsgrube für die Wagen und stellt die Verbindung mit dem Steigerturm her, der seine für Übungszwecke erforderlichen Fensteröffnungen dem Übungshof zukehrt.

Der einfach gegliederte Aufbau ergab sich zwangslos aus der Raumanordnung. Die Zwischendecken und freitragenden Bauteile wurden in Eisenbeton ausgeführt. Für die Gewände der Tore und Türen wurde Basaltlava verwendet, während die Mauerflächen einen etwas helleren Putz erhielten; auch die Holzwände des Steigerturms wurden grau gestrichen, so daß dieser trotz des verschiedenartigen Baustoffs mit der Gebäudegruppe gut zusammengeht.

Die Baukosten der Wache in Sachsenhausen, auf die sich die vorstehende Beschreibung im wesentlichen bezieht, sind auf 155 100 Mark berechnet. Planbearbeitung und Ausführung lag in den Händen des Stadtbauinspektors Regierungsbaumeisters a. D. Boehden, dem hinsichtlich der technischen Einrichtungen der Branddirektor Schänker zur Seite stand.

Frankfurt a. M. Schaumann.

Vermischtes.

Die Eisenbahnen der Erde. Schon die letzten Angaben, die wir im Jahrg. 1915 d. Bl. (S. 295) nach dem Archiv für Eisenbahnwesen brachten, konnten nicht so zuverlässig sein, wie in früheren Jahren, weil infolge des Krieges ein großer Teil der amtlichen Veröffentlichungen des Auslandes nicht mehr eingegangen war. Im laufenden Jahr hat das Archiv vorerst darauf verzichten müssen, seine seit langer Zeit regelmäßig veröffentlichten vollständigen Übersichten über die Eisenbahnen der Erde fortzusetzen, weil amtliche Veröffentlichungen für das Jahr 1914 nur für das Deutsche Reich, die Niederlande, Norwegen und die Vereinigten Staaten vorlagen, außerdem bei wenigen Ländern spärliche Notizen in den Zeitschriften verstreut waren, von den meisten Ländern aber überhaupt nichts bekannt geworden ist. Die ausländischen Fachzeitschriften gehen teils gar nicht, teils ganz unregelmäßig bei uns ein, manche werden ihr Erscheinen eingestellt haben. Im Archiv (S. 553 u. f.) konnte daher nur der Bau von 13 906 km neuer Eisenbahnen im Jahre 1914 einigermaßen zuverlässig festgestellt werden und das Eisenbahnnetz der Erde würde damit einen Umfang von mindestens 1 113 540 km (gegenüber 1 104 217 km im Vorjahre) erreicht haben. Vermehrt haben sich die Eisenbahnen Europas um 1590 km (darunter die des Deutschen Reichs um 589 km), die Amerikas um 10 496 km (darunter die der Vereinigten Staaten um 4880 km, die Kanadas um 2399 km). Die Zahlen von Afrika und Asien sind ganz lückenhaft, über Australien ist nichts bekannt. Aus diesen wenigen Zahlen läßt sich natürlich auch nicht beurteilen, wie weit der Krieg auf den Eisenbahnbau einschränkend gewirkt hat. Das muß späteren Zeiten vorbehalten bleiben.

Neue Bauart der Seebuhnen an der niederländischen Küste. Die zur Bildung und Erhaltung des Strandes und der Dünenreihe an der niederländischen Seeküste als einziges Mittel gebauten Seebuhnen haben seit ihrer ersten Anlage im 18. Jahrhundert mannigfache Verbesserungen ihrer Bauart erhalten. Wenn in den ersten Zeiten die Buhnen nicht überall den Abbruch des Strandes und der Dünen verhindert haben, so zeigte diese Wirkung darauf hin, daß die Buhnen eine Verlängerung erhalten mußten. Von den beiden Bauweisen, der Ausdehnung landwärts oder seewärts hat die letztere sich als wirkungsvoller, wenn auch kostspieliger und in solchen Fällen als notwendig erwiesen, wo die Dünenreihe zu schmal ist, um noch Verluste durch landseitige Verlängerungen zu erleiden. Die ursprüngliche, bis 1902 beibehaltene Bauart mit Faschinenwerk und Basaltblöcken bezw. Basaltsäulen zwischen Pfahlreihen auf Faschinenwerk — zwischen Hoek van Holland und Scheveningen sind allein 46 Seebuhnen auf 21 km Küstenstrecke — beschränkte sich ausschließlich auf die Ausdehnung landwärts, bis man infolge der ungenügenden Ergebnisse damit zu der Ausdehnung seewärts mit Sinkstücken und Basaltblöcken überging. Von den seit dem Jahre 1906 eingeführten verschiedenen Bauarten, die die Basaltabdeckungen des Buhnenkörpers durch bewehrte Betonabdeckungen zwischen Pfahlreihen ersetzten, hat sich nach dem „Engineering Record“ vom 22. Jan. d. J. die Bauart nach Abb. 1 bis 4, bei der sowohl bewehrte Balken wie 0,15 m dicke bewehrte Betonplatten benutzt sind, als die erfolgreichste herausgestellt. An dem landseitigen Ende verschwinden die Balken als Abdeckung des Buhnenkörpers vollständig, und es treten Platten an ihre Stelle, die durch Seitenbalken und einen Mittelbalken in ihrer Lage gehalten werden. Der bei dieser Bauart zu Anfang eingetretene Übelstand, daß sich der Mittelbalken durch die aufschlagenden Wellen hob und alle Balken sich dann in dem kleinsten Querschnitt lockerten und weggeschlagen wurden, führte zu einer Befestigung des Mittelbalkens nach Abb. 5. Die mit der Anlage von Buhnen an sandiger Küste auftretende Erscheinung, daß der ungeschützte Strand am Ende einer zusammenhängenden Buhnenreihe infolge der Umstömung mehr als vor deren Bestehen abnimmt, hat die Provinzialregierung von Zeeland veranlaßt, die Verlängerungen der Buhnen seewärts an Delflands Küste zu verbieten.

Die in den Jahren 1910 und 1912 eingeführte Bauart besteht aus einer bogenförmigen Betondecke, die durch Seitenbalken auf einer Faschinenunterlage und starke Querbalken in ihrer Lage gehalten wird. Da jedoch das Faschinenwerk unterspült wurde und die Seitenbalken dadurch in Gefahr gerieten, so wurde das seewärtige Ende nach Abb. 6 u. 7 abgeändert. Demnach sind die Seitenbalken auf ungefähr 15 m Länge durch eine Spundwand ersetzt worden. Während des letzten Winters sind jedoch die Seitenbalken landwärts von der Spundwand stark beschädigt worden, so daß man wieder auf Faschinenwerk zurückgriff. Die Erfahrungen mit dieser Bauart gegenüber der nach Abb. 1 bis 4 haben nur zum Teil die Erwartungen erfüllt. v. H.

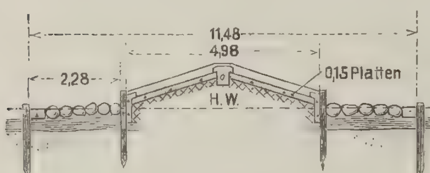


Abb. 1. Schnitt *AA*.

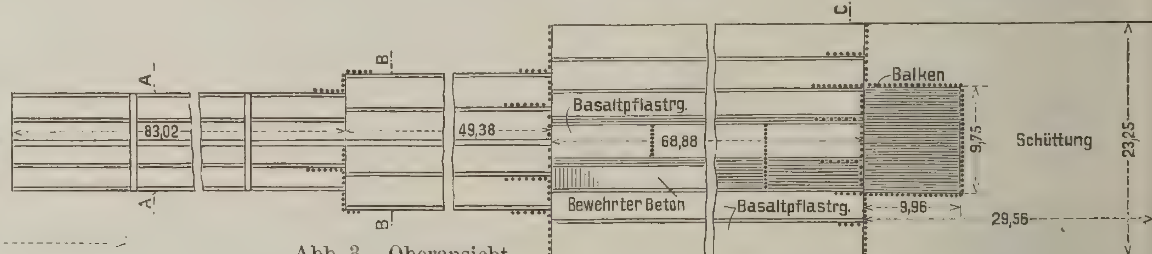


Abb. 3. Oberansicht.



Abb. 2. Schnitt *BB*.

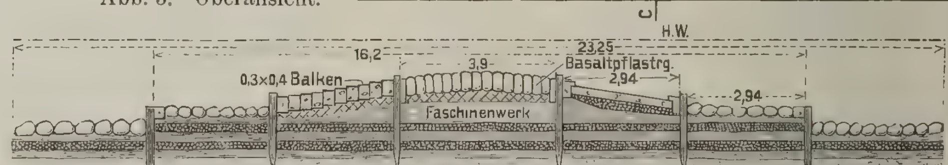


Abb. 4. Schnitt *CC*.

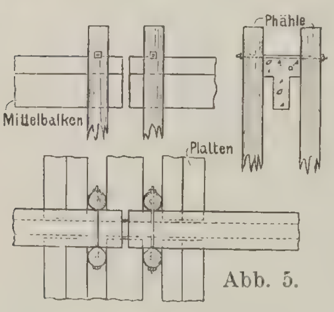


Abb. 5.

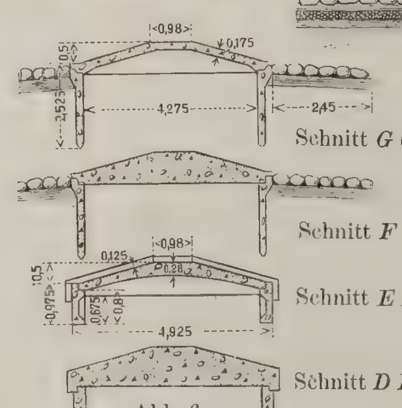


Abb. 6.

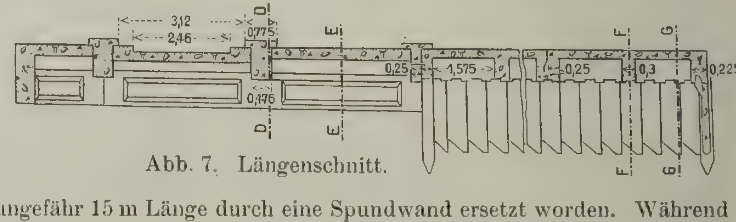


Abb. 7. Längenschnitt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das neue Eichamt in Harburg a. d. Elbe.

Vom Stadtbaurat Dr.=Ing. **Höhle** in Harburg.

Nach Inkrafttreten der Vorschriften über die Einrichtung der Eichbehörden nach der Maß- und Gewichtsordnung des Deutschen Reiches vom 30. Mai 1908 in Preußen sind in den letzten Jahren eine Reihe neuer Eichämter erforderlich geworden. Es verlohnt sich daher, an einem neueren Beispiel die Anforderungen an ein solches Gebäude zu erörtern.

Das Harburger Eichamt, das die Stadtgemeinde errichtet und dem Fiskus mit Vorkaufsrecht vermietet hat, liegt etwa zwölf Minuten von der Stadtmitte entfernt an einer Verkehrsstraße zweiter Ordnung, in der geschlossene Bauweise vorgesehen ist. Die Amtsräume liegen zu ebener Erde (vgl. Abb. 2). Im ersten Obergeschoß (Abb. 3) ist eine Dienstwohnung für den Eichmeister und im ausgebauten Dachgeschoß eine Wohnung für einen Lohnhilfsarbeiter vorgesehen.

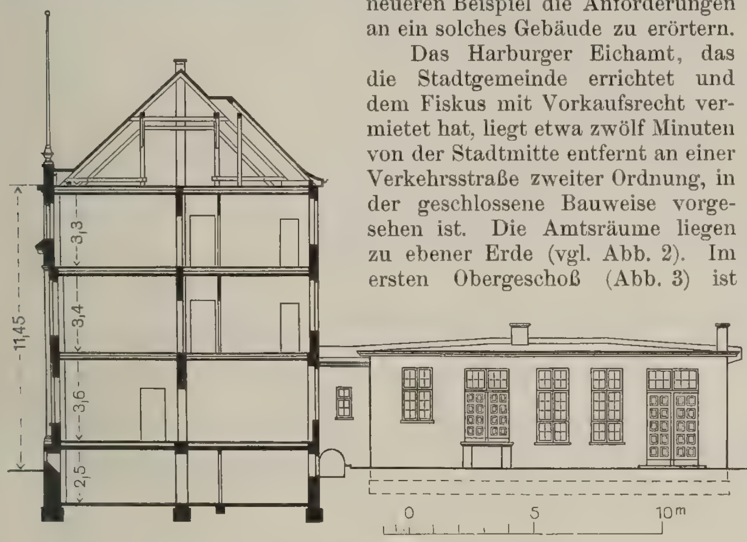


Abb. 1. Schnitt *a b*.

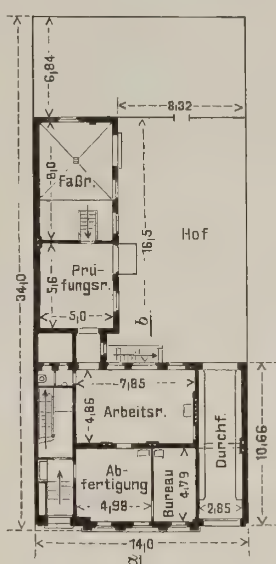


Abb. 2. Erdgeschoß.

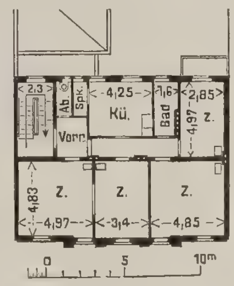


Abb. 3. Erstes Obergeschoß.

Amtsräume. Bezüglich des Raumbedarfs in den Amtsräumen ist zunächst ein Erlaß des preußischen Ministers für Handel und Gewerbe vom 6. Juli 1911 zu beachten. Die in diesem Erlaß geforderten vier Amtsräume mit 90 qm nutzbarer Fläche genügen nur bei kleinen Ämtern. Wo besondere Verhältnisse ein Mehrmaß bedingen, ist es zulässig. In Mittelstädten empfiehlt es sich, einen Abfertigungsraum von 22 bis 25 qm, ein Bureau von 13 bis 15 qm, einen Arbeitsraum von 35 bis 40 qm, einen Prüfungsraum von 25 bis 30 qm und einen Faßraum von 35 bis 40 qm Grundfläche vorzusehen. Dieser Raumbedarf ist als Ergebnis der Verhandlungen zwischen den Behörden der Ausführung in Harburg zugrunde gelegt worden.

Der Abfertigungsraum wird meistens an der Straße liegen. Größere Lasten gelangen nicht in ihn. Er enthält einen Abfertigungstisch, der das Publikum von den Beamten trennt. Das Bureau liegt am zweckmäßigsten hinter dem Abfertigungsraum und bedarf nur einer Verbindung mit diesem. Es dient für die Schreibarbeiten des Eichmeisters und ist darum so anzuordnen, daß der Beamte von ihm aus das eintretende Publikum bald bemerkt, ihm aber zugleich Ruhe gegen das Geräusch aus dem Arbeits- und Prüfungsraume gewährt. An den Abfertigungsraum reihen sich im übrigen nacheinander der Arbeitsraum, der Prüfungsraum und der Faßraum an. Die feineren Eicharbeiten werden im Arbeitsraum, die gröberen im Prüfungsraum und die gröbsten im Faßraum, in welchem mit Wasser gearbeitet wird, ausgeführt. Der Arbeitsraum dient für die Eichung von kleinen Gewichten und Raummaßen. Er enthält die hierzu nötigen „Eichnormale“, sowie Tische, Schränke und eine Arbeitsbank mit zwei Schraubstöcken und einem kleinen Amboß. Der Prüfungsraum dient hingegen vornehmlich zur Eichung von Dezimalwagen und schweren Gewichten. Man nennt ihn deshalb auch den Wageneichraum. Zur Aufhängung von Lasten an der Decke ist ein Deckenträger notwendig. Der Faßraum dient zur Faßeichung. Er umfaßt eine Feldschmiede, einen Glühofen und als wichtigsten Teil den sogenannten Kubizierapparat, der eine Höhe von 3 m, eine Breite von 2,20 m und eine Tiefe von 0,60 m beansprucht und am besten an einer freien Wand aufgestellt wird.

Die Diensträume wird man in der Regel etwas höher als Wohnräume anlegen, etwa 3,30 bis 3,50 m im lichten. Der Faßraum wird zumeist höher ausgeführt, 4,00 bis 4,50 m, um den Kubizierapparat hoch genug aufstellen zu können. Der Prüfungsraum und der Faßraum müssen beide vom Hofe aus erreichbar sein, der Faßraum durch ein Tor von etwa 2,20 m Breite. Vor dem Prüfungsraum ist eine Laderampe anzuordnen, auf der man die schweren Wagen und dergl. abstellen kann. Der Fußboden des Faßraumes muß nach einem Punkte abfallen, um das abströmende Wasser des Kubizierapparates rasch abzuleiten. Es empfiehlt sich im allgemeinen, ein Drittel des Faßraumbodens fast eben herzustellen, während der Restraum mit einem Gefälle nach einem mittelgroßen Sinkkasten versehen wird. Als Bodenbelag im Abfertigungsraum, Bureau- und Arbeitsraum ist Kiefernboden, für den Prüfungsraum und den Faßraum dagegen Betonboden zu empfehlen. An den Boden im Prüfungsraum sind der Lasten wegen besondere Anforderungen zu stellen. Er muß, wenn er als Kellerdecke dient, massiv hergestellt sein und eine Nutzlast von 1000 kg/qm tragen können. Der Schornstein im Faßraum ist so einzurichten, daß er die Abgase eines Heizofens, eines Glühofens und einer Feldschmiede aufzunehmen vermag. Für die Beamten ist ein Abort mit Waschgelegenheit erforderlich; auch empfiehlt es sich für das Publikum, namentlich für Fuhrleute, einen vom Hofe aus erreichbaren Abort anzulegen.

Dienstwohnungen. Da die Beamten und Hilfsarbeiter sich vielfach auf Reisen befinden, bedarf die Amtsstelle einer Bewachung. Es ist daher zweckmäßig, bei neuen Eichamtsgebäuden mit den Amtsräumen eine oder zwei Dienstwohnungen für zwei Eichmeister oder für einen Eichmeister und einen Hilfsarbeiter anzulegen. Als Wohnung für einen Eichmeister genügen vier Wohn- und Schlafzimmer von rund



Abb. 4. Straßenansicht.

80 qm Grundfläche, eine Küche von 15 qm, ein Badezimmer von 5 bis 6 qm, Speisekammer, Abort, kleiner Vorplatz und eine Kammer von 15 qm, die im ausgebauten Dachgeschoß untergebracht werden kann. Die Wohnung für einen Lohnhilfsarbeiter ist eine Zweizimmerwohnung mit zwei Wohn- und Schlafzimmern von rd. 40 qm Grundfläche, einer Küche von etwa 15 qm Grundfläche einer Kammer von 8 bis 12 qm Fläche, einer Speisekammer, einem Abort und einem kleinen Vorplatz. Trockenboden und Waschküche können gemeinsam sein. An Kellerräumen erhält der Eichmeister zwei Räume für Kohlen und Vorräte, der Hilfsarbeiter einen Raum, während für das Amt noch ein Kohlenkeller vorzusehen ist. Dies ist im allgemeinen der Raumbedarf, der für mittlere Eichamtsgebäude gilt und der Harburger Ausführung zugrunde gelegen hat.

Die Straßenseite mit ihren vier durchgehenden Pilastern (Abb. 4) hebt das Eichamt aus dem Rahmen der anstoßenden Wohngebäude hervor. Für die Ausführung sind rötliche und violette Adendorfer Klinker verwendet worden. Das Hauptgesims und einige andere Architekturglieder sind aus Muschelkalk hergestellt. Das Dach ist mit grauen gedämpften holländischen Pfannen eingedeckt. Die Tönung des Holzwerkes ist weiß, grün und schwarz und entspricht der Architekturauffassung, die bei den neueren Backsteinbauten an der Wasserkante vorherrscht. Das Innere ist in allen Teilen einfach gehalten. Die Hochbaukosten des Gebäudes belaufen sich mit Heizung, Umwehrung und Hofanlagen auf rund 40 000 Mark. Die Ausführung des Baues geschah nach den Entwürfen und unter der Leitung des Verfassers.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Laufende Nummer	Bezeichnung des Baggers	Maschinenleistung	Zahl der Arbeits- Tage	Stunden	Arbeitsstunden für 1 Tag durchschnittlich	Geförderter Boden (im Prahm gemessen) im ganzen	für 1 Tag	für 1 Stunde	Kohlenverbrauch im ganzen	für 1 cbm Boden	Durchschnittliche Entfernung der Löschstelle	Ko
		PSi				cbm	cbm	cbm	t	kg	km	
												I. Wasserbau
1.	Eimerbagger I	6	150	1234	8,2	43 365	289	35,1	38,5	0,56	6,9	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
2.	Eimerbagger II	8	163	1283	7,9	45 707	280	35,6	39,4	0,57	6,9	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
3.	Eimerbagger V	74	215	1965	9,1	285 220	1327	145,2	228	0,53	6,96	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
												II. Wasserbau
4.	Eimerbagger III	110	196	1907	9,7	413 390	2109	216,8	331,5	0,80	10,3	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
5.	Eimerbagger IV	7	19	149	7,8	1 665	88	11,2	6,1	3,68	12,3	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
6.	Eimerbagger VII	130	188	1784,5	9,5	430 490	2290	241,2	327,1	0,46	6,9	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
7.	Eimerbagger VIII	80	192	1467,5	7,6	200 950	1047	136,9	189,6	0,94	7,1	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
8.	Greifbagger	15	217	1817	8,4	31 870	147	17,5	107,7	3,38	10,4	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gesamtko
												III. Wasserbau
9.	Eimerbagger Stralsund	100	181	1344	7,4	175 535	970	130,6	186,7	1,06	3,2	Baggerkosten . . . . Fortschaffen und Löschen des Bodens. Gehalt und Nebenbezüge der Beamten Zusam
												IV. Wasserbau
10.	Pumpen-Schachtbagger Hiddensee		168	795	4,4	124 600	742	156,4	461	3,70		Baggerkosten . . . .
			—	457	5,3	59 650	—	130,4	265	4,45		A. Gesamtkosten für 59 650 cbm auf Löschstelle verstürzten Boden: a) Kosten für Fortschaffen und Lösch b) Anteilige Baggerkosten . . . Zusam
			— —	337 145	3,2 1,3	64 950 —	— —	192,4 446,1	189 103	2,91 1,59		B. Gesamtkosten für 64 950 cbm nach Aufpumpstelle gebrachten und dort gepumpten Boden: a) Kosten für Fortschaffen . . . . b) Kosten für das Aufpumpen . . c) Anteilige Baggerkosten . . . . Zusam
		Zus.	168	1734	10,3 i. M.	124 600	—	—	1018	8,17 i. M.		Gesamtko

Betriebsergebnisse von Baggerarbeiten

in den Regierungsbezirken Stettin und Stralsund für das Betriebsjahr 1913.

Die nachstehenden Ergebnisse wurden gewonnen bei den zur Unterhaltung und Verbesserung der Fahrstraßen im Stettiner und Stralsunder Bezirk ausgeführten Baggerarbeiten, bei den Baggerungen auf der Swinemünder Reede und im Swinemünder Hafen, bei den in den Bauamtsbezirken Schwedt und Greifenhagen ausgeführten Arbeiten zum Zwecke der Verbesserung der Vorflut in der unteren Oder und bei dem Ausbau des Großschiffahrtweges Berlin—Stettin auf der Strecke Schwedt—Friedrichstal. Die gebaggerten Bodenmassen wurden zum Teil durch Dampf- und Schlepprahme zur Löschstelle gebracht und dort verstürzt, zum Teil mittels Spüler, denen der Baggerboden durch Schleppdampfer in Prahmen zugeführt wurde, auf Land gespült. Der Schachtbagger Hiddensee förderte das Baggergut im eigenen Laderaum zur Löschstelle. In den Bezirken Stettin und Stralsund ist der Baggerboden im Prahm, also im aufgelockerten Zustande, gemessen; bei den Oderregulierungsarbeiten im Greifenhagener Bezirk ist er als feste Masse eingesetzt.

Die Baggerungen sind mit staatlichen Geräten und im Eigenbetriebe ausgeführt. Die eingesetzten Betriebs- und Unterhaltungskosten enthalten sämtliche Ausgaben für Löhne, Betriebstoffe usw. einschließlich Gehälter und Bezüge der etatmäßigen Beamten. Verzinsung und Abschreibung der Baggergeräte und allgemeine Verwaltungskosten (Generalkosten) sind dagegen nicht berechnet.

4.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
›etriebes und der Unterhaltung							Bemerkungen über Baggerstellen, Bodenbeschaffenheit, Fortschaffen und Löschen des Bodens
Betriebskosten			Unterhaltungskosten		Betriebs- und Unterhaltungskosten		
m ızen	für 1 Tag	für 1 cbm Boden	im ganzen	für 1 cbm Boden	im ganzen	für 1 cbm Boden	
ℳ	ℳ	Pf.	ℳ	Pf.	ℳ	Pf.	
ttin.							
623	67,7	24,5	2 491	5,7	13 114	30,2	**Baggerstellen:** Bei Klütz in der Engen Oder, an der Dewitzschleuse bei Greifenhagen, in der Nord- und Südfahrt zum und im Ziegenorter Hafen. **Bodenart:** Sand- und Moorboden. 39 965 cbm wurden aufgespült, der Rest verstürzt.
424	34,5	12,5	1 067	2,5	6 491	15,0	
047	102,2	37,0	3 558	8,2	19 605	45,2	
378	63,3	22,7	2 347	5,1	12 725	27,8	**Baggerstellen:** In der Engen Oder, an der Greifenhagener Ablage; in der Nord- und Südfahrt zum Ziegenorter Hafen, im Durchstich bei Schwedt-Friedrichstal. **Bodenart:** Sand- und Moorboden. 40 345 cbm wurden aufgespült, der Rest verstürzt.
424	33,1	11,8	1 067	2,3	6 490	14,1	
802	96,4	34,5	3 414	7,4	19 215	41,9	
648	111,5	8,6	10 465	3,7	35 113	12,3	**Baggerstellen:** In der Oder im Papenwasser und im Dammansch. **Bodenart:** Sand, Ton und Schlick. Der Boden wurde mittels Dampfprahme zur Löschstelle gebracht und dort verstürzt.
360	173,6	13,5	8 099	2,8	46 459	16.3	
008	285,1	22,1	18 564	6,5	81 572	28,6	
nemünde.							
687	136,1	6,5	12 123	2,9	38 810	9,4	**Baggerstellen:** Swine, Mellinfahrt, Kaiserfahrt und Gr. Haff. **Bodenart:** Sand, feiner Sand mit Muscheln und Steinen durchsetzt und Schlick. Beim Löschen des Bodens wurden 3 Dampfprahme verwendet.
698	263,8	12,5	15 036	3,6	66 734	16,1	
385	399,9	19,0	27 159	6,5	105 544	25,5	
954	50,2	57,3	532	32,0	1 486	89,3	**Baggerstellen:** Winterhafen. **Bodenart:** Feiner Sand und Rohrwurzeln, Moder und Steinschutt. Der Boden wurde mit durch Dampfer geschleppte Klapprahme verstürzt.
385	20,3	23,1	.	.	385	23,1	
339	70,5	80,4	532	32,0	1 871	112,4	
837	148,1	6,5	13 158	3,0	40 995	9,5	**Baggerstellen:** Swine, Mellinfahrt, bei Swinhöft in der Ostsee, Hafeneinfahrt und Gr. Haff **Bodenart:** Feiner Sand mit Ton und Muscheln durchsetzt, Ton, zeitweise Steine, Schlick und harter tonhaltiger Sand. Zum Löschen des Bodens wurden 3 Dampfprahme verwendet.
508	242,0	10,5	15 741	3,7	61 249	14,2	
345	390,1	17,0	28 899	6,7	102 244	23,7	
009	130,3	12,5	12 528	6,2	37 537	18,7	**Baggerstellen:** Obere Oder, Ostsee bei Swinhöft, Gr. und Kl. Vietziger See, Wolliner Schaar, Fahrrinne über Elb und Bock, Swine und Mellinfahrt. **Bodenart:** Sand, Ton, Schlick, Steine und Moder. Zum Löschen des Bodens wurden 3 Dampfprahme verwendet; auch wurde der Boden zum Teil durch mit Dampfer geschleppte Klapprahme verstürzt.
965	187,3	17,9	10 099	5,0	46 064	22,9	
974	317,6	30,4	22 627	11,2	83 601	41,6	
073	60,2	41,0	5 235	16,4	18 308	57,4	**Baggerstellen:** Fischerhafen, Mellinfahrt, Swine, im Tiefen Loch bei Kaseburg, Gr. Vietziger See, Winterhafen, Bauhafen, Kohlenhafen, Peene und Hafeneinfahrt von Swinemünde. **Bodenart:** Holz, Torf, Sand, Moder, Steine und Ton. Der Boden wurde zum Teil durch mit Dampfer geschleppte Klapprahme verstürzt, zum Teil in unmittelbarer Nähe der Baggerstelle ausgekarrt.
291	42,8	29,1	1 142	3,6	10 433	32,7	
364	103,0	70,1	6 377	20,0	28 741	90,1	
alsund-Ost.							
329	106,8	11,0	7 667	4,4	26 996	15,4	**Baggerstellen:** Moderort, Greifswalder Oie, Osttief, Peenemünder Schanze und Pennemünder Rack, Mahlzow, Hollendorf und Rinne nach Kloster. **Bodenart:** Moder, feiner und gröberer Sand, steifer Moder sowie blauer Lehm und vereinzelte Steine. Zum Transport wurden, mit Ausnahme der Baggerungen auf Moderort und der Rinne nach Kloster, wo Schlepprahme benutzt, 2 Dampfprahme verwendet.
684	108,7	11,2	7 870	4,5	27 554	15,7	
319	23,9	2,4	2 039	1,2	6 358	3,6	
332	239,4	24,6	17 576	10,1	60 908	34,7	
alsund-West.							
441	109,7	14,8	6 127	4,9	24 568	19,7	
118	—	20,3	3 526	5,9	15 644	26,2	**Baggerstellen:** Nordwestliches Stralsunder Fahrwasser, Vierendehl und Gellen. **Bodenart:** Sehr feiner Sand mit Schlick, Tonstücken und viel Seegras vermengt. Der Bagger beförderte das Baggergut im eigenen Laderaum zur Löschstelle. 59 650 cbm sind in 13 bis 15 km Entfernung von der Baggerstelle verstürzt, 64 950 cbm durch den Bagger auf auf die 6 km entfernte Aufpumpstelle gespült worden.
828	—	14,8	2 923	4,9	11 751	19,7	
946	—	35,1	6 449	10,8	27 395	45,9	
556	—	13,2	2 602	4,0	11 158	17,2	
647	—	5,6	1 123	1,7	4 770	7,3	
613	—	14,8	3 204	4,9	12 817	19,7	
1 816	—	33,6	6 929	10,6	28 745	44,2	
762	—	—	13 378	—	56 140	—	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Laufende Nummer	Bezeichnung des Baggers	Maschinenleistung	Zahl der Arbeits-		Arbeitsstunden für 1 Tag durchschnittlich	Geförderter Boden (feste Masse)			Kohlenverbrauch		Durchschnittliche Entfernung der Löschstelle	Ko
			Tage	Stunden		im ganzen	für 1 Tag	für 1 Stunde	im ganzen	für 1 cbm Boden		
		PSi				cbm	cbm	cbm	t	kg	km	
												V. Königliches Bauamt für
11.	Eimerbagger IX	70	235	2745	11,7	231 000	980	84	270	1,17		Baggerkosten insgesamt . . . . . .
											2,6	A. Gesamtkosten für 169 700 cbm d Klappenprahme verstürzten Boden. Fortschaffen und Verstürzen des Bodens a) Kosten der Klappenprahme . . b) Schleppkosten . . . . Anteilige Baggerkosten . . . . . . Zusam
											6,2	B. Gesamtkosten für 61 300 cbm auf L gespülten Boden. Befördern des Bodens an den Spüler: a) Kosten der O.-R.-Prahme . . . b) Schleppkosten . . . . Aufspülen des Bodens . . . . Anteilige Baggerkosten . . . . . . Zusam
12.	Eimerbagger X	225	192	2273	11,8	515 000	2680	227	418	0,81		Baggerkosten . . . .
											5,2	A. Gesamtkosten für 512 400 cbm auf L gespülten Boden. Befördern des Bodens an den Spüler: a) Kosten der O.-R.-Prahme . . . b) Schleppkosten . . . . Aufspülen des Bodens . . . . Anteilige Baggerkosten . . . . . . Zusam
											7,0	B. Gesamtkosten für 2600 cbm durch K penprahme verstürzten Boden. Fortschaffen und Verstürzen des Bodens a) Kosten der Klappenprahme . . b) Schleppkosten . . . . Anteilige Baggerkosten . . . . . . Zusam
13.	Eimerbagger XI	140	247	2477	10,0	582 000	2360	235	350	0,60	3,0	Baggerkosten . . . .
												Gesamtkosten für 582 000 cbm auf Land spülten Boden. Befördern des Bodens an den Spüler: a) Kosten der O.-R.-Prahme . . . b) Schleppkosten . . . . Aufspülen des Bodens . . . . Anteilige Baggerkosten . . . . . . Zusam
14.	Eimerbagger VI, entliehen vom Kgl. Hafenbauamt Swinemünde	150	219	2542	11,6	316 000	1440	124	355	1,12	3,6	Baggerkosten . . . .
												Gesamtkosten für 316 000 cbm auf Land spülten Boden. Befördern des Bodens an den Spüler: a) Kosten der O.-R.-Prahme . . . b) Schleppkosten . . . . Aufspülen des Bodens . . . . Baggerkosten . . . . Zusam
15.	Eimerbagger VIII	100	19	159	8,4	17 000	895	107	23	1,35	3,0	Baggerkosten . . . .
												Gesamtkosten für 17 000 cbm durch Klapp prahme verstürzten Boden. Fortschaffen und Verstürzen des Bodens a) Kosten der Klappenprahme . . b) Schleppkosten . . . . Baggerkosten . . . . Zusam
16.	Eimer-Spülbagger V	65	229	2198	9,6	56 500	247	26	280	4,96		Baggerkosten . . . .
17.	Spüler I	220	216	1187	5,5	252 300	1170	213	650	2,58		Spülerkosten . . . .
18.	Spüler II	410	237	2311	9,8	643 000	2710	278	1417	2,20		Spülerkosten . . . .
19.	Spüler III	225	222	1903	8,6	576 400	2600	303	1060	1,84		Spülerkosten . . . .

14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
…s Betriebes und der Unterhaltung							Bemerkungen über Baggerstellen, Bodenbeschaffenheit, Fortschaffen und Löschen des Bodens
Betriebskosten			Unterhaltungskosten		Betriebs- und Unterhaltungskosten		
im ganzen ℳ	für 1 Tag ℳ	für 1 cbm Boden Pf.	im ganzen ℳ	für 1 cbm Boden Pf.	im ganzen ℳ	für 1 cbm Boden Pf	
…lerregulierung. Greifenhagen.							
22 975	98	9,9	16 360	7,1	39 335	17,0	
							Baggerstellen: Durchstich Marienhof-Gutmundsee, Ostoder km 704,0 aufwärts, Ostoder oberhalb Greifenhagener Brücke, Westoder bei Gartz und bei Schwedt. **Bodenart:** Schlick und Sand. Sand, Ton und Schlick. Sand, Ton und Steine. Sand, Faschinen und Steine. Der Boden wurde durch mit Dampfern geschleppte Klapprahme verstürzt.
5 534	—	—	4 810	—	10 344	—	
8 702	—	—	2 502	—	11 204	—	
16 800	—	—	12 050	—	28 850	—	
31 036	—	18,3	19 362	11,4	50 398	29,7	
							Baggerstellen: Durchstich bei Niedersaaten, Ostoder km 705 und km 704 aufwärts, Westoder bei Gartz. **Bodenart:** Sand. Sand mit Schlick und Torf. Der Boden wurde an die Löschstellen geschleppt und dort auf Land gespült. Spülweite 150 bis 500 m.
1 905	—	—	350	—	2 255	—	
2 698	—	—	555	—	3 253	—	
6 176	—	—	1 988	—	8 164	—	
6 175	—	—	4 310	—	10 485	—	
16 954	—	27,6	7 203	11,7	24 157	39,4	
33 160	173	6,4	24 350	4,7	57 510	11,1	
							Baggerstellen: Niedersaatener Wehr, Durchstich Marienhof-Gutmundsee, Ostoder km 705 aufwärts und km 704,5, Westoder km 50 und 50,4. **Bodenart:** Steine und Ton. Moor, Schlick und Sand. Sand und Steine. Sand, Ton, Holz und Steine. Sand. Der Boden wurde bis auf 2600 cbm, die verstürzt worden sind, mit Dampfern an die Löschstellen geschleppt und dort auf Land gespült. Spülweite 100 bis 700 m.
8 236	—	—	3 126	—	11 362	—	
22 592	—	—	6 849	—	29 441	—	
52 968	—	—	11 267	—	64 236	—	
29 470	—	—	22 900	—	52 370	—	
113 266	—	22,1	44 124	8,6	157 408	30,7	
317	—	—	84	—	401	-	
695	—	—	214	—	909	—	
3 690	—	—	1 450	—	5 140	—	
4 702	—	18,1	1 748	6,7	6 450	24,8	
30 707	124	5,3	12 530	2,1	43 237	7,4	
							Baggerstellen: Durchstich Marienhof-Gutmundsee, Ostoder km 724,5, 721,6, 720, 719,9, 704, 702,8, Rörike, Kuraver-Fährt. **Bodenart:** Sand. Sand, Ton und Moor. Schlick, Ton und Sand. Sand und Schlick. Schlick, Ton und Torf. Sand und Schlick. Der Boden wurde an die Löschstellen geschleppt und dort auf Land gespült. Spülweite 80 bis 400 m.
9 133	—	—	4 157	—	13 290	—	
20 614	—	—	6 068	—	26 682	—	
59 805	—	—	10 069	—	69 874	—	
30 707	—	—	12 530	—	43 237	—	
120 259	487	20,7	32 824	5,6	153 083	26,3	
37 771	172	11,9	25 351	8,0	63 122	19,9	
							Baggerstellen: Ostoder km 704,9, Durchstich Schwedt Friedrichstal. **Bodenart:** Sand. Schlick, Sand, Torf und Steine. Kies und Steine. Sand, Ton, Lehm und Steine. Der Boden wurde an die Löschstellen geschleppt und dort auf Land gespült. Spülweite 200 bis 400 m.
6 727	—	—	2 836	—	9 563	-	
9 958	—	—	3 343	—	13 301	-	
49 018	—	—	12 161	—	61 179	—	
37 771	—	—	25 351*)	—	63 122	—	*) Einschließlich Mieten.
103 474	—	32,7	43 691	13,8	147 165	46,5	
2 596	137	15,3	1 306	7,7	3 902	23,0	
							Baggerstellen: Molkengrabenmündung bei km 703,75. **Bodenart:** Sand. Der Boden wurde zur Löschstelle geschleppt und dort verstürzt.
394	—	—	517	—	911	·	
1 098	—	—	—	—	1 098	—	
2 596	—	—	1 306	—	3 902	—	
4 088	—	24,0	1 823	10,7	5 911	34,7	
22 222	97	39,3	12 103	21,4	34 325	60,7	Arbeitete in der Oder an verschiedenen Stellen. Der geförderte Boden wurde von dem Bagger unmittelbar an Land gespült.
39 313	182	15,6	10 625	4,2	49 938	19,8	Der Spüler arbeitete mit den Baggern IX und VI. Der Boden wurde 0,2 bis 0,6 km weit an Land gespült.
69 642	294	10,8	14 960	2,3	84 602	13,1	Arbeitete mit den Baggern IX, X, XI und VI. Der Boden wurde 0,1 bis 0,8 km weit an Land gespült.
59 502	268	10,3	9 904	1,7	69 406	12,0	Arbeitete mit den Bagern X, XI und VI. Der Boden wurde 0,15 bis 0,88 km weit an Land gespült.

Die Verstärkung des Deichschutzes an der Nordsee und in den Strommündungen.

Die Erfahrungen an den Seedeichen in den Niederlanden während der letzten schweren Sturmflut im Januar 1916 haben nach einstimmigen Berichten Sachverständiger ergeben, daß die Deichbrüche durch Abschiebungen der Binnenböschungen entstanden sind (vergl. S. 130 d. Bl.). Dieselbe Erscheinung ist auch vor zehn Jahren in großem Umfange während der hohen Sturmflut in Zeeland (März 1906) beobachtet worden. Über die Ursachen dieser Abschiebungen geben die Beobachtungen der staatlichen Wasserbautechniker an Ort und Stelle Aufschluß. So erklärt u. a. Ch. C. Coomans (de Ingenieur 1906, Nr. 48) diesen Vorgang auf Grund der Erfahrungen an den Deichen der Provinz Zeeland als Folge des bei hohen Fluten steigenden Grundwassers und des von außen eindringenden Sturmwassers, wodurch der untere Deichkörper in eine breiartige Masse umgewandelt wird, die nicht imstande ist, den oberen festen Teil mit Sicherheit zu tragen. V. J. P. de Blocq van Kuffeler (de Ingenieur 1916, Nr. 6) gibt als Ursache die Zerstörung der Deichkrone durch die überschlagenden Wellen an und beweist dies durch die allgemeine Form der Abschiebungen, die sich bis an die Deichbruchstellen fortsetzen und daher die Deichbrüche veranlaßten. Auch C. J. A. Reigersman (de Ingenieur 1916, Nr. 9) ist der Ansicht, daß die Deiche nur sehr wenig beschädigt sein würden, wenn sie nicht der Überströmung ausgesetzt gewesen wären, und daß die stärksten Beschädigungen auf Stellen vorgekommen sind, wo die Binnenböschungen zu wenig Unterstützung hatten.

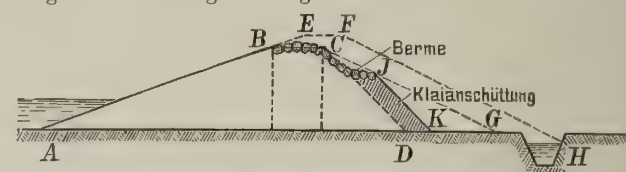
Die Mitteilungen der Deputiertenstaaten von Nordholland an die Provinzialstaaten vom 16. Februar 1916 betreffend die Überschwemmungen als Folge des Sturmes vom 13./14. Januar erklären endlich die Deichbrüche und Beschädigungen damit, daß „durch den hohen Wasserstand und den Wellenschlag die Deiche in abnorme Gleichgewichtsverhältnisse gerieten, während auch Erschütterungen in dem Deichkörper auftraten. Diese Erschütterungen beförderten ferner sehr die Bildung von Rissen in der Längsrichtung des Deiches und namentlich, weil gerade in dieser Richtung bei dem Anschluß der Wegpflasterung an die Bermen Nähte vorhanden sind. Das überstürzende Wasser stieß nun jedesmal nicht nur mit Kraft auf die Binnenböschung, sondern füllte auch die Risse und Hohlgänge in dem Deichkörper. Die Festigkeit der Deicherde, durch die vielen vorhergegangenen Regengüsse bereits erweicht, wurde durch das einströmende Wasser noch verringert, so daß schließlich unter der Wirkung der genannten Einflüsse die Binnenböschung je nach der Bodenart des Deichkörpers und des Untergrundes abschob und abstürzte. Durch das Absacken der Binnenböschung wurde nun der Deichkörper auf den Durchbruchstellen derart geschwächt und erniedrigt, daß der übrigbleibende Teil des Deichquerschnitts keinen genügenden Widerstand mehr leisten konnte und durchbrach, während im übrigen sich die Beschädigung auf die Binnenböschung beschränkte.

Die Erfahrungen der letzten hohen Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 ergeben die Notwendigkeit der Verstärkung des Deichkörpers, wozu auch noch die Bildung von senkrechten Rissen in der Längsrichtung des Deiches bei hohen Sturmfluten beitragen, die den Deichkörper in zwei Teile trennen und veranlassen, daß der innere Teil infolge des Eindringens des überschlagenden Wassers in die Risse und der Losspülung der steilen Binnenböschung abschiebt und nach unten und zur Seite gleitet. Solche Risse entstehen nach M. B. W. des Tombe (de Ingenieur 1916, Nr. 11) dadurch, daß eine Deichstrecke mehr wagerecht nach innen durch den Wasserdruck und den Wellenstoß gebogen wird als die angrenzenden Deichstrecken, so daß dieser Vorgang mit einem eingeklemmten Balken zu vergleichen ist. Als einziges Mittel zur Verhinderung der Rissebildung ist darnach eine Vergrößerung des Trägheitsmoments des Deichkörpers zu betrachten, wozu nur eine Verstärkung des Deichkörpers in der Breite verhelfen kann.

Die genannten Ursachen für die Deichbrüche geben nun Anhaltpunkte, in welchen Richtungen ihnen entgegengetreten werden muß. Es ist dazu zu bemerken, daß auf die Durchweichung des unteren Deichkörpers im allgemeinen bis jetzt wenig oder gar keine Rücksicht genommen ist, obgleich die Rissebildung durch Austrocknen des gewöhnlich über Wasser bleibenden Teils des Deichkörpers und die Hohlräume, die durch Pflanzen und Tiere entstehen, zur Ansammlung des durch die Außenböschung eindringenden Wassers beitragen müssen.

Da nun die Außenböschungen nur sehr wenig beschädigt worden sind und bis zur Deichkrone genügend Widerstand geleistet haben, als Beweis dafür, daß sie nicht die Ursache gewesen sind und demnach nicht in Frage kommen, so müssen auf Grund der Beobachtungen, die in den angeführten Erklärungen ihren Ausdruck finden, die Ursachen entweder in der Durchweichung des Deichkörpers oder in der ungenügenden Beschaffenheit der Binnenböschung oder auch in dem Zusammenwirken beider gefunden werden. Daraus ergeben sich die Maßnahmen, deren Befolgung zur Verstärkung des Deichschutzes unbedingt beitragen und ergriffen werden müssen, wenn man sich nicht weiter in Zukunft denselben Gefahren aussetzen will.

Eine durchgängige Erhöhung der Deichkrone erscheint auf den ersten Blick als das Heilmittel. Da es indessen nicht genügt, sich auf die Krone allein zu beschränken aus Gründen, die mit dem dadurch entstehenden höchst ungünstigen Querschnitt und der Schwächung des oberen Teiles zusammenhängen, so muß eine solche Erhöhung notwendig eine Verstärkung des ganzen Deichkörpers durch Anschüttung binnendeichs unter gleichzeitiger Verflachung der Binnenböschung (Querschnitt $AEFH$ in Abb. 1) einschließen und somit außerordentlich hohe Ausgaben nach sich ziehen, deren Bestreitung bei den im Deichwesen herrschenden Verhältnissen auf Schwierigkeiten stoßen würde, die kaum zu beseitigen sein würden. In Rücksicht darauf und auf die Tatsachen, daß die Binnenböschungen fast durchweg verhältnismäßig steil sind, und deren Verflachung insofern unmöglich ist, als die Bebauung des Binnenlandes oft bis an den Deichfuß und selbst an die Binnenböschung herangeht, sowie ferner Verkehrswege unmittelbar am Binnendeichfuß entlang laufen, und deren Verlegung noch die Kosten der Deichverstärkung bedeutend erhöhen würden, bleibt nichts anderes übrig, als in anderer Weise den Übersturz über die Krone möglichst unschädlich zu machen, wozu folgende Vorschläge beitragen können.



$ABCD$ Ursprünglicher Deichquerschnitt.
$ABCG$ Verstärkung ohne Erhöhung bei flacher Binnenböschung.
$AEFH$ Verstärkung mit Erhöhung bei flacher Binnenböschung.

Abb. 1.

Da eine Erhöhung der Deichkrone einschließlich der Verstärkung des Deichkörpers in der Wirklichkeit auf Schwierigkeiten stößt, so gibt eine Verflachung der Binnenböschung für sich allein (Querschnitt $ABCG$ in Abb. 1), wenn sie überhaupt auszuführen ist, geringere Sicherheit gegen ihre Abschiebungen, weil damit die Ursache nicht beseitigt wird und die Unterstützung des oberen Teils und der Krone zwar besser als bei einer steilen Binnenböschung wird, doch nicht in dem Maße, daß durch sie Abschiebungen für alle Fälle unmöglich gemacht werden, namentlich wenn zugleich durch das Eindringen von Wasser der untere Teil des Deichkörpers in eine breiartige Masse umgewandelt wird und das Wasser nicht binnendeichs heraustreten kann. Es fragt sich somit, ob nicht die steile Böschung dennoch beibehalten und ein Ersatz für die flacheren Böschungen gefunden werden kann? Der in Abb. 1 dargestellte Querschnitt $ABCJK$ gibt darauf eine Antwort und bezweckt, durch die Anlage einer Berme an der Binnenseite mit der Verstärkung des Deichkörpers zugleich eine bessere Unterstützung des oberen Teils. Damit aber die Ursache für die Gefahr der Abschiebungen beseitigt wird und die überschlagenden Wellen nicht ihr Zerstörungswerk auf die Binnenböschung ausdehnen können, erhalten die Berme, der darüberliegende Teil der Binnenböschung und die Krone selbst eine Befestigung durch Abpflasterung, die sich an die der Außenböschung anschließt. Da keine Gelegenheit besteht, das Überschlagen der Wellen an der Außendeichseite wie bei Seemauern durch eine einbuchtende, elliptische Form oder durch eine Brustwehr zu verhüten, so dient die vorgeschlagene, einem Überfallwehr zu vergleichende Befestigung als Ersatz dafür. Die über die Krone tretenden Wassermassen können dann zwar auch die nicht befestigte Binnenböschung unterhalb der Berme angreifen und durch sie in den Deichkörper gelangen, doch ist wohl anzunehmen, daß bis dahin die Kraft der überschlagenden Wellen soweit gebrochen ist, daß dies nicht eintritt. Sollte aber dennoch dieser Fall eintreten und damit die Berme allmählich unterspült werden, so bietet die Verstärkung noch lange Schutz, bis die Deichkrone und die unsprüngliche Binnenböschung selbst in Mitleidenschaft gezogen werden. Bis dahin aber kann die Sturmflut längst ihren höchsten Stand erreicht und begonnen haben, abzuflauen. Die Kosten des in Abb. 1 dargestellten Deichschutzes kommen im Vergleich mit denen der Erhöhung einschließlich Verstärkung des Deichkörpers kaum in Frage, namentlich wenn die Krone schon ganz oder teilweise abgepflastert ist; anderseits bleiben die Verhältnisse durch die nur geringfügige Inanspruchnahme des Binnendeichlandes soweit unberührt, daß der Ausführung dadurch ernstliche Hindernisse nicht bereitet werden können.

Mit der vorhin besprochenen Abänderung des bestehenden Deichkörpers läßt sich nun auch zugleich die Beseitigung oder doch

wenigstens die Abschwächung der zweiten Hauptursache der Abschiebungen, das ist die Durchweichung des Deichkörpers, zweckmäßig und leicht verbinden. Da es sich meistens dabei um vorhandene Deiche aus schwerer Kleierde handelt, so muß man sich darauf beschränken, sie nicht übermäßig mit Drängwasser zu belasten, und dieses möglichst nach binnendeichs abzuführen suchen. Da die feste Grasnarbe der Binnenböschung den Austritt des Wassers verhindert, und dieses daher im Innern des Deichkörpers verbleiben muß, so kann eine mit der Binnenverstärkung zugleich verbundene Sandkiste, wie eine solche auch J. Hengeveld vorschlägt (de Ingenieur 1916, Nr. 9), gute Dienste leisten, indem sie das Wasser aufsaugt und es durch eine zweckmäßig angelegte und möglichst tiefliegende Entwässerung, die aus einer in der Längsrichtung des Deiches liegenden und in gewissen Abständen mit dem Binnengraben durch Abflußleitungen verbundenen Sickerleitung besteht, in den Binnengraben abführt (Abb. 2). Kann dadurch auch nicht verhindert werden, daß das Wasser den Deichkörper durchdringt, so benimmt es ihm doch seine schädliche Wirkung, das ist eine unnötige Beschwerung und Durchweichung, die dem oberen Teil die Unterstützung versagt, und leitet es allmählich unter dem Druck von außen in geeignete Bahnen. Die Entwässerung ist so anzulegen, daß auch bei gefüllten Binnendeichgräben der Abfluß in diese noch stattfinden kann. Diese künstliche Entwässerung wird u. a. fast allgemein bei Erddämmen für Staubecken in Britisch-Indien und Amerika angewendet.

Für neuanzulegende Deiche folgt daraus, daß die übliche Herstellung mit ausschließlich schwerer Kleierde vom Gesichtspunkte der Durchweichung weniger anzuempfehlen ist. Ein Sandkern mit hinreichend starker Kleiandeckung (Abb. 3), der wiederum durch eine Entwässerung das aufgesaugte Wasser nach binnen abführt, ist in dieser Hinsicht besser als die Sandkiste in Abb. 2. In Rücksicht auf die Durchweichung sind in diesem Falle steile Binnenböschungen flachen vorzuziehen, da letztere dazu mehr beitragen, sowie die Sickerleitungen behufs Aufsaugen des von außen eindringenden Wassers möglichst nahe an die Außenböschung zu legen. Wenn im übrigen die vorgeschlagenen Verstärkungen des Deichschutzes dabei nicht außer acht gelassen werden, so können auch steile Binnenböschungen eine Beeinträchtigung der Deichsicherheit nicht herbeiführen und daher beibehalten werden.

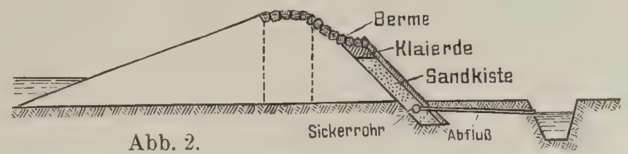


Abb. 2.

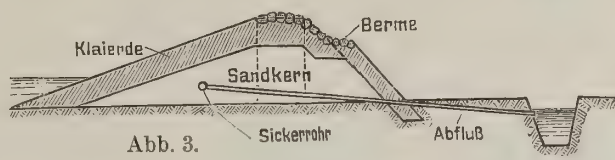


Abb. 3.

Ist nach den obigen Ausführungen die Beibehaltung der steilen Binnenböschung mit Bermenanlage und Abpflasterung bezw. Sandkiste als geeignetes Mittel gegen die Abschiebungen durch überstürzende Wassermassen zunächst anzusehen, so kann auch die Verflachung der steilen Binnenböschung mit oder ohne Erhöhung der Deichkrone als weiteres Mittel in geringerem Maße zur Verstärkung des Deichschutzes beitragen, wenn auf die Entwässerung des Deichkörpers Rücksicht genommen wird.

A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Vermischtes.

Staatsmittel für Kleinwohnungen von Staatsbeamten. Ein Bericht über die aufgewendeten Staatsmittel zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern in den staatlichen Betrieben und von geringbesoldeten Staatsbeamten nach dem Stande vom 1. Oktober 1915 ist dem Abgeordnetenhause am 29. April d. J. als Denkschrift übersendet worden mit dem Hinzufügen, daß die Einbringung eines neuen Gesetzes über Geldbewilligungen zur Wohnungsfürsorge für dieses Jahr nicht in Aussicht genommen ist. Die Denkschrift führt aus, daß durch 16 innerhalb der Jahre 1895 bis 1914 erlassene Gesetze zusammen 193 Millionen Mark für die Zwecke der Wohnungsfürsorge zur Verfügung gestellt worden sind. Als Maßnahmen hierfür sind bisher vorwiegend in Betracht gekommen (vgl. Jahrg. 1912 d. Bl., S. 320): 1. Herstellung staatseigener Mietwohnungen; 2. Gewährung von Baudarlehen auf Grundstücke von Baugenossenschaften zwecks Herstellung von Mietwohnungen; 3. Gewährung kleiner Darlehen zur Herstellung von Eigenhäusern von Bediensteten der Berg-, der Eisenbahn- und der Bauverwaltung; 4. Beleihung von Erbbaurechten; 5. Beleihung von Hausgrundstücken, die in das Eigentum Einzelner übergehen, aber durch Bestellung eines Wiederkaufrechtes der Spekulation entzogen werden sollen; 6. Beleihung von Rentengütern kleinsten Umfangs (Zwergrentengütern).

Bei der Herstellung staatseigener Dienstwohnungen ist seit dem Jahre 1898 im allgemeinen ein Mietserträgnis von 4 vH. der gesamten Anlagesumme angestrebt worden. War dieser Betrag nicht zu erreichen, so sollte beim Vorliegen dienstlicher Gründe zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse das Geldbedürfnis in den Etats der beteiligten Verwaltungen vorgesehen werden. Unter diesen Voraussetzungen sind die Wohnungen für untere Beamte und Arbeiter, und seit dem Jahre 1902 auch, wo erforderlich, für mittlere Beamte bemessen, und im Bereiche der Eisenbahn-, Bau- und Bergverwaltung errichtet worden Die Einzelbestimmungen hierfür sind in der Denkschrift erläutert.

Die Gewährung von Baudarlehen an Baugenossenschaften wird bestimmt durch das Bedürfnis zur Vermehrung des Wohnungsangebots. Die Beleihung erfolgt für Kleinwohnungen der Arbeiter, unteren und mittleren Beamten innerhalb der Grenzen von 50 bis 90 vH. des Selbstkostenwertes der Anlagekosten oder nach Wahl der Baugenossenschaft innerhalb der Grenzen von 50 bis 100 vH., ohne Boden- und Straßenausbaukosten. Die Baugenossenschaft ist verpflichtet, diejenige Anzahl ihrer Kleinwohnungen an unmittelbare Staatsbeamte zu vermieten, die dem Verhältnis des Staatsdarlehns zu dem Anlagekapital für Kleinwohnungen entspricht, für die übrigen Wohnungen behält sie freie Hand. Auch für die Beleihung von Landflächen, die nicht unmittelbar bebaut werden können, sind Bestimmungen getroffen. Über die sonstigen oben genannten Beleihungsformen sind dann weiter Erläuterungen gegeben, denen sich eine genaue Einzeldarstellung über die Verwendung der bisher bewilligten Mittel anschließt. Aus den nach den einzelnen Gesetzen der verschiedenen Jahresbewilligungen zusammengestellten Angaben der Eisenbahnverwaltung seien hier folgende Angaben herausgegriffen: Bis zum 1. Oktober 1915 sind zusammen 57 611 005 Mark zu staatseigenen Bauten, 54 390 463 Mark zu Baudarlehen an Baugenossenschaften, 2 091 778 Mark zu kleinen Darlehen und 280 600 Mark zu Rentengütern, insgesamt 114 373 846 Mark im Bereich der Eisenbahnverwaltung in Ausspruch genommen. Bei den staatseigenen Bauten sind 134 Häuser mit 597 fünf- und vierräumigen Wohnungen für mittlere Beamte und 1562 Häuser mit 11 452 vier-, drei- und zweiräumigen Wohnungen für Unterbeamte, Hilfsunterbeamte und Arbeiter errichtet worden. An Baugenossenschaften sind bis zu demselben Zeitpunkt Baudarlehen im Betrage von 54 390 463 Mark gewährt, zugesagt oder in Aussicht gestellt. Hiermit sind 26 121 Wohnungen bereits hergestellt und 515 in bauliche Vorbereitung genommen, in denen 16 141 Beamte und Arbeiter der Eisenbahnverwaltung untergebracht sind. Von den 26 121 fertiggestellten Wohnungen entfallen:

	Wohnungen mit 6	5	4	3	2	1
	Räumen (einschl. Küche)					Raum
In den 10 östlichen Eisenbahndirektionsbezirken (Altona, Berlin, Halle und östlich davon)	187	1053	3096	5 801	1426	136
In den 11 westlichen Eisenbahndirektionsbezirken	415	1477	5537	6 359	629	5
zusammen	602	2530	8633	12 160	2055	141
	26 121					

Die für kleine Darlehen ausgeworfenen 2 091 778 Mark sind zur Herstellung von 140 Ein- und 366 Zweifamilienhäusern verwendet.

Im Bereich der allgemeinen Bauverwaltung sind 1 786 657 Mark zu staatseigenen Bauten verwendet. Auf Baudarlehen entfällt davon nur ein Betrag von 27 000 Mark. Bei der Bergverwaltung sind 29 629 868 Mark zum Bau von 2038 Häusern mit 6547 Wohnungen und 2 684 000 Mark zu Einzeldarlehen, bei der Verwaltung des Innern 39 555 066,89 Mark zu Baudarlehen an Baugenossenschaften in Anspruch genommen. Mit Hilfe dieser letztgenannten Summe sind 13 965 Wohnungen errichtet worden, von denen 2640 an mittlere, 1463 an untere und 589 an Hilfsbeamte und Arbeiter vermietet wurden. Ein Anlageheft zur Denkschrift gibt sodann eine eingehende Übersicht über die Verwendung der bewilligten Mittel bei den verschiedenen Verwaltungen und schließt mit dem Muster eines in der Bergverwaltung gebräuchlichen Mietsvertrages ab. Bde.

Kippsicherheit schwimmender Druckluft-Senkkästen. Die Frage der Schwimmkippsicherheit ist für die auf Helling oder Dock gebauten und dann unter Belassung von Luft in der Arbeitskammer zur Versenkstelle geschleppten Senkkästenkammern von Wichtigkeit. Trotz der mathematisch eindeutigen Kippsicherheitsverhältnisse der-

artiger Senkkästen begegnet man bezüglich der anzuwendenden Formeln gewissen Zweifeln, die darauf zurückzuführen sind, daß in den dem Bauingenieur zugänglichen schiffbaulichen Nachschlagewerken dieser Sonderfall nicht behandelt ist. Er sei daher im folgenden kurz behandelt.

Wird der Schwimmkörper von einer außerhalb seines Schwerpunktes wirkenden Kraft gepackt (z. B. Trossenzug eines quer verholenden Schleppers), so wirkt dem umlegenden Moment dieser Kraft das aufrichtende Moment der Kippsicherheit entgegen. Ist die Kraft eine wagerechte Kraft ohne lotrechte Seitenkraft, so bleibt die Wasserverdrängung unverändert; bei symmetrischen Verhältnissen und geringfügiger Drehbewegung ändert sich somit auch weder die absolute Höhenlage des Körperschwerpunktes, noch der Rauminhalt des von Druckluft erfüllten Teiles der Arbeitskammer, noch der Inhalt der über der Schneidenebene in der Arbeitskammer stehenden Wassermenge. Man könnte sich somit, ohne den wirklichen Kipp-

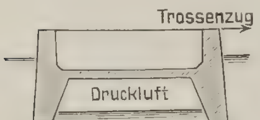


Abb. 1.

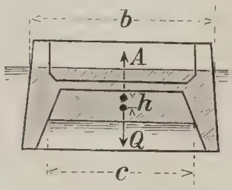
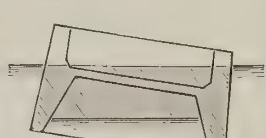


Abb. 2.


Abb. 3.

sicherheitsverhältnissen einen Zwang anzutun, die Arbeitskammer unten in der Schneidenebene durch eine Haut abgeschlossen denken, die keinerlei Formänderung infolge der Drehung erleiden würde. Die Aufgabe ist somit zurückgeführt auf die Berechnung des Schwimmkörpers mit flüssigbeweglichem Ballast; als beweglicher Ballast ist das über der Schneide in der Arbeitskammer stehende Wasser anzusehen.

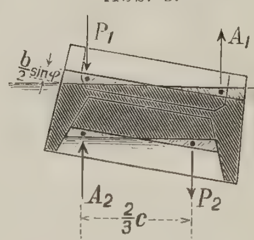


Abb. 4.

Zu dem gleichen Ergebnis führt folgende Betrachtung. Dreht sich der Körper unter dem Einfluß des Momentes um den (als sehr klein angenommenen) Winkel φ, so ändert sich die Form des verdrängten Wasserkörpers, während sein Rauminhalt unverändert bleibt. Der bei gerader Tauchung verdrängte Raum werde in Abb. 2 rechtssteigend schraffiert, der nach erfolgter Drehung verdrängte Raum linkssteigend (Abb. 3); in Abb. 4 sind beide vorigen Abbildungen übereinander gezeichnet, und hier zeigt sich, daß der eng schraffierte Teil den den beiden Zuständen gemeinsamen Wasserverdrängungsraum darstellt; die nur rechtssteigend schraffierten Teile P_1 und P_2 sind Räume, um die sich die Wasserverdrängung bei der Drehung vermindert hat, während sie sich gleichzeitig um die nur linkssteigend schraffierten Teile A_1 und A_2 vermehrt hat. Bei der Darstellung der Kraftwirkung sind daher die Teile P_1 und P_2 im Zustande erfolgter Drehung dadurch zu berücksichtigen, daß man ihre Wassergewichte in ihrem Schwerpunkt lotrecht nach unten wirkend ansetzt, während die Teile A_1 und A_2 durch lotrecht nach oben wirkende Kräfte zu berücksichtigen sind. Es bedeute:

M das Angriffsmoment der äußeren Kraft,

Q das Gewicht des Schwimmkörpers,

h die Höhe des Körperschwerpunktes unter dem Schwerpunkt des bei gerader Tauchung verdrängten Wassers,

b die Querschnittbreite der Schwimmebene,

λ die Breite des Wasserspiegels der Arbeitskammer.

Dann ist im Gleichgewichtszustand nach erfolgter Drehung $A_1 = -P_1 = \left(\frac{b}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sin\varphi}{2}$ und $A_2 = -P_2 = \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sin\varphi}{2}$; und somit

$$M = +Q \cdot h \cdot \sin\varphi + \left(\frac{b}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sin\varphi}{2} \cdot \frac{2}{3}\, b - \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sin\varphi}{2} \cdot \frac{2}{3}\, \lambda.$$

Da $\frac{b^3}{12}$ und $\frac{\lambda^3}{12}$ die Trägheitsmomente J_1 und J_2 der beiden Wasserspiegelflächen von der dieser Betrachtung zugrunde gelegten Tiefe 1 sind, ist $M = [Q\,h + J_1 - J_2] \sin\varphi$.

Es ist dies die Kippsicherheitsformel des Schwimmkörpers mit flüssigbeweglichem Ballast.

Gleichgültig ist es, ob man entsprechend der eingangs gebrachten Überlegung das in der Arbeitskammer über der Schneide stehende Wasser V mit zum Ganzen rechnet und sowohl als Last wie als Auftrieb ansetzt, oder ob man nur das reine Körpergewicht Q ansetzt.

Im ersteren Fall lautet die Formel

$$\frac{M}{\sin\varphi} = -(Q + V)\, h' + J_1 - J_2,$$

wenn h' die Schwerpunkthöhe des Gesamtkörpers $Q + V$ über dem Schwerpunkt des von diesem Gesamtkörper verdrängten Wasserraumes ist. Beide Formeln kommen zu demselben Endergebnis, denn $(Q + V) \cdot h'$ ist eindeutig gleich $Q \cdot h$, wie eine einfache Überlegung zeigt. Wird das Moment nicht durch eine wagerechte, sondern durch eine exzentrisch wirkende lotrechte Kraft erzeugt, so läßt sich die hervorgerufene Bewegung zerlegen in eine zunächst zu ermittelnde Senkung und dann in die auf Grund obiger Ausführungen festzustellende Drehung.

Biebrich, z. Zt. Modlin. Dr.=Ing. Joachim Schultze.

Bücherschau.

Der Verstoß gegen die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst. Von Dr.=Ing. Alfred Berlowitz. Berlin 1915. Jul. Springer. 57 S. in gr. 8°. Geh. 2 ℳ.

Ein Sonderdruck aus der Zeitschrift des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, der damit weiteren Kreisen zugänglich wird und es verdient, weithin bekannt zu werden, da er geeignet ist, die Unsicherheit über den § 330 des Str.-G.-B. bei Technikern und Juristen zu vermindern. Welche Schwierigkeiten hierbei entstehen, kann eigentlich nur der beurteilen, der einmal mit diesem Paragraphen vor dem Strafgericht zu tun gehabt hat. Schon der Begriff „Bau“ ist schwierig genau festzulegen, dann die Feststellung über „Leitung“ und „Ausführung“ eines Baues, ferner der Begriff „allgemein anerkannte Regeln der Baukunst“ u. v. a. Wie verschieden die Ansichten allein über diesen letzten Punkt sind, geht wohl schon zur Genüge daraus hervor, daß ein bekannter Hochschullehrer als Sachverständiger vor Gericht erklärt hat, es gäbe keine allgemein anerkannten Regeln der Baukunst. — Über alle Fragen und Einzelheiten gibt die kleine Schrift Auskunft, und kommt zum Schluß zu dem recht beachtenswerten Vorschlag, den § 330 in Zukunft folgendermaßen zu fassen: „Wer durch Mitwirkung an der Errichtung, Abänderung, Ausbesserung oder an dem Abbruch von Hoch- und Tiefbauten aller Art, einschließlich der dazugehörenden Vor- und Nebenarbeiten, andere infolge Verstoßes gegen die Regeln der Technik gefährdet, wird mit Geldstrafe bis zu 900 Mark oder mit Gefängnis bis zu einem Jahre bestraft.“ Gi.

Illustrierte Technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachleute des In- und Auslandes herausgegeben von Alfred Schlomann. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. — 12. Band: Wassertechnik, Lufttechnik, Kältetechnik. XXIX u. 1959 S. in kl. 8° mit 2075 Abb. u. Formeln. Geb. 25 ℳ.

Das ist ein eigenartiges Buch, d. h. es ist inhaltlich ebenso vorzüglich wie die besseren seiner Vorgänger, aber es ist eigenartig schon in der höchst lesenswerten Vorrede und namentlich in der Verknüpfung des technischen Stoffes. — Aus dem Vorwort erfährt man z. B., daß S. M. der Kaiser, um die Vollendung der in Angriff genommenen Wörterbücher sicherzustellen, 50 000 Mark gestiftet hat. Vom Inhalt beschäftigen sich die ersten 48 Seiten mit der Lehre von der ruhenden und der bewegten Flüssigkeit. Die Strömungslehre des Wassers geht dann bis S. 77, die eigentliche Gewässerkunde, Form der Niederschläge, Geländegestaltung bis S. 93, Vermessungslehre bis S. 125. Daran sind noch elf Seiten über Wellen und Gezeiten, Schiffschrauben und Schiffbewegungen geknüpft. Nun kommen die Wasserhebemaschinen bis S. 287, die Wasserkraftanlagen, auch mit den rechtlichen Ausdrücken des Wasserbaues bis S. 365, die Wasserräder und Turbinen bis S. 504 und schließlich die Ausgestaltung der „Krafthäuser“ bis S. 521. Der Arbeitsübertragung durch Preßwasser sind die Seiten bis 578, dem Leitungszubehör (Armaturen) die Seiten bis 614 gewidmet. Der zweite Gegenstand des Buches, die Lufttechnik, erörtert bis S. 697 die Gebläsemaschinen und bis S. 765 die Luftverdichter und Luftpumpen. Belüftung und Entlüftung für den Hochbau reicht bis S. 781, die Bewetterung für den Bergbau bis S. 795. Nun folgen die Abschnitte über Entstaubung und Preßluftwerkzeuge bis S. 829. Mit den Windkraftmaschinen schließt das Gebiet S. 870. Der dritte Hauptteil des Buches, die Kältetechnik, behandelt die Wärmelehre, die Arten der Kälteerzeugung, Verdichter und Verdampfer und die Leitungen mit Zubehör bis S. 1043. Schon der letztere Abschnitt, namentlich aber die bis S. 1146 folgenden über Zusammenbau, Versuch und Betrieb und über Wärmeschutz sind auch für den Architekten und Bauingenieur von hohem Wert. Das gleiche gilt für die der Eisgewinnung, der Eislagerung, Luftkühlung, Lufttrocknung, den Kühlhäusern, dem Kühlgut (mit den üblichen Küchenausdrücken), der Eisenbahnwagen- und Schiffkühlung gewidmeten Seiten. Auf S. 1303 u. f. werden die künstlichen Eisbahnen, von S. 1311 ab die Brauereieinrichtungen behandelt. Von S. 1328 ab bis zum Schluß, S. 1400, folgen Wein, Milch, Margarine, Schokolade, Zucker, Tabak, Erdöl, Pulver, Schachtabteufen im Gefrierverfahren, Kälteanwendung in Medizin und Chemie und endlich die Technik der tiefen Temperaturen (Kohlensäure, flüssige Luft usw.) H.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 49. **Berlin, 17. Juni 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Klingender, Albert, Regierungsbaumeister, Cassel,
Krupp, Richard, Architekt, Sayn,
Maurer, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Schmidt, Hans, Diplomingenieur, Architekt, Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schmidt, Max, Architekt, Cassel-Niederzwehren.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Feldmann, Karl, Regierungsbaumeister bei der Großherzogl. Wasser- und Straßenbauinspektion, Donaueschingen,
Kittler, Stadtbaumeister, Treuen im Vogtlande;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Kempinski, Erich, Regierungsbauführer bei der Eisenbahndirektion Berlin,
Perlewitz, Paul, Architekt, Berlin,
Scheidemann, Karl, Architekt, Fulda,
Thaler, Baurat, Darmstadt;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Pfarr, Adolf, Kaiserl. Marinebaumeister, kommandiert zur Kaiserl. Unterseebootinspektion.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Architekten Johann Müller in München-Laim die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem vormaligen Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Oberbaurat Piltz in Dresden das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Architekten Peter Rühl in Köln die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Geheimen Baurat Koch bei der stellv. Intendantur des X. Armeekorps in Hannover das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Oberlehrer Diplomingenieur Eugen Fuchslocher in Kiel, das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Regierungsrat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Franz Wiehler zum Geheimen Oberregierungsrat zu ernennen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Melchereck von Bromberg nach Kempen, Walter Wolff von Lehe nach Gumbinnen und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Dr. Teubert von Essen nach Datteln.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Hans Stange ist der Königl. Regierung in Stettin überwiesen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Wilhelm Meyer und Artur Zichner (Hochbaufach); — Friedrich Wöhlcke (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Regierungs- und Baurat Geheime Baurat Adalbert Stringe, Vorstand des Wasserbauamts in Czarnikau a. d. Netze, und der frühere Kreisbaumeister Ernst Kettner in Wohlau sind gestorben.

Hessen.

Der Geheime Oberbaurat Hermann Imroth, Vortragender Rat in der Abteilung für Bauwesen im Ministerium der Finanzen in Darmstadt ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**



Abb. 1. Gesamtbild.

Das Hartungsche Wohnhaus in Nikolassee bei Berlin.

Unter den westlichen Nachbarorten Berlins zeichnet sich Nikolassee nicht nur durch seine Lage in ausgedehnten Wald- und Seengebieten aus, sondern auch dank der Stadt- und Wannseebahn durch die gute Verbindung mit Berlin. Das nachbarliche Wannsee ist gewiß schöner, hat aber den Nachteil, an heiteren Sommertagen durch den Fremdenverkehr stark belästigt zu sein, wogegen sich Nikolassee auch an solchen Tagen ungestörter Ruhe erfreut.

Der in Abb. 19 gegebene Lageplan zeigt das 132 Ruten große Eckgrundstück mit nach Osten und Süden freien Seiten; das Gelände liegt auf der Straßenhöhe und fällt von Norden nach Süden. Es wurde im Nordteile hoch belassen und nach dem südlichen ebenen Hauptteile, der um 70 cm niedriger gelegt wurde, durch Rasenböschungen und Treppen übergeführt. An der Ostseite war der bei dem Straßenbau übrig gebliebene Boden aufgeworfen worden und bildete dort auf eine große Strecke einen unregelmäßigen Damm. Er wurde in eine feste Gestalt



Abb. 2. Hinteransicht.



Abb. 3. Seitenansicht.

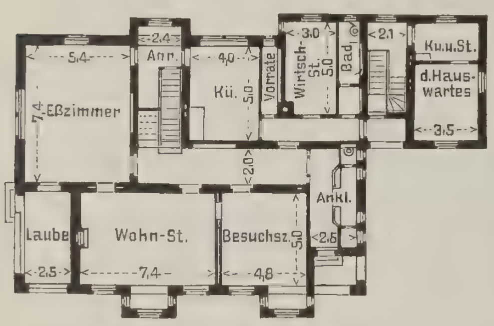


Abb. 4 Erdgeschoß.

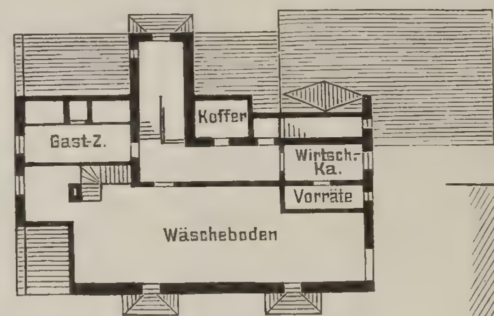


Abb. 6. Dachgeschoß.

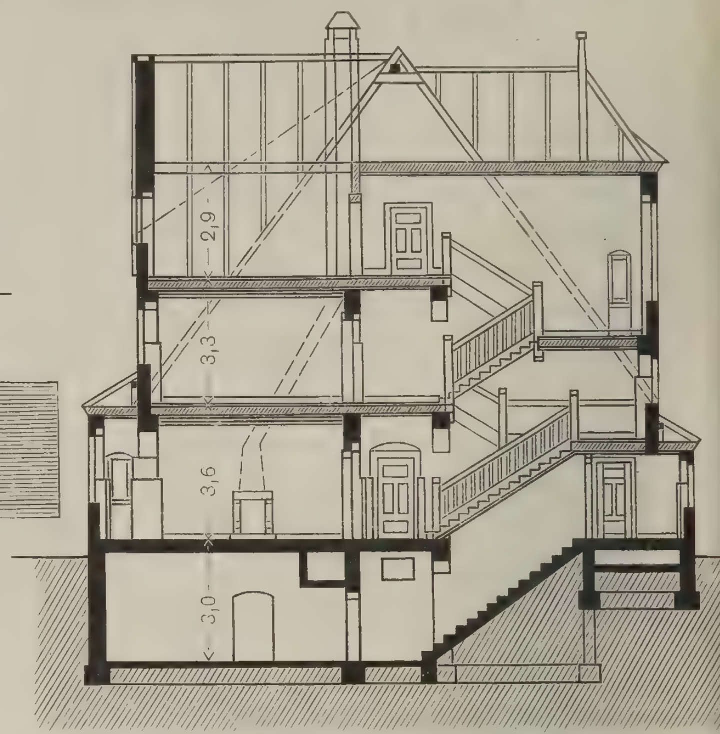


Abb. 8. Querschnitt.

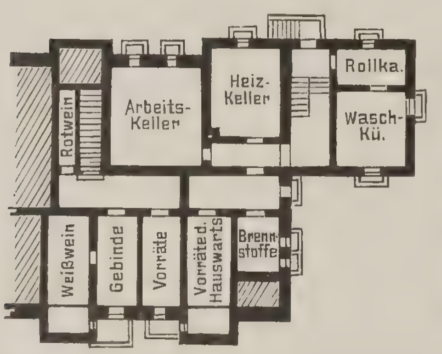
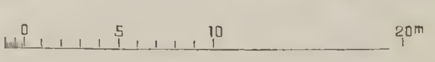
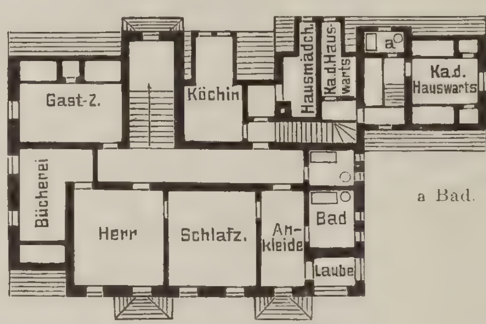


Abb. 5. Kellergeschoß.





a Bad.

Abb. 7. Obergeschoß.

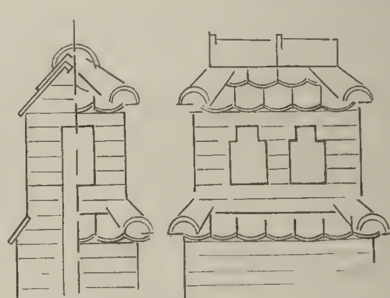


Abb. 9.

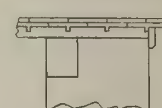


Abb. 10.

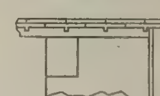


Abb. 11.

Abb. 10 u. 11 Abdeckung der Giebelmauern.

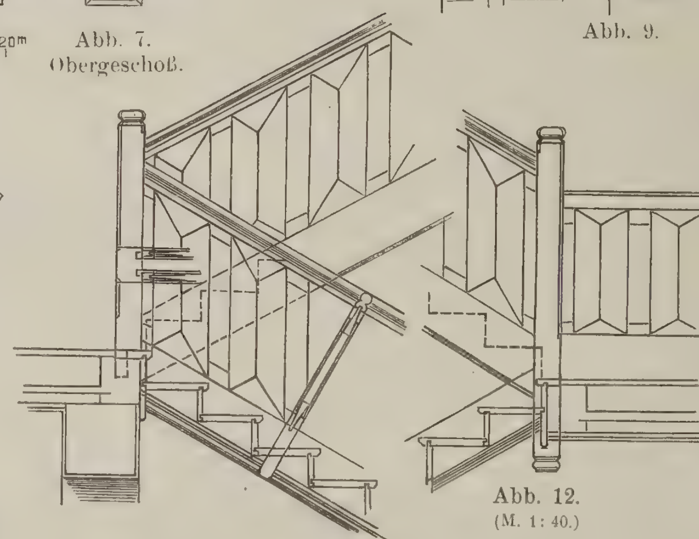


Abb. 12. (M. 1 : 40.)

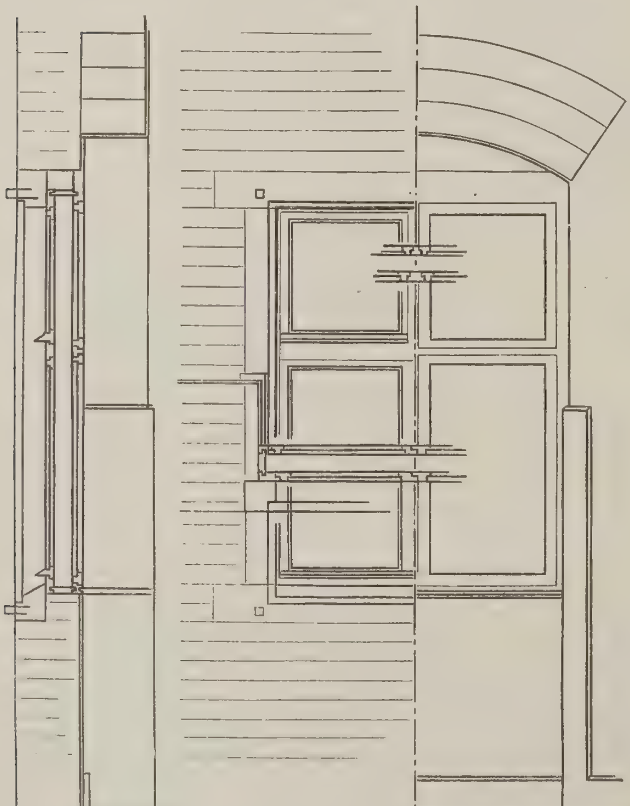


Abb. 13. Ausbildung der Fenster.

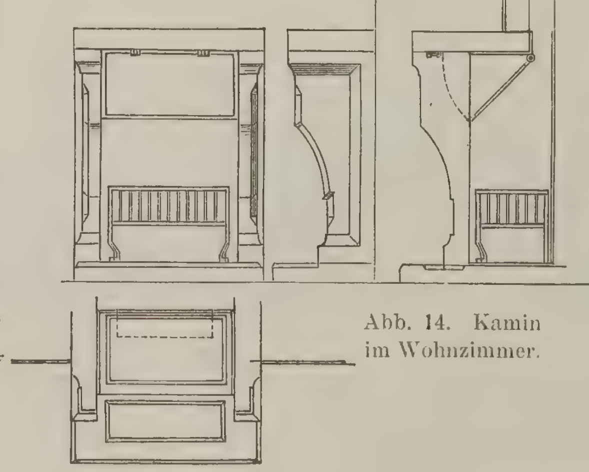


Abb. 14. Kamin im Wohnzimmer.

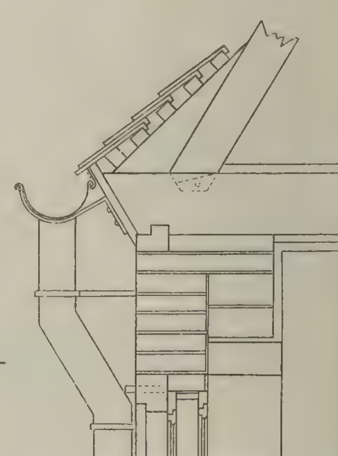


Abb. 15. Dachfuß.



Abb. 16. Gesamtbild.

sondern ins Erdgeschoß zu bringen. So zerfällt das Haus in zwei Teile, in die Wohnung des Besitzers und die des Hauswarts (Abb. 4, 5 u. 7). Die letztere wurde der ersten angehängt und mit ihr in gute und bequeme Verbindung gebracht. Der Grundstückseingang läßt sich vom Wohnzimmer des Hauswarts aus leicht überwachen. Der Hauswart verfügt über einen Vorratskeller, die Wohnküche, eine Stube und zwei Schlafkammern. Waschküche und Rollkammer liegen im Untergeschoß der Hauswartwohnung (Abb. 5). Eine besondere Treppe führt von hier, der Waschküche, nach dem Trockenboden im Haupthause (Abb. 6 u. 7). Die Anlagen der Warmwassersammelheizung und der Warmwasserbereitung befinden sich im Keller des Haupthauses, von den Vorratskellern getrennt, aber mit



Abb. 17. Seitenansicht.



Abb. 18. Hauptansicht.

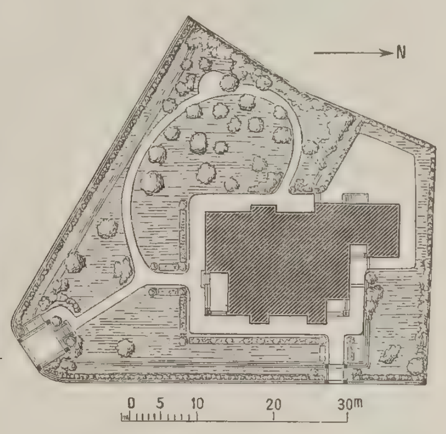


Abb. 19. Lageplan.

gebracht und an den beiden freien Seiten des Grundstücks herumgeführt, wodurch der Garten scheinbar vertieft wurde. Dieser Eindruck verstärkt sich noch durch eine Bepflanzung der Dammkrone mit dicht gestellten Fliederbüschen. In dem nordwestlichen Winkel liegt der Wirtschaftsplatz, von einer unter Verschnitt gehaltenen Hainbuchenhecke umgrenzt, vor dem Eingange zur Wohnung eine offene Eingangshalle und an der Südostecke eine offene Gartenhalle, von 4 Meter lichter Weite, deren hohe Lage in die vorbeiziehenden Straßen Einblick gewährt. Die spitze Ecke des Grundstücks ist für die Gartenausnutzung ohne Wert, wenn nicht, wie hier geschehen, durch ein Bauwerk von der Ecke Besitz ergriffen wird. Die geringe Größe des Grundstücks und der vorhandene Baumbestand, der geschont werden sollte, verbot die Anlage eines Nutzgartens. So ziehen sich an dem Wege, der das Haus umgibt und nach dem Gartenhause zu der Ecke geht, Blumenbeete hin, während sich sonst durch die mit Blütensträuchern, Kiefern, Wachholdern und Birken bestandenen Rasenflächen ein schmaler Weg windet. Der Rasen reicht nirgends an das Haus heran; auch werden die Mauerflächen nicht berankt, wenn auch romantisch empfindende Leute sich mit dieser Anordnung nicht einverstanden erklären. Aber abgesehen von der Notwendigkeit, das Haus trocken zu erhalten, was bei einer Berankung unmöglich gemacht wird, scheint mir das Beranken bedenklich, weil es die vom Künstler gewollte Erscheinung durch willkürliche Zutaten stört.

Der Erdgeschoßfußboden liegt um 50 Zentimeter über dem Garten, der in seinem niedrigen Teile wieder 10 Zentimeter über dem Bürgersteige liegt (Abb. 8). Auf diese Weise wird die Benutzung des Gartens von den Wohnräumen aus sehr bequem. Auch kommen die Keller ganz unter die Erde, was für die Erhaltung der Vorräte von Nutzen ist.

Die Grundrißlösung war durch die Forderung erschwert, die Wohnung für den Hauswart und seine Familie nicht in den Keller, der Wohnung des Hauswarts gut verbunden (Abb. 5).

Das Haupthaus enthält im Erdgeschoß (Abb. 4) den Eingangsflur mit der Kleiderablege und einem Abtritt, den inneren Flur mit der Haupttreppe, drei Wohnzimmer und die Laube, außerdem an einem besonderen Flur die Küche, eine Vorratskammer, das Wirtschaftszimmer und das Gesindebad mit dem Abtritt. Zwischen die Küche und des Eßzimmer schiebt sich die Anrichte. Von hier aus führt eine Treppe zu den Vorratskellern. Selbstverständlich sind diese von den Heizrohren freigeblieben; wo es der Grundriß forderte, sind die Rohre durch Einziehen von Zwischendecken in besondere begehbare Kanäle gelegt (Abb. 8).

Das Obergeschoß (Abb. 7) enthält ein Gastzimmer mit zwei Bettnischen und eingebautem Kleiderschrank, das Herrenzimmer mit der Bücherei, Schlafzimmer, Ankleidezimmer mit Bad und Abtritt und kleiner Laube, das Gastbad mit Abtritt und zwei Zimmer für die Dienstleute. Im Dache (Abb. 6) findet sich außer dem Wäscheboden eine Gaststube, eine Wirtschaftsstube und eine Luftkammer für Dauervorräte.

Was die Baustoffe angeht, mit denen das Haus errichtet wurde, so ist zu sagen, daß für die Grundmauern Beton, für das Mauerwerk gewöhnliche Backsteine aus Glindow bei Werder und für das Dach Biberschwänze in Doppeldeckung gewählt wurden. Zu den Ansichtsflächen des Mauerwerks wurden Hintermauerungssteine ausgesucht. Der angewendete gotische Verband, ohne Fugung, nur mit Verstrich, vermindert die Fugenmenge und gestaltet das Mauerwerk flächig (Abb. 2, 3, 9, 17 u. 18) Die Ausführung ist, weil ungewohnt, manchem Auge eine Beleidigung und nötigt die Mehrzahl der Vorübergehenden zu dem Ausruf: „Das Haus wird gewiß noch verputzt!“ Der einfachen Ausführung entsprechend sind Formsteine vermieden. Die Fensteröffnungen wurden mit bündig sitzenden Holzzargen gebildet; in ihnen die Falze für die Läden angelegt (Abb. 13). Die einfache

Behandlung der Mauerflächen führte auch zur Einfachheit des Gesamtumrisses dieses echt märkischen Hauses (Abb. 1 u. 16). Es gibt hier keine überstehenden Giebel; vielmehr springt die Deckung über die Mauerfläche vor und bedingt wegen des beim Ziegelbau notwendigen Steinverhaues ein Stirnbrett, das den Steinverhau und die Stirnflächen der auf der Giebelmauer liegenden Dachlatten deckt (Abb. 10). Beim Putzbau könnte dieses Brett fortfallen, wie Abb. 11 zeigt. Die Dachborde (Abb. 15) wurde mit Schrägbrettern vor den Balken und mit einer vorgehängten Rinne ausgestattet. Das äußere Holzwerk bekam einen deckenden Ölfarbenanstrich von Englisch-Rot, eben solchen das Zink der Rinnen und Abfallrohre.

Der innere Ausbau schließt sich in allen Stücken der einfachen Außenerscheinung an. Die Umfassungen sind entgegen der Gepflogenheit zwei Steine stark, mit Rücksicht auf den Wärmeschutz eines freistehenden Hauses. Niedrige Geschosse dienen dem gleichen Zweck.

Die Decken sind unter dem Erdgeschosse und in den Bädern und Abtritten des Obergeschosses aus Eisen und Stein hergestellt. Die Verbindung der Wohnräume im Erdgeschosse erfolgt durch 1,20 Meter breite zweiflüglige Schiebetüren. Alle sonstigen Türen erhielten Nischen, mit Bogen geschlossen und durch Holzverkleidung geschützt. Es sei hier auf die Ausbildung der Fenster verwiesen, die das jetzt übliche Sprossenwerk vermissen lassen (Abb. 13). Die Flügel liegen mit den Rahmen bündig, ohne Schlagleisten. Die Schiebestangenverschlüsse sind aufgelegt. Hohe Bilder- und Scheuerleisten bilden den wagerechten Abschluß der in den Zimmern mit Tapeten versehenen Wände. Für das innere Holzwerk der Tischlerei wurden ganz einfache Formen gewählt (Abb. 12) und fast schwarzer Ölfarbenanstrich. In den Fluren sind die Wände weiß gestrichen. An den ebenfalls weißen Decken findet sich kein Stuck.

Für die Übergangszeiten, in denen die Sammelheizung nicht betrieben wird, ist das Wohnzimmer mit einem Kamin aus Arfurt-Marmor (Abb. 14) und die Ankleidestube mit einem grünen Kachelofen auf eisernen Füßen ausgestattet.

Meine Darstellung ist vollständig, wenn noch berichtet wird, daß das Haus alles in allem, ohne Grundstückskosten und Gartenanlage, für 70 000 Mark (bei 320 qm Grundfläche) errichtet wurde, wovon auf die Umwehrung und die beiden offenen Hallen 5200 Mark entfallen.

Nikolassee. Hugo Hartung.

Bau der zweiten großen Schleuse in Fürstenwalde a. d. Spree.

Vom Geheimen Baurat **Scheck**, Regierungs- und Baurat in Fürstenwalde a. d. Spree.

Beim Bau des Oder-Spree-Kanals in den Jahren 1886 bis 1890 (1888 d. Bl. S. 7, 17 u. 29) wurde auf der Strecke vom Müggelsee durch die Müggelspree über Große Tränke, Fürstenwalde und Kersdorf und von hier aus weiter über Drahendorf, Neuhaus durch den Speisekanal in die Scheitelhaltung des neuen Oder-Spree-Kanals die alte Spreestrecke in ihrem bisherigen Zustande beibehalten und teilweise auch noch bis in die Neuzeit befahren. Von dieser Strecke ist dann die sogenannte Fürstenwalder Spree zwischen Große Tränke und Kersdorf erweitert, vertieft und als Teil des neuen Kanals mit aufgenommen. Hierbei wurde in Fürstenwalde eine Schleuse von 8,6 m Einfahrt- und 10,12 m Kammerweite erbaut, deren innere, nutzbare Länge durch den Fortfall des bei den anderen Schleusen im Oberhaupte notwendigen starken Drempelausbaues 67,70 m beträgt: bei 2,5 m Drempeltiefe würde sie in ihren Abmessungen also selbst für 600-t-Kähne ausreichen. Die für den früheren Finow-Maß-Verkehr (46,2 m Länge, 4,6 m Breite, 1,40 m Tiefe) vorhandene kleine Schleuse blieb neben der großen Schleuse unverändert bestehen.

Der Verkehr auf dem Kanal hob sich über das erwartete Maß hinaus derartig, daß bereits im Jahre 1901 mit dem Bau zweiter, für 400-t-Schiffe geeigneter Schleusen an den Staustufen begonnen werden mußte, die zum großen Teil im Jahre 1906 fertiggestellt waren (Zeitschrift für Bauwesen 1909 S. 497, Bl. 64 bis 68). Nachdem auch im Jahre 1910 eine zweite Schleuse in Große Tränke erbaut war, blieb die Staustufe in Fürstenwalde die einzige mit nur einer großen Schleuse, weil damit gerechnet wurde, daß die große und die kleine Schleuse zusammen vollauf genügen würden. Bei der weiteren Zunahme des Verkehrs zeigte es sich aber, daß die kleine Schleuse verhältnismäßig immer weniger leistungsfähig wurde deshalb, weil die Zahl der auf dem Oder-Spree-Kanal verkehrenden großen Kähne von Jahr zu Jahr gegenüber den Finowkähnen zunahm. Während in Fürstenwalde im Jahre 1892, wo rund 14 000 Schiffe in beiden Schleusen geschleust wurden, nur 7,7 vH. hiervon größere Schiffe waren, betrug im Jahre 1910 die Anzahl der geschleusten Fahrzeuge 35 694 bei 41 vH. mit Finowmaß und im Jahre 1912 41 568 Fahrzeuge, davon 43 vH. finowkanalmäßige Fahrzeuge. Der Anteil der kleinen Fahrzeuge ist seitdem immer weiter zurückgegangen. Die alte kleine Schleuse war aber in ihren Tiefenabmessungen nicht einmal für vollbeladene Finowkähne ausreichend. Die von Osten kommenden Kähne benutzten ihre volle zulässige Tauchtiefe, für Finowkanalmaß 1,4 m, während bei den maßgebenden Wasserständen nur 1,23 m Tauchtiefe über dem Drempel vorhanden war, so daß also noch ein großer Teil der Finowkähne nicht durch die alte Schleuse, sondern nur durch die neue geschleust werden konnte. Hierdurch wurde eine ganz erhebliche Ansammlung von Fahrzeugen in dem Schleusenrange verursacht, für den der wirtschaftliche Nachteil im Schiffahrtsjahre 1910 auf 70 000 Mark berechnet werden konnte. Das ergibt ein zu 4 vH. berechnetes, totliegendes Kapital von 1 750 000 Mark, etwa das Anderthalbfache der Neubaukosten einer zweiten Schleuse. Hinzu kommt noch, daß die Betriebssicherheit der Wasserstraße insofern nicht gewährleistet war, solange der alte Zustand in Fürstenwalde bestand, als bei der recht erheblichen Benutzung der Schleusen größere Instandsetzungsarbeiten, die mit einer Schleusensperre verbunden sind, mindestens alle drei Jahre erwartet werden müssen, was die Schiffahrt zu der verkehrsarmen Jahreszeit, in der diese Arbeiten vorgenommen werden, dort kaum behindert, wo zwei Schleusen nebeneinander vorhanden sind, während für die Dauer der Ausbesserungen an der Schleuse in Fürstenwalde die ganze Schiffahrtstraße für größere Fahrzeuge gesperrt war.

Aus diesen Erwägungen wurde der Neubau der zweiten großen Schleuse beschlossen und eine Summe von 1 170 000 Mark in den Staatshaushaltplan für 1912 eingesetzt. Diese Summe war für das verhältnismäßig einfache Bauwerk hoch berechnet, namentlich deshalb, weil zu dessen Herstellung kostspielige Straßen- sowie Brückenerhöhungen mit Notbrücken und zum Teil Verlegungen notwendig waren, die nebenbei noch eine bedeutende Verlängerung der Unterhauptmauern und Grunderwerbkosten erforderten, trotzdem das eigentliche Schleusengelände bereits früher zur Durchführung der Arbeiten für die Instandsetzung der Spree-Oder-Wasserstraße auf besonderen Fonds mit angekauft war. Schon seit Jahren schwebte die Frage einer Besserung der im Zuge des Hauptverbindungsweges

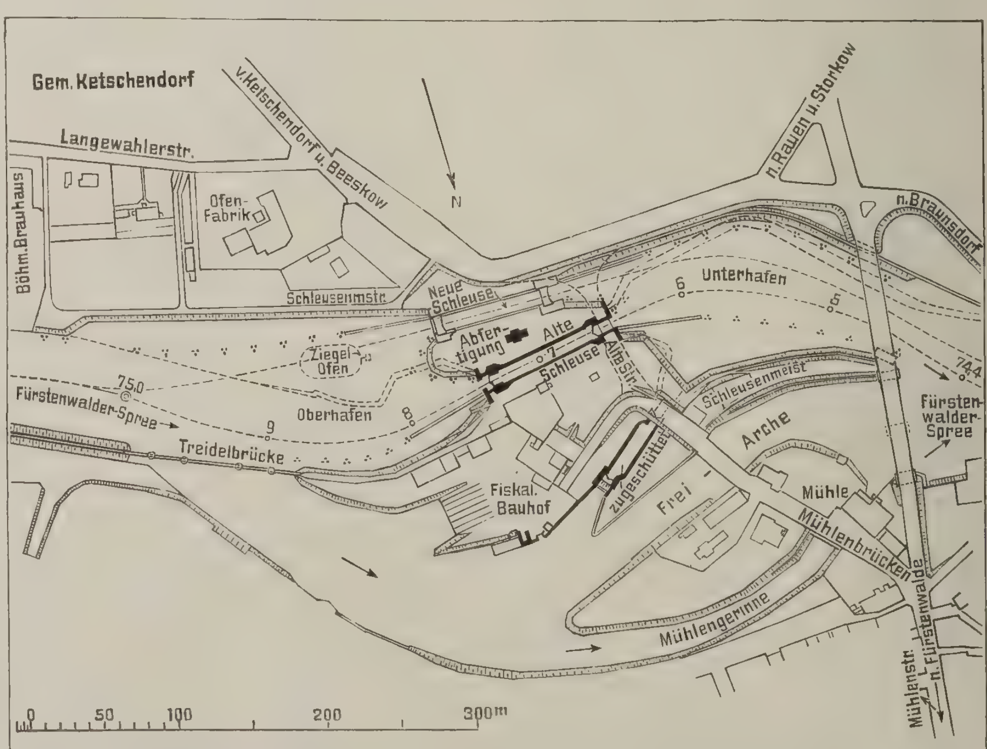


Abb. 1. Lageplan.

zwischen Fürstenwalde und Beeskow liegenden gepflasterten fiskalischen Straße, die in mehrfachen Windungen über die Schleusenunterhäupter der beiden vorhandenen Schleusen in einer dauernd die Schiffahrt behindernden Höhenlage der Brücken führte. Der notwendige Einbau einer weiteren Brücke über die neu zu erbauende Schleuse in angemessener Höhenlage würde ausgedehnte Veränderungen der Höhenlage und einen Kostenaufwand von 170000 Mark zur Folge gehabt haben, hätte die Straße durch Einbau von weiteren starken Krümmungen verkehrstechnisch behindert und die Übersichtlichkeit für den Schiffsverkehr an der Schleuse durch hohe Aufschüttungen sehr erschwert. Die Verhandlungen mit der Stadt und den Kreisen Lebus und Beeskow-Storkow führten zur Möglichkeit, den Straßenzug nahezu geradlinig in der Verlängerung des nördlich in die fiskalische Straße einmündenden Hauptstraßenzuges der Stadt Fürstenwalde, der Mühlenstraße, durch Überbrückung der Freiarche und des Unterhafens zu verlegen. Da die Berechnung ergab, daß die Ersparnisse beim Schleusenneubau, verbunden mit der Ablösungssumme für die bisherige Unterhaltung des fiskalischen Straßenzuges (Mühlenbrücken) für die geplante Verlegung des Straßenzuges einschließlich aller Neubaukosten und kapitalisierte Unterhaltungskosten für eine anderweitige Straßenverlegung ausreichten, wurde mit der Stadt Fürstenwalde ein Vertrag geschlossen, in dem sie den Bau dieser Straße nebst Brücken (1914 d. Bl. S. 96) und die dauernde Unterhaltung für eine einmalige Zahlung von 630000 Mark übernahm. Auf diese Weise konnte sowohl der Straßenverkehr erheblich erleichtert, als auch die Übersichtlichkeit der Schleusenanlage ganz bedeutend verbessert werden. Die Zuschüttung der alten, kleinen Schleuse war im Entwurfe geplant und ist auch durchgeführt.

Lage der Schleuse und Vorhäfen. Die neue Schleuse ist südlich von der alten angeordnet, jedoch so, daß die Achsen beider voneinander abweichen. Das war dadurch bedingt, daß bei gleichlaufender Achse die Einfahrtrichtung der neuen Schleuse nahe an die Abzweigung der Freiarche herangekommen wäre, so daß die einfahrenden Kähne durch die erhebliche Seitenströmung des oberen Freiarchenarmes behindert wurden. Unter diesem Übelstande hatte die Einfahrt der alten Schleuse empfindlich zu leiden. Durch die Drehung der Achse, zur Südseite des alten Vorhafens hin, mußte dieser allerdings erheblich nach Süden hin so erweitert werden, daß vor seinem Ufer noch ausreichend Platz zur Ausbildung einer den Schleusenverkehr nicht behindernden Liegestelle verblieb. Die gewählte Achsenlage läßt ferner eine spätere Verlängerung der neuen Schleuse in das Oberwasser nach Osten hin ohne weiteres zu. Hierauf wurde auch bereits bei Bestimmung der Drempellage in gleicher Höhe Rücksicht genommen. Die neue Schleuse wurde außerdem gegenüber der alten um 24 m weiter nach Osten gelegt, um die sich sonst ergebenden Schwierigkeiten bei der Wegeverlegung auf der Südseite zu umgehen, die sonst zur Erweiterung des unteren Vorhafens und Schaffung einer bequemen Einfahrt unbedingt erforderlich war.

Abmessungen und Wasserstände (Abb. 2 bis 4). Die neue Schleuse selbst hat bei 88,5 m Gesamtlänge eine nutzbare Länge von 67,70 m, durchgehend 9,60 m Breite, 3 m Drempeltiefe im Unterhaupt und 3,92 m im Oberhaupt bei normalem Wasserstande erhalten. Der von den Wänden und der Sohle umfaßte Rauminhalt beträgt 5153 cbm. Beide Drempel liegen, wie erwähnt, in gleicher Höhe. Die maßgebenden Wasserstände sind aus dem Längenschnitt (Abb. 2) zu ersehen. Die normalen Wasserstände werden durch die in der Freiarche eingebaute bestehende Wehranlage im allgemeinen dahin gehalten, daß am Oberhaupt ein Stand von 1,33 m herrscht, der in der Zeit vom 15. November bis 15. Februar so erhöht wird, daß er tunlichst 1,70 m nicht überschreitet. Am Unterwasser wird ein Absinken unter 0,41 m a. P. in den meisten Fällen durch die Wehranlage neben der etwa 6 km weiter unterhalb liegenden Schleuse Große Tränke geregelt. Das normale Schleusengefälle (zugleich das höchste) beträgt daher nur 0,92 m.

Wände und Sohle der Schleuse sind in Stampfbeton bzw. (die Sohle) aus Eisenbeton hergestellt, deren Abmessungen in den Abb. 2 u. 4 angegeben wurden. Die Seitenwände wurden bis + 0,26 a.P. in Klinkermauerwerk mit Eisenklinkerverblendung an den Innenseiten ausgeführt.

Die Gründung des Bauwerks erforderte besondere Vorsicht nach den Erfahrungen beim Bau der zweiten Schleusen am Oder-Spree-Kanal (Zeitschr. f. Bauw. 1909 S. 497), wo überall bedeutende Nachforderungen notwendig waren zur Sicherung der durch die nebenliegenden Neubauten gefährdeten alten Schleusen. Deshalb wurde Grundwassersenkung bei ringsherum gerammter Spundwand gewählt, trotzdem die Gründung sich hierbei verhältnismäßig recht teuer stellen mußte und tatsächlich auch hohe Kosten verursachte.

Der Untergrund bestand nach den Bohrergebnissen aus einem Gemisch von Kies und grobem Sand, das auf einer mit Mergel gemischten, 4 bis 7 m starken Tonschicht lagert, die wahrscheinlich mit der in ganz Fürstenwalde und Umgegend vorhandenen Geschiebemergelschicht zusammenhängt. Sie liegt beim Unterhaupt etwa 0,50 m unter der Unterkantespundwand, steigt nach der Mitte der Schleuse hin, so daß hier die Spundwände um 1 m und darüber in der Mergelschicht stehen, und fällt zum Oberhaupt so, daß die Oberkante der Schicht in der Höhe der Spundwandunterkante an der Südseite liegt, ist jedoch hier so verworfen, daß sie an der Nordostecke erst 3,5 m unter der Unterkante der Spundwand wieder anzutreffen ist. Die Wasserverhältnisse erlaubten es, die obere, etwa 2 m starke Bodenschicht bis zur Höhe von + 1,30 m a. P. im Trocknen auszuheben und hier die Rammebene auszubilden. Statt der ursprünglich in 20 cm starken Holzspundwänden vorgesehenen Umfassungswände wurden solche nach Querschnitt 2 des genieteten Larßeneisens gewählt, die in den Längswänden von + 1,40 bis — 7,30 m a. P. hinunter zu rammen waren. Die Rammtiefe lag bei den Abschlußwänden der beiden Häupter auf — 8,05 m a. P. Außerdem ist diese Querwand um 10,20 m nach Süden hin als Flügelwand verlängert und ferner zwischen der nördlichen Längswand des Oberhauptes und der südlichen hölzernen Längsspundwand des Oberhauptes der alten Schleuse eine Abschlußwand geschlagen worden.

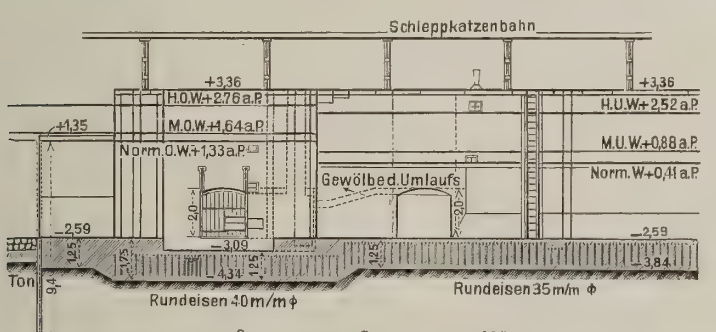


Abb. 2. Längenschnitt.

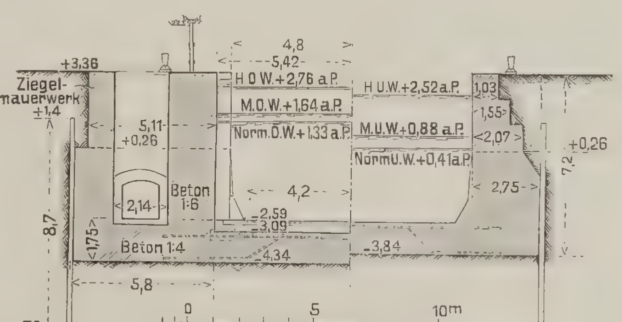


Abb. 4. Querschnitt.

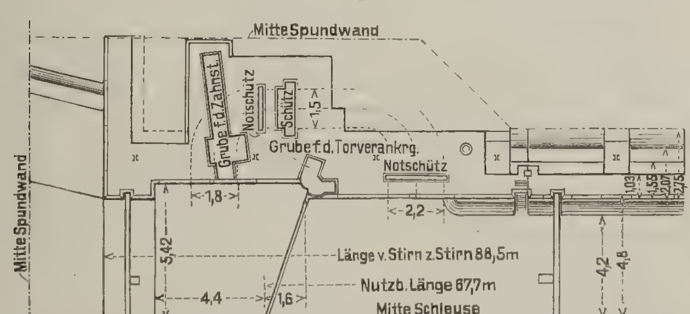


Abb. 3. Grundriß vom Oberhaupt und einem Teil der Kammer.

Die bauausführende Firma Habermann u. Guckes willigte gern in die Veränderung der Ausführungsvorschriften in der Erwartung, daß der Mehrpreis der eisernen Spundwände gegenüber den hölzernen durch verminderte Rammkosten mehr wie ausgeglichen würde, und hat sich in dieser Annahme auch nicht getäuscht. Die 2500 qm Spundwand sind in der Zeit von Mitte Juli bis Mitte Oktober 1912 in 77 Tagen gerammt worden. Die tägliche Arbeitsleistung betrug mithin rund 33,2 qm in je 11 Stunden (1913 d. Bl. S. 156 u. 1914 S. 489).

Die Grundwassersenkung war in zwei Staffeln so geplant, daß die obere Leitung unmittelbar auf der Rammebene aufgebaut werden sollte, also mit einer durchschnittlichen Höhenlage der Mitte der oberen Rohrleitung von + 1,80 m a. P., die zweite Staffel etwa 3 m tiefer, in Höhe von – 1,10 m a. P. Hierdurch wurde eine Ab-

senkung bis auf — 4,50 m a. P. erwartet, während der tiefste Punkt in der Unterkante der Tornische auf — 4,34 m a. P. lag. Da die Unterkante der Spundwände teils in der Tonschicht, teils nur wenig darüber lag, wurde angenommen, daß der Wasserandrang nicht so erheblich sein würde, und der meiste Zufluß an dem Oberhaupt zu erwarten wäre, wo die Tonschicht tiefer lag. Deshalb wurde anfangs Dezember 1912 zunächst eine obere Staffel am Oberhaupte mit elf Brunnen eingebaut, von denen neun außerhalb und zwei innerhalb der Spundwand hinuntergebracht waren, die den ganzen Monat Dezember hindurch in Betrieb gehalten ist, mit dem Erfolge, daß der Wasserstand am Oberhaupt auf — 1,64 m a. P., am Unterhaupt aber nur bis — 0,08 m a. P. sank (vgl. Senkungslinie I in Abb. 7). Zum Betriebe dieser ersten Anlage waren eine Lanzsche Heißdampfmaschine von 90 PS., ein Dynamo von 68 Kilowatt in der Nähe des Oberhauptes aufgestellt, wodurch ein Motor von 60 PS. für eine Kreiselpumpe betrieben wurde. Die ersten beiden Maschinen mußten für Beleuchtungszwecke entsprechend größer gewählt werden. Im zweiten Abschnitt wurde dann die obere Staffel am Unterhaupte mit sechs Brunnen (zwei innerhalb und vier außerhalb der Spundwand) eingebaut, auf die eine Kreiselpumpe wirkte, die durch Riemenübertragung von einer in die Baugrube gesetzten 40-PS.-Lokomobile betrieben wurde. In der Zeit von Anfang Januar 1913 bis Ende des Monats gelang es denn auch ohne wesentliche Störungen, das Wasser am Unterhaupt bis auf — 1,57 m a. P. abzusenken und am Oberhaupt durchschnittlich auf — 1,74 m a. P. zu halten (vgl. Senkungslinie II in Abb. 7). Inzwischen wurde die zweite Staffel am Oberhaupte eingebaut mit neun Brunnen (vier im Innern der Baugrube), die gegen Ende Januar 1913 betriebsfähig war. Hierfür war eine zweite Lanzsche Heißdampfmaschine von 110 PS. zum Betriebe eines Dynamos von 78 Kilowatt und eines entsprechenden Motors aufgestellt, die ebenfalls auf einer Zentrifugalpumpe arbeiteten. Die erste Maschinenanlage sollte zur Aushilfe bzw. zum Betriebe der demnächst einzubauenden unteren Staffel am Unterhaupte dienen. Im Laufe des Monats Februar 1913 war die obere Staffel am Ober- und Unterhaupt sowie die untere Staffel am Oberhaupt in Betrieb, wodurch das Wasser am Oberhaupte bis auf — 2,52 m a. P., am Unterhaupte auf — 3,02 m a. P. sank. Das Endergebnis dieses dritten Abschnitts ist für Ende Februar in der Absenkungslinie III der Abb. 7 dargestellt. Während dieser Zeit wurde die untere Staffel im Unterhaupte angeordnet, und zwar mit 19 Brunnen, davon sieben im Innern der Baugrube etwa in der Mitte der Baugrube an der Südseite beginnend, bis ebendahin an der Nordseite. Danach ist die Leitung für die obere Staffel am Unterhaupte nach außen verlegt und ein weiteres Brunnenpaar eingebaut. Auf jede Staffel wirkte ein elektrisch angetriebener Motor nebst Kreiselpumpe. Auch ist die untere Staffel um zwei Brunnen an der Nordseite erweitert, und noch ein Motor nahe der Mitte der nördlichen Wand aufgestellt. Die sämtlichen in der Nähe der Spundwand stehenden Brunnen der unteren Staffel sind dann an eine einzige Saugleitung (Ringleitung) angeschlossen worden, auf der drei Zentrifugen arbeiten konnten. Vier Absperrschieber gaben die Möglichkeit, die Wasserentnahme nach Bedarf in den einzelnen Leitungsteilen zu regeln. Unabhängig hiervon arbeitete am Oberhaupt eine weiter zurückliegende Leitung mit sechs Brunnen. Es waren also an Leitungen vorhanden: am Oberhaupte eine für sämtliche Brunnen der oberen Staffel, eine für die sechs Brunnen der unteren Staffel und die Ringleitung für die untere Staffel; am Unterhaupte eine Leitung für die obere Staffel und die Ringleitung für die untere Staffel. Im ganzen waren Mitte März im vierten Abschnitt fünf Kreisel mit elektrischem Antrieb im Gange für beide Staffeln mit 55 Brunnen, wofür nunmehr drei Lokomobilen von 90, 110 und 170 PS. arbeiteten; vorwiegend war nur die mit 170 PS. in Tätigkeit gebracht. Gegen Ende März war ein Wasserstand von — 4,35 m am Oberhaupt und — 5,25 m am Unterhaupte erreicht, so daß der Erdaushub bis zum tiefsten Punkte von 4,35 m a. P. ungehindert im Trocknen ausgeführt werden konnte. Den Endstand des Wassers in der Schleusenmitte, gemessen bei den einzelnen Abschnitten an der südlichen und nördlichen Seite, kurz außerhalb der Spundwände und im Innern der Schleuse, zeigt folgende Zusammenstellung, bezogen auf 0 a. P. (sieh Abb. 8).

Abschnitt	Außerhalb der Spundwand Südseite	Außerhalb der Spundwand Nordseite	Innerhalb der Spundwände in der Mitte der Schleuse
I	— 0,09	— 0,45	— 0,27
II	— 0,57	— 1,24	— 1,66
III	— 1,11	— 1,69	— 2,63
IV	— 2,66	— 2,70	— 4,50

Die Brunnen hatten durchschnittlich eine Länge von 10 m, davon 5 m Filterrohr in dem lichten Durchmesser von 15 bis 20 cm, und weiter 5 m Aufsatzrohr. Bei einigen Brunnen der unteren Staffel, an Stellen mit höherer Lage der Tonschicht, wurden 10 m lange Filterrohre verwendet. Das Ende der Einhängerohre von 10 cm lichtem Durchmesser reichte durchschnittlich bis 1 m über das untere Ende der Filterrohre; die aus gußeisernen Muffenrohren bestehende Leitung wechselte im lichten Durchmesser von 250 bis 350 mm. Die Anlage war bis zum 12. Juli 1913 an 120 Tagen in vollem Betriebe, ohne wesentliche Betriebstörungen; sie war zum großen Teile in Stücklohn von der Firma Beyer aus Beständen der Bauverwaltung und gemieteten Geräten hergestellt. Die Einrichtung für den Antrieb in allen Maschinen wurde von der Firma Hallbach u. Ko. A.-G. leihweise gestellt.

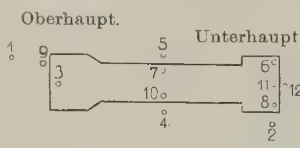
Wie schon oben erwähnt, folgte der Erdaushub aus der eigentlichen Baugrube im Umfange von rund 7000 cbm unmittelbar der Grundwassersenkung, so daß die Unternehmerfirma Habermann u. Guckes schon während des Erdaushubes mit den Eisenbetonarbeiten an der Sohle des Unterhauptes sofort begann, als die erforderliche Absenkungstiefe dort erreicht war. Auf diese Weise konnte sie die im Vertrage vorgesehene Sondervergütung für eine frühere Beendigung der unter Wasserhaltung auszuführenden Arbeiten für 40 Tage erhalten; vertragsmäßig war eine Wasserhaltung von 150 Tagen vorgesehen; für längere, von der Wasserbauverwaltung vorzuhaltende Wasserhaltung hatte die Firma eine entsprechend festgesetzte Entschädigung zu zahlen. Nach Fertigstellung des Stampfbetonmauerwerks bis + 0,26 m a. P. konnte der Betrieb der unteren Staffeln eingestellt werden, wodurch das Grundwasser nur um 1 m stieg, so daß die Oberkante der Sohle noch vollkommen trocken blieb. Anfang Juli konnte die gesamte Wassersenkung stillgelegt werden. Ihre Gesamtkosten betrugen 122 650 Mark. Die Grundwassersenkung erstreckte sich auf rund 1 km im Umkreise, auch jenseit der Spree, so daß sich das Versiegen der Brunnen in den Höfen recht unangenehm bemerkbar machte. Da das abgesenkte Wasser vor dem Oberhaupt der Spree wieder zugeführt werden mußte, weil die Ableitung in das Unterwasser der hohe Straßendamm verhinderte, konnte eine Änderung der Spreewasserführung an den Pegeln nicht beobachtet werden. Kurz vor der Einstellung der Grundwassersenkung wurden die Spundwände der Einfahrten dicht über der Sohle unter Verwendung von Preßgas abgeschnitten, die Dammbalken eingelegt und die Schleusenkammer mittels einer Heberleitung bis auf Normaloberwasser + 1,33 m a. P. gefüllt.

Der Erdaushub im Umfange von 7000 cbm wurde, wie erwähnt, bereits während der Absenkung in Handförderung auf Wagen mit Lokomotivzug betrieben. Etwa 3800 cbm Kies und Sand konnten für die Beton- und Maurerarbeiten verwendet werden. 1100 cbm Betonkies blieben zur unmittelbaren Verwendung in der Baugrube.

Das Einbetonieren der Sohle im Anschluß an den Erdaushub wurde im Unterhaupt begonnen. Mischungsverhältnisse des Betons: 1 Teil Zement und 4 Teile Betonkies; die Eiseneinlage bestand aus sieben Stück 35 mm starken Rundeisen auf 1 m Kammerlänge, nur in den Torkammern betrug die Rundeisenstärke 40 mm. Alle Kanten der Torkammern sind mit Winkeleisen zum Verhüten des Abstoßens eingefaßt; als Auflager für die Dammbalken sind [-Eisen einbetoniert. Zum Einbringen des 2112 cbm betragenden Sohlenbetons war an der Nordseite ein Fahrgerüst mit zwei Gleisen gebaut, auf denen die Wagen zu den beweglich angeordneten Rutschen gebracht wurden. Die Gerüstpfähle im Innern des Bauwerks, zum Absteifen der Spundwände des Unterhauptes (Pfähle von dem Fahrgerüst standen nicht in der Baugrube), sind vor dem Einbringen des Betons mit Holzkästen, die sich nach unten hin erweiterten, umgeben worden; diese, sowie die Pfähle, sind nach Fertigstellung der Sohle herausgezogen und die Löcher mit Beton ausgefüllt.

Das aufgehende Mauerwerk, das bis + 0,26 m a. P. in Stampfbeton im Mischungsverhältnisse 1 Teil Zement auf 6 Teile Betonkies besteht, erhielt Vorsatzbeton von 0,10 m Stärke in Mischung 1 zu 3. Zur innigeren Verbindung der Wände mit der Sohle waren in letzterer rechteckig geformte Rillen gleichlaufend zur Schleusenachse ausgespart. Form und Stärke der Wände sind aus Abb. 4 zu ersehen. Alle 14 m sind Trennungsfugen angeordnet, so daß in der Wand einzelne dementsprechend lange Abteilungen gebildet wurden, die jede ohne Unterbrechung hintereinander fertig ausgestampft werden mußte. Die Trennungsfugen sind durch Einlagen ungesandeter Dachpappe in das Mauerwerk gebildet und dadurch gedichtet, daß im Ende jeder Mauerabteilung Falze von 0,20 zu 0,30 m ausgespart wurden, in die dann schichtweise fetter Ton gestampft ist. Über dem in Stampfbeton ausgeführten Teil der Mauer bei 0,15 m unter Normalunterwasser beginnt das Klinkermauerwerk mit Eisenklinkerverblendung. Die sichtbaren ungeschützten Kanten, die durch die Schiffahrt beschädigt werden können, haben Einfassungen in Guß- oder Flußeisen erhalten. Das gilt auch für die wagerechten wasserseitigen Kanten der Plattform, da sich an anderen Schleusen des Bezirks herausgestellt hat, daß die mit abgerundeten Ecken hergestellten Eisenklinker auf die Dauer sowohl dem Anstoß der schweren Fahrzeuge wie dem Angriff der mechanisch betriebenen Zugdrahtseile nicht genügend Widerstand leisten. Für das aufgehende Mauerwerk sind rund 1800 cbm Stampfbeton und rund

1260 cbm Klinkermauerwerk erforderlich gewesen. Die Arbeiten waren Mitte Juli 1913 vollendet. Das Einbringen der Tore und der elektrischen Leitungen geschah unter Wasserhaltung in der zwischen den Dammbalken



Lage der Beobachtungsbrunnen.

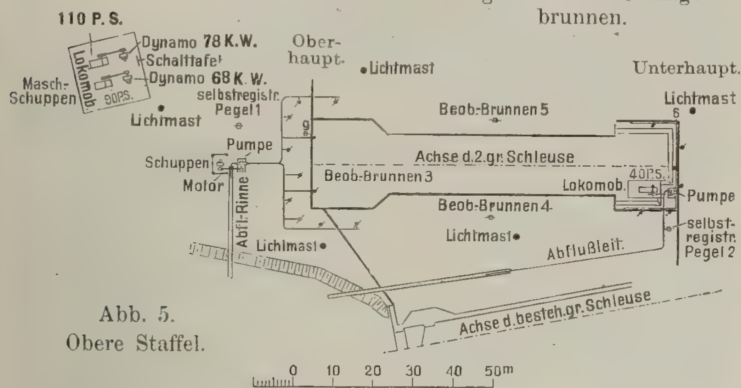


Abb. 5. Obere Staffel.

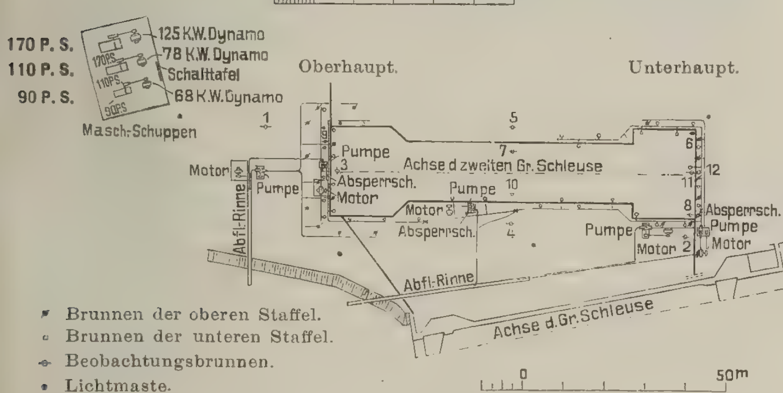


Abb. 6. Obere und untere Staffel.

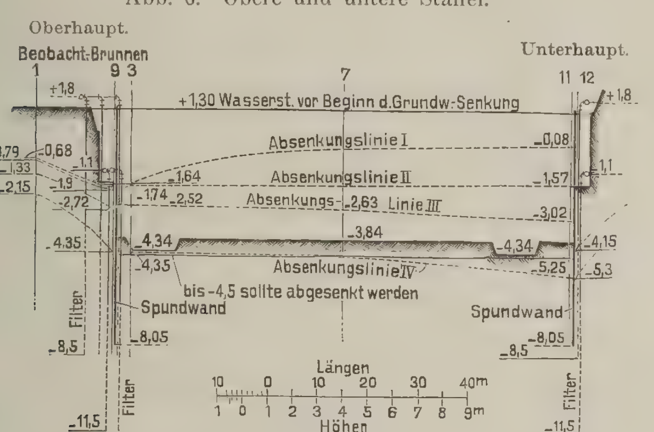


Abb. 7. Längenschnitt.

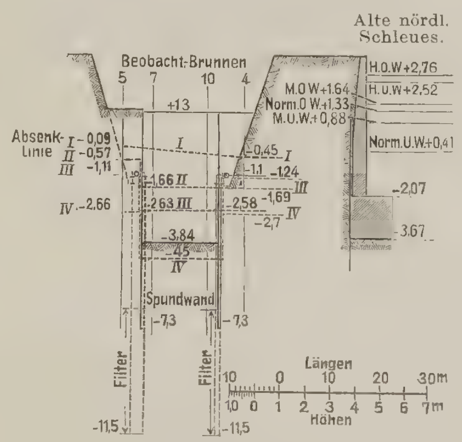


Abb. 8. Querschnitt.

leergepumpten Schleuse von einer kleinen Lokomobile mit Kreiselpumpe.

Füll- und Bewegungsvorrichtungen. Die beiderseitig am Ober- und Unterhaupte in gleichen Abmessungen angeordneten Umläufe erhielten einfache Klappschütze der bekannten Art in Holz, wie sie auch in den Toren angewendet wurden. Diese Anordnung hat sich bei der alten Schleuse durchaus bewährt, und konnte hier umsoeher beibehalten werden, als auf besondere Wasserersparnis nicht Rücksicht zu nehmen war. Die Umlauföffnungen liegen einander gegenüber. Die Stemmtore sind aus Holz, liegen unten an dem ebenfalls in Stampfbeton mit vorgelegtem Winkeleisen ausgeführten Drempel an und reichen bis + 3,01 m a. P. Sie werden durch einen elektrisch angetriebenen Motor, der auf eine bewegliche, gerade Zahnstange wirkt, bewegt; besonders angeordnete Notvorrichtungen lassen eine Bewegung auch durch Handbetrieb zu. Zum Ein- und Ausholen der Kähne ist eine elektrisch angetriebene Laufkatze vorgesehen, deren Gleis sich in gleicher Höhenlage neben den am Ober- und Unterhaupte, in je 60 m Länge vorgesehenen hölzernen Laufstegen (Leitwerken) und neben der südlichen Schleusenmauer auf hölzernen bezw. eisernen Stützen hinzieht (1913 d. Bl., S. 544). Die Geschwindigkeit der Katze beträgt bis zu 0,45 m bei voller Belastung. Wenngleich die Frage noch nicht hinreichend geklärt ist, ob Spill oder Katze wirtschaftlicher im Betriebe sind, wurde die Laufkatze hier mit Rücksicht darauf gewählt, daß bei wagerecht durchgehendem Fahrgleise das einmal am Zugseil befestigte Fahrzeug von der Einfahrt bis zur Ausfahrt an der Zugtrosse bleiben kann. Das Seil braucht wenigstens nicht wie bei den Spillen zur weiteren Befestigung an dem nächstliegenden Spill 40 m weit von dem Spillführer geholt zu werden. Diese Einrichtung hat sich bisher auch durchaus bewährt, und trägt viel zur Übersichtlichkeit des Betriebes bei. Auch an der Nordseite der alten Schleuse sind je 60 m lange hölzerne Leitwände erbaut. Die Sohlendichtung vor der Schleuse erfolgte am Oberhaupt auf 25 m Länge und 24 m Breite durch Einbringen einer 0,5 m starken Tonschicht, die mit einer 0,5 m starken Steinschüttung abgedeckt wurde. Vor dem Unterhaupt wurde ein 1 m starkes Sinkstück mit 0,5 m hoher Steinbelastung heruntergebracht. Beide Schleusen und Vorhäfen wurden durch Anschluß an das hiesige Elektrizitätswerk beleuchtet, das auch den Strom für die Bewegungsvorrichtungen der neuen Schleuse und für die Spills der alten liefert. Auf der zwischen beiden Schleusen liegenden Insel wurde das Abfertigungsgebäude mit Unterkunftsraum für die Schleusenarbeiter errichtet, welches von einer Rasenfläche mit Ziersträuchern umgeben ist.

Nachdem im Oktober 1913 die neue Brücke über den unteren Vorhafen und die beiden Arme der Freiarche nebst den Rampen und dem anschließenden Wegenetze dem Verkehr übergeben waren (1914 d. Bl., S. 96), konnte auch mit dem Abbruch der alten Straßenbrücken und deren Rampen begonnen werden. Die Gründungs- und Betonarbeiten an der neuen städtischen Kaiser-Wilhelm-Brücke wurden gemäß der Vereinbarung zwischen der Stadt und dem Wasserbauamt ein und derselben Unternehmerfirma, Habermann u. Guckes, übertragen. Da der Leiter des Schleusenbaues Sitz und Stimme in dem städtischen Bauausschuß hatte, war das zur rechtzeitigen Fertigstellung beider Bauwerke dringend notwendige Zusammenarbeiten beider Bauleitungen gewährleistet. Am 28. Februar 1914 wurde der Betrieb an der neuen Schleuse eröffnet; nun erst konnte mit dem Zuschütten der alten Finowkahnschleuse, dem Abbruch der alten Brücken und den damit zusammenhängenden umfangreichen Erd- und Einebnungsarbeiten der auf dem Schleusengelände vorhandenen Wegerampen begonnen werden, deren Fortgang durch den Krieg und dadurch bedingten Leutemangel sich soweit verzögerte, daß die vollständige Fertigstellung (bis zur endgültigen Abrechnung) erst Ende 1916 wird erfolgen können.

Die nachstehenden Einzelangaben sind zum Teil nur überschläglich ermittelt, dürften aber für den vorliegenden Zweck genügen. Die Gesamtkosten des eigentlichen Schleusenneubaues haben rund 407 383 Mark betragen, das macht für 1 cbm Inhalt des Innenraumes der Schleuse 79 Mark, wovon allein die Kosten für die Grundwassersenkungsanlage und deren Betrieb 23,80 Mark je 1 cbm betragen.

Kosten der wichtigsten Bauarbeiten mit Baustoffen.

1 cbm Stampfbeton der Sohle einschließlich der Eiseneinlagen	24,70 Mark
1 cbm Stampfbeton des aufgehenden Mauerwerks einschließlich des 10 cm starken Vorsatzbetons	13,80 „
1 cbm Ziegelmauerwerk einschließlich der Verblendung mit Eisenklinkern	28,40 „

Kosten der wichtigsten Baustoffe einschließlich Anlieferung frei Baustelle.

1000 Eisenklinker	118,00 Mark
1000 hartgebrannte Ziegelsteine (klinkerartig)	29,00 „
100 kg Zement	3,43 „
1 cbm Kies auszusetzen und wieder zu verwenden	0,90 „

Die Gesamtkosten für die Schleusenanlage und die neuen Brücken einschließlich der Straßen wurden in Höhe von 1 353 000 Mark im Etat 1913 festgestellt. Davon erhielt die Stadt Fürstenwalde für die Brücken- und Nebenanlagen einschließlich kapitalisierter Unterhaltung 630 000 Mark, so daß 723 000 Mark für die eigentliche Schleuse und die damit im Zusammenhang stehenden Nebenanlagen nach dem Bauprogramm zur Verfügung standen. Diese Summe wird auch voraussichtlich aufgebraucht werden. Im Eigenbetriebe sind im wesent-

lichen nur die Abbrucharbeiten an den Wegen und Brücken und die Sohlen- und Uferbefestigungen in den Vorhäfen ausgeführt.

Am Bau waren unter Oberleitung des Verfassers zuerst der Regierungsbaumeister Jordan, und später der Regierungsbaumeister Bade (im Felde gefallen am Karfreitag, den 21. April d. J.) mit der Leitung beauftragt.

Vermischtes.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau dem Großadmiral v. Tirpitz, dem Schöpfer der deutschen Wehrmacht zur See, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Eine Ausstellung der Tiefbauverwaltung der Stadt Königsberg i. Pr., die in Plänen, Bildern und Modellen die Entwicklung von Königsberg als Handels-, Industrie- und Wohnstadt zeigt und sich hauptsächlich mit der Stadterweiterung befaßt, soll vom 21. Juni bis 30. Juli d J. stattfinden. Die Ausstellung wird in ihrem ersten Teile die Entwicklung des Stadtgrundrisses von ihrer Entstehung bis zu unserer Zeit veranschaulichen und dann die Entwicklung der Stadterweiterung eingehend erläutern. Die Bebauungspläne für die einzelnen Stadtgebiete und die Fluchtlinienpläne der einzelnen Straßen werden hier im Zusammenhange unter leitenden Gesichtspunkten des Gesamtbebauungsplanes von Königsberg zum ersten Male der Öffentlichkeit übergeben.

Führer durch Wilna. Unter dem Titel „Ich weiß Bescheid", kleiner Soldatenführer durch Wilna, hat die Armeezeitung A. O. K. 10. ein Büchlein zusammengestellt (Wilna 1916. Verlag der Armeezeitung A. O. K. 10. Preis 20 Pf.), das ein hübsches Beispiel eingehender Fürsorge unserer Heeresverwaltung für unsere Soldaten gibt. In einer für den einfachen Mann leicht faßlichen Form wird hier auf die zahlreichen Sehenswürdigkeiten Wilnas, besonders an Bauwerken aufmerksam gemacht, das, was bei jedem einzelnen beachtenswert ist und auf geschichtliche Erinnerungen, die sich damit verknüpfen. Allzuviel Gelehrsamkeit ist dabei glücklich vermieden, aber überall die soldatische Mahnung gegeben, die Augen offen zu halten dem Guten, wie dem Schlechten gegenüber und die Würde des deutschen Soldaten gegen alle Versuchungen eines erwerbslüsternen Geschäftsgeistes richtig zu wahren. Das Büchlein ist ein Führer im besten Sinne des Wortes. Bde.

Das Handbuch der Kunstwissenschaft, das Lebenswerk Fritz Burgers (1915 d. Bl., S. 433), erleidet in seiner Vollendung durch Burgers Heldentod keine Unterbrechung. Die weitere Herausgabe hat Professor Dr. A. E. Brinckmann in Karlsruhe übernommen.

Bücherschau.

Nürnbergs Bürgerhäuser und ihre Ausstattung. Bearbeitet von Dr. Fritz Traugott Schulz. Mit zahlreichen Abbildungen nach photographischen Aufnahmen des Verfassers und Zeichnungen vom Architekten Dennemark. Herausgegeben mit Unterstützung der städtischen Kollegien vom Verein für die Geschichte der Stadt Nürnberg. Erscheint in 25 Lief. Wien u. Leipzig 1916. Gerlach u. Wiedling. 10. bis 12. Lief. 124 S. in gr. 8⁰. Geh. Die Lief. 5 *M.*

Mit der vorliegenden 10. bis 12. Lieferung ist das schöne Werk (s. a. 1910 d. Bl., S. 180) ziemlich zur Hälfte seines beabsichtigten Umfangs gekommen. Paniersplatz und Schildgasse sind die Grenzen unseres Heftes. Von ganz besonderer Bedeutung scheint in diesem Rahmen keines der behandelten Gebäude. Doch sind die Ausführungen über die alte Schau, S. 474 ff., die Radbrunngasse, der Rathausplatz und das Haus Schildgasse 23, „Zum goldenen Schild", in dem die berühmte goldene Bulle verfaßt worden ist (S. 505), hervorzuheben. Letzteres enthält eine Hauskapelle mit einem schönen gotischen Altar. In der Schildgasse lassen sich auch eine Reihe Künstler und Handwerker als ansässig nachweisen (S. 494). Auch der Hertelshof, in dem Kupetzki sich aufhielt, sei genannt, und das Grolandshaus, Paniersplatz 26. Die ausführlichen archivalischen Nachweise auch über die Besitzer der Grundstücke, die Ausführungen über die Herleitung der Straßen-, Platz- und Häusernamen und sonstige Einzelheiten machen das Werk zu einer Sammlung von Einzelchroniken der Bau- und Kulturgeschichte der alten Noris, bei der auch die Familiengeschichte nicht zu kurz kommt. Die Fülle des mit großem Fleiß gesichteten und zusammengetragenen Stoffs wird erst bei Abschluß des Werkes, dem ein recht ausführliches Sach- und Personenverzeichnis zu wünschen ist, sich gebührend ermessen lassen. Wenn die Quellennachweise in den Text in ganzer Ausführlichkeit eingestreut sind, so stört das ebenso sehr, wie die große Zahl von entbehrlichen Fremdwörtern den Genuß der klaren Ausführungen. Das letztere wird hoffentlich in unserem, einer urdeutschen Stadt geltenden Werk, für die folgenden Lieferungen Berücksichtigung finden; die Quellenangaben lassen sich vielleicht, ohne daß es auffällt, doch in der Folge, wenn nicht mit Stichwort und Seitenangabe an den Schluß des jeweiligen Abschnitts stellen, so doch in erheblicher Kürzung geben, ohne daß das Verständnis darunter leidet. Auch wäre in unserm Heft manchmal ein Gebäudeschnitt oder ein Grundriß mehr von Nutzen gewesen. Ebenso eine Andeutung, ob da oder dort das Dachwerk wesentlich umgebaut erscheint oder nicht (vgl. Albrecht-Dürer-Haus, S. 90). Es könnten sich dadurch Einblicke in die ältere Baugestaltung der Straßenbilder im Sinne meiner Andeutungen im Jahrg. 1912 d. Bl., S. 689 gewinnen lassen. Auffällig ist nämlich, daß das Straßenbild unserer Gegend aus der Vogelschau vom Jahre 1608 u. a m. durchgängige Traufstellung der Häuser und nicht die Giebelstellung zeigt Es kann ein Vorzug des Werkes genannt werden, daß der Verfasser aus reichem Wissen oft seine persönliche Ansicht über Fragen hören läßt, die an den Stoff im Sinne einer Verarbeitung, Vergleichung oder der Belehrung anknüpfen und zur Klarstellung der Sachlage auch allgemeineres zur Sprache kommt. Alles in allem hat der Schatz der bürgerlichen Bau- und Kunstdenkmäler Nürnbergs, sowohl in bezug auf die Beschreibung, als die zeichnerische und bildmäßige Darstellung und Druckausstattung eine vorzügliche, würdige Bearbeitung gefunden, deren Vollendung bald zu wünschen wäre.

Koburg. L. Oelenheinz.

Wiener Bauratgeber. Handbuch der Materialienpreise und Arbeitslöhne für alle Baufächer, Handwerke und Erzeugnisse. Preise von Hilfs- und Werkzeugmaschinen, Motoren und dergl. mit einer Anleitung zur Bestimmung des Wertes von Baulichkeiten der verschiedensten Art für Versicherungszwecke. Unentbehrlicher Behelf für Ingenieure und Architekten usw. Zusammengestellt für Österreich-Ungarn, auch für andere Länder anwendbar. Gegründet von D. V. Junk, k. k. Baurat, 7. gänzlich umgearbeitete und vervollständigte Auflage herausgegeben von Oberingenieur Rudolf Müller, Wien 1916. Wien: Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R v. Waldheim, Jos. Eberle u. Co. Leipzig: Otto Klemm. VIII u. 1178 S. in 8⁰ mit mehr als 1400 Abb. und vielen Tabellen sowie Bezugsquellen-Anhang. Geh. 12,50 *M.*

Der erste Teil des umfangreichen Werkes gibt die Preise für Bauanlagen aller Art. Hier sind zunächst besonders eingehend die Arbeiten und Preise des Hochbaues erörtert, ihnen schließen sich die ebenfalls sehr ausführlich behandelten Motormaschinen der Wasserkraft, Dampfkraft und Verbrennungskraft an, sodann Arbeitsmaschinen für die Industrie, landwirtschaftliche Maschinen und Werkzeuge der verschiedensten Art. Die dann folgenden Mitteilungen über Straßenbrücken und Eisenbahnanlagen gehen in die technischen Einzelheiten nicht ein, sondern geben nur einige Anhaltpunkte für Veranschlagungen auf Grund ausgeführter Anlagen. Zusammenstellungen der Frachtkosten für Pferdeeisenbahn und Schiffstransport helfen die Übertragung der im wesentlichen für Wien aufgestellten Preise auf andere Gebiete des österreich-ungarischen Staates und der Nachbarländer zu ermitteln. Auch das Zollwesen Österreich-Ungarns hat für die wichtigeren Baustoffe hier Berücksichtigung gefunden. In der zweiten Abteilung sind die „Baugesetze, Bauvorschriften, Rechnungsformen, Kunstbehelfe, Tabellen, Formeln und Signaturen" behandelt, in der 3. Abteilung das Versicherungswesen im allgemeinen, Versicherungsvorschätzungen, Real- oder Hypothekarschätzungen, Sicherheitsvorkehrungen u. a m., dessen eingehende Aufzählung hier zu weit führen würde.

Die hier gegebene kurze Inhaltsübersicht gibt ein Bild von der umfassenden Aufgabe, die die Herausgeber sich gestellt haben Sie sind dabei mit einer Gründlichkeit und Sorgfalt vorgegangen, die größte Anerkennung verdient. Dieser Bauratgeber ist ja auf österreichischen Bauweisen und Bauerfahrungen aufgebaut und kann daher hier ohne Kenntnis der Verhältnisse im einzelnen nicht beurteilt werden, aber mit der Angabe des Titels „auch für andere Länder anwendbar" ist jedenfalls nicht zuviel gesagt. Denn alle Möglichkeiten im Bauwesen sind so eingehend behandelt, daß sie, auch wenn man von den besonderen Preis- und Materialverhältnissen absieht, noch eine große Anzahl lehrreicher technischer Einzelfragen bieten, z. B. in dem Abschnitt über die verschiedenen massiven Decken, während dagegen anderes, wie die Anlage der Sammelheizungen und Heizwerke nur in sehr großen Zügen berücksichtigt ist Bei den Preisaufstellungen sind fast überall weibliche Handlangerstunden angesetzt, da ja im österreichischen Baugewerbe diese Arbeitshilfe nicht nur aus den Kriegsverhältnissen heraus, sondern seit langer Zeit üblich war. Die Preise erscheinen vielfach, besonders für Baustoffe recht hoch. Für die Schaffung des jetzt so viel erörterten engeren wirtschaftlichen Zusammenschlusses lassen sich hier lehrreiche Einblicke gewinnen, und es bietet daher die eingehende Beschäftigung mit diesem wertvollen Bauratgeber nicht nur in technischer, sondern auch in volkswirtschaftlicher Beziehung mancherlei Anregung. Bde.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.



Abb. 1. Synagoge in Kurnik.

Die alte Synagoge in Kurnik (Regierungsbezirk Posen).

Vom Professor Dr.-Ing. **Grotte**, Königl. Oberlehrer in Posen.

Das Städtchen Kurnik, etwa 20 km südöstlich der Stadt Posen belegen, ist in früheren Zeiten ein blühender Handelsplatz gewesen und zählte am Ende des 18. Jahrhunderts 1347 Einwohner unter diesen 336 Juden. Der Synagogenbau stammt aus dem Jahre 1767. Für die deutsche Kunst ist dieses Bauwerk insofern von Bedeutung, als es den äußersten westlichen Ausläufer der hochentwickelten Sakralkunst der Juden Polens darstellt. Wenngleich sich Holzsynagogen polnisch-jüdischer Herkunft zwar noch an anderen Orten Posens, Westpreußens und Oberschlesiens (Czeszowa) vorfinden, so ist doch die Kurniker Synagoge als einzigartig und von seltener baulicher und künstlerischer Eigenart anzusehen.

Die Juden sind in Polen eingewandert, als sie ihre Wohnstätten in Deutschland verlassen mußten, beginnend in den Zeiten der Kreuzzüge und später durch vereinzelte Vertreibungen aus deutschen Städten (14. bis 16. Jahrhundert). Damals erfolgte die Einwanderung nach Polen, die ihren Höhepunkt unter der Jagellonenherrschaft erreichte. Wo sich eine größere Gemeinde bildete, wurde demnächst zum Bau des Gotteshauses geschritten. Die Vorbilder des polnischen Holzbaues, besonders die Kirchen, sowie der Holzreichtum Polens bewirkten den Bau der Synagogen aus Holz. Bestimmte Grundzüge lassen sich nur schwer feststellen. Kennzeichnend ist jedoch für alle Beispiele: die Schaffung einer geräumigen, hohen und lichten Saalkirche mit dem althergebrachten „Almemor“ (Vorbeterpult) fast genau in der Mitte des Raumes; das in den meisten Fällen erst spätere Einbauen einer Frauenempore; das die übrigen Häuser weit überragende Dach.

Das Fehlen des Frauenraumes ist bei den älteren Beispielen bezeichnend. Kurnik, als der westlichste und vielleicht späteste Bau, hat diesen Mangel, der sonst durch spätere Ein- oder Anbauten behoben wurde, vermieden.

Das Überragen des Daches stützt sich auf talmudische Vorschrift.[1]) Die

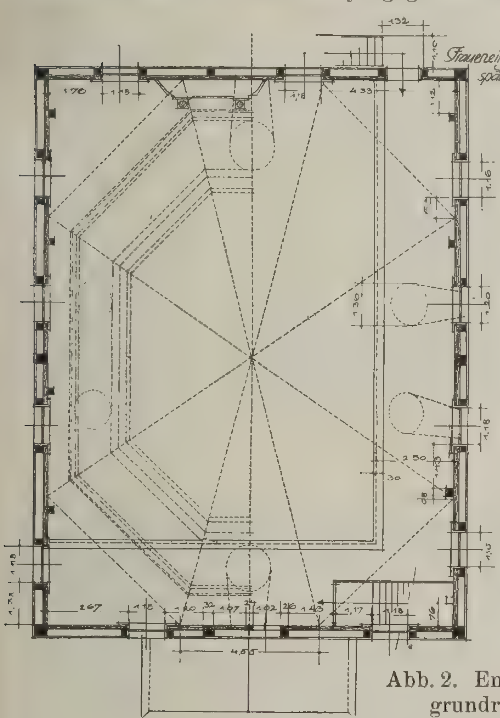


Abb. 2. Emporengrundriß.

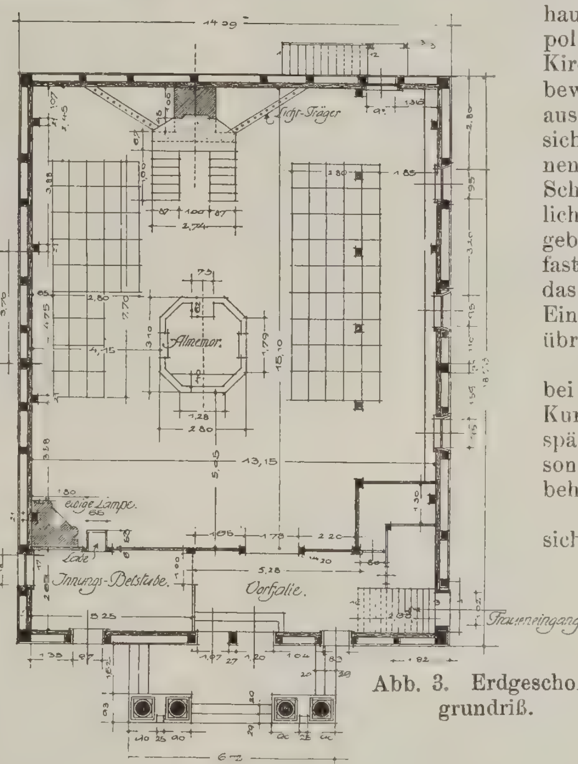


Abb. 3. Erdgeschoßgrundriß.

[1]) Vgl. des Verfassers Doktorarbeit: Deutsche, böhmische und polnische Synagogentypen vom 11. bis Anfang des 19. Jahrhunderts. Berlin 1915, S. 9. Besprochen 1915 d. Bl., S. 111.

Erdgeschoßfenster.

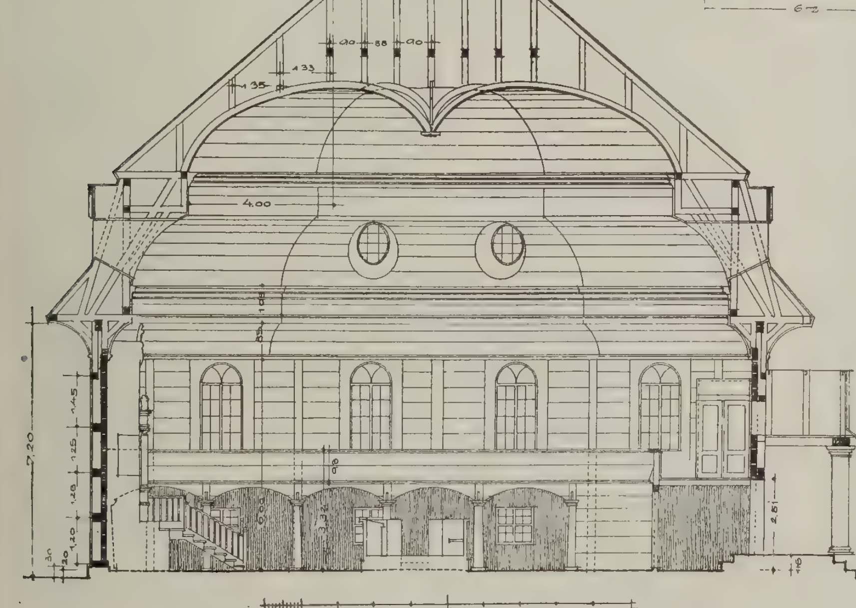


Abb. 4. Längenschnitt mit Südwand und Empore.

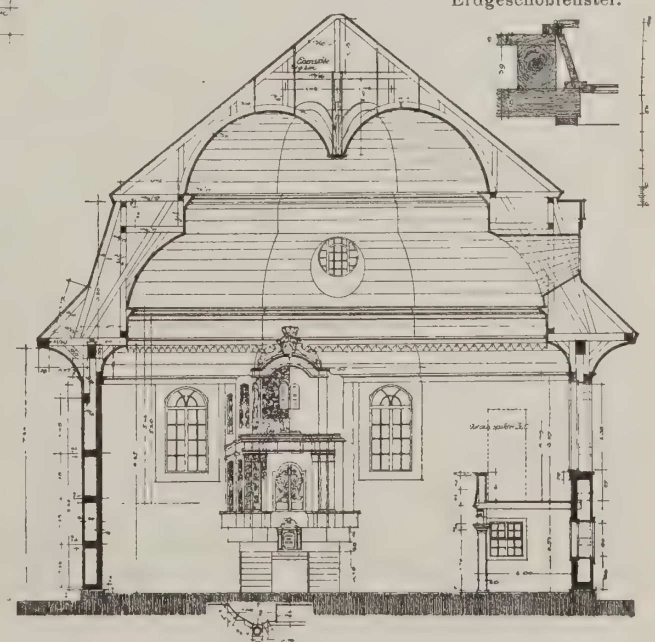


Abb. 5. Querschnitt mit Ansicht der Ostwand.



Abb. 6. Decke.

monumentale Wirkung des Innenraumes ist sonach vielfach nicht künstlerische Absicht, vielmehr eine Folge dieser rituellen Dachhöhe. Dieses hohe Sattel- oder beiderseits abgewalmte Dach gibt den Bauwerken die derb monumentale, vielfach auch eine malerische Wirkung; in seiner Form machen sich auch stilistische Einflüsse russisch-byzantinischer Art geltend, die sich bei einzelnen Bauten zu einem Reichtum an Absätzen und Gliedern steigern, die eine noch östlichere Herkunft glauben machen könnten. Diese ist auch bei der höchst eigenartigen Malerei einzelner Innenräume zu vermuten.[2])

In Kurnik treten diese Formen stark abgeschwächt hervor. Es kann kein Zweifel darüber herrschen, daß dieses Bauwerk die abgeklärte Art dieser Sakralkunst vorstellt, sowohl äußerlich als auch bezüglich seiner sonstigen Programmerfüllung (Abb. 1, 4 u. 5). Der rechteckige Raum ist nach oben kuppelartig abgeschlossen; seine Wirkung wird hier indes durch den Einbau der südlichen Empore zerrissen, indem der restliche Männerraum eine neue Symmetrieachse erhält, die für die Stellung des Schreines (fälschlich „Altar" genannt) bestimmend wird. Die beiderseits



Abb. 7. Behälter für die ewige Lampe.

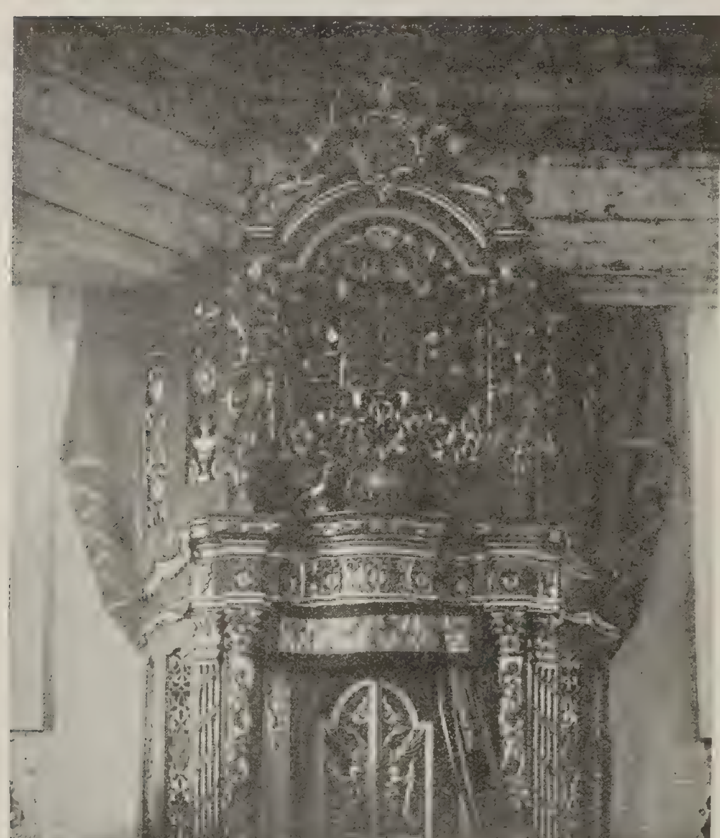


Abb. 8. Schrein.



Abb. 9. Ostwand und Empore.



Abb. 10. Synagoge in Lutomiersk (18. Jahrh.). Ansicht. (Vgl. Abb. 1.)

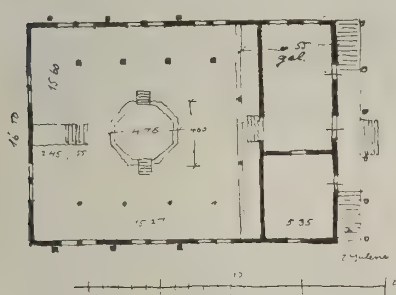


Abb. 11. Lutomiersk. Grundriß. (Vgl. Abb. 2.)

des Schreines vorgesehenen Ostfenster liegen somit zu diesem symmetrisch, sind aber ohne Übereinstimmung mit dem östlichen Oberlicht-Ochsenauge angeordnet (Abb. 5). Um das rituell vorgeschriebene Hinabsteigen in den Betraum zu erfüllen, ist die Vorhalle (Abb. 4) um einige Stufen erhöht. Der Übergang von der Achteckform der Kuppel in die rechteckige Grundform des Daches ist durch vier wagerechte Dreiecke vermittelt, hier wie auch bei anderen Beispielen. Ein Teil der Vorhalle ist zur „Innungsstube" abgetrennt. Hier findet sich ein Rest der von den Einwanderenden aus dem deutschen Mutterlande übernommenen Gildenüberlieferungen. Die meisten polnischen Synagogen haben eine oder mehrere solcher Innungsstuben, in denen die Mitglieder bevorzugter (hier Schneider-) Handwerke ihren gesonderten Gottesdienst abhielten; auch ein besonderer „heiliger Schrein" ist dazu hier vorgesehen. Der massive, kaminartige Einbau der Nordwestecke ist ein weiteres, bestimmendes Motiv dieser Synagogen. Er ist ein Behälter für die ewige Lampe, den „ner tomid"; wir finden ihn in den absonderlichsten Formen; hier wurde er nachträglich, im Jahre 1804 eingebaut (Abb. 3 u. 7).

Das Innere ist in wenig künstlerischer Weise ausgemalt. Während die östlicheren Beispiele reichsten malerischen Schmuck in grellen und doch gut abgestimmten Farben aufweisen, beschränkt sich die Ausmalung hier auf einen Rundbogenfries mit gewundenen Säulen und Kränzen, auf eine verunglückte Wolkenglorie und auf die üblichen, an die Wand gemalten Tafeln mit Widmungen und dem Gebet für das Herrscherhaus[3]) (Abb. 6 u. 9). Der Einfluß des Morgenlandes in der Wahl der Malereimotive aus der Tier- und Planzenwelt, der den östlicheren Synagogen in Jablonow, Chodorow usw. eine höhere künstlerische Note verleiht, ist hier nicht mehr festzustellen. Hingegen ist der Gestaltung des Äußeren (Abb. 1) eine gewisse Monumentalität und ein bewußter architektonisch-klarer Aufbau nicht abzusprechen. Das straffe axiale System der Schauseiten unterscheidet den Kurniker Bau wesentlich von den östlicheren, mehr auf das Malerische gestimmten Holzsynagogen. Darum scheint mir auch die von Dr. Lewin-Kempen aufgestellte Vermutung richtig, daß dieser Bau dem Architekten zuzuschreiben sei, der die Synagoge in Lutomiersk erbaute. Auch hier der klare Aufbau des Äußeren mit seinem klassizistischen Eingangsvorbau; noch auffallender aber die Übereinstimmung von Grundriß und Dachwerk beider Bauten (Abb. 10 bis 12). Auch die Konstruktion der Holzwände ist die gleiche: wagerechte Bohlen und Versteifen durch lotrechte Stützbalken. Übrigens ist diese Bauweise bei den meisten Holzsynagogen üblich. In Kurnik besagt eine Inschrift in der Südwand, daß die jetzige Verkleidung mittels lotrechter 2 1/4" Bretter „etwa 100 Jahre" nach dem Neubau durchgeführt wurde.

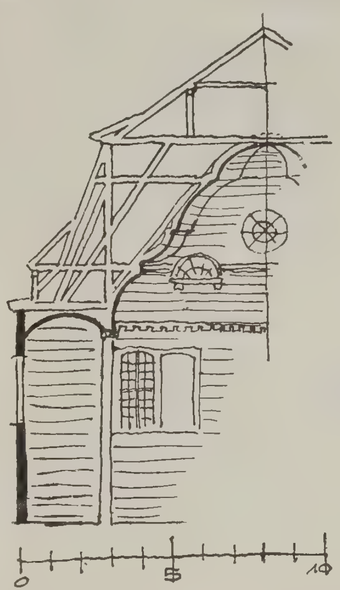


Abb. 12. Lutomiersk. Schnitt. (Vgl. Abb. 4.)

Als Architekten nennt Dr. Lewin den Juden Hillel Benjamin aus Lasco bei Lodz. Er ist der festgestellte Erbauer des Lutomiersker Gotteshauses, hatte (nach Bersohn) die Zimmerkunst in Deutschland erlernt und verunglückte bei dem Bau der Synagoge in Zloczow (Polen). Man wird diesen Baumeister schon in Anbetracht der auffallenden Übereinstimmung von Gewölbe und Dachwerk beider Bauten mit Sicherheit auch für Kurnik annehmen können; nur scheint mir Lutomiersk älter zu sein, da das Dachwerk hier (15,60 m Spannweite) noch nicht die Kühnheit und Sicherheit des bei Kurnik wohl schon erfahreneren Meisters aufweist. Bei diesem Bau ist das (nur 2,40 m weniger) weit gespannte Dachwerk völlig frei, ohne Stützen durchgeführt; auch die allseitige Abwalmung erschwerte hier die Ausführung, während Lutomiersk ein einfaches Satteldach aufweist.

Der prächtige, durchbrochen geschnitzte Schrein (Abb. 8) mit seinen vielfachen Tiermotiven und seiner bunten Ausmalung scheint älter zu sein als der Bau; er ist m. E. aus einem östlicher belegenen Orte hierher gebracht worden und auch in keiner Weise dem Gotteshause planmäßig angepaßt. Seine Motive sind für diese ältere, heute äußerst spärlich überlieferte Kunst jüdischer Maler, Schnitzer und Goldsticker noch durchaus kennzeichnend.

Der Bau ist zur Zeit ziemlich gefährdet. Die nur noch aus wenigen Familien bestehende Judengemeinde vernachlässigt seit Jahren die Dacheindeckung. Auch aufsteigende Feuchtigkeit schädigt das Bauwerk sehr. Wenn — wie zu erhoffen ist — nach dem Kriege die Forschungen in dem bisherigen russischen Polen gründlicher als bisher und auch von deutscher Seite einsetzen werden, wird der Kurniker Bau im Verein mit dem spärlichen bisherigen Sammlungsstoff alter jüdischer Kunst dem Forscher wertvolle Unterlagen liefern. Forschungen auf dem Gebiete des jüdischen Sakralbaues in Polen sind zur Zeit auch von österreichischen Architekten im Gange.

[2]) Beispiele solcher Malereien haben sich auch in kleineren Städten Bayerns erhalten, in welche polnische Juden Mitte des 18. Jahrhunderts zurückwanderten (Bechhoven, Allersheim u. v. a.). Im Jahre 1912 wurde die ehemalige Holzsynagoge in Kirchheim wegen ihrer prächtigen Malereien in das Luitpoldmuseum nach Würzburg übergeführt.

[3]) Diese patriotischen Gebete gehen bis auf die ältesten Zeiten zurück; bekannt ist nach neueren Forschungen die Inschrift für Septimus Severus in der Synagoge in Kasiun.

Die Errichtung des Hauptbogens der Brücke von der Detroit-Straße zur Superior-Straße in Cleveland.

Die Brücke führt über das Tal und den Lauf des Guyahogaflusses und verbindet die Detroit- mit der Superior-Avenue in Cleveland. Sie hat eine Gesamtlänge von 877,8 m. Der Hauptbogen über den eigentlichen Flußlauf, dessen Ausführung in den Monaten Juli bis November v. J. erfolgte, hat eine Spannweite von 180,13 m und ist aus Stahl erbaut. Die lichte Durchfahrthöhe beträgt ungefähr 29 m. Die beiderseits des Hauptbogens anschließenden Brückenöffnungen sind in Beton ausgeführt. Zur Überleitung des Verkehrs sind zwei Fahrbahnen übereinander angeordnet, von denen die untere sechs Straßenbahngleise und die obere den 13,5 m breiten Fahrdamm mit seitlichen, je 4,5 m breiten Fußwegen trägt. Eine nähere Beschreibung des Entwurfs ist im Engineering Record 1914 S. 591 u. 640 zu finden. Hier soll im besonderen die Errichtung des Hauptbogens näher beschrieben werden, der hinsichtlich der Spannweite nur von dem Hell-Gate- und dem Niagara-Bogen übertroffen wird (vgl. Engineering Record vom 25. Dezember 1915, S. 790 u. f.). Die beiden Bogenhälften wurden gleichzeitig ohne Rüstung als Auslegerbrücken errichtet. Zur genauen Einstellung für den Zusammenschluß der Bogenteile waren in den Rückhaltstäben besondere Vorrichtungen angebracht. Die Bauweise war grundsätzlich die gleiche wie bei der Hell-Gate-Brücke (vgl. S. 25 d. Bl.), wich jedoch im einzelnen, besonders in bezug auf die Einstellvorrichtung, von dieser ab. Hier wurden zunächst an beiden Seiten eiserne Türme errichtet, die zugleich zur Lagerung der Verankerung und zum Aufbau der Laufkrane dienten (Abb. 1 u. 2). Die unteren, wagerechten Träger der Türme hatten zugleich die Aufgabe, die wagerechte Seitenkraft der Verankerung auf die Hauptpfeiler zu übertragen, so daß die durch die Auslegerbauweise hervorgerufenen wagerechten Kräfte von dem Netz selbst aufgenommen wurden und nur für die senkrechten Kräfte eine besondere Verankerung notwendig war. Die größte Zugkraft in jedem Verankerungsstabe betrug etwa 1010 t, wofür ein Querschnitt von 922 qcm vorgesehen war. Die Einstellvorrichtung ist aus Abb. 2 ersichtlich. Sie besteht in der Hauptsache aus je zwei,

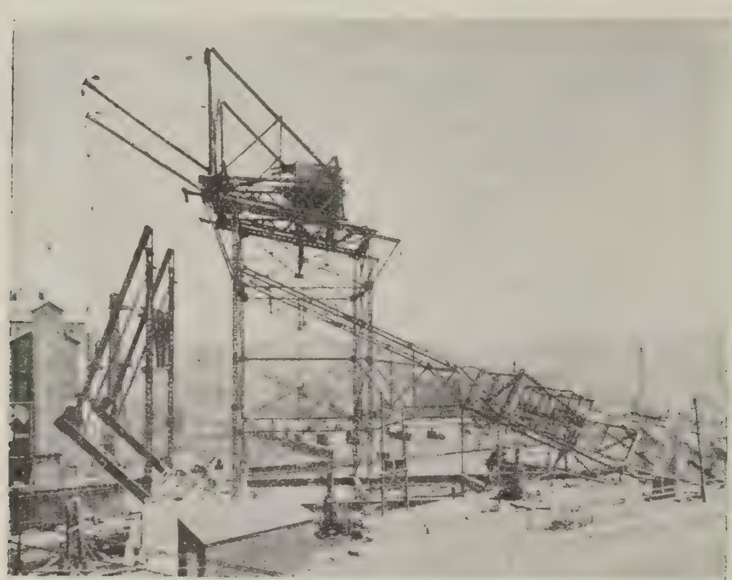


Abb. 1. Errichtung d. Endfeldes mit Hilfe d. auf d. Turm stehenden Krans.



Abb. 2. Einstellvorrichtung in der Verankerung.

durch eine Schraubenspindel verbundene Muttern, an die je zwei Stäbe gelenkartig angeschlossen und anderseits mit der Verankerung nach beiden Seiten durch ein festes Stabdreieck ebenfalls gelenkartig verbunden sind. Durch Drehung der Spindeln kann eine Verlängerung oder Verkürzung der Verankerungen herbeigeführt werden. Zur Sicherung der gleichmäßigen Bewegung der beiden Hauptträger erfolgt der Antrieb der Spindeln von einer gemeinsamen Welle aus, auf die durch Riemenübertragung ein Motor wirkt. Einer Drehung der Schraubenspindel entspricht eine senkrechte Bewegung der Bogenenden um etwa 6 cm. 13 Drehungen der Welle machen eine Schraubendrehung aus. Die Stäbe der Einstellvorrichtung werden mit 1147 t und die Spindeln mit 243 t im Höchstfalle belastet. Der Spindeldurchmesser war zu 25 cm und die Zahnstärke zu 3,2 cm bemessen.

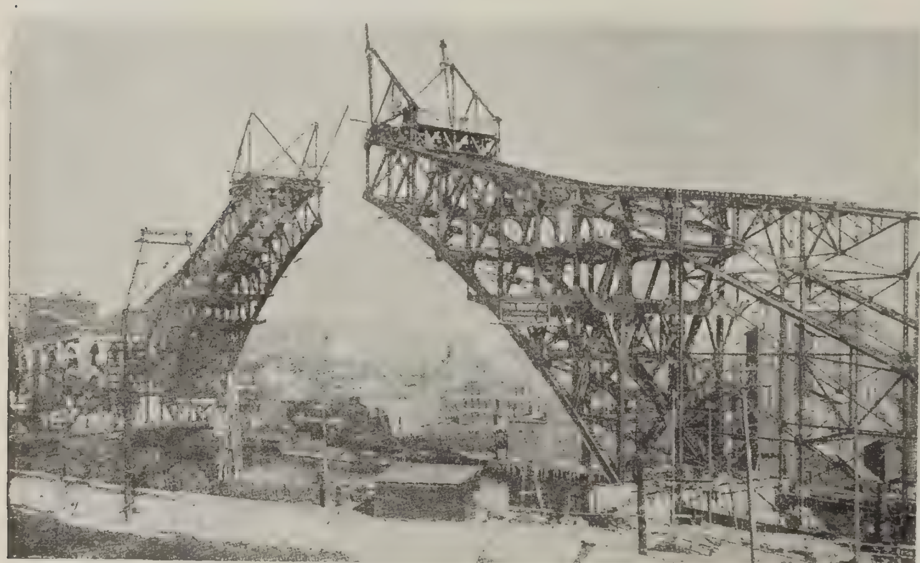


Abb 3. Vorrücken der Krane auf den Obergurten.

Mit Hilfe der auf den Türmen aufgestellten, hölzernen Laufkrane wurden zunächst die Endfelder errichtet und mit der Verankerung verbunden. Im weiteren Fortschreiten des Baues rückten dann die Krane auf den Obergurten vor. In den ersten vier Feldern war dazu ein besonderer hölzerner Aufbau erforderlich (Abb. 3 u. 4). Wegen der wechselnden Steigung der Obergurte mußten die Krane so eingerichtet werden, daß die Plattform leicht wieder in die wagerechte Lage gebracht werden konnte.

Die für die Errichtung der Bogen einschließlich der Versteifungen aufgewendete Arbeitszeit betrug 32 Tage zu je 8 Stunden. In dieser Zeit wurden 1250 t Eisen einer Bogenhälfte eingebaut. Alle Versteifungsglieder bis zu den vier Mittelfeldern mit Ausnahme der Untergurte wurden vernietet, während die anderen Knotenpunkte bis nach dem Bogenschluß verbolzt blieben. Die beiden Hälften der Bogen wichen nach Anbringung der letzten Glieder etwa 0,3 cm gegeneinander aus, konnten aber mit Hilfe eines Taues leicht eingerichtet werden. Ihre Entfernung voneinander betrug, als mit dem Ablassen begonnen wurde, etwa 56 cm. Nach etwa zwei Stunden war der Bogen geschlossen. Die senkrechte Senkung belief sich auf 57,15 cm. Zur Verständigung war die Bogenmitte mit den Motoren durch Fernsprecher verbunden.

Da die beiderseits an den Hauptbogen anschließenden Betonbogen nicht vor Beseitigung der Verankerungen und der Türme hergestellt werden konnten, war es erforderlich, den unausgeglichenen Schub des Hauptbogens durch Anordnung besonderer Betonstützen zum nächsten Pfeiler, dessen Bogen bereits fertiggestellt war, zu übertragen.

Die doppelte Fahrbahn wurde von der Mitte nach den Enden hin mit Hilfe der zurückrückenden Krane errichtet. Hierbei wurden zuerst die Hängestangen aus Nickelstahl mit einem Querschnitt von 20 : 3,5 cm angebracht und dann damit die oberen Fahrbahnträger mit den daran befestigten unteren Hängestangen durch Gelenkbolzen angeschlossen. Danach wurden die unteren Fahrbahnträger angenietet und hierauf die Längsträger und Versteifungen eingebaut.

Die gesamte Eisenmenge des Bogens beträgt ungefähr 4200 t. Für die Hauptglieder wurde Nickelstahl und für die Versteifungen Kohlenstahl verwendet.

Berlin. Lbr.



Abb. 4. Anbringung der Fahrbahn nach Schließung des Bogens.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 51. **Berlin, 25. Juni 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Flacker, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Frank, Werner, Diplomingenieur,
Gieren, Wilhelm, und
Götz, Otto, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Immelmann, Max, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Ritter des Ordens Pour le mérite und Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Jahn, Herbert, und
Kaboth, Max, Studierende der Technischen Hochschule Breslau,
Kertel, Ludwig,
Koch, Alfred, und
Kottenhahn, Ludwig, Studierende d. Techn. Hochschule Darmstadt,
Lang, Otto, Architekt, München, Inh. d. Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Luckenbach, Karl, Architekt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. phil. Riedel, Robert, Studierender der Techn. Hochschule Breslau,
Sahler, Joseph,
Schickel, Paul,
Schmidt, Hans, und
Schneider, Franz, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Schöneseiffer, Fritz, Diplomingenieur, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Schulte-Overberg, Wilhelm, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und
Steckhan, Richard, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Teichmann, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Weiß, Albrecht, und
Wilde, Albert, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Wimmer, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Witt, Heinrich, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und
Zerneke, Franz, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Ziemann, Johannes, Studierender d. Technischen Hochschule Breslau.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Krämer, Paul, Fürstlich plessischer Baumeister, Pleß;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Berke, Wilhelm,
Boehlke, Georg,
Böhner, Rudolf,
Brehm, Artur,
Breihof, Konrad,
Breitenbach, Paul, und
Brösecke, Friedrich, Studierende der Techn Hochschule Darmstadt,
Claus, Regierungsbaumeister, Philippstal,
Franzen, Alfred,
Groth, Klaus,
v. Guilleaume, Karl,
Hagedorn, Reinhard,
Hallensleben, Friedrich,
Heinmüller, Hans,
Hering, Fritz,
Herrmann, Erich,
Hinrichsen, Adolf,
Hollfelder, Hans,
Kolthoff, Johann, und
Lauer, Eduard, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Dr. Limmer, Fritz, Professor, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt,
Lueg, Friedrich, und
Margraf, Günther, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Dr.-Ing. Moldenhauer, Wilhelm, Professor, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt,
Naumann, Roland, und
Petri, Ferdinand, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Post, Otto, Regierungsbaumeister, Hamburg,
Riebl, Wilhelm, Regierungsbaumeister am Stadtbauamt München,
Schäfer, Karl,
Schmechel, Max,
Schröder, Herwig, und
Schulze, Max, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Schumacher, Hugo, Ingenieur, Altona,
Schwarz, Adolf,
Schwenk, Otto,
Seiffert, Ernst,
Sonne, Ludwig,
Stern, Theodor,
Strunk, Walter,
Theiß, Alfred, und
Zechlin, Karl, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Königl. bayerischen Regierungs- und Baurat Martin Ebersperger in München, dem Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt Geheimen Obermedizinalrat Dr. Heyl, dem außerordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt Dr.-Ing. Emil Heuser und dem Assistenten an der Technischen Hochschule München Architekt Hermann Leitenstorfer die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister am Stadtbauamt München Wilhelm Riebl und dem Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt Paul Breitenbach die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg Kurt Wilhelm Eichler, dem Regierungsbaumeister beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig Kurt Walter Tropitzsch und dem Regierungsbaumeister beim Straßen- und Wasserbauamt Freiberg Fritz Hermann Manfred Walther das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe Geheimen Hofrat Dr. Adolf v. Oechelhaeuser das Ritterkreuz mit Schwertern des Ordens Berthold des Ersten zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Assistent an der Technischen Hochschule Darmstadt Rudolf Handstein und den Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt Wilhelm Berke, Georg Büttenbender, Fritz Hering, Ernst Lehr und Friedrich Lueg die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Baumeister der Baudeputation Boockholtz in Hamburg, dem Stadtbaumeister Ludwig Jebens in Leipzig-Schkeuditz, den Ingenieuren Theodor Schröder und Alfred Goßler in Hamburg das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbaumeister a. D. Jahn in Köslin den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen, den Vortragenden Rat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Geheimen Baurat Mothes zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen, dem Regierungsbaumeister a. D. und früheren Stadtbaurat von Charlottenburg Theodor Köhn in Berlin-Grunewald, zur Zeit Leiter der Brücken- und Strombauabteilung des Verwaltungschefs beim General-Gouvernement Warschau, den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen sowie die Wahl des etatmäßigen Professors Dr.=Ing. Kloß zum Rektor der Technischen Hochschule Berlin für die Amtszeit vom 1. Juli 1916 bis Ende Juni 1917 zu bestätigen.

Der Regierungsbauführer Dr.=Ing. Wolfgang Bäseler aus Arnstadt, Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen, ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Minceslaus Nawrowski (Hochbaufach).

Der Geheime Regierungsrat Heinrich Ludewig, früher Professor an der Technischen Hochschule Berlin, ist gestorben.

Die Vorstandstelle des Königl. Hochbauamts in Bochum ist infolge Ablebens des bisherigen Inhabers zur Wiederbesetzung frei geworden.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Marinebaurat für Schiffbau Dix und dem Marinebaurat für Maschinenbau Engel den Charakter als Marine-Oberbaurat mit dem Range der Fregattenkapitäne, den Marine-Schiffbaumeistern Just und v. Borries und den Marine-Maschinenbaumeistern Wegener und Eden den Charakter als Marinebaurat mit dem Range der Korvettenkapitäne sowie dem Marine-Hafenbaumeister Ernst Beck den Charakter als Kaiserlicher Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen und dem Marinebaurat für Schiffbau Wendenburg die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienst zu erteilen.

Der Marinebaurat für Schiffbau Kurt Müller ist aus dem Reichsdienst ausgeschieden.

Militärbauverwaltung. Bayern. Der Baurat Johann Müller bei der Intendantur des II. Armeekorps in Würzburg ist gestorben.

Militärbauverwaltung. Sachsen. Seine Majestät der König haben zu verfügen geruht: der Regierungsbaumeister charakt. Baurat Hartung bei der stellv. Intendantur des XII. Armeekorps wird zum Intendantur- und Baurat, der Regierungsbaumeister Reuther beim Militärbauamt III Dresden zum etatmäßigen Regierungsbaumeister der Militärverwaltung ernannt.

Bayern.

Der Obermaschineninspektor Adolf Götz in Regensburg ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Oberbaurat v. Zügel bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen seinem Ansuchen entsprechend in den Ruhestand zu versetzen und ihm aus diesem Anlaß den Titel eines Baudirektors mit dem Rang auf der vierten Stufe der Rangordnung zu verleihen.

Hessen.

Der Großherzogl. hessische Geheime Baurat Heinrich Simon, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Worms, ist gestorben.

Braunschweig.

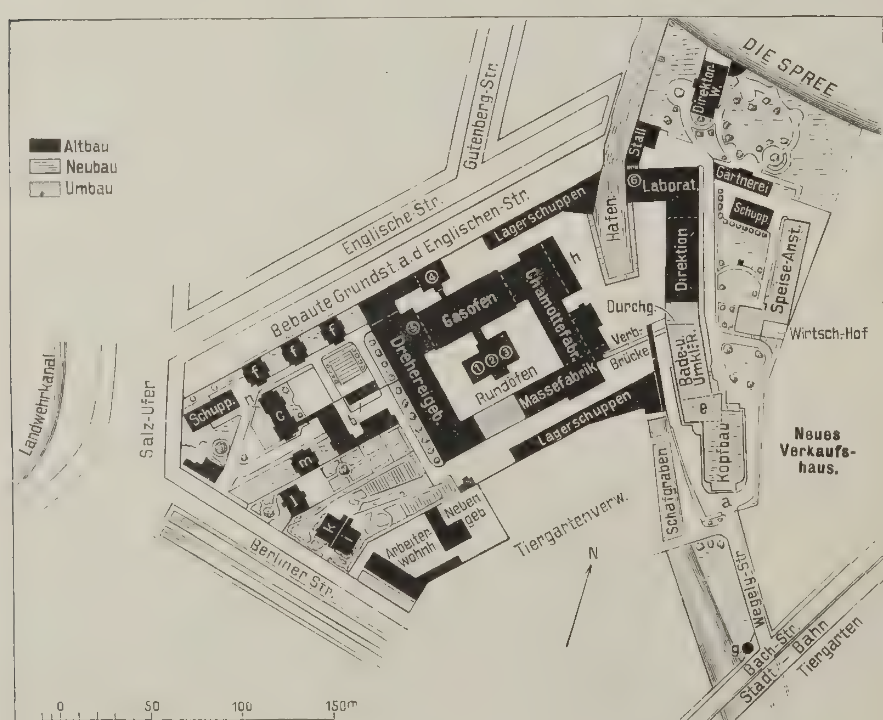
Der Baurat Bernhard Liebold in Holzminden ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Königliche Porzellanmanufaktur in Berlin.

Die Königliche Porzellanmanufaktur ist während der Kriegszeit um einen größeren Erweiterungsbau bereichert worden, der gleichzeitig Anlaß zur Vornahme einiger Umbauten und Umgestaltung der aus den verschiedensten Systemen zusammengesetzten Heizanlagen wurde. Die Arbeiten sind so weit gefördert, daß der eigentliche Neubau und die umgebaute Speiseanstalt bereits in Benutzung genommen werden konnten, nachdem am 20. d. M. eine Besichtigung durch den Minister für Handel und Gewerbe unter Hinzuziehung der an der Bauausführung beteiligten höheren Beamten der verschiedenen Behörden stattgefunden hatte. Wir nehmen hieraus Anlaß zu einigen Mitteilungen über die Entstehung und die Einzelheiten der Bauausführung und schicken zum besseren Verständnis einen kurzen Abriß über die Geschichte und die technischen Einrichtungen der Fabrik voraus, die allgemeine Beachtung beanspruchen dürften.



a Haupteingang. b Versuchsanstalt. c Brennkegelfabrik. e Zwischenbau. f Arbeiterwohnhäuser. g Ausstellungshäuschen. h Betriebswerkstatt. i Künstlerischer Direktor. k Betriebschemiker. l Betriebstechniker. m Meister.

Abb. 1. Lageplan.

I. Geschichtliches. Tief versteckt auf Charlottenburger Gebiet am Stadtbahnhof Tiergarten, Einheimischen wie Fremden wenig bekannt, hat zu Anfang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Werkstätte der Königlichen Porzellanmanufaktur ihr Heim aufgeschlagen. Nicht Schild, nicht Wegweiser ließ bisher vermuten, daß man sich nach dem Verlassen der Charlottenburger Chaussee und Zurücklegen weniger Schritte in der am Stadtbahnkörper entlang führenden Bachstraße bei der einmündenden Wegelystraße an der Stelle befindet, wo bei einer Linkswendung das Auge weit im Hintergrunde bis vor kurzem eine von Laubwerk und alten Tannen beschattete bescheidene Toranlage mit der Aufschrift „Königliche Porzellanmanufaktur“ liegen sehen konnte. Die Toranlage hat jetzt einen Umbau erfahren, wobei die Aufschrift entfernt und an eine andere Stelle gerückt wurde. Wenige mögen dieser Zugangstraße bisher besondere Aufmerksamkeit gewidmet und beim Lesen des Straßenschildes nicht geahnt haben, daß der Name „Wegely“ nicht durch Zufall an diese Stelle geraten ist, sondern zur Porzellanmanufaktur in enger Beziehung steht.

Es war das Verdienst des Kaufmanns und Wollzeugfabrikanten Wegely, um die Mitte des 18. Jahrhunderts der Erzeugung von Porzellan in Berlin und damit in Preußen überhaupt Eingang verschafft zu haben. Im Jahre 1750 gründete er in der Neuen Friedrichstraße die erste Porzellanfabrik. Der Erfolg entsprach jedoch so wenig den Erwartungen, daß der Betrieb schon nach etwa sieben Jahren eingestellt

werden mußte. Die Fabrik ging in andere Hände über. Der Käufer glaubte mit der Verlegung in eine andere Stadtgegend das Unternehmen einer neuen Blüte entgegenführen zu können und kaufte zu dem Zweck das ehemals Dorvillesche Haus in der Leipziger Straße Nr. 4 an. Aber es gab neue Mißerfolge, so daß auch hier schon nach wenigen Jahren das Ende bevorstand. Da änderten sich mit einem Schlage die Verhältnisse. Friedrich der Große, welcher der Kunst des Porzellanmachens schon lange sein besonderes Interesse zugewandt und während der schlesischen Feldzüge in der Porzellanfabrik in Meißen Gelegenheit zu eigenen Studien gefunden hatte, war kaum aus dem Siebenjährigen Kriege zurückgekehrt, als er bereits Anordnungen zum Ankauf der Berliner Fabrik traf. Sie ging denn auch bald, und zwar für die zur damaligen Zeit sehr hohe Summe von 225 000 Talern in staatlichen Besitz über und gelangte dank der unausgesetzten persönlichen Fürsorge und Kontrolle des Königs als nunmehrige Königliche Porzellanmanufaktur zu solchem Ansehen, daß sie kurz vor Friedrichs Tode bereits einen Reinertrag von 36 000 Talern abwarf.

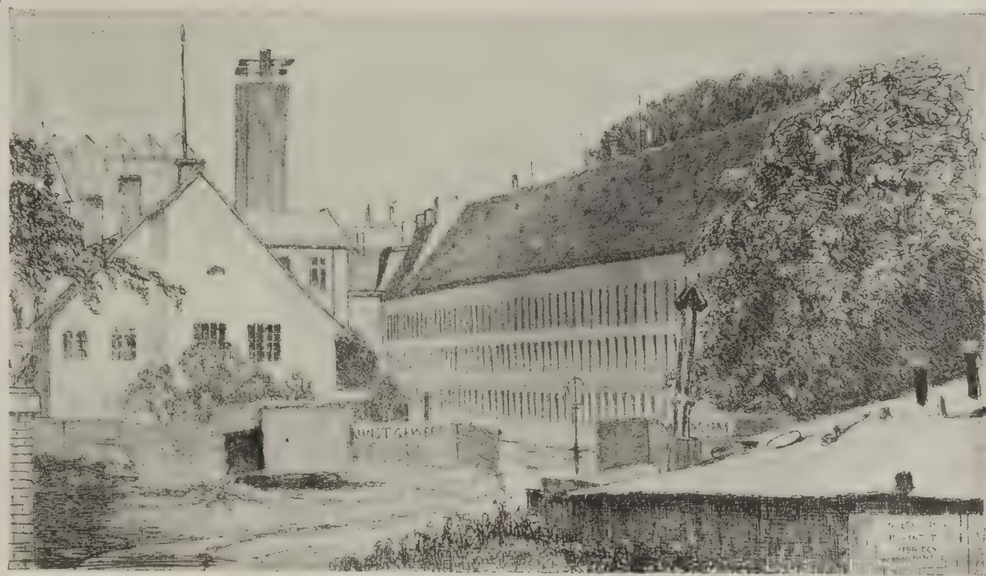


Abb. 2. Alte Manufaktur in Berlin. Ansicht von der Prinz-Albrecht-Straße.

Es würde zu weit führen, die Geschichte der Manufaktur bis zu ihrer heutigen Weltstellung im eng bemessenen Rahmen dieses Blattes im einzelnen weiter zu verfolgen. Nur einige Daten von Wichtigkeit mögen hervorgehoben werden. Im Jahre 1832 erfährt die Fabrik eine bedeutende Erweiterung durch Ankauf des Mendelssohnschen Nachbargrundstücks Leipziger Straße Nr. 3 (Abb. 2 u. 3). Bald nach 1870 erfolgt eine Trennung der Fabrikations- von den Verkaufsräumen. Während diese mit den zugehörigen Speichern zunächst am alten Ort verbleiben, siedeln jene an ihre jetzige Stelle, dem Grundstück der aufgelösten sogenannten Gesundheitsgeschirr-Manufaktur in Charlottenburg über (Zeitschrift für Bauwesen 1873, Seite 269, Blatt 34 bis 40) und werden bald nach der Übersiedlung durch Angliederung der zur Heranbildung tüchtiger Keramchemiker gegründeten „chemisch-technischen Versuchsanstalt" erweitert. Die fortschreitende Entwicklung Berlins, verbunden mit häufigem Grundstückwechsel läßt indessen die Verkaufstätte lange nicht zur Ruhe kommen. Sie begibt sich bald nach der Trennung von den Fabrikräumen in der Leipziger Straße auf die Wanderschaft, findet zunächst ein Unterkommen in einem Eckhaus an der Friedrichstraße, flüchtet dann an die jetzt vom Warenhaus Wertheim eingenommene Ecke am Leipziger Platz und bezieht endlich im Jahre 1890 ihr jetziges Heim auf dem gegenüberliegenden Grundstück des Handelsministeriums, Leipziger Straße Nr. 2.

An der Spitze der Manufaktur standen nacheinander Persönlichkeiten verschiedenster Vorbildung. Im Anfang gab es nur betriebstechnische Direktoren. Nachdem sich aber infolge eines bedenklichen Niederganges im Umsatz der Erzeugnisse das Abgeordnetenhaus im Jahre 1878 eingehend mit den Zuständen auf der Porzellanmanufaktur beschäftigt und einen Ausschuß zu ihrer Prüfung eingesetzt hatte, wurde neben anderen wichtigen Änderungen die Einfügung einer selbständigen künstlerischen Persönlichkeit in den Verwaltungskörper beschlossen und durchgeführt. Seitdem steht dem technischen, zugleich Verwaltungsdirektor, stets ein zweiter, künstlerischer Direktor zur Seite. Zur Zeit werden diese Stellen durch den Bergrat Zickursch und den Maler Professor Schmuz-Baudiß ausgefüllt, beides Männer, die berufen sind, die Manufaktur einem neuen, bedeutenden Aufschwunge entgegenzuführen.

Wie ein Blick auf den Lageplan (Abb. 1) zeigt, hat das Fabrikgrundstück sehr unregelmäßige Formen. Nach Westen und Süden wird es von der Englischen Straße, dem Salzufer, der Berliner Straße und einem noch zum Tiergarten gehörigen Geländestück begrenzt, während sich an der Ostgrenze private Nachbargrundstücke und nördlich die Spree entlang ziehen. Der aus dem Tiergarten kommende, zur Spree abfließende alte Schafgraben trennte das Grundstück früher in zwei Teile. Später wurde der Graben indessen teils zugeschüttet, teils zu einem kleinen Hafen für die Manufaktur erweitert. Betritt man das Fabrikgrundstück durch den der Wegelystraße zugekehrten Haupteingang, so befindet man sich unmittelbar dem soeben beendeten Erweiterungsbau gegenüber, einem Kopfbau zu dem in langer Front tief in das Grundstück hineinragenden Verwaltungsgebäude, das neben Bureau- und einigen Verkaufsräumen die großen Speicher, Sammlungsräume, Malersäle und am Nordende eine Bücherei, ein Laboratorium und eine Muffelofenbrennerei mit einem Rundofen enthält. Gegenüber liegt ein Wohlfahrtsgebäude für die Arbeiter und Angestellten der Fabrik, an das sich ein jetzt zu anderen Zwecken umgebautes Wohngebäude für den Betriebschemiker unmittelbar anschloß. Dazwischenliegende Rasenflächen, alte malerische Bäume, Fliedersträucher und die Pracht der Rhododendren verdichten sich mit den Bauanlagen zu einem anziehenden Gesamtbilde. Weiter im Hintergrunde gelangt man an das mit gärtnerischen Anlagen, Obstbaumpflanzungen und Gemüseland umgebene Dienstwohnhaus des Verwaltungsdirektors. Seine am Spreeufer herrlich belegene, nach dem Wasser hin durch Verglasung gegen Wind und Wetter geschützte, gegen den Garten durch eine Säulenstellung geöffnete üppig umrankte Laube bildet einen Ruheplatz von einer Schönheit



Abb. 3. Das frühere Mendelssohnsche Haus, Leipziger Straße 3 in Berlin; rechts davon das Handelsministerium mit den jetzigen Verkaufsräumen der Porzellanmanufaktur.

und Behaglichkeit, wie man ihn an diesem von aller Welt verlassen erscheinenden Großstadtwinkel nicht vermuten sollte.

Nimmt man vom Haupteingang zum Grundstück den Weg zur Linken am neuen Kopfbau vorbei, wie ihn die Arbeiterschaft beim Kommen und Gehen zu nehmen hat, und wendet man sich hinter der an das Verwaltungsgebäude angelehnten Verbindungsbrücke weiter nach links, so gelangt man zur eigentlichen Fabrik. Sie besteht aus einer um einen rechteckigen Hof von rd. 36 : 62 m gelagerten, in sich geschlossenen Flucht von teils ein-, teils mehrgeschossigen Gebäuden einfachster Bauart, die kurz als Fabrikvordergebäude — mit Kapseldreherei, Schleiferei, Glasurerei, Maschinen- und Kesselanlage —, Schlämmereigebäude mit Massefabrik, Dreherei- und Formereigebäude und Gasofen bezeichnet werden mögen, ohne daß damit Zweck und Bestimmung erschöpfend zum Ausdruck kämen. Inmitten des Hofes liegt ein mit drei Rundöfen besetzter, von der Hauptgruppe losgelöster Gebäudeteil, während noch ein weiterer Rundofenanbau auf der entgegengesetzten Seite des Gasofens errichtet und ein fünfter Rundofen zwischen Gasofen und Drehereigebäude eingebaut ist. An der südöstlichen und nordwestlichen Grenze entlang ziehen sich ferner lange Lagerschuppen zur Aufnahme von Porzellanerde u. dgl. m. Zwischen der Fabrik und der Berliner Straße, von beiden Seiten aus zugänglich, befinden sich die besonders eingezäunten Gärten mit Dienstwohngebäuden des künstlerischen Direktors, des Betriebschemikers und des Betriebstechnikers sowie die für die Zwecke der Manufaktur errichtete chemisch-technische Versuchsanstalt, bestehend aus einem Laboratoriumgebäude und einer Brennkegelfabrik nebst Schuppenanlagen. Auch befindet sich hier eine Anzahl von Wohnhäusern für Arbeiterfamilien.

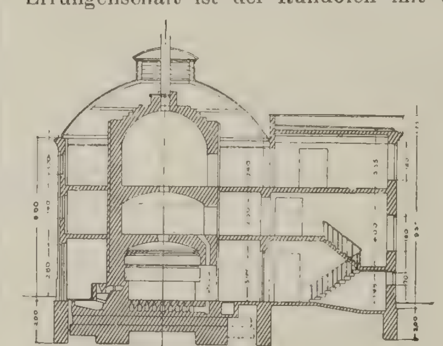
II. Die Technik der Porzellanerzeugung. Es ist hier nicht der Platz, die technischen und künstlerischen Vorgänge bei der Porzellanerzeugung im einzelnen eingehend zu schildern; es dürfte für die Leser des Zentralblatts indessen von Wert sein, diese Vorgänge wenigstens in den Hauptzügen kennen zu lernen.

Das Porzellan verdankt seine Entstehung einem Gemisch von Kaolin, Quarzsand und Feldspat. Der eigentliche bildsame Bestandteil ist das Kaolin, das sich fettig anfaßt, an Händen und Formen festklebt und zur Verarbeitung erst taugt, wenn es durch den Zusatz von Quarzsand und Feldspat gemagert wird. Diese Zusätze verhindern gleichzeitig das übergroße Schwinden des Kaolins beim Trocknen und das Springen beim Brennen. Der Brennvorgang läuft darauf hinaus, die Hitze im Ofen so einzustellen, daß Quarzsand und Feldspat in Fluß geraten und die nicht schmelzbaren Kaolinteile so durchdringen, daß sich beim Erstarren eine einheitliche Masse — das Porzellan — bildet. Die in der Natur vorkommende Porzellanerde ist ein Gemisch von reinem Kaolin und etwas Quarzsand. Die Königl. Porzellanmanufaktur hat sich als Bezugsquelle hierfür größere Gebiete in der Umgebung von Halle gesichert und bezieht ihren Rohstoff von dort als „Hallesche Erde“.

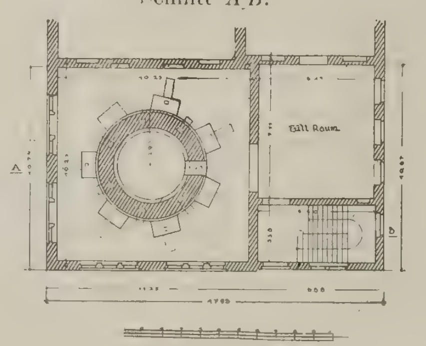
In der Fabrik wird die rohe Hallesche Erde zunächst zerkleinert, dann von einem Rührwerk aufgenommen, das unter fließendem Wasser die groben Bestandteile lockert und trennt, und schließlich durch langsames Durchfließen durch ein langes Netz von Röhren geschlämmt und in die Absatzkasten geleitet wird. Die so gewonnene reine Porzellanerde ist dann nur noch mit Feldspat zu vermischen, der inzwischen auf Kollergängen zerkleinert und in Trommelmühlen staubfrei zerrieben ist. Dieser Masseschlamm gelangt dann in die Filterpresse, die ihm so viel Wasser entzieht, daß er zur bildsamen Masse wird. Diese bedarf nun in Kellerräumen einer langen Lagerung, bevor sie zur Erzielung möglichster Gleichförmigkeit und Entfernung aller Luftlöcher und Blasen durchgeknetet werden kann. Hierzu dienen Masseschlagmaschinen. Nach diesem Vorgang beginnt das Formen. Mit Vorliebe werden hierzu Gipsformen verwandt, die nach Modellen von Künstlerhand gegossen werden, und zwar je nach der Größe des Gegenstandes in zahllosen, mitunter bis zu hundert Stücken. Das Zusammensetzen und Verbinden der einzelnen Teile nach fertigem Brande mit Hilfe von verdünnter Porzellanmasse ist sodann eine sehr mühsame ebenfalls nur von Künstlern zu leistende Arbeit. Um die teichartige Masse gießen zu können, muß sie nachträglich in einen flüssigen Zustand versetzt werden, was durch Beigabe von Salzen ermöglicht wird. Zur Herstellung einfacher runder Gefäße und Geschirre wird übrigens auch heute noch wie im grauen Altertum die Töpferscheibe benutzt, die allerdings nicht mehr mit dem Fuße sondern der fortgeschrittenen Technik entsprechend durch Maschinen betrieben wird.

Sind die „Formlinge“ in leicht erwärmten Räumen lufttrocken geworden, so erhalten sie bei einer Hitze von 1000° C. den ersten Brand, den „Verglühbrand“, der ein schwaches Zusammenbrennen der Porzellanmasse bewirkt. Der „verglühte Scherben“ ist noch so porig, daß er sich beim Eintauchen in eine dünne Mischung eines koalinhaltigen hochschmelzenden bleifreien flüssigen Gases, der sogenannten Porzellanglasur, mit einer gleichmäßigen dünnen Glasurschicht überzieht. In einem zweiten Brande, dem „Gut- oder Garbrand“, brennt der Scherben sodann bei 1500° C. zu einem dichten im Lichte durchschimmernden Körper zusammen, während die Glasur durchsichtig aufschmilzt. Damit ist das weiße Porzellanstück bis auf das Abreiben von Sandteilen fertig. Die richtige Leitung des Gutbrandes, von der es vorzugsweise abhängt, daß ein Porzellanstück fehlerlos in Form, Glasur und weißem Farbenton aus dem Ofen kommt, erheischt die größte Aufmerksamkeit der Arbeiter und die peinlichste Regelung der Brennhitzen. Die für andere Fabrikationsbetriebe hierfür gebrauchten Meßgeräte erwiesen sich nicht zuverlässig und in der Handhabung nicht einfach genug. Es gereicht daher dem Professor Seger, dem ersten Vorsteher der chemisch-technischen Versuchsanstalt, zum besonderen Verdienst, nach langen Versuchen einen allen Anforderungen genügenden sinnreichen Meßkörper erfunden zu haben, der auch dem einfachsten Arbeiter gestattet, den Gutbrand vorschriftsmäßig zu überwachen und zu regeln. Das sind die sogen. „Segerkegel“, bestehend aus dreieckigen etwa 6 cm hohen Pyramiden mit verschiedenen Schmelzpunkten. Sie erweichen je nach dem Grade der Erwärmung und zeigen damit dem Beobachter durch ein Schauloch die im Ofen erreichte Hitze mit einer jeden Irrtum ausschließenden Sicherheit an.

Zum Brennen der Porzellanmasse dienen teils Einzel-, teils Ringöfen. Die ersteren sind dreigeschossige Rundöfen und werden je nach der Art der herzustellenden Porzellane mit Holz oder Kohlen geheizt. Ihr Bau hat mancherlei Wandlungen durchgemacht und ist seit der gegen Ende des 18. Jahrhunderts erfolgten Errichtung des ersten Rundofens wiederholt vervollkommnet worden. Die neueste Errungenschaft ist der Rundofen mit überschlagender Flamme. Im unteren Geschoß befindet sich der Gutbrand- und im mittleren der Verglühraum, während die durch das oberste Geschoß abziehenden Feuergase noch zum Anglühen der für den Schutz der Porzellane beim Brande unentbehrlichen Schamottekapseln ausgenutzt werden. Über einen Ringofen verfügt die Manufaktur in dem oben erwähnten Gasofen. Er ist nach Art der bekannten Ziegelringöfen gebaut und wird wie jene zur regelrechten Erzielung der für die Porzellanerzeugung besonders nötigen hohen Hitzegrade unter Verzicht auf unmittelbare Feuerung durch Gas unter Zuführung hocherhitzter Verbrennungsluft betrieben. Bei der Einrichtung der neuen Fabrik glaubte man dem Gasofen als neuer vielgerühmter Erfindung einen so hohen Wert beimessen zu müssen, daß von jeder weiteren Ofenanlage Abstand genommen wurde (vgl. Zeitschrift für Bauwesen 1873, S. 269, Bl. 34 bis 40). Aber bald brach sich die Überzeugung durch, daß man die Bedeutung und Leistungsfähigkeit des Gasofens überschätzt hatte. Man sah sich daher genötigt, daneben weitere Öfen zu errichten und auf die alte bewährte Art der Rundöfen, die neben manchen Mängeln nicht hoch genug zu schätzende Vorteile bot, zurückzugreifen. So entstanden im Laufe der Jahre noch sechs Rundöfen, von denen der neueste erst seit zwei Jahren im Betrieb ist.



Schnitt A–B.



Erdgeschoß.

Abb. 4. Rundofen.

Die Herstellung und Verwendung der zur Schmückung des weißen Porzellans dienenden Farben gehört zu einem Kapitel der Fabrikation, das von jeher große Schwierigkeiten bereitet hat, die auch heute noch nicht völlig überwunden sind; denn nicht bloß die Zusammensetzung der Flußmittel und der färbenden Körper, sondern auch die Höhe der Brennglut wie die Zusammensetzung der Feuergase und andere Nebenumstände sind vom Farbenchemiker zu berücksichtigen. So stehen der Manufaktur z. B. an Scharffeuerfarben selbst heute noch nur wenige Grundtöne zur Verfügung. Die Bemalung „unter“ der Glasur erfordert eine sichere, feste Hand des malenden Künstlers, da der von ihm zu schmückende nur vorgebrannte Scherben die Farbe sofort ansaugt und Nachbesserungen leicht zu erkennen sind. Das bemalte Stück wird zunächst

verglüht, dann mit Glasur überzogen und endlich dem Gutbrand überliefert. Bei der Bemalung „über" der Glasur wird die Farbe auf das bereits gutgebrannte Stück aufgetragen und unter 700° C. eingebrannt. Das geschieht in einer Reihe nebeneinander stehender „Muffelöfen" — im Nordflügel des Verwaltungsgebäudes. Hierbei wird zwar die Glasur nicht erweicht, wohl aber das in der Farbe enthaltene Flußmittel zum Schmelzen und damit zu einer leichten Verbindung mit der Glasur gebracht. Dabei bleiben Glanz und Leuchtkraft der Farben erhalten, während die Technik der Unterglasurmalerei nur zarte, weiche, in Mondschein und Halbdunkel getauchte Töne hervorzuzaubern imstande ist. Als besonders eigenartiges Malverfahren ist ferner noch die sogenannte Pâte-sur-Pâte-Malerei zu erwähnen, welche auf bereits mit farbigem Überfang bezogenen verglühten Scherben bildnerische Darstellungen reliefartig durch Auftragung dünnflüssiger farbloser Porzellanmasse in feinen Schichten entstehen läßt. Die bemalten Stücke werden dann nochmals verglüht, glasiert und im Gutfeuer fertig gebrannt. Schließlich bleibt noch auf die in den grellsten Schattierungen prangenden in sich gefärbten Glasuren und die sogenannten Kristallglasuren zu verweisen. Zu den letzten werden Glasurmassen verwandt, welche Zinkoxyd oder Titansäure enthalten. Ihr besonderer Reiz und Farbenzauber entsteht dadurch, daß die einzelnen Bestandteile der Masse beim Brande in Kristallform ausscheiden.

Die „Fabrikzeichen" der Manufaktur haben ihre eigne Geschichte. Zu unterscheiden sind „Geschirrmarken" und „Malereimarken". Anfänglich bestand nur die erstere, nämlich die der Manufaktur im Jahre 1763 durch Friedrich den Großen für die Kennzeichnung der Waren und das Dienstsiegel verliehene sogen. „Zeptermarke". Sie stellt ein stilisiertes Zepter dar, dessen Form zur Begegnung von Nachahmungen und Fälschungen im Laufe der Jahre vielfach Abänderungen erfahren hat. Kennzeichnend darin ist ein das untere Drittel der Figur begrenzender gerader Balken, der um das Jahr 1870 eine Schrägstellung erfuhr. Eine Zeitlang trug die Marke unterhalb des Zepters die Buchstaben K P M. Dann verschwand das Zepter über den Buchstaben und wurde durch den preußischen Adler ersetzt: die sogen. „Adlermarke". Dann wieder behauptete der Adler allein das Feld und enthielt eine Umrahmung in der Umschrift „Königliche Porzellan-Manufactur", bis bei einer neuen Änderung dieser Marke noch wieder ein Zepter hinzugefügt wurde. Zur Zeit ist das einfache Zepter mit schräg gestelltem Balken wieder allein gültig (Abb. 5). Es erscheint stets an unauffälliger Stelle in blauer Farbe unter der Glasur. Die „Malereimarke" wurde erst im Jahre 1803 eingeführt und bestand anfänglich aus einem einfachen blauen, dann roten, kurzen wagerechten Strich auf der Glasur. Im Jahre 1832 wurde der Strich durch den Reichsapfel über den drei Buchstaben KPM ersetzt, und damit die noch heute bestehende Malereimarke geschaffen (Abb. 6). Ihre Farbe ist teils rot, teils grün. Den aus Anlaß des 150jährigen Bestehens der Manufaktur im Jahre 1913 hergestellten Porzellanen wurde außerdem neben dem gewöhnlichen Fabrikzeichen noch die „Jubiläumsmarke" beigegeben. Sie enthält zum Andenken an den Königlichen Gründer der Fabrik zwischen den Jahreszahlen 1763 und 1913 die verschlungenen Buchstaben des Fridericus Rex (Abb. 7). (Schluß folgt.)



Abb. 5.



Abb. 6.



Abb. 7.

Haus- und Siedlungsfragen in den besetzten Ost- und Westgebieten.

Der Krieg hat in den westlichen und östlichen Grenzgebieten Tausende von Ortschaften, Zehntausende von Bauernhäusern vernichtet. Viele davon werden aus jüngerer Zeit stammen; mit manchem älteren jedoch ist zugleich eine Wissensquelle verschüttet, die nicht allein für die Siedlungsgeschichte des engeren Gebietes Wert hat, sondern die die auch für die Kulturentwicklung Deutschlands, ja Mitteleuropas wissenschaftliche Bedeutung beansprucht. Das gilt sowohl für den Osten wie für den Westen. Drängt dort die Frage zur Entscheidung, ob wir in den Formen des Dorfes und des Bauernhauses slawische Eigenart sehen müssen, so ist hier die Untersuchung noch lange nicht abgeschlossen, wieweit die Kulturäußerungen westgermanischer Stämme einen alten Besitz einschließen und wieweit er von römisch-keltischen Einflüssen durchsetzt war, oder wieweit Siedlung und Bauernhaus Frankreichs von germanischen Vorbildern abhängig sind.

Im Osten sind die Grenzgebiete seit dem Beginn unseres Wissens Tummelplatz der verschiedensten germanischen und slawischen Völkerschaften gewesen. Auf eine dunkle Zeit der letto- und litoslawischen Stämme, die wieder auf dem Urgrunde einer finnischen Vorvergangenheit steht, sehen wir jahrhundertelang germanische Völker auf dieser breiten Landbrücke nach dem römischen Mittel- und Südeuropa vorstoßen. Von Goten, Skiren, Burgunden, Vandalen u. a. berichten schon frühe geschichtliche Quellen, von Daken und Skythen dringen einzelne Nachrichten zu uns, oder bezeugen Funde ihre Anwesenheit bis in die östliche Mark Brandenburg hinein. Tacitus meldet dann mit den Sarmaten und Veneden den Vortrupp einer Völkerwelle, die mit den letzgenannten immer stärker anschwellend nach Westen bis an die Elbe und Saale und stellenweise darüber hinaus flutet. Dunkel ist ihre Herkunft, dunkel auch der Kulturbesitz; unklar bleiben die frühesten politischen Gestaltungen, die erst einige Formen erkennen lassen, als die am weitesten nach Westen vorgestoßenen Stämme schon unter dem Einfluß der deutschen Kultur standen. Anscheinend haben sie hier sowohl die entwickeltere deutsche Hausform angenommen, als auch durch den Einfluß deutscher Grundherren mancherlei Wirtschaftsformen, durch die eine ältere bäuerliche Verfassung verdrängt wurde. Aber hinter dem Rücken dieser im Lichte der Geschichte stehenden Vorgänge sind früher schon Beeinflussungen erfolgt, die einen erfolgreichen germanischen Kulturdruck von jahrhundertelanger Dauer voraussetzen lassen.

Bereits die finnische Urbevölkerung, die mit den Kuren, Letten und Esten die baltischen Provinzen Rußlands besiedelt hatte und mit den erstgenannten bis an das Frische Haff reicht, hat ihren Hausbau durch Aufnahme gotischer u. a. nordgermanischer Einflüsse bereichert. Sie sind durch Benennungen (Haus, Stube, Vorstube, Kammer, Schlafstube, Küche, Herd, Esse, Schlot, Dach, Oberboden, Stiege, Fußboden, Querbalken, Anstrich, Heuschober, Scheune, Gard u. a.) gesichert und weisen in ihren sprachlichen Formen auf eine vorgeschichtliche Zeit zurück.[1]) Mehr aber noch tritt dies in der Dachkonstruktion zutage, die das nordgermanische Pfettendach fast durchgehends bei den viereckigen Blockbauten anwendet und dadurch einen regen nachbarlichen Verkehr zwischen beiden Völkern schon in den ersten Jahrhunderten vor unserer Zeitrechnung bezeugt. Die Russen haben dann mit vielen anderen staatlichen und wirtschaftlichen Entlehnungen auch das altnordische Haus übernommen, dessen Stube (istuba) den ganzen Osten bis zum Ural und zu den Balkanvölkern (mit Ausschluß dieser) erobert hat.[2]) Auch der Mir, die angeblich echtrussische Flurverfassung, geht auf germanische Vorbilder zurück, ist aber im Kampfe mit der kommunistischen, einteilungslosen altslawischen Feldflur gehemmt worden und erst infolge der wirtschaftlichen Maßnahmen Katharinas II. allgemein durchgedrungen.[3]) Vollends sind die Polen und Tschechen schon vor ihrer politischen Berührung mit dem Deutschen Reiche deutschem Einfluß erlegen, der in vielen Beziehungen das öffentliche Leben befruchtete. Im Gegensatz zu der russischen Getreidefeime auf dem Felde und den geflochtenen dürftigen Getreidebehältern auf dem Hofe der Südslawen haben sie schon vor ihrer Berührung mit den christlichen Deutschen die Scheune übernommen und dadurch dem Bauernhofe ein wichtiges bauliches Glied hinzugefügt. Wie ihre gesamte Kultur: Staat, Religion, Ständewesen, Gewerbe, Landwirtschaft deutscher Herkunft sind, so hat selbst die Sprache Bestandteile aufgenommen, die den Umfang des deutschen Einflusses bei dem Hause umgrenzen. Danach sind in Polen polab, pulab, przylab (Laube), belka, balki (Balken), cwela (Schwelle), komara (Kammer), kuknia (Küche), isba (Stube), stodoa, stadoa, stodola (Stadel), schune (Scheune) deutscher Herkunft. Von wesentlich polnischen Bestandteilen bleibt eigentlich nur der Ofen bezw. Herd (pjetzek); zweifelhaft bleibt die Dachkonstruktion mit ihrem, über die Wand weit vorschießenden Vorsprunge. Czatoryski[4]) bezeichnet die über die Wand hervorschießenden Querbalken, die den Sparren als Auflager dienen, als „polnischen Stil". Demgegenüber ist aber zu betonen, daß das Sparrendach deutscher Herkunft ist, und daß das ältere Pfettendach, von dem noch Beispiele in den Grenzgebieten zu finden sind,[5]) deutliche Anklänge an das altnordische Ansdach zeigt.

Bei den polnischen Häusern sind deutsche und slawische Bestandteile derart gemischt, daß es einer eingehenden Untersuchung bedarf, diese auf ihre Herkunft festzustellen, und mit der Erkennung des altslawischen Hauses auch das germanische Haus der Völkerwanderungszeit zu erschließen. Unvermittelter als bei Polen und Russen zeigt

[1]) W. Thomsen, Über den Einfluß der germanischen Sprachen auf die finnisch-lappischen. Halle 1870. — Y. Koskinnen. Sur l'antiquité des Lives en Livonie. Acta societatis scientiarium fennicae VIII. 2. Helsingfors 1867. — Müllenhoff. Deutsche Altertumskunde II. S. 55 u. f.

[2]) K. Rhamm, Beiträge zur germanisch-slawischen Altertumskunde II. 2. 1. Braunschweig 1910.

[3]) A. Jefimenko, Bauernverhältnisse im Norden Rußlands. St. Petersburg 1882/83. — W. G. Simkhowitsch. Die Feldgemeinschaft in Rußland. Jena.

[4]) Z. Czatoryski, O stylu krajowym. Posen 1896.

[5]) R. Mielke, Die ethnographische Stellung der ostdeutschen Haustypen. Zeitschr. f. Ethnologie 1912, S. 380.

das Haus der Kuren, Letten. Esten und Litauer ältere einheimische Bestandteile, die sich neben dem germanischen Einfluß erhalten haben. Darüber liegen schon beachtenswerte, wenn auch nicht abschließende Beobachtungen vor.[6]) Es ist wie das altnordische und das Haus der Ostalpen und Rußlands aus der Vereinigung einzelner Wirtschaftshäuser entstanden. Noch ältere Berichterstatter kennen diese Urbestandteile: stuba, istuba = Wohnhaus, nama, namas = Herdraum und maltuwe = Mahlraum als gesonderte Baulichkeiten, zu denen die vermutlich aus Polen gekommene Klete = Kleider- und Vorratshaus, die jaugie oder jauge = Dörrhaus und neuerdings die skune = Scheune hinzugetreten sind. Heute sind noch istuba, nama und maltuwe in Ostpreußen, die beiden ersteren in den baltischen Provinzen als die ältesten Bestandteile des Bauernhauses bekannt. während die pfostengeschmückten Kleten zum größten Teil verschwunden, die jaugien aber allein nicht mehr nachgewiesen sind. Dagegen könnten sie sich in den russischen Provinzen wohl noch finden lassen. Auch der Hauptbestandteil des litauischen Hauses, der namas, dürfte sich in seiner älteren Gestalt, mit vertiefter Herdanlage, noch erhalten haben und damit auch die Frage nach der ältesten Gestaltung des Herdes und des Ofens der Klärung näher bringen.

In den besetzten Grenzgebieten sind zweifellos noch wertvolle Beobachtungen zu machen. Zwar haben einzelne, besonders slawische Forscher, schon recht beachtenswerte Beiträge geliefert; indessen sind sie noch unzureichend, und, da sie noch nicht die volle Tragweite der Entdeckungen für die ältere deutsche Kultur erkannten, und daher lediglich vom Standpunkte einseitiger slawischer Wissenschaft verfaßt sind, nicht immer vorurteilslos. Jetzt ist es Zeit und Gelegenheit, diese Arbeiten zu ergänzen. Aber Eile ist geboten. Nach dem Kriege wird der Osten einer wirtschaftlichen Entwicklung entgegengehen, die alle alten und wissenschaftlich wertvollen Überreste vernichten muß.

Besonders zwei Fragen heischen eine Beantwortung, für die in einigen Jahren vermutlich die Unterlagen verschwunden sein werden. Das sind die Herkunft und das Alter des Runddorfes und des Vorhallenhauses. Bisher ist jene Dorfform allgemein als slawisch angesehen worden, obwohl gewichtige Gründe dagegen sprechen. Für die slawische Herkunft macht man geltend, daß der Rundling in Deutschland hauptsächlich da vorkommt, wo ehemals Slawen gesessen haben. Dagegen ist einzuwenden, daß diese Siedlungsform bei den eigentlichen Vollslawen im Osten nicht bekannt ist. Zwar behaupten alle Forscher auf diesem Gebiete, daß das Runddorf auch in einzelnen Bezirken Böhmens vorhanden sei, doch sind Beweise dafür noch nicht erbracht worden. Weder ist bisher ein einziger Dorfplan veröffentlicht, noch auch sind nähere Angaben mit Nennung der Dörfer gemacht worden. Und wenn es sich hier einwandfrei nachweisen läßt, dann kann dies bei der langen Herrschaft der suebischen Markomannen, deren Mutterstamm die Gebiete des heute verbreitenden Rundlings besetzt hielt, eher für die Herkunft aus germanischer Wurzel in Anspruch genommen werden.

Allein die Beobachtung, daß diese Siedlungsform auch in Polen vorkommt, könnte die slawische Herkunft stützen. Nur Balzer[7]) spricht einmal davon, daß sie in Polen vorkommen soll, aber er nennt kein einziges Beispiel. Man wird also auch diese Behauptung zurückweisen müssen, bis hier tatsächlich Ort, Name und Form einer solchen Siedlung nachgewiesen sind. Die Gelegenheit ist jetzt günstig für eine solche Untersuchung durch die Verwaltung oder durch Beobachtungen unserer feldgrauen Architekten und Beamten. Wenn, wie anzunehmen ist, kein Rundling aufzufinden ist, dann ist auch dies ein Gewinn für die Siedlungsforschung.

Mehr Aussicht auf Gewinn verspricht die Hausforschung. Das Vorhallenhaus soll nach Henning[8]) die Urform des arischen Hauses sein, eine Behauptung, die mehr bestritten ist als die weitere, daß es seine weiteste Verbreitung in den Herrschaftsgebieten ostgermanischer Stämme gefunden hat. Nachgewiesen ist es in Skandinavien, Ungarn, Böhmen und im deutschen Osten, hier aber in seiner ursprünglichen Gestalt in den polnischen Grenzgebieten. Der aus dem Germanischen stammende Name der Vorlaube (przylab) deutet auf engere Beziehungen zu den Nord- und Ostgermanen. Die westgermanischen Stämme haben anscheinend eine andere Hausform bevorzugt, während sich das Vorhallenhaus unter der langen slawischen Herrschaft im Osten gehalten hat und wohl auch von den Slawen selbst noch benutzt wurde.[9]) Daher ist es wichtig, das Vorkommen im Osten genauer zu verfolgen. Hier hat es Kolberg in den Kreisen Pleschen und Wreschen[10]) in Abbildungen und Beschreibungen eingehend geschildert. Die Folgerung indessen, daß dieses Vorhallenhaus sich durch die Zeit der Völkerwanderung erhalten habe, daß es den Polen durch Ost- und Nordgermanen vermittelt wurde, daß es ferner die Stufen vom einzelligen zum mehrzelligen Hause im Osten selbst durchgemacht hat, und daß es tatsächlich seinen Ursprung in Skandinavien habe (woran noch zu zweifeln ist): alle diese Fragen können einigermaßen sicher beantwortet werden, wenn noch ältere Beispiele in dem heutigen Polen nachzuweisen sind, wenn auch die Bezeichnungen der Hausteile und die innere Einrichtung — besonders die Lage des Herdes — festgestellt werden können. Selbst wenn der Krieg die wenigen Reste (denn es dürfte sich nur um ein vereinzeltes Vorkommen handeln) vernichtet haben sollte, dann lassen sich durch Nachfragen und Untersuchung noch wichtige Tatsachen ermitteln.

Auch in den westlichen Kriegsgebieten sind noch wichtige Aufschlüsse zu erhalten, die umsomehr ins Gewicht fallen, als Haus- und Siedlungsforschung von französischer Seite recht stiefmütterlich behandelt worden sind. Das ist befremdlich, da die Forschung schon durch den Augenschein auf Tatsachen stoßen mußte, die der französischen bezw. gallischen Kultur fremd gegenüberstehen. Das wenige, was erforscht ist, hat unser Meitzen[11]) zusammengestellt, berichtigt und erweitert, ohne freilich die vielen Fragen des Hausbaues und der Siedlungsformen restlos aufzuhellen. Wir Deutsche haben noch eine besondere Veranlassung, uns mit ihnen zu beschäftigen, weil wir hier eine Frühentwicklung finden oder vermuten dürfen, die im eignen Lande schon seit Ausgang des Mittelalters verwischt ist.

Vergegenwärtigen wir uns nur, daß im Gefolge der Völkerwanderung mehr als die Hälfte Frankreichs fast ein halbes Jahrtausend von germanischen Stämmen besetzt war, daß noch im 10. Jahrhundert, als die Normannen in der Normandie eine mächtige Herrschaft gründeten, die seit dem 4. Jahrhundert eingewanderten Sachsen von Bayeux ihre heimische Sprache redeten, und daß weiter im Nordosten Frankreichs die fränkische, friesische und sächsische Besiedlungsschicht stark genug war, um in der Bevölkerung und in Tausenden von Ortsnamen noch heute erkennbare Zeugnisse ihrer völkischen Vormacht zu hinterlassen, dann muß man ohne weiteres bedeutsame germanische Erinnerungen auch in den Haus- und Siedlungsformen voraussetzen. Man darf insbesondere hoffen, in diesem französisch-belgischen Grenzgebiete die Urformen des deutschen Straßendorfes, jener straffen Anordnung der Gehöfte zu seiten einer breiten Dorfstraße, die für die meisten deutschen Dörfer bestimmend ist, zu finden.

Kann die Rundlingsform, wenn sie sich nicht als slawisch erweist, als eine ursprünglich germanische Dorfform angesehen werden, die mit dem Haufendorf in engen, noch zu ermittelnden Beziehungen steht, so muß man dieser malerischen, lediglich auf Willkür aufgebauten Siedlungsform das Straßendorf als eine höhere ortsbauliche Stufe an die Seite stellen. Hier waltet ein fester Wille vor, der die Gehöfte in einer bestimmten Gesetzmäßigkeit ordnet und der Freiheit des Besitzers, seinen Hof in Lage und Richtung nach Belieben anzuordnen, einen Riegel vorschiebt. Dieser feste Wille kann in dem Übereinkommen der Bauern, die eine Dorfflur in Benutzung nehmen, gesehen werden; er kann aber auch von einem Grundherren ausgehen, der die Bauern nach verwaltungstechnischen Gründen ansetzt. Das letztere ist im östlichen und teilweise im nördlichen Deutschland die Regel; ob indessen sich die west- und die mitteldeutschen Dörfer aus gleicher Veranlassung straßenförmig gestaltet haben, ist fraglich. Vieles spricht dafür, daß diese künstlerisch angelegten Ortspläne auf ehemals fränkischem Gebiet entstanden und durch die Franken verbreitet worden sind. Klarheit werden wir darüber erst gewinnen, wenn in diesem Gebiet, d. h. in den französich-belgischen Grenzländern, ausreichende Beobachtungen über Ortsanlagen und Aufteilung der Feldmarken gemacht sein werden.

Holland und das nördliche Belgien, mit einer immer schmaler werdenden Ausstrahlung an der Küste bis hinter Boulogne s. M., ist — mit großen Unterbrechungen freilich — von dem Einzelhof durchsetzt, aber südlich einer Linie Calais—Cambray—Namur—Lüttich bis an die Maas liegt eine breite Zone straßenförmiger Gewanndörfer germanischer Herkunft, untermischt mit Weilern und wenigen Einzelhöfen, die als eine Überlieferung keltoromanischer Stämme anzusehen sind. Das Straßendorf, im Laufe der Zeit oft nach gallischer Sitte Haus an Haus gebaut, und in seiner Westgrenze bis nach Paris und Orleans, südlich bis nach Dijon reichend, findet vereinzelte zusammenhängende Gebiete auch im mittleren und westlichen Frankreich, wo

[6]) Heikel, Das Gebäude der Tscheremissen, Mordwinen, Esten und Finnen. Journal de la société Finno-Ougrienne IV. 1888. — Bielenstein. Das lettische Wohnhaus in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Globus 1897. II. 377. — Tetzner. Russisch-litauisches Wohnhaus. Globus 1897. II. S. 253. — Betzenberger. Altpreußische Monatsschrift 1886 und Sitzungsberichte der Altertumsgesellschaft Prussia 1893.

[7]) O. Balzer, Kwartalnik historyczny XXIV. S. 359 bis 406. (Ausführliches Referat in „Historische Zeitschrift", 3. Folge, 15. Band, S. 610 bis 614.)

[8]) R. Henning, Das deutsche Haus. Straßburg 1882.

[9]) Wenigstens läßt sich die Entdeckung eines slawischen Scherbens in einem von Kiekebusch bei Hakenfelde (Kr. Lebus) freigelegten Vorhallenhause nicht anders deuten.

[10]) O. Kolberg, Materialy do etnografii slovianskiéy. Lud 3 u. 5. Warschau und Krakau 1867 u. 1871.

[11]) A. Meitzen, Siedlung und Agrarwesen der West- und Ostgermanen. Berlin 1895. Besonders Band 3.

es jedoch von anderen Stämmen (Alanen, Goten, Sachsen, Friesen und Dänen) angelegt wurde. Über seine Formen ist nichts bekannt; es ist zu vermuten, daß auch sie aus älteren Formen durch französischen Einfluß straßenförmig entwickelt sind. Wenn vielleicht auch andere Stämme durch die Natur einer großzügigen Besitznahme römischer Gebiete zu einer ähnlichen straffen Ortsanlage gekommen sind, so haben wir es doch im nördlichen Frankreich vorwiegend mit fränkischen Dörfern zu tun. Aber ihre Entstehung selbst liegt noch im Dunkeln; nur von den Karolingern wissen wir, daß sie solche Dörfer angelegt haben. Soweit Flurpläne aus Belgien bekannt geworden sind,[12]) gehören diese Siedlungen zu den volksmäßig angelegten Gewanndörfern, d. h. zu den Haufendörfern. Die Vermutung hat aber vieles für sich, daß schon die Merowinger und nach ihnen die Karolinger das Straßendorf als ortsbauliches Schema schufen und infolge ihrer Politik nach Osten verbreiteten. Manche wertvolle Flurkarte aus dem Grenzgebiete dürfte verloren sein,[13]) doch werden die zerstörten Dörfer noch Flureinteilung und Dorfplan erkennen lassen, und zugleich den Nachweis erbringen, daß — besonders auf der französischen Seite — alte Straßendörfer vorhanden sind als eine Erinnerung an die fränkische Herrschaft. Eine Aufgabe der Denkmalpflege, die bereits vor einem Jahre erfolgreich eingesetzt hat, sollte es sein, auch diesen Resten germanischer Siedlungskunst nachzugehen.

Eine gleich wichtige Aufgabe ersteht uns auf dem Gebiete der Hausforschung. Das früher als fränkisches, heute meist als fränkisch-oberdeutsches bezeichnete Haus steht dem altnordischen mit seiner altsächsischen Abwandlung und dem Vorhallenhause in jeder Weise scharf entgegen. Es führt keine Brücke hinüber, die eine Entwicklung des einen aus dem anderen gestattet. Da anderseits auch keine Beziehungen zu dem altkeltischen und römischen Hause bestehen, so ist der Ursprung dieses Hauses, obwohl es von allen mitteleuropäischen Formen die weiteste Verbreitung gefunden hat, noch völlig unaufgeklärt. Nur eine leise Vermutung besteht, daß die Form auf ein altes mitteleuropäisches Dachhaus zurückzuleiten ist, das wir schon aus der Latène-Zeit kennen. Zunächst drängt die Frage zur Entscheidung, ob die Einbeziehung des Stalles unter das gleiche Dach, die wir in einzelnen deutschen Gebieten kennen, die in anderen aber völlig unbekannt ist, eine ursprüngliche Einrichtung ist, oder ob wir es von Anfang an mit zwei verschiedenen Hausformen zu tun haben. Nach Beobachtungen, die Meringer in Bosnien gemacht hat, scheint für den Südosten Europas der Stall nicht zu der ursprünglichen Einrichtung zu gehören; nach den von Heuzé (La France agricole. Paris 1870) veröffentlichten Hausplänen dürfte der Stall von Anfang an dem Hause eigentümlich sein. Der Verfasser hat früher in den Grenzgebieten zwischen Frankreich, Belgien und dem Deutschen Reiche den Stall fast durchgehends in alten Bauernhäusern gefunden. Da er auch in dem altertümlichen Eifelhaus vorhanden ist, so scheint die westeuropäische Gruppe dieses Hauses im Gegensatz zur südosteuropäischen, Stall und Wohn- bezw. Herdraum vereinigt zu haben. Abschließende Beobachtungen anzuregen, ist die Aufgabe dieses Aufsatzes, da die Gelegenheit günstig ist, über die Einteilung und über die landesüblichen Bezeichnungen der Hausräume Nachrichten zu sammeln. Dabei könnte zugleich die Grenze zwischen dem Friesen- und Altsachsenhaus einerseits und dem altfränkischen näher bestimmt werden, die anscheinend gleich ist der Scheidung zwischen dem Einzelhof bezw. dem Haufendorf und dem altfränkischen Straßendorf.

Ein weiterer Erfolg dieser Untersuchungen wird die Gewißheit sein, daß sich unter der gallischen Oberschicht überraschend zahlreiche Beweise für die Mächtigkeit und Dauer finden werden, mit der in der Zeit der Völkerwanderung westgermanische Einflüsse in Gallien Boden gefaßt haben. Auch die Formen der Ackergeräte werden hier manche Überraschung bringen, hier sowohl wie in den östlichen Grenzgebieten. In beiden sind noch bis vor wenigen Jahren Pflugformen in Benutzung gewesen, die für die Höhe des Ackerbaues der germanischen Stämme zu Beginn unserer Zeitrechnung und dadurch für die Feldeinteilung und Ortsanlage wichtig sind. Da die Flureinteilung vielfach von dem Pfluge abhängig ist und jene wieder die Ortsanlage bestimmt hat, so bedeutet die Beobachtung alter Pflugformen auch für die Geschichte der Siedlung einen Gewinn. Sie seien ebenfalls der Beobachtung unserer Feldgrauen empfohlen. Robert Mielke.

[12]) A. Meitzen, a. a. O., 3. Band und Atlas.

[13]) Auch mit der Zerstörung Metzerals im oberelsässischen Kriegsgebiete dürfte die Flurkarte verloren gegangen sein; doch konnte der Verfasser noch 1913 einen Ortsplan aufnehmen, für dessen Veröffentlichung sich vielleicht später Gelegenheit findet.

Die künstliche Frischluftzufuhr im Tunnelbau.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Schubert in Gera (Reuß).

Hinsichtlich der Art und Weise, wie man einem im Bau begriffenen Tunnel frische Luft zuführt, sind grundsätzlich Tunnel zu unterscheiden, bei denen die Lüftung auf die Dauer der ganzen Bauzeit durch eine einzige Anlage am Eingang oder „Mundloch" geschehen kann, und solche, bei denen der von außen einziehende Luftstrom innerhalb des Tunnels nochmals gefaßt und weiter geschleudert wird. Die Grenze zwischen beiden Arten liegt etwa bei 8 km Länge.

Tunnel bis etwa 8 km Länge. Bei einer großen Anzahl Tunnel ist man ohne besondere Lüftung ausgekommen. Zu den bekanntesten dieser Art gehören der Col-di-Tenda (Italien, 8098 m lang, Linie Cumo—Ventimiglia), Turchino (Italien, 6447 m lang, Linie Genua—Asti, Südseite), Cincinnati (Ohio, 6750 m lang, Entwässerungsstollen). Man brachte in der Preßluftleitung an den Arbeitsstellen eine große Anzahl Hähne an, die man zur Zeit der Schutterung (Beseitigung der gelösten Gesteinsmassen), wenn die Bohrmaschinen nicht arbeiteten, nach Bedarf öffnete. Diese Art der Lüftung ist aber kostspielig und unvorteilhaft, da man doch schon bei ganz geringen Stollenlängen gezwungen sein kann, eine Maschinenanlage eigens zu dem Zwecke der Lüftung zu errichten.

In den meisten Fällen nun wird die Luft in den Tunnel hineingedrückt, und zwar in Leitungen, die man bis zur vordersten Arbeitsstelle, dem „Vorort", führt und mit dessen Fortschreiten verlängert. Man will dabei erzielen, daß die Vortriebstelle stets die besten Lüftungsbedingungen aufweist, und behält diese Art für alle Tunnel bei, in denen dem Richtstollen ein Firststollen mit Vollausbruch und Mauerung folgt. Ist dies nicht der Fall, befinden sich also in einem Stollen lediglich an der Vortriebstelle Arbeiter, so ist das Absaugen der verdorbenen Luft zweckmäßiger, sobald sich die Luft länger als etwa zehn Minuten in der Rohrleitung aufhält. Denn dann würde auch beim Einpressen kein merklicher Einfluß der Außentemperatur vor Ort, d. i. am Vorort, zu spüren sein.

Ein für jeden bestimmten Bau gültiges Gesetz kann hier natürlich nicht aufgestellt werden. Vielmehr hängt es ganz vom Bauplan ab, welche Arbeitsstellen besonders gut zu lüften sind, und ob man hiernach Frischluft einpreßt oder verdorbene Luft ansaugt. Beide Verfahren können ihren Zweck erreichen. Beispielsweise hat man erst neuerdings im Heinsberger Tunnel (1300 m lang, Linie Altenhundem—Birkelbach in Westfalen) von der obenerwähnten Regel Abstand genommen, indem man im First des voll ausgebrochenen Querschnitts eine Saugleitung verlegte, vermittels der die verbrauchte Luft durch ein im Vollausbruch aufgestelltes Strahlgebläse nach außen abgeführt wurde.

Das genannte Verfahren, frische Luft in geschlossener Leitung unmittelbar nach dem Vorort zu drücken, bewährt sich bei allen Bauweisen, sei es nun, daß man außer dem Sohlstollen einen selbständigen Firststollen vortreibt, oder diesen von einzelnen Aufbrüchen aus in Angriff nimmt. Man hat nur von der Frischluftleitung aus nach sämtlichen Aufbrüchen und bei großer Länge des toten Firststollens auch nach dessen Vorort Abzweigungsleitungen herzustellen. Die aus diesen austretende frische Luft drückt die verbrauchte von den Arbeitsstellen fort in den vom Ort des Richtstollens kommenden ausziehenden Luftstrom hinein. Die Lüftung des Firststollens wird meist erheblich durch die Schuttlöcher gefördert, die den First- mit dem Sohlstollen verbinden, während man sich zur Reinigung der Aufbrüche mitunter großer Tücher und Bretterwände bedient, die dem Luftstrom die gewünschte Richtung geben sollen. In dieser Weise wurde die Lüftung auch bei den neueren österreichischen Alpentunneln durchgeführt, und das Verfahren ist mit Erfolg in allen Bauwerken von geringerer und größerer Länge bis zu etwa 8 km angewandt worden.

Tunnel über 8 km Länge. Die eben erwähnte Lüftungsart findet ihre Grenze in dem Kraftaufwand, den sie erfordert. Dieser steigt mit dem zu überwindenden Widerstand, der wieder in geradem Verhältnis zur Leitungslänge steht. Bei gleichem Rohrdurchmesser braucht man demnach auf 10 km Stollenlänge 2,5 mal soviel Kraft wie bei 4 km. Dieser Umstand, im Verein mit der Schwierigkeit, solche lange Leitungen genügend dicht halten zu können, hat dazu geführt, von der Lüftung am Mundloch eine zweite selbständige Lüftung durch Maschinen innerhalb des Tunnels abzutrennen, die kurz vor der eigentlichen Arbeitsstrecke Aufstellung finden. Die Anlage am Mundloch, die man Hauptlüftung oder Lüftung erster Ordnung nennen kann, drückt die Frischluft bis an die Arbeitsstrecke, von wo aus sie durch die Stollenlüfter (Gebläse), die Lüftungsanlage zweiter Ordnung, bis vor Ort geschleudert wird. Man macht hierbei vorteilhafterweise von dem Satz Gebrauch, daß der Widerstand zweier Leitungen im umgekehrten Verhältnis zur 5. Potenz ihrer Durchmesser steht, und wählt den Kanal zwischen Mundlochlüfter und Stollenlüfter so groß wie möglich.

Am Lötschberg (14 535 m lang, Linie Spiez—Brig in der Schweiz)

führte man zu diesem Zweck im fertiggemauerten Tunnel eine lotrechte Mauer auf, die einen Kanal von etwa 6,3 qm Querschnitt abtrennte. Am Eingang stand er unmittelbar mit den Lüftern erster Ordnung in Verbindung, während kurz vor seinem Ende die Lüftungsanlage zweiter Ordnung aufgestellt wurde. Von da aus gelangte die Luft in gewöhnlicher Weise vermittels der üblichen Rohrleitungen unmittelbar vor Ort und zurückströmend nach dem Vollausbruch und der Mauerung. In der Nähe des letzten gemauerten Ringes vereinigte sich die verbrauchte Luft mit dem Überschuß der aus dem gemauerten Kanal frei austretenden, um gemeinsam mit ihr dem Eingang zuzuströmen. Die größte Länge des gemauerten Kanals betrug, vom Eingang bis zum Stollenlüfter gemessen, auf der Nordseite 4545 m, auf der Südseite 4308 m, während die Rohrleitung der Lüftungsanlage zweiter Ordnung mit dem Vortrieb zunahm bis auf 2794 und 3090 m. Diese Lüftungsweise hat sich unter den obwaltenden Verhältnissen gut bewährt.

Sie entspricht den von Stockalper 1883 und Chiapuzzi 1904 gemachten Vorschlägen. Ersterer beabsichtigte, den ein- und ausziehenden Luftstrom durch einen Wetterscheider im fertigen Tunnelteil zu trennen und durch geeignete Verschlüsse zur Vortriebstelle zu leiten, während letzterer am Fuße eines Widerlagers hinter der Mauerung einen Stollen nachzuführen gedachte, der am Ende der Mauerung aufhörte.

Wo das Gestein höhere und höchste Wärmegrade aufweist, dürfte aber der am Lötschberg bewährten Art der Erfolg versagt sein. So äußert sich Ingenieur Brandau in der Schweizerischen Bauzeitung 1909 hierüber: „Für einen Tunnel, wie der Lötschberg einer ist, in dem hohe Gesteinstemperaturen nicht herrschen und der wesentlich kürzer ist als der Simplontunnel, ist eine solche Einrichtung zweifellos völlig ausreichend. Für lange Tunnel mit sehr hohen Gesteinstemperaturen, und wo große Wassereinbrüche schon im Stollen und in brüchigem Gestein die Anlage eines großen Kanals bedingen würden, kann man in ihr keine allgemeine Lösung des Problems erkennen".

Kommt nun ein Tunnel so tief zu liegen, daß eine Gesteinswärme von 40° und mehr zu erwarten ist, so wird die Ansicht vertreten, daß der Ort allein von einer Lüftung zweiter Ordnung zu speisen ist, während Firststollen, Vollausbruch und Mauerung durch den kräftigeren, unmittelbar vom Mundloch kommenden Strom bestrichen werden. Dieser Frischlufthauptstrom ist daher in geschlossenem Kanal bis vor die Spitze des Firststollens zu führen, wo er die Lüftung zweiter Ordnung speist und durch den Vollausbruch zurückkehrt.

Beim eingleisigen Simplon (19 770 m lang, Linie Brig—Domo d'Ossola) wurde dieser Luftzuleitungskanal durch den Seitenstollen gebildet, der neben dem Richtstollen in 17 m Entfernung gleichlaufend vorgetrieben wurde und den Sohlenstollen für den späteren Ausbau des zweiten Tunnels bildete. Möglichst unmittelbar hinter den gleich schnell fortschreitenden Vortriebstellen, höchstens in Abständen von 200 zu 200 m, wurden beide Stollen durch einen Querschlag verbunden. Durch diesen gelangte die im Seitenstollen eingepreßte Luft nach dem Richtstollen, und kehrte in ihm durch Vollausbruch und Mauerung zu dem Mundloch zurück. Sämtliche Querschläge zwischen den an der Vortriebstelle befindlichen und dem Mundloch waren hierbei geschlossen. In diesem Kreisluftstrom wurden im Seitenstollen, kurz bevor die Frischluft den Querschlag betrat, die Stollenlüfter aufgestellt, die die Luft getrennt dem Vorort des Richt- und Seitenstollens zuführten.

Dieses Bauverfahren, das seinerzeit seinen Erfindern und den leitenden ausführenden Kräften zur höchsten Ehre gereichte, hat hinsichtlich der Luft- und Wärmeverhältnisse die gestellten Anforderungen glänzend erfüllt. Immerhin fand es mehrfachen Widerspruch. Einmal erregten die hohen Kosten des Vortriebs von vier Stollen Bedenken, ferner hat sich die Nähe des Seitenstollens als gefahrbringend für den Bestand des fertigen Tunnels erwiesen.

Es hat daher an Vorschlägen für Tunnelbauten in heißem Gestein nicht gefehlt, billiger zu dem gewünschten Erfolge zu gelangen. Bereits vor dem Bau des Simplons plante Stockalper 1880, unmittelbar an der Grenze der heißen Gebirgszone zwei Schächte abzuteufen und den Tunnel zwischen Mundloch und Schachtsohle erst fertigzustellen, bevor man nach der Mitte zu vorging. Dann sollten Sohl- und Firststollen vorgetrieben und immer kurz vor dem Ort durch einen Aufbruch verbunden werden. Den Lüftern am Schachtfuß stand dann eine große Menge frischer Luft vom Mundloch aus zur Verfügung, von der ein Teil in den Sohlstollen eingepreßt wurde, um durch den letzten Aufbruch vor Ort nach dem Firststollen und von da nach dem Schachte zurückzuströmen. Ferner sei ein Entwurf A. Thommens erwähnt, der bezweckte, den Bau eines zweigleisigen Tunnels mit Hilfe eines dauernden, standfest auszumauernden Seitenstollens in 20 bis 30 m Entfernung auszuführen.

Gegenüber diesen beiden Vorschlägen hat ein anderer mehr Aussicht, in Zukunft verwirklicht zu werden, den 1897 Professor Kreuter in München anregte und der dann besonders von Oberingenieur Weber in St. Gallen, Oberst Dr. Locher und Professor Dr. Hennings in Zürich vertreten wurde. Er geht dahin, den großen Lüftungsstollen, welcher von den Lüftern am Mundloch gespeist wird, unter den Tunnel zu legen. Dieser eilt als Richtstollen dem Sohlschlitz voraus, welch letzterer seinerseits für den eigentlichen Tunnelausbau als Sohlenstollen dient. Am Ende der Ausmauerung des Unterstollens tritt die Frischluft in den eigentlichen Tunnel ein, um durch ihn wieder nach dem Eingang zurückzukehren. Da der Vorort des Richtstollens hierbei von dem großen Frischluftstrom nicht erreicht wird, erhält er eine eigene Lüftung zweiter Ordnung. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt auf der Hand, er erhöht sich, sobald vor Ort große und vor allem heiße Wassermassen angeschlagen werden. Zudem leistet der Unterstollen während des Betriebs nach der Fertigstellung für die Zwecke der Lüftung vortreffliche Dienste.

Zusammenfassend darf gesagt werden, daß die beim Simplontunnel angewandte Lüftungsweise, der Vorschlag Stockalpers und der Unterstollen im Hinblick auf die Luftverhältnisse berufen sind, selbst bei der höchsten bisher beobachteten Gesteinswärme günstige Arbeitsbedingungen zu erzielen. Den Vorzug verdienen in heißem Gebirge jedenfalls diejenigen Verfahren, bei denen es gelingt, heiße Quellen schnell und ohne erhebliche Benachteiligung des Vollausbruchs abzuführen. Hierbei ist es für die Lüftung während des Baues nicht wesentlich, ob der Tunnel ein- oder zweispurig hergestellt wird, doch ist es immerhin als ein Vorteil zu begrüßen, daß man heute aus anderen Rücksichten dem zweispurigen, als dem größeren Querschnitt, entschieden den Vorzug gibt.

Hinsichtlich der bisher üblichen Verfahren des Vortriebs und Vollausbruchs sei erwähnt, daß es unter gewöhnlichen Verhältnissen hinsichtlich der Lüftung gleichgültig ist, ob man mit Sohl- oder Firststollen vorgeht, nur müssen bei letzterem die Leitungen innerhalb des Vollausbruchs gebrochen geführt werden. In heißem Gestein ist dem Sohlstollen der Vorzug zu geben, da andernfalls das aus dem Firststollen kommende warme Wasser auf den treppenförmigen Absätzen des Vollausbruchs niederträufelt, in Pfützen zum Stehen kommt und verdunstet, ehe es in geschlossenem Wasserkanal abgeführt werden kann.

Einzelne Aufbrüche zum Firststollen bereiten der Lüftung im allgemeinen Schwierigkeiten, am Simplon konnte man in ihnen nur mit großer Mühe geeignete Arbeitsbedingungen schaffen. Man ging daher streckenweise, wo es angängig war, zum Firstschlitzverfahren über, bei dem die Bewetterung der Arbeitsstellen weit leichter zu bewirken ist. Seine Vorzüge hinsichtlich der Lüftung sind unverkennbar und führten auch dazu, daß im Weißensteintunnel (3699 m lang, Linie Solothurn—Münster) statt eines Firststollens ein Mittelschlitz ausgebrochen wurde. Streckenweise fand der Firstschlitz auch am Albula (5866 m lang, Linie Chur — St. Moritz) und Lötschberg Verwendung.

Max Immelmann, der kühne, heldenmütige Flieger, hat, unüberwunden im Flugkampfe, am 18. Juni auf dem westlichen Kriegsschauplatz den Heldentod gefunden. Sein Name wird für alle Zeiten in ruhmvoller Erinnerung fortleben. Uns aber wird er ein leuchtendes Vorbild bleiben, wie deutsche Wissenschaft, Ausdauer und Gründlichkeit auch auf diesem Gebiet der Technik die feindliche Welt besiegt. — Schon der Bericht des Großen Hauptquartiers vom 11. Oktober v. J. erwähnte seine hervorragenden Leistungen (1915 d. Bl., S. 504); der Heeresbericht vom 13. Januar d. J. rühmt weiter seine Erfolge und teilt die Auszeichnung des unerschrockenen Offiziers durch den Orden Pour le mérite mit. Max Immelmann war vom Mai 1912 bis zum Ausbruch des Krieges Studierender des Maschinenbaues an der Technischen Hochschule in Dresden; hier war er auch am 21. September 1890 geboren. Im sächsischen Kadettenkorps erhielt er seine Ausbildung und trat nach Ablegung der Reifeprüfung in das Eisenbahn-Regiment Nr. II in Berlin ein. Doch blieb er nur kurze Zeit beim aktiven Heere; von der Kriegsschule aus ging er zur Reserve über und studierte Maschinenbau auf der Hochschule in Dresden. Bei Ausbruch des Krieges meldete er sich zu seinem alten Regiment, das ihn Mitte August als Degenfähnrich einstellte. Im November 1914 wurde er zu der Fliegertruppe versetzt, wo er sich bald durch seine Leistungen auszeichnete. Am 9. Februar 1915 bestand er die Pilotenprüfung und bereits zwei Tage darauf die Feldpilotenprüfung. Kurze Zeit später wurde er ins Feld gesandt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Bogenwiderstand steifachsiger Eisenbahnwagen.

Vom Geheimen Baurat **Boedecker** in Berlin.

Jedes führende Rad stützt sich nur auf die Fahrkante der Schiene, wenn es sich auf dieser unter dem nötigen Abgleitwinkel so einstellen kann, daß seine Lauffläche die Lauffläche der Schiene nicht berührt. Bei neuen Reifen und neuen Schienen, deren Querschnitte den technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen entsprechen, können die führenden Räder der Wagen sich in dieser Weise einstellen, aber schon nach geringer, durch Abnutzung erzeugter Verminderung des Spielraumes der Fahrkante in der Hohlkehle der Reifen muß sich, wie im Jahrg. 1914, S. 514 und 1915, S. 618 d. Bl. nachgewiesen ist, die Radlast auf Fahrkante und Lauffläche der Schienen verteilen. Dieser Vorgang stellt sich zuerst bei großen Radständen in den scharfen Bogen ein und erstreckt sich bei fortschreitender Abnutzung auch auf die kleinen Radstände und auf die großen Radstände in flacheren Bogen. Deshalb belasten die führenden Räder meistens Fahrkante und Lauffläche der Schienen gleichzeitig. Die durch den teilweisen Übergang der Radlast auf die Lauffläche eintretende Entlastung der Fahrkante nimmt mit fortschreitender Abnutzung zu.

Hat bei einem so auf Lauffläche und Fahrkante gestützten führenden Rade die Stützfläche des Spurkranzes zufällig eine Neigung, die nicht ausreicht, um dem sich auf sie stützenden Teil der Radlast das Verschieben des Rades zu ermöglichen, so läuft dieses Rad in der unveränderten Richtung der Wagenachse schräg gegen die Schiene, bis die Stützfläche seines dabei auf die Fahrkante hinaufsteigenden Spurkranzes so stark geneigt ist, daß bei fortgesetzter Bewegung ohne Änderung der Bewegungsrichtung die Lauffläche vollständig entlastet würde. In diesem Augenblick ist das Rad in seine Beharrungsstellung gelangt, in der sich die Belastung der Fahrkante nach der Neigung der Stützfläche regelt. Diese Neigung nimmt mit der Abnutzung der Reifen zu, wie groß sie werden kann, zeigt die folgende Betrachtung.

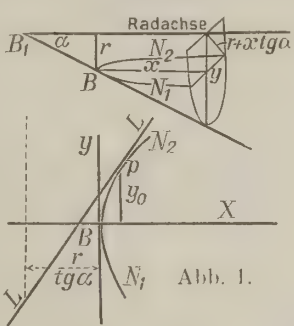


Abb. 1.

Denkt man sich die äußere Fläche des Spurkranzes in der Breite der Stützfläche durch eine kegelförmige Ringfläche ersetzt, deren Achse mit der Achse des Rades zusammenfällt und deren Erzeugende mit dieser den Abgleitwinkel α einschließt, so gibt der Schnitt einer wagerechten, der Kegelachse gleichlaufenden Ebene durch p, den Stützpunkt des Spurkranzes in Abb. 1, auf der Kegelfläche der jener Ring angehört, die Hyperbel $N_1 B p N_2$ und auf der Fahrkante der Schiene einen Kreis mit der beiden Linien im Punkte p gemeinsamen Tangente LL. Ist r der Abstand des Punktes p von der Radachse, so hat man mit bezug auf Abb. 1, wo B den Scheitelpunkt der Schnittlinie bezeichnet, für diese die Gleichung $y^2 = 2rx\,\mathrm{tg}\,\alpha + x^2\,\mathrm{tg}^2\,\alpha$, oder, wenn der Anfangspunkt der Koordinaten von B nach B_1 um $\frac{r}{\mathrm{tg}\,\alpha}$ verlegt wird,

$$\frac{x^2}{\left(\frac{r}{\mathrm{tg}\,\alpha}\right)^2} - \frac{y^2}{r^2} = 1.$$

Aus dieser Gleichung folgt für den Punkt p

$$\frac{dy}{dx} = \mathrm{cotg}\,\alpha_1 = \mathrm{tg}\,\alpha \sqrt{1 + \left(\frac{r}{y_0}\right)^2},$$

wenn α_1 den Winkel der LL mit der Y-Achse bezeichnet. α_1 ist also der Winkel der LL mit der Längsachse des Wagens, der Anlaufwinkel, während y_0 die Lage des Punktes p vor der Radachse angibt.

Weiter folgt

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\mathrm{cotg}\,\alpha_1}{\sqrt{1 + \left(\frac{r}{y_0}\right)^2}} \quad \text{und} \quad y_0 = \frac{r\,\mathrm{tg}\,\alpha_1}{\sqrt{\mathrm{cotg}^2\,\alpha - \mathrm{tg}^2\,\alpha_1}}.^{1)}$$

Aus diesen Ausdrücken folgt, daß bei unveränderlichem α_1, also bei demselben Radstande und demselben Bogenhalbmesser, α seinen Höchstwert erreicht, wenn $y_0 = \infty$ wird und daß dieser der Gleichung $\mathrm{tg}\,\alpha = \mathrm{cotg}\,\alpha_1$ oder

$$\alpha = 90 - \alpha_1$$

entspricht. Die Werte von α_1 folgen aus $\mathrm{tg}\,\alpha_1 = \frac{d-q}{R}$, wenn $d-q$ der Zusammenstellung 1 entnommen wird. Hier bezeichnet wieder d den Radstand, R den Bogenhalbmesser, σ den freien Spielraum der Spurkränze, q den aus $q = \frac{d}{2} - \frac{R\sigma}{d}$ berechneten Abstand der augenblicklichen Drehachse von der Hinterachse des Wagens.

Die folgende Untersuchung betrifft vollständig abgenutzte Reifen mit walzenförmig angenommenem Mantel und mit dem größten zulässigen, der Zusammenstellung 1 zugrunde liegenden Spielraum der Spurkränze.

Zusammenstellung 1.

R	$R\sigma$	$d-q$			
		$d = 7$ m	$d = 6$ m	$d = 4{,}5$ m	$d = 3$ m
m	m	m	m	m	m
125	6,88	4,48	4,14	3,78	3,23
184	9,57	4,87	4,59	4,38	3,23
350	15,05	5,65	5,51	4,65	3,23
586	21,68	6,60	6,11	4,65	3,23

Haben die Räder Walzenreifen, so liegt die augenblickliche Drehachse der Bogenbewegung hinter der frei laufenden Hinterachse, um 0,11, 0,15, 0,23 m, wenn $d = 6$, 4,5, 3 m ist (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1915, S. 48).

Unter diesen Voraussetzungen erhält man aus $\alpha = 90 - \alpha_1$ die in der Zusammenstellung 2 angegegebenen Grenzwerte des Winkels α.

Zusammenstellung 2.

R	$R\sigma$	α			
m	m	$d = 7$ m	$d = 6$ m	$d = 4{,}5$ m	$d = 3$ m
125	6,88	87° 57′	88° 6′	88° 15′	88° 31′
184	9,57	88° 28′	88° 36′	88° 38′	89°
350	15,05	89° 5′	89° 5′	89° 15′	89° 28′
586	21,68	89° 22′	89° 24′	89° 33′	89° 41′

Diese wachsen zwar mit zunehmendem Bogenhalbmesser, aber aus der Gleichung $\alpha = 90 - \alpha_1$ folgt, daß in keinem der in Eisenbahngleisen vorkommenden Bogen die Neigung der äußeren Fläche des Spurkranzes sich bis auf 90° erhöhen kann, daß dies durch Abnutzung nur in gerader Strecke möglich ist. Die in Wirklichkeit möglichen Höchstwerte von α liegen unter diesen Grenzwerten. Über die zulässigen Höchstwerte gibt folgende Betrachtung Auskunft.

Die Führung des Rades liegt im Stützpunkt p des Spurkranzes. Einen senkrechten, der Radachse gleichlaufenden Schnitt durch p zeigt Abb. 2. Hier steht der Spurkranz um die zulässigen 36 mm über die walzenförmige Lauffläche vor, der Spurkranzkegel hat die stärkste Neigung, und p liegt an der äußersten Kante des Spurkranzes, wo dieser die nach dem Halbmesser l gerundete Fahrkante berührt.

In diesem Schnitte erhebt sich die Lauffläche des Reifens um $\frac{y_0^2}{2r}$ über Schienenoberkante, und es ist

$$\frac{y_0^2}{2r} + l\,(1 - \cos\alpha) = \frac{r}{2}\,\mathrm{tg}^2\alpha \cdot \mathrm{tg}^2\alpha_1 + l\,(1 - \cos\alpha) = 36\ \mathrm{mm},$$

$$l = \frac{36 - \frac{r}{2}\,\mathrm{tg}^2\,\alpha \cdot \mathrm{tg}^2\,\alpha_1}{1 - \cos\alpha},$$

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{1}{\mathrm{tg}\,\alpha_1}\sqrt{\frac{36 - l\,(1 - \cos\alpha)}{\frac{r}{2}}}.$$

Der Winkel α ist also am kleinsten bei neuen Schienen, wo der Rundungshalbmesser $l = 14$ mm am größten ist. Für diesen Grenzwert erhält man aus vorstehendem Ausdrucke, wenn darin $l = 14$ mm, $r = 500$ mm und $\mathrm{tg}\,\alpha_1 = \frac{d-q}{R}$ gesetzt werden, die Beziehung zwischen α, R und d:

$$\frac{R}{d-q} = \frac{\mathrm{tg}\,\alpha}{\sqrt{\frac{36 - 14\,(1 - \cos\alpha)}{250}}},$$

aus der die in der Zusammenstellung 3 enthaltenen zusammengehörenden Werte von $\frac{R}{d-q}$ und α folgen. Aus diesen sind die aus

---

1) Siehe auch Boedecker, die Wirkungen zwischen Rad und Schiene. Hannover 1887, S. 36.

der Zusammenstellung 4 hervorgehenden Beziehungen zwischen α und d in den hier hauptsächlich in Frage kommenden scharfen Bogen abgeleitet.

Zusammenstellung 3.

$\alpha =$	83°	84°	85°	86°	87°	88°
$\frac{R}{d-q} =$	21,45	31,05	37,50	47,17	63,27	95,25

Zusammenstellung 4.

	$d =$ 7 m	6 m	4,5 m	3 m
$R = 125$ m,	$\alpha = 83{,}4°$	84°	84,3°	85°
$R = 184$ m,	$\alpha = 85{,}0°$	85,1°	85,5°	86°

Sind die Spurkränze der führenden Vorderräder bis zu den in dieser Zusammenstellung angegebenen Winkeln scharf gelaufen, so kommen sie in Bogen von 125 und 184 m in die durch Abb. 2 veranschaulichte Stellung auf der nach 14 mm gerundeten Fahrkante, haben hier also eine sehr kleine Stützfläche, in der ein großer Flächendruck herrscht. Unter diesem großen Druck wirken die Spurkränze wie Feilen auf die Fahrkante und rufen starke Abnutzung bei großer Reibungsziffer hervor. Dieser ungünstige Zustand wird noch verschlechtert, wenn Seitenstöße den Spurkranz weiter auf die Fahrkante hinaufwerfen; er mildert sich zwar in flacheren Bogen, aber dennoch ist die Abnutzung der Spurkränze bis zu jenen Neigungswinkeln unzweckmäßig. Um übermäßige Pressungen zwischen Spurkranz und Fahrkante auszuschließen, muß der Stützpunkt p auch in den scharfen Bogen in dem genügenden Abstande a (Abb. 3) vom Rande des abgenutzten Spurkranzes liegen, der aus der Gleichung

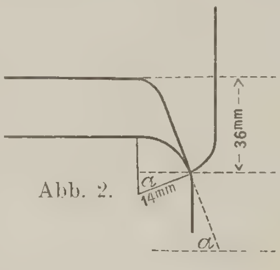


Abb. 2.

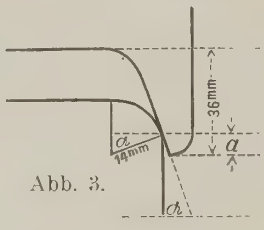


Abb. 3.

$$\frac{y_0^2}{2r} + l(1-\cos\alpha) + a = \frac{r}{2} \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha_1$$
$$+ l(1-\cos\alpha) + a = 36 \text{ mm}$$

folgt, wenn der Wagen den größten Radstand 7 m hat. Man erhält so die in der Zusammenstellung 5 enthaltenen zusammengehörenden Werte von a und α in Bogen von 125 und 184 m.

Zusammenstellung 5.

$d = 7$ m		a					
R m	$d-q$ m	$\alpha = 85°$ mm	$\alpha = 83{,}4°$ mm	$\alpha = 82°$ mm	$\alpha = 80°$ mm	$\alpha = 78°$ mm	$\alpha = 76°$ mm
125	4,48	—	0,00	11	16	19	20
184	4,87	0,00	—	15	19	21	23

Diese Werte von a sind Kleinstwerte, die bei $d = 7$ m in allen flacheren Bogen und bei den kleineren Radständen auch in den Bogen von 125 und 184 m Halbmesser überschritten werden. Die Abnutzung bis zum Winkel $\alpha = 82°$ erscheint deshalb wohl zulässig, aber weil der Bogenwiderstand mit dem großen Winkel α sehr stark wächst, ist es zweckmäßig, mit der Abnutzung nicht soweit zu gehen. Aus diesem Grunde ist der folgenden Untersuchung

$$\alpha = 78°$$

zugrunde gelegt.

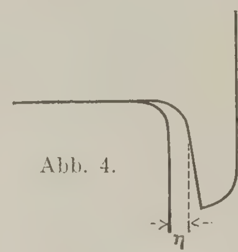
Ist der Spurkranz des führenden Vorderrades bis auf 78° scharfgelaufen, so liegt sein Stützpunkt um $y_0 = r \cdot \operatorname{tg} 78° \cdot \operatorname{tg} \alpha_1$ vor dem Grundriß der Radachse, und die Lauffläche des Rades erhebt sich im senkrechten Schnitt durch diesen Stützunkt um $\frac{y_0^2}{2r} = 250 \cdot \operatorname{tg}^2 78° \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha_1$ über Schienenoberkante. Die hieraus auf Grund der Zusammenstellung 1 berechneten Abstände enthält die Zusammenstellung 6.

Zusammenstellung 6.

R	$\alpha = 78°$							
	$d = 7$ m		$d = 6$ m		$d = 4{,}5$ m		$d = 3$ m	
	y_0	$\frac{y_0^2}{2r}$	y_0	$\frac{y_0^2}{2r}$	y_0	$\frac{y_0^2}{2r}$	y_0	$\frac{y_0^2}{2r}$
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
125	84,3	7,1	77,9	6,1	71,1	5,1	60,8	3,7
184	62,3	3,8	58,7	3,4	55,9	3,1	41,3	1,7
350	38,0	1,5	37,9	1,4	31,3	1,0	21,7	0,5
586	26,1	0,7	24,2	0,6	18,7	0,3	13,0	0,2

Im senkrechten Schnitt durch den Stützpunkt der Lauffläche des Rades (Abb. 4) ist der seitliche Spielraum zwischen Fahrkante und Spurkranz $\eta = y_0 \operatorname{tg} \alpha_1$, bei $d = 7$ m, z. B. 3 mm im Bogen von 125 m und 1,6 mm im Bogen von 184 m Halbmesser. Dieser Spielraum vermindert sich bei kleinen Radständen auf ein sehr geringes Maß. Verliert das Rad aus irgend einer Ursache, z. B. beim Überfahren eines nicht ganz fest verlaschten Schienenstoßes die Führung, so braucht es sich nur unmerklich in der Richtung seiner Achse zu verschieben, um die verlorene Führung in einem weiter zurückliegenden Stützpunkt wieder zu erlangen.

Abb. 4.



Die Stützpunkte der Laufflächen der Räder gleiten auf den Schienen in der Richtung der Achse des Räderpaares und in der Richtung der Längsachse des Wagens. Die erste dieser Bewegungen entspricht der Drehung des Wagens um seine augenblickliche Drehachse, die zweite der Drehung der Verbindungsgeraden der Stützpunkte der Radmäntel um eine senkrechte Achse, welche die Radachse schneidet. Diese Drehachse liegt, wie später nachgewiesen wird, entweder im Gleise oder auf der hohlen Seite des Bogens neben dem Gleise.

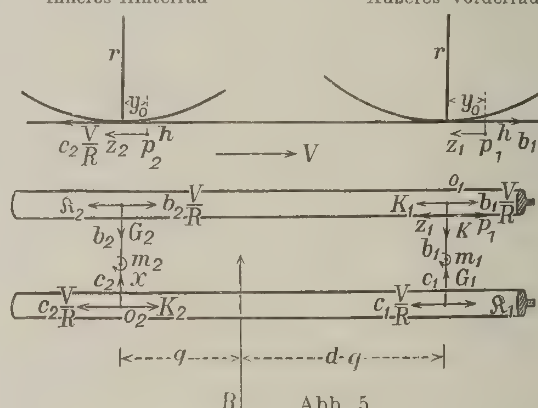


Abb. 5.

In Abb. 5 bezeichnet m_1 die Lage dieser Drehachse, ferner o_1 den Stützpunkt der Lauffläche, p_1 den des Spurkranzes des führenden Vorderrades, b_1 den Abstand $o_1 m_1$ und h den Abstand des Punktes p_1 von der Höhe der Schienenoberkante.

Bei der fortschreitenden Geschwindigkeit V des Wagens gleitet der Punkt o_1 der Mantelfläche des Rades in der Richtung der Fahrt mit der Geschwindigkeit $b_1 \cdot \frac{V}{R}$, der Punkt p_1 in derselben Richtung mit der Geschwindigkeit

$$z_1 = b_1 \cdot \frac{V}{R} - h \cdot \frac{V}{r} = \frac{V}{R}\left(b_1 - \frac{R}{r} \cdot h\right).$$

Darin ist für abgenutzte Reifen auf neuen Schienen $h = 14\,(1-\cos 78°) = 11$ mm). Für abgenutzte Reifen auf Schienen mit abgenutzter Fahrkante wird durchgehends $h = 20$ mm angenommen. Dieser Annahme entspricht für die hier in Betracht gezogenen Radstände und Bogenhalbmesser ein Abstand des Spurkranzstützpunktes vom äußeren Rande des abgenutzten Spurkranzes $a = 9$ bis 15 mm. Hiernach ist bei neuen Schienen im Bogen von 125 m Halbmesser

$$z_1 = \frac{V}{R}\left(b_1 - \frac{125}{0{,}5} \cdot 0{,}011\right) = \frac{V}{R}(b_1 - 2{,}75) \text{ m},$$

bei abgenutzten Schienen

$$z_1 = \frac{V}{R}\left(b_1 - \frac{125}{0{,}5} \cdot 0{,}02\right) = \frac{V}{R}(b_1 - 5) \text{ m}.$$

z_1 ist also bei abgenutzten Reifen und Schienen negativ, wenn b_1 kleiner ist als 5 m, was hier zutrifft.

Die Stützpunkte des führenden Hinterrades gleiten beide in gleicher, der fortschreitenden Bewegung des Wagens entgegengesetzter Richtung, der Stützpunkt des Mantels mit der Geschwindigkeit $\frac{V}{R} \cdot c_2$, der Stützpunkt des Spurkranzes mit der Geschwindigkeit

$$z_2 = \frac{V}{R}\left(c_2 + \frac{R}{r} \cdot h\right).$$

Hier bezeichnet h (Abb. 5) die Höhenlage des Stützpunktes des Spurkranzes unter Schienenoberkante, c_2 die Entfernung des Stützpunktes des Radmantels von der Drehachse in m_2.

Das führende Vorderrad wird in der Richtung seiner Achse mit der Geschwindigkeit $v_1 = (d - q)\frac{V}{R}$ verschoben. Der Stützpunkt seines Spurkranzes gleitet mit der Geschwindigkeit $\frac{v_1}{\cos\alpha}$ in senkrechter Ebene an der Fahrkante hinab und hat in wagerechter Ebene die Geschwindigkeit $z_1 = \frac{V}{R}\left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)$, er hat also die wahre Gleitgeschwindigkeit $\sqrt{\left(\frac{v_1}{\cos\alpha}\right)^2 + z_1^2}$, deren Richtung mit der Richtung seiner Seitengeschwindigkeit $\frac{v_1}{\cos\alpha}$ den Winkel β_1 einschließt (Abb. 6); also ist

$$\sin\beta_1 = \frac{\frac{R}{r}\cdot h - b_1}{\sqrt{\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)^2}} \quad \ldots\ldots\ 1)$$

$$\left.\begin{aligned}\cos\beta_1 &= \frac{\frac{d-q}{\cos\alpha}}{\sqrt{\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)^2}}\\ &= \frac{d-q}{\sqrt{(d-q)^2 + \left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)^2\cos^2\alpha}}\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ 2)$$

Belastet das führende Vorderrad die Lauffläche der Schiene mit $P - Q_1$, die Fahrkante mit Q_1 und ist wieder Y die von diesem Rade ausgehende, der Achse desselben gleich gerichtete, auf Drehen des Wagens wirkende Kraft, so hat die im Stützpunkte p_1 in der Richtung von Y auf die Fahrkante drückende Kraft $\mathfrak{Y}_1$ (Abb. 7) die Größe

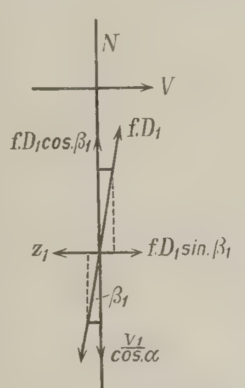


Abb. 6.

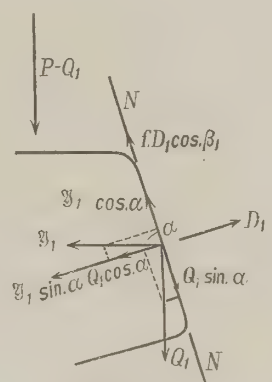


Abb. 7.

$$\mathfrak{Y}_1 = Y + f(P - Q_1)\,\frac{d-q}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}} \quad \ldots\ 3)$$

In diesem Ausdrucke bezeichnet f wieder die Reibungsziffer.

Aus Q_1 und $\mathfrak{Y}_1$ entsteht der im Punkte p_1 rechtwinklig auf die Stützfläche wirkende Druck

$$D_1 = Q_1\cos\alpha + \mathfrak{Y}_1\sin\alpha \quad \ldots\ldots\ 4)$$

Der Bewegung des Spurkranzes auf der unter dem Winkel α geneigten Stützfläche setzt sich also der Widerstand

$$f\cdot D_1 = f(Q_1\cos\alpha + \mathfrak{Y}_1\sin\alpha)$$

entgegen. Durch Zerlegen dieses Widerstandes auf die Linien der Seitengeschwindigkeiten z_1 und $\frac{v_1}{\cos\alpha}$ (Abb. 6) in $fD_1\sin\beta_1$ und $fD_1\cos\beta_1$ erhält man die in der Linie der Geschwindigkeit $\frac{v_1}{\cos\alpha}$ (NN in Abb. 6 u. 7) angegebenen Kräfte, die sich im Gleichgewicht halten müssen. Man hat also

$$f(Q_1\cos\alpha + \mathfrak{Y}_1\sin\alpha)\cos\beta_1 + \mathfrak{Y}_1\cos\alpha - Q_1\sin\alpha = 0$$

$$\frac{\mathfrak{Y}_1}{Q_1} = \frac{\sin\alpha - f\cos\alpha\cdot\cos\beta_1}{\cos\alpha + f\sin\alpha\cdot\cos\beta_1} = \frac{A_1}{B_1} \quad \ldots\ 5)$$

wenn

$$\sin\alpha - f\cos\alpha\cdot\cos\beta_1 = A_1$$
$$\cos\alpha + f\sin\alpha\cdot\cos\beta_1 = B_1.$$

Weiter hat man

$$D_1 = Q_1\left(\cos\alpha + \frac{A_1}{B_1}\sin\alpha\right),$$

oder wenn

$$\cos\alpha + \frac{A_1}{B_1}\sin\alpha = C_1$$

gesetzt wird,

$$D_1 = Q_1 C_1.$$

Die auf die Achse des Räderpaares bezogenen Drehmomente der an den Reifen wirkenden Widerstände müssen, abgesehen von Zapfenreibung und rollender Reibung, die unberücksichtigt bleiben dürfen, in beiden Rädern gleich groß und entgegengesetzt gerichtet sein. An Widerständen kommen hier in Betracht die Seitenkräfte:

$$\mathfrak{K}_1 = fP\cdot\frac{c_1}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}}$$

im Stützpunkte des inneren Vorderrades,

$$K_1 = f(P - Q_1)\cdot\frac{b_1}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}}$$

im Stützpunkte des Mantels und

$$f\cdot D_1\sin\beta_1$$

im Stützpunkte des Spurkranzes des äußeren Vorderrades. Es muß also stattfinden

$$\left.\begin{aligned}f(P - Q_1)\cdot\frac{b_1}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}}\cdot r - f\cdot D_1\sin\beta_1(r + h)\\ = fP\cdot\frac{c_1}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}}\cdot r\end{aligned}\right\} \quad 6)$$

Daraus folgt

$$\frac{Q_1}{P} = \frac{\frac{b_1}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}} - \frac{c_1}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}}}{\frac{b_1}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}} + C_1\cdot\frac{r+h}{r}\cdot\frac{\frac{R}{r}\cdot h - b_1}{\sqrt{\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)^2}}} \quad 7)$$

worin (Abb. 5)

$$b_1 + c_1 = 1{,}5\ \text{m} = s \text{ ist.}$$

Aus den Gleichungen 3 und 5 folgt

$$\frac{Q_1}{P} = \frac{\frac{Y}{P} + f\cdot\frac{d-q}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}}}{\frac{A_1}{B_1} + f\cdot\frac{d-q}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}}} \quad \ldots\ 8)$$

Weiter ist bei Vernachlässigung des Unterschiedes der Abstände der Widerstände K_1 und $fD_1\sin\beta$ (Abb. 5) von der Drehachse in m_1:

$$Y = G_1 + \frac{s}{d}\cdot\mathfrak{K}_1 + \frac{s}{d}\cdot\mathfrak{K}_2,$$

oder, wenn

$$G_1 = fP\cdot\frac{d-q}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}},\qquad \mathfrak{K}_1 = fP\cdot\frac{c_1}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}},$$

$$\mathfrak{K}_2 = fP\cdot\frac{b_2}{\sqrt{q^2 + b_2^2}}$$

eingesetzt sind,

$$\left.\begin{aligned}\frac{Y}{P} = f\Bigg[\frac{d-q}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}} + \frac{s}{d}\cdot\frac{c_1}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}}\\ + \frac{s}{d}\cdot\frac{b^2}{\sqrt{q^2 + b_4^2}}\Bigg]\end{aligned}\right\} \quad 9)$$

Aus diesen Gleichungen ist in folgender Weise eine Formel zur annähernden Bestimmung der Achse entwickelt, um die sich die Gerade dreht, die die Stützpunkte der Mäntel der beiden Vorderräder miteinander verbindet. In der Gleichung 7 ist $\frac{r+h}{r} = 1$ gesetzt, weiter sind unter dem Wurzelzeichen b_1^2 und c_1^2 gegen $(d-q)^2$, $\left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)^2$ gegen $\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2$ vernachlässigt, um zu erhalten

$$\frac{Q_1}{P} = \frac{b_1 - c_1}{b_1 + C_1\left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)\cos\alpha}.$$

In der Gleichung 8 ist $\frac{d-q}{\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2}} = 1$, $Y = fP$ gesetzt, so daß

$$\frac{Q_1}{P} = \frac{2f}{\frac{A_1}{B_1} + f}$$

wird. Man hat also

$$\frac{b_1 - c_1}{b_1 + C_1\left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)\cos\alpha} = \frac{2f}{\frac{A_1}{B_1} + f}$$

und daraus für $r = 0{,}5$ m, $h = 0{,}02$ m, $f = 0{,}25$ und $\alpha = 78°$:

$$b_1 = \frac{1{,}5 + 0{,}004\,R}{1{,}88} \quad . \quad . \quad . \quad 10)$$

Diese Formel liefert die folgenden Näherungswerte:

$R =$ 125 m 184 m 350 m 586 m
$b_1 =$ 1,06 m 1,19 m 1,54 m 2,02 m

Die Genauigkeit dieser Werte genügt für die folgende Berechnung, um genauere zu erhalten, muß man den Schnittpunkt der beiden Linien aufsuchen, die $\frac{Q_1}{P}$ nach den Gleichungen 7 und 8 darstellen.

Der Stützpunkt des Spurkranzes des führenden Hinterrades gleitet mit der Geschwindigkeit $c_2 \cdot \frac{V}{R} + \frac{V}{r}\cdot h$ der Richtung der Fahrt entgegen und mit der Geschwindigkeit $\frac{q\cdot\frac{V}{R}}{\cos\alpha}$ abwärts auf der Fahrkante in der Neigungslinie der Stützfläche, er bewegt sich also mit der Geschwindigkeit

$$\sqrt{\left(\frac{q\cdot\frac{V}{R}}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(c_2\cdot\frac{V}{R} + \frac{V}{r}\cdot h\right)^2},$$

die mit der Richtung der Seitengeschwindigkeit $\frac{q\cdot\frac{V}{R}}{\cos\alpha}$ den Winkel β_2 einschließt, der aus den Gleichungen

$$\sin\beta_2 = \frac{c_2 + \frac{R}{r}\cdot h}{\sqrt{\left(\frac{q}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(c_2 + \frac{R}{r}\cdot h\right)^2}} \quad . \quad 11)$$

$$\cos\beta_2 = \frac{q}{\sqrt{q^2 + \left(c_2 + \frac{R}{r}\cdot h\right)^2 \cos^2\alpha}} \quad . \quad 12)$$

folgt.

Ist bei der Hinterachse X wieder die vom führenden Rade ausgehende, zur Unterhaltung der Drehbewegung des Wagens nötige Kraft und werden die übrigen an den Hinterrädern angreifenden Kräfte ebenso wie die gleichbedeutenden in den Ausdrücken 3 bis 9, aber mit der Fußziffer 2 bezeichnet, so folgt:

$$\mathfrak{Y}_2 = X + f(P - Q_2)\frac{q}{\sqrt{q^2 + c_2^2}},$$

$$D_2 = Q_2\cos\alpha + \mathfrak{Y}_2\sin\alpha,$$

$$f(Q_2\cos\alpha + \mathfrak{Y}_2\sin\alpha)\cos\beta_2 + \mathfrak{Y}_2\cos\alpha - Q_2\sin\alpha = 0,$$

$$\frac{\mathfrak{Y}_2}{Q_2} = \frac{\sin\alpha - f\cos\alpha\cdot\cos\beta_2}{\cos\alpha + f\sin\alpha\cdot\cos\beta_2} = \frac{A_2}{B_2} \quad . \quad . \quad 13)$$

$$D_2 = Q_2\left(\cos\alpha + \frac{A_2}{B_2}\cdot\sin\alpha\right) = Q_2 C_2 \quad . \quad . \quad 14)$$

$$C_2 = \cos\alpha + \frac{A_2}{B_2}\cdot\sin\alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

$$\left.\begin{aligned} f(P - Q_2)\frac{c_2}{\sqrt{q^2 + c_2^2}}\cdot r + fD_2\sin\beta_2(r+h) \\ = fP\cdot\frac{b_2}{\sqrt{q^2 + b_2^2}}\cdot r \end{aligned}\right\} \quad 16)$$

$$\frac{Q_2}{P} = \frac{\frac{b_2}{\sqrt{q^2 + b_2^2}} - \frac{c_2}{\sqrt{q^2 + c_2^2}}}{C_2\cdot\frac{r+h}{r}\cdot\sin\beta_2 - \frac{c_2}{\sqrt{q^2 + c_2^2}}} \quad . \quad 17)$$

$$\frac{\mathfrak{Y}_2}{P} = \frac{X}{P} + f\left(1 - \frac{Q_2}{P}\right)\frac{q}{\sqrt{q^2 + c_2^2}},$$

$$\frac{Q_2}{P} = \frac{\frac{X}{P} + f\cdot\frac{q}{\sqrt{q^2 + c_2^2}}}{\frac{A_2}{B_2} + f\cdot\frac{q}{\sqrt{q^2 + c_2^2}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

Für X hat man nach Abb. 5

$$X = G_2 + \frac{s}{d}\cdot\mathfrak{K}_1 + \frac{s}{d}\cdot\mathfrak{K}_2,$$

$$\left.\frac{X}{P} = f\left[\frac{q}{\sqrt{q^2 + b_2^2}} + \frac{s}{d}\cdot\frac{c_1}{\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2}} + \frac{s}{d}\cdot\frac{b_2}{\sqrt{q^2 + b_2^2}}\right]\right\} \quad 19)$$

Der Abstand der augenblicklichen Drehachse der Wagen von der Hinterachse schwankt in den hier zu berücksichtigenden Bogen zwischen Null und seiner größten Länge. Dadurch werden Größe und Richtung der in den Stützflächen der Hinterräder wirkenden Kräfte mit den Bogenhalbmessern so veränderlich, daß die Aufstellung einer zur annähernden Berechnung des Abstandes b_2 brauchbaren Formel sehr umständlich werden würde. b_2 ist deshalb auf folgende Weise ermittelt. Unter der Voraussetzung, die gesuchte Drehachse liege bei beiden Räderpaaren in der Gleismitte, sind aus der Gleichung 19 die in der Zusammenstellung 7 enthaltenen Werte von $\frac{X}{P}$, aus den Gleichungen 12 und 13 die Werte von $\frac{A_2}{B_2}$ und aus der Gleichung 18 die Werte von $\frac{Q_2}{P}$ berechnet; darauf sind, unter der Annahme $\frac{r+h}{r} = 1$, die Abstände b_2 ermittelt, die in die Gleichung 17 eingesetzt werden müssen, damit sie die aus der Gleichung 18 erhaltenen Werte liefert. Die auf diesem Wege erhaltenen Werte von b_2 sind neben denen von $\frac{Q_2}{P}$ in der Zusammenstellung 7 angegeben.

Zusammenstellung 7.

R	d = 7 m			d = 6 m			d = 4,5 m		
m	$\frac{X}{P}$	$\frac{Q_2}{P}$	b_2 m	$\frac{X}{P}$	$\frac{Q_2}{P}$	b_2 m	$\frac{X}{P}$	$\frac{Q_2}{P}$	b_2 m
125	0,264	0,188	1,00	0,264	0,180	1,00	0,249	0,130	1,04
184	0,262	0,176	1,08	0,257	0,156	1,07	0,239	0,061	1,36
350	0,252	0,176	1,30	0,193	0,078	1,10	—	—	0,75
586	0,171	0,061	1,08	—	—	0,75	—	—	0,75

Sonach liegt die Drehachse, um die sich die Stützpunkte der Räder bewegen, beim hinteren Räderpaare stets innerhalb, beim vorderen Räderpaare nach Gleichung 10 entweder innerhalb oder außerhalb auf der hohlen Seite des Gleises.

Der Spurkranz des führenden Vorderrades gleitet mit der Geschwindigkeit

$$\frac{V}{R}\sqrt{\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)^2},$$

der des führenden Hinterrades mit der Geschwindigkeit

$$\frac{V}{R}\sqrt{\left(\frac{q}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(\frac{R}{r}\cdot h + b_2\right)^2}$$

auf der Fahrkante. Der Reifenmantel des führenden Vorderrades gleitet mit der Geschwindigkeit

$$\frac{V}{R}\sqrt{(d-q)^2 + b_1^2},$$

der des inneren Vorderrades mit der Geschwindigkeit

$$\frac{V}{R}\sqrt{(d-q)^2 + c_1^2},$$

der des führenden Hinterrades mit der Geschwindigkeit

$$\frac{V}{R}\sqrt{q^2 + c_2^2},$$

der des äußeren Hinterrades mit der Geschwindigkeit

$$\frac{V}{R}\sqrt{q^2 + b_2^2}$$

auf der Lauffläche der Schiene. Aus diesem Gleiten und dem außerdem stattfindenden Drehen der Stützflächen, den in den Stützflächen herrschenden Pressungen und der Reibungsziffer entsteht der Bogenwiderstand.

An der Vorderachse entstehen in der Zeiteinheit durch dies Gleiten die folgenden Arbeitsverluste:

$$f\cdot D_1\cdot\frac{V}{R}\sqrt{\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2 + \left(\frac{R}{r}\cdot h - b_1\right)^2}$$

am Spurkranze des führenden Rades,

$$f(P-Q_1)\ \frac{V}{R}\sqrt{(d-q)^2+b_1^2}$$

am Mantel des führendes Rades,

$$f\cdot P\cdot\frac{V}{R}\sqrt{(d-q)^2+c_1^2}$$

am Mantel des inneren Rades; der ganze Bogenwiderstand der Vorderachse beträgt also

$$\frac{f}{R}\left[D_1\sqrt{\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2+\left(\frac{R}{r}\cdot h-b_1\right)^2}\right.$$
$$\left.+(P-Q_1)\sqrt{(d-q)^2+b_1^2}+P\sqrt{(d-q)^2+c_1^2}\right]$$

und der Beitrag der Vorderachse zu der auf die Tonne des Wagengewichts bezogenen Widerstandsziffer bei $f=0{,}25$:

$$\left.\begin{aligned}\mathfrak{w}_1=\frac{62{,}5}{R}&\left[\frac{D_1}{P}\sqrt{\left(\frac{d-q}{\cos\alpha}\right)^2+\left(\frac{R}{r}\cdot h-b_1\right)^2}\right.\\&\left.+\left(1-\frac{Q_1}{P}\right)\sqrt{(d-q)^2+b_1^2}+\sqrt{(d-q)^2+c_1^2}\right]\end{aligned}\right\}\quad 20)$$

Kilogramm. Die hier einzusetzenden Werte von $\frac{D_1}{P}$ und $\frac{Q_1}{P}$ sind nach den Gleichungen 1 bis 9 berechnet und in der Zusammenstellung 8 enthalten, die von b_1 sind bei der Gleichung 10 angegeben.

Werden die Summanden des Klammerwertes der Gleichung 20 der Reihe nach mit a_1, a_2, a_3 bezeichnet, ist also $\frac{62{,}5}{R}a_1$ der Beitrag des Widerstandes am Spurkranze und $\frac{62{,}5}{R}a_2$ der Beitrag des Widerstandes an der Mantelfläche des äußeren, $\frac{62{,}5}{R}a_3$ der Beitrag des Widerstandes an der Mantelfläche des inneren Vorderrades, so wird der ganze Anteil der Vorderachse an der Bogenwiderstandsziffer ausgedrückt durch

$$\mathfrak{w}_1=\frac{62{,}5}{R}(a_1+a_2+a_3)$$

Zusammenstellung 8.

R	d = 7 m			d = 6 m			d = 4,5 m			d = 3 m		
m	$\frac{Y}{P}$	$\frac{Q_1}{P}$	$\frac{D_1}{P}$	$\frac{Y}{P}$	$\frac{Q_1}{P}$	$\frac{D_1}{P}$	$\frac{Y}{P}$	$\frac{Q_1}{P}$	$\frac{D_1}{P}$	$\frac{Y}{P}$	$\frac{Q_1}{P}$	$\frac{D_1}{P}$
125	0,263	0,219	0,489	0,285	0,238	0,532	0,327	0,245	0,548	0,384	0,268	0,599
184	0,277	0,223	0.502	0,292	0,230	0,516	0,339	0,248	0,551	0,380	0,261	0,600
350	0,287	0,222	0,517	0,307	0,227	0,530	0,332	0,232	0,551	0,369	0,227	0,598
586	0,300	0,214	0,522	0,316	0,217	0,536	0,343	0,214	0,557	0,368	0,199	0,568

und die aus der Gleichung 20 berechneten, in der Zusammenstellung 9 unter a_1, a_2 und a_3 aufgeführten Zahlenwerte geben das Verhältnis an, in dem die in den Stützflächen wirkenden Widerstände zum Anteil der Vorderachse am Bogenwiderstand beitragen.

Zusammenstellung 9.

R	a_1	a_2	a_3	$\mathfrak{w}_1$ kg	a_1	a_2	a_3	$\mathfrak{w}_1$ kg
	d = 7 m				d = 6 m			
125	10,71	3,595	4,502	9,403	10,79	3,255	4,163	9,054
184	12,16	3,895	4,881	7,113	11,82	3,654	4,601	6,820
350	15,45	4,546	5,650	4,580	15,52	4,412	5,510	4,543
586	20,64	5,424	6,688	3,421	19,49	5,038	6,110	3,268
	d = 4,5 m				d = 3 m			
125	10,20	2,964	3,805	8,484	9,596	2,489	3,253	7,672
184	11,89	2,595	4,391	6,413	10,02	2,544	3,245	5,371
350	14,13	3,733	4,650	4,020	11,92	2,753	3,230	3,196
586	17,26	3,985	4,679	2,764	15,01	3,049	3,271	2,275

Die zur Berechnung des Widerstandes der Hinterachse nötigen Zahlenwerte von $\frac{X}{P}$, $\frac{Q_2}{P}$ und $\frac{D_2}{P}$ folgen aus den Gleichungen 11 bis 19 und die einzusetzenden Werte von q und b_2 aus den Zusammenstellungen 1 und 7. Die berechneten Werte enthält die Zusammenstellung 10.

Zusammenstellung 10.

R	d = 7 m			d = 6 m			d = 4,5 m		
m	$\frac{X}{P}$	$\frac{Q_2}{P}$	$\frac{D_2}{P}$	$\frac{X}{P}$	$\frac{Q_2}{P}$	$\frac{D_2}{P}$	$\frac{X}{P}$	$\frac{Q_2}{P}$	$\frac{D_2}{P}$
125	0,258	0,140	0,482	0,256	0,200	0,481	0,220	0,143	0,422
184	0,251	0,191	0,475	0,241	0,171	0,465	0,111	0,063	0,277
350	0,217	0,140	0,450	0,159	0,087	0,346	—	—	—
586	0,150	0,072	0,319	—	—	—	—	—	—

Zur Unterhaltung der Gleitbewegungen der Hinterräder ist in der Zeiteinheit die Arbeit

$$fD_2\cdot\frac{V}{R}\sqrt{\left(\frac{q}{\cos\alpha}\right)^2+\left(c_2+\frac{R}{r}\cdot h\right)^2}$$
$$+f(P-Q_2)\ \frac{V}{R}\sqrt{q_2+c_2^2}+fP\cdot\frac{V}{R}\sqrt{q^2+b_2^2}$$

aufzuwenden; dieser entspricht der auf die Tonne des Wagengewichts bezogene Bogenwiderstand

$$\left.\begin{aligned}\mathfrak{w}_2=\frac{62{,}5}{R}&\left[\frac{D_2}{P}\sqrt{\left(\frac{q}{\cos\alpha}\right)^2+\left(c_2+\frac{R}{r}\cdot h\right)^2}\right.\\&\left.+\left(1-\frac{Q_2}{P}\right)\sqrt{q^2+c_2^2}+\sqrt{q^2+b_2^2}\right]\text{kg}\end{aligned}\right\}\quad 21)$$

Bei freilaufender Hinterachse wird in dieser Gleichung $D_2=Q_2=0$, und $b_2=c_2=0{,}75$ m, also

$$\mathfrak{w}_2=\frac{62{,}5}{R}\cdot 2\sqrt{q^2+0{,}75^2}.$$

Die unter Benutzung des Inhalts der Zusammenstellungen 1, 7 und 10 berechneten Zahlenwerte der drei Summanden des Klammerfaktors der Gleichung 21 sind neben $\mathfrak{w}_2$ in der Zusammenstellung 11 der Reihe nach unter a_1, a_2 und a_3 aufgeführt. Wo $D_2=Q_2=0$ ist, sind die Zahlenwerte von a_2 und a_3 zusammengezogen angegeben.

Zusammenstellung 11.

R m	a_1	a_2	a_3	$\mathfrak{w}_2$ kg	a_1	a_2	a_3	$\mathfrak{w}_2$ kg
	d = 7 m				d = 6 m			
125	6,490	2,170	2,711	5,685	5,064	1,541	2,112	4,358
184	6,178	1,964	2,388	3,576	4,805	1,221	1,770	2,639
350	6,796	1,310	1,872	1,782	5,053	0,578	1,204	1,224
586	7,312	0,540	1,151	0,960	—	1,518		0,162
	d = 4,5 m				d = 3 m			
125	2,729	0,732	1,225	2,343	—	1,569		0,784
184	2,137	0,173	1,365	1,252	—	1,564		0,533
350	—	1,530		0,273	—	1,564		0,280
586	—	1,530		0,163	—	1,564		0,167

Die aus den Zusammenstellungen 9 und 11 folgenden Summen der Widerstandsziffern $\mathfrak{w}_1+\mathfrak{w}_2$ sind in den mit III bezeichneten Reihen der Zusammenstellung 12 angegeben. Diese enthält auch in den mit I und II bezeichneten Reihen die bezüglichen Ergebnisse der im Jahrg. 1915 d. Bl. (S. 54, 57 u. 618) erschienenen Abhandlungen. Die I-Reihen enthalten die S. 59 als Vergleichswerte aufgeführten Widerstandsziffern der Wagen mit neuen Reifen auf neuen Schienen, die II-Reihen die Widerstände, die sich nach geringer Abnutzung einstellen und aus den unter I angegebenen Widerständen und den auf S. 622 (Jahrg. 1915 d. Bl.) in der Zusammenstellung 9 angegebenen Zuschlägen zusammensetzen. Die durch Drehen der Reifenstützflächen auf den Schienen hervorgerufenen Widerstände sind in diesen Angaben nicht enthalten.

Zusammenstellung 12.

R	W_t				R	W_t			
m	d = 7 m kg	d = 6 m kg	d = 4,5 m kg	d = 3 m kg	m	d = 7 m kg	d = 6 m kg	d = 4,5 m kg	d = 3 m kg
125					350				
I	—	6,86	5,41	4,82	I	—	2,52	2,17	1,50
II	—	8,76	6,95	5,99	II	—	3,62	2,91	2,11
III	15,08	13,41	10,83	8,46	III	6,36	5,77	4,20	3,48
184					586				
I	—	4,66	3,71	3,11	I	—	1,60	1,30	0,87
II	—	6,23	4,93	4,00	II	—	2,54	1,88	1,37
III	10,69	9,46	7,66	5,91	III	4,38	3,43	2,93	2,44

Wie die durch Abnutzung veranlaßte Zunahme des Bogenwiderstandes in jedem Bogen mit dem Radstande wächst und bei jedem Radstande mit zunehmendem Bogenhalbmesser abnimmt, zeigt die Zusammenstellung 13, wo die den Bogenhalbmessern und Radständen entsprechenden kleinsten und größten Widerstandsziffern W_t I und W_t III, ihr Unterschied W_t III — W_t I und ihre Vervielfachung $\frac{W_t \text{ III}}{W_t \text{ I}}$ angegeben sind.

In diesen Widerstandsziffern sind die durch das Drehen der Stützflächen der Räder auf den Schienen entstehenden Beiträge enthalten.

Zusammenstellung 13.

R	$d = 6$ m				$d = 4,5$ m				$d = 3$ m			
	W_t I	W_t III	W_t III bis W_t I	$\frac{W_t \text{ III}}{W_t \text{ I}}$	W_t I	W_t III	W_t III bis W_t I	$\frac{W_t \text{ III}}{W_t \text{ I}}$	W_t I	W_t III	W_t III bis W_t I	$\frac{W_t \text{ III}}{W_t \text{ I}}$
m	kg	kg	kg		kg	kg	kg		kg	kg	kg	
125	7,31	13,86	6,55	1,89	5,85	11,27	5,42	1,93	5,10	8,74	3,64	1,71
184	5,10	9,90	4,80	1,94	4,10	8,05	3,95	1,96	3,38	6,18	2,80	1,83
350	2,93	6,18	3,25	2,11	2,42	4,45	2,03	1,84	1,76	3,74	1,98	2,12
586	1,96	3,79	1,83	1,89	1,54	3,17	1,63	2,06	1,12	2,69	1,57	2,22

Demnach nimmt der Bogenwiderstand durch Abnutzung bis zu der vorausgesetzten Grenze bei Wagen mit 6 m Radstand im Bogen von 184 m Halbmesser um 4,80 — 2,80 = 2,00 kg, im Bogen von 586 m um 1,83 — 1,57 = 0,26 kg mehr zu als bei solchen mit 3 m Radstand. In ähnlichem Verhältnis wächst diese Zunahme auch, wenn die Abnutzung der Reifen und Schienen weniger stark vorgeschritten ist. Dies zeigt schon die vorstehend erwähnte Zusammenstellung 9 auf S. 622 im Jahrg. 1915 d. Bl. In der Wirklichkeit tritt dieser Einfluß des Radstandes dadurch noch deutlicher in die Erscheinung, daß in vielen Bogen, wo bei großem Radstande der mit II bezeichnete Bogenwiderstand überschritten oder der mit III bezeichnete vielleicht beinahe erreicht ist, das führende Rad eines Wagens mit kleinem, 3 m oder weniger großem Radstande sich noch auf den günstigsten Ableitwinkel, also auf den geringsten Bogenwiderstand einstellt. Wagen mit großem Radstande sind also hinsichtlich des Bogenwiderstandes in jeder Beziehung im Nachteil gegen solche mit kleinem Radstande und gegen Drehgestellwagen.[2]) Im übrigen zeigt die Zusammenstellung, daß sich der Bogenwiderstand durch Abnutzung der Reifen und Schienen bis zur vorausgesetzten äußersten Grenze verdoppeln kann, es darf deshalb nicht auffallen, wenn die Ergebnisse der zur Feststellung desselben ausgeführten Versuche nicht miteinander übereinstimmen.

Die in der Zusammenstellung 12 aufgeführten Widerstandsziffern sind noch um die Beträge zu erhöhen, die durch das Drehen der Stützflächen der Spurkränze auf den Fahrkanten verursacht werden. Da das Produkt aus der Geschwindigkeit dieser Drehung und der Kraft, mit der die Stützflächen aufeinander drücken, in den drei betrachteten Abnutzungszuständen sich bei jedem Wagen in demselben Bogen wenig ändert, so sind die im Jahrg. 1915, S. 59 d. Bl. für neue Reifen und neue Schienen angegebenen Beträge den Widerstandsziffern W_{I}, W_{II}, W_{III} gleichmäßig zugeschlagen. Die so erhaltenen Widerstandsziffern, denen die Reibungsziffer 0,25 zugrunde liegt, sind dann durch Multiplikation mit 0,8 auf die Reibungsziffer 0,2 umgerechnet[3]) und in den Abb. 8 bis 11 durch die mit I, II, III bezeichneten Linien über den zugehörenden Bogenhalbmessern dargestellt. Daselbst sind durch Punktlinien auch die Widerstände angegeben, die den im „Organ“ 1885 S. 174 usw. beschriebenen sächsischen Versuchen entsprechend aus der Formel $W_t = 21 \cdot \frac{4\,d + d^2}{R - 45}$ berechnet sind. Bei diesen Versuchen hatte die Rei-

[2]) Der günstige Einfluß des kurzen Radstandes wurde schon in der ersten Zeit der Eisenbahnen erkannt und achträdrige Wagen liefen bis Ende des vorigen Jahrhunderts auf den Strecken des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen in Güterzügen, sie waren aber bei der nach und nach eingetretenen Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit dieser Züge wegen des zu kleinen Radstandes ihrer Drehgestelle nicht mehr betriebssicher und wurden ausgeschieden.

[3]) Sieh Jahrg. 1915, S. 684 d. Bl.: „Die Reibung zwischen Rad und Schiene.“

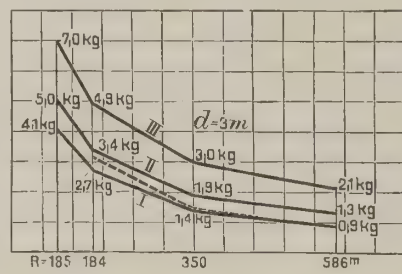


Abb. 8.

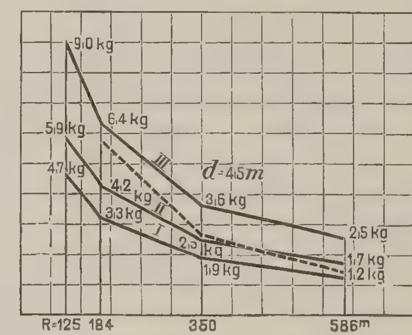


Abb. 9.

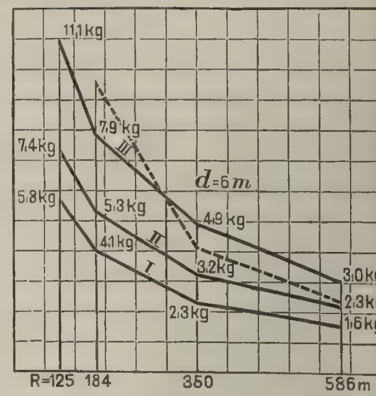


Abb. 10.

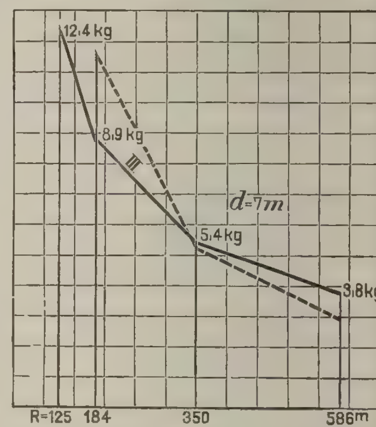


Abb. 11.

bungsziffer die Durchschnittgröße von rund $^1/_5$, die dargestellten Ergebnisse der obigen Berechnung und der Versuche sind also unmittelbar zu vergleichen.

Auffallend ist, besonders in den Abb. 10 und 11, das starke Ansteigen des durch Punktlinien dargestellten Widerstandes bei den größeren Radständen in den scharfen Bogen, weil so große Widerstände nur bei einem Ableitwinkel entstehen konnten, der größer ist als 78° und die Versuchswagen nach der letzten Untersuchung, wie in dem angeführten Berichte gesagt ist, mehrere Monate im Betriebe waren, die Spurkränze also noch nicht ganz scharf gelaufen sein konnten.

Ob etwa eine ungünstige Form der Fahrkante oder starkes Kanten der Schienen unter dem Spurkranzdruck in Frage kommen oder beide als Ursache an den großen Widerständen beteiligt sind, läßt sich mangels jeder Mitteilung über die Querschnitte der Spurkränze und Schienen und über die Lagerung der Schienen auf den Schwellen nicht nachprüfen. Wären diese Dinge bekannt, so würden die Ergebnisse der Versuche als Unterlagen für weitere Untersuchungen sehr wertvoll sein.

Als ein weiteres Ergebnis folgt aus diesen Untersuchungen noch, daß die Reifen und Schienen bei der Bogenbewegung um so ungünstiger zusammenarbeiten, je größer der Radstand ist.

Während bei den kleinen Radständen der Bogenwiderstand mit der Abnutzung in scharfen Bogen langsam zunimmt und in flachen Bogen sich wenig über seine Kleinstwerte erhebt, steigt er bei großen Radständen in scharfen Bogen sehr stark und in flachen Bogen viel stärker als bei kleinen Radständen. Die Ursache hiervon liegt in der gebräuchlichen Form des Schienenkopfes, die wohl bei kleinen Radständen den Anforderungen genügt, die an das Zusammenarbeiten der Reifen und Schienen gestellt werden können, aber für die in neuerer Zeit eingeführten großen Radstände steifachsiger Wagen zu ungünstig ist.

Das Empfangsgebäude des Bahnhofs Oranienburg.

Nördlich von Berlin liegt das zu Ehren der ersten Gemahlin des Großen Kurfürsten — der Kurfürstin Luise Henriette von Oranien — im Jahre 1665 zur Stadt erhobene und nach ihrem Stammhaus Oranienburg benannte, freundliche ehemalige Dorf Bötzow, in prächtiger Lage, an der Einmündung des Rhin-Ruppiner Kanals in die Havel. Ursprünglich ein friedliches Plätzchen, vom Verkehr wenig berührt, trotz seiner Lage an der von Berlin nach Rügen und Schweden führenden Hauptstrecke der Nordbahn, das auch von den Berlinern bei Ausflügen nur selten aufgesucht wurde — noch im Jahre 1887 waren es nicht mehr als höchstens 1500 Reisende an den verkehrsreichsten Sonntagen —, ist es seit seiner Einbeziehung in den Berliner Vorortverkehr, für den 1900 besondere Bahnsteige geschaffen wurden, seinem Dornröschenschlummer entrissen, zumal auch das geschäftliche und gewerbliche Leben einen großen Aufschwung genommen und bei der günstigen Lage der Stadt an der neuen großen Verkehrsader Berlins, am Hohenzollernkanal, wohl auch weiter nehmen wird. Die Verkehrszunahme des jetzt 13 000 Einwohner zählenden Ortes läßt sich an der Feststellung erkennen, daß von 1902 bis 1912 der Verkehr



Abb. 1. Blick auf den Bahnhofvorplatz.

auf das Doppelte stieg, und an der Zahl der verkauften Fahrkarten, die jetzt im Jahre 350 000 für den Vorortverkehr und 140 000 für den Fernverkehr beträgt.

Diese erhebliche Verkehrssteigerung drängte zu Erweiterungen der Bahnanlagen, die auszuführen sich Gelegenheit bot, als der Bau der „Güterumgehungsbahn um Berlin“ (vgl. Seite 107 d. Bl.) in Angriff genommen wurde, die, von der Station Mahlsdorf an der Ostbahn ausgehend, über Köpenick, Adlershof, Michendorf, Wildpark, Nauen und Kremmen nach Oranienburg führt. Die Strecke Mahlsdorf—Michendorf befindet sich noch im Bau; die Anschlußstrecke bis Nauen wurde 1902 bis 1908 gebaut. Die Bahn von Nauen nach Oranienburg ist 1915 fertiggestellt. Die Zwischenstationen Börnicke, Flatow und Germendorf haben in ihren Hochbauten nichts wesentliches vor anderen neueren ländlichen Bahnhöfen voraus. Dagegen führte der Anschluß der Bahn an die alte Strecke in Oranienburg zu einer beachtenswerten Lösung. Hier begannen die Arbeiten 1910; durch Hochlegen der Gleise wurden zunächst die bei dem starken Verkehr gefahrdrohenden Kreuzungen mit den Straßen beseitigt. Diese Hochlegung bedingte eine weitgehende Umgestaltung des Empfangsgebäudes unter gleichzeitiger erheblicher Vergrößerung, um dem gesteigerten Verkehr zu genügen. Das ursprüngliche Empfangsgebäude, in Abb. 2 u. 5 im Grundriß und Äußeren dargestellt, war als schmuckloser gelber Ziegelbau mit einzelnen roten Schichten und überstehendem Pappdach bei der Anlage der Nordbahn um die Mitte der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts errichtet worden. Da ihm gegenüber im Jahre 1913 die Gemeinde unter Aufwendung beträchtlicher Mittel ein stattliches Schulhaus in Putzbau mit Ziegeldach errichtet hatte, wurde, um eine einheitliche Platzwirkung zu erzielen, für den Erweiterungsbau ebenfalls Putzbau gewählt. Bei der verhältnismäßig großen Ausdehnung dieser Erweiterung lag es nahe, das bestehende Empfangsgebäude dem Anbau durch Umwandlung in einen Putzbau mit Ziegeldach anzupassen, zumal die Gliederung des Empfangsgebäudes, seine Pfeiler- und Fensterteilungen, im wesentlichen hierbei beibehalten werden konnte. In Abb. 1, 3 u. 4 ist die Umgestaltung dargestellt, der eine im Ministerium der öffentlichen Arbeiten unter dem Geheimen Oberbaurat Rüdell aufgestellte Grundrißskizze zugrunde lag.

Es sind danach in dem alten Gebäude nur die Diensträume, der Fahrkartenverkauf, die Gepäckabfertigung, die Kasse und die Post verblieben, während in dem Anbau, der durch eine vor Kopf der Vorortgleise errichtete Futtermauer ermöglicht wurde, die Warteräume mit ihrem Zubehör ihren Platz gefunden haben; darüber liegen die Wirtswohnung und einige Diensträume, die vom Bahnsteig aus

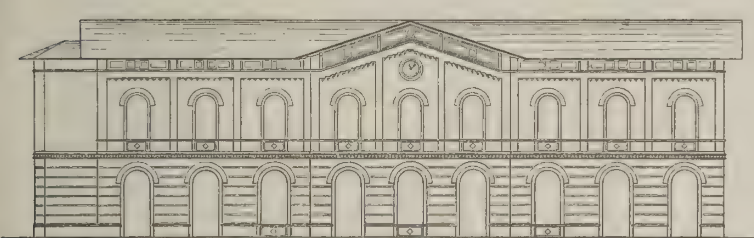


Abb. 2. Alter Zustand. Ansicht von der Bahnseite

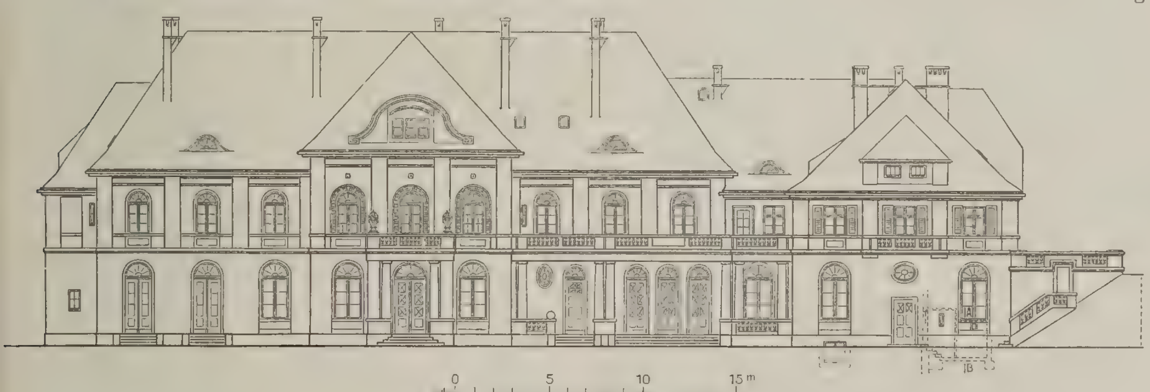
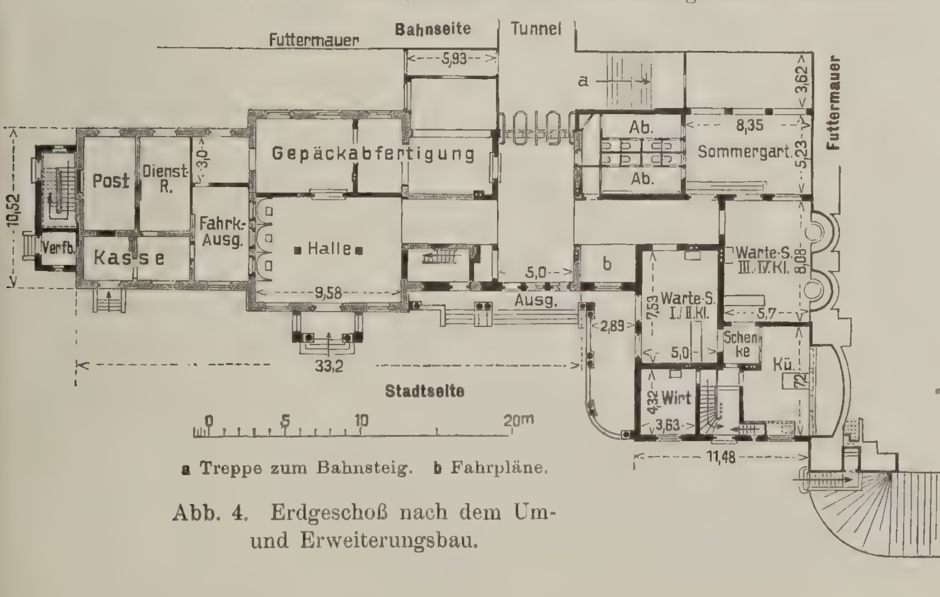


Abb. 3. Ansicht des Um- und Erweiterungsbaues. Stadtseite.



a Treppe zum Bahnsteig. **b** Fahrpläne.

Abb. 4. Erdgeschoß nach dem Um- und Erweiterungsbau.



Abb. 5. Alter Zustand. Erdgeschoß.

zugänglich sind. Das Obergeschoß des alten Bauteils enthält Dienstwohnungen. Der alte und der neue Bauteil sind durch einen offenen Säulengang verbunden worden, der teilweise zu Sitzplätzen im Freien für den Wartesaal zweiter Klasse ausgenutzt ist.

Wie Abb. 1 zeigt, ist durch den Umbau eine gute Zusammenwirkung zwischen dem Schulhaus und dem Empfangsgebäude erzielt worden, und es steht zu hoffen, daß der von der Postverwaltung an dem Bahnhofsvorplatz geplante Neubau sich dem vorhandenen Rahmen einpaßt, so daß aus dem Zusammenklang der drei Bauten ein gefälliger Eindruck auf die ankommenden Reisenden nicht ausbleiben wird, und sie anregt zur Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt, vor allem des ehemaligen Schlosses der Kurfürstin Luise Henriette und des Waisenhauses, sowie der prächtigen Blicke auf die den Ort umgebenden Wald- und Wasserflächen.

Berlin. Cornelius.

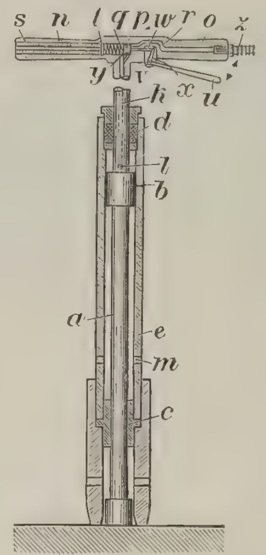
Vermischtes.

Ehrenpreise an Regierungsbaumeister zu Kunst- und Forschungsreisen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat in Anerkennung der im Prüfungsjahre 1915 bei der Ablegung der Staatsprüfung für den preußischen Staatsdienst im Baufache bekundeten tüchtigen Kenntnisse und Leistungen den Regierungsbaumeistern Eduard Borrmann, Heinrich Franke, Felix Busse, Paul Haase und Heinz Voigt Prämien von je 1800 Mark zur Ausführung von Studienreisen bewilligt.

Die Prüfstelle für Ersatzglieder für Kriegsbeschädigte (1915 d. Bl., S. 687), an deren Gründung und Verwaltung der Verein deutscher Ingenieure hervorragenden Anteil hat, hat am 1. Februar d. J. in den Räumen der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg (Fraunhoferstraße 11/12) den Betrieb aufgenommen. Die Prüfstelle untersucht zunächst die üblichen Ersatzglieder bei ihrer Verwendung in der Metall- und Holzbearbeitung und zwar in Dauerbetrieb bei 6- bis 7 stündiger Beanspruchung täglich; die Prüfung auch für andere Arbeitstätigkeiten soll an anderen Stellen demnächst erfolgen. Ferner hat der Verein deutscher Ingenieure das Technische Bureau der Prüfstelle beauftragt, die in dem Wettbewerb des Vereins für einen Armersatz (1915 d. Bl. S. 555, 1916 S. 159) gewonnenen Ergebnisse durchzuarbeiten und seine Ermittlungen der Fachwelt zugänglich zu machen. Weiterhin wird die Prüfstelle fortlaufend Merkblätter herausgeben, in denen sie über ihre Erfahrungen berichtet. Zwei dieser Merkblätter sind bereits erschienen. Das erste (vom 1. April d. J.) gibt eine allgemeine Übersicht über die Zusammensetzung und das Arbeitsgebiet der Prüfstelle und bringt dann einen Bericht über die von dem Landwirt Keller erfundene und seit 12 Jahren benutzte sogenannte Keller-Hand. Der Bericht hebt hervor, daß die Keller-Hand als vorzüglicher Ersatz des linken oder rechten Unterarms insbesondere auch für landwirtschaftliche Arbeiter empfohlen werden kann. Das am 15. Mai d. J. erschienene zweite Merkblatt befaßt sich mit den Einheitsformen der Schrauben und der Befestigungszapfen für die Ansatzstücke. Von besonderer Wichtigkeit ist auch die Einheitsform der Befestigungszapfen für die Ansatzstücke. Es wird für jedes Armgerät der gleiche Befestigungszapfen für irgend welche Ansatzstücke festgesetzt. Der Benutzer kann dann je nach seinem Beruf und der Beschäftigungsart beliebige Ansatzstücke in sein Kunstglied einsetzen, gleichgültig, welche Bauart dieses hat und woher es bezogen ist.

Bestimmungen über Kriegsschadenermittlung und Vorentschädigungen, zusammengestellt vom Oberpräsidium in Königsberg i. Pr. am 1. März 1916, sind als Ergänzungsheft zu Wiederaufbau der Provinz Ostpreußen, 5. Heft, erschienen. Sie enthalten unter VI, Weitere Anweisungen A. eine Übersicht, die an Stelle der im 5. Heft unter VI auf den Seiten 31 u. f. abgedruckten Übersicht sich einfügen läßt, unter B. einzelne Erlasse seit dem 1. Juli 1915, die sich ebenfalls austrennen und in das 5. Heft an der aus dem Anlagevermerk zu ersehenden Stelle einkleben lassen. Zum Schluß ist ein Verzeichnis der bisher begründeten „Patenschaft" der „Ostpreußenbilfe" angefügt.

Durch ein Druckmittel betriebene Handpflasterramme mit Stützstange. D. R.-P. 282 842. Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny u. Wittekind in Frankfurt a. M. — Die Stützstange *a* des Arbeitskolbens *b* ist durch die Stopfbüchse *d* im oberen Teile des Arbeitszylinders *e* bis zu dem zweiarmigen Handgriff *n o* verlängert. Der nach oben aus dem Zylinder *e* hinausreichende Teil der Kolbenstange *a* hat eine Längsbohrung *k*, die in der Nähe des Kolbens *b* in eine Querbohrung *l* mündet, durch welche der über dem Kolben *b* zwischen *e* und *a* verbleibende Raum von ringförmigem Querschnitt mit dem Druckmittel versorgt wird. Das Druckmittel entweicht durch die Öffnungen *m*, sobald der Bär seine höchste Stellung erreicht hat. Der lufterfüllte Raum unterhalb der Öffnungen *m* wirkt als Puffer zwischen der unteren Seite des Arbeitskolbens *b* und der oberen Stirnfläche der Führungsbuchse *c*. Die Steuerung im Handgriff *n o* besteht aus einem Kolbenschieber *p*, der durch eine Spiralfeder *q* für gewöhnlich gegen die Mündung des im Griffteile *o* liegenden Luftzuführungskanals *r* gedrückt wird, jedoch die Mündung des Längskanals *k* der Kolbenstange frei läßt. Bei der Ruhestellung der Ramme kann die Luft aus dem Arbeitszylinder *e* durch den hohlen Griffteil *n* entweichen, der zur Vermeidung zu starker Abkühlung durch eine Buchse *s* aus einem die Wärme schlecht leitenden Stoffe ausgefüttert ist. Die Spiralfeder *q* wird durch einen



Sprengring *t* in einer Ringnut des Handgriffes in ihrer Lage gehalten. Wird der Handhebel *u* um den Zapfen *v* gedreht, so wird der Kolbenschieber *p*, dessen Schieberstange *w* sich gegen den am Hebel *u* befestigten Daumen *x* stützt, entgegen der Spannung der Feder *q* verschoben. Er schließt hierbei die Mündung des Kanals *k* ab, gibt jedoch gleichzeitig die Mündung des Luftzuführungskanals *r* und des schräg gerichteten Steuerkanals *y* frei, so daß das durch die Schlauchtülle *z* eintretende Druckmittel nach dem Längskanal *k* und durch die Querbohrung *l* in den Arbeitszylinder strömt und den Rammbär anhebt. Wird der Hebel *u* losgelassen, so drückt die Feder *q* den Kolbenschieber *p* wieder in die gezeichnete Stellung, bei der die Mündung des Kanals *k* frei ist und das Druckmittel entweichen kann.

Einrichtung zum Ableiten der Asche aus Feuerungsanlagen aller Art, insbesondere Heizöfen, durch einen mittels Schieber verschließbaren Fallschacht. D. R.-P. 230 738. Friedrich Harbig jun. in Plau i. Mecklbg. — Abb. 1 zeigt einen Schnitt durch mehrere Stockwerke eines Hauses mit der Anlage gemäß der Erfindung, Abb. 2 einen Schnitt in größerem Maßstabe durch den Verschlußschieber für den Fallschacht, und Abb. 3 den Verschluß im Grundriß. An jeden Ofen unterhalb der Feuerungsstelle schließt sich ein Kanal 1 an, der in einen gemeinsamen senkrechten Schacht 2 im Mauerwerk führt; auch ein Schornstein kann hierfür nutzbar gemacht werden. Dieser Schacht mündet im Keller in einen Kasten 4. Der Kanal 1 ist im Ofen durch einen Schieber 5 abgeschlossen, der innerhalb eines in den Ofen eingebauten Führungsrahmens 6 hin und her bewegt werden kann. Dieser Rahmen liegt zum Schutz vor der Hitze einige Zentimeter unterhalb der Feuerungsstelle. Zur Verhinderung des Festsetzens von Asche innerhalb des Rahmens 6 ist dieser an der Vorder- und Hinterseite offen und wird nur durch Paßstücke 7 zusammengehalten. Der aus dem Ofen herausragende Griff 8 des Schiebers ist durch einen oder mehrere keilförmige, lose in den Ofen eingesetzte Steine 9 abgedichtet, so daß es durch deren Herausnahme leicht möglich ist, die Führung 6 zu reinigen. Um ein Heraustreten von Rauchgasen durch die Schlitzöffnung, in der sich der Griff 8 bewegt, zu verhindern, ist auf dem Griff eine Hülse 10 verschiebbar angebracht und das äußere Ende des Griffes kegelig gestaltet. Beim Schließen des Schiebers 5 wird die Hülse fest auf das Griffende und gegen die Ofenwandung gepreßt und dadurch ein dichter Abschluß erzielt. — Bei Öfen mit Rost (Abb. 1 oberer Ofen) wird die Asche zwecks Entleerung durch den Rost gestoßen und fällt auf ein nach hinten abfallendes Schamottefutter 11. Hierauf wird der Schieber 5 mittels des Handgriffes 8 zurückgezogen, und die Asche mittels des Gerätes 12 nach hinten gestoßen, die dann durch die Öffnungen 13 des Führungsrahmens in den Kanal 1 fällt. — Bei Öfen ohne Rost (Abb. 1 unterer Ofen) wird eine Klappe 14 zur Entfernung der Rückstände benutzt.

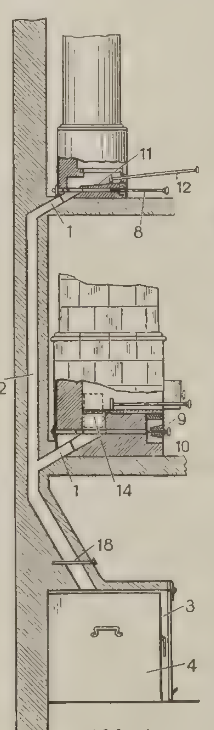


Abb. 1.

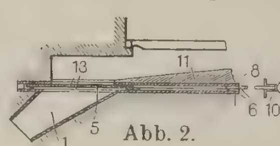


Abb. 2.

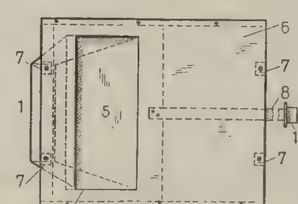


Abb. 3.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 53. **Berlin, 1. Juli 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Culmann, W., Diplomingenieur, Oberlehrer d. Seefahrtschule Hamburg,
Ehlen, Karl, Ingenieur, Köln a. Rh., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Fromm, August, Diplomingenieur, Porz-Urbach, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Goschenhofer, Wilhelm, Architekt, Lehrer an den Technischen Lehranstalten in Offenbach a. Main,
Möbius, Albert, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Dresden,
Moeller, Erich, Diplomingenieur, Düsseldorf, gefallen im Juni 1915,
Schadwill, Helmut, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Tütschulte, Erwin, Diplomingenieur, Adlershof, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Achilles, W., Regierungsbaumeister des Hochbaufaches bei der Eisenbahndirektion Essen,
Heilmann, Otto, Architekt, München,
Splittgerber, Otto, Diplomingenieur, Posen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Block, Ingwer, Ingenieur, Berlin,
Jacoby, Julius, Regierungsbaumeister,
Kracht, Heinrich, Regierungsbaumeister, Marienheide,
Lutz, Willi, Oberingenieur, Frankfurt a. Main.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Darmstadt Professor Dr.-Ing. Vetterlein die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Bauräten Zeuner in Minden, Papke in Posen, Mund in Cassel, Dohrmann in Stade, Schulte in Breslau, Harnisch in Bromberg, Rudolph in Stettin, Rößler in Breslau, Schnack in Koblenz, Iken in Marienwerder, Lamy in Düsseldorf, Saring in Osnabrück, Düsing in Magdeburg, Lorenz-Meyer in Berlin sowie aus Anlaß des Übertritts in den Ruhestand den Bauräten Fechner in Glogau, Pfeiffer in Liegnitz und dem Landesbaumeister Baurat Rautenberg in Halberstadt den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen sowie die Bauräte Rieck in Bromberg und Ahrns in Breslau zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium dem Regierungs- und Baurat van Heys, bisher Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Cassel, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt.

Der Regierungs- und Baurat Rieck ist der Regierung in Bromberg und der Regierungs- und Baurat Ahrns der Regierung in Allenstein zugeteilt worden.

Versetzt sind: die Regierungs- und Bauräte Fritz Wolff, bisher in Breslau, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Köln, Schweimer, bisher in Essen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Breslau, Bon, bisher in Gleiwitz, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Brieg und Kurt Thiele, bisher in Brieg, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Wittenberg; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Wilhelm Schäfer, bisher in Lissa i. Pos., als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Breslau, Voigt, bisher in Wittenberg, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Magdeburg, Slevogt, bisher in Essen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Erfurt, Karl Wendt, bisher in Bochum, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Stettin, Andreas Hansen, bisher in Neuwied, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Gnesen, Jaehn, bisher in Gnesen, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Weißenfels, Kasten, bisher in Erfurt, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Essen, Kriesel, bisher in Velbert, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Lissa i. Pos., Draesel, bisher in Halberstadt, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Gleiwitz, Tillinger, bisher in Königsberg i. Pr., nach Mohrungen als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, Grabski, bisher in Celle, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Rheda, Guttstadt, bisher in Rheda, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Fulda und Deipser, bisher in Schneidemühl, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Danzig; — die Großherzogl. hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Pietz, bisher in Mörs, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Worms und Stegmayer, bisher in Ülzen, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Mörs; — die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Freund, bisher in Magdeburg-Buckau, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Altona, Harprecht, bisher in Berlin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Cassel, Hermann Schmidt, bisher in Köln, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts 1 nach Essen, Berghauer, bisher in Halle a. d. Saale, nach Magdeburg als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte in Magdeburg-Buckau und Streuber, bisher in Duisburg, als Abnahmebeamter nach Köln.

Versetzt sind ferner: der Baurat Johannes Herrmann von Wilhelmshaven als Vorstand des Hochbauamts in Liegnitz, der Baurat May von Neustadt i. Oberschlesien als Vorstand des Hochbauamts IV in Breslau sowie der Baurat Rogge, bisher zum Kaiserlichen Kanalamt in Kiel beurlaubt, als Vorstand des Wasserbauamts in Harburg; — der Regierungsbaumeister Neuhaus, bisher bei der Regierung in Potsdam, nach Berlin zur Beschäftigung in der Hochbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.

Dem Baurat Heymann in Breslau ist die Stelle des Vorstandes des Hochbauamts I daselbst und dem Regierungsbaumeister Dormann in Glogau (Bereich der Oderstrombauverwaltung) die Verwaltung des Wasserbauamts in Glogau übertragen worden.

Dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kuhlow in Altefeld ist eine etatmäßige Stelle als Regierungsbaumeister verliehen.

Sachsen.

Der Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Baurat Rudolf Schurig in Dresden ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Königliche Porzellanmanufaktur in Berlin.

(Schluß aus Nr. 51.)

III. Die Um- und Erweiterungsbauten. Die Verkaufsräume in der Leipziger Straße genügten schon seit langen Jahren nicht mehr den Bedürfnissen der Manufaktur. Der Absatz von Kunst- wie von Weißporzellan und nicht zuletzt von technischen Geräten aus



Abb. 8. Erweiterungsbau an der Wegelystraße. Westseite.

Porzellan nahm immer größeren Umfang an. Einer besonderen Beliebtheit erfreuten sich die auf dem Wege jährlicher Versteigerungen vertriebenen Waren zweiter und dritter Wahl. Diese mußten indessen aus Raummangel derartig zusammengestapelt werden, daß weder die Möglichkeit einer ordentlichen Besichtigung bestand noch die nötige Bewegungsfreiheit für Käufer und Verkäufer übrig blieb. Mit der Herrichtung von Verkaufsstellen im Verwaltungsgebäude der Fabrik konnten die Verhältnisse zwar etwas gebessert, jedoch bei den auch hier herrschenden unzulänglichen Raumverhältnissen keiner dem Bedürfnis entsprechenden befriedigenden Änderung entgegengeführt werden. Ähnlich stand es mit der im ersten Stockwerk des Verwaltungsgebäudes untergebrachten keramischen Sammlung der Manufaktur. Auch diese mußte mit Räumen vorlieb nehmen, die in bezug auf Lage, Größe und Ausstattung in einem argen Mißverhältnis zu ihrer Bedeutung und ihrem Wert standen.

Es fehlte ferner an einer Sperre für die etwa 560 Köpfe zählende Arbeiterschaft. Die Arbeiter kamen und gingen bisher ohne einheitliche Aufsicht und ohne daß Zahl und Namen festgestellt wurden. Damit waren mancherlei Mißstände verbunden, die sich namentlich auch in geldlicher Beziehung fühlbar machten, da die Vergütung der Arbeitsleistungen überwiegend im Stundenlohn erfolgte. Auch gab es weder zusammenhängende noch zweckmäßig gelegene Umkleideräume mit zugehörigen Wasch- u. Badegelegenheiten. Dergleichen Einrichtungen waren zwar vorhanden, lagen aber in Einzelräumen so verzettelt und entsprachen so wenig selbst bescheidenen gesundheitlichen Anforderungen, daß auch hierfür Abhilfe umsomehr nottat, als bei der großen Staubentwicklung das Umkleide- und Reinigungsbedürfnis der Arbeiter in einer Porzellanfabrik eine besonders wichtige Rolle spielt. Dabei wurde zur Bedingung gemacht, die neuen Räume so anzuordnen, daß die Arbeiter sogleich nach Durchgang durch die Sperre in die Umkleideräume und von hier aus über die an der Westfront des Verwaltungsgebäudes ansetzende Verbindungsbrücke hinweg in die Fabrik gelangen könnten.

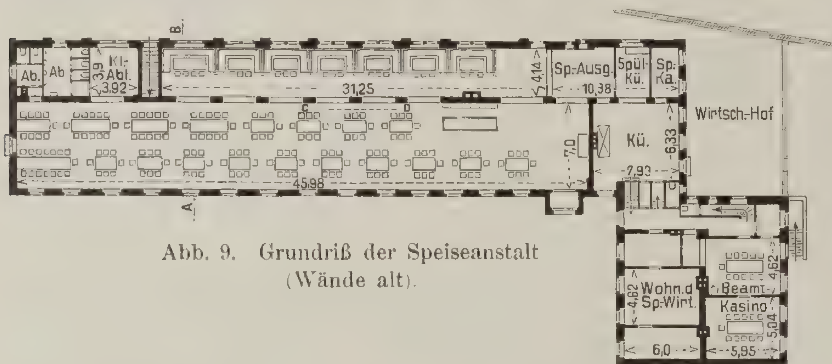


Abb. 9. Grundriß der Speiseanstalt (Wände alt).

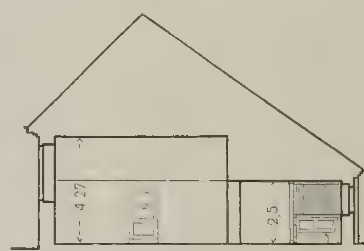


Abb. 10. Schnitt AB.



Abb. 11. Schnitt CD.

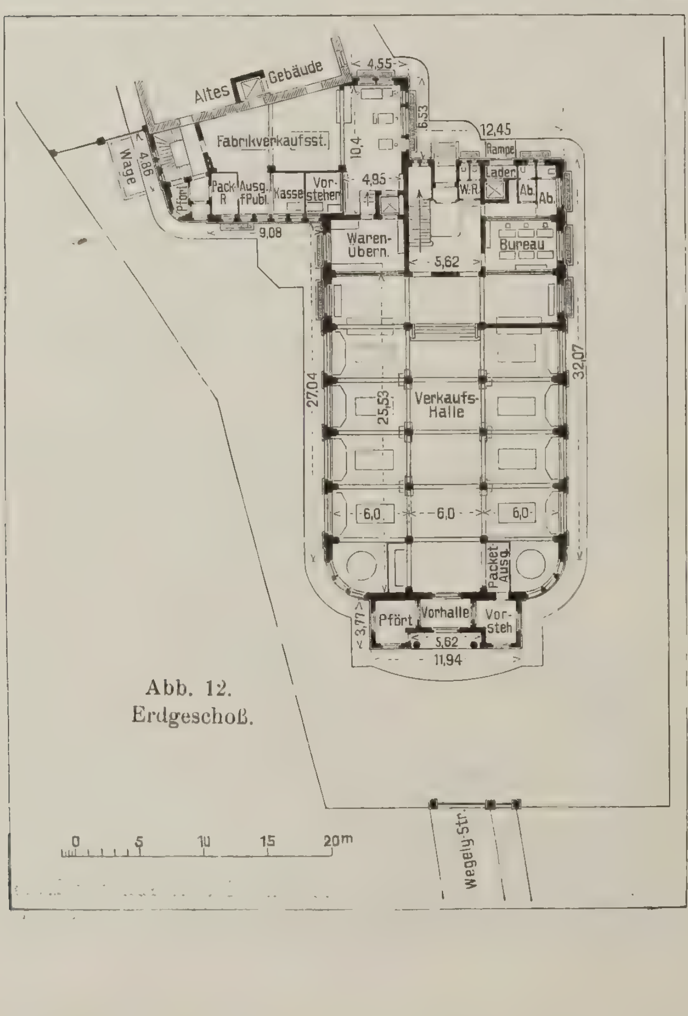


Abb. 12. Erdgeschoß.

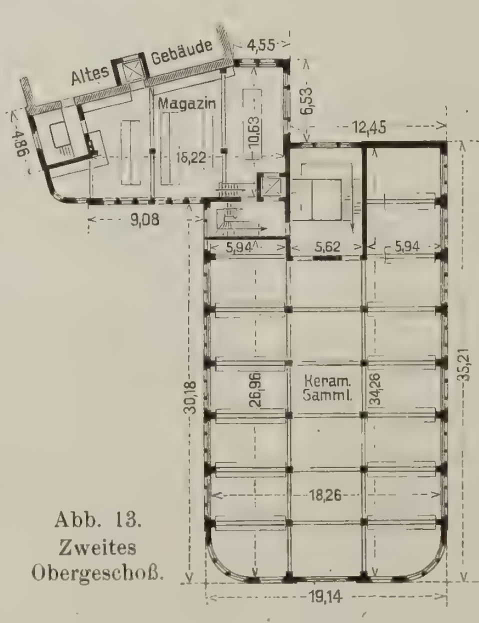


Abb. 13. Zweites Obergeschoß.

Eine Wohlfahrtseinrichtung besaß die Arbeiterschaft ferner bisher in der dem Verwaltungsgebäude gegenüber an der Ostgrenze des Grundstücks belegenen eingeschossigen Speiseanstalt, bestehend aus einigen Speiseräumen, einer kleinen Bade- und Abortanlage sowie bescheidenen Wirtschafts- und Wohnräumen des Speisewirts. Die Räume waren so beschränkt, daß der größte Teil der Arbeiter die Mahlzeiten in der Fabrik einnehmen mußte, was mit großen Übelständen verbunden war. Es entstand daher die Aufgabe, die Speiseanstalt unter Hinzunahme des Dienstwohnhauses



Abb. 14. Ausstellungshäuschen an der Bach- und Wegelystraße.

des Betriebschemikers geräumiger zu gestalten.

Aus diesen und weiteren Erwägungen über bauliche Veränderungen und Erweiterungen geringeren Umfangs ergab sich für die Entwurfsbearbeitung der folgende Plan:

a) Schaffung eines dreigeschossigen Neubaus für Austellung und Verkauf von Weißgeschirr und Kunstporzellan sowie für die keramische Sammlung. Dazu Bureau- und Packräume. b) Anbau an den vorderen Giebel des Verwaltungsgebäudes zur Aufnahme einer neuen Fabrikverkaufstelle für technische Geräte, mit Musterlager-, Speicher-, Pack-, Kassen- und Bureauräumen. c) Herstellung einer Sperre für die Arbeiter in Verbindung mit diesem Anbau. d) Umbau der im Erdgeschoß am Südende des Verwaltungsgebäudes belegenen Speicher-, Lager- und Fabrikverkaufsräume zu Umkleide-, Wasch- und Baderäumen. Daran anschließend Herrichtung eines Durchgangs durch das Verwaltungsgebäude und Umbau der Räume jenseit des Durchgangs zu einem Beratungszimmer und Musterausstellungsraum. Dazu Verlegung der Bücherei in die im Obergeschoß frei werdenden Räume der keramischen Sammlung. e) Umbau der Speiseanstalt zu einem weiträumigen Speisesaal für Arbeiter und Speisezimmern für Beamte mit den nötigen Abortanlagen; dazu Küchen- und Nebenräume und eine Wohnung für den Speisewirt. f) Errichtung eines einstöckigen Aufbaus auf der Massefabrik zur Gewinnung eines größeren Raumes für die Mustersammlung unter Ausnutzung des neuen Dachbodens für die Erweiternng des Formbodens. g) Neubau eines Ausstellungshäuschens an der Ecke der Bach- und Wegelystraße. h) Neue Tor-, Straßen- und Gartenanlagen, Versetzung des am Haupteingange belegenen Pförtnerhauses, Verlegung der ebendaselbst befindlichen Wage und dergleichen Kleinarbeit mehr. i) Umbau und Erweiterung der Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen.

Der ursprüngliche Wunsch der Porzellanmanufaktur ging dahin, das Bauprogramm zu a durch einen im Abstande von rund 20 m vom Haupteingang beginnenden bis zur Speiseanstalt reichenden Neubau von etwa 75 m Länge entlang der Ostgrenze des Grundstücks verwirklicht zu sehen. Die geforderte Verbindung mit dem Fabrikviertel sollte dabei in Obergeschoßhöhe durch einen überdeckten Verbindungsgang im Zuge der zwischen Verwaltungsgebäude und Fabrik bereits bestehenden Verbindungsbrücke hergestellt werden. Da auf diesem Wege die fensterlose Grenzwand einerseits und die der vorderen Längswand gegenüberliegende Frontwand des Verwaltungsgebäudes anderseits ungünstige Beleuchtungsverhältnisse herbeigeführt haben würde, die langgestreckte schmale Grundrißform keine gute Raumausnutzung gestattete, auch infolge des engen Zusammenbaus mit dem Verwaltungsgebäude und des unvermeidlichen flachen oder Pultdaches eine Baugruppe entstanden wäre, welche das Auge des durch den Haupteingang Eintretenden wenig befriedigt hätte, so wurden von der Bauverwaltung Abänderungsvorschläge gemacht, und diese nach Genehmigung der Entwürfe durch die Minister der öffentlichen Abeiten und für Handel nnd Gewerbe in Gestalt des aus dem Lageplan ersichtlichen Kopfbaus vor dem Verwaltungsgebäude zur Ausführung gebracht. Diese Lösung ermöglichte zugleich die unmittelbare Verbindung der neuen Verkauf- und Speicherräume mit der zu b des Bauprogramms geforderten nunmehr zwischen Kopfbau und Verwaltungsgebäude in einem Zwischenbau eingeschalteten Fabrikverkaufstelle für technische Geräte. Sie bot gleichzeitig den Vorteil, daß dem Haupteingang zum Grundstück unmittelbar gegenüber eine aus dem umgebenden Baum- und Strauchwerk emporragende stattliche Giebelfront von etwa 20 m Breite entstand (Abb. 15), die unter Entschleierung des bisherigen verborgenen Daseins der Manufaktur schon von weitem auf den Ort der Entstehung ihrer prächtigen Erzeugnisse aufmerksam macht.

Bestimmend für die Form des Grundrisses vom Kopfbau war neben der Gewinnung der planmäßig geforderten in den Hauptgeschossen unterzubringenden Fläche der Verkaufs- und Sammlungsräume die größtmögliche Ausnutzung des verfügbaren schmalen Grundstückstreifens unter Wahrung des baupolizeilich vorgeschriebenen Mindestabstandes von den beiderseitigen Grenzen. Dabei war zugleich Sorge zu tragen, daß der Personen- und Fuhrwerkverkehr rechts zum Verwaltungsgebäude, zur Speiseanstalt und zum Dienstwohngebäude des Betriebsdirektors, und links zu den Fabrik- und Lagerräumen der Manufaktur sich bei auskömmlicher Bewegungsfreiheit bequem und ungehindert abspielen könnte. So entstand ein Grundriß mit Lichtmaßen des Hauptbaukörpers von 18 : 34 m, mit ausgerundeten vorderen Ecken und einem eingeschossigen Vorbau. Der letztere enthält neben der mittleren kleinen Vorhalle einen Raum für den ersten Pförtner nach der Fabrikseite und einen Vorsteherraum auf der anderen Seite, während der Hauptbau im Erdgeschoß (Abb. 12) die große Verkaufshalle für weiße und farbige Kunstporzellane, im ersten Stockwerk die Verkaufshalle für Weißgeschirr und im zweiten Stockwerk (Abb. 13) die keramische Sammlung aufnimmt. Die Geschoßhöhen betragen 4,30, 4,30 und 3,60 m. Das weiträumige Dachgeschoß ist so angelegt und durch Ausbauten sowohl am Giebel wie an den Längsseiten so gut beleuchtet (Abb 8), daß es der Manufaktur willkommene Gelegenheit zur späteren Ausnutzung zu Speicher-, Arbeits-, Atelierräumen und dergl. bietet. Der durch Unterkellerung der hinteren drei Achsen gewonnene Raum dient als Packraum. Von der Verkaufshalle im Erdgeschoß sind hinten rechts zwei Achsen zur Unterbringung von Diensträumen und Aborten und links eine Achse für die Warenübernahme abgetrennt. Eine durch alle drei Hauptgeschosse durchgeführte Anordnung von Pfeilern und Unterzügen mit Achsweiten von 6 und 4,25 m stellt das Baugerippe für die einen weiten Durchblick gewährenden dreischiffigen Hallen dar, deren von Einrichtungsstücken freigehaltene Mittelschiffe als Verkehrs- und Wandelräume dienen, während die Seitenschiffe mit den verschiedenartigsten Möbeln zur Vorführung und Aufbewahrung der Gegenstände des Verkaufs u d der keramischen Sammlung besetzt sind. Die weitgeöffneten Frontwände sind im Erdgeschoß außerdem mit Schaufenstereinbauten versehen (Abb. 8), die ein weiteres Mittel abgeben sollen, die Vorübergehenden durch schöne Auslagen anzuziehen und zum Kauf anzuregen.



Abb. 15. Blick auf den Erweiterungsbau.

Der Erdgeschoßfußboden erhebt sich nur zwei Stufen über Gelände. Die unterkellerten hinteren drei Achsen machten indessen wegen hohen Grund-

wasserstandes ein Höherrücken des Fußbodens um rund 0,80 m notwendig. Den Höhenunterschied vermittelt eine in die Mittelachse der Verkaufshalle verlegte fünfstufige Freitreppe. Über diese hinweg gelangt man nach Durchschreiten eines Windfangabschlusses zu der ins erste und zweite Stockwerk führenden 1,80 m breiten Haupttreppe. Eine seitliche Nebentreppe führt als Fortsetzung zum Dachgeschoß. Zur Erleichterung des Warenverkehrs dient ferner ein neben den Warenübernahmestellen eingebauter, vom Keller bis ins Dachgeschoß reichender, elektrisch betriebener Lastenaufzug, sowie ein zweiter auf der anderen Seite des Treppenhauses liegender Aufzug, der die gekauften und verpackten Waren aus dem Packraum des Kellers heraus zu einer an der Hinterfront vorgesehenen Laderampe befördert.

In dem zwischen Kopf- und Altbau eingeschalteten Zwischenbau ist der Absatz b) des Bauprogramms ausgeführt worden. Er enthält im Erdgeschoß die für den Vertrieb technischer Geräte bestimmten Verkaufsräume nebst Räumen für den Vorsteher und die Kasse, sowie einen Ausgaberaum und einen Privatpackraum für Käufer. Neben dem Verkaufsraum ist außerdem im Altbau ein größerer Packraum für den Versand der Waren mit vorgelegter Laderampe eingerichtet. Die vollständige Unterkellerung hat zur Unterbringung des zugehörigen Sammelmagazins gedient. Den Zugang zur Verkaufstelle vermittelt ein Eingang neben dem an der abgerundeten Ecke des Zwischenbaues befindlichen Pförtnersitz. Damit der Pförtner hier zugleich die nach der Forderung c) des Bauprogramms zu schaffende Sperre für die Arbeiter ausüben kann, haben diese bei ihrem Wege von und zur Fabrik ebenfalls diesen Zugang zu benutzen. Er führt sie an der Treppe des Zwischenbaues vorbei zunächst in die nach Punkt d) des Bauprogramms im Altbau eingerichteten Umkleide-, Wasch- und Baderäume. Nach Durchschreiten dieser Räume und nach Umkleidung gelangen sie in den neuen Durchgang des Verwaltungsgebäudes und sodann über eine in den Durchgang eingebaute neue Treppe hinweg auf die zur Fabrik führende Verbindungsbrücke. Das erste Stockwerk des Zwischenbaues ist zu einem Musterlager und das zweite zu einem Speicher ausgenutzt. Außerdem sind Abortanlagen für die hier und in den benachbarten Räumen des Altbaues tätigen Personen vorgesehen. Ein neues Treppenhaus und ein an der Giebelwand in den Altbau eingebauter neuer Aufzug vermitteln den Personen- und Lastenverkehr zwischen den Geschossen. Neben dem Treppenhause befinden sich eine das Fabrikviertel abschließende neue Toranlage sowie die nach hier verlegte von dem zweiten Pförtner mit zu bedienende Wage.

Kopf- und Zwischenbau liegen unter einem einheitlichen Ziegelkronendach (Abb. 8). Die Umfassungs- und Innenwände sind aus Ziegelmauerwerk auf Betongründung errichtet. Der Sockel ist mit Platten von Muschelkalk verblendet. Aus demselben Stein bestehen die Säulen, das Hauptgesims und die Brüstung auf dem Vorbau vor dem Eingang zum Kopfbau. Im übrigen ist von der Verwendung von Werkstein Abstand genommen worden. Die Innenpfeiler und Unterzüge sowie die Tür- und Fenstersturze sind aus Eisenbeton, die Decken als Hohlsteindecken hergestellt. $2^1/_2$ cm starke Gipsestriche auf schalldämpfender 3 cm starker Sandunterlage nehmen in den Hauptgeschossen ungemusterte Linoleumbeläge auf, während die Kellerräume Zementestriche auf mit Goudron gestrichener Betonunterlage erhalten haben, und soweit erforderlich, mit einer Dichtung gegen Grundwasserandrang versehen worden sind. Der Altan des Vorbaues ist mit Fliesen auf Asphaltunterlage abgedeckt. Die Treppen sind aus Kunststein hergestellt und mit einfachen Geländern in guter Schmiedetechnik versehen. Die Wasserleitungs- und elektrischen Beleuchtungsanlagen bieten nichts besonders Bemerkenswertes. Die Heizkörper bestehen aus einfachen Radiatoren und sind an die neu hergestellte Warmwasserfernheizung angeschlossen, deren Heizkammer sich im Fabrikgebäude befindet.

Der gesamte innere Ausbau nebst innerer Einrichtung zeichnen sich durch Einfachheit und Gediegenheit aus. In der Putzbehandlung sowie im farbigen und ornamentalen Schmuck der Decken, Wände und Pfeiler der Verkaufshallen hat man sich große Beschränkungen auferlegt, teils aus Geboten der Sparsamkeit, teils in der ausgesprochenen Absicht, die architektonische Behandlung hinter den Inhalt der Räume zurücktreten und zur Erzielung einer stimmungsvollen Gesamtwirkung auf in hellem Grau und Grün abgetönten Wand-, Pfeiler- und Möbelflächen die schönen Erzeugnisse der Manufaktur sich abheben und ungestört auf den Beschauer wirken zu lassen (Abb. 18). Der Einfachheit im Inneren entspricht die bescheidene Formengebung im Äußeren. In Anpassung an die schlichte Erscheinung des Verwaltungsgebäudes ist auch die Architektur der in Edelputz hergestellten Fassaden des Erweiterungsbaues durchaus einfach gehalten (vergl. Abb. 17). Dadurch wurde ein Gesamtbild geschaffen, das sich unaufdringlich und würdig in die fast ländlichen Charakter tragende Umgebung einpaßt. Geringen ornamentalen Schmuck hat nur die dem Haupteingang zum Grundstück zugekehrte Giebelseite erhalten. Im Stirnfelde des Dachaufbaues ist hier auch das mit einem Lorbeergehänge umrahmte Fabrikzeichen der Manufaktur angebracht. Eine weitere Zierde soll den Fassaden späterhin noch durch Porzellanvasen auf den Pfeilern der Altanbrüstung des Vorbaues sowie durchfarbige Rundbilder aus Porzellan in den Wandflächen des Kopfbaues hinzugefügt werden, deren Herstellung zur Zeit noch nicht beendet ist.

Der noch in Ausführung begriffene Umbau des an den Zwischenbau anstoßenden südlichen Teils des Verwaltungsgebäudes zu Umkleide-, Wasch- und Baderäumen im Erdgeschoß sowie die daselbst nach Punkt d) des Bauvorhabens sonst noch auszuführenden Veränderungen bieten nichts besonders Bemerkenswertes. Das gleiche gilt für den unter f) erwähnten Aufbau auf der Massefabrik.

Über den Umbau der Speiseanstalt sind indessen einige nähere Ausführungen am Platze. Der in dem alten Gebäude nach Ausbruch entbehrlicher Wände neu geschaffene Speisesaal (Abb. 9) für die Arbeiterschaft besteht aus einem rund 46 m langen, 7 m tiefen und 4,3 m hohen Hauptraum und einem etwas kürzeren,



Abb. 16. Der große Saal in der Speiseanstalt.



Abb. 17. Vorderansicht des Erweiterungsbaues

3,9 m tiefen und 2,5 m hohen, gegen diesen mit Hilfe von Pfeilern weit geöffneten Nebenraum (Abb. 9 bis 11 u 16). Mit dem einer befriedigenden Raumwirkung wenig zuträglichen Verhältnis zwischen den Längen-, Breiten- und Höhenmaßen mußte man sich bei den gegebenen Verhältnissen notgedrungen abfinden. Auch war es wegen des außerordentlichen Höhenunterschiedes von 4,3 : 2,5 m zwischen Haupt- und Nebenraum nicht möglich, beide zu einer einwandfreien Gesamtwirkung zu vereinen. Eine unterschiedliche Behandlung im inneren Ausbau unter Schaffung von Kojen durch Aufrichtung durchbrochener, bis zur Decke reichender hölzerner Schranken mit umlaufenden Bänken hat daher aus dem Nebenraum ein dem Auge wohltuendes Anhängsel zum Hauptraum entstehen lassen. Auf irgend welchen, mit der Zweckbestimmung nicht zu vereinbarenden aufdringlichen Zierat an Wänden, Decken und den Gegenständen der inneren Einrichtung ist verzichtet worden. Dagegen ist es gelungen, durch leichte Abtönung des unteren Teils der Wände und Pfeiler, satte Farbenanstriche auf den Kojenwänden und übrigen Holzflächen des inneren Ausbaues sowie durch teils einfarbige, teils geblümte Fenstervorhänge im Verein mit farbig behandelten schmiedeeisernen elektrischen Reifenkronen an der Decke des Hauptraumes einen Aufenthalts- und Festraum für die Arbeiter zu schaffen, der ihnen ein behagliches Ausruhen von der Arbeit ermöglichen und an besonderen Tagen zu Festfeiern einladen wird.

Zum Zweck der Errichtung des Ausstellungshäuschens — Punkt g) des Bauvorhabens — an der Ecke der Bach- und Wegelystraße hat die Tiergartenverwaltung der Porzellanmanufaktur bereitwilligst ein Stück ihres zwischen Wegelystraße und Schafgraben gelegenen Geländes zur Verfügung gestellt. Das Häuschen ist in Form eines Rundbaues von 4,75 m lichtem Durchmesser ausgeführt, gegen die Straßenecke etwa zur Hälfte durch eine Säulenstellung geöffnet, mit Edelputz überzogen und einem kegelförmigen roten Ziegeldach mit krönendem Knauf abgeschlossen (Abb. 14). Der Fries unter dem Hauptgesims trägt mit weithin sichtbaren Buchstaben die Umschrift „Königliche Porzellanmanufaktur". An der Rückseite befindet sich eine Tür, welche den Zugang zu dem durch einen Einbau von Holz und Glas nach der Schauseite abgeschlossenen kleinen Ausstellungsraum vermittelt. Zur Bewahrung seines kostbaren Inhalts vor Diebstahl während der Nacht dienen eiserne Vorsatzgitter.

Neue Tor- und Pfortenanlagen sind am Haupteingang zum Grundstück sowie bei der Einfahrt zum neuen Fabrikviertel am neuen Zwischenbau geschaffen worden; sie bestehen aus schlichten, teils mit Werkstein-, teils mit Kunststeinplatten abgedeckten geputzten Pfeilern von Ziegelmauerwerk, nebst Toren und Türen aus Schmiedeeisen.

Gleichzeitig mit den Um- und Erweiterungsbauten gelangte die einheitliche Gestaltung der Beheizung der Gesamtanlage zur Durchführung. Bisher bestanden eine Hochdruckdampf-, eine Heißwasser- und eine umfangreiche Ofenheizung nebeneinander. Sie verschlangen sowohl in der Unterhaltung wie im Betriebe jährlich unverhältnismäßig hohe Summen und erforderten ein großes Bedienungspersonal. Trotzdem häuften sich Klagen auf Klagen über unzureichende Erwärmung und sonstige Unzuträglichkeiten, so daß die vor ein paar Jahren erfolgte Umwandlung des Dampfbetriebs der Maschinenanlagen in einen elektrischen Kraftbetrieb endlich zum Anlaß genommen wurde für eine Neugestaltung der Heiz- und Warmwasserbereitungsanlagen; denn drei dabei frei werdende Hochdruckdampfkessel konnten nunmehr unter geringer Veränderung für diese Zwecke nutzbar gemacht werden. So entstand die jetzt ausgeführte Warmwasserfernheizung mit Pumpenbetrieb für Fabrik, Verwaltungsgebäude, Kopfbau, Zwischenbau und Speiseanstalt mit einer Bedienungsstelle im Maschinenraum des Kesselhauses und Nebenstellen mit Gegenstromapparaten in den einzelnen Gebäuden. Endlich wurde noch eine neue Warmwasserbereitungsanlage für die Schlämmerei und Dreherei sowie die neue Wasch- und Badeanlage im Verwaltungsgebäude geschaffen, wobei als Wärmequelle die Abwärme der bisher mit



Abb. 18. Verkaufshalle im Erdgeschoß des Erweiterungsbaues.

rund 265 ° C. ungenutzt abziehenden Gase des großen Gasringofens zur Verwendung gelangte.

Nach Prüfung und Genehmigung der im Hochbauamt VII der Königlichen Ministerial-Baukommission aufgestellten Entwürfe und Kostenanschläge und Bereitstellung der ersten Baurate für 1914 wurden die Arbeiten im Frühjahr des ersten Kriegsjahres begonnen und trotz der durch den Krieg herbeigeführten Verlangsamung und teilweisen Unterbrechung so gefördert, daß der neue Kopf- und Zwischenbau sowie die Speiseanstalt im Mai dieses Jahres bereits teilweise in Benutzung genommen werden konnten, während der den Umbau im Verwaltungsgebäude betreffende Rest der Arbeiten seinem Abschluß nahe ist. Die Gesamtkosten werden sich für die Um- und Erweiterungsbauten einschl. innerer Einrichtung und Nebenanlagen auf etwa 458 000 Mark und für die Heiz- und Warmwasserbereitungsanlage auf etwa 170 000 Mark stellen.

Die Person des Bauleiters hat wiederholt gewechselt; die Bauleitung lag aber im wesentlichen in den Händen des vor kurzem nach Hagen i. W. versetzten Regierungsbaumeisters Virck, der sich namentlich um die künstlerische Durchführung der Aufgabe Verdienste erworben hat.

Wer sich über die Baugeschichte der alten Fabrikanlage genauer unterrichten will, sei auf die Veröffentlichung des derzeitigen Direktors Möller in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1873 verwiesen. Er findet dort neben einer ausführlichen Beschreibung und zeichnerischen Wiedergabe der einzelnen Gebäude u. a. eine eingehende Schilderung der beachtenswerten Brandversuche, welche der Planung und Ausführung des damals für die Porzellanbrennerei noch völlig neuen Ofens — des Gasofens — vorangegangen sind.

Berlin. Hohenberg.

Spundwände bei Ausschachtungen neben bestehenden Gebäuden.

Bei der Herstellung des Straßenbahntunnels Unter den Linden in Berlin war bei den Arbeiten zum Schutze des alten östlichen Flügels des Universitätsgebäudes große Vorsicht geboten, da dieser Teil des Schlosses des Prinzen Heinrich, des Bruders Friedrich des Großen, noch aus dem 18. Jahrhundert stammt und die neuen Tunnelmauern bis auf eine Entfernung von nur 50 cm an die alten Grundmauern herantreten. Eine Unterfahrung der alten Hausmauer konnte nicht in Frage kommen Die für die Stadt Berlin den Tunnel herstellende Firma Siemens u. Halske A.-G. hat eine neue, ihr durch Patent geschützte Spundwand hier zur Anwendung gebracht.

Durch die Einrammung von Spundwänden in unmittelbarer Nähe derartig alter Gebäude werden Setzungen sich nicht immer vermeiden lassen, schon deshalb, weil erfahrungsgemäß solche Häuser meist bereits Risse aufweisen, dann, weil bei den der Rammarbeit folgenden Bauarbeiten die Stoßstellen der einzelnen Spundwandteile ihre gegenseitige Lage ändern und entweder aneinander gepreßt oder voneinander getrennt werden. Dadurch entstehen naturgemäß in dem Gefüge des Erdreichs hinter den Spundwänden Veränderungen, die zu Senkungen führen können; vor allem sind aber durch die Tieferführung der Baugruben die Spundwände ständig wechselnden Belastungszuständen unterworfen und können Verbiegungen erleiden, mag auch die Absteifung der Baugrube noch so sorgfältig und vorsichtig erfolgen. Im allgemeinen dürften nach Einrammung der Spundwände die Setzungen der alten Gebäudeteile um so geringfügiger werden, je größer die Spannung ist, mit der die Spundwände von vornherein an den Boden hinter ihnen angepreßt werden. Diese Spannung möglichst groß zu gestalten, war man bei der Wahl der neuen Spundwand bestrebt. Letztere ist zusammengesetzt aus Walzeisen und gewölbten Blechen (Abb. 3, 5 u. 6). Ein Wölbblech und die beiderseitig anschließenden ⊏-förmig gebildeten Eisenträger gelangen jedesmal gleichzeitig zur Einrammung und bilden so eine Einheit, dabei können Träger wie Bleche verschiedene Stärken aufweisen. Die Querschnitte der Eisenträger müssen so beschaffen sein, daß an denjenigen Stellen, an denen zwei Spundwandeinheiten zusammentreffen, der Querschnitt der neu zu rammenden Einheit kleiner ist als der Querschnitt der bereits eingerammten, damit ersterer bei der Rammung innerhalb des letzteren geführt werden kann. Je zwei ineinandergreifende ⊏-förmige Eisen bilden einen Spundwandpfahl Die Wölbung des Bleches legt sich in der Weise an das Erdreich an, daß die ausgebauchte Seite der Baugrube zugekehrt ist.

Um eine Spannung schon während der Rammarbeit zu erzeugen,

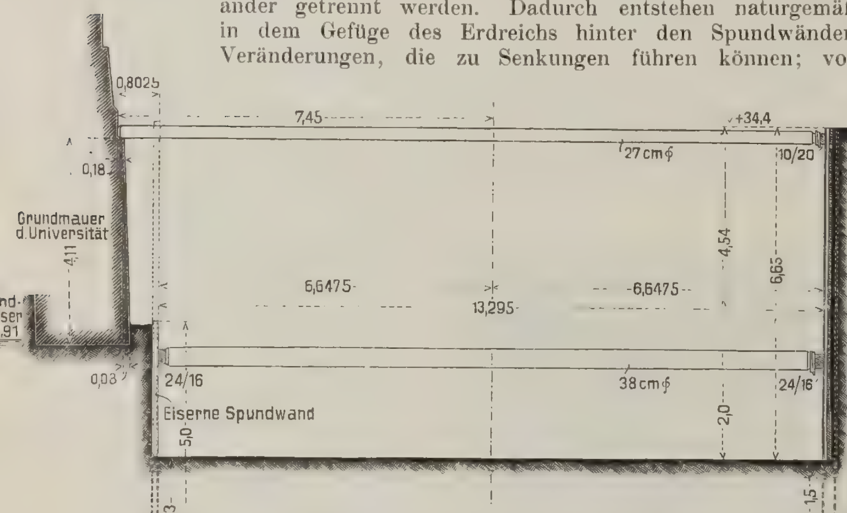


Abb. 1. Querschnitt *a b* durch die Baugrube.

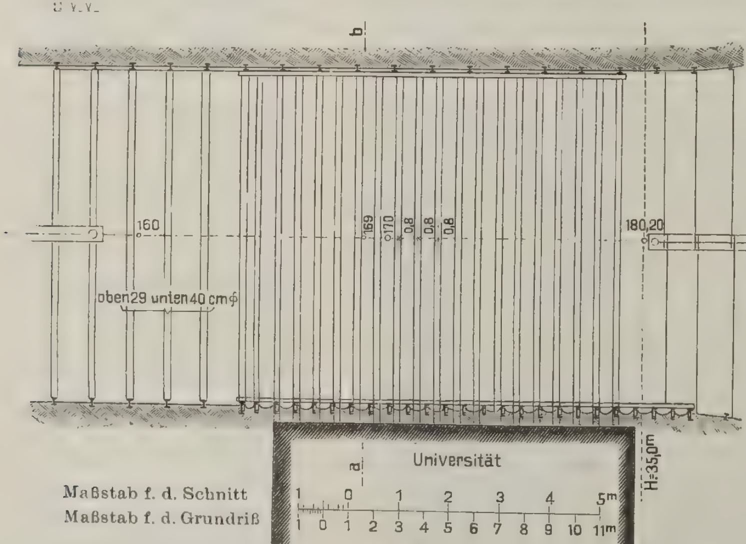


Abb. 2. Grundriß für die Anordnung der Spundwand und der Absteifung der Baugrube.

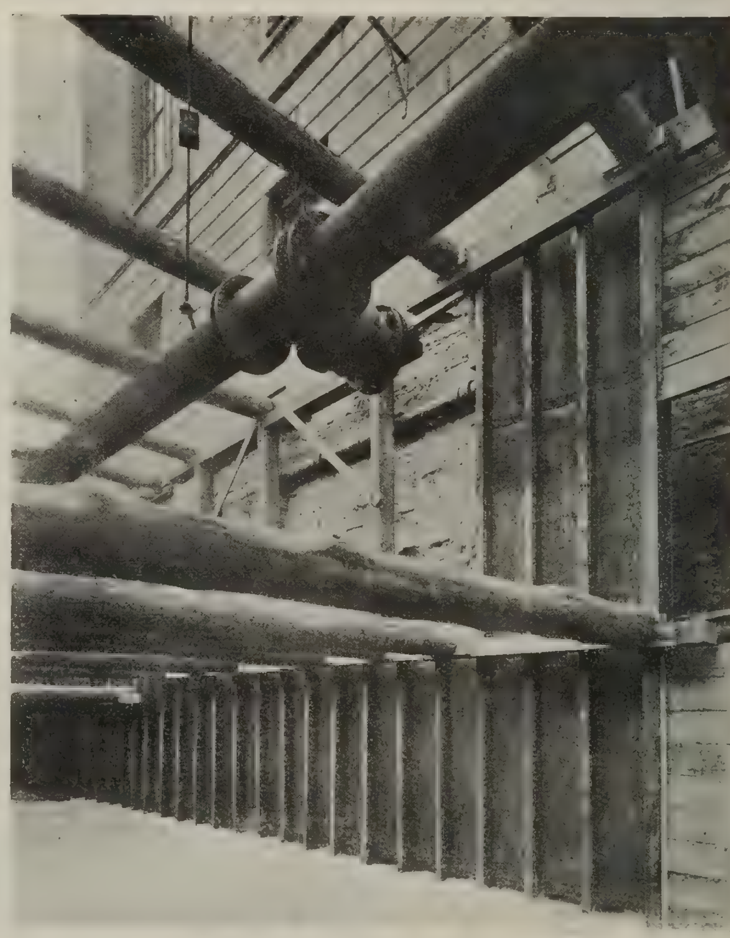


Abb. 3. Ansicht der Spundwand am alten Ostflügel der Universität.

vergrößert man — wie es auch beim Lindentunnel geschehen ist — nach und nach die Pfeilhöhen der Spundwandbleche (Abbild. 4), so daß sich unten die am wenigsten, oben die am meisten gewölbten Bleche befinden, und erreicht so, daß die Pressung zwischen Spundwand und Erdreich dauernd stark bleibt. Die Rücksicht auf die statische Wirkung würde eine Vergrößerung der Pfeilhöhe der Wellbleche dergestalt, daß oben die kleineren, unten die größeren Pfeilhöhen sind, eher rechtfertigen; das Verlangen nach einer möglichst satten Anpressung der Wellbleche an das Erdreich schon beim Einrammen und die Erhaltung dieser Anpressung während der Bauzeit lassen aber eine umgekehrte Anordnung der Pfeilvergrößerung als zweckmäßig erscheinen. Um das satte Anpressen der Spundwände an das zu stützende Erdreich noch mehr zu steigern, kann man folgendermaßen vorgehen. Man biegt die unteren Enden der inneren ⊏-Querschnitte der Spundwandpfähle soweit winkelförmig ab, daß sie sich bei der Einrammung an den Stegen der anderen ⊏-Eisen führen. Dadurch wird der Raum zwischen den beiden ⊏-Eisen nicht mit Erdreich ausgefüllt, und es wird möglich, nach der Einrammung der Spundwände in die offenen Spundwandpfähle Keile einzutreiben.



Abb. 4.

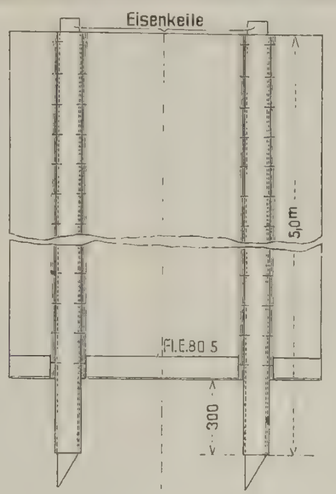


Abb. 5. Ansicht.

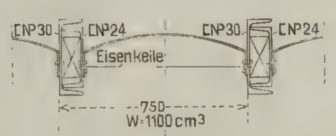


Abb. 6. Oberansicht.

Diese können als einfache Schäfte oder als doppelte sich entsprechend dem Druck aneinanderpressende Keile ausgebildet werden und bewirken bei ihrem Einschlagen einen immer stärkeren Druck der Wölbbleche an das Erdreich. Bei Sicherungen von besonderer Wichtigkeit wird man beide eben beschriebene Vorkehrungen zur Anwendung bringen

In wirtschaftlicher Hinsicht bieten die Spundwände nicht geringe Vorteile. Dadurch, daß man die Spundwandpfähle gleich oder länger als die Wölbbleche machen kann, ist man in der Lage, sich den Bedürfnissen des Baues vollkommen anzupassen. Hat man es beispielsweise mit der Sicherung eines Hauses im Trockenen zu tun, so braucht man die Wölbbleche nur bis zur Sohle der benachbarten Baugrube zu führen, während die Spundwandpfähle tiefer zu rammen sind (Abb. 5). Ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil besteht in der Möglichkeit, das Widerstandsmoment der Spundwand genauestens dem sich nach der Berechnung ergebenden theoretisch notwendigen Widerstandsmoment anzupassen. Durch die richtige Anordnung des Abstandes zweier Spundwandpfähle im Verein mit der richtigen Wahl der Trägerquerschnitte und der Stärke der Wölbbleche hat man es in der Hand, das Istwiderstandsmoment der Spundwand restlos dem geforderten Sollwiderstandsmoment gleichzumachen, und man braucht nicht, wie es bei den sonst üblichen Spundwandquerschnitten geschehen muß, zur Wahl des nächst höheren Widerstandsmomentes zu schreiten und so Eisen zu verschwenden.

Schon beim Bau der Schöneberger Untergrundbahn (vergl. Zeitschrift für Bauwesen 1911) hat die Siemens u. Halske A.-G. die hier beschriebene Spundwand versuchsweise angewandt. Damals wurden in lehmigen Boden Spundwände bis zu einer Tiefe von 15 m eingerammt. Die einzelnen Bleche von Stoß zu Stoß hatten eine Höhe von 2,50 m. Beim Lindentunnel (Abb. 1 bis 4) ist zum Schutz der Universität eine ungefähr 18 m breite Spundwand eingetrieben worden, bei der in der Mitte zur Sicherung der Grundmauern eine Höhe von 5 m genügte, während an den Seiten die Höhen aus baulichen Gründen 9 m lang angeordnet sind.

Berlin. Dr.=Ing. W. Lesser.

Geheimer Oberbaurat Imroth †.

Am 7. Juni d. J. starb unerwartet in Darmstadt der Vortragende Rat im Großherzogl. hessischen Ministerium der Finanzen Geheimer Oberbaurat Hermann Imroth. Der zu früh Entschlafene war durch seine langjährige erfolgreiche Tätigkeit am Rhein weit über die Grenzen des Staates bekannt, dem der größte Teil seiner Lebensarbeit zugute gekommen ist. Behörden und Beteiligte aller Rheinuferstaaten, besonders auch Preußens, schätzten sein klares sachliches Urteil und seine ruhige Liebenswürdigkeit im Verkehr.

Imroth war am 19. Oktober 1851 in Kalbe a. d. Saale geboren und wurde im Jahre 1879 zum preußischen Regierungsbaumeister ernannt. Nach kurzer Tätigkeit im Kreise Biedenkopf wurden ihm in der preußischen Wasserbauverwaltung Aufgaben zugewiesen, die seiner ganzen dienstlichen Lebenstätigkeit die Richtung weisen sollten: Entwurf- und Bauarbeiten für die Rheinregulierung von Mainz bis Bingen (Rheingau) und für die Kanalisierung des Mains unterhalb Frankfurts. Als hervorragend müssen seine Leistungen bei der Regulierung der Rheingaustrecke bewertet werden. Diese Strecke, die zwei Staaten angehört (links Hessen, rechts Preußen), bot der Rheinschiffahrt die größten Hindernisse. Rücksichten auf Landeskultur (Weinbau) und landschaftliche Schönheit standen der Festsetzung eines Regulierungsplans entgegen. Erst am 30. Januar 1884 wurde nach mehrjährigen Verhandlungen unter Führung des Reichs ein Staatsvertrag über den Ausbau dieser Strecke geschlossen. Imroth hatte bei der Bearbeitung des Entwurfs mitgewirkt und wurde von der preußischen Regierung, welcher die Bauausführung im Einvernehmen mit Hessen in der Hauptsache oblag, mit der Leitung betraut. Die Großherzogl. hessische Regierung lernte ihn in dieser Tätigkeit so schätzen, daß sie ihn am 1. November 1888 als Vorstand des Wasserbauamts Mainz in ihren Dienst berief. Er hatte auch in dieser Stellung sowie später in Darmstadt einen wesentlichen Einfluß auf die Durchführung der Rheinregulierung, die erst zu Anfang dieses Jahrhunderts ganz vollendet wurde. Der große Erfolg dieser Regulierung, durch welche die Fahrwassertiefe im Rheingau der Tiefe im Binger Loch gleich gemacht wurde, ist bekannt. Dieser Erfolg hat eine ungeahnte Entwicklung der Rheinschiffahrt nach Mannheim, Karlsruhe und Straßburg ermöglicht Schon am 1. Januar 1892 wurde Imroth als Oberbaurat und Vortragender Rat in das Großherzogl. hessische Ministerium der Finanzen berufen und am 25. November 1896 zum Geheimen Oberbaurat ernannt.

In dieser Stellung hat er an der Einrichtung der hessischen Wasserbauverwaltung gewirkt und die Strom- und Damm (Deich-) bauten am Rhein und Main in oberster Stelle geleitet. Die Verstärkung der Hochwasserdämme im ganzen Großherzogtum, die Erweiterung des Hochflutgebiets bei Worms u. a. erforderten sehr bedeutende Arbeiten, welche noch nicht ganz abgeschlossen sind. Unter seiner Oberleitung oder Mitwirkung entstanden ferner staatliche Häfen in Gernsheim, Oppenheim und Bingen, städtische Hafenanlagen in Worms, Mainz und Offenbach sowie von 1897 bis 1901 die Staustufe Offenbach der Mainkanalisierung.

Im Jahre 1901 wurde ihm im Nebenamte die Leitung des neu geschaffenen Großherzogl. hydrographischen Bureaus übertragen; auch war er Staatskommissar für Diplomprüfungen an der Technischen Hochschule in Darmstadt und seit 1913 stellvertretender Vorsitzender des Technischen Oberprüfungsamts daselbst. Bei den gemeinschaftlichen Verhandlungen der Rheinuferstaaten war Imroths Rat besonders geschätzt. Er wirkte mit bei den technischen Strombefahrungen des Rheins von Basel bis zum Meere von 1896/97 und 1908, auch bei Beratung aller wichtigen Unternehmungen am ganzen schiffbaren Rhein. Im Juni 1912 wurde er mit als Preisrichter für den internationalen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis zum Bodensee berufen.

Die preußische Wasserbauverwaltung lernte sein gediegenes sachliches Urteil auch in den letzten Jahren noch besonders schätzen bei der Beratung des von ihr aufgestellten Entwurfs für eine weitere Vertiefung des Rheins aufwärts St. Goar. Wie hoch die Großherzogl. hessische Regierung Imroths Tätigkeit bewertete, erhellt aus dem Umstande, daß sie ihn im Jahre 1909 zu ihrem Bevollmächtigten bei der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt ernannte; bisher der einzige Fall, daß eine deutsche Regierung einen Beamten mit technischer Vorbildung in diese Kommission abordnete. Hier lag ihm u. a. die Aufstellung der bekannten umfassenden Jahresberichte der Zentralkommission ob, auch wirkte er wesentlich mit bei der Abfassung der neuen Polizeiverordnung für die Rheinschiffahrt vom 1. April 1913. Gleich wertvoll war Imroths Mitwirkung bei anderen teils geplanten, teils schon in der Ausführung begriffenen gemeinsamen Unternehmungen im Rheingebiet, wie bei Fortsetzung der Mainkanalisierung von Offenbach bis Aschaffenburg, bei den Entwürfen für Kanalisierung des Neckars bis Heilbronn, der Lahn bis Gießen u. a. — Seine Verdienste fanden zahlreiche äußere Anerkennungen, so seitens seines Landesherrn zuletzt durch Verleihung der Krone zum Ehrenkreuz des Verdienstordens Philipps des Großmütigen. Er besaß ferner den preußischen Roten Adler-Orden

III. Klasse und den Kronen-Orden II. Klasse, das Ehrenkreuz der württembergischen Krone, das Kommandeurkreuz II. Klasse des badischen Ordens vom Zähringer Löwen.

Außerhalb seines amtlichen Wirkungskreises betätigte Imroth sich u. a. im Mittelrheinischen Architekten- und Ingenieurverein, auch wiederholt als Vorsitzender, sowie besonders verdienstlich als Vorsitzender der Hessischen Beamtensterbekasse. So werden neben den Beamten und Arbeitern der hessischen Wasserbauverwaltung auch weitere Kreise am Mittelrhein den Verlust dieses trefflichen Mannes schmerzlich empfinden. Im ganzen Rheingebiet im weitesten Sinne wird man dem langjährigen Wirken dieses ruhigen, stets sachlichen und kenntnisreichen Ingenieurs und freundlichen Mannes stets das beste Andenken bewahren.

Es sei noch erwähnt, daß Imroth als junger Einjähriger bei dem Schleswig-Holsteinischen Füsilierregiment Nr. 86 den ganzen Feldzug gegen Frankreich 1870/71 mitgemacht hat. Seine Gattin verlor er schon im Jahre 1905. — Sein Haus verschönten ihm zwei Töchter.

Berlin. R. Roeder.

Vermischtes.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Berlin haben auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau dem Abteilungschef im Reichsmarineamt, Geheimen Oberbaurat Bürkner in Berlin, dem Konstrukteur unserer Kampfschiffe, die sich in der Seeschlacht vom 31. Mai d. J. so hervorragend bewährt haben, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Großadmiral v. Tirpitz hat der Technischen Hochschule Berlin für die Verleihung der Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber mit dem folgenden Schreiben gedankt:

Euer Magnifizenz und des Senats Telegramm vom 10. Juni hat mich erst heut erreicht. Die Verleihung eines Doktor-Ingenieurs hat mich besonders erfreut. Ich spreche meinen wärmsten Dank für die mir erwiesene Ehrung aus. Unsere Schiffe und Waffen haben sich beim Skagerrak glänzend bewährt. In ihnen sind fast alle Gebiete der Technik beteiligt. Möge Ihre Hochschule fortfahren, bahnbrechend zu wirken im technischen Wissen und Können.

St. Blasien, den 15. Juni 1916. v. Tirpitz, Großadmiral.

Über Friedhof und Grabmal mit besonderer Berücksichtigung der Rheingebiete handelt das vor kurzem ausgegebene 1. Heft vom 10. Jahrgang der Mitteilungen des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Heimatschutz. Allen Vorzügen der Veröffentlichungen dieses Vereins haben die Kriegsjahre nicht den geringsten Eintrag getan. Allerdings sind die Stoffe mit Rücksicht auf die großen Erlebnisse unseres Volkes ausgewählt. Bereits in früheren Heften ist dem Kriegergrabe ein bevorzugter Platz eingeräumt: im 1. Heft des Jahrgangs 1915 ist über einen Wettbewerb für Krieger-, Grab- und Gedenkzeichen, im 2. Heft desselben Jahrgangs über Soldatengräber an der Westfront und den Brunnen als Kriegsdenkmal gehandelt (vgl. 1915 d. Bl., S. 212, 224 u. 496; Denkmalpflege 1916, S. 15). Wohl auf die in der Besprechung des Wettbewerbs erhobene Klage, daß der Schatz an vorhandenen geschichtlichen Beispielen auf den 641 Blatt Zeichnungen so gut wie gar nicht benutzt worden sei, ist der Gedanke des verdienstvollen Schriftleiters, Professor F. W. Bredt in Barmen, zurückzuführen, in dem neu erschienenen Heft eine in gedrängter Kürze zusammengefaßte Übersicht über Gestaltung und Schmuck des christlichen Grabes zu geben. Auch auf den christlichen und jüdischen Friedhof schweift dabei der Blick hinüber. Es ist damit die Grundlage zu einem Werke geworden, das noch aussteht, das uns der kenntnisreiche Verfasser aber sehr wohl zu schenken in der Lage wäre: ein ausführliches Werk über deutsche Friedhöfe und Grabmäler.

Über Einzelheiten des Inhalts des vorliegenden Heftes, insofern sie Ratschläge für die Neugestaltung von Neuanlagen enthalten, läßt sich streiten. U. a. scheint der Verfasser Trauerbäume ihrer düsteren Wirkung wegen nicht zu lieben, wenn er sie auch nicht gänzlich ablehnen will, weil sie in einzelnen Fällen eine wünschenswerte Abwechslung und eine gute Wirkung an sich erzielen können. Die Begründung dieser Meinung erscheint mir etwas oberflächlich. Für mich ist die Traueresche ein Baum der Wehmut, ein ergreifendes Bild der sich über das Grab neigenden, hingebenden Liebe, ohne jede düstere Wirkung. Diese wohnt vielmehr der Thuja und Zypresse inne, und für diese tauschte ich gern den Wachholder ein, der doch bei uns heimisch ist. Ferner kann ich mich durchaus nicht mit der Verbindung von Gräbern mit Wasserflächen, sei es in Teichen oder Gräben, befreunden. Bei ihrem Anblick fällt mir sogleich das sachverständige Urteil des Totengräbers ein, der zu Hamlet sagt: Eine Leiche dauert acht bis neun Jahre aus, ein Lohgerber neun Jahre. Hamlet: Warum der länger als ein anderer? Der Totengräber: Ei, Herr, sein Gewerbe gerbt ihm das Fell so, daß es eine Zeitlang das Wasser abhält, und das Wasser richtet so 'ne Blitzleiche verteufelt zugrunde. — Wohl wollen wir das Wasser nicht verbannen, aber es soll in Becken stehen oder aus Röhren fließen und leise plätschern.

Einige sachliche Unstimmigkeiten sind die folgenden: Die Stadt Hannover besitzt m. W. keinen „katholischen" Friedhof. Die Namen der alten Friedhöfe sind: Gartenkirchhof, alter Kirchhof an der Langenlaube, St. Nikolai, St. Andreas und Judenfriedhof. Es bleibt fraglich, welchen der vier ersten der Verfasser meint. Das Münster in Straßburg ist m. W. Eigentum der Stadt Straßburg, nicht des Staates Elsaß-Lothringen. — Zuletzt ist der zu einer öffentlichen Anlage mit breiten Schlenderwegen umgestaltete alte reformierte Kirchhof in Barmen für mich ein unerträglicher Anblick (vgl. auch meine Mitteilung im Jahrg. 1908 d. Bl. S. 428 und des Jahrg. 1912 der Denkmalpflege, S. 17). Lebhaft bedaure ich auch, daß das Heft die schnelle, wohl gar etwas überhastete Niederschrift auf fast jeder Seite verrät. Regsamkeit und Betriebsamkeit sind gewiß äußerst nützliche Eigenschaften, nur dürfen sie die Ruhe und Beschaulichkeit nicht soweit aus dem Bilde der Persönlichkeit verdrängen, daß sich ihr Schwergewicht verschiebt oder gar ihre Bedeutung mindert.

Ein besonders wertvolles Kapitel ist das über die rechtliche Stellung der Grabstätten und erweckt den Wunsch, der in dieser Hinsicht sachverständige Verfasser möchte den Bestrebungen des Heimatschutzes mit ähnlichen leicht verständlichen, grundlegenden Ausführungen noch recht häufig zur Hand gehen.

Die überwiegende Bedeutung des Heftes liegt aber in seinem reichen Quellenverzeichnis. Es dürfte kaum jemanden geben, der es auf Vollständigkeit nachprüfen kann. Ein Nachweis über Grabstätten usw. aus den Denkmälerverzeichnissen der Rheingebiete schließt sich daran. Damit ist eine denkbar breiteste und gediegenste Unterlage für alle Weiterarbeit geschaffen, darum ist dem Heft auch die denkbar weiteste Verbreitung zu wünschen. Möge es in jedermanns Hände gelangen, der zum Stift greift oder Meißel, Kelle oder Spaten, um die Toten zu ehren, die für uns gefallen sind.

Kreuznach. Bode, Regierungsbaumeister.

Vollendung des Brückenbaues über den Niger im Zuge der Nigerischen Bahn. Am 31. Januar d. J. wurde der langwierige Brückenbau über den Niger, an der Insel Jebba, im Zuge der Nigerischen Bahn, über den wir früher berichtet hatten (1914 d. Bl., S. 46), durch die feierliche Einweihung der Brücke vollendet; damit ist die schon länger vollzogene politische Verschmelzung der beiden Provinzen Süd- und Nordnigerien zu einem Großnigerien auch äußerlich zum Abschluß gelangt. In dem Eisenbahnweg von Lagos an der westafrikanischen Küste bis nach Kano in das Herz des Haussalandes, 1146 km lang, wurde damit die letzte Lücke beseitigt.

Der Brückenbau hatte nahezu fünf Jahre Zeit erfordert. An der Kreuzung der Bahn mit dem Flusse, etwa 865 km oberhalb seiner Mündung, liegt die Insel Jebba, die den Strom hier in einen schmalen Nordarm und einen breiteren Südarm teilt. Die 270 m lange Brücke über den Nordarm war schon seit geraumer Zeit vollendet, und der Eisenbahnverkehr über den Südarm wurde durch eine große Eisenbahndampffähre aufrechterhalten, die vier vierachsige lange Wagen aufnehmen kann. Der Brückenbau über den Südarm gestaltete sich wegen der Hochwasser- und ungünstigen Bodenverhältnisse des Strombettes besonders schwierig und langwierig. Die Brücke hat 465,4 m Gesamtlänge und besteht aus sieben Spannungen mit eisernem Überbau, Fachwerkträger von je 55,8 m Stützweite mit parallelen Gurtungen und untenliegender Fahrbahn; daran schließen sich an beiden Enden je drei Betonbögen. Von den sechs Strompfeilern sind vier im Sandboden auf 23,5 m Tiefe unter NW gegründet; der fünfte steht auf Felsen, mit der Sohle 3,66 m unter NW. Der aus zwei Zylindern bestehende Senkkasten des sechsten Pfeilers fand bei seiner Gründung durch den Schwemmsand hindurch nahe an dem einen Ende sein Auflager auf festem Felsen, 7,6 m unter der Flußsohle, während das Auflager im übrigen durch einen künstlich hergestellten, mit eisernen Spundpfählen umschlossenen Betonkörper gebildet werden mußte.

Der Bau ist im wesentlichen mit Eingeborenenarbeit ausgeführt worden. Die Gesamtkosten des Brückenbaues betrugen über 2,6 Millionen Mark (130 000 £, während die Veranschlagung nur 92 158 £ vorsah). Der Gouverneur von Nigerien, Sir Frederick Lugard, war mit großem Gefolge selbst zur Einweihungsfeier erschienen, deren Stimmung damals durch die Befürchtung des Verlustes der von unserer „Möwe" gekaperten „Appam" stark gedrückt war. B.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die letzten Bauten von Wilhelm Bertsch in München.

Die volle Inanspruchnahme als städtischer Baurat, Vorstand der vierten Abteilung für Hochbau und für Stadterweiterung des Stadtbauamts München hat den verstorbenen Meister nicht zurückgehalten, auch auf anderen Gebieten des architektonischen und künstlerischen Wirkens tätig zu sein. Insbesondere ließ er es sich angelegen sein, durch eigene Schöpfungen in enger Fühlung mit den lebendigen Forderungen des Bauwesens zu bleiben. Wie wir bereits in dem Nachruf für den Künstler erwähnt haben (S. 132 d. Bl.), liebte er das Einfache und Wahre und brachte es in der Architektur dadurch zum Ausdruck, daß er die Zweckbestimmung eines Gebäudes klar und bestimmt zeigte, wodurch von vornherein eine praktische und wirtschaftliche Lösung gewährleistet wurde. Wir sehen dies insbesondere bei seinen Schulhausbauten, von denen wir seine beiden letzten hier veröffentlichen.



Abb. 1. Hofeingang.



Abb. 2. Südostansicht.



Abb. 3. Gang der Knabenabteilung.

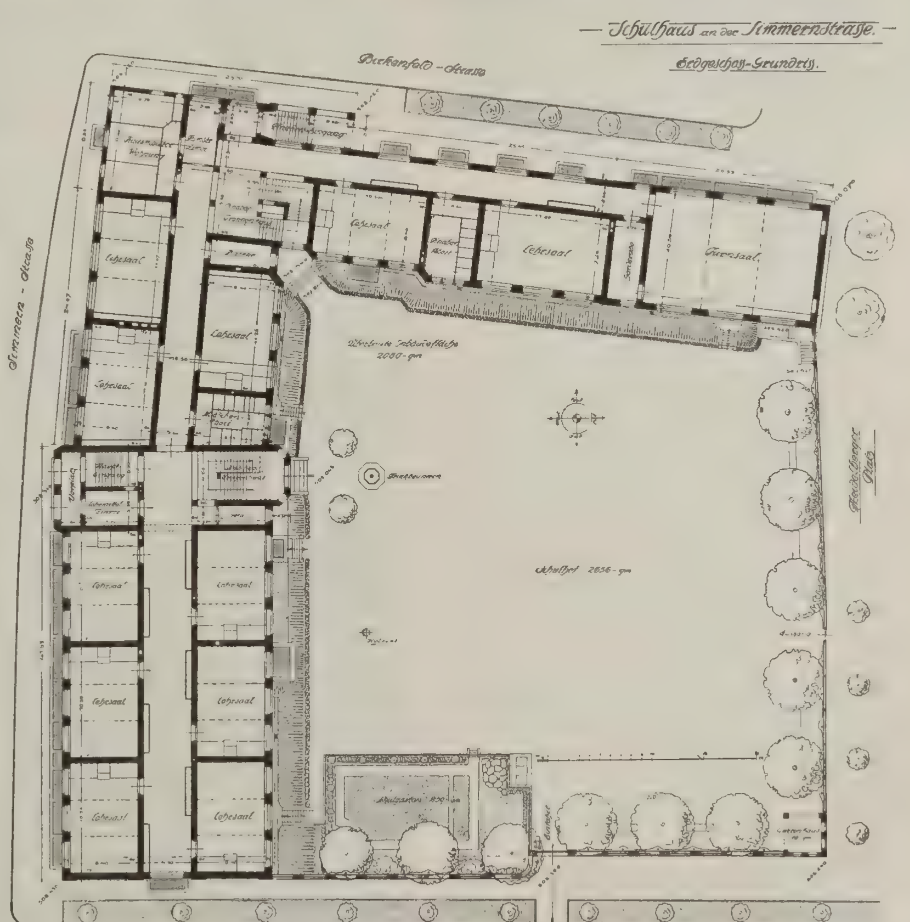


Abb. 4. Grundriß vom Erdgeschoß.

Abb. 1 bis 4. Schulhaus an der Simmernstraße in München.

Die Schule an der Simmernstraße (Abb. 1 bis 6). Das Schulhaus liegt in Schwabing, nahe dem neuen städtischen Krankenhause, an der Simmern-, Birkenfeld- und Rheinstraße, und ist so angeordnet, daß es an der West- und Nordseite den geräumigen Schulhof umschließt (Abb. 4). Die Gebäudeflügel weisen zum Teil einseitige, zum Teil zweiseitige Gangbebauung auf und enthalten im Keller-, Erd- und drei bzw. zwei Obergeschossen mit teilweise ausgebautem Dachgeschoß 38 Klassensäle, einen Physiksaal, einen großen Zeichensaal, drei Turnsäle, zwei Oberlehrerzimmer, je ein Zimmer für Arzt, Arbeitslehrerin, für Lehrmittel und die Bücherei, ein Beratungszimmer und ein Lehrerzimmer, einen Raum für Abgabe der Suppe, außerdem eine Hausmeisterwohnung, die Schulküche (Abb. 5), je eine Schreiner- und Schlosserwerkstätte, ein Brausebad und die Heizungsanlage mit Nebenräumen.

Die Kellermauern sind aus Kiesbeton, die Stockwerkmauern aus Backsteinen hergestellt. An Stelle der Lichtschächte vor den Kellerräumen ermöglichen Rasenböschungen in den Vorgärten einen für das Auge wohltuenden Lichteinfall in die Kellerräume. Die Decke über dem Kellergeschoß sind als Westphalsche Hohlsteindecken, die übrigen als Betondecken zwischen Eisenträgern auf Unterzügen, die Treppen aus Beton mit Linoleumauflage und Kantenschutzeisen hergestellt. Sämtliche Räume sind mit graniertem Linoleum belegt. Gang- und Treppenhauswände (Abb. 3 u. 6) haben grüne Ölfarbensockel, die Schulsaalwände grünen Leimfarbensockel und blau gehaltene Abschlußstreifen. Türen, Treppengeländer und Einrichtungsgegenstände sind blau gestrichen, so daß als Grundstimmung die Farben Grün, Blau und Weiß auftreten.



Abb. 5. Schulhaus an der Simmernstraße in München. Schulküche.

Das Äußere des Hauses (Abb. 1 u. 2) ist mit weißem Kalkmörtel verputzt, der Sockel und der Hauptteil der Eingangstüren sind in Vorsatzbeton angefertigt, mit Ausnahme der Bildhauerarbeiten, die von dem bekannten Münchener Bildhauer Kindler in Muschelkalk eingefügt sind; der Dachstuhl ist von Holz und mit Biberschwänzen als Doppeldach eingedeckt. Die Erwärmung der Räume erfolgt durch Niederdruckdampfheizung mit zentraler Luftvorwärmung und selbsttätiger Wärmeregelung, die Beleuchtung mittels Gasglühlicht. — Der Bau wurde im Jahre 1909 begonnen und im Jahre 1911 seiner Bestimmung übergeben. Schulküche, Suppenanstalt und Knabenhort wurden erst 1912 in Benutzung genommen. Die Kosten für den Bau einschließlich Inneneinrichtung betrugen rund 900 000 Mark.

Das Schulhaus an der Gebelestraße (Abb. 7 bis 10). Eine im Grundriß (Abb. 7) eigenartige und von der gewöhnlichen Schulhausform abweichende Lösung bietet diese Schule, die in Bogenhausen auf der über der Isar von München nach Oberföhring ziehenden Höhe errichtet ist.

Der Übergang zur Vorortbauweise bezw. die Anpassung an die das Schulhaus umgebenden niedrigen Landhäuser wurde durch Verringerung der Höhe und Einbau eines Mansardgeschosses statt des ausgebauten dritten Stockwerks erreicht (Abb. 10).

Die Hauptansicht biegt rund aus gegen die im Bogen angelegte Gebelestraße. Der im Bogen umschlossene Spielhof liegt gegen Südost an der Herkomer- und Zuccarinistraße. Der Bau ist als Doppelschulhaus gedacht und besteht aus dem in der Mitte gelegenen Turnhallenbau mit bekrönendem Uhrturm und den rechts und links anschließenden, senkrecht zueinander stehenden Flügelbauten. Zunächst ist nur der Turnhallenbau und der südliche Seitenflügel mit 19 Lehrsälen errichtet, womit dem jetzigen Schulbedürfnis Genüge geleistet ist.

Das Haus ist, wie alle Münchener Schulen, durchaus feuersicher hergestellt. Die Kellermauern sind aus Stampfbeton, die aufgehenden



Abb. 6. Schulhaus an der Simmernstraße in München. Treppenhaus in der Mädchenabteilung.

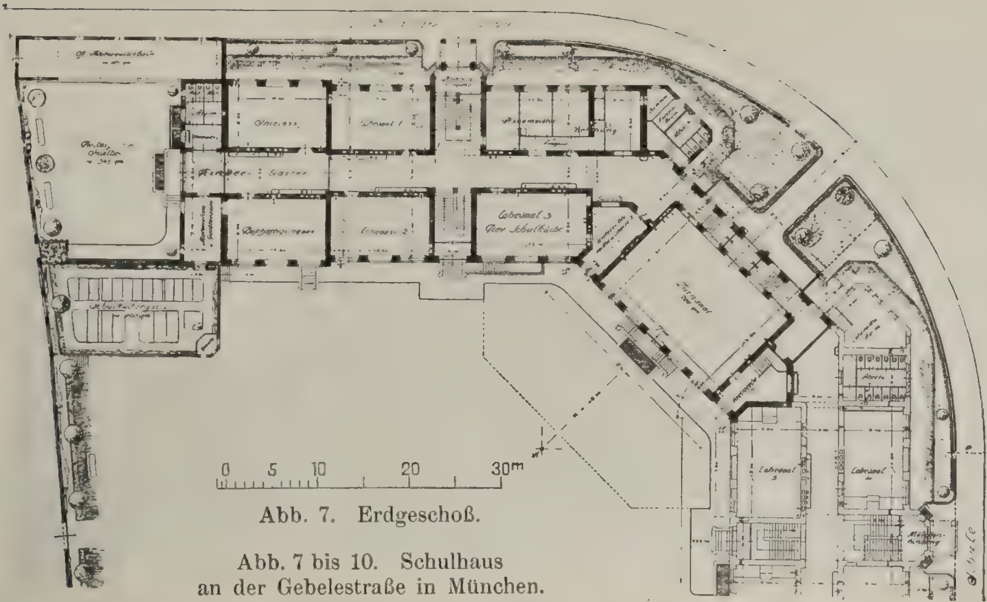


Abb. 7. Erdgeschoß.

Abb. 7 bis 10. Schulhaus an der Gebelestraße in München.

Mauern aus Backsteinmauerwerk hergestellt. Der ganze Turnhallenbau mit seinen Pfeilern, Decken und stark ausgeprägten, wirkungsvollen Unterzügen, dann die Mansardwände und Stockwerkdecken des Seitenflügels sowie die Treppen (mit Eichenholzbelag) sind in Eisenbeton hergestellt. Der hölzerne Dachstuhl hat Biberschwanzdoppeldeckung ohne Schalung, Uhr- und Lüftungstürme Kupferdeckung; auch die Dachrinnen und Abfallrohre sind aus Kupferblech. Als Fußbodenbelag aller Stockwerke ist Granitlinoleum verwendet (Abb. 9). Das Haus wird durch eine Niederdruckdampfheizung erwärmt und mittels Gasglühlicht künstlich erhellt.

Die Farbenstimmung des ganzen Gebäudes ist in Grün, Blau und Grau gehalten. So ist der Sockel der Säle, Gänge und Treppenhäuser



Abb. 8. Eingang.



Abb. 9. Gang.



Abb. 10. Schulhaus an der Gebelestraße in München.

in grüner Farbe mit blauen oder blaugrauen Schablonierungen gehalten. Türen, Holzgeländer, Kleiderschränke und Möbel sind blau, desgleichen die Plättchenverkleidungen der Wandbrunnen und Pfeiler. Belebt wird diese schlichte Farbenabstimmung durch bunte Malereien auf den Kleiderschränken mit Tier- und Pflanzenbildern, durch farbige Einglasungen einzelner Scheiben der Gang- und Treppenhausfenster mit Darstellungen aus Erd-, Völkerkunde und Geschichte, durch eigens gefertigte Wandbilder in den Haupträumen, darunter ein Gemälde von Schultheiss im Festsaal, ein mittelalterliches Turnier darstellend. Die Außenseiten des Hauses und die Einfriedigungen sind mit grüngrauem Terranovaputz versehen, der Sockel ist in gestocktem Vorsatzbeton, die Eingangstüren (Abb. 8) in Trachyttuff ausgeführt. Auch hier sind den Kellerfenstern statt der Lichtschächte Rasenböschungen vorgelegt.

Der bis jetzt hergestellte Teil enthält im Keller drei Schülerwerkstätten, eine für Holz- und zwei für Eisenbearbeitung, dann das Brausebad mit Trockenraum und Nebenräumen sowie die Räume der Niederdruckdampfheizung.

Im Erdgeschoß sind untergebracht: der Kindergarten mit einem Spielsaal und einem Beschäftigungssaal und mit Kindergärtnerinnenzimmer, zwei Lehrsäle, eine Schulküche, die Hausmeisterwohnung und ein Turnsaal mit Nebenräumen. Der erste Stock enthält fünf Lehrsäle, das Oberlehrer-, Beratungs- und Arztzimmer sowie einen Raum für Unterrichtsmittel, außerdem einen Turnsaal mit Nebenräumen. Im zweiten Stock befinden sich sechs Lehrsäle, ein Handarbeitslehrerinnenzimmer sowie ein großer Spiel- und Festsaal mit den zugehörigen Nebenräumen. Im dritten Stock gleichfalls sechs Lehrsäle und ein Lehrerzimmer, außerdem im Turnsaalbau ein Naturkundezimmer, zwei Zeichensäle und Nebenräume. In jedem Stockwerk sind zahlreiche Aborte sowie auf den geräumigen, hellen und luftigen Gängen die Kleiderschränke, Wasch- und Trinkgelegenheiten untergebracht.

Dem Aufenthalt im Freien dienen ein großer Spielplatz, ein Schul- und Küchengarten sowie der an der Gebelestraße gelegene Kindergarten mit offener Spiel- und Unterstandhalle, sämtlich gegen die Straße zu mit einer durchbrochenen Betonmauer eingefriedigt.

Das Haus in seinem jetzigen Umfang kostete rund 750 000 Mark und wurde im Jahre 1914 bezogen.

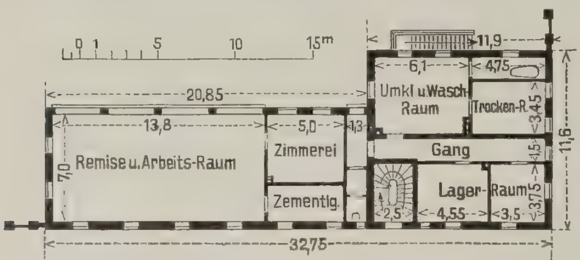


Abb. 11. Erdgeschoß.

Abb. 11 u. 12. Kanalbetriebsgebäude an der Hebenstreitstraße in München.



Abb. 12. Ansicht.

Als Übergang zur großstädtischen Bauweise ist das Kanalbetriebsgebäude an der Hebenstreitstraße bemerkenswert, das die Art des vorstädtischen Amtsgebäudes verkörpert (Abb. 11 u. 12). Wie Bertsch hier Wert darauf legte, den alten ländlichen Kern der Vororte, das Eigentümliche des Stadtbildes möglichst wenig durch aufdringliche Bauten zu beeinträchtigen, so trachtete er in gleicher Weise danach, landschaftlich bemerkenswerte Reize zu erhalten und Bauten in solcher Umgebung der Landschaft unterzuordnen. Dies läßt auch sein Entwurf für eine Spiel- und Unterstandhütte, die die Stadtgemeinde im Jahre 1911 auf dem von dem Prinzregenten Luitpold überlassenen Jugendspielplatz am Hirschanger errichten ließ, erkennen, bei dem er das Bauwerk der landschaftlichen Umgebung trefflich anzupassen verstand (Abb. 13, 14 u. 15).

Abb. 13 bis 15. Spielhütte auf dem Hirschanger in München.

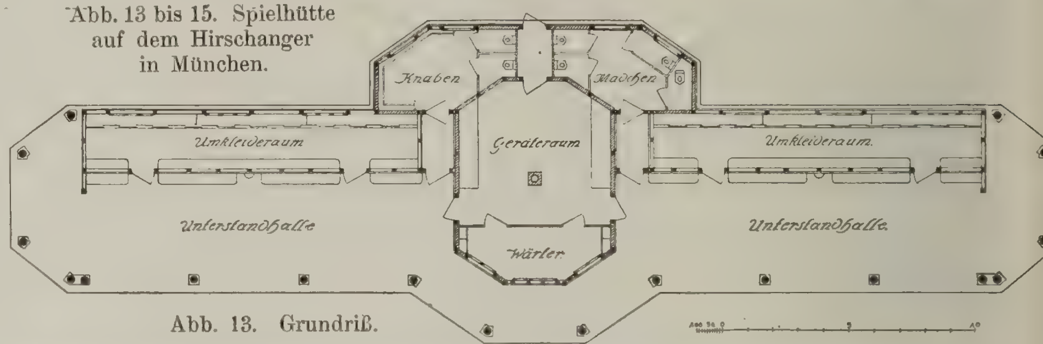


Abb. 13. Grundriß.



Abb. 14. Gesamtansicht.



Abb. 15. Mittelteil.

Vermischtes.

Technische Hochschule in Hannover. Der Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten hat die Wahlen der Abteilungsvorsteher auf die Amtsdauer 1. Juli 1916/1917 bestätigt. Danach besteht der Senat der Hochschule für diese Amtsdauer aus dem zeitigen Rektor Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Heim als Vorsitzenden, dem Prorektor Professor Otzen, den bestätigten Abteilungsvorstehern Professoren Geheimen Baurat Mohrmann, Geheimen Regierungsrat Dr. Oertel, Klein, Dr. Bodenstein und Geheimen Regierungsrat Dr. Rodenberg sowie aus den von der Gesamtheit der Abteilungskollegien gewählten drei Senatoren: Professoren Geheimen Baurat Schleyer, Rudeloff und Dr. Salkowski sowie dem Syndikus Landgerichtsdirektor Geheimen Justizrat Meyer.

Mit den Anlagen der Schornsteine (Hauskamine) in München und den vielfachen Mißständen, die sich dabei gezeigt haben, beschäftigt sich in eingehender Weise eine „Denkschrift über den Bau der Hauskamine, der Königlichen Lokalbaukommission München überreicht vom Hafner- und Kaminkehrergewerbe Münchens, im Auftrage beider Gewerbe bearbeitet von Johann Klein, Kaminkehrermeister und Fachlehrer". Auf Grund eingehender Untersuchungen, besonders über die Windwirkung auf das Ziehen der Rauchrohre, werden die Wege angegeben, auf denen diese Mißstände vermieden werden können. Aus Anlaß der Abänderung der Vollzugsvorschriften zur Münchener Bauordnung werden weiter Vorschläge gemacht, wie durch geeignete Bestimmungen diesen Übelständen entgegengearbeitet werden kann. Eingehendere Mitteilungen hierüber sind durch die Zentrale für das Ofensetzergewerbe Deutschlands in München, Lindenschmittstraße 23 zu erhalten.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 55. | Berlin, 8. Juli 1916. | 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Breidt, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Drechsel, Artur, Diplomingenieur, Loschwitz,
Geserick, Otto, und
Huber, Alfons, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Dr.-Ing. Laubmann, Ernst, Hannover,
Lingens, Hermann, Diplomingenieur, Alzey,
Petersen, Hans, Regierungsbaumeister, Oberlehrer an der Baugewerkschule Frankfurt a. d. Oder, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pfersich, W. S., Inhaber des Eisernen Kreuzes, und
Rapp, Erich, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
v. Reitzenstein, Werner, Diplomingenieur, Traunstein,
Sander, Karl, Diplomingenieur, Hannover, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Schäfer, Albert, Ingenieur, Bildstock,
Steffen, Franz, Ingenieur, Berlin-Charlottenburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dr.-Ing. Bürkner, Geheimer Oberbaurat, Chef der Abteilung für Schiffbauangelegenheiten im Reichsmarineamt,
Euting, Walter, Oberbaurat, Mitglied der Abteilung für Straßen- und Wasserbau im Ministerium des Innern in Stuttgart,
Kublitz, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Müller, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Münster i. W.,
Peemöller, Max, Landmesser bei der Sektion für Strom- und Hafenbau in Hamburg,
Dr.-Ing. Veith, Wirklicher Geheimer Oberbaurat, Chef der Abteilung für Maschinenbauangelegenheiten im Reichsmarineamt;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dameris, Willi, Architekt des Rheinischen Bauernvereins,
Dr.-Ing. Ermisch, Regierungsbaumeister beim Landbauamt Dresden I,
Fehmer, Paul, Diplomingenieur, Regierungsbauführer,
Frorath, Ludwig, Regierungsbaumeister, Straßburg i. Els.,
Hofmann, außeretatmäßiger Regierungsbaumeister bei der Staatseisenbahnverwaltung, Freiberg,
v. Knobelsdorff-Brenkenhoff, Friedrich Karl, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Knoch, Heinrich, Regierungsbaumeister, Braunschweig,
Kräutle, Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Stuttgart,
Kutzner, Erich, und
Marcuse, Walter, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt
Pfeiffer, Wilhelm Regierungsbaumeister, Frankfurt a. M.,
Scharnhorst, Bruno,
Suhr, Paul, und
Ulrich, Hermann, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Weber, Kurt, Diplomingenieur, Regierungsbauführer.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt Kurt Gründemann, dem Diplomingenieur Walter Schrameck in Habicht, Kreis Kosel, und dem Architekten August Weinschenk in Baden-Baden die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen sowie zu der von Seiner Königlichen Hoheit dem Fürsten von Hohenzollern beschlossenen Verleihung des Ehrenkreuzes III. Klasse mit Schwertern vom Fürstlich hohenzollernschen Haus-Orden an den Regierungsbaumeister Wilhelm Pfeiffer in Frankfurt a. Main Allerhöchst ihre Genehmigung zu erteilen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Eisenbahnassessor Rudolf Haagner in Würzburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Ermisch beim Landbauamt Dresden I das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat Walter Euting, Mitglied der Abteilung für Straßen- und Wasserbau im Ministerium des Innern in Stuttgart, das Ritterkreuz des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Oberbauinspektor Wilhelm Graeff bei der Baudirektion einer Armee das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen, den Bauinspektoren Eugen Burger, Bertold Kirsch und Max Brunner, den Maschineninspektoren Emil Neuenstein und Karl Stratthaus sowie dem Bauinspektor Eugen Widmann bei der Baudirektion einer Armee das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Postbaurat Langhoff in Düsseldorf die Genehmigung zur Anlegung des Ehrenritterkreuzes I. Klasse des Großherzoglich oldenburgischen Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig zu erteilen sowie die Wahl des Geheimen Baurats Professor Schwechten zum Präsidenten der Akademie der Künste für das Jahr vom 1. Oktober 1916 bis dahin 1917 zu bestätigen.

Zum Rektor der Technischen Hochschule in Breslau für die Amtszeit vom 1. Juli 1916 bis Ende Juni 1918 ist der etatmäßige Professor Dr.-Ing. Heinel ernannt worden.

Etatmäßige Stellen sind verliehen: für Vorstände der Eisenbahn-Maschinenämter: den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Harprecht in Cassel und Hermann Schmidt in Essen; — für Regierungsbaumeister: den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Otto Breuer in Königsberg i. Pr., Domnick, z. Zt. in Berlin, und Geisler in Düsseldorf.

Im Ministerium der öffentlichen Arbeiten ist der Geologe Dr. phil. Werner Koehne zum ständigen wissenschaftlichen Hilfsarbeiter und Mitarbeiter bei der Landesanstalt für Gewässerkunde ernannt worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Klaus Elfers (Wasser- und Straßenbaufach); — Johannes Mertz (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Baurat bei der Weserstrombauverwaltung in Hannover Friedrich Pfannschmidt ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marine-Schiffbaumeister, charakterisierten Marinebaurat Franz Werner zum Marinebaurat für Schiffbau und den staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches Artur Neesen zum Marine-Schiffbaumeister zu ernennen sowie dem Regierungsbaumeister Martini in Hamburg den Charakter als Baurat mit dem Range eines Rats vierter Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister bei der Postbauverwaltung Pein ist von Freiburg i. Breisgau nach Gumbinnen versetzt.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vorstand des Militärbauamts Straßburg i. Els. II Baurat Neumann aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Herrnhutergemeinde Christiansfeld in Nordschleswig.

Vom Regierungsbaumeister **Hartwig** in Berlin.

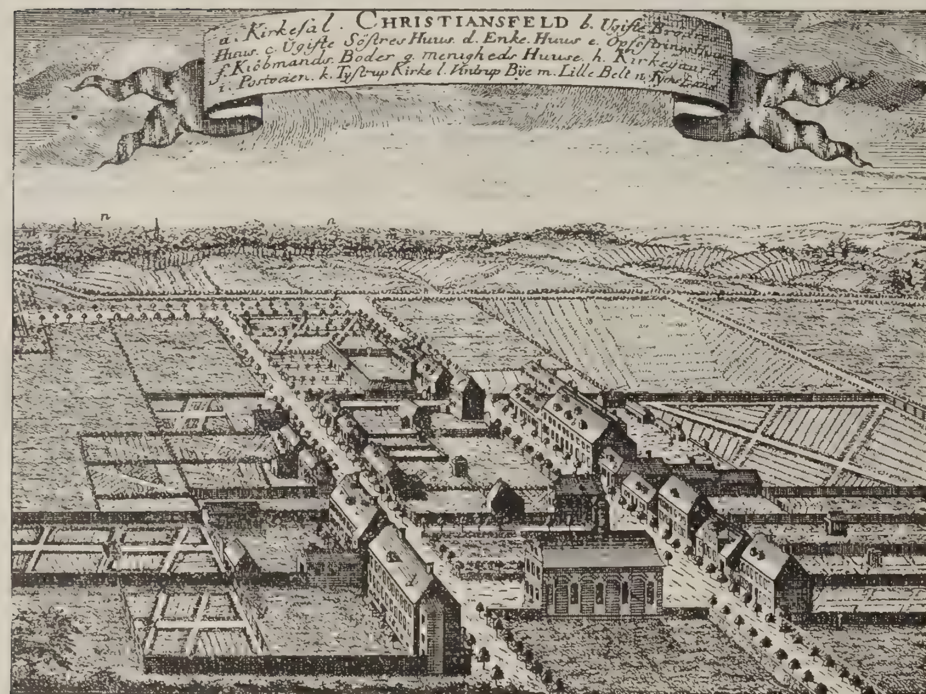
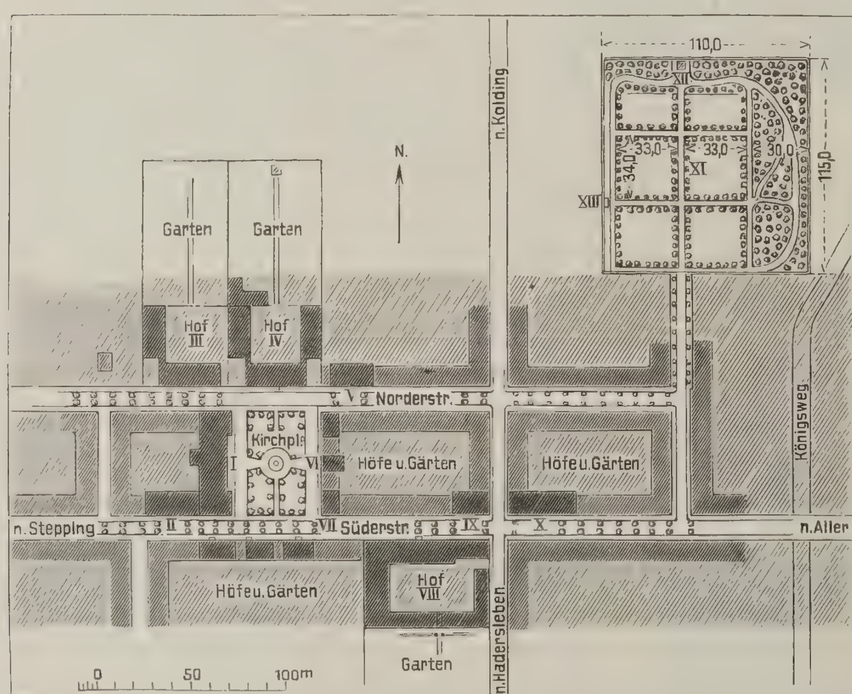


Abb. 1. Christiansfeld 1781.

Im nördlichen Schleswig, unweit der dänischen Grenze, liegt die kleine Herrnhutergemeinde Christiansfeld, eine der wenigen planmäßig angelegten Stadtgründungen des Nordens. Gerade jetzt, wo der Wiederaufbau der zerstörten ostpreußischen Ortschaften weite Kreise der Fach- und Laienwelt beschäftigt, scheint es angezeigt, auf derartige bescheidene Gründungen aufmerksam zu machen, die sich durch Klarheit der Anlage und durch Einfachheit und Sachlichkeit des Aufbaues auszeichnen. Gilt es doch in Ostpreußen, das nicht zu den wohlhabendsten Provinzen des Reiches gehört, das Zerstörte vor allem mit sparsamen Mitteln nach gesundheitlichen und praktischen Gesichtspunkten in der strengen, herbschönen Bauart Norddeutschlands wiederaufzubauen, die zu der malerischen, bewegten süddeutschen Bauweise in demselben scharfen Gegensatz steht, wie die Charaktere der beiden Volksstämme.

Zum besseren Verständnis der Abbildungen ist es erforderlich, vorher einen kurzen geschichtlichen Überblick über die Herrnhuterbewegung und weiter über die Gründung einer Gemeinde an dieser Stelle Nordschleswigs vorauszuschicken. Im Jahr 1722 gab der sächsische Staatsmann Graf Zinzendorf den Nachfolgern der Hussiten, den sogen. böhmischen oder mährischen Brüdern, die Erlaubnis, sich auf einem seiner Landgüter in der Oberlausitz niederzulassen. Die Brüder gründeten auf dem Hutberge ihre erste Kolonie, die sie „Herrnhut" tauften. Graf Zinzendorf trat aus dem Staatsdienste aus und widmete sich ganz der Ausbreitung des neuen Ordens, dessen erster Bischof er wurde. Eigentümlichkeiten der Ordenslehre sind folgende. Die Herrnhuter sind nicht unter die Sekten zu rechnen, haben aber eigenes Kirchenregiment und eigene Bischöfe. Auf strenge Kirchenzucht, auf Fleiß, Ordnung und Genügsamkeit wird Wert gelegt, Schauspielerei, Tanz und Alkoholgenuß dagegen verschmäht. Die Mitglieder der Gemeinde werden je nach Alter und Geschlecht in Gruppen geteilt, die voneinander getrennt wohnen: die verheirateten Eheleute in kleinen Ein- oder Zweifamilienhäusern, die unverheirateten Brüder und Schwestern in größeren zweigeschossigen Häusern, ebenso die Witwen; die letzten drei Gruppen werden von „Ältesten" geleitet. Die Knaben und Mädchen werden in Erziehungsanstalten ausgebildet. In der Kirche sitzen die Geschlechter ebenfalls streng getrennt. Hieraus sind die charakteristischen Bezeichnungen der einzelnen größeren Gebäude einer Herrnhutergemeinde entstanden: Brüderhaus, Schwesternhaus, Witwenhaus, Knabenanstalt, Mädchenanstalt.



I Kirche. II Knabenanstalt. III Witwenhaus. IV Schwesternhaus. V Mädchenanstalt. VI Spritzenhaus. VII Ältestes Haus. VIII Brüderhaus. IX Kaufhaus. X Gasthof. XI Friedhof. XII Tempel. XIII Musikbühne.

Abb. 2. Die Herrnhutergemeinde Christiansfeld. Lageplan.
(Nach einer Aufnahme des Verfassers.)

Die Herrnhuterbewegung fand im 18. Jahrhundert eine weite Verbreitung. In Deutschland entstanden Siedlungen in Niesky, Gnadau, Gnadenfrei, Neudietendorf u. a., in Holland in Zeyst und in Rußland in Sarepta.

Ich habe hier einen kurzen Überblick über die Herrnhuterbewegung gegeben, um die Aufmerksamkeit der Fachwelt auf diese gegründeten Ortsanlagen aus dem 18. Jahrhundert zu lenken. Es wäre ein Verdienst, sämtliche Gründungen des Herrnhuterordens in einer durch maßstäbliche Lagepläne, durch Grundrisse der größeren Gebäude und durch Lichtbildaufnahmen erläuterten Abhandlung zusammenzufassen. Sehr lehrreich würde es z B. sein, festzustellen, in welcher Weise sich die einzelnen Gemeinden den Gewohnheiten und der Bauart des Landes entsprechend entwickelt haben. Es sind wohl schon einzelne Gebäude von Herrnhutergemeinden in neueren Architekturwerken veröffentlicht, aber noch nirgends ist eine dieser Kolonien in ihrer Gesamtheit als einheitliche Planung gezeigt worden.

Die Gründung der Gemeinde Christiansfeld geht auf die Schwiegermutter des Königs Christian VI. von Dänemark zurück. Diese war die Gattin eines kleinen deutschen Fürsten und die Base des Grafen Zinzendorf, den sie 1731 zum Krönungsfest nach Kopenhagen einlud. Durch den Grafen fand die Herrnhuterlehre Eingang am Hofe selbst und im Volke. Nach einiger Zeit fiel Zinzendorf jedoch in Ungnade, da man ungerechterweise Sektiererei von ihm befürchtete. Die kleine Gemeinde, die sich inzwischen gebildet hatte, mußte manche Kämpfe und Gegenströmungen bestehen. Dies änderte sich mit dem Tode Christians VI. Sein Nachfolger Christian VII. stützte die Herrnhuter im Lande durch einen Erlaß gegen die Angriffe der Geistlichkeit, und die Regierung forderte die Herrnhuter sogar auf, eine Kolonie innerhalb der dänischen Grenzen anzulegen. Ein



Abb. 3. Westseite des Kirchplatzes mit der Kirche.



Abb. 4. Nordseite des Kirchplatzes mit dem Schwesternhaus.



Abb. 5. Südseite des Kirchplatzes.



Abb. 6. Ostseite des Kirchplatzes.

Regierungsvertreter und der Bruder Briant aus Flensburg erhielten den Auftrag, eine passende Stelle zu suchen. Gerade zu dieser Zeit stand das im Amt Hadersleben gelegene frühere Rittergut „Tyrstrupgaard", später königlich dänische Domäne, zum Verkauf. Die beiden Obengenannten besichtigten den Hof und seine Ländereien und fanden die Gelegenheit so günstig, daß sie das Gut bei der Versteigerung durch einen Mittelsmann erwerben ließen. Am 9. Dezember 1771 erhielten die Brüder von der Regierung die Erlaubnis, an dieser Stelle eine Kolonie anzulegen und sie, Christian VII. zu Ehren, „Christiansfeld" zu nennen. Die Gemeinde erhielt eine ganze Anzahl wertvoller Vorrechte, wie Befreiung von Einquartierung und Militärdienst, zehnjährige Steuerfreiheit, 10 vH. staatlichen Baugelderzuschuß für alle Bauten, die in den ersten zehn Jahren aufgeführt würden, Zollfreiheit für hier hergestellte Waren in Dänemark und Norwegen, freie Religionsübung, eigene Verfassung u. a. m.



Abb. 7. Inneres der Kirche.

Als Bauplatz für die neue Kolonie wurde das Gebiet zwischen dem Gut „Tyrstrupgaard" und dem Königsweg gewählt, der damals weiter östlich lag als die jetzige Landstraße Hadersleben—Kolding (Abb. 2). Am 1. April 1773 wanderte ein Zug von Brüdern und Schwestern aus „Tyrstrupgaard" nach dem Baulande, und Bruder Briant legte den Grundstein zu dem auf dem Lageplan als „ältestes Haus" bezeichneten Eckbau am Kirchplatz, der in der ersten Zeit als Versammlungshaus der Gemeinde diente. Gleichzeitig wurden drei andere Häuser in Angriff genommen. Bald ließen sich die ersten Herrnhuterbrüder nieder: sieben Deutsche und ein Jüte, alle Handwerker. Dezember 1773 legte man westlich vom Königsweg den Friedhof an und pflanzte die schönen Linden auf dem Kirchplatz und in den Straßen. In den Jahren 1774 bis 1777 entstanden nacheinander das Brüderhaus, die Knaben- und Mädchenanstalten, das Schwesternhaus und schließlich die Kirche, einige Jahre später das Witwenhaus.

Für den Norden ward Christiansfeld bald zu einem zweiten Herrnhut und gewann in geistiger und religiöser Beziehung eine große Bedeutung. Seine Erziehungsanstalten hatten in ganz Skandinavien den besten Ruf und wurden von vielen Kindern aus Dänemark und Norwegen besucht. Begünstigt durch seine Vorrechte und bewohnt von einer außerordentlich fleißigen, tüchtigen und betriebsamen Bevölkerung, spielte Christiansfeld auch bald eine große volkswirtschaftliche Rolle in Jütland. Baumwollweberei, Bierbrauerei, Gärtnerei, Seifensiederei, Stärkefabrikation, Holzsägerei, Tabakfabrikation, Töpferei, Kuchenbäckerei und manche anderen Gewerbe blühten hier und fanden nach weit entlegenen Gegenden hin Absatz. Das Christiansfelder Feuerlöschwesen war vorbildlich, und früher als in den Nachbarstädten Kolding und Hadersleben ward hier die Straßenbeleuchtung eingeführt.

Wie sieht nun diese Gründung heute aus? Glücklicherweise ist der kleine Ort, der abseits vom Eisenbahnverkehr liegt, beinahe unberührt geblieben. Als Beweis hierfür kann der Kupferstich aus dem Jahre 1781 gelten (vgl. Abb. 1). Es fehlen zwar einige An- und Erweiterungsbauten; diese sind aber, wie die Lichtbildaufnahmen zeigen, durchaus im Charakter der auf dem Kupferstich schon vorhandenen Bauten ausgeführt und wahrscheinlich noch vor 1800 entstanden. Sonst ist kaum ein Unterschied zwischen



Abb. 8. Brüderhaus. Gartenseite.



Abb. 9. Witwenhaus.



Abb. 10. Hof des Brüderhauses.



Abb. 11. Schwesternhaus. Saalbau.

dem Stich und dem heutigen Zustande festzustellen. Die oben erwähnte andere Lage des Königswegs geht übrigens auch aus dem Stiche hervor.

Die beigefügten Abbildungen geben Aufschluß über die städtebauliche Anlage und die Gestaltung des Aufbaues. Die Abb. 3 bis 6 geben die vier Wände des Kirchplatzes wieder, die sämtlich zum Platz in achsialer Beziehung stehen, aber jede für sich verschieden ausgebildet sind; die Gebäudegruppe der Südwand ist ein wenig aus der Längsachse des Platzes gerückt. Der Brunnen in der Mitte stammt aus dem Jahre 1897. Die Kirche (Abb. 3 u. 7) hat 1800 Sitz- oder 3000 Stehplätze. Die Geschlechter haben gesonderte Eingänge, an der Nordseite sitzen die Frauen, an der Südseite die Männer. Ein Altar ist nicht vorhanden, an der einen Längswand zieht sich eine schmale Erhöhung, wohl für die Erteilung des Abendmahls bestimmt, hin, in deren Mitte ein Tisch und ein Stuhl für den Prediger stehen.



Abb. 12. Predigerhaus.

Die Abb. 8 bis 13 zeigen einzelne Bauten der Kolonie: das Brüderhaus, das Schwesternhaus, das Witwenhaus u. a. Die Architektur ist sehr einfach und herb, aber sachlich und von guten Verhältnissen. Es sind keine Putzbauten, aber auch keine ausgesprochenen Backsteinbauten aus kleinen roten Steinen und weiß gekalkten Fugen, wie sie sich in Tondern und Mögeltondern und vereinzelt in anderen Orten Schleswigs vorfinden; die aus dem kleinen Format hergestellten graugelben Backsteinflächen sind vielmehr mit gewöhnlichem Kalkmörtel stark gefugt und haben einen ganz dünnen Putzüberwurf erhalten, so daß das Backsteingefüge noch deutlich erkennbar bleibt. Die nach der Wetterseite, nach Westen gelegenen Fronten der Bauten sind zum Schutze gegen das Durchschlagen der Feuchtigkeit verbrettert. Die Freitreppen haben zum Teil sehr schön geschmiedete Geländer erhalten, wie Abb. 12 zeigt, wohl das Predigerhaus.

Abb. 14 bis 17 veranschaulichen als merkwürdigste Anlage den Friedhof der Gemeinde, eine im ganzen Norden einzigartige Erscheinung. Mit einfacheren Mitteln läßt sich wohl kaum eine ähnlich tief ernste Wirkung erzielen, wie hier. Der Grundsatz: „Im Tode sind wir alle gleich" war maßgebend für die Ausbildung der Gräber. Auf dunkler Erde liegen in Reihe und Ordnung neben einander zahllose gleichgroße flache Steinplatten mit den Namen der Verstorbenen. Kein Grashalm, kein Blumenschmuck stört die erhabene Größe dieser Grabstätten. Die durch Wege getrennten Begräbnisplätze werden eingesäumt von hochragenden Baumreihen, die auf schmalen Rasenstreifen stehen. Die große Wirkung dieser Gräberanlage hat ihre



Abb. 13. Brunnen im Hof des Brüderhauses.



Abb. 14. Friedhoftor.



Abb. 15. Friedhof. Hauptweg.



Abb. 16. Tempel auf dem Friedhof.



Abb. 17. Gräberfeld.

Ursache wohl vor allem in dem klaren Gegensatz zwischen den Grabsteinflächen und den aufstrebenden Linien der Stämme und Äste der Bäume.

Wenn man an einem sonnigen Morgen eines Wochentages die zu solcher Zeit ganz einsam daliegende Totenstätte betritt, ist der Eindruck dieser durch Bäume gebildeten Hallen und der zwischen ihnen liegenden, von den Baumwänden umschlossenen einheitlichen Gräberräume überwältigend.

Neben seiner Eigenschaft als Ort der Toten bildet der nach Norden und Osten durch Gehölz erweiterte und dadurch gegen kalte Winde geschützte Friedhof zugleich den Lebenden der Gemeinde eine Stätte der Erholung. In der Längsachse gewährt eine kleine, als Tempel ausgebildete offene Halle Schutz bei plötzlichem Witterungswechsel, und in der Querachse erhebt sich eine Musikbühne, von der an hohen Festtagen die Kapelle der Gemeinde ihre Weisen ertönen läßt.

Die Amurbahn.

Nach den Mitteilungen russischer Fachzeitschriften ist auf allen Strecken der Amurbahn und auf ihren Zweigbahnen der zeitweilige Personen- und Güterverkehr nach und nach eröffnet worden. Am Schluß des Jahres 1915 befanden sich nur die Brücken über die großen Ströme Amur, Bureja und Seja und die Tunnel der Oststrecke im Bauzustande. Man hofft, daß diese Bauwerke im Laufe des Jahres 1916 fertiggestellt werden und dann der ununterbrochene und regelmäßige Personen- und Güterverkehr stattfinden kann.

Die Chinesische Ostbahn, das bisherige Bindeglied zwischen der Transbaikalischen und Ussuri - Eisenbahn, durchquert südlich des Amur chinesisch-mandschurisches Gebiet und wurde mit Einwilligung der chinesischen Regierung zur Verkürzung des sibirischen Durchgangweges von Rußland erbaut. Die Amurbahn verbindet nördlich des Amur die Transbaikalische- mit der Ussuri-Eisenbahn ausschließlich auf russischem Boden und zweigt vom Bahnhof Kuenga der Nertschinskischen Linie der Transbaikalischen Eisenbahn ostwärts zum Bahnhof Urjum ab. Die gleichnamige Stadt liegt westlich des Argun, des südlichen Quellflußes des Amur. Von Urjum nimmt die Bahn nördliche Richtung, schneidet die Schilka, den westlichen Quellfluß des Amur, und im weiteren östlichen Zuge die übrigen von Norden her in den Amur mündenden Zuflüsse. Bei Chabárowsk vereinigt sie sich mit der Ussuri-Eisenbahn; ihre Richtungslinie liegt im allgemeinen 50 bis 160 km nördlich des Amur. Von der Hauptbahn, die rund 2000 km mißt, zweigen vier Bahnen von zusammen rund 245 km Länge zu den am Amur befindlichen Städten und Ortschaften ab.

Zu Beginn des Jahres 1916 bestanden folgende Bauabschnitte.

I. Hauptbahn.

		Betriebslänge km	Werst
Anschlußstrecke zur Transbaikalischen Eisenbahn	Kuenga—Urjum . . .	195	183
Westliche Teilstrecke Urjum—Kerak		635	595
Mittlere Teilstrecke	Kerak—Alexeijewsk	458	429
	Alexeijewsk—Botschkarewo .	53	50
	Botschkarewo—Bureja . . .	175	164
		686	643
Östliche Teilstrecke Bureja—Chabárowsk		482	452
	Zusammen	1998	1873

II. Zweigbahnen.

	Betriebslänge km	Werst
Vom Bahnhof Bolschoi Newer zur Ansiedlung Reinowo .	68	64
„ „ Taptugary „ „ Tschassowenskaja	28	26
„ „ Botschkarewo „ Stadt Blagowétschensk	110	103
„ „ Uschumun „ „ Tschernjäjewo .	39,5	37
Zusammen	245,5	230

Auf den einzelnen Teilstrecken fand die Eröffnung des zeitweiligen Personen- und Güterverkehrs nach Maßgabe des Baufortschrittes statt. So konnten beispielsweise auf der Anschlußstrecke zur Transbaikalischen Eisenbahn bereits 1910/11, auf der westlichen und mittleren Strecke im Oktober 1913, und auf einzelnen Teilen der östlichen Strecke Mitte 1915 Personen- und Güterzüge verkehren.

Die Amurbahn ist eingleisig und hat zahlreiche Brücken, unter diesen zwei von mehr als 1 km Länge. Im Zuge der Hauptbahn wurde über die Seja eine Brücke mit 8 Stromöffnungen von insgesamt 815 m Länge erbaut. Die Brücke im Zuge der Zweigbahn zur Stadt Blagowétschensk schneidet die Seja bei Bjelogorja, mißt 1216 m und hat 11 Stromöffnungen. Westlich der Stadt Chabárowsk ist der Amur mit einer Brücke von insgesamt 2227 m Länge überbaut, die Brücke des Thronfolgers Alexei Nikolaijewitsch genannt wird. Dieses größte Brückenbauwerk Rußlands*) hat 18 Stromöffnungen und flußeiserne Träger von je rund 123,5 m Stützweite. Über die Träger-

art ist leider in unserer Quelle nichts angegeben. Es wird dort nur berichtet, daß das Gewicht des flußeisernen Überbaues der eingleisigen Thronfolgerbrücke 180 186 t beträgt und die Strom- und Landpfeiler rund 58 300 cbm Mauerwerk erheischten.

Die östliche Teilstrecke hat 8 Tunnel von zusammen 5062 m Länge. Der längste Tunnel durchbricht das Burejagebirge und mißt 1591 m. Große Bauschwierigkeiten waren besonders auf dem östlichen Abschnitt zu überwinden. Für die Zufuhr der Baustoffe und Lebensmittel mußten Wege und Zufuhrbahnen erbaut werden. Die Baufortschritte wurden häufig durch Witterungseinflüße und Arbeitermangel, besonders aber durch den Krieg, behindert. Für Erdarbeiten wurden unter anderen auch Strafgefangene, Kriegsgefangene aber für den Bau nicht herangezogen. Für größere Bauwerke fanden sich überhaupt keine Unternehmer; sie mußten von Arbeitern der staatlichen Bauleitung im Selbstbetriebe ausgeführt werden. Während des Baues wurde an verschiedenen Stellen Kohle entdeckt, die jetzt für den Eisenbahnbetrieb abgebaut wird.

Für den Bau der Amurbahn mit Einschluß ihrer Zweigbahnen und Betriebsmittel hat die russische Regierung bisher rund 332 Mill. Rubel (etwa 717,12 Mill. M.) oder rund 160 000 Rubel für die Werst Betriebslänge (etwa 324 000 M für 1 km) angewiesen. Das sind fast 80 Mill. Rubel (etwa 172,80 Mill. M.) mehr, als im Voranschlag angesetzt waren. Nach einem Bericht des Ministers an den Zaren sind die außergewöhnlich großen Mehrausgaben durch unvorhergesehene Einflüße, außergewöhnliche und nicht vorherzusehende Bauschwierigkeiten entstanden, wie solche beim Eisenbahnbau in Europa selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen nicht aufzutreten pflegen und daher mit diesen auch nicht verglichen werden können. Da für einige Bauwerke noch Summen nachträglich bewilligt werden müssen, hat man mit Berücksichtigung dieses Umstandes die Baukosten der Amurbahn mit Einschluß ihrer Zweigbahnen und Betriebsmittel jetzt auf rund 168 000 Rubel für die Werst Betriebslänge (etwa 340 200 M. für 1 km) veranschlagt.

Zur Zeit verkehren Züge mit Wagen 2. bis 4. Klasse. Für die 4. Klasse hat die Betriebsleitung mit Bänken ausgerüstete Güterwagen eingestellt. Für den zeitweiligen Personenverkehr bestehen jetzt folgende Sätze:

2. Klasse	4 Kopeken	für die Werst,	etwa 8,10 Pfg.	für	1 km
3. „	2 „	„ „ „	„ 4,05 „	„	1 „
4. „	1 „	„ „ „	„ 2,03 „	„	1 „

Für je 10 Pfd. Gepäck sind 2. und 3. Klasse 0,0625 Kopeken für für die Werst oder für 100 kg etwa 3,3 Pfg. für 1 km, 4. Klasse 0,025 Kopeken oder etwa 1,32 Pfg. zu zahlen. Die mittlere Reisegeschwindigkeit der Personenzüge beträgt zur Zeit nur 25 bis 30 km/Std.

*) Das größte Brückenbauwerk Rußlands war bisher die Brücke im Zuge der Mittelasiatischen Eisenbahn bei Tschardschui über den Amu Darja. Jene Brücke hat 25 Stromöffnungen, von je rund 64 m Stützweite und mißt mit Einschluß der Landöffnungen rund 1700 m.

Zur Berechnung der Momente vollwandiger Brückenträger.

Nach den preußischen amtlichen Vorschriften für die Berechnung eiserner Überbauten für Eisenbahnen können die in den verschiedenen Querschnitten auftretenden Gröstmomente M_x genau genug mittels einer Umhüllungslinie dargestellt werden, die aus einem wagerechten Mittelstück von der Länge $0{,}12\,L$ und zwei seitlich sich anschließenden Halbparabeln gebildet wird. Dieselbe entspricht dem Belastungsbild der Abb. 1, wobei die als Einzellasten wirksamen Verkehrslasten (Radlasten) durch einen Belastungsgleichwert p auf einer Strecke a ersetzt werden, und man nennt sie die M_p-Linie. Ihre Gleichung lautet:

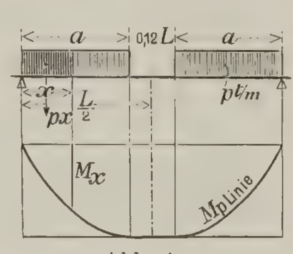


Abb. 1.

$$1)\quad M_x = pax - \frac{px^2}{2} = \frac{pa^2}{2}\left[2\frac{x}{a} - \left(\frac{x}{a}\right)^2\right].$$

Setzt man $x = a$, so erhält man das Größtmoment

$$M_p = \frac{pa^2}{2}.$$

Da $a = \alpha L = (0{,}5 - 0{,}06)\,L = 0{,}44\,L$ ist, kann man Gl. 1) auch schreiben

$$2)\quad M_x = M_p\,\frac{x}{L}\left(\frac{2}{\alpha} - \frac{1}{\alpha^2}\,\frac{x}{L}\right) \text{ und schließlich}$$

$$2\text{a})\quad M_x = M_p\,\frac{x}{L}\left(4{,}546 - 5{,}166\,\frac{x}{L}\right).$$

Aus 2a) folgt

$$\frac{M_x}{M_p} = \frac{x}{L}\left(4{,}546 - 5{,}166\,\frac{x}{L}\right),$$

eine Gleichung, die zur Berechnung der Hilfsmomente dient, die in den amtlichen Vorschriften in einer Liste zusammengestellt worden sind; so z. B. ergibt sich für $\frac{x}{L} = 0{,}3$

$$\frac{M_x}{M_p} = 0{,}3\,(4{,}546 - 5{,}166 \cdot 0{,}3) = 0{,}899$$

(vergl. die Zusammenstellung).

Die Lösung der weiteren Aufgabe, die Stelle x zu finden, wo ein gegebenes M_x auftritt (Bestimmung der Gurtplattenlänge), kann in bekannter Weise mittels der M_p-Linie oder auch mit Hilfe der erwähnten Zusammenstellung vorgenommen werden. Doch läßt sich hierzu auch Gleichung 2) benutzen. Schreibt man diese in der Form

$$M_x = \frac{2}{\alpha}\,M_p\,\frac{x}{L} - M_p\,\frac{1}{\alpha^2}\left(\frac{x}{L}\right)^2,$$

so erhält man nach entsprechender Umrechnung

$$\frac{x}{L} = \alpha \pm \sqrt{\alpha^2 - \frac{M_x}{M_p}\,\alpha^2} \text{ und schließlich}$$

$$3)\quad \frac{x}{L} = \alpha\left(1 \pm \sqrt{1 - \frac{M_x}{M_p}}\right), \text{ bezw.}$$

$$3\text{a})\quad \frac{x}{L} = 0{,}44\left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_x}{M_p}}\right).$$

Das Bisherige kommt, wie auch schon eingangs erwähnt worden ist, nur für die Momente aus Verkehrslast in Frage; tritt aber zu dem Belastungsbild in Abb. 1 noch eine über den ganzen Balken gleichmäßig verteilte Last g, die von dem Eigengewicht bzw. von ständigen Lasten herrührt, wie dies bei Brücken mit durchgehender Bettung (Straßen- und auch Eisenbahnbrücken) der Fall ist (Abb. 2), so setzt sich dies Moment M_x aus den Einzelmomenten M_{p_x} und M_{g_x} zusammen. Man muß dann außer der M_p-Linie noch die M_g-Linie, eine vollständige Parabel, und nach Summierung der zugehörigen Ordinaten eine dritte, die M_{g+p}-Linie zeichnen, die man dann in gleicher Weise wie die M_p-Linie ausnutzen kann. Rechnerisch erhält man

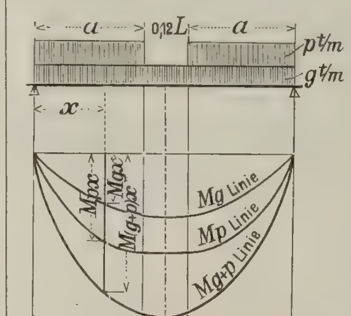


Abb. 2.

$$M_x = M_{g_x} + M_{p_x}.$$

Die Größtmomente seien M_g bzw. $M_{g+p} = M_{gr}$, M_{g_x} ergibt sich aus Gl. 1), wenn man dort $p = g$ und $a = \frac{l}{2}$ setzt,

$$M_{g_x} = \frac{gl^2}{8}\left[4\,\frac{x}{l} - 4\left(\frac{x}{l}\right)^2\right] \text{ und weiter}$$

$$4)\quad M_{g_x} = 4\,M_g\,\frac{x}{l}\left(1 - \frac{x}{l}\right), \text{ daher}$$

$$5)\quad M_x = M_p\,\frac{x}{L}\left(4{,}546 - 5{,}166\,\frac{x}{L}\right) + 4\,M_g\,\frac{x}{L}\left(1 - \frac{x}{L}\right).$$

Schreibt man weiter

$$M_x = \frac{x}{L}\,(4{,}546\,M_p + 4\,M_g) - \left(\frac{x}{L}\right)^2 (5{,}166\,M_p + 4\,M_g),$$

so ist hieraus

$$\left(\frac{x}{L}\right)^2 - \frac{x}{L}\,\frac{4{,}546\,M_p + 4\,M_g}{5{,}166\,M_p + 4\,M_g} = -\,\frac{M_x}{5{,}166\,M_g + 4\,M_p}$$

und schließlich

$$6)\quad \frac{x}{L} = \frac{2{,}273\,M_p + 2\,M_g}{5{,}166\,M_p + 4\,M_g} \pm \sqrt{\left(\frac{2{,}273\,M_p + 2\,M_g}{5{,}166\,M_p + 4\,M_g}\right)^2 - \frac{M_x}{5{,}166\,M_p + 4\,M_g}}.$$

Eine weitere Vereinfachung auf die Form der Gl. 2 hat keinen Wert. Die Benutzung dieser Gleichung ist, wenn man sie auch auf die Form

$$6\text{a)}\qquad \frac{x}{L} = \frac{m}{n} \pm \sqrt{\left(\frac{m}{n}\right)^2 - \frac{M_x}{n}}$$

bringen kann, immerhin umständlich, und das zeichnerische Verfahren bequemer.

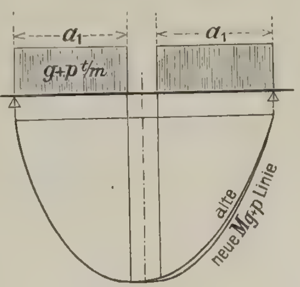


Abb. 3.

Erheblich einfacher stellen sich aber sowohl rechnerischer als auch zeichnerischer Weg, wenn man die M_{g+p}-Werte in gleicher Weise wie die M_p-Werte findet, aber mit einem anderen a. Man legt also das gleiche Belastungsbild, wie in Abb. 1 zugrunde und erhält das neue a_1 (vgl. Abb. 3) durch nachstehende Betrachtung.

Es ist $M_{g+p} = (g+p)\frac{a_1^2}{2}$, und hieraus

$$a_1 = \sqrt{\frac{2\,(M_g + M_p)}{g+p}} = \sqrt{\frac{2\,(M_g + M_p)}{\frac{8}{l^2}\cdot\frac{gl^2}{8} + \frac{2}{a^2}\cdot\frac{pa^2}{2}}}$$

$$= \sqrt{\frac{(M_g + M_p)\,\alpha^2}{4\frac{\alpha^2}{l^2}M_g + M_p}} = \alpha\sqrt{\frac{M_g + M_p}{4\,\alpha^2 M_g + M_p}}$$

und

$$a_1 = \alpha\sqrt{\frac{1 + \frac{M_g}{M_p}}{1 + 4\,\alpha^2\frac{M_g}{M_p}}}$$

und schließlich

$$7)\qquad \alpha_1 = 0{,}44\sqrt{\frac{1 + \frac{M_g}{M_p}}{1 + 0{,}7744\,\frac{M_g}{M_p}}}$$

Die Gleichungen für M_x und $\frac{x}{L}$ haben dann dieselbe Form wie in 2) und 3)

$$M_x = M_{gr}\frac{x}{L}\left(\frac{2}{\alpha_1} - \frac{1}{\alpha_1^{\,2}}\frac{x}{L}\right)$$

$$\frac{x}{L} = \alpha_1\left(1 \pm \sqrt{1 - \frac{M_x}{M_{gr}}}\right);\quad M_{gr} = M_g + M_p.$$

Schreibt man $M_x = M_{gr}\frac{x}{L}\left(\beta - \gamma\frac{x}{L}\right)$, wo $\beta = \frac{2}{\alpha_1}$ und $\gamma = \frac{1}{\alpha_1^{\,2}}$ ist, so lassen sich die Werte von α_1, β und γ für verschiedene Verhältnisse $\frac{M_x}{M_p}$ in einer Liste zusammenstellen, aus welcher sie bequem entnommen werden können

Zusammenstellung der α-, β- und γ-Werte.

$\frac{M_g}{M_p}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
α_1	0,444	0,448	0,452	0,455	0,458	0,460	0,462	0,464	0,466	0,467
β	4,505	4,454	4,425	4,396	4,367	4,348	4,329	4,310	4,292	4,283
γ	5,073	4,960	4,895	4,831	4,766	4,726	4,686	4,645	4,604	4,586

Mit Hilfe dieser Liste gestaltet sich die Lösung der in Betracht kommenden Aufgaben folgendermaßen:

Gegeben: $M_g = 45$ mt; $M_p = 110$ mt.

Es ist $\frac{M_g}{M_p} = \frac{45}{110} = 0{,}41 \sim 0{,}4$, daher $\alpha_1 = 0{,}455$.

Mit diesem zeichnet man in bekannter Weise die M_{g+p}-Linie.

Rechnerisch hat man z. B. für $\frac{x}{L} = 0{,}3$; $M_{gr} = 45 + 110 = 155$ m.

$$M_x = 155\,.\,0{,}3\,(4{,}425 - 4{,}895\,.\,0{,}3) = \mathbf{137\ mt.}$$

Ist die Stelle zu ermitteln, wo das Moment $M_x = 100$ m auftritt, so hat man

$$\frac{x}{L} = 0{,}455\left(1 - \sqrt{1 - \frac{100}{155}}\right) = \mathbf{0{,}184.}$$

Die Rechnung stellt sich hiernach sehr einfach, und die Zeit, die sie beansprucht, dürfte hinter der, die das zeichnerische Verfahren erfordert, kaum zurückstehen, so daß es zweifelhaft erscheint, welchem der beiden Verfahren der Vorzug zu geben ist.

Zum Vergleich sei auch noch die Rechnung mit $a = 0{,}44\,L$ herangezogen. Es ist nach Gl. 5):

$$M_x = 110\,.\,0{,}3\,(4{,}546 - 0{,}3\,.\,5{,}166) + 4\,.\,45\,.\,0{,}3\,(1 - 0{,}3)$$
$$= 98{,}89 + 37{,}80 = \mathbf{136{,}69\ mt.}$$

Den ersten Teil des Ansatzes kann man auch mit Hilfe der amtlichen Zusammenstellung mit 0.899 . 110 = 98,89 m feststellen, wobei in diesem Falle 0,899 ohne weitere Zwischenrechnung entnommen worden ist.

Zur Berechnung von $\frac{x}{L}$ hat man nach Gl. 6a):

$$m = 2{,}273\,.\,110 + 2\,.\,45 = 340{,}09;\ n = 5{,}166\,.\,110 + 4\,.\,45$$
$$= 748{,}26;\ \frac{m}{n} = \frac{340{,}09}{748{,}26} = 0{,}455.$$

$$\frac{x}{L} = 0{,}455 - \sqrt{0{,}455^2 - \frac{100}{748{,}26}} = 0{,}455 - 0{,}271 = \mathbf{0{,}184.}$$

Die gute Übereinstimmung der nach dem hier entwickelten Verfahren mit dem nach dem alten Verfahren berechneten Werte zeigt auch die nachstehende Zusammenstellung, in welcher die fetten Zahlen dem neuen Verfahren entsprechen.

Zusammenstellung.
Momente M_x

M_g mt	M_p mt	$\frac{M_g}{M_p}$	$\frac{x}{L}=$ 0,1	0,2	0,3	0,4
20	100	0,2	**47,496**	**83,088**	**106,776**	**118,560**
			47,494	83,056	106,686	118,384
50	100	0,5	**58,356**	**102,414**	**132,174**	**147,636**
			58,294	102,256	131,886	147,184
90	100	0,9	**72,800**	**128,106**	**165,916**	**186,304**
			72,699	127,856	165,486	185,584

Magdeburg. Prof. Landmann.

Vermischtes.

Vereinigung der Bergakademie mit der Technischen Hochschule in Berlin. Durch Allerhöchsten Erlaß vom 17. Februar 1913 ist die Vereinigung der Bergakademie in Berlin mit der Technischen Hochschule daselbst genehmigt worden (1913 d. Bl., S. 40). Auf Grund dieser Ermächtigung hat der Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten durch Erlaß vom 24. Juni d. J. bestimmt, daß vom 1. Oktober d. J. ab den Abteilungen der Berliner Hochschule als sechste Fachabteilung eine Abteilung für Bergbau hinzutritt.

Technische Hochschule in Berlin. Für das Amtsjahr vom 1. Juli 1916/17 sind zu Abteilungsvorstehern gewählt worden die Professoren Geheimer Regierungsrat Schulz für die Abteilung für Architektur, S. Müller für die Abteilung für Bauingenieurwesen, Heyn für die Abteilung für Maschineningenieurwesen, Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Hüllmann für die Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau, Geheimer Regierungsrat Dr.-Ing. Dr. Hirschwald für die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde und Dr. Rothe für die Abteilung für Allgemeine Wissenschaften. Die Wahlen sind vom Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten bestätigt worden.

An der Technischen Hochschule in Berlin sind im Sommerhalbjahr 1916 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 2160 Studierende — von denen 1774 als beurlaubt gelten — (gegen 2248 und 1879 im Sommer 1915 nach endgültiger Feststellung) und 125 (143) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 386 + 125 = 511 (512) Besucher, darunter 62 Damen.

1) Studierende	Abteilung für: Architektur	Bau-Ingenieurwesen	Maschinen-Ingenieurwesen M	E	Schiff- u. Schiffsmaschinenbau S	Sm	Chemie u. Hüttenkunde Ch	Hk	Allg. Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr	21	28	38	18	5	4	14	9	1	138
„ 2. „	15	18	24	8	2	—	5	8	—	80
„ 3. „	11	16	22	6	—	—	7	1	—	63
„ 4. „	8	6	14	7	6	1	4	3	—	49
In höheren Studienjahren	11	14	19	2	1	1	6	2	—	56
Zusammen	66	82	117	41	14	6	36	23	1	386
Als beurlaubt gelten	209	448	589	219	78	57	91	81	2	1774
Gesamtsumme	275	530	706	260	92	63	127	104	3	2160
Im Sommer 1915	283	575	699	292	98	62	129	107	3	2248

Von den 386 Studierenden (darunter 27 Damen) sind 180 aus Preußen, 28 aus den anderen deutschen Staaten und 178 aus dem

Auslande, und zwar: 14 aus Bulgarien, 3 aus Griechenland, 2 aus Italien, 22 aus Luxemburg, 3 aus den Niederlanden, 1 aus Norwegen, 21 aus Österreich-Ungarn, 72 aus Rumänien, 2 aus Rußland, 7 aus Schweden, 4 aus der Schweiz, 10 aus der Türkei, 12 aus Amerika und 5 aus Asien.

2) Hörer und Personen, die auf Grund der §§ 34 bis 36 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: a) Hörer, zugelassen nach § 34: 26. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 12, für Bau-Ingenieurwesen 3, für Maschinen-Ingenieurwesen 3, für Elektrotechnik 5, für Schiffbau 2 und für Chemie 1; unter ihnen befinden sich 8 Ausländer; — b) Personen, berechtigt nach § 35 zur Annahme von Unterricht: 32 Studierende der Friedrich-Wilhelms-Universität (darunter 16 Damen); — c) Personen, denen nach § 36 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 67 (darunter 19 Damen).

Die Technische Hochschule in Hannover zählt im Sommerhalbjahr 1916 nach vorläufiger Feststellung 1035 Studierende — davon gelten 892 als beurlaubt — (989 und 818 im Sommer 1915 nach endgültiger Feststellung) und 149 (182) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 143 + 149 = 292 (353) Eingeschriebene, darunter 106 Damen.

1) Studierende	Abteilung für Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Masch.-Ingen.-wesen	Chemie und Elektrotechnik Ch	E	Allgem. Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr	8	14	19	11	6	11	69
„ 2. „	7	6	4	2	3	3	25
„ 3. „	3	9	5	4	—	—	21
„ 4. „	5	5	4	1	1	—	16
In höheren Studienjahren	2	5	1	2	2	—	12
Zusammen	25	39	33	20	12	14	143
Als beurlaubt gelten	130	273	267	97	108	17	892
Gesamtsumme	155	312	300	117	120	31	1035
Im Sommer 1915	156	293	281	109	120	30	989
2) Personen, die auf Grund der §§ 34 u. 36 des Verfassungs-Statuts zugelassen sind:							
a) Hörer (§ 34)	4	1	—	7	—	1	13
b) Gastteilnehmer (§ 36)	54	—	1	23	—	58	136
Zusammen	58	1	1	30	—	59	149
Hierzu Studierende	25	39	33	20	12	14	143
Gesamtzahl der Eingeschriebenen, die bisher für das Sommerhalbjahr 1916 Vorlesungen angenommen haben	83	40	34	50	12	73	292

Von den 143 Studierenden (darunter 7 Damen) sind 98 aus Preußen. 23 aus den anderen deutschen Staaten und 22 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Bulgarien, 4 aus den Niederlanden, 6 aus Norwegen, 4 aus Rußland, je 2 aus Schweden und der Schweiz und 3 aus Amerika. — Unter den Hörern befinden sich 2 Damen, unter den Gastteilnehmern 97 Damen.

An der Technischen Hochschule in Aachen sind im Sommerhalbjahr 1916 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 644 Studierende — von denen 469 als beurlaubt gelten — (gegen 659 u. 479 im Sommer 1915 nach endgültiger Feststellung) und 31 (23) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 175 + 31 = 206 (203) Besucher, darunter 19 Damen.

1) Studierende	Abteilung für Architektur	Bau-Ingen.-Wesen	Masch.-Ingen.-Wesen M	E	Bergbau und Hüttenkunde, Chemie und Elektrochemie Bgb	Hk	Ch	Ech	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr	16	14	43	8	6	36	10	3	21	157
„ 2. „	10	24	18	4	14	49	6	4	9	138
„ 3. „	14	14	17	5	16	48	12	1	6	133
„ 4. „	8	14	10	8	13	37	9	2	1	102
In höheren Studienjahren	11	18	17	9	20	30	5	—	4	144
Zusammen	59	84	105	34	69	200	42	10	41	644
Davon beurlaubt	47	63	81	17	56	148	24	9	24	469
Im Sommer 1915	68	89	91	35	72	215	43	7	39	659
Davon beurlaubt	53	67	76	19	59	154	27	5	19	479

Von den 644 Studierenden (darunter 8 Damen) sind 514 aus Preußen. 41 aus den anderen deutschen Staaten und 89 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Belgien, 14 aus Holland, 56 aus Luxemburg, 2 aus Norwegen, 8 aus Österreich-Ungarn, 4 aus der Schweiz, je 1 aus Spanien und Amerika und 2 aus Asien.

2) Hörer und Personen, die als Gastteilnehmer zur Annahme von Unterricht zugelassen sind: a) Hörer: 17 (darunter 1 Ausländer). Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 3, für Bau-Ingenieurwesen 2, für Maschinen-Ingenieurwesen 2, für Bergbau- und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie 3, für Allgemeine Wissenschaften 7 (darunter 3 Damen); — b) Gastteilnehmer: 14 (darunter 8 Damen).

An der Technischen Hochschule in Danzig sind im Sommerhalbjahr 1916 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 551 Studierende — davon sind 473 im Felde oder beurlaubt — (gegen 592 u. 494 im Sommer 1915 nach endgültiger Feststellung) und 155 Hörer und Gastteilnehmer — davon 49 im Felde oder beurlaubt — (128 u. 47), insgesamt also 78 + 106 = 184 (179) Besucher, darunter 14 Damen.

1) Studierende	Abteilung für Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Maschinen-Ingenieurwesen u. Elektrotechnik M	E	Schiff- u. Schiffs-Masch.-bau S	Sm	Chemie	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Stud.-Halbj.	4	2	3	1	—	—	4	7	21
„ 2. „	2	1	5	—	—	3	—	6	17
„ 3. „	1	2	3	—	1	—	—	5	12
„ 4. „	2	5	1	2	2	1	1	—	14
„ 5. „	10	8	6	1	2	3	4	10	44
„ 6. „	7	—	15	3	3	5	2	2	37
„ 7. „	8	28	12	3	2	—	4	5	62
„ 8. „	7	15	21	7	7	1	1	1	60
In höheren Studienj.	45	123	53	13	14	7	23	6	284
Zusammen	86	184	119	30	31	20	39	42	551
Hiervon im Felde oder beurlaubt	74	164	132		45		33	25	473
Im Sommer 1915	94	217	121	31	31	17	38	43	592
davon beurlaubt	80	188	130		41		31	24	494

Von den 551 Studierenden (darunter 13 Damen) sind 462 aus Preußen, 77 aus den anderen deutschen Staaten und 12 aus dem Auslande, und zwar: 2 aus Dänemark, je 1 aus Großbritannien und Holland, 2 aus Norwegen, 4 aus Österreich-Ungarn, je 1 aus der Schweiz und China.

2) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 54 — hiervon im Felde oder beurlaubt 49 —. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 12, für Bau-Ingenieurwesen 9, für Maschinen-Ingenieurwesen 11, für Elektrotechnik 3, für Schiffbau 1, für Schiffsmaschinenbau 4, für Chemie 4, für Allgemeine Wissenschaften 10.

3) Personen, denen nach § 35 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 101.

Die Technische Hochschule in Breslau zählt im Sommerhalbjahr 1916 nach vorläufiger Feststellung 246 Studierende — davon gelten 208 als beurlaubt — (gegen 226 u. 187 im Sommer 1915 nach endgültiger Feststellung) und 52 (55) Hörer und Gastteilnehmer — davon 37 (38) beurlaubt —, insgesamt also 53 (56) Besucher.

1) Studierende	Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik M	E	Chemie und Hüttenkunde Ch	Hk	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr	35	11	8	14	11	79
„ 2. „	26	10	11	20	3	70
„ 3. „	18	5	8	18	—	49
„ 4. „	11	4	6	11	—	32
In höheren Studienjahren	6	2	3	5	—	16
Zusammen	96	32	36	68	14	246
Davon gelten als beurlaubt	80	28	28	61	11	208
Im Sommer 1915	85	28	32	72	9	226
davon beurlaubt	71	21	26	62	7	187

Von den 246 Studierenden sind 215 aus Preußen, 20 aus den anderen deutschen Staaten und 11 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Norwegen, 5 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Rußland, je 2 aus Schweden und China.

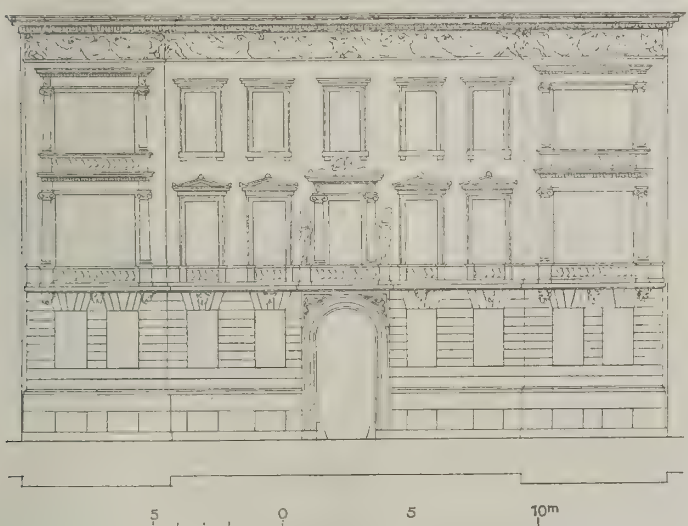
2. a) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 39 (davon sind 37 beurlaubt). Von diesen gehören zum Fachgebiet der Abteilung für: Maschinen-Ingenieurwesen 14, Elektrotechnik 9, Chemie 3, Hüttenkunde 7, Allgemeine Wissenschaften 6; — b) Personen, die nach § 35 zur Annahme von Unterricht berechtigt sind: 5 Studierende der Universität, darunter 2 Damen; — c) Personen, denen nach § 36 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 8 (darunter 1 Dame).

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Das vielgeschossige Miethaus. — Der Umbau des Bahnhofs in Kannstatt. — Vermischtes: Prüfstelle für Ersatzglieder. — Preußischer Beamten-Verein in Hannover. — Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Juni 1916.

Das vielgeschossige Miethaus.

Die Behauptung, daß eine vollkommen befriedigende Lösung für die Architektur eines mehr als dreigeschossigen Mietwohnhauses noch nicht gesehen worden ist, wird nicht zu gewagt sein. Das vielstöckige Mietwohnhaus ist ein im Innersten hoffnungslos leidendes, schon krank geborenes Gebilde, das obendrein an den zwar auch bösen, aber eher heilbaren Gebrechen des letzten halben Jahrhunderts mitleiden muß. Wenn aber über kurz oder lang die schon so alte Hoffnung der Architekten sich einmal erfüllen sollte, daß wieder eine allumfassende sittliche Idee die Menschheit oder wenigstens unser Volk erfüllt, die würdig ist, in der Kunst ihren schönsten Ausdruck zu finden, deren treibende Kraft zwingend genug ist, den Griffel des Künstlers in den ihr gemäßen Linien und Formen zu führen, und reich genug, eine neue Kunstsprache mit ihren Lauten zu beleben, dann, behaupte ich, wird das vielgeschossige Miethaus vergeblich auf seine restlose Lösung warten müssen. Denn der einem solchen Gebäude innewohnende, triviale Gedanke wird sich nie mit irgend einer hinzukommenden erhabenen, sittlichen Idee vertragen können. Die Aufeinanderstaplung menschlicher Wohnungen aber ist nun einmal kein würdiger Gedanke. Man kann sich bei der Massenunterbringung zu vieler Parteien unter einem Dache nach menschlicher Erfahrung eine Harmonie des Wohnens nicht denken; wenigstens beginnt meinem Gefühl nach die Unbehaglichkeit dieses Gedankens bei mehr als drei Wohngeschossen übereinander. Die Ursache davon ist eine kunstphilosophische Überlegung.



Berliner Wohnhaus von F. Hitzig (Entwurf).

Der Herd ist der Uranfang der Baukunst, ihre erste moralische Idee, er ist die Urzelle, um welche sich überhaupt die Kunst der Menschheit zuerst gegliedert hat. Gottfried Semper hat in seiner kleinen Schrift über die vier Elemente der Baukunst den Herd als erstes obenan gestellt und läßt die drei anderen, das Dach, die Wand und die Terrasse, sich um den Herd gruppieren und ihn einhüllen. Der Tempel, die Kirche ist eine göttliche, die Burg oder das Schloß eine großartige Umhüllung dieses heiligen Kerns, das Wohnhaus aber sollte eine bequeme und anmutige Entwicklung dieses Elements darstellen. Wird nun jener Grundgedanke in der Mietkaserne nicht unrettbar entwürdigt, und zwar um so tiefer, je mehr gleichbedeutende, voneinander unabhängige, ja oft feindliche und eifersüchtige Herde lieblos dicht übereinander und nebeneinander gedrängt und gekästelt werden?

Sieht man obendrein noch das böse Bündnis an, welches künstlerische Unfähigkeit mit der Spekulation zum Schaden der Kunst geschlossen zu haben scheinen, so hat man alle Leiden beisammen, welche den Zügen der Straßen unserer großen Städte so deutlich aufgeprägt sind. Es ist hier nicht meine Absicht, ins einzelne dieses vielerörterten Gebiets zu gehen; ich möchte nur noch ein Beispiel dafür heranziehen, wie unheilvoll das Einzelne dem Ganzen, die einzelnen Häuser einer ganzen Straße von Grund auf werden können, auch wenn die Straße noch so großzügig gedacht war. Der Kaiserdamm in Charlottenburg ist 50 m breit. Die Wohnhäuser zu beiden Seiten müssen, das verlangt gebieterisch die alles knebelnde Macht des Kapitals, ihre größte gesetzlich zulässige, fünfgeschossige Höhe von 22 m erhalten. Nun ist das Verhältnis von 50 : 22 aber ein recht unschönes, es ist weder 1 : 2, noch nahe daran, noch weit entfernt davon. Diese Unentschiedenheit des Verhältnisses empfindet das Auge auch unbewußt sehr unangenehm als etwas, wie der landläufige Ausdruck heißt, was weder Fisch noch Vogel ist. Wären die Gebäude bedeutend niedriger, so würde das Verhältnis günstiger und die herrliche Breite der Straße käme zur vollen Geltung.

Doch ist nun einmal das vielgeschossige Wohnhaus im Bilde unserer großen Städte ein notwendiges Übel geworden, es ist nun einmal zweckmäßig, auf enggedrängtem, viel belebten Raum möglichst viele Wohnungen übereinander zu bauen, und Zweckmäßigkeit ist der Grundgedanke alles Bauens. Konnten doch schon alte, starkbevölkerte Städte, wie das alte Rom und Neapel, das hohe Miethaus nicht entbehren. Der Kampf dagegen ist völlig aussichtslos, zumal, wie ich zu beobachten genügend Gelegenheit gehabt habe, alle Wachsamkeit unserer Behörden schon allein dazu gehört, die elementaren Anstrengungen der Spekulation, welche die gesetzlichen Schranken brechen wollen, niederzuhalten; mit Macht stürmt der Materialismus in Praxis und Schrift gegen diese Schranken an, überrennt die gegnerischen feuerpolizeilichen und gesundheitlichen Gründe, hält nur die sich ihm entgegenstellende Tendenz, ein weiteres Steigen der städtischen Bodenwerte zu verhindern, als Gegner halbwegs für würdig; die sittlichen, kunstphilosophischen Bedenken aber — ein echtes Zeichen der Zeit — werden völlig totgeschwiegen.

Zu diesen Ausführungen bin ich, ähnlich wie man bei der Erinnerung an verlorenes Gut sich den gegenwärtigen Schaden zu beklagen gedrängt fühlt, veranlaßt worden durch die Betrachtung eines guten alten Entwurfs zu einer dreigeschossigen Berliner Wohnhausfassade. Der Entwurf ist von F. Hitzig um das Jahr 1845 für den alten Berliner Westen gemacht, aber leider nicht ausgeführt, und darum wohl kaum bekannt geworden. Hitzigs Talent, welches bei seinen anmutigen Wohnhausformen schöner glänzt als bei seinen großen Bauten, der Börse, dem Reichsbankgebäude in Berlin, der Technischen Hochschule in Charlottenburg, zeigt sich hier von neuem. Es reizte mich, den alten Riß, der sich in einem alten Aktenband des Berliner Polizeipräsidiums befindet, vor der Vergessenheit zu bewahren. Er ist von F. Hitzig unterzeichnet, aber mit den etwas spärlichen Strichen wohl kaum von seiner Hand selbst gezeichnet worden. Das alte Blatt ist brüchig und mürbe geworden und die Zeichnung verblaßt; ich habe sie deshalb selbst übertragen und aufgezeichnet, wie sie hier wiedergegeben ist. Diese Ansicht einer Wohnhausarchitektur verdient noch immer als Muster hingestellt zu werden, weil sie Ordnung und Ruhe im Gegensatz zu den meisten der heutigen Machwerke zeigt; und im besonderen als Muster für Berlin, weil sie trotz ihrer Renaissance den echten Ausdruck berlinisch-preußischer Knappheit und Strammheit trägt. Gewiß wird auch heute an Wohnhäusern im einzelnen manches Gute geleistet, aber die Einheit der Idee, des Stiles fehlt, und wir können Goethes Worte mit ungeschwächtem Recht wiederholen: man hört läuten, aber nicht zusammenklingen.

Die kleine Hitzigsche Fassade ist verdienstvoll genug. Denn mich dünkt, wenn man sie schärfer und genauer betrachtet, so findet sich manches Besondere, womit man sich belehrt zum Allgemeinen erheben kann. Das Mittelfenster des obersten Stockwerks zum Beispiel trennt sich von denen zu beiden Seiten durch Pfeiler, die um ein ganz geringes breiter sind als die zwischen den übrigen Fenstern daselbst, bedingt durch die hervorhebende Mittelarchitektur darunter. Dieser Pfeilerunterschied ist jedoch so klein, daß er nur bei aufmerksamerem Hinsehen bemerkt wird und daß das Auge trotzdem von der gleichmäßigen Teilung der oberen Fensterreihe überzeugt bleibt: das Starre aber einer genau mathematischen Einteilung ist damit zugleich vermieden. Diese Erscheinung deucht mir für den Architekten wichtiger zu sein, als man sie heute nach dem Maß ihrer seltenen Anwendung zu halten scheint. Sie tritt in der Natur überall auf und die guten Meister früherer Zeiten haben sich immer ihre wohltuende Wirkung zunutze gemacht. So gibt es bekanntlich noch eine große Anzahl ähnlicher absichtlicher Täuschungen in der Architektur, die, aus malerischen Grundsätzen entspringend, die Wirklichkeit unterstützen, auf daß diese durch optische Täuschung nicht falsch erscheine. Für eine solche halte ich auch in Hitzigs Fassade den fast unmerklichen Größenunterschied der obersten Fensteröffnungen gegen die des mittleren Stockwerks. Während die verschiedene architektonische Umrahmung der Fensteröffnungen nur den Wert der beiden Stockwerke abstimmen soll, kommt die Verminderung der Fenstergröße nach oben der perspektivischen Erfahrung des Auges entgegen, erspart ihm, ähnlich wie bei der Verjüngung von Säulen, den Eindruck des Auseinandergehens der senkrechten, parallelen Linien nach oben zu

und verstärkt zugleich die Höhenwirkung. Auch die Verjüngung an der Säulenstellung der beiden Risalite vom ersten nach dem zweiten Stockwerk, an deren Absichtlichkeit bei der haarscharfen Zeichnung des Originals nicht zu zweifeln ist, ist wohlüberlegt und nach demselben Grundsatz der optischen Täuschung angeordnet.

Alle diese feinsinnigen Lehren und Regeln der Architektur sind in dem Hasten unserer Zeit den meisten Schaffenden und Schauenden offenbar ebenso verloren gegangen wie die gemeinsamen ethischen Ideale. Anstatt dessen wuchern ungestraft Architekturen hervor ohne tieferen Sinn und ohne Charakterfülle. Das schwach und haltlos gewordene Volksurteil ist kein widerstandsfähiger Boden für die krankhaften Erscheinungen der Miethausarchitektur und, um eine der schlimmsten zu nennen, für die entsetzliche Erkerseuche. Sie alle haben ihren Keim in der unverfrorenen Ausnutzung des Bodens, in der Spekulation, die den gewollten Segen der Bauordnungen umkehrt, indem sie deren Gesetze ausschlachtet, anstatt sich durch sie zu weiser Mäßigung erziehen zu lassen. Es läßt sich heute dagegen nichts weiter tun, als durch Schrift und Beispiel unermüdlich dagegen zu wirken; die eigentliche Heilung kann uns nur der Genius der Weltgeschichte bringen. Erst wenn einmal die seit Jahrzehnten alle Ideale verzehrende Flamme des habsüchtigen Materialismus, in die der Krieg zunächst neue Scheite geworfen zu haben scheint, gelöscht sein wird, wenn wir eine gemeinsame sittliche Stimmung und gesundes Volksurteil haben und die guten alten, technischen und malerischen Kunstregeln zu neuem Leben erwachen werden, wird auch das großstädtische, vielgeschossige Miethaus eine Renaissance erleben, die uns, wenn auch nicht restlose, so doch anständige Lösungen solcher Massenherde bringt, solche, die nicht von vornherein die schönsten Gedanken des Städtebauers ersticken.

Berlin. W. David, Königlicher Regierungsbaumeister.

Der Umbau des Bahnhofs in Kannstatt.

Die mit Umsicht, Fleiß und willensstarker Tatkraft geleiteten Bauarbeiten am Umbau des Stuttgarter Hauptbahnhofs schreiten trotz aller, sich aus der Kriegslage ergebenden Schwierigkeiten ununterbrochen weiter. und es wurde so ermöglicht, den im Frühjahr 1913 begonnenen ersten, südlichen Teil des Personenbahnhofs Kannstatt mit seinen Zufahrtslinien vor kurzem schon in Betrieb zu nehmen. Im Zusammenhang damit sind auch zwei der schwierigsten und kostspieligsten Kunstbauten der Strecke Stuttgart—Kannstatt ihrer Bestimmung übergeben worden: die neue Eisenbahnbrücke über den Neckar und der Rosensteintunnel.



Abb. 1. Die neue Kannstatter Eisenbahn-Neckarbrücke mit dem Rosensteintunnel.



Abb. 2. Die drei Neckarbrücken bei Kannstatt. In der Mitte die neue Eisenbahnbrücke.
Nach einer Zeichnung von Prof. Eckener in Stuttgart.

Letzterer — ein 331 m langer Zwillingstunnel von je einem Gleispaar — durchschneidet den Berg und k. Park Rosenstein südöstlich des Schloßgebäudes außerhalb desselben (Abb. 1). Der Tunnel wurde mit einem Kostenaufwand von 1247000 Mark in offenem Einschnitt in Stampfbeton hergestellt und nach erfolgter Abdichtung und Entwässerung der Deckengewölbe nachträglich wieder überschüttet, derart, daß das Parkgelände heute seinen früheren Zustand zeigt. Die Architektur der Tunnelmündungen und der westlichen Straßenüberführung ist schlicht und gefällig gehalten (Abb. 1 u. 6).

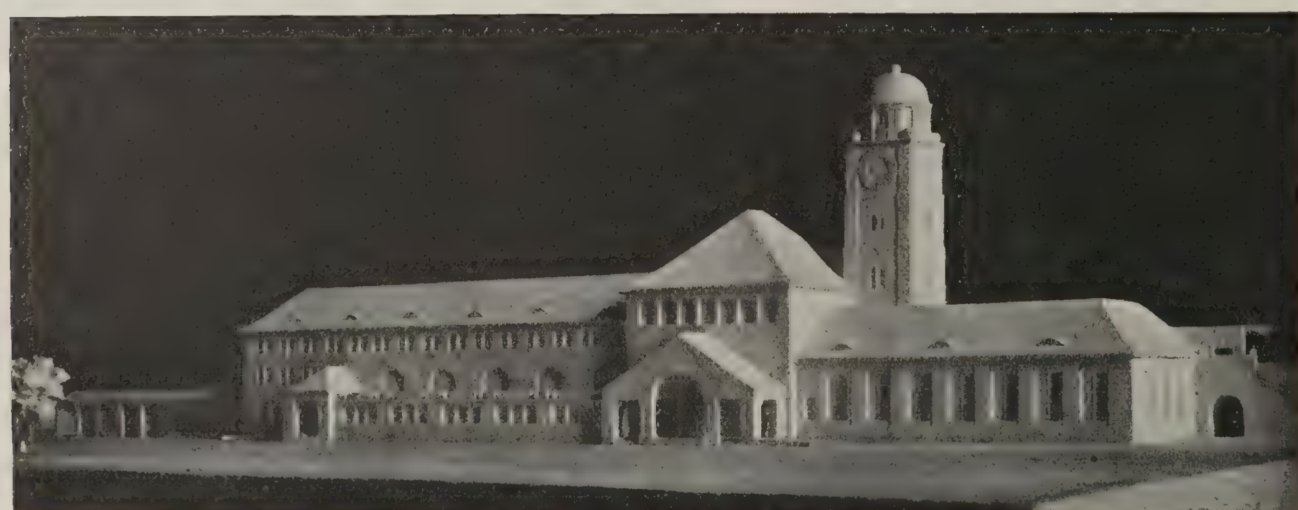


Abb. 3. Modell des neuen Empfangsgebäudes vom Kannstatter Bahnhof.

Die neue Eisenbahnbrücke, die in mehreren Bogen von verschiedener Spannweite die Stuttgarter Straße, den Mühlkanal, den Neckar und dessen Überschwemmungsgebiet überschreitet, hat eine Gesamtlänge von 289 m und erforderte einen Aufwand von 1848000 Mark. — Grundmauern, Pfeiler

und die Gewölbe sind, mit Ausnahme des in Eisenbeton ausgeführten ersten und letzten Gewölbes, durchweg in Preßluftstampfbeton hergestellt, und zwar ruhen die Pfeiler, die in offenen, zwischen Larssen-Spundwänden 5 bis 7 m unter Niedrigwasser ausgehobenen Baugruben hergestellt worden sind, auf festgelagertem Kies und zum Teil auf Steinmergelschichten. Zum Schutze gegen die Einwirkung aufsteigender Kohlensäure wurde dem Sohlenbeton Bibermörtel zugemischt und die Außenfläche mit Inertol gestrichen. Die drei großen mittleren Gewölbe, mit einer größten Spannweite von 54 m, sind in den Kämpfern und im Scheitel mit Gußstahlgelenken versehen. Die vom Steinhauer überarbeiteten sichtbaren Flächen der Brücke wurden, wie dies auch bei anderen architektonisch besonders hervortretenden Bauwerken des Stuttgarter Hauptbahnhofs der Fall ist, mit Vorsatzbeton versehen, dem Kannstatter Sauerwasserkalksteingrus zugemischt wurde, und zwar mit bestem Erfolge, insofern sich dadurch eine warme Farbe und lebhafte Oberflächenwirkung erzielen ließ, die um so günstiger sind, je rauher die Behandlung der Flächen gewählt wurde. Im ganzen bringt die neue Neckarbrücke, deren Architektur vom Baurat Martin Mayer stammt, Technik und Geschmack unserer Zeit trefflich zum Ausdruck und bietet als dritte im Bunde ihrer beiden älteren, unmittelbar benachbarten Schwestern ein seltenes, reizvolles Bild (Abb. 1 u. 2).

Auf die Brücke folgt, gegen Kannstatt zu, die nur im ersten Bauteil fertiggestellte Unterführung der Königstraße. Diese macht in ihrer architektonisch streng ausgebildeten Eisenkonstruktion und den mit Bildhauerschmuck versehenen Betonstützmauern einen äußerst günstigen Eindruck (Abb. 7). Die Eisenträger sind hier nicht als Gitterwerk, sondern vollwandig ausgeführt und von ruhiger und geschlossener Wirkung, die durch eine bis auf den letzten Nietkopf durchgeführte, künstlerisch gesetzmäßige Behandlung noch wesentlich gehoben wird. Mayer hat hier gezeigt, wie sehr auch reine Eisenbauten geeignet sind, ästhetische Wirkungen auszulösen, sobald sie sich nur in ihrer einfachsten Form zeigen und auf alle Schnörkelbeigaben und geschwungenen Phantasielinien verzichten.

Für den Personenbahnhof Kannstatt wurde ein Hilfsempfangsgebäude notwendig, weil das künftige neue Empfangsgebäude an der Stelle des alten etwa 4 m über dem Bahnhofvorplatz errichtet werden muß. Das Hilfsgebäude (Abb. 5), das als solches der Hauptsache nach einstöckig, nur aus Holz und in durchaus bescheidenen Formen aufgeführt wurde, zeigt einfachen Grundriß, der auf zweckmäßige Trennung der die Schalter benutzenden Fernreisenden, von den mit Zeitkarten versehenen Reisenden der Arbeiterzüge die nötige Rücksicht nimmt. Der Zugang zum Hilfsempfangsgebäude erfolgt von Kannstatt her durch die neuen Unterführungen der König- und der Sandstraße. Die bis jetzt fertiggestellten drei Personenbahnsteige (Abb. 4 u. 8) zeigen bei einer Gesamtlänge von 280 m, wovon 112 m überdacht sind, eine Breite von 7 bis 8 m und liegen 76 cm über der Schienenoberkante, also etwa in Höhe des Fußbodens der Eisenbahnwagen, was

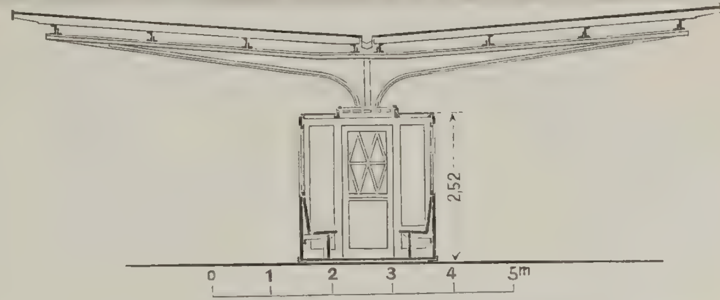


Abb. 4. Querschnitt durch ein Bahnsteigdach.



Abb. 5. Hilfsbau für den Personenbahnhof Kannstatt.



Abb. 6. Brüstungsmauer über dem Rosensteintunnel.



Abb. 7. Die Unterführung der Kannstatter Königstraße.

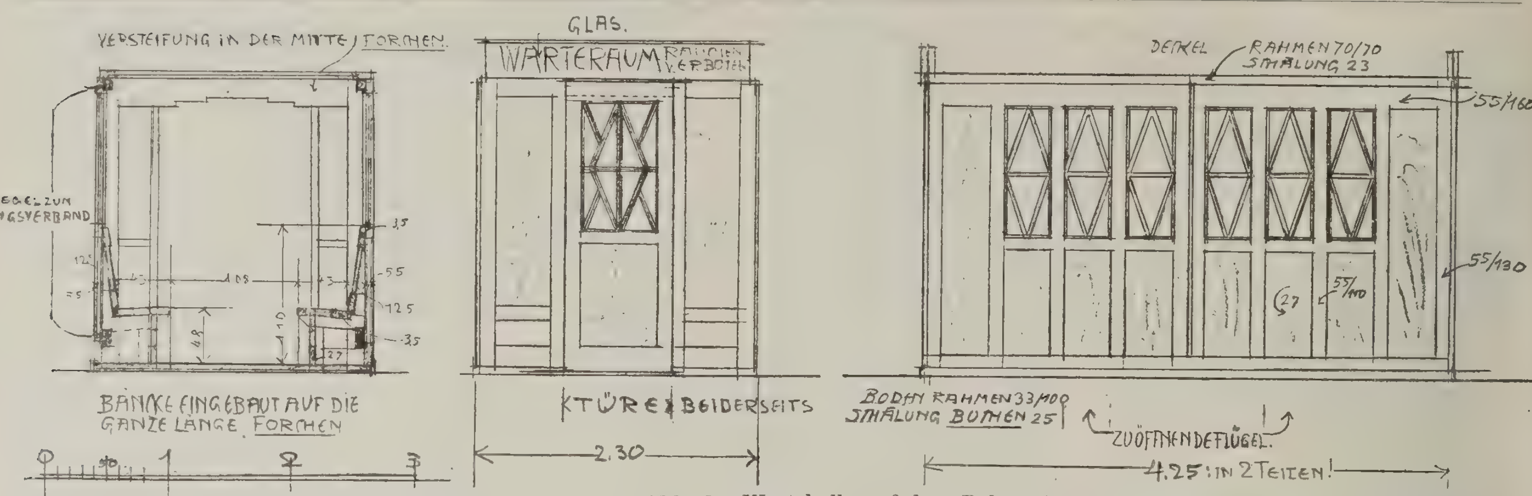


Abb. 8. Wartehalle auf dem Bahnsteig.

für die Reisenden erhebliche Vorteile bietet. Zu den Bahnsteigen gelangt man durch eine 7 m breite Unterführung. Ein weiterer, 5 m breiter Tunnel vermittelt mit Hilfe von elektrischen Aufzügen den Post- und Gepäckverkehr mit den beiden Gepäckbahnsteigen. Von der äußeren Form des künftigen Kannstatter Empfangsgebäudes mag Abb. 3 eine erste Vorstellung geben, wenngleich die Ausführung vom Entwurf, infolge weiterer Durcharbeitung, in mancherlei Hinsicht abweichen wird.

Die Unterführungen der Karl- und der Sandstraße, die Stützmauern und Überschneidungsbauwerke gegen Untertürkheim zu, sind gleichfalls vollendet. Seit 1913 bereits in Betrieb genommen sind der neue Kanstatter Güterbahnhof, das Eisenbahnzollamt mit der Paßzollstation und der Militärschuppen für Wagenausrüstungen. Auch der dortige Milchbahnhof und seine überdeckte Laderampe waren schon im vergangenen Jahre benutzbar.

Für die notwendigen Dammanschüttungen der mit dem Bahnhof Kannstatt zusammenhängenden Bahnstrecken mußten annähernd eine Million cbm Boden vom Abelsberg abgehoben und beigeführt werden. Bei Ausführung dieser neuen Strecken war mit Rücksicht auf den aufrecht zu erhaltenden Betrieb, auf den alten Gleisen eine wiederholte Umlegung der Schienenwege notwendig, eine Arbeit, die heute nicht mehr in Erscheinung tritt, die aber viel Kraft-, Zeit- und Kostenaufwand verursacht hat. Die Arbeiten des zweiten Bauteils des Kannstatter Bahnhofs dürften sich voraussichtlich noch bis zum Jahre 1920 hinziehen, wenn auch das neue Empfangsgebäude schon früher fertiggestellt sein wird. R.

Vermischtes.

Der Prüfstelle für Ersatzglieder des Vereins deutscher Ingenieure (1915 d. Bl., S. 687; 1916, S. 360), die bereits auf eine längere, erfolgreiche Tätigkeit in der Erprobung, Verbesserung und Neukonstruktion von Ersatzgliedern zurückblicken kann, ist aus einer Geldüberweisung des Kaisers eine Unterstützung im Betrage von 20000 Mark zuteil geworden. Der kaiserliche Erlaß vom 26. Juni 1916 lautet: Die erfolgreichen Bemühungen, den Kriegsbeschädigten einen tunlichst vollkommenen künstlichen Ersatz für ihre im Kampf für das Vaterland geopferten Glieder zu beschaffen und sie dadurch zur Ausübung ihres erlernten oder neu gewählten Berufs wieder tüchtig zu machen, finden Mein lebhaftes Interesse und Meine dankbare Anerkennung. — Zur weiteren Förderung dieser Mir am Herzen liegenden Bestrebungen überweise Ich Ihnen aus den Mir zur Linderung der Kriegsnöte zur Verfügung gestellten Mitteln eine Summe von Fünfzigtausend Mark mit der Ermächtigung, sie für die Gewinnung, Prüfung und Erprobung zweckentsprechender Ersatzglieder zu verwenden.

Der Preußische Beamten-Verein in Hannover, Lebensversicherungsverein a. G., Versicherungsanstalt für deutsche Beamte (einschließlich der Geistlichen, Lehrer, Rechtsanwälte, Architekten und Ingenieure, Ärzte und Apotheker sowie der Privatbeamten) hielt am 16. Juni seine 39. Hauptversammlung ab. Aus dem Geschäftsbericht ist zu ersehen, daß der Verein auch den großen Anforderungen, die der Krieg an ihn stellt, vollständig gewachsen ist. Im Jahre 1915 sind von seinen Mitgliedern 681, die mit einem Kapital von 5 020 300 Mark bei ihm versichert waren, auf dem Felde der Ehre gefallen. Alle für die Kriegssterbefälle fällig gewordenen Zahlungen hat der Verein sofort nach Einlieferung der Sterbefallpapiere geleistet. Trotz dieser außergewöhnlichen Ausgaben erzielte der Verein noch einen Überschuß von rund 2 480 000 Mark, so daß der Jahresgewinnanteil wieder auf $4^1/_2$ vH. festgesetzt werden konnte. Der Versicherungsbestand stellte sich Ende 1915 auf 98 117 Versicherungsscheine über rund 440 173 800 Mark Kapital und rund 1 280 000 Mark jährliche Rente. Die Prämienreserven einschließlich des Dividenden-Ansammlungsguthabens stiegen von rund 149 063 000 Mark auf rund 155 633 000 Mark. Die Verwaltungskosten betrugen für jede 1000 Mark Versicherungskapital nur 80 Pf. Die Jahresrechnung schließt in Soll und Haben mit rund 183 974 500 Mark. Zur genaueren Kenntnisnahme und Aufklärung stehen die Drucksachen des Vereins, insbesondere die Hefte „Satzung und allgemeine Versicherungsbedingungen“, „Einrichtungen und Erfolge“ und „Was will und was bietet der Preußische Beamten-Verein?“, jedem Freunde der guten Sache kostenfrei zur Verfügung.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Juni 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die vielen Regenfälle im Juni haben die um diese Jahreszeit gewöhnlich fortdauernde Abnahme der Wasserstände zum Stillstand gebracht und größtenteils ein Steigen des Wassers hervorgerufen. Die Wasserstandsschwankungen waren hierbei ziemlich gering und das diesmalige Monatsmittel der Wasserstände weicht meist nur mäßig vom Juni-MW der Jahre 1896/1915 ab. Die Wasserstandsverhältnisse waren also recht günstig.

Wasserstände im Juni 1916.

Gewässer	Pegelstelle	Juni 1916			MW Juni 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	101	177	313	156	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	—35	6	55	—24	—48	37	362
Weichsel	Thorn	78	90	104	104	—4	137	463
Oder	Ratibor	97	141	202	159	76	181	605
„	Frankfurt	105	130	152	137	57	163	376
Warthe	Landsberg	11	36	60	19	—36	60	237
Netze	Vordamm	—18	5	24	0	—37	27	137
Elbe	Barby	113	172	237	140	28	177	451
„	Wittenberge	124	173	226	162	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	160	186	208	190	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	36	47	58	59	24	77	145
„	Rathenow U. P.	—4	18	38	76	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	192	207	222	228	196	255	345
Weser	Minden	216	240	272	228	164	266	564
Aller	Westen	237	257	279	248	186	293	480
Ems	Lingen	—116	—87	—46	—83	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	503	568	645	512	286	426	669
„	Kaub	270	326	404	290	100	236	501
„	Köln	258	322	412	291	78	261	621
Neckar	Heilbronn	70	104	276	90	18	97	415
Main	Hanau	130	145	172	136	95	161	397
Mosel	Trier	53	93	160	55	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 57. Berlin, 15. Juli 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Barthelmäs, Richard, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Beller, Joseph, Diplomingenieur. Stuttgart, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Borsche, Gerhard, Regierungsbaumeister, Eisenach,
Fasbender, Nikolaus, Regierungsbaumeister, Berlin,
Götz, Adolf, Obermaschineninspektor, Regensburg,
Greulich, Oswald, Diplomingenieur, Architekt, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Klefeker, Ernst, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Koenemann, Karl Walter, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Rapp, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Dr.=Ing. Rübel, Rudolf, Architekt, Kaiserslautern, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schweer, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Stürzenberger, Alfred, Diplomingenieur, Garitz,
Walter, Friedrich, Diplomingenieur, Staatsbaupraktikant, Neubauinspektion II, Nürnberg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Baldamus, Hartmut, Studierender d. Technischen Hochschule Dresden,
Berling, Karl, Oberpostinspektor, München,
Dr.=Ing. Kleinlogel, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt,
Preißner, Fritz,
Stantien, Kurt, und
Uhlig, Moritz, Studierende der Technischen Hochschule Dresden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Fenwarth, Diplomingenieur, Lehrer an der Maschinenbauschule Posen.
Keil, Professor, Direktor der Baugewerkschule Königsberg i. Pr.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Architekten Joseph Hoffmann in Hamburg das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Seidenstricker, bisher in Essen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Bremen und Wist, bisher in Fulda, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Bochum.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Reck, bisher beurlaubt, ist beim Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Duisburg zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst einberufen.

Dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Martin Timm beim Meliorationsbauamt in Osnabrück ist eine etatmäßige Regierungsbaumeisterstelle in der landwirtschaftlichen Verwaltung verliehen worden.

Der Geheime Baurat Christian Philipp Schäfer, früher Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, und der frühere Beigeordnete der Stadt Essen Karl Guckuck sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister bei dem Kaiserlichen Kanalamt Karl Hayßen den Charakter als Baurat zu verleihen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Greim, Vorstand des Militärbauamts III Spandau, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Versetzt sind: der Baurat Schmidt, Vorstand des Militärbauamts Trier, in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt II Straßburg i. E., die Regierungsbaumeister Schettler, technischer Hilfsarbeiter der stellvertretenden Intendantur des X. Armeekorps in Hannover, als Vorstand eines Neubauamts nach Berlin und Alfred Schmidt, Vorstand des Neubauamts Eilenburg, unter Kommandierung als technischer Hilfsarbeiter in die Bauabteilung des Kriegsministeriums zur Intendantur der militärischen Institute nach Berlin.

Der Vorstand des Militärbauamts in Rendsburg Baurat Adolf Meyer ist gestorben.

Militärbauverwaltung. Württemberg. Der Militärbauinspektor Graser, Vorstand des Militärneubauamts in Eßlingen, ist in gleicher Eigenschaft nach Böblingen versetzt worden.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Baumann in Dresden die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen, den präd. Oberbaurat bei der Staatseisenbahnverwaltung Haase zum etatmäßigen Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und die Regierungsbaumeister Ritter-Große in Niederwiesa und Döhlert in Dresden zu Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung zu ernennen.

Der Baurat beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig Hans Arno Heinrich Weller ist zum Straßen- und Wasserbauamt Schwarzenberg versetzt worden.

Die Stadtbauräte Prof. Pölzig in Dresden und Bühring in Leipzig sowie der Bildhauer Prof. Wrba in Blasewitz sind zu Mitgliedern der Kommission zur Erhaltung der Kunstdenkmäler ernannt worden.

Der bisherige Direktor der Erzgebirgisch-Vogtländischen Bahn- und Elektrizitäts-Gesellschaft Wöhrle in Annaberg ist als Direktor in der für die staatliche Elektrizitätsversorgung Sachsens zu errichtenden Dienststelle angestellt worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, zum Rektor der Technischen Hochschule in Stuttgart auf das Studienjahr 1916/17 den bisherigen Rektor Professor Dr. Sauer an der Abteilung für Mathematik und Naturwissenschaften zu ernennen.

Der Baurat Weigelin, früher Bauinspektionsvorstand in Böblingen, ist in Eßlingen gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, der Wahl des Oberbaurats Professor Theodor Rehbock zum Rektor der Technischen Hochschule Karlsruhe für das Studienjahr 1916/17 die Allerhöchste Bestätigung zu erteilen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den ständigen technischen Hilfsarbeiter bei der Abteilung für Bauwesen des Ministeriums der Finanzen Oberbaurat Adam Paul aus Darmstadt zum Vortragenden Rat bei dieser Abteilung mit dem Amtstitel Oberbaurat zu ernennen und den Kreisbauinspektor des Kreises Mainz Baurat Paul Lucius auf sein Nachsuchen unter Anerkennung seiner langjährigen treu geleisteten Dienste in den Ruhestand zu versetzen und ihm die Krone zum Ritterkreuz I. Klasse des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen zu verleihen.

Die Regierungsbauführer Hermann Seeger aus Gießen und Adolf Hensel aus Darmstadt sind zu Regierungsbaumeistern ernannt worden.

Der Stadtbaurat Keller, Vorstand des Tiefbauamts der Stadt Darmstadt, ist gestorben.

Anhalt.

Seine Hoheit der Herzog haben in Gnaden geruht, den Regierungs- und Baurat Ernst Bramigk in Dessau zum Geheimen Baurat, die Regierungsbaumeister August Arendt in Zerbst und Bruno Brüdern in Dessau zu Bauräten zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Altenburgschule in Stuttgart-Kannstatt.

Architekt: Städt. Oberbaurat **Pantle** in Stuttgart.

Auf der Höhe, wo das alte Römerkastell gestanden hat, auf das wohl auch der Name „Altenburg" hindeutet, erhebt sich auf einer Terrasse über dem linken Ufer des Neckars die Altenburgschule. Den Platz der ehemaligen Römerburg nimmt jetzt die neue Dragonerkaserne ein (Abb. 11). Der Plan des Kastells ist auf einer an der Ecke der Kaserne angebrachten Marmorplatte festgehalten. Von der Höhe genießt man einen prächtigen Blick zunächst auf Kannstatt, inmitten



Abb. 1. Gesamtansicht von Süden.

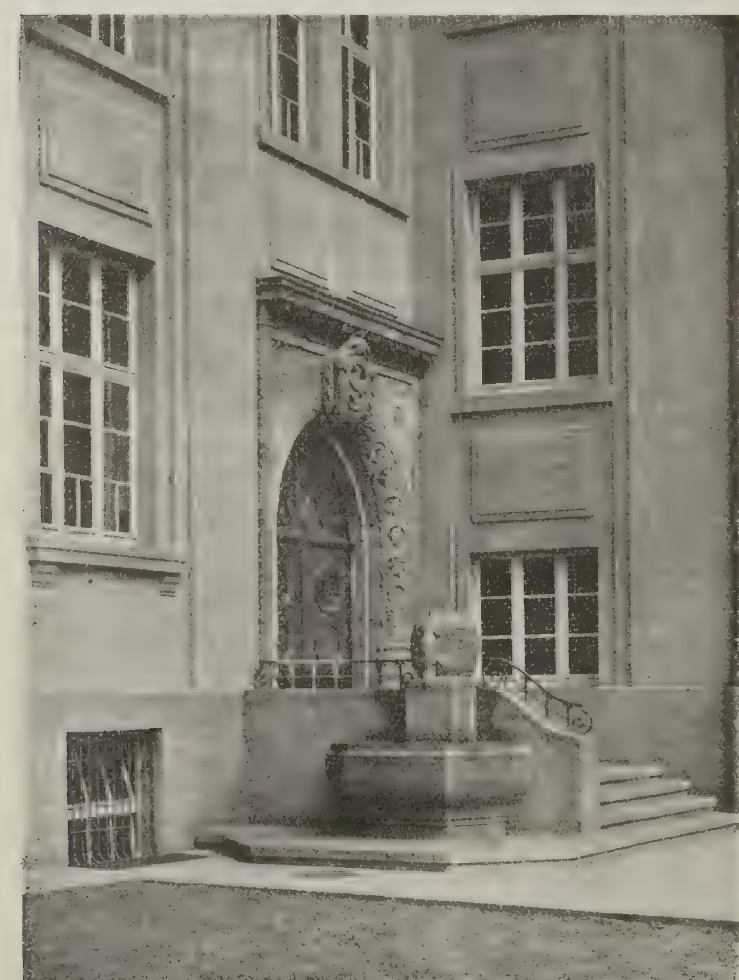


Abb. 2. Haupteingang auf der Knabenseite.

des geologisch durch seine Süßwasserkalkbildungen und seine ergiebigen Mineralquellen bemerkenswerten Neckartalkessels und dem üppigen königl. Rosensteinpark mit den Schlössern Rosenstein und Wilhelma, dahinter umrahmen das Bild die Höhen des Remstales und die Rebberge des Neckartales mit dem Württemberg und den Stuttgarter Höhen bis in die oberen Stadtteile herein; den Abschluß bilden die Löwensteiner Berge, der Schurwald und die schwäbische Alb. An der Rückseite liegt der Steigfriedhof, über welchen weg noch die Neckarlandschaft weithin sichtbar ist. Diese hervorragende Lage verlangte und erhielt im Gesamtaufbau der Schule Berücksichtigung, soweit solche im Rahmen eines Volksschulgebäudes möglich war.

Die freie Lage war aber auch Veranlassung, den Schulhof durch eine ihn hufeisenförmig umschließende Gebäudeanlage gegen die herrschenden West- und Nordwestwinde tunlichst zu schützen; gegen Süden ist der Hof offen und läßt die Aussicht frei (Abb. 8 bis 10). Die Umrahmung des Hofes erfolgt gegen Osten durch das Hausmeisterwohnhaus, durch eine dieses mit dem Hauptgebäude verbindende Wandelhalle und einen zweistöckigen Flügelbau (Abb. 4 u. 7), gegen Norden durch den dreistöckigen Hauptbau und einen einstöckigen Verbindungsbau gegen die Turnhalle (Abb. 5) und gegen Westen durch die Turnhalle (Abb. 3 u. 6).

Die Haupteingänge liegen für Knaben in der nordöstlichen Ecke des Hauptbaues (Abb. 2, 4, 12 u. 13), für Mädchen im westlichen Verbindungsbau; den Haupteingängen entsprechen Eingangstore in der Stützmauer gegen die tiefer liegende Zufahrtstraße. Im wesentlichen sollen die Knaben im östlichen Teil, die Mädchen im westlichen Teil des Gebäudes untergebracht werden, dementsprechend sind für die Knaben in der Nordostecke der Stockwerke die Sitzaborte und im Erdgeschoß des östlichen Flügels ein großer Pißraum, die Mädchenaborte in einem Anbau an der Nordseite der Turnhalle untergebracht, mit dem Hauptbau durch einen Wandelgang verbunden. Die zwei Haupteingänge leiten auf je ein Treppenhaus zu, die bis zum zweiten Stock reichen (Abb. 15), von dort führt zum dritten Stock nur noch eine Treppe empor, die im Mittelbau liegt, der allein dort noch Säle enthält.

Der Hauptbau ist doppelbündig, der Ostflügel einbündig und nur zum Teil unterkellert. Das Untergeschoß enthält die Heizungsanlage mit Nebenräumen, die Schulkochküche, den Kinderfrühstücksraum und Raum für eine Schulwaschküche und ein Schülerbad, wenn ein solches bei den reichlichen Badgelegenheiten, die Kannstatt bietet, sich noch als nötig erweisen sollte. Die 30 Schul- und 2 Handarbeitssäle verteilen sich auf die drei Hauptstockwerke und den in der Mitte des Hauptbaues noch aufgesetzten weiteren Stock. Weiter sind vorhanden: im Erdgeschoß ein Hausmeisterdienstzimmer, im ersten Stock das Rektorzimmer, auf den Stockwerken sechs Lehrer- und



Abb. 3. Ansicht gegen die Turnhalle.

vier Lehrmittelzimmer und auf der Nordseite im zweiten und dritten Stock zwei Zeichensäle mit Nebenräumen sowie auf jedem Stock ein Lehrer- und ein Lehrerinnenabort. Die Kleiderablagen sind in den Gängen eingerichtet. Im Verbindungsbau zur Turnhalle liegen noch ein Turnlehrerzimmer und ein Wasch- und Geräteraum.

Die Beheizung erfolgt durch Niederdruckdampf mit Wärmereglern, die Lufterneuerung durch das System Schreider, das sich nun in einer Reihe von Schulen bewährt hat. Die Schulkochküche ist für vier Abteilungen zu je sechs Schülerinnen mit vier Kohlenherden mit angebauten Gasherden, mit ebensoviel Spüleinrichtungen, Arbeitstischen usw. sowie mit einer Warmwasserbereitung ausgestattet. Jeder Gasherd ist mit einer Gasuhr zur Feststellung des Gasverbrauchs verbunden.

Die Fußböden sind in den Gängen, Hallen und Aborten mit Terrazzo mit Fugenteilung zur Vermeidung von Rissen, die Schul- und Lehrerzimmer mit Linoleum belegt, die Zeichensäle erhielten buchene Schrägriemenböden in Asphalt. Gegen Schalldurchlässigkeit sind Vorkehrungen durch Sandschüttung unter allen Bodenbelägen getroffen. Die Haupttreppen sind mit Kunstgranitplatten belegt, nur die Treppe zum dritten Stock hat dielenartige Ausbildung mit Eichenholztritten erhalten, die Treppengeländer sind teils in Holz, teils in Eisen ausgeführt.

Die Wände sind hinter den Wandbrunnen mit farbigen glasierten Tonplatten, in den Aborten mit Terrazzo, im Haupteingang mit Kunstputz bekleidet, in allen übrigen Räumen und in den Gängen auf 1,5 m Höhe mit Ölfarbe, sonst mit Leimfarbe gestrichen. Die Lehrer- und das Rektorzimmer sind tapeziert. Malerischer Schmuck ist in den Nischen über den Schulsaaltüren und an den Brunnen in den Hallen angewandt. Die Hallendecken wurden teils durch Kassetten, teils durch gegliederte Stäbe wirkungsvoll geteilt, zum Teil wurde die Struktur, die die Eisenbetonrippendecken boten, zu einer Schmuckform benutzt.

Die sämtlichen Schüleraborte erhielten zum erstenmal an Stelle einer selbsttätigen Spülung Einzelspülung, die von den Schülern selbst betätigt werden soll. Die Abwasser werden durch eine Kläranlage gereinigt. Die Turnhallendecke ist aus einer an den eisernen Dachstuhl aufgehängten kassettierten Tektondecke gebildet (Abb. 14).

Die Tönung des Äußeren erfolgte durch lichten, gelblichen Putz, der Haupteingang und der Eingang zur Turnhalle (Abb. 2 u. 3) sind in Tuffstein von Münster ausgeführt, sonst alle Architekturteile wie auch die Brunnen innen und im Hof in Kunststein. Bildnerischen Schmuck erhielten nur die zwei Eingänge in die Schule, der Turnhalleneingang, sowie der Brunnen vor dem Haupteingang. Das Dach ist mit engobierten Biberschwänzen gedeckt. Die elliptische Kuppel krönt eine Aussichtsplattform, die Turnhalle schmückt ein Uhrtürmchen, beide mit Kupfer verkleidet.

Auf die Ausführung des Baues während des Krieges weist ein stimmungsvolles Gemälde an der Vorderseite von Maler Lauxmann in Kannstatt hin, ein weiterer malerischer Schmuck über dem Turnhalleneingang, Ringer darstellend, rührt vom Maler Heimo Schöllkopf in Stuttgart her. Die Bildhauerarbeiten führte Kunstbildhauer Gimmi aus. Mit dem Bau wurde im Februar 1914 begonnen, infolge Kriegsausbruches war er einige Zeit eingestellt, es hat sich deshalb die Fertigstellung bis Ende August 1915 verzögert.

Die Baukosten stellen sich nach vorläufiger Aufstellung für die Hochbauten auf 500 000 Mark, für Nebenanlagen (Hofanlage, Anpflanzungen und Stützmauern), Umzäunung und Gehwege an der Zufahrtstraße, Anschluß von Gas und Wasser und Entwässerungsanlage auf 50 000 Mark, zusammen 550 000 Mark. Ein Kubikmeter



Abb. 4. Ansicht gegen Osten.

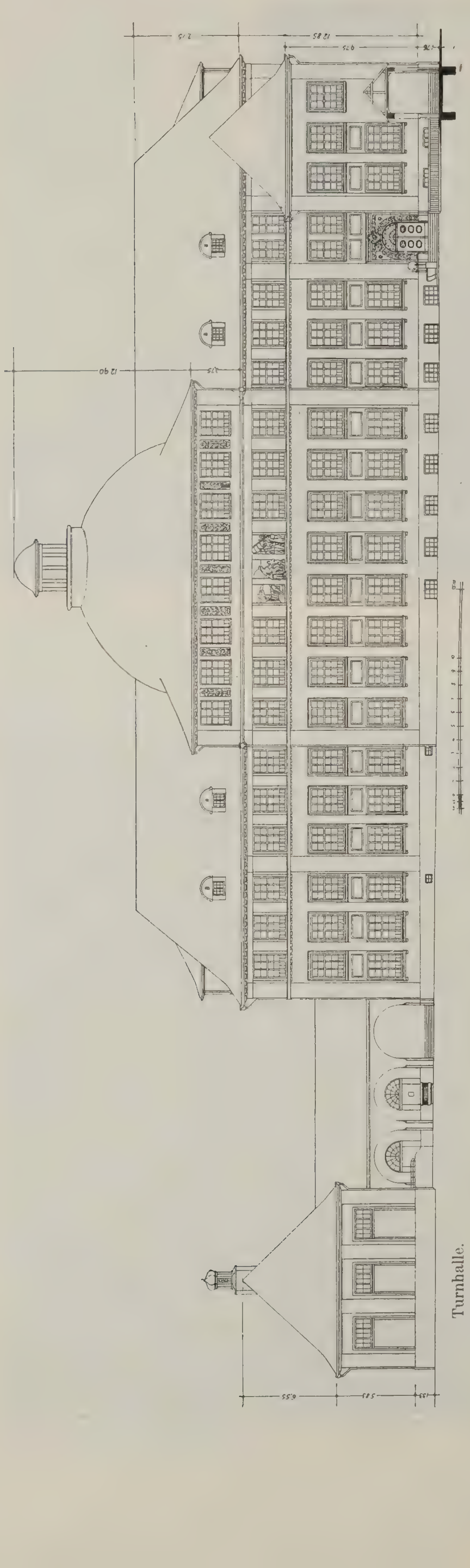


Abb. 5. Vorderansicht.

Altenburgschule in Stuttgart-Kannstatt.

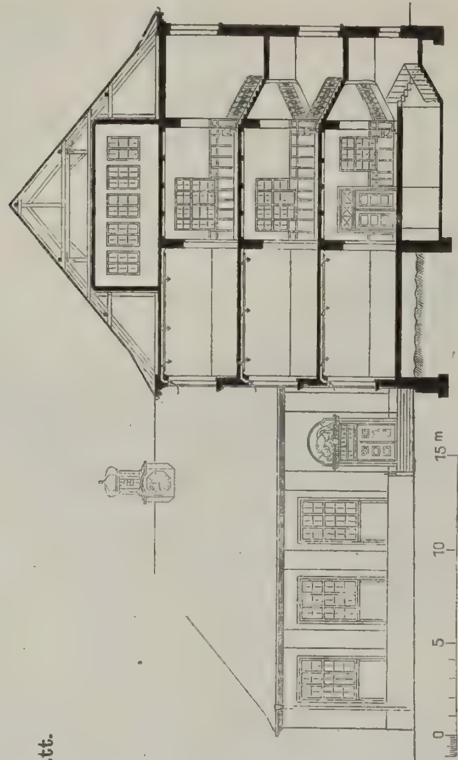


Abb. 6. Schnitt durch das Hauptgebäude mit Ansicht der Turnhalle.

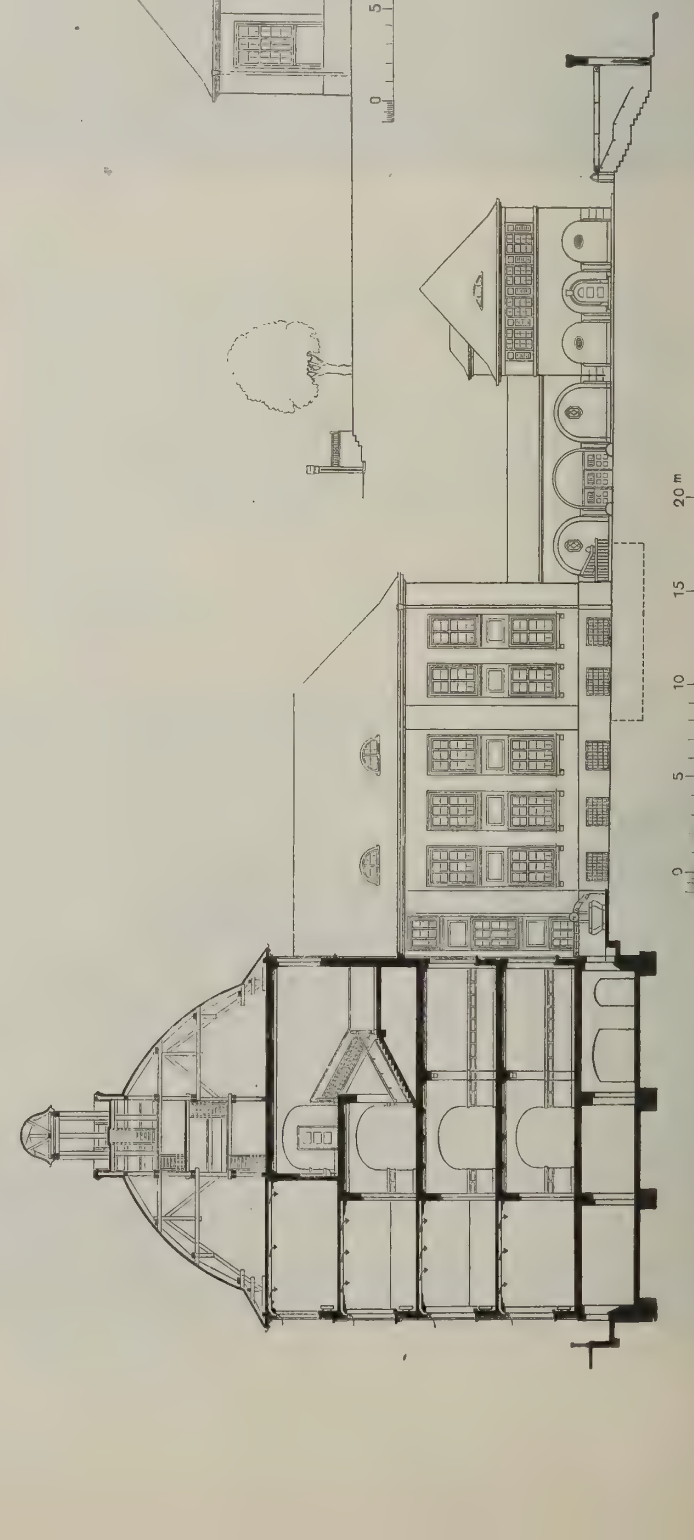
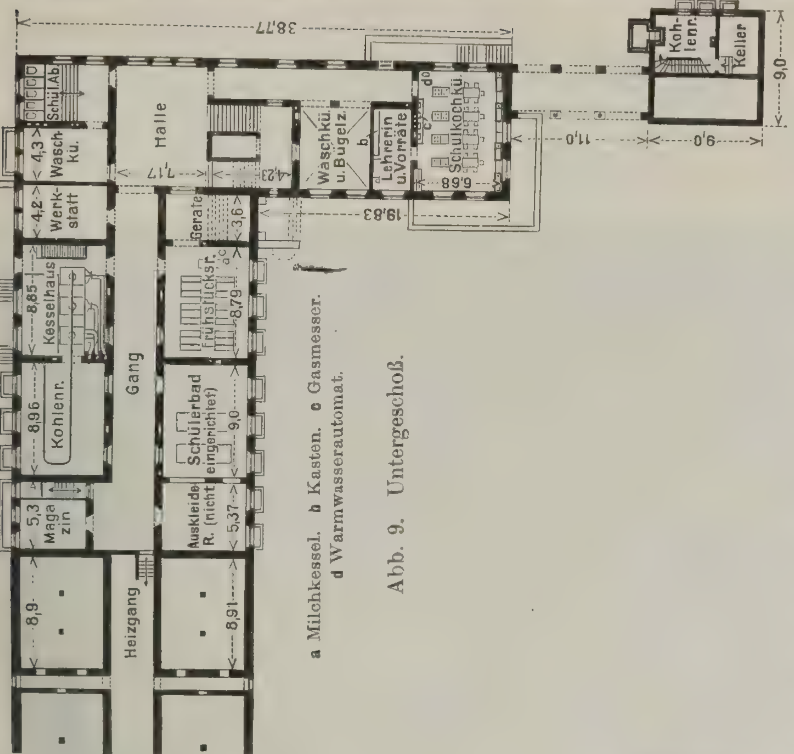


Abb. 7. Schnitt durch den Mittelbau.



a Milchkessel. b Kasten. c Gasmesser. d Warmwasserautomat.

Abb. 9. Untergeschoß.

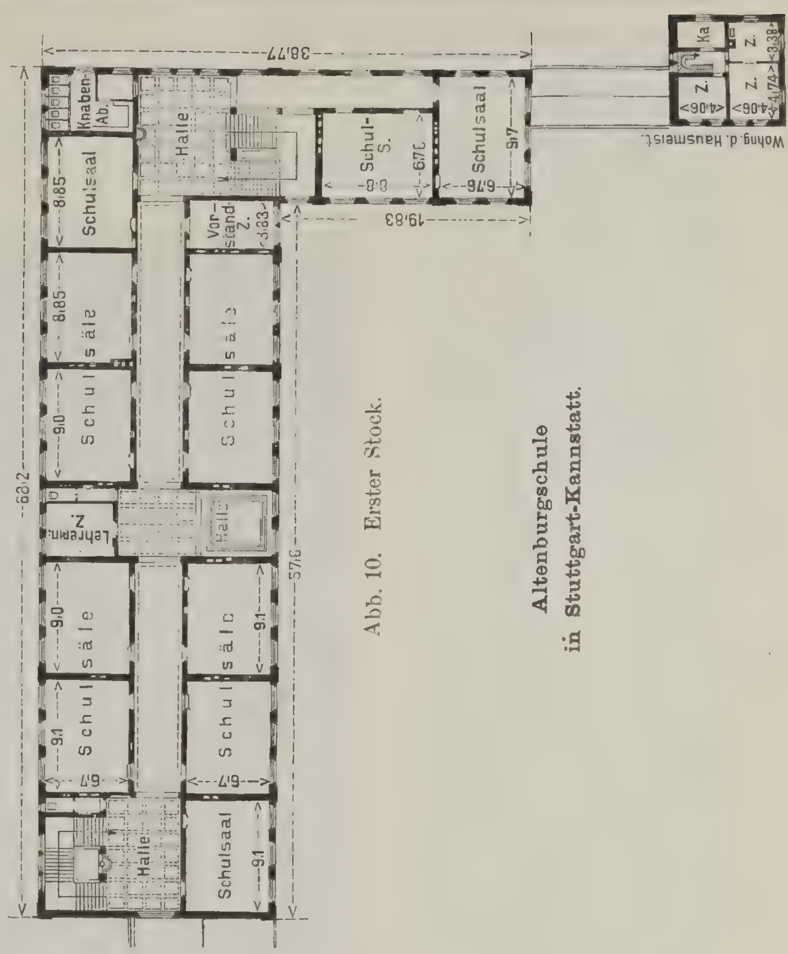


Abb. 10. Erster Stock.

Altenburgschule in Stuttgart-Kannstatt.

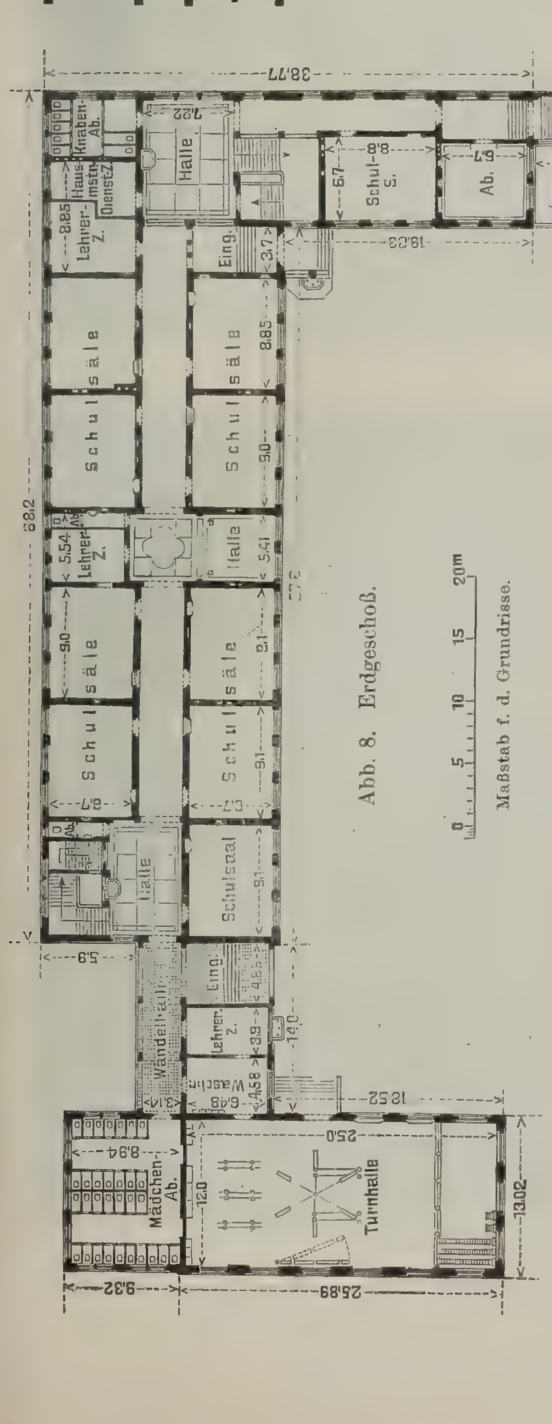


Abb. 8. Erdgeschoß.

Maßstab f. d. Grundrisse. 0 5 10 15 20m

Maßstab f. d. Lageplan. 100 50 0 100 200 300 400 500m



Abb. 11. Lageplan.

umbauten Raumes ohne die Nebenanlagen stellt sich auf rund 16,1 Mark.

Entwurf und Bauleitung lagen in den Händen des städtischen Oberbaurats Pantle unter Mitarbeit von Regierungsbaumeister Oskar Schmidt, die örtliche Bauleitung besorgte Bauwerkmeister Raff, den nach Ausbruch des Krieges Bauwerkmeister Bluthardt ablöste, außerdem waren an den Entwurfsarbeiten Bauwerkmeister Rothacker und Bauwerkmeister Heintel tätig.

Vermischtes.

Zur Baugeschichte Altkarlsruhes. Über die Veranlassung des Neubaues und die Entstehungsgeschichte des Weinbrennerschen Entwurfs zur evangelischen Stadtkirche in Karlsruhe (s. a. Zeitschr. f. Bauwesen 1913, S. 509 u. f) ist weniges allgemeiner bekannt geworden. Dem Kirchenkalender für die evangel.-prot. Gemeinde Karlsruhe, 1866, ist folgendes entnommen.

Da sich die Zahl der lutherischen Einwohner Karlsruhes seit der Gründung, 1715 verdoppelt hatte, war der Raum des auf dem jetzigen Marktplatz gelegenen ersten Gotteshauses, einer Zentralkirche von vierpaßförmigem Grundriß, längst zu klein geworden. Das Kirchlein war überdies sehr baufällig. Auf Grund eines Gutachtens des Staatsrats, späteren Justizministers Nik. Brauer wurde im April 1802 schon der Baudirektor Friedrich Weinbrenner mit der Planung einer neuen lutherischen Hauptkirche beauftragt. Der Markgraf, spätere Großherzog Karl Friedrich, wollte außer der Hauptkirche gern eine zweite für Kleinkarlsruhe und die Garnison errichtet haben. Dadurch waren drei Fälle in Betracht zu ziehen. Erstens ein Plan für die Stadtkirche allein, so daß sie allen Bedürfnissen der Gemeinde genüge; zweitens ein Plan für die Stadtkirche, wenn außer ihr noch die Kirche für Kleinkarlsruhe und die Garnison gebaut würde: drittens ein Plan für ebendiese Kleinkarlsruher Kirche. Wie Weinbrenner diese Entwürfe erledigte und wann, erhellt aus diesen Akten nicht. Erst in einem Bericht des Kirchenrats an den Geheimrat vom Februar 1807 wird der Neubau einer Kirche und Abbruch der alten gefordert. Die alte Kirche sei in kläglichem Bauzustand und stehe „in jeder Beziehung der gewöhnlichsten Dorfkirche nach". Es muß wirklich sehr bedenklich gewesen sein, weil der Großherzog vier Wochen darauf die noch im gleichen Jahre anzufangende Erbauung einer neuen Stadtkirche und Abbruch der alten genehmigte. Die Weinbrennerschen Pläne lagen offenbar fertig vor, denn der Spezial (Dekan) Volz hatte sofort verschiedene Bedenken wegen der Erfüllung des Raumbedürfnisses und der Beleuchtung gegen die Weinbrennerschen Pläne erhoben, die durch die Ausführung widerlegt sind. Volzens Hauptbedenken gegen den großartigen Plan eines Gruppenbaues war aber das folgende: In den Höfen rechts und links der Kirche hatte Weinbrenner die Schulaborte angebracht. Volz meint, „im Sommer wird man es wegen der



Abb. 12. Haupteingang auf der Knabenseite.



Abb. 13. Halle im Erdgeschoß der Knabenseite.

Altenburgschule in Stuttgart-Kannstatt.

Abtritte der sämtlichen Schuljugend in der Kirche nicht aushalten können". Auch der Staatsrat Brauer mußte dieses Bedenken über „voraussichtlichen" Gestank im Neubau teilen, wurde jedoch, berichtet er, von dem Herrn Baudirecktor Weinbrenner damit abgefertigt, „daß der Geheimrat die Effekte seiner Bauart nicht verstehe". Diese kurze und bündige Erklärung Weinbrenners wirkte. Brauer meint, sich bescheidend, „das sind indessen Sachen, die hier nutzlos gesagt werden, der Name des Herrn Baudirektors wird sie einst der Nachwelt zu verantworten haben". Wie die silberne Tafel im Grundstein der Kirche angibt (gelegt am 8. Juni 1807), wurde der Weinbrennersche Entwurf am 6. Mai 1807 angenommen und am 20. Mai vom Großherzog genehmigt. Der kriegerischen Verhältnisse willen ging der Bau sehr langsam vonstatten, da die bewilligten Mittel anderweit nötig geworden waren. Deshalb beriet man 1814, wie die nach den bauamtlichen Überschlägen noch nötige Summe von 93 877 Gulden durch Weglassung alles übermäßigen Prunks verringert werden könne. Was man aber im einzelnen unternahm, ist nicht niedergelegt. Wir gehen gewiß nicht fehl, anzunehmen, daß z. B. die Ausführung einer Felderdecke in Stuck damals aufgegeben wurde und man sich leider mit einer nur gemalten behalf. Auch die Auszierung des heute noch leeren Giebelfeldes unterblieb. Am 2. Juni 1816, vor 100 Jahren, fand die Einweihung der Kirche statt. Die große Glocke im Gewicht von 120 Zentnern, die zur Einweihung zum erstenmal über die Hauptstadt ihre Stimme erschallen ließ, war aus der Fürstlichen Abteikirche St. Blasien im Schwarzwald übergeführt worden. Auch die vier kleineren Glocken wurden nicht neu gegossen, sondern kamen aus der Stadtkirche Villingen. Die Ausmalung des Gotteshauses, die Weinbrenner plante, kam zu seinen Lebzeiten nicht mehr ganz zur Ausführung. Sein Freund, der Hofmaler Feodor Iwanow, malte nur einiges, grau in grau, an den Emporenbrüstungen. Später hatten der Gallerieinspektor Zoll und Professor Koopmann (1835) Aufträge für weitere Emporenbilder und für das Bild hinter dem Altar. Die Gesamtkosten, die Bemalung ausgeschlossen, wurden 1820 auf 427 696 Gulden berechnet, jedenfalls mit den Schulbauten. L. Oelenheinz.

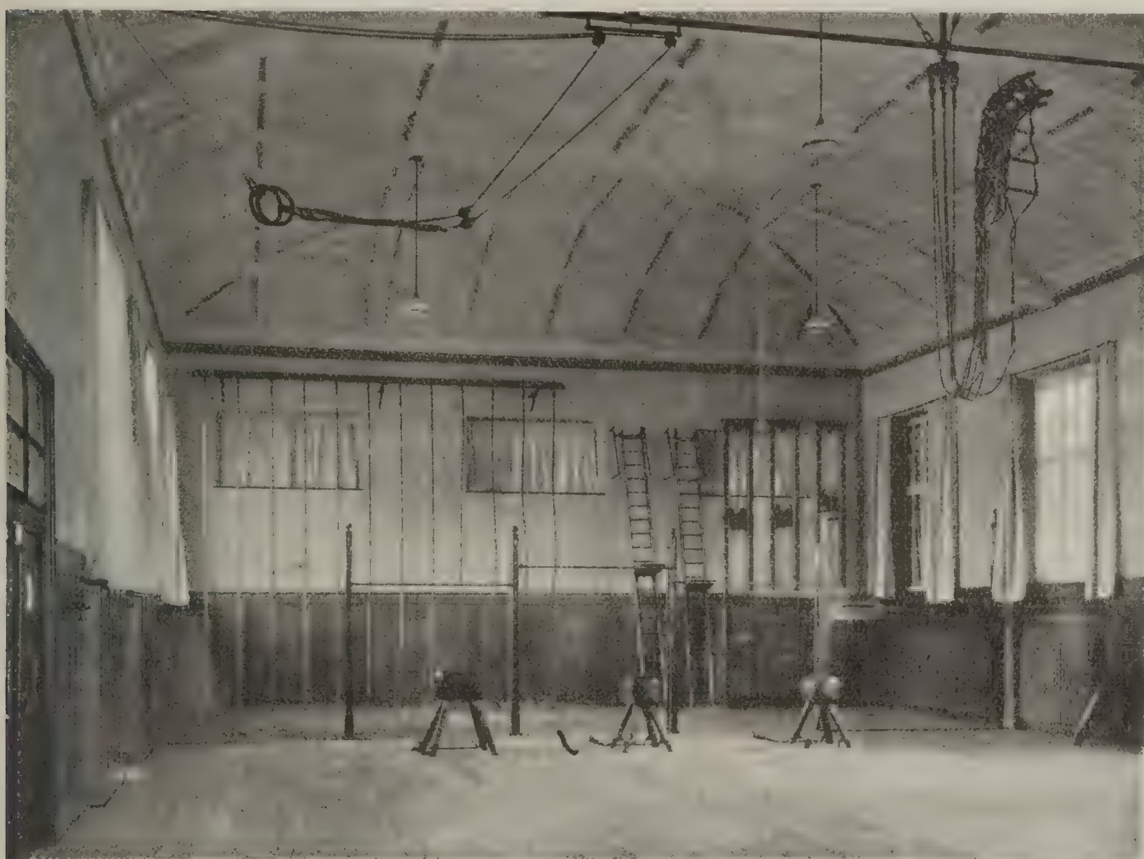


Abb. 14. Inneres der Turnhalle.



Abb. 15. Halle im ersten Stock der Mädchenseite.

Altenburgschule in Stuttgart-Kannstatt.

Der Verwaltungsbericht über das zwölfte Geschäftsjahr des Deutschen Museums in München 1914 bis 1915 gibt einen Überblick über das, was in den Kriegszeiten hier geleistet worden ist. An erster Stelle werden die Kriegsmaßnahmen, Einrichtung einer Nähstube und eines Lazarettzuges, genannt. Die Verwaltung der Anstalt hat durch den Tod des zweiten Vorsitzenden im Verwaltungsrat Theodor v. Heigel, einen schmerzlichen Verlust erlitten. Der Besuch der Anstalt hat naturgemäß im Kriegsjahre eine erhebliche Einbuße erfahren, doch konnten wieder 182 Stipendien zum Besuch der Anstalt an Schüler, Lehrlinge und Arbeiter aus der Reisestiftung verliehen werden. Für die Ausgestaltung der

Sammlungen sind eine Reihe wertvoller Zuwendungen angeführt, unter denen die kostbare Sammlung technischer Gedenkmünzen des verstorbenen Ministerialdirektors v. Reverdy besonders hervorgehoben wird. Der Finanzbericht behandelt den Museumbetrieb, dem für 1916 rund 804 100 Mark, den Museumneubau dem für dieselbe Zeit 2 400 000 Mark zur Verfügung stehen, und den Vermögenstand, der Ende 1914 für rund 13 334 700 Mark vorhandene Wertstücke und für rund 12 293 500 Mark Eigentum des Museums nachweist. Das Fortschreiten des Neubaues ist durch den Mangel an Arbeitern und Baustoffen stark zurückgehalten worden, doch wird alles soweit vorbereitet, daß in anderthalb bis zwei Jahren nach dem Friedenschluß die Eröffnung der Gesamtanstalt sich erwarten läßt. Angeschlossen ist der Bericht über die Sitzung des Vorstandes und der Vorsitzenden und Schriftführer des Vorstandsrats in Berlin am 27. und 28. Oktober 1915. Aus den Beilagen über die Abrechnungen des Geschäftsjahres ist eine Satzungsänderung erwähnenswert, nach der als Mitglieder des Museums hinzutreten: 8. „Einzelpersonen, welche an Stelle eines einmaligen Beitrags von 200 Mark Sammlungsgegenstände stiften, welche nach dem Urteil des Museumvorstandes von hervorragender Bedeutung sind, 9. Körperschaften als Stifter von Sammlungsgegenständen haben das Recht, während der Dauer von 25 Jahren einen Vertreter als Mitglied des Deutschen Museums zu ernennen, wenn die gestifteten Gegenstände nach dem Urteil des Museumvorstandes von hervorragender Bedeutung sind". Bde.

Den Jahresbericht für 1914 des Königl. Materialprüfungsamts in Berlin-Lichterfelde veröffentlicht das Amt im 7. u. 8. Heft seiner Mitteilungen, Jahrgang 1915; zwei Drittel des Zeitraumes gehörten schon dem Kriege an. Am 24. Juli 1914 starb Martens, der die Anstalt zu ihrer heutigen Bedeutung emporgeführt hat. Der stellvertretende Direktor und Abteilungsvorsteher, Geheimer Regierungsrat Professor Rudeloff, folgte ihm im Amte, nachdem er es bis zum Schluß des Berichtsjahres als Vertreter verwaltet hatte. Die Einberufungen zum Heeresdienst nahmen der Anstalt mehr als ein Drittel ihrer Kräfte. Drei davon sind auf dem Felde der Ehre gefallen. Viele Aufgaben hat der Krieg eingeschränkt, andere aber erheblich gesteigert und neu angeregt, so daß es erhöhter Anspannung der Zurückgebliebenen bedurfte, neue Arbeiten wissenschaftlicher Art vertagt und geplante Erweiterungen der vorhandenen Einrichtungen zurückgestellt werden mußten. Die für die Landesverteidigung tätigen Werke versorgten sich vielfach mit eigenen Versuchsanlagen, die sie durch das Amt prüfen ließen. Die Einnahmen des Amtes betrugen im Berichtsjahr 354 337 Mark, die Ausgaben 692 652 Mark gegen 495 040 und 755 324 Mark im Vorjahr. Der geringere Rückgang der Ausgaben ist durch die Fortzahlung der Gehälter an die Militärdienstpflichtigen begründet.

Von wichtigeren in Vorbereitung oder Ausführung begriffenen Gegenständen nennt der Bericht die Ausbildung von Normen für die Erzeugnisse der Asphaltindustrie, die Abgabe von Normaleisen- und Stahlproben zur Kohlenstoffbestimmung, den Betrieb der aus Reichsmitteln errichteten Dauerversuchsanlage u. dergl. m. Von den Ausstellungen des Amtes bei der Baltischen Ausstellung, Malmö 1914 und bei der „Bugra" in Leipzig sind Abbildungen beigegeben. In den Berichten der einzelnen Abteilungen werden u. a. hervorgehoben die Veröffentlichungen über die wissenschaftlichen Versuche für den Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken, die Versuche für den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton und eine große Reihe allgemein bemerkenswerter Einzelversuche, wie über den Widerstand von Radzähnen gegen Abbrechen, Betriebsbeanspruchungen von Brückenankern, Förderseilen, Treibriemen aus Leder, Haar und Hanftuch, Festigkeit von Holzrohren, Gelenkketten, Aluminiumdrähten, Verleimungen u. dergl.

Die Abteilung für Baustoffprüfung hatte in der Zahl der Aufträge einen Rückgang um fast ein Drittel gegen das Vorjahr infolge des Niederganges der Baugewerbe durch den Krieg. Hervortretende Fragen betrafen Dichtungsmittel für Mörtel und Mauerwerk, den Widerstand des Spülversatzes gegen Bodensenkungen, die Auswitterung gebrannter Steine, Fußwegbeläge, Zemente mit hoher Festigkeit, Streitfragen über Mörtel, Beton und Bindemittel, Eigenschaften der Sande aus gebrochenem Gestein usw. Auch die Bearbeitung wissenschaftlicher Arbeiten ist teils fortgesetzt, teils neu eingeleitet worden, namentlich behördlich und durch den Deutschen Betonausschuß veranstaltete Untersuchungen über das Verhalten von Zement im Seewasser und in Verbindung mit Hochofenschlacke u. dergl.

Die Abteilung für Metallographie hat im Berichtsjahr keine Einbuße erlitten, weil der Krieg ihr neue Aufgaben schuf. Bei den übrigen Abteilungen schwankt der Ausfall zwischen 20 und 40 vH. gegen das Vorjahr.

Eine Übersicht über die literarischen Arbeiten der Beamten mit kurzer Inhaltsangabe, über ihre dienstlichen Reisen und über gemeinsam mit Behörden und Vereinen unternommene Arbeiten schließt den Bericht, der von der Leistungsfähigkeit des Amtes und seiner Unentbehrlichkeit im Krieg wie im Frieden Zeugnis ablegt. E.

Befestigung von Straßenbahnschienen auf Holzlangschwellen für eiserne Brücken. Die Befestigung von Straßenbahnschienen auf eisernen Brücken bietet in der Regel beträchtliche Schwierigkeiten. Vielfach muß der Schienenfuß in den tragenden Beton hineingelegt werden, wodurch sich entlang der Schiene eine Rille bildet, in der sich das Wasser ansammelt. Durch die Stöße auf die Schiene wird der Beton unter ihr rasch zerstört, wozu auch die Einwirkungen der Feuchtigkeit wesentlich beitragen. Es ist daher häufig notwendig den Beton unter der Schiene auszuwechseln, wodurch aber auch der anschließende Beton in Mitleidenschaft gezogen wird. Eine gute Verbindung der neuen Schienenunterbettung mit dem tragenden Beton läßt sich nur schwer erzielen. Vielfach hat man versucht, durch Eiseneinlagen in den tragenden Beton diesen widerstandsfähiger gegen die Einwirkungen der Stöße der Fahrzeuge zu machen, ohne jedoch hierdurch einen dauernden Erfolg zu erzielen. Die Schwierigkeiten der Auswechslung in diesem Falle wachsen ganz bedeutend. Ein weiterer Nachteil der üblichen Schienenbefestigung auf eisernen Brücken ist der, daß durch die Lagerung der Schiene auf den Beton sehr starke Geräusche und Erschütterungen entstehen. Diese sind in hohem Grade unangenehm für die Anwohner und schädlich für das Bauwerk. Auch durch Untergießen der Schiene mit Asphalt und dergleichen kann man diesem Übelstand nicht wesentlich steuern.

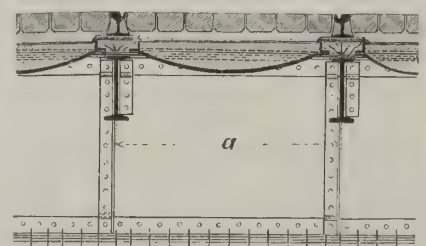


Abb. 1 Übersichtsquerschnitt.

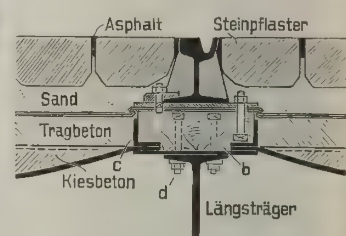


Abb. 2. Querschnitt.

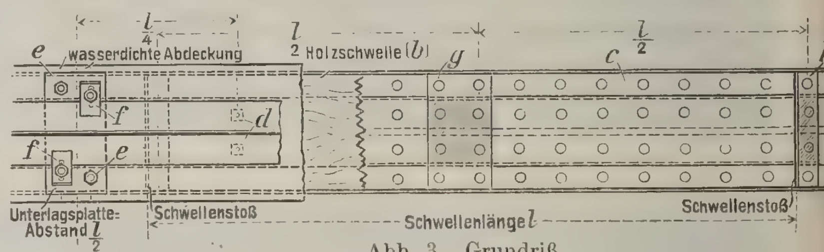


Abb. 3. Grundriß.

In der durch die Abb. 1 bis 3 erläuterten Anordnung sollen die erwähnten Mißstände beseitigt werden. Zu diesem Zweck sind Längsträger unmittelbar unter den Schienen in der Entfernung a angeordnet. Auf den Längsträgern ist dann durch eine Platte b und durch zwei Saumwinkel c ein trogförmiger Kasten geschaffen, in den Holzlangschwellen von der Länge l eingelegt werden. Die Versteifung der Randwinkel erfolgt in der Entfernung l durch aufgelegte Winkeleisen h und dazwischen durch aufgelegte Flacheisen g. Die Holzschwelle wird durch vier Schrauben d mit dem Längsträger befestigt. Damit die Holzlangschwelle möglichst festliegt, und um das Eisen möglichst vor Rost zu schützen, können sämtliche Zwischenräume zwischen Schwelle und Eisen durch flüssigen Asphaltmörtel ausgefüllt werden. Seitlich an die Randwinkel schließt der Tragbeton der Fahrbahndecke an. Auf die Holzschwelle wird zunächst die wasserdichte Abdeckung verlegt, die seitlich über die wasserdichte Abdeckung des Tragbetons hinweggreift. Hierauf wird eine eiserne Unterlagsplatte in der Entfernung $l/_2$ unter die Schiene gelegt und diese mit Klemmplatten f einerseits mit der Unterlagsplatte, und durch Schraubenbolzen e anderseits mit der Schwelle verbunden. Der Zwischenraum zwischen Schienenunterkante und wasserdichter Abdeckung wird mit Zementmörtel ausgefüllt. Die so hergestellte Schienenbefestigung hat den Vorteil, daß sie jederzeit bequem ausgewechselt werden kann, ohne daß der Tragbeton und die wasserdichte Abdeckung der Brücke in Mitleidenschaft gezogen werden. Sollten die Holzschwellen im Laufe der Zeit faulen, so können sie ebenfalls leicht ausgewechselt werden. Durch die Auflagerung der Schienen auf den Holzschwellen und vermittels der elastischen, wasserdichten Schicht, ist mit Sicherheit zu erwarten, daß das Befahren der Brücken wesentlich geräuschloser und stoßfreier erfolgt, als bei den üblichen Anordnungen.

Darmstadt. Kayser.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zähflüssigkeit und Strömungsgeschwindigkeit des Wassers.

Vom Baurat **E. Beyerhaus** in Charlottenburg.

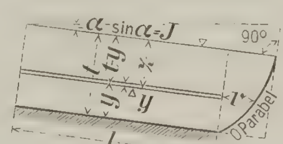
In Ergänzung meines Aufsatzes in Nr. 45 d. Bl. (S. 310) über „die wirbelige (turbulente) Fließbewegung und das Voreilen treibender Schiffe" möchte ich nachstehend noch etwas näher auf das wissenschaftlich klar erforschte Wesen der reinen Gleitbewegung (Laminarbewegung) des Wassers eingehen. Es wird dadurch der Unterschied gegenüber der in Flüssen allein vorkommenden wirbeligen Bewegung noch klarer hervortreten, und somit die Anschauung über diesen wichtigen Gegenstand weiter geklärt werden.

Bei Besprechung von Fließvorgängen des Wassers tritt fast stets die Anschauung hervor, als wenn die Strömungsgeschwindigkeit des freifließenden Wassers hauptsächlich durch seine Zähflüssigkeit bedingt sei, und wohl wenige ahnen oder sind sich klar bewußt, wie außerordentlich gering der aus der Zähflüssigkeit sich ergebende Widerstand gerade beim Wasser ist. Es gibt ja manche Dinge, von denen wir zwar als abstrakte Wahrheit Kenntnis haben, die aber durchaus noch nicht ihrem wahren Wert und Einfluß nach in unserer Anschauung leben. Es dürfte daher zur Klärung unserer Vorstellung von dem wahren Wesen der freien Fließbewegung nützlich sein, mal zu berechnen, welche Wassergeschwindigkeiten sich bei schiffbaren Flüssen ergeben würden, wenn lediglich die Zähflüssigkeit des Wassers das Bewegungshindernis wäre. In diesem Falle bewegt sich eine Flüssigkeit in parallelen Schichten übereinander, und zwar nach einem klaren, mathematischen Gesetze, welches einer zuerst von Newton aufgestellten Hypothese entspricht. Nach dieser ist der einzige Bewegungswiderstand die Zähigkeit der Flüssigkeit, die gemessen wird durch den sogenannten Zähigkeitsbeiwert, d. h. die Kraft in Gramm, welche auftritt, wenn sich eine Flüssigkeitsschicht von 1 qcm Fläche mit der gleichförmigen Relativgeschwindigkeit von 1 cm/Sek. im Abstande 1 cm vor einer anderen, zu ihr parallelen Flüssigkeit vorbeibewegt (vgl. 44. Heft, S. 3 der Mitteilungen über Forschungsarbeiten, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure). Die Kraft ist also proportional der ersten Potenz der Relativgeschwindigkeit Δv und umgekehrt proportional dem Abstande Δy der beiden Schichten, in welchen der Geschwindigkeitsunterschied Δv herrscht, und beträgt mithin für die Fläche F

$$K = \eta \frac{\Delta v}{\Delta y} F \text{ Gramm,}$$

wenn F in qcm gegeben;

also auch $$K = \eta \frac{dv}{dy} F.$$



Bewegt sich nun Wasser parallel einer geneigten Ebene mit dem Gefälle J bei der Wassertiefe t, so ist im Abstande $t-y$ von der Oberfläche (vgl. nebenstehende Abbildung) auf der Breite $=1$ und der Länge $=l$, also auf der Fläche $F = l \cdot 1 = l$ eine Kraft $K = \gamma . l . J (t-y)$ wirksam, wenn γ das spezifische Gewicht des Wassers ist.

Wir erhalten somit

$$\gamma \cdot l \cdot J (t-y) = \eta \frac{dv}{dy} \cdot l$$

oder $$\gamma . J (t-y)\, dy = \eta . dv,$$

woraus $$v = \frac{\gamma}{\eta} \cdot J \left(t \cdot y - \frac{y^2}{2} \right) + C.$$

Da die Sohle unbeweglich ist, so muß nach dem Gesetz der laminaren Bewegung im Abstande 0 von der Sohle die Wassergeschwindigkeit 0 herrschen, also $C = 0$, und es bleibt $v = \frac{\gamma}{\eta} J \left(ty - \frac{y^2}{2} \right)$.

Setzen wir nun $t - y = z$, wo z den Abstand vom Wasserspiegel bedeutet, so erhalten wir $y = t - z$ und

$$v = \frac{\gamma}{\eta} J \left(t (t-z) - \frac{1}{2} (t-z)^2 \right).$$

oder $$v = \frac{\gamma}{2\eta} J (t^2 - z^2).$$

Die Neigung dieser Geschwindigkeitskurve gegen die Normale zum Wasserspiegel wird

$$\frac{dv}{dz} = - \frac{\gamma}{\eta} . Jz,$$

also im Wasserspiegel (d. h. für $z = 0$) gleich Null und in der Sohle (d. h. für $z = t$)

$$\frac{dv}{dz} = - \frac{\gamma}{\eta} Jt.$$

Der Geschwindigkeitsverlauf in der Tiefenrichtung wird also dargestellt durch eine Parabel, deren Achse und Scheitelpunkt im Wasserspiegel liegen und welche gegen die Sohle unter einer Neigung $\frac{-dz}{dv}$ *) $= \frac{\eta}{\gamma J t}$ anläuft. Die Geschwindigkeit an der Oberfläche wird

$$v_0 = \frac{\gamma}{2\eta} J t^2.$$

Die mittlere Geschwindigkeit v_m ergibt sich durch Integration zu

$$v_m = \frac{1}{t} \int_0^t v\, dt = \frac{\gamma J}{2\eta t} \int (t^2 - z^2)\, dz$$

$$v_m = \frac{\gamma J}{2\eta t} \int_0^t \left(t^2 z - \frac{z^3}{3} \right) = \frac{\gamma J t^2}{3\eta} = \frac{2}{3} v_0.$$

Die Geschwindigkeit ist also direkt proportional der **ersten** Potenz des Gefälles und dem **Quadrat** der Tiefe, während sie bei der gewöhnlich vorkommenden turbulenten Bewegung bekanntlich im wesentlichen proportional der Quadratwurzel aus dem Gefälle ist und annähernd auch proportional der Quadratwurzel aus der Tiefe, genauer indessen proportional etwa der dritten Wurzel aus dem Quadrat der Tiefe.

Der Wert $\frac{\eta}{\gamma}$ ist von der Temperatur abhängig und beträgt beim Wasser für cm und gr z. B.

für 8° 0,0000141
„ 10° 0,0000134
„ 12° 0,0000127
„ 15° 0,0000118.

Für 10° wird also in cm

$$v_m = \frac{J t^2}{3 . 0{,}0000134} = \frac{100\,000\, J t^2}{3 . 1{,}34} = \text{rd. } 25\,000\, J t^2$$

oder $$J = 0{,}00004 \frac{v_m}{t^2}.$$

Daher für v_m und t in m

$$J = 0{,}0000004 \frac{v_m}{t^2}$$

und $$v_m = 2\,500\,000\, J t^2.$$

Die Strömung bleibt aber nur laminar, d. h. gleichsam in parallelen Lamellen übereinander hingleitend, solange die sogenannte kritische Geschwindigkeit nicht überschritten wird, welche um so größer ist, je zäher die Flüssigkeit. Da die Zähigkeit mit der Temperatur abnimmt, ist die kritische Geschwindigkeit um so größer, je kälter das Wasser ist. Für mittlere Temperatur von etwa 12° C ist die kritische Geschwindigkeit nach Reynolds

$$v_{\text{krit.}} = \frac{0{,}004}{t} \text{ in m,}$$

also z. B. für 1 m Wassertiefe 0,004 m oder 4 mm, für 0,1 m Wassertiefe 4 cm, für 0,01 m oder 1 cm Wassertiefe 0,4 m; für 4 cm Wassertiefe 0,1 m. Man sieht, das sind Verhältnisse, die für den Wasserbau keine Bedeutung haben. Da $v . t$ die Durchflußmenge für 1 m Breite bedeutet, so ergibt sich, daß die Wasserbewegung turbulent oder wirbelig wird, wenn bei 12° auf 1 m Breite mehr als 0,004 cbm oder 4 Liter in der Sekunde abfließen. Bei 10° tritt die Zahl 0,0042 an Stelle von 0,004.

Zur Veranschaulichung ist es lehrreich, zu berechnen, welche Geschwindigkeiten sich bei den für die Schiffahrt in Betracht kommenden Verhältnissen ergeben würden, wenn die Bewegung in parallelen Schichten gleitend erfolgte, also lediglich die Zähflüssigkeit die entstehende Geschwindigkeit des Wassers bedingte. Bei beispielsweise

*) Negatives Vorzeichen, weil z von oben nach unten mißt.

2 m Wassertiefe und $\frac{1}{5000}$ Gefälle ergibt sich nach der Formel $v = 50 \sqrt{tJ}$[1]) eine Geschwindigkeit von

$$v = 50 \sqrt{\frac{2}{5000}} = \frac{50}{50} = 1 \text{ m}.$$

Bei laminarer oder Gleitbewegung würde sich ergeben bei 10° C eine Geschwindigkeit von

$$v = 2\,500\,000\, Jt^2 = \frac{2\,500\,000 \,.\, 2^2}{5000} = 2000\,^{2)} \text{ m}.$$

Um diese durch Beschleunigung zu erzeugen, wäre eine Fallhöhe von $\frac{v^2}{2g} = \text{rd.}\ \frac{4\,000\,000}{20} = 200\,000$ m oder 200 km erforderlich. Da derartige Fallhöhen nirgends auf der Erde zur Verfügung stehen, so würde bei der reinen Gleitbewegung ein Fluß mit noch mäßiger Wassertiefe von der Quelle bis zur Mündung sich mit unaufhörlicher Beschleunigung bewegen, wenn die nötige Wassermenge zur Verfügung stände.

Es ist aber zu beachten, daß mit zunehmender Geschwindigkeit bei gegebener Wassermenge der Querschnitt, und damit die Wassertiefe entsprechend abnimmt. Dadurch würde die Geschwindigkeitszunahme verhältnismäßig bald ihre Grenze finden. Immerhin würden sich so riesige Geschwindigkeiten, in Verbindung mit so winzigen Abflußquerschnitten ergeben, daß der größte Strom sich in ein äußerst reißendes, aber sehr kleines Rinnsal verwandeln würde.

Halten wir z. B. die aus

$$v = 50 \sqrt{\frac{2{,}0}{5000}} = 1{,}0 \text{ m}$$

bei 2,0 m Tiefe sich ergebende Wassermenge von 1,0 . 2,0 = 2,0 cbm für je 1 m Breite fest und fragen: wie würde sich die Sache gestalten, wenn die Bewegung „laminar" erfolgte. Wir hätten dann

$$t \,.\, v_m = 2\,500\,000\, Jt^3 = 2{,}0$$

und für

$$J = \frac{1}{5000}$$

$$500\, t^3 = 2{,}0$$

$$t = \sqrt[3]{\frac{2{,}0}{500}} = 0{,}159 \text{ m} = 15{,}9 \text{ cm}$$

und $v_m = 500 \,.\, 0{,}0252 = 12{,}6$ m.

Bei dieser mittleren Durchflußgeschwindigkeit von 12,6 m würde die Oberflächengeschwindigkeit

$$v_0 = \frac{3}{2} v_m = \frac{3}{2} \cdot 12{,}6 = 18{,}9 \text{ m sein.}$$

18,9 m in der Sekunde entspricht 68 km in der Stunde. Das Wasser würde sich also an der Oberfläche trotz seiner geringen Tiefe von 15,9 cm mit Schnellzuggeschwindigkeit[3]) bewegen. Dieser Geschwindigkeit von 18,9 m/Sek. entspricht eine Fallhöhe von $\frac{18{,}9^2}{2g} = 18{,}2$ m. Man erkennt hieraus, daß nirgends an Schiffahrt zu denken wäre, wenn lediglich die Zähflüssigkeit das Wasser in seiner Beschleunigung durch die Schwere aufhielte oder das Wasser in parallelen Schichten übereinander wegglitte. Wir sehen also, von wie außerordentlich weittragender praktischer Bedeutung die Wirbelung oder Turbulenz des Wassers ist.

Ganz anders liegt die Sache, wenn die Wassertiefe nur 1 bis 2 cm oder weniger beträgt. Für dasselbe Gefälle von $\frac{1}{5000}$ und eine Wassertiefe von nur 0,0126 m oder 1,26 cm ergeben beide Formeln dieselbe Geschwindigkeit von

$$v_{\text{lam.}} = \frac{2\,500\,000}{5000} \cdot 0{,}0126^2 = 500 \cdot 0{,}000159 = 0{,}0795 \text{ m}$$

$$v_{\text{turb.}} = \sqrt{\frac{0{,}0126}{5000}} = 50 \sqrt{0{,}00000252} = 0{,}00159 \cdot 50 = 0{,}0795 \text{ m}$$

also $v_{\text{lam.}} = v_{\text{turb.}} = 7{,}95$ cm.

Diese Geschwindigkeit liegt indessen bei 1,26 cm Wassertiefe schon unter der kritischen. Die Grenze, bis zu welcher bei $J = \frac{1}{5000}$ noch laminare Bewegung erfolgt, ergibt sich bei 10° C aus den Gleichungen

$$v_{\text{krit.}} = \frac{0{,}0042}{t}$$

und

$$v = 2\,500\,000\, Jt^2 = 500\, t^2,$$

also $500\, t^2 = \frac{0{,}0042}{t}$ oder $t = \sqrt[3]{\frac{0{,}0042}{500}} = 0{,}0203$ m,

also für $t = 0{,}0203 \text{ m} = 2{,}03$ cm

und $v = 500 \,.\, 0{,}0203^2 = 0{,}206$ m.

Bei einem Gefälle von $\frac{1}{5000}$ hat also bei Wassertiefen unter 2 cm die Formel $v = k\sqrt{RJ}$ (wenn $k \gtrless 50$) oder bei großer Breite $v = k\sqrt{tJ}$ keine Gültigkeit mehr. Für den eben gefundenen Wert von $v = 0{,}206$ m bei $J = \frac{1}{5000}$ und $t = 0{,}0203$ m ergäbe sich ein Wert von $k = 102$.

Um den einschneidenden Unterschied zwischen der laminaren und turbulenten Bewegung weiter zu veranschaulichen, wollen wir den Fall näher betrachten, daß ein Schiffchen von 1,5 cm Tiefgang in einer Wassertiefe von 2,0 cm bei $\frac{1}{5000}$ Gefälle zu Tal treibe. Bei 2,0 cm Tiefe ergibt sich bei 10° C eine mittlere Geschwindigkeit in cm von

$$v_m = \frac{25\,000}{5000} \cdot 2{,}0^2 = 20 \text{ cm}$$

und an der Oberfläche als Maximalgeschwindigkeit

$$v_{\text{max.}} = \frac{3}{2} \cdot 20 = 30 \text{ cm.}$$

Im Abstande z von der Oberfläche herrscht die Geschwindigkeit

$$v_z = v_{\text{max.}} \left[1 - \left(\frac{z}{t}\right)^2\right] = 30 \left[1 - \left(\frac{z}{2{,}0}\right)^2\right]$$

also in 1,5 cm Tiefe

$$v_{1{,}5} = 30 \left[1 - \left(\frac{1{,}5}{2{,}0}\right)^2\right] = 30\,(1 - 0{,}5625)$$

$$v_{1{,}5} = 13{,}125 \text{ cm oder rund } 13{,}1 \text{ cm.}$$

Es liegt nun im Wesen der laminaren oder Gleitströmung, daß die Geschwindigkeit der unteren Schichten von der Sohle aufwärts bis zu einer gewissen Höhe, also beispielsweise 0,5 cm, lediglich von der Größe der an der obersten dieser Schichten von oben her angreifenden Kraft abhängt, also bei gegebenem Gefälle von der Größe des darüber lastenden Gewichts. Ob dieses Gewicht aus einem in sich festen, aber im Abwärtsgleiten nicht behinderten Körper oder aus beweglicher Flüssigkeit besteht, ist belanglos. Daraus ergibt sich, daß dies Schiffchen von 1,5 cm Tiefgang zunächst das Bestreben hat, mit der an seiner Bodenfläche herrschenden Geschwindigkeit von 13,1 cm abwärts zu gleiten, während die umgebenden Wasserschichten zwar in 1,5 cm Tiefe dieselbe Geschwindigkeit wie das Schiff haben, in höheren Schichten aber ihm vorauseilen, und zwar an der Oberfläche (in solchem seitlichen Abstande vom Schiff, daß eine Beeinflussung durch dasselbe aufhört) mit einer Relativgeschwindigkeit gegen das Schiffchen von 30 — 13,1 = 16,9 cm. Die nähergelegenen Wasserteile werden naturgemäß das Schiffchen mitzureißen suchen, also seine Geschwindigkeit vergrößern. Aber trotzdem wird das Schiffchen in seiner Geschwindigkeit beträchtlich gegen das umgebende Wasser zurückbleiben. Also bei der reinen Gleitbewegung des Wassers eilt dieses stets dem Schiff voraus; das Schiff bleibt zurück, es findet mithin genau das Gegenteil von dem statt, was wir in der Natur bei der wirbeligen Bewegung beobachten können, wodurch also die grundsätzliche Verschiedenheit der beiden Bewegungsarten klar gekennzeichnet ist. Zugleich erkennt man aus vorstehenden Ausführungen, daß das Wesen der bekannten Erscheinung des Voreilens freitreibender Schiffe nur durch die Eigenart der wirbeligen Fließbewegung im Gegensatz zur gleitenden sich einwandfrei erklärt.

Die Gegenüberstellung der Gleichungen

$$v_{\text{lam.}} = 2\,500\,000\, Jt^2 \text{ in m}$$

$$v_{\text{turb.}} = 50 \sqrt{Jt} \text{ in m}$$

ist aber noch in anderer Richtung äußerst lehrreich.

---

[1]) Der bekannte Beiwert k ist der Einfachheit halber durch die runde Zahl 50 ersetzt.

[2]) Das ist mehr als doppelt soviel wie die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse der besten modernen Kanonen.

[3]) Trotz dieser reißenden Strömung würde das Wasser spiegelglatt und eben, ohne jede Kräuselung oder Furchung erscheinen, während in der Natur bekanntlich jede starke Strömung durch starke Furchenbildung und lebhaftes Auf- und Abwallen gekennzeichnet wird. Dabei würde an der weniger als 16 cm unter der Oberfläche gelegenen Sohle die Geschwindigkeit Null, also völlige Ruhe herrschen, so daß nicht das kleinste Stäubchen auf der völlig glatt zu denkenden Sohle mitgerissen werden könnte, trotz der rasenden Geschwindigkeit von fast 19 m an der Oberfläche.

Für cm heißen dieselben

$$v_{\text{lam.}} = 250\, Jt^2 \text{ cm}$$
$$v_{\text{turb.}} = 5\sqrt{Jt} \text{ cm.}$$

Für Spalten von 1 mm Weite ist wegen der beiderseitigen Wandungen zu setzen $t = \frac{1}{2}$ mm $= 0{,}05$ cm.

Es wird dann

$$v_{\text{lam.}} = 0{,}0625\, J$$
$$v_{\text{turb.}} = 1{,}12\sqrt{J}.$$

Ist ferner z. B. $J = \frac{1}{1000}$, so wird

$$v_{\text{lam.}} = 0{,}0000625 \text{ cm oder } 0{,}000625 \text{ mm}$$
$$v_{\text{turb.}} = 0{,}0354 \text{ cm oder } 0{,}354 \text{ mm},$$

also

$$\frac{v_{\text{lam.}}}{v_{\text{turb.}}} = 0{,}001765 = \frac{1}{566}.$$

Für enge Spalten von 1 mm Weite ergibt also die auf der Zähflüssigkeit des Wassers beruhende Gleitbewegung eine über 500 mal kleinere Geschwindigkeit als nach dem in unseren Flüssen herrschenden Gesetz zu erwarten wäre; für $\frac{1}{2}$ mm weite Spalten wird bei $\frac{1}{1000}$ Gefälle die laminare Geschwindigkeit rund 1600 mal kleiner als die turbulente; d. h. also, die im Erdreich sich bewegenden Grundwasserströme würden im letzteren Falle sich mit mehr als tausendfacher Geschwindigkeit bewegen. Die Wasservorräte, die in den Erdschichten und feinen Spalten der Gebirge und im Grundwasser aufgespeichert sind, würden also über 1000 mal so rasch abfließen wie jetzt, also nach äußerst kurzer Zeit erschöpft sein, wenn in ihnen das Wasser das „turbulente“ Bewegungsgesetz befolgte. Ebenso würden aber die offenen Wasserläufe, wie wir vorher gesehen, mit fabelhafter Geschwindigkeit und winzigen Querschnitten ablaufen, wenn in ihnen das Wasser dem „laminaren“ Gesetz folgte. Wir sehen daraus, daß der unermeßliche Segen, der nach den verschiedensten Richtungen von den freifließenden Gewässern (vom kleinen Bach bis zum mächtigsten Strom) ausgeht, auf der bisher wenig beachteten Tatsache beruht, daß der Abfluß des Wassers zwei ganz verschiedene Bewegungsgesetze befolgt, die sich wunderbar in ihren Wirkungen ergänzen. Man kann dies in gewissem Sinne vergleichen mit dem zweifachen Wärmeausdehnungsgesetz des Wassers, wonach es bis herab zu + 4° C an Dichte zunimmt und bei weiterer Abkühlung sich wieder ausdehnt, was ja auch bekanntlich nach den verschiedensten Richtungen von weitgehendem Segen ist.

Vermischtes.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin haben auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig Geheimen Hofrat Professor Dr. Richard Meyer anläßlich seines 70. Geburtstages in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete der Chemie und wegen seiner hervorragenden Verdienste um die chemische Literatur und um die Entwicklung und Ausgestaltung des chemischen Unterrichts die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Wettbewerb für Pläne zur Ausgestaltung des Vorplatzes vor dem neuen Rathaus in Spandau (S. 68, d. Bl.). Auf das unter Bewerbern in der Provinz Brandenburg veranstaltete Preisausschreiben waren 27 Entwürfe eingegangen. Das Preisgericht hat zwei erste Preise zu je 1500 Mark und zwei zweite Preise zu je 750 Mark verteilt und davon zuerkannt: die beiden ersten Preise dem Regierungsbaumeister Heinrich Kaiser in Berlin-Wilmersdorf und den Professoren Reinhardt u. Süßenguth in Charlottenburg, die beiden zweiten Preise dem Architekten Artur Peschel in Berlin-Wilmersdorf und dem Architekten Otto Michaelson in Berlin; die Entwürfe von Regierungsbaumeister Emil Fader in Berlin-Schöneberg und Regierungsbaumeister Willi Hoffmann wurden angekauft. Die Entwürfe werden bis einschließl. den 29. d. M. im neuen Spandauer Rathaus ausgestellt.

Preisausschreiben der Adolf v. Ernst-Stiftung in Stuttgart. Von der Adolf v. Ernst-Stiftung an der Königlichen Technischen Hochschule in Stuttgart ist das im Jahre 1914 erlassene Preisausschreiben „Es wird eine Zusammenstellung der Erfahrungen verlangt, die in bezug auf Einrichtung und Betrieb von Aufzügen vorliegen“, für das infolge des Kriegszustandes Bearbeitungen nicht eingegangen sind, erneuert worden. Als neue Frist ist der 1. Juli 1916 festgesetzt worden. Der Preis für die beste Lösung beträgt 1800 Mark. Gleichzeitig ist mit Frist bis zum 1. Juli 1918 folgendes zweite Preisausschreiben, unabhängig von dem erneuerten, erlassen worden: „Kettenglieder mit und ohne Steg, Schekel, Ösen, Ringe aller Art, Stangenköpfe usw., ferner Gehänge und dergleichen werden zur Zeit meist auf Grund von mehr oder weniger rohen Annahmen oder überhaupt nicht berechnet. Es wird eine kritische und nach Möglichkeit erschöpfende Darlegung des derzeitigen Standes unserer Erkenntnisse auf diesem Gebiete verlangt, die sich auch auf hakenförmige Körper erstrecken kann. Dabei darf die Herstellungsweise der in Betracht kommenden Teile nicht außer acht gelassen werden“. Als Preis für die beste Lösung sind 1800 Mark angesetzt. Die Arbeiten sind an das Rektorat der Technischen Hochschule in Stuttgart abzuliefern. Die Bewerbung ist nur an die Bedingung geknüpft, daß der Bewerber mindestens zwei Semester der Abteilung für Maschineningenieurwesen einschließlich der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart als ordentlicher oder außerordentlicher Studierender angehört hat. Das Preisgericht bilden die Mitglieder des Abteilungskollegiums. Die mit dem Preise bedachte Arbeit ist vom Verfasser spätestens binnen Jahresfrist zu veröffentlichen.

Die Verordnung über die Sicherstellung der Staatsdarlehen zum Wiederaufbau im Kriege zerstörter Gebäude vom 1. Mai d. J. (Gesetzsamml. Seite 45) hat in der Sitzung des Herrenhauses vom 20. Juni d. J. die verfassungsmäßige Genehmigung erhalten. In der Begründung dieser Verordnung wird angegeben, daß allein in der Provinz Ostpreußen durch den Einbruch der russischen Truppen rund 34 000 Gebäude zerstört sind, deren Wiederaufbau, zunächst durch den Mangel an Arbeitskräften und Baustoffen verzögert, nunmehr zur Herbeiführung geordneter Wirtschaftsverhältnisse tunlichst beschleunigt werden soll. Die Begründung sagt weiter: „Die Kosten für den Neubau oder die Instandsetzung im früheren Umfange sollen in der Weise aufgebracht werden, daß der Neubauwert der zerstörten Gebäude im Juli 1914, nach Abzug des Wertes der Baureste und der Abnutzung, aber unter Zuschlag der infolge Erhöhung der Löhne und Baustoffpreise entstehenden Mehrkosten und der Hälfte der durch baupolizeiliche Anordnungen verursachten Mehraufwendungen als Kriegsentschädigung gewährt wird, während die Deckung des Restes der Baukosten nach Bedarf durch Staatsdarlehen erfolgen kann. Diese Staatsdarlehen sollen zinsfrei bleiben. Sie sind nach Ablauf von fünf Jahren von einem durch den Finanzminister allgemein festzusetzenden Zeitpunkt ab jährlich mit 3 vH. des ursprünglichen Darlehnsbetrags in halbjährlichen Raten zum 1. Oktober und 1. April zu tilgen“. Es folgen Erläuterungen über die Verleihung der Staatsdarlehen, die etwa 10 vH. der Gesamtbaukosten betragen sollen und unter so günstigen Bedingungen gegeben werden, daß sie zum größeren Teil als eine Schenkung des Staats anzusehen sind.

Aus dem Wortlaut der Verordnung sind folgende Teile besonders hervorzuheben:

„Für unverzinsliche Tilgungsdarlehen, die der Staat zum Neubau oder zur Wiederherstellung von Gebäuden bewilligt, die bei kriegerischen Maßnahmen während des gegenwärtigen Krieges zerstört oder beschädigt sind, ist im Grundbuch in Höhe des bewilligten Darlehns eine Sicherungshypothek einzutragen. Die Eintragung erfolgt auf Ersuchen der zuständigen Behörde. Gleichzeitig ist bei der Sicherungshypothek ein Vorbehalt des Vorrangs vor allen andern privatrechtlichen Belastungen des Grundstücks unter Hinweis auf diese Verordnung im Grundbuch einzutragen.“

„Nach Gewährung des Darlehns hat die zur Anweisung der Kriegsentschädigung oder Vorentschädigung zuständige Behörde zu bescheinigen, ob und inwieweit das bewilligte Darlehn in den Grenzen des genehmigten Bauplans zweckmäßig verwendet ist. Vor Abgabe der Bescheinigung ist das Gutachten des Königlichen Kreisbaubeamten oder des Bezirksarchitekten einzuholen.“

„Die Eintragungen der Sicherungshypothek mit dem Rangvorbehalt und des Vorranges erfolgen ohne Vorlegung der über die eingetragenen Hypotheken und Grundschulden ausgefertigten Urkunden. Wird eine solche Urkunde nachträglich vorgelegt, so hat das Grundbuchamt die Eintragung auf ihr zu vermerken.“

Das bremische Handels-Tauchschiff „Deutschland“, das als erstes tauchfähiges Seeschiff nach Zeitungsmitteilungen am 23. Juni von der Weser aus die 3770 Seemeilen lange Reise von Bremen nach Baltimore angetreten hat, hat am 9. Juli morgens 1 Uhr 45 Min. die Einfahrt zur Chesapeake-Bai durchfahren und ist abends im inneren Hafen von Baltimore eingetroffen. Das Boot ist von der Germaniawerft in Kiel entworfen und gebaut worden und im März d. J. in Kiel von Stapel gelaufen; es hat gegen 2000 Tonnen Wasserverdrängung, 791 Tonnen Rohinhalt und 717 Tonnen Reininhalt und läuft mehr als 14 Seemeilen über dem Wasser.

Die Technische Hochschule in München zählt im Sommerhalbjahr 1916 1506 Besucher — davon 1068 im Heeresdienst — (gegen 1378 u. 883 im Sommer 1915 nach endgültiger Feststellung), die sich auf die einzelnen Abteilungen wie folgt verteilen:

	Studierende	Hörer	Gastteilnehmer	Zusammen
Allgemeine Abteilung . . .	15	2	73	90
Bauingenieur-Abteilung . . .	72	1	2	75
Architekten-Abteilung . . .	72	14	1	87
Maschineningenieur-Abteilung	109	5	5	119
Chemische Abteilung . . .	40	3	9	52
Landwirtschaftliche Abteilung	13	1	1	15
Zusammen	321	26	91	438
Angemeldete Militärpersonen	1053	15	—	1068
Insgesamt	1374	41	91	1506
Besuch im Sommer 1915	1256	40	82	1378

Von den 438 Besuchern stammen 165 aus Bayern, 102 aus den anderen deutschen Staaten und 171 aus dem Auslande, und zwar 2 aus Argentinien, 1 aus Brasilien, 17 aus Bulgarien, 12 aus Griechenland, 1 aus Guatemala, 3 aus Holland, 29 aus Luxemburg, 2 aus Norwegen, 22 aus Österreich-Ungarn, 18 aus Rumänien, 2 aus Rußland (Livland, Russ. Polen), 1 aus Schweden, 55 aus der Schweiz, je 3 aus der Türkei und den Vereinigten Staaten von Amerika.

Von den 15 Studierenden der Allgemeinen Abteilung (darunter 1 Dame) sind 10 Lehramtskandidaten, 2 Studierende der technischen Physik und 3 Studierende unbestimmten Berufes. Unter den 72 Studierenden der Bauingenieur-Abteilung befinden sich 68 Bauingenieure, 2 Vermessungsingenieure und 2 Kulturingenieure. In der Architekten-Abteilung sind unter den 72 Studierenden 2 Damen. Von den 109 Studierenden der Maschineningenieur-Abteilung (darunter 1 Dame) sind 68 Maschineningenieure, 32 Elektroingenieure und 9 Maschinen-Elektroingenieure. Unter den 40 Studierenden der Chemischen Abteilung befindet sich 1 Dame. — Von den 91 Gastteilnehmern (darunter 34 Damen) sind 45 Studierende der Universität, 10 Studierende der Handelshochschule, 10 Beamte, 9 Lehrer, Lehrerinnen und Lehramtskandidaten, 7 Techniker (Ingenieure, Architekten), 4 Chemiker, 1 Arzt, 1 Kaufmann und 4 Personen ohne bestimmten Beruf.

Die Technische Hochschule in Dresden hat im Sommerhalbjahr 1916 die folgenden Besuchsziffern zu verzeichnen:

	Studierende	Zuhörer	Zusammen	Davon im Felde
Hochbau-Abteilung	241	34	275	213
Ingenieur-Abteilung	183	9	192	145
Mechanische Abteilung . . .	354	19	373	300
Chemische Abteilung . . .	207	11	218	159
Allgemeine Abteilung . . .	129	31	160	93
Summe (darunter 50 Damen)	1114	104	1218	910
Gastteilnehmer für einzelne Fächer (darunter 100 Damen)	—	—	140	—
Summe der Hörer	—	—	1358	—

Von den 1218 Studierenden und Zuhörern sind ihrer Staatsangehörigkeit nach 788 aus Sachsen, 269 aus den anderen deutschen Staaten und 161 aus dem Auslande, und zwar: 45 aus Bulgarien, 1 aus Frankreich, 10 aus Griechenland, 28 aus Norwegen, 47 aus Österreich-Ungarn, 5 aus Rumänien, 2 aus Schweden, 10 aus der Schweiz, 5 aus der Türkei und 8 aus Amerika.

Die Technische Hochschule in Stuttgart zählt im Sommerhalbjahr 1916 700 Studierende — davon sind 600 beurlaubt oder im Felde — (gegen 682 u. 570 im Sommer 1915) und 153 (78) Gasthörer, im ganzen also 853 (760) Besucher. Von den Studierenden sind in der Abteilung für

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Zusammen	Beurlaubt
1. Architektur	97	40	137	107
2. a) Bauingenieurwesen . . .	135	14	149	135
b) Geodäsie	5	—	5	
3. a) Maschineningenieurwesen	134	30	164	207
b) Elektrotechnik	49	14	63	
4. a) Chemie	65	9	74	97
b) Hüttenwesen	18	3	21	
c) Pharmazie	22	—	22	
5. a) Mathematik	30	2	32	54
b) Naturwissenschaften . .	32	1	33	
6. Allgemein bildende Fächer	—	—	—	—
Zusammen	587	113	700	600

Von den Studierenden sind 525 (darunter 3 Damen) aus Württemberg, 147 gehören den anderen deutschen Staaten an, und zwar: 74 Preußen, 15 Bayern, 9 Sachsen, 17 Baden, 4 Hessen, je 1 Mecklenburg-Schwerin und Braunschweig, 3 Sachsen-Weimar, je 1 Oldenburg, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg, Anhalt, Reuß ält. Linie und Schaumburg-Lippe, 2 Bremen, 6 Hamburg und 9 Elsaß-Lothringen; — 28 stammen aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Österreich-Ungarn, 25 aus der Schweiz, je 1 aus Brasilien und den Vereinigten Staaten von Amerika. — Unter den 153 Gasthörern befinden sich 107 Damen.

Die Technische Hochschule in Karlsruhe wird im Sommerhalbjahr 1916 von 843 Studierenden — davon gelten 719 als beurlaubt — (gegen 782 u. 580 im Sommer 1915) und 55 (9) Gasthörern, insgesamt also von 898 (791) Teilnehmern besucht. Diese verteilen sich auf die Abteilung für:

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Zusammen		Davon im Felde ordentl.	Davon im Felde außerordentl.
Mathematik und allgemein bildende Fächer . . .	29	1	30	(17)	21	1
Architektur	102	24	126	(116)	83	22
Ingenieurwesen	200	8	208	(187)	179	7
Maschinenwesen	209	36	245	(229)	192	35
Elektrotechnik	88	10	98	(98)	68	9
Chemie	120	5	125	(129)	88	4
Forstwesen	10	1	11	(6)	9	1
Zusammen	758	85	843	(782)	640	79
Gasthörer (darunter 32 Damen)	—	—	55	(9)	—	—
Gesamtzahl	—	—	898	(791)	—	—

Von den 843 Studierenden, darunter 11 Damen, stammen 416 aus Baden, 334 aus den anderen deutschen Staaten und 93 aus dem Auslande, und zwar: 22 aus Bulgarien, 2 aus Griechenland, 2 aus den Niederlanden, 9 aus Luxemburg, 16 aus Norwegen, 24 aus Österreich-Ungarn, 3 aus Schweden, 14 aus der Schweiz und 1 aus der Türkei.

Die Technische Hochschule in Darmstadt zählt im Sommerhalbjahr 1916 1062 Besucher, von denen 748 beurlaubt sind (gegen 903 u. 674 im Sommer 1915). Im einzelnen sind in den Abteilungen für

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Hörer	Im Heeresdienst	Summe
Architektur (darunter 6 Damen)	27	6	—	156	189
Ingenieurwesen	22	4	1	173	200
Maschinenbau	31	9	—	196	236
Papieringenieurwesen	3	3	—	31	37
Elektrotechnik	12	11	—	94	117
Chemie:					
a) Chemiker (darunt. 5 Damen)	13	3	—	51	67
b) Elektrochemiker	3	1	—	10	14
c) Pharmazeuten	3	—	—	13	16
Allg. Abteilung (darunt. 1 Dame)	11	—	—	24	35
	125	37	1	748	911
Gäste (darunter 113 Damen) .	—	—	—	—	151
Gesamtsumme	—	—	—	—	1062

Von den 1062 Besuchern stammen 401 aus Hessen, 596 aus den anderen deutschen Staaten und 65 aus dem Auslande.

Die Technische Hochschule in Braunschweig hat im Sommerhalbjahr 1916 390 Besucher (davon 273 beurlaubt), nämlich 308 Studierende (236 beurlaubt), 52 Fachhörer (37 beurlaubt) und 30 Gasthörer. Es gehören an der Abteilung für

	Studierende	Fachhörer	Gasthörer
1. Architektur	5	1	—
2. Ingenieurbauwesen	11	1	—
3. Maschinenbau (einschl. Elektrotechnik und Textilindustrie)	20	4	—
4. Chemie	13	9	—
5. Pharmazie	16	—	—
6. Allgemein bildende Wissenschaften, Mathematik und Naturwissenschaften	7	—	30
Summe	72	15	30
Dazu beurlaubt	236	37	—
Gesamtsumme	308	52	30

Von den 390 Besuchern gehören 382 dem Deutschen Reiche an, und zwar: 119 der Stadt und 43 dem Lande Braunschweig, 163 Preußen, 11 Hamburg, 10 Sachsen, 7 Mecklenburg, 5 Oldenburg, 4 Anhalt, 3 Bayern, je 2 Württemberg, Baden, Sachsen-Weimar-Eisenach, Schwarzburg-Sondershausen, Lippe, Bremen und Elsaß-Lothringen, je 1 Sachsen-Altenburg, Schwarzburg-Rudolstadt und Lübeck; — 8 gehören dem Auslande an und zwar: je 3 Bulgarien und der Schweiz, je 1 Holland und Griechenland. — Die Gasthörerzahl umfaßt auch die Zahl der die Hochschule besuchenden 25 Damen. Außerdem befinden sich unter den Studierenden der Architektur 1, der Chemie 1, der Pharmazie 2, der Abteilung für allgemein bildende Wissenschaften 2 Damen und unter den Fachhörern der Chemie 5 Damen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

397

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 59. Berlin, 22. Juli 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Barteld, Werner, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Beckmann, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Bohs, Konrad, Studierender der Technischen Hochschule München,
Diesend, Johannes, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und
Graf, Friedrich, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Griesinger, Gustav, Architekt, Gmünd,
Guttmann, Werner, Studierender der Techn. Hochschule Darmstadt,
Hagedorn, Christian, Studierender der Techn. Hochschule Dresden,
Heinrich, Friedrich, Studierender d. Technischen Hochschule Stuttgart,
Josten, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Kiemlin, Oskar, Architekt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. Krug, Moritz, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Kühne, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Littscheff, Athanas, und
Obenauf, Maximilian, Studierende der Techn. Hochschule Dresden,
Rosche, Max, Regierungsbaumeister, Magdeburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Rothe, Herbert, und
Schütz, Artur, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Seidel, Hermann, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr.-Ing. Tedesco, Hermann, gefallen im September 1914,
Voigt, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Walter, Hermann, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Winkler, Heinrich, und
Zückler, Walter, Studierende der Technischen Hochschule Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Drescher, Fritz, Regierungsbaumeister, Driesen,
Ext, Julius, Ingenieur, Breslau,
Dr.-Ing. Friedrich, K., Ingenieur der Baudeputation, Sektion für Strom- und Hafenbau, Hamburg,
Gerold, Otto, Assistent bei der Dampfkessel- und Maschinenrevision, Hamburg,
Hoepner, Eduard, Regierungsbaumeister, Hannover,
Ostermeyer, Friedrich R., Architekt, Altona,
Schmidt, Architekt, Löcknitz,
Stieglitz, Otto, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. M.;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Apel, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Bartel, Karl, Ingenieur bei Ph. Holzmann u. Ko., Hamburg,
Dr.-Ing. Bäseler, Wolfgang, Regierungsbaumeister, Erfurt,
Bauer, Felix,
Bergander, Emil,
Berger, Wilhelm,
Blank, Wilhelm, Diplomingenieur, und
Blechschmidt, Paul, Studierende der Techn. Hochschule Dresden,
Dr.-Ing. Böker, Robert, Assistent an der Techn. Hochschule Dresden,
Brehme, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Dalcho, Rudolf, Diplomingenieur, Baupraktikant, Bayreuth,
Dobberke, Friedrich, und
Doerffel, Friedrich, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Emrich, Wilhelm, Direktionsrat, Neu-Ulm,
Eydam, Paul,
Frenkel, Günter,
Gesell, Friedrich, Diplomingenieur,
Goedecke, Alfred,
Gottlöber, Martin, und
Gutsche, Friedrich, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Haagner, Rudolf, Eisenbahnassessor, Würzburg,
Haehnel, Karl,
Hager, Rudolf,
Haupt, Friedrich,
Hayn, Erich,
Heil, Erich,
Hempel, Erich,
Hendinger, Karl,
Hering, Rudolf,
Herrmann, Werner,
Heuser, Ludwig,
Hildebrandt, Rudolf,
Hoffmann, August,
Horn, Friedrich,
Hühnchen, Rudolf,
Kästner, Paul, Diplomingenieur,
Kahl, Theodor,
Kahlert, Max, Diplomingenieur,
Kertzscher, Erich, und
Kind, Walter, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Kirstein, Gustav, Zuhörer der Technischen Hochschule Dresden,
Kosmahl, Kurt,
Krumbiegel, Eberhard,
Küster, Hans,
Kunz-Krause, Hermann,
Lange, Walter, und
Lehmann, Karl, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Lehmann, Georg, Zuhörer der Technischen Hochschule Dresden,
Lippold, Wilhelm, Diplomingenieur,
Lommatzsch, Rudolf,
Ludwig, Johannes,
Manke, Kurt, und
Marx, Erwin, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Metzger, Julius, Architekt, München,
Müller, Fritz,
Müller, Johannes, und
Neuberg, Otto, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Neumann, Erich, Zuhörer der Technischen Hochschule Dresden,
Oeser, Helmut,
Pachtmann, Fritz,
Dr. Paech, Georg, und
Pattenhausen, Helmut, Studierende d. Techn. Hochschule Dresden,
Pauer, Walter, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Paulisch, Gotthelf, Zuhörer der Technischen Hochschule Dresden,
Dr. phil. Pelikan, Kurt,
Pönicke, Karl,
Pollmar, Friedrich,
Polster, Karl, und
Reich, Walter, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Reichert, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Hannover,
Reinhardt, Rudolf,
Richter, Fritz, Diplomingenieur,
Richter, Johannes, Diplomingenieur,
Rodewald, Alfred,
Rosenbaum, Fritz,
Ruth, Hans, Diplomingenieur, und
Sauerbrey, Erich, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Schmidt, Gerhard, Zuhörer der Technischen Hochschule Dresden,
Schmidt, Kurt, und
Schmidt, Rudolf, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Schönberger, P., Architekt, Assistent a. d. Techn. Hochschule Dresden,
Schulze, Albert,
Semmig, Rudolf,
Sonntag, Willi,
Stark, Hans,
Steiger, Johannes,

Stein, Erich, und
Steude, Ernst, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Steuernagel, Karl, Regierungsbaumeister, Ahrweiler,
Stroink, Julius,
Tetzner, Georg,
Thiele, Alfred,
Troll, Hans,
Uhlich, Gottfried, Diplomingenieur,
Wagner, Erich,
Wagner, Horst,
Wagner, Reinhold, und
Wähner, Martin, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Walter, Friedrich (†), Diplomingenieur, Baupraktikant, Neubauinspektion II Nürnberg,
Weißbach, Karl,
Weller, Gerhard,
Wendler, Kurt,
Werner, Artur,
Wirthgen, Herbert,
Wittig, Kurt,
Zeise, Wilhelm, und
Zschucke, Martin, Studierende der Technischen Hochschule Dresden.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Direktionsrat Erwin Eberle in Nürnberg, dem Baupraktikanten Diplomingenieur Friedrich Walter, Neubauinspektion II Nürnberg (†), sowie den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Rudolf Beer und Wilhelm Heim die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den Studierenden und Zuhörern der Technischen Hochschule Dresden Gustav Gerstenberger und Erich Sauerbrey das Ritterkreuz des Militär-St.-Heinrichs-Ordens; Hildebrand Gurlitt, Werner Heine, Walter Lange und Kurt Wittig die Silberne Medaille zum Militär-St.-Heinrichs-Orden, Moritz Uhlig das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens; Paul Blechschmidt, Oskar Colditz, Alfred Dietrich, Georg Engelken, Richard Holzhausen, Rudolf Jacobi, Diplomingenieure Paul Kästner und Wilhelm Lippold, Alfred Müller, Max Müller, Wilhelm Obenauf, Karl Polster, Diplomingenieur Johannes Richter, Kurt Schöne, Fritz Seifert, Diplomingenieur Johannes Steinbrecher, Georg Tetzner, Hans Troll, Moritz Uhlig, Kurt Wendler, Artur Werner und Felix Zschunke das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens; Felix Bauer, Diplomingenieur Artur Drechsel, Georg Engelken, Johannes Fischer, Bruno Lange, Walter Lange, Erich Langlotz, Wilhelm Oschatz, Friedrich Schloßhauer, Kurt Schönherr, Theodor Steche, Ernst Steude und Otto Torger die Silberne Friedrich-August-Medaille am Kriegsbande; Friedrich Doerffel, Karl Hendiger, Ernst Otto und Alfred Thiele die Bronzene Friedrich-August-Medaille am Kriegsbande; ferner dem Stadtrat Diplomingenieur Knoke in Dresden, dem Architekten Richard Reuter in Dresden, dem Diplomingenieur Funke in Dresden, dem Direktor der Gewerbeschule Baurat Professor Schuster in Leipzig, dem Architekten und Stadtrat Hofrat Förster in Dresden und dem Baurat Kickelhayn in Dresden das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Karl Kugler die II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Hans Stark das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen und die Militär-Verdienst-Medaille; August Hoffmann die Silberne Militär-Verdienst-Medaille zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin haben geruht, dem Regierungsrat Heinrich Krämer in Regensburg das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Marine-Oberbaurat Dietrich Pophanken das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Baupraktikanten Diplomingenieur Friedrich Walter, Neubauinspektion II Nürnberg (†), das Ehrenkreuz verliehen.

Seine Durchlaucht der Fürst von Reuß haben den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Theodor Müller und Ernst Stöcklein die Silberne Militär-Verdienst-Medaille mit Schwertern zu verleihen geruht.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Dr.-Ing. Neubert, Baumeister am Gaswerk Barmbeck, dem Direktionsrat Wilhelm Emrich in Neu-Ulm, dem Studierenden der Technischen Hochschule Berlin Ernst Gödecken und dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Kurt Schmidt das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Fortgewährung des Lohns an Arbeiter in ehrenamtlichem Dienst.

Berlin, den 29. Juni 1916.

Arbeitern, die ehrenamtlich im Dienste gemeindlicher Körperschaften auf dem Gebiete der Kriegsernährung (bei der Brotmarken-, Viehfutter- usw. verteilung, bei Bestandaufnahmen von Getreide, Kartoffeln und bei ähnlichen öffentlichen Verrichtungen) tätig sind, kann bei den aus diesem Anlaß eintretenden Arbeitsversäumnissen der Lohn für die Dauer der notwendigen Abwesenheit nach dem Ermessen der Baubeamten fortgewährt werden.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III. P S. 59. C. II. Hecht.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Regierungsrat Hausknecht, Mitglied des Kaiserlichen Patentamts, und dem Landesbauinspektor Baurat Plamböck in Heide, Kreis Norderdithmarschen, den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Karl Schmidt ist von Königsberg i. Pr. an die Ministerial-Baukommission in Berlin versetzt worden.

Den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Hassenstein in Kiel und Salomon in Marggrabowa sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kuhlow von Gnesen nach Altefeld und Kessler von Wollstein nach Insterburg und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Heinrich Witte von Allenburg nach Insterburg.

Der Regierungsbaumeister Konrad Lehmann in Neukölln ist dem Kaiserlich deutschen Generalkonsulat in Konstantinopel als bautechnischer Sachverständiger zugeteilt worden.

Der Regierungsbaumeister Wienandts ist der Königlichen Regierung in Marienwerder überwiesen.

Dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Vogt in Insterburg ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Regierungs- und Baurat Albert Wendt, Mitglied der Eisenbahndirektion in Cassel, und der Architekt Professor Karl Friedrich Schwenke in Berlin sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Dirigenten im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen Geheimen Oberregierungsrat Dr. jur. Leese den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat mit dem Range eines Rats erster Klasse zu verleihen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Versetzt sind: die Regierungsbaumeister Erler, Vorstand des Militärbauamts Jüterbog, in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt Berlin IV, Endert, Vorstand des Neubauamts Magdeburg, als Vorstand zum Militärbauamt Frankfurt a. M., Cramer, Vorstand des Neubauamts Spandau, als Vorstand zum Militärbauamt Jüterbog, Schulenburg, Vorstand des Militärbauamts Frankfurt a. M., in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt Rendsburg.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem außerordentlichen Professor Dr. Leo Ubbelohde an der Technischen Hochschule in Karlsruhe die untertänigst nachgesuchte Erlaubnis zur Annahme und zum Tragen des ihm verliehenen Ritterkreuzes des Königl. schwedischen Nordstern-Ordens zu erteilen und dem Privatdozenten Dr.-Ing. Richard Wörnle an der Technischen Hochschule Karlsruhe den Titel außerordentlicher Professor zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Theodor Krauth aus Heidelberg ist seinem Antrag entsprechend aus dem staatlichen Dienst ausgeschieden;

ihm ist die Genehmigung zur Fortführung des Titels Regierungsbaumeister erteilt worden.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt Geheimen Hofrat Dr. Müller für die Zeit vom 1. September 1916 bis 31. August 1917 zum Rektor dieser Hochschule und den ordentlichen Professor der Technischen Hochschule in Darmstadt Geheimen Baurat Koch zu Allerhöchstihrem Bevollmächtigten bei der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt zu ernennen.

Der Major a. D. Herm. v. Pfister-Schwaighusen, früher Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die städtische Volksspeisung in Berlin.

Der Kriegszustand bereitet der bürgerlichen Lebensmittelversorgung mannigfache Schwierigkeiten. Dieser Umstand, sowie die Notwendigkeit, die vorhandenen Vorräte sparsam und gleichmäßig zu verteilen, legen hier, wie anderen Orts, den Gemeindebehörden die Pflicht auf, rechtzeitig für die Sicherung einer ausreichenden Volksernährung Sorge zu tragen, zumal möglicherweise in näherer oder fernerer Zeit einem Anwachsen dieser Schwierigkeiten entgegenzusehen ist. In Erkenntnis dessen hat der Magistrat der Stadt Berlin mit Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung Vorsorge getroffen, einen großen Teil der Berliner Bevölkerung mit fertigen Speisen zu versehen.

Demgemäß soll im ganzen Stadtbereich, und zwar zunächst in seinen dichtestbevölkerten Teilen, eine Reihe von Hauptküchen eingerichtet werden (vgl. den Stadtplan, Abb. 1), von denen die Speisen in Gefäßen an zahlreiche Ausgabestellen gebracht und in diesen verteilt werden. Ausnahmsweise und nur für Personen, die genötigt sind, das Essen an Ort und Stelle einzunehmen, werden in den Ausgabestellen auch einige Sitzplätze vorgesehen. Auf diesem Wege wird es möglich sein, im Laufe der nächsten Monate allmählich zu einer Verabreichung von 250 000 Litern fertiger Speise zu schreiten. — Die Speisenabgabe soll keinesfalls den Stempel der Wohltätigkeit tragen, vielmehr an alle Schichten der Bevölkerung zum Selbstkostenpreis unter Anrechnung auf die Lebensmittelkarten erfolgen. Zur Zeit erfolgt nur eine teilweise Anrechnung auf die Fleisch- und Kartoffelkarten. In der Hauptsache werden Eintopfgerichte geboten. Die Teilnahme darf nur wochenweise stattfinden, und eine unregelmäßige Beteiligung während dieser Zeit soll dadurch verhindert werden, daß bei Entnahme der Wochenspeisungskarten im voraus ein bestimmter Teil der Fleisch- und Kartoffelkarten für die ganze Woche abgetrennt wird. Die Bezahlung findet zur Ermöglichung einer weitgehenden Beteiligung erst bei der täglichen Entnahme des Essens statt.



I Wörther Straße/Tresckowstraße. II Graunstraße. III Schlachthof I u. Schlachthof II. IV Sellerstraße. V Markthalle Ia. VI Pücklerstraße. VII Arminiusplatz. VIII Luisenufer. IX Marheinekeplatz. X Lohmühlenstraße. XI Belforter/Kolmarer Straße.

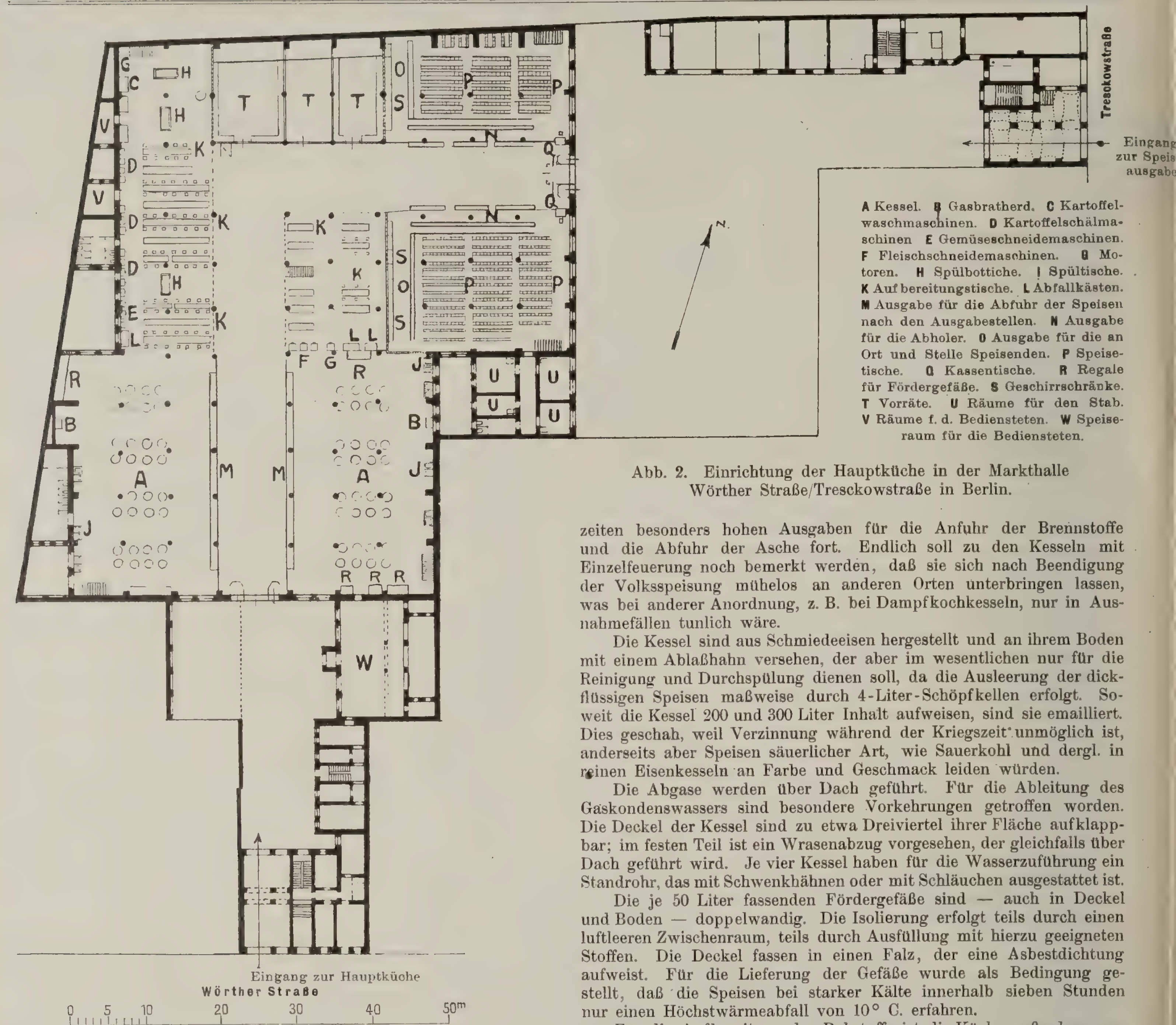
Abb. 1. Plan von Berlin mit den Hauptküchen.

Die Hauptküchen werden zunächst in städtischen Gebäuden hergerichtet, verständlicherweise in solchen mit übersichtlichen, großen, luftigen Räumen, wie z. B. Markthallen und andere Hallenbauten. Wert gelegt wurde bei der Auswahl solcher Gebäude auch auf das Vorhandensein massiver Fußböden und ausreichender Leitungsnetze für die Be- und Entwässerung. Soweit einzelne Gebäude nicht in vollem Umfang hergegeben werden konnten, erfolgt die Abtrennung der Hauptküche von der übrigen Baumasse durch Gipsdielenwände. In mehreren Markthallen werden hierzu die noch im Betrieb befindlichen Verkaufsstände in geschlossene Reihen zusammengeschoben.

Hauptküchen werden vorerst eingerichtet in der Markthalle Wörther Straße/Tresckowstraße, der Großmarkthalle Ia, soweit die Abteilung für den jetzt stilliegenden Fleischgroßhandel in Frage kommt, sowie in den Markthallen an der Pücklerstraße, am Arminiusplatz, am Luisenufer und am Marheinekeplatz, außerdem in zwei leerstehenden Hallenbauten des Schlachthofes an der Landsberger Allee, im ehemaligen Wasserwerk an der Belforter Straße, in einem Hallenbau der früheren Gasanstalt an der Sellerstraße und in einem gleichartigen Gebäude auf dem städtischen Grundstück an der Lohmühlenstraße. Diese Hauptküchen werden zwischen rund 7200 und 30 000 (in der Großmarkthalle Ia bis 40 700) Liter Speise zu bewältigen haben. Nur für einen Fall wird aus örtlichen Rücksichten auch eine kleine Küche in einer Gemeindeschul-Turnhalle an der Graunstraße (für 2700 Liter) ausgeführt.

Um jede Hauptküche werden die Ausgabestellen — soweit als irgend angängig in städtischen Turnhallen — derart angeordnet, daß sie nach Möglichkeit über den Stadtbezirk gleichmäßig verteilt liegen und bei vollem Ausbau der Volksspeisung der Bürgerschaft in der Regel Abholungswege von höchstens zehn bis zwölf Minuten auferlegen. Die Verwendung der von den Schulhöfen zugänglichen Turnhallen erscheint um dessentwillen zweckmäßig, weil sie weiträumig und luftig sind, zugfreie Eingänge haben, bei großem Andrang eine Aufreihung des wartenden Publikums auf der Straße unnötig machen und endlich auch bereits mit Wasserleitung und mit Aborten ausgestattet sind. Ob und in welchem Umfange bei der weiteren Ausgestaltung der Volksspeisung sowohl für Hauptküchen als für Ausgabestellen geeignete private Räumlichkeiten in Aussicht zu nehmen sind, läßt sich zur Zeit noch nicht übersehen; jedenfalls hat bei dem Beginn der baulichen Fürsorge für die Volksspeisung die naheliegende Absicht, tunlichst auch die großen Berliner Brauereiwirtschaften mit ihren geräumigen Küchen und Speisehallen für den vorliegenden Zweck zu verwenden, sich nicht verwirklichen lassen, weil diese Bauanlagen, soweit sie durch die Lage der Verhältnisse ihrer eigentlichen Bestimmung entzogen wurden, in weitem Umfange für Hilfslazarette und andere Kriegs-Notwendigkeiten in Anspruch genommen sind.

Die Hauptküche an der Wörther Straße/Tresckowstraße (Abb. 2, Grundriß) ist für eine Höchstleistung von 30 000 Litern fertiger Speise eingerichtet worden, die in 63 Kesseln von 200, 300 und 600 Litern Inhalt bereitet wird. Außerdem sind vier Gasbratherde vorhanden. Dabei wurde der Fassungsraum der Kochkessel hier — wie in jeder Hauptküche — um 10 vH. größer als die bezügliche Speisenabgabeleistung bemessen, weil einerseits für Verluste durch Einkochen, anderseits für „gehäufte" Speiseportionen vorgesorgt werden mußte. Die Kessel sind einwandig und haben ausgefütterte Isoliermäntel. Jeder Kessel erhält eine nach Bedarf



A Kessel. B Gasbratherd. C Kartoffelwaschmaschinen. D Kartoffelschälmaschinen E Gemüseschneidemaschinen. F Fleischschneidemaschinen. G Motoren. H Spülbottiche. J Spültische. K Aufbereitungstische. L Abfallkästen. M Ausgabe für die Abfuhr der Speisen nach den Ausgabestellen. N Ausgabe für die Abholer. O Ausgabe für die an Ort und Stelle Speisenden. P Speisetische. Q Kassentische. R Regale für Fördergefäße. S Geschirrschränke. T Vorräte. U Räume für den Stab. V Räume f. d. Bediensteten. W Speiseraum für die Bediensteten.

Abb. 2. Einrichtung der Hauptküche in der Markthalle Wörther Straße/Tresckowstraße in Berlin.

zu verwendende, herausnehmbare Bodensiebeinlage. Derartige Kessel haben sich anderen Orts bei den Volksspeisungen, besonders auch seit bald zwei Jahren in den zahlreichen Küchen der Hamburger Kriegshilfe, durchaus bewährt, so daß es nicht geboten war, doppelwandige Kessel vorzusehen, deren rechtzeitige Beschaffung bei dem großen Bedarf und bei der außerordentlichen Dringlichkeit außerdem erhebliche Schwierigkeiten befürchten ließ. Im übrigen sind einfache Kessel im Preise sehr wesentlich — um mehr als die Hälfte — niedriger als doppelwandige, was bei der immerhin doch vorübergehenden Einrichtung von besonderer Bedeutung ist.

Als Wärmequelle steht nur Einzelfeuerung zur Verfügung, die durch Gas erfolgt. Nur für die 600-Liter-Kessel der ersten Hauptküche Wörther Straße/Tresckowstraße mußte auf Brikettfeuerung zurückgegriffen werden, weil große Kessel für Gasfeuerung in der knappen Zeit hierfür nicht rechtzeitig beschafft werden konnten. Die Anwendung der Gasfeuerung gewährt den erheblichen Vorteil, daß diese nach Bedarf an jedem Kessel durch einfache Handhabung hoch oder niedrig gestellt werden kann, so daß die Stärke der Wärmequelle gleichmäßigen Schritt halten kann mit dem Kochvorgang, der besonders bei seiner Beendigung eine erhebliche Dämpfung der Wärmequelle erfordert. Hierdurch wird die Gasfeuerung gegenüber der Brikettfeuerung wirtschaftlicher, ganz abgesehen davon, daß die an sich höheren Kosten des Gases als Brennstoff für die Berliner Volksspeisung von geringerer Bedeutung sind, da der Verdienst am Gasverbrauch doch der Stadt durch die städtischen Gaswerke wieder zufließt, und weiter fallen bei der Gasheizung auch die gerade in Kriegszeiten besonders hohen Ausgaben für die Anfuhr der Brennstoffe und die Abfuhr der Asche fort. Endlich soll zu den Kesseln mit Einzelfeuerung noch bemerkt werden, daß sie sich nach Beendigung der Volksspeisung mühelos an anderen Orten unterbringen lassen, was bei anderer Anordnung, z. B. bei Dampfkochkesseln, nur in Ausnahmefällen tunlich wäre.

Die Kessel sind aus Schmiedeeisen hergestellt und an ihrem Boden mit einem Ablaßhahn versehen, der aber im wesentlichen nur für die Reinigung und Durchspülung dienen soll, da die Ausleerung der dickflüssigen Speisen maßweise durch 4-Liter-Schöpfkellen erfolgt. Soweit die Kessel 200 und 300 Liter Inhalt aufweisen, sind sie emailliert. Dies geschah, weil Verzinnung während der Kriegszeit unmöglich ist, anderseits aber Speisen säuerlicher Art, wie Sauerkohl und dergl. in reinen Eisenkesseln an Farbe und Geschmack leiden würden.

Die Abgase werden über Dach geführt. Für die Ableitung des Gaskondenswassers sind besondere Vorkehrungen getroffen worden. Die Deckel der Kessel sind zu etwa Dreiviertel ihrer Fläche aufklappbar; im festen Teil ist ein Wrasenabzug vorgesehen, der gleichfalls über Dach geführt wird. Je vier Kessel haben für die Wasserzuführung ein Standrohr, das mit Schwenkhähnen oder mit Schläuchen ausgestattet ist.

Die je 50 Liter fassenden Fördergefäße sind — auch in Deckel und Boden — doppelwandig. Die Isolierung erfolgt teils durch einen luftleeren Zwischenraum, teils durch Ausfüllung mit hierzu geeigneten Stoffen. Die Deckel fassen in einen Falz, der eine Asbestdichtung aufweist. Für die Lieferung der Gefäße wurde als Bedingung gestellt, daß die Speisen bei starker Kälte innerhalb sieben Stunden nur einen Höchstwärmeabfall von 10° C. erfahren.

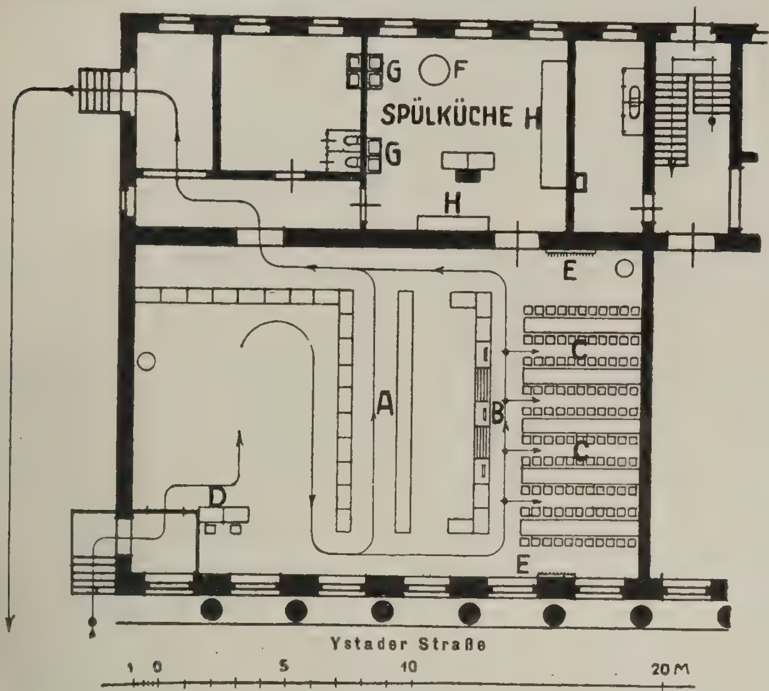
Für die Aufbereitung der Rohstoffe ist die Küche außerdem ausgestattet mit drei Kartoffelwaschmaschinen, zwölf Kartoffelschälmaschinen, drei Gemüseschneidemaschinen und drei Fleisch- und Fettschneidemaschinen, die sämtlich elektrisch angetrieben werden. Bei den Kartoffelschälmaschinen wurde Vorsorge getroffen, daß ihre Abwässer, die erheblichen Stärkeinhalt aufweisen, nicht ungenutzt fortfließen, sondern den städtischen Rieselgütern zur Gewinnung des Stärkeinhalts zugehen.

In die Entwässerungsleitungen des Küchenraumes wurden zur Abscheidung und weiteren Ausnutzung der Fettstoffe zahlreiche Fettfänge eingebaut. Daß auch die erforderlichen Spülbottiche, Transportplattenwagen, Dezimalwagen, Zober, Gewürzmühlen, Regale, Speisekammern und was sonst zu derartigen Großbetrieben gehört, vorhanden sind, bedarf wohl keiner besonderen Ausführung. Im übrigen gibt der Grundriß in Abb. 2 über die Raumteilung ausreichenden Aufschluß.

Die Massenvorräte werden im geräumigen und luftigen Keller, den ein Aufzug mit dem Erdgeschoß verbindet, gelagert. Alle Küchenabfälle werden von der städtischen Güterverwaltung abgeholt und für deren Schweinemast verwendet.

Zu bemerken ist noch, daß die Aufbereitung des rohen Fleisches für alle Hauptküchen gemeinsam auf dem städtischen Schlachthof erfolgt, wo auch eine Kühlanlage zur Verfügung steht, und zugleich in wirtschaftlich vorteilhafter Weise die Knochen und sonstigen Abgänge verwertet werden.

Im Ostflügel des Hallengebäudes, abgesondert von der Küchenanlage, wurden zwei Ausgabestellen hergerichtet, die den Bewohnern



A Ausgabe für die Abholer. B Ausgabe für die an Ort und Stelle Speisenden. C Speisetische. D Kassentische. E Kleiderhaken. F Warmwasserkessel. G Spültische. H Regale für Fördergefäße.

Abb. 3. Einrichtung einer Speisenausgabestelle in der Schulturnhalle an der Ystader Straße in Berlin.

der anliegenden Bezirke eine unmittelbare Entnahme der Speisen an dieser Zentrale ermöglichen. Im übrigen sind weitere sieben Verteilungsstellen über denjenigen Stadtteil verteilt, der auf die Hauptküche Wörther Straße/Tresckowstraße angewiesen ist. Schließlich wurden an diesen Ausgabestellen im Sinne des obigen auch für Personen, die am Ort speisen müssen, Sitzplätze vorgesehen.

Zu den rein baulichen Arbeiten darf noch bemerkt werden, daß die Markthallen üblich zwischen Gängen erhöhte Standinseln aufweisen, und daß daher zur Sicherung des Verkehrs für eine Einebnung des Fußbodens Sorge getragen werden mußte. Dies geschah, indem die Gänge am Boden und an den seitlichen Inselwangen mit einer starken Sandschicht und darüber mit Magerbeton belegt wurden, der eine Zementdeckschicht erhielt. Diese Sandschicht soll beim späteren Abbau die leichtere Ablösung des Betons vom Gangfußboden ermöglichen.

Die Beförderung der Speisengefäße an die Ausgabestellen erfolgt auf Grund besonderer Fahrpläne durch Autolastwagen. In Abbildung 3 ist der Grundriß einer solchen Ausgabestelle (Turnhalle Ystader Straße 1 bis 8) wiedergegeben und auch kenntlich gemacht worden, welchen Weg die Besucher bei der Abholung der Speisen oder bei der Entnahme der Mahlzeit an Ort und Stelle zu nehmen haben. Die Reinigung der Fördergefäße und ihre Aufbewahrung bis zur Wiederabholung erfolgt in den Spülküchen der Ausgabestellen, soweit nicht örtliche Schwierigkeiten die Säuberung der Gefäße nach Abholung in der Hauptküche erfordern. Die Eßgeräte werden durchgängig in den Ausgabestellen abgewaschen und verwahrt.

Die Kosten der baulichen Einrichtung und der Ausstattung der Hauptküche Wörther Straße/Tresckowstraße werden einschließlich der Ausgaben für die Räumung der Halle, für den späteren Abbau der Kücheneinrichtung und für die Wiedereinrichtung des Gebäudes zum bisherigen Zweck voraussichtlich rund 200000 Mark betragen. Dabei ergibt sich unter Annahme einer 365tägigen Benutzung bei voller Leistung sowie bei der erforderlichen Abschreibung der Gesamtkosten in dieser Zeit auf den mit 40 Pf. bemessenen Preis für die Literportion ein anteiliger Baukostenbetrag von nur etwa 2 Pf.

Der Markthallenbau Wörther Straße/Tresckowstraße diente bisher der Stadtgemeinde zur Aufbewahrung von Nachlaßsachen. Nach deren Räumung aus der Halle begannen die Bau- und Einrichtungsarbeiten für die Hauptküche, die einschließlich aller zugehörigen (zusammen 9) Ausgabestellen innerhalb von nur 17 Tagen betriebsfähig fertiggestellt worden sind.

Die Aufstellung des Bauentwurfes und die allgemeine Aufsicht über die Ausführung gehörte in das Arbeitsgebiet der städtischen Hochbaudeputation, welche den Magistratsbaurat Matzdorff mit den einschlägigen Arbeiten beauftragte. Die Bauausführung in der Wörther Straße/Tresckowstraße oblag dem Magistratsbaurat Straßmann; als örtlicher Bauleitender unterstützte ihn Architekt Möller. Die Einrichtung der 7 auswärtigen Ausgabestellen unterstand dem Stadtbaumeister Salingré. Der Entwurf für die technischen Betriebseinrichtungen wurde vom städtischen Hochbauamt für Heizungsanlagen, dem vertretungsweise z. Zt. Magistratsbaurat Broniatowski vorsteht, gefertigt; dem Genannten stand hierbei, wie für die Leitung der zugehörigen Ausführungen in erster Linie Diplomingenieur Behrens zur Seite. Im übrigen waren bei Entwurf und Einrichtung besonders auch noch tätig die Architekten Foerster, Gerecke und Siemsen.

Berechnung von Entschädigungen für Mehransteigung.

Von Baurat Dr.-Ing. **Schreiber** in Dresden.

Die Mehransteigungsentschädigungen für Privatberechtigte an Wirtschaftswegen, insbesondere bei Beseitigung von Überwegen in Schienenhöhe und Ersatz durch Über- oder Unterführungen sind bisher im Königreiche Sachsen und auch anderwärts in der Regel derart berechnet worden, daß 1 m Mehransteigung mit 20 m Umweg gleichwertig angesehen und demgemäß die Mehransteigungsentschädigung in Umwegsentschädigung umgerechnet wurde. Die Umwegsentschädigungen werden von den Sachverständigen nach gewissen, für bestimmte örtliche Verhältnisse feststehenden Sätzen nach 1 m Umweg und 1 ha Kulturfläche ausgeworfen. Diese Sätze schwanken, je nachdem es sich um Feld, Wiese oder Holzboden handelt, zwischen 0,10 und 1 Mark für 1 ha.

Bei dieser Art der Berechnung wird das Steigungsverhältnis der Rampen, in denen die Mehransteigung (verlorene Steigung) überwunden wird, nicht berücksichtigt oder doch nur insoweit, als für Mehransteigungen, deren Steigungsverhältnis einen gewissen Grenzwert ($^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$) nicht übersteigt, von Gewährung solcher Entschädigungen ganz abgesehen wurde. Es ist nicht verwunderlich, daß diese Art der Entschädigungsberechnung namentlich bei Unternehmungen, wo solche Entschädigungsfälle gleichzeitig an mehreren Stellen vorkommen, häufig zu Ungleichheiten und zu Widersprüchen führt, denn es ist nicht ganz gleichgültig, ob beispielsweise 3 m Mehransteigung im Steigungsverhältnis 1 : 10 oder in 1 : 25 zu überwinden sind und es ist auch anderseits nicht einleuchtend, warum z. B. bei einer im Steigungsverhältnis 1 : 29 liegenden Mehransteigung gerade noch eine Entschädigung gewährt wurde, während bei 1 : 30 jede Entschädigung für die Mehransteigung wegfiel. Auch die mit der Anschauung von vornherein nicht in Widerspruch stehende Annahme, daß *a* Meter Mehransteigung gleichwertig mit dem *a* fachen von 1 m Mehransteigung sind, ist nicht einwandfrei, weil eine einfache Überlegung zeigt, daß die Nachteile, die den Entschädigungsberechtigten z. B. bei einer Länge der die Mehransteigung überwindenden Rampe von 200 m treffen, mehr als doppelt so groß sind, als bei einer Rampenlänge von 100 m, auch wenn in beiden Fällen das Steigungsverhältnis das gleiche ist. Je länger die Rampe ist, in um so stärkerem Maße geht den Zugtieren die Fähigkeit verloren, ihre Zugkraft in der Steigungsstrecke ohne wesentliche Geschwindigkeitsverringerung über das gewöhnliche Maß hinaus zu erhöhen.

Zu einer Rechnungsformel für die Mehransteigungsentschädigungen, die auch dem Ermessen der landwirtschaftlichen Sachverständigen noch den wünschenswerten Spielraum läßt, außerdem aber das Steigungsverhältnis der Mehransteigungsrampe gehörig berücksichtigt, gelangt man durch die Erwägung, daß im allgemeinen jede Mehransteigung für den Fahrberechtigten einen Zeitverlust hervorruft und daß jeder Zeitverlust mit einem Umweg gleichbedeutend ist. Die Rechnungsformel läßt sich dann in nachstehender Weise entwickeln. Der einfachste Fall ist der, daß in einem ursprünglich wagerechten Weg eine Mehransteigung von *a* Meter eingeschaltet wird (vgl. Abb. 1), die auf eine Länge L zu überwinden ist. Die Mehransteigung der Richtung AB liegt dann in einer Rampe vom Steigungsverhältnis

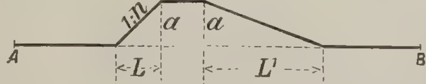


Abb. 1.

$$1) \quad \frac{1}{n} = \frac{a}{L}.$$

Für die Richtung BA wird die Mehransteigung in dem in der Zeichnung angedeuteten Falle in einer Rampe geringeren Steigungsverhältnisses überwunden, weil $L' > L$ ist. Doch soll, um zu einer einfachen Formel zu gelangen, $\frac{1}{n}$ stets das stärkere (zum kleineren L gehörige) Steigungsverhältnis bedeuten. Demgemäß soll auch unberücksichtigt bleiben, ob die beladenen Fuhren vorzugsweise in der Richtung AB oder in der Richtung BA verkehren. Jedenfalls gehen

diese Festsetzungen nicht zu ungunsten des Entschädigungsberechtigten.

Auch die Annahme, daß der Weg AB von vornherein wagerecht verläuft, ist eine für den Entschädigungsberechtigten günstige Annahme, weil auf einem an sich schon geneigten Wege der Übergang zu einer stärkeren Steigung verhältnismäßig weniger Verlust an wirksamer Zugkraft, und damit geringeren Zeitverlust, der wie ein Umweg wirkt, bedingt, als der Übergang von einer wagerechten Strecke in eine Steigungsstrecke. Ist G das Gewicht des Fuhrwerks einschließl. Ladung und w die Widerstandsziffer, so ist die auf wagerechter Strecke erforderliche Zugkraft Z_0 ausgedrückt durch

$$2)\qquad Z_0 = w\,G.$$

Auf der Steigungsstrecke $1:n$ ist eine größere Zugkraft $Z_0 + \triangle Z_0$ erforderlich. Der Mehrbedarf $\triangle Z_0$ läßt sich ausdrücken durch

$$3)\qquad \triangle Z_0 = \frac{G+g}{n}$$

worin g das Gewicht der Zugtiere bedeutet. Diesen Mehrbedarf an Zugkraft werden die Zugtiere zu einem Teile $\triangle' Z_0$ instinktmäßig von selbst leisten, ohne dabei die Geschwindigkeit verringern zu müssen und ohne daß es nötig ist, die Tiere besonders überanzustrengen. Es soll angenommen werden, daß auf kürzeren Strecken die Zugtiere ohne Überanstrengung und ohne sonstige Nachteile ihre gewöhnliche Zugkraft etwa um 65 vH. steigern können. Erfahrungsgemäß*) können die Zugtiere eine Erhöhung der Zugkraft bis ungefähr zum Doppelten des gewöhnlichen Wertes während kürzerer Zeit, etwa auf eine Weglänge von nicht über 600 m, ohne Nachteile ertragen. Die Annahme einer Steigerung der Zugkraft um 65 vH. in der Steigungsstrecke ist also als zulässig anzusehen.

Es werde demgemäß

$$4)\qquad \triangle' Z_0 = k\,Z_0$$

gesetzt, worin aber k, das nach Obigem für kurze Rampen ($L = o$) etwa den Wert 0,65 haben soll, selbst als veränderlich anzusehen ist und zwar in der Weise, daß es für wachsendes L abfällt. Demgemäß werde für k der Erfahrungsansatz

$$5)\qquad k = 0{,}58\,\frac{A-L}{A} + \frac{\beta}{A-L}$$

gemacht, worin A und β Beiwerte sind, für die auf Grund praktischer Erwägung die in nachfolgender Zusammenstellung enthaltenen Zahlenwerte zu nehmen sind.

	Schweres Fuhrwerk	Leichtes Fuhrwerk	Mittel
Gebirge	$\beta = 130$ $A = 1400$	$\beta = 70$ $A = 1400$	$\beta = 100$ $A = 1400$
Hügelland	$\beta = 120$ $A = 1200$	$\beta = 60$ $A = 1200$	$\beta = 90$ $A = 1200$
Niederland	$\beta = 110$ $A = 1000$	$\beta = 50$ $A = 1000$	$\beta = 80$ $A = 1000$
Mittel	$\beta = 120$ $A = 1200$	$\beta = 60$ $A = 1200$	$\beta = 90$ $A = 1200$

Die Annahme 5) ergibt also, da β im Durchschnitt $= 90$, $A = 1200$ zu nehmen ist, für

$L = o$ $\qquad k = 0{,}65$

$L = \frac{A}{4} = 300$ m, $\qquad k = 0{,}53$

$L = \frac{A}{2} = 600$ m, $\qquad k = 0{,}44$

$L = \frac{2}{3}A = 800$ m, $\qquad k = 0{,}41$

$L = \frac{3}{4}A = 900$ m, $\qquad k = 0{,}44.$

Für Werte $L > 800$ m nimmt k nach Gleichung 5) rasch zu. Diese Gleichung und die daraus gefolgerte Endgleichung 9) darf deshalb nur für $L \leq 800$ m angewendet werden.

Einen anderen Teil $\triangle'' Z_0$ des Mehrbedarfs $\triangle Z_0$ werden die Tiere aber nicht ohne Geschwindigkeitsverminderung aufbringen können und sie werden ihre Geschwindigkeit in dem Maße verringern, daß der geringeren Geschwindigkeit bei gleichbleibender Arbeitsleistung (Einheit mkg : Sek.) die erforderliche größere Zugkraft entspricht.

*) M. Förster, Taschenbuch f. Bauingenieure, 2. Aufl. 1914, S. 1302.

Die Geschwindigkeitsverminderung $\triangle c$ ist daher aus der Gleichung

$$6)\qquad \frac{Z_0 + \triangle' Z_0 + \triangle'' Z_0}{Z_0 + \triangle' Z_0} = \frac{c}{c - \triangle c}$$

zu berechnen. Nach bekannten Beziehungen zwischen Weg und Geschwindigkeit hängt aber $\triangle c$ mit dem Umweg u durch die Gleichung

$$\frac{L+u}{c} = \frac{L}{c - \triangle c}$$

oder

$$7)\qquad \frac{c}{c-\triangle c} = \frac{L+u}{L} = 1 + \frac{u}{L}$$

zusammen, so daß aus den Gleichungen 6) und 7) unter entsprechender Vereinfachung die Gleichung

$$8)\qquad \frac{\triangle'' Z_0}{Z_0 + \triangle' Z_0} = \frac{u}{L}$$

hervorgeht. Da weiterhin

$$\triangle'' Z_0 = \triangle Z_0 - \triangle' Z_0$$

ist, so folgt schließlich unter Hinzuziehung der Gleichung 4)

$$u = L\,\frac{\triangle Z_0 - k Z_0}{Z_0 + k Z_0} = L\,\frac{\frac{\triangle Z_0}{Z_0} - k}{1+k}$$

und daraus unter Berücksichtigung der Gleichungen 2) und 3)

$$u = L\,\frac{\frac{G+g}{G\,w\,n} - k}{1+k}$$

oder nach Gleichung 1)

$$9)\qquad u = \frac{a\,\frac{G+g}{G\,w} - k\,L}{1+k}$$

Wenn diese Formel negative Werte für u ergeben sollte, so ist dies ein Zeichen, daß Gewährung einer Mehransteigungsentschädigung nicht in Frage kommt. Es ist also dann $u = o$ zu setzen. Dies wird aber im allgemeinen erst für sehr schwache Steigungen ($< 1:100$) eintreten. Der Wert k in dieser Formel ist für jeden Einzelfall aus Gleichung 5) zu ermitteln. Die Glieder mit L in dieser letztgenannten Gleichung treten erst bei größeren Werten von L stärker in die Erscheinung und tragen dem oben angedeuteten Umstande Rechnung, daß u bei wachsendem L nicht in demselben Verhältnis wie a, sondern schneller wächst.

In Gleichung 9) ist für befestigte Wege (Steindecke) $w = 1/33$ zu nehmen. Für nicht befestigte schlechte Wege kann w entsprechend größer (bis zu 1/25) angenommen werden. Der Umweg u wird dann entsprechend größer ausfallen. Bei Rampenlängen $L > 800$ m zerlege man die Mehransteigung in zwei Teile a_1 und a_2, wozu die Werte L_1 und L_2 gehören mögen. Man rechnet dann nach 9) zu a_1 und L_1 den Umweg u_1, zu a_2 und L_2 den Umweg u_2 und setzt u aus $u = u_1 + u_2$ zusammen. Bei der Zerlegung von a in a_1 und a_2 kann man, wenn nicht die örtlichen Verhältnisse von selbst einen Anhalt geben, beliebig verfahren und etwa $a_1 = a_2 = \frac{a}{2}$ nehmen.

Die nach 9) berechneten Werte für u betragen innerhalb der gewöhnlich vorkommenden Steigungsverhältnisse (zwischen 1/7 und 1/50), wenn man diese Werte von u durch Teilung mit a vergleichsweise auf $a = 1$ zurückführt, zwischen 10 und 25 m, im Mittel etwa 20 m. Man erkennt daraus, daß die bisherige Annahme (1 m Mehransteigung $= 20$ m Umweg) einen recht brauchbaren Mittelwert darstellt.

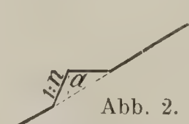


Abb. 2.

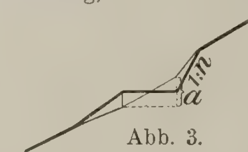


Abb. 3.

Die Abb. 2 u. 3 sollen andeuten, in welcher Weise bei ursprünglich geneigtem Gelände die Mehransteigung a zu bemessen ist. Die Größe L läßt sich in diesem Falle nicht ohne weiteres durch die Abbildungen verdeutlichen, ist vielmehr aus a und n zu berechnen. Sollte ausnahmsweise die Mehransteigung in mehreren verschiedenen Steigungsverhältnissen liegen, so würde man in diesem Falle die Mehransteigung entsprechend zerlegen und sie vergleichsweise außerdem mit dem ganzen Betrage von a und einem mittleren Steigungsverhältnisse n' rechnen. Die Rechnungsformel 9) ist zwar in der Hauptsache auf die bei Überwegen usw. an Eisenbahnen eintretenden Verhältnisse zugeschnitten. Sie kann aber auch für andere Entschädigungsfälle guten Anhalt geben. Über die für G, g und w anzunehmenden Zahlenwerte vgl. Förster, Taschenbuch für Bauingenieure und Hütte,

Lfd. Nr.	Allgemeiner Fall	Gewicht des Fuhrwerks mit Ladung kg	Gewicht des oder der Zugtiere kg	Steigungsverhältnis 1 : n	Mehransteigung a m	$L = an$ m	A	β	k	Umweg u m	für 1 m m
1	Leichtes einspänniges Landfuhrwerk, Niederland	1500	250	1 : 40	4	160	1000	50	0,55	42,6	10,7
2	Leichtes einspänniges Landfuhrwerk, Niederland	1500	250	1 : 40	8	320	1000	50	0,46	110,2	13,8
3	Leichtes einspänniges Fuhrwerk, Gebirge . . .	1400	250	1 : 35	3	105	1400	70	0,59	32,8	10,9
4	Leichtes einspänniges Fuhrwerk, Gebirge . . .	1400	250	1 : 35	8	280	1400	70	0,52	109,0	13,6
5	Leichtes einspänniges Fuhrwerk, Gebirge . . .	1400	250	1 : 35	10	350	1400	70	0,51	139,4	13,9
6	Leichtes einspänniges Landfuhrwerk, Niederland	1800	250	1 : 32	10	320	1000	50	0,46	156,4	15,6
7	Leichtes einspänniges Landfuhrwerk, Niederland	1800	250	1 : 30	6	180	1000	50	0,54	83,3	13,9
8	Schweres zweispänniges Fuhrwerk, Niederland	3800	750	1 : 30	3	90	1000	110	0,65	36,4	12,1
9	Schweres zweispänniges Fuhrwerk, Niederland	3800	750	1 : 30	6	180	1000	110	0,61	79,1	13,2
10	Schweres zweispänniges Fuhrwerk, Niederland	3800	750	1 : 30	8	240	1000	110	0,58	112,0	14,0
11	Schweres zweispänniges Fuhrwerk, Niederland	3800	750	1 : 30	10	300	1000	110	0,57	142,7	14,3
12	Schweres zweispännig. Landfuhrwerk, Niederland	3500	750	1 : 28	2	56	1000	110	0,67	25,6	12,8
13	Leichtes einspänniges Erntefuhrwerk, Niederland	1600	250	1 : 25	2	50	1000	50	0,60	28,8	14,4
14	Leichtes einspänniges Landfuhrwerk, Gebirge	1400	350	1 : 25	1	25	1400	70	0,62	15,9	15,9
15	Schweres zweispänniges Fuhrwerk, Niederland	3800	750	1 : 25	2	50	1400	130	0,66	27,7	13.9
16	Leichtes zweispänniges Fuhrwerk, Niederland	2800	500	1 : 22	4	88	1000	50	0,59	65,3	16,3
17	Leichtes Ochsen- oder Kuhfuhrwerk, Hügelland	900	350	1 : 20	5	100	1200	60	0,58	108,3	21,7
18	Schweres zweispänniges Fuhrwerk, Hügelland	3000	750	1 : 20	5	100	1400	130	0,64	86,8	17,4
19	Leichtes Ochsen- oder Kuhfuhrwerk, Niederland	1000	350	1 : 18	3	54	1000	50	0,60	63,3	21,1
20	Leichtes zweispänniges Fuhrwerk, Hügelland	2400	500	1 : 15	3	45	1200	90	0,64	55,3	18,4
21	Leichtes einspänniges Fuhrwerk, Hügelland . .	1300	250	1 : 12	3	36	1200	60	0,61	59,7	19,9
22	Leichtes zweispänniges Fuhrwerk, Gebirge . .	2300	600	1 : 10	4	40	1400	130	0,66	84,2	21,1
23	Leichtes Ochsen- oder Kuhfuhrwerk, Gebirge	800	250	1 : 10	5	50	1400	70	0,61	115,6	23,1
24	Leichtes einspänniges Landfuhrwerk, Niederland	1300	250	1 : 9	3	27	1000	50	0,61	63,1	21,0
25	Leichtes einspänniges Erntefuhrwerk, Gebirge	1000	300	1 : 7	3	21	1400	70	0,62	71,3	23,8

des Ingenieurs Taschenbuch unter Straßenbau. Wegen der Zahlenwerte für G und g ist zu bemerken, daß in Gleichung 9) nur das Verhältnis $g : G$, nicht aber g und G selbst eingehen. Für die verschiedenen Arten von Pferdefuhrwerken wird das Verhältnis $g : G$ zwischen 1/4 und 1/7 liegen. Aus den vorstehenden Zahlenbeispielen ist zu erkennen, wie sich für $w = 1/33$ der Gebrauch der Formel für den einzelnen Fall gestaltet und welche Werte u für die verschiedenen Annahmen der Gewichte G und g erhält.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. In Fortsetzung unserer Mitteilungen über die Kriegstaten, die zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung führten, entnehmen wir weiteren Berichten der vorgesetzten Behörden:

Der Regierungsbauführer Dr.-Ing. Karl Ahmels am Hochbauamt Hannover II, Leutnant der Reserve im Königsulanenregiment, war bereits in Belgien, Frankreich, Polen und Galizien in der Front tätig gewesen, als er Anfang Oktober 1915 den Vormarsch in Serbien mit seiner Kompagnie antrat. Als Führer gelang ihm in der Dunkelheit die Erstürmung der steilen Kula-Höhe (35 km südlich Ram) und ihre Verteidigung in hartem Nahkampf, in dem die Serben tollkühn mit Übermacht die ohne Anschluß liegende Kompagnie angegriffen. Die Besitznahme dieses Berges bedrohte die serbische Front derart, daß der Feind im Morgengrauen unter diesem Druck, der sich bis in die Nachbardivision fühlbar machte, in breitem Raum weichen mußte. Für die kühne und geschickte Ausführung der ihm gestellten Aufgabe wurde Leutnant Ahmels mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet.

Der bis zur Einziehung zu den Fahnen beim Wasserbauamt in Elbing beschäftigt gewesene Decksmann Martin Judith aus Jungfer hat im August 1915 an der Ostfront als Zugführer einer Kompagnie den im Vorrücken begriffenen Divisionsstab, als dieser plötzlich in feindliches Feuer geriet, durch geschickte Flankensicherung und schnellen Gegenangriff vor Verlusten bewahrt, indem er mit seinem Zuge den Feind solange aufhielt, bis der Stab in Sicherheit war. Judith, der dabei selbst verwundet wurde, erhielt für diese von Mut und Entschlossenheit zeugende Tat das Eiserne Kreuz erster Klasse.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin haben auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde dem Vorsitzenden des Aufsichtsrats der Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst am Main Walter vom Rath in Anerkennung seiner Verdienste um die Entwicklung der chemischen und elektrotechnischen Industrie sowie um die Förderung von Wissenschaft und Volkswirtschaft die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Wettbewerb für Pläne zur Aufteilung und Bebauung des Grundstücks des alten Rathauses in Spandau (S. 79 d. Bl). In diesem unter Bewerbern aus der Provinz Brandenburg ausgeschriebenen Wettbewerb wurden die drei Preise von 1000, 600 und 400 Mark zuerkannt den Entwürfen der Architekten Adolf Steil (erster und zweiter Preis) und Jakob Sedelmeier, in Firma Höniger u. Sedelmeier in Berlin. Angekauft (je 200 Mark) wurden die Entwürfe von Professor Otto Kuhlmann in Charlottenburg und Architekt Spitzner in Berlin.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zum Bau der Allgemeinen Ortskrankenkasse der Städte Wilhelmshaven und Rüstringen, ausgeschrieben unter Architekten der Provinz Hannover, des Großherzogtums Oldenburg und der freien Stadt Bremen (S. 227 d. Bl.) waren 55 Entwürfe eingegangen. Von den acht zur engeren Wahl verbliebenen Entwürfen erhielten die Architekten Lübbers u. Dieter in Wilhelmshaven den ersten Preis (900 Mark), Architekt Adolf Haro in Hannover den zweiten Preis (700 Mark) und Architekt Werner Koech in Hannover den dritten Preis (500 Mark). Die in letzter Wahl verbliebenen übrigen fünf Entwürfe der Architekten Lutz, Sasse und Emil Werner sämtlich in Hannover, des Architekten Wilhelm Grieme in Bremen und der Architekturfirma R. u. G. Schellenberger in Bremen-Hastedt wurden mit je 200 Mark angekauft.

Praktische Ausbildung für angehende Ingenieure. Für junge Leute, die während des Krieges die Schule verlassen und die Ingenieurlaufbahn einschlagen wollen, bestehen zur Zeit Schwierigkeiten, eine Praktikantenstelle zu erlangen, um die für ihre Ausbildung vorgeschriebene praktische Arbeitszeit durchzumachen. Da aber eine gute praktische Ausbildung für die künftigen Ingenieure und Techniker von allergrößtem Wert ist, so ist bereits vor mehreren Jahren von dem Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen eine Vermittlungsstelle für Praktikantenarbeit eingerichtet worden. Wir empfehlen allen angehenden Ingenieuren und ihren Angehörigen sich wegen Beschaffung einer Praktikantenstelle an diese Praktikanten-Vermittlungsstelle des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen, Charlottenburg, Hardenbergstraße 3, zu wenden, Gebühren werden nicht berechnet. Die Vermittlungsstelle befaßt sich sowohl mit der Beschaffung von einjährigen Praktikantenstellen für künftige Hochschul-Studierende wie auch mit der Beschaffung von zweijährigen Praktikantenstellen für junge Leute, die später eine technische Mittelschule beziehen wollen. Es empfiehlt sich, die Bewerbung mindestens zwei Monate vor dem Verlassen der Schule bei der Vermittlungsstelle einzureichen.

Technische Hochschule in Aachen. Den Senat der Hochschule für das Jahr vom 1. Juli 1916 bis dahin 1917 bilden die Professoren Hertwig, Rektor der Hochschule, als Vorsitzender, Wallichs, Prorektor; die Vorsteher der Abteilungen: für Architektur: v. Brandis, für Bauingenieurwesen: Geheimer Baurat Hirsch; für Maschineningenieurwesen: Dr.-Ing. Jaeger; für Bergbau- und Hüttenkunde; für Chemie und Elektrochemie: Geheimer Regierungsrat Dr.-Ing. Borchers; für allgemeine Wissenschaften: Geheimer Regierungsrat Dr. Kötter; außerdem die Professoren Geheime Regierungsräte Dr.-Ing. Henrici, Dr. Classen und Dr Klockmann.

Feuerschutz in Kriegszeiten. Unter diesem Titel ist bereits auf Seite 137 in Nr. 18 d. Bl. vom 1. März d. J. auf die Wichtigkeit größtmöglicher Sorgfalt zur Verhütung und gegen Ausbreitung von Schadenfeuern hingewiesen worden. Die Anregung hierzu gab der Preußische Feuerwehrbeirat, der ein Feuerschutz-Merkblatt herausgegeben hatte. Wegen der wertvollen darin enthaltenen Hinweise über die Verhütung von Feuergefahr und das Verhalten bei ausbrechendem Feuer konnte jenes Merkblatt der Allgemeinheit dringend empfohlen werden. Es berücksichtigte besonders die Verhältnisse einer mehr oder minder städtischen Charakter tragenden Bauweise, behandelte überhaupt im wesentlichen die Verhütung von Brandschäden an Baulichkeiten. In dankenswerter Weise hat nun der Preußische Feuerwehrbeirat durch Herausgabe eines zweiten Kriegs-Feuerschutz-Merkblattes die Aufmerksamkeit auf die ländlichen Verhältnisse gelenkt und dargetan, wie wichtig es gerade unter den Kriegsverhältnissen ist, Feuerschäden zu verhüten und ausbrechendes Feuer wirksam zu bekämpfen. Im Hinblick auf die bevorstehende Ernte, die Einbringung und Speicherung der Feldfrüchte, deren wir so dringend bedürfen, ist es geradezu vaterländische Pflicht, die Allgemeinheit zum Schutze gegen Feuerschäden aufzurufen. Zwar bestehen allenthalben feuerpolizeiliche Vorschriften für Bauten und Betriebe unter Verwendung feuergefährlicher Stoffe oder für Feuerungsanlagen in der Nähe leicht brennbarer Baustoffe und brennbarer Lagerbestände, aber jetzt sind Brände, durch die Nahrungsmittel, Bekleidungsstoffe und alle der Kriegführung dienenden Stoffe vernichtet werden können, besonders empfindlich. Auch Feuerschäden an Gebäuden sind jetzt empfindlicher als in Friedenszeiten, weil der Wiederaufbau teurer ist. Die Feuerversicherung ist nur ein schwacher nachträglicher und unzureichender Trost, kann vor allem aber vernichtete Nahrungsmittel und sonstige für unser Durchhalten wichtige Stoffe nicht ersetzen. Die Sorge um Erhaltung jener Dinge, ihr Schutz gegen Vernichtung durch Feuer ist eine unbedingte Notwendigkeit, eine Pflicht der Allgemeinheit. Auf diese Pflicht weist das zweite Kriegs-Feuerschutz-Merkblatt nachdrücklich hin. Eine möglichst weitgehende Verbreitung ist auch ihm zu wünschen. Es wird wie das erste Merkblatt von der Verlagsbuchhandlung Ph. L. Jung in München hergestellt und zum Preise von 2 Mark für 50 Stück, 3 Mark für 100 Stück, 10 Mark für 500 Stück und 15 Mark für 1000 Stück abgegeben.

Die Gemeindeverwaltungen sollten die Merkblätter in großer Zahl beschaffen und für ihre Verbreitung sorgen. Alle, denen die Sorge für das Wohl ihrer Mitmenschen am Herzen liegt, sollten aufmerksam den Feuerschutz im Auge behalten, gegebenenfalls die zuständigen Stellen auf Mängel aufmerksam machen, vor allem aber sollten diejenigen, denen die Sorge um den Bestand von Baulichkeiten oder Nährstoffen anvertraut ist, besonders prüfen, ob auch nichts zur Sicherung versäumt ist. Die Polizeiverwaltungen aber könnten erwägen, ob sie nicht neben einer Nachprüfung unter Zugrundelegung der bereits bestehenden Vorschriften auf die stete Bereithaltung von ausreichenden Feuerlöschmitteln in allen den Fällen dringen sollten, in denen es sich um den Schutz von Nahrungsmitteln oder Stoffen für den Bedarf der Heeresverwaltung handelt. U.

Neuartige Schraubenpumpen von 15,6 cbm/Sek. Leistung sind — nach der Zeitschrift Engineering Record vom 8. Januar 1916 — vor kurzem bei den Entwässerungsanlagen von Neu-Orleans in Nordamerika in Betrieb genommen worden. Die nach einem Patente von A. B. Wood erbauten Pumpen zeichnen sich durch einen bemerkenswert hohen Wirkungsgrad bei niedrigen Förderhöhen aus.

In den oberen Teil des Pumpengehäuses ist von der Saugseite aus mittels Stopfbüchse eine Antriebwelle geführt, auf welcher eine Schraube von 3,60 m Durchmesser sitzt. Das Endlager der Welle liegt in einer wasserdichten, kegelförmig zugespitzten Kammer, die von oben durch ein Mannloch zugängig ist (s. Abb. 1). Die Welle ist unmittelbar mit einem 600-PS-Motor gekuppelt. An den Oberteil des Pumpengehäuses sind unter 45° Neigung beiderseitig die Saug- und Druckrohrstutzen angeschlossen, die sich nach unten auf 4,50 m Durchmesser erweitern.

Die im Herbst 1915 ausgeführten Versuche haben, wie die Schaulinien (Abb. 2) zeigen, bei Förderhöhen von 1,5 bis 2,5 m einen nahezu gleichbleibenden Wirkungsgrad von etwa 76 vH. ergeben. Die minutliche Umlaufzahl betrug rund 75. Nach diesen Versuchen nimmt de Wirkungsgrad der Schraubenpumpe weniger rasch ab als der der Kreiselpumpen (s. Abb. 3). Für kleinere Hubhöhen ist demnach bei unveränderter Umdrehungsgeschwindigkeit die Kraftausnutzung bei Schraubenpumpen günstiger als bei Kreiselpumpen. Aus diesem Grunde erwiesen sich die Schraubenpumpen für die Kanalisationsanlagen der an der Mündung des Mississippi liegenden Stadt Neu-Orleans als besonders vorteilhaft. Bei den häufig auftretenden Fluten genügen anfänglich wenige Pumpen, um den Binnenwasserstand auf der vorgeschriebenen Höhe zu halten. Die Belastung des Kraftwerks bleibt also zunächst gering. Bei anhaltendem Steigen der Flut werden inzwischen mehr Maschinen in Betrieb genommen, so daß eine Überlastung des Kraftwerks durch das Einschalten weiterer Pumpen vermieden wird. Abb. 4 zeigt das Innere eines mit zwei Pumpensätzen ausgestatteten Schöpfwerks. P.

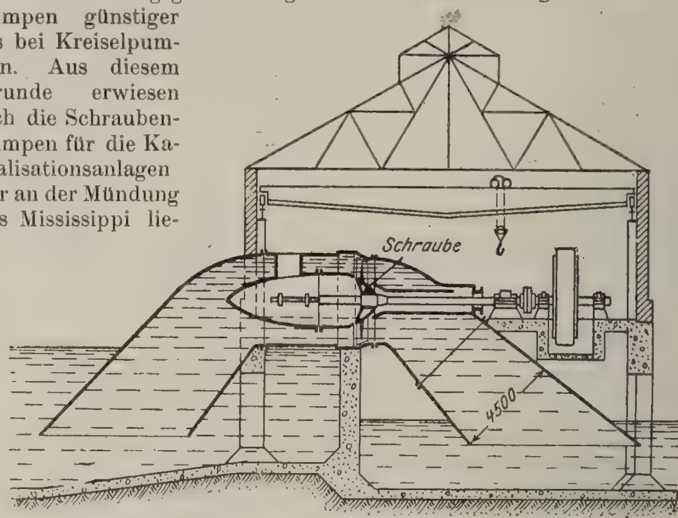


Abb. 1. Schnitt durch die Pumpenanlage.

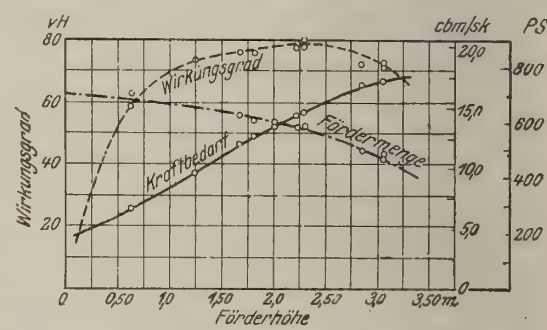


Abb. 2. Wirkungsgrad einer Schraubenpumpe.

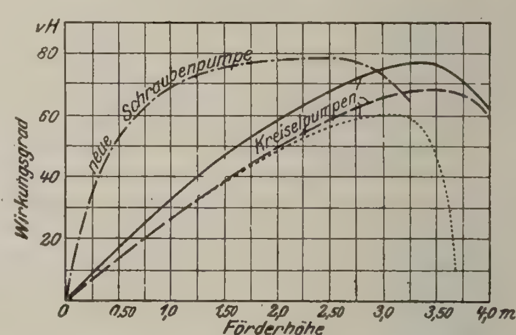
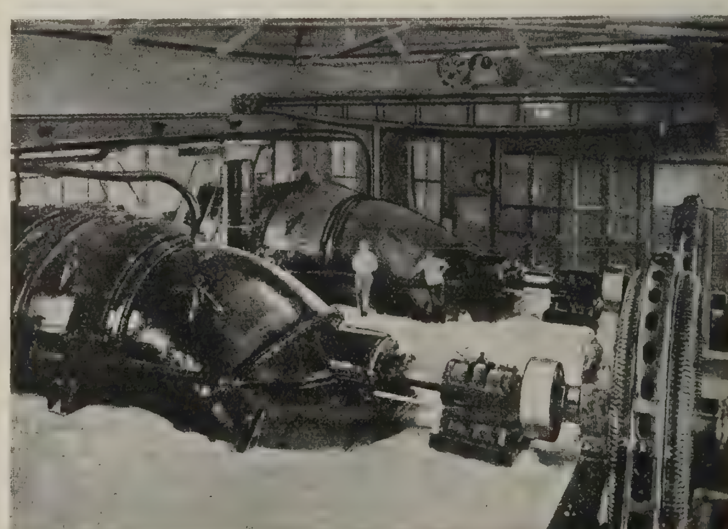


Abb. 3. Vergleich des Wirkungsgrades der neuen Schraubenpumpe mit den vorhandenen Kreiselpumpen.


Abb. 4. Innenansicht des Pumpwerks.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Die Bonifatiuskirche in Arnstadt. — Bücherschau.

Die Bonifatiuskirche in Arnstadt.

Vom Geheimen Baurat Professor **G. Wickop** in Darmstadt †.

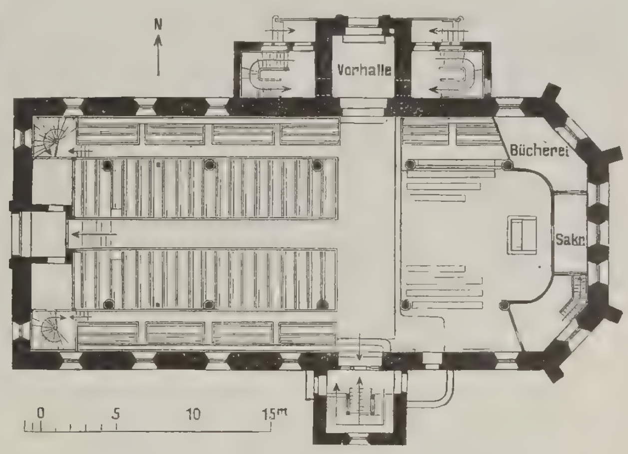
Die Bonifatius- oder Neue Kirche wurde 1676 bis 1683 mit Benutzung von Mauerresten einer niedergebrannten Kirche aus dem 15. Jahrhundert errichtet (Dehio). Sie ist eine einschiffige Saalanlage von 34 m Länge und 15,20 m Breite mit abgeecktem Chorschluß (Abb. 3), der noch die mittelalterlichen Strebepfeiler zeigt. Über der breiteren Mittelseite dieses Chorschlusses erhebt sich vor einem halben Walm ein eigenartiger Barockgiebel (Abb. 2). Die Westseite ist mit einem steilen, mansardartig geknickten Walm geschlossen. Die reichlichen Fenster sind schlank und spitzbogig und zeigen größtenteils noch gotisches Maßwerk. Den Längsseiten sind rechteckige Treppenhäuser vorgelagert, deren südliches den gotischen Giebel bewahrt hat. An den nördlichen Vorbau (Abb. 1) wurden in der Barockzeit zu beiden Seiten dürftige, aber sehr malerisch wirkende Anbauten mit Treppenanlagen angegliedert. An der West- und Nordseite befinden sich Barockportale, die in ihrer ungelenken Gliederung, ebenso wie der Ostgiebel, die Hand eines Nichtfachmannes verraten. Die Erklärung ist wohl darin zu suchen, daß der Ausbau des zerstörten Gotteshauses in die Hände eines Zimmermeisters gelegt wurde. Dieser aber leistete auf seinem eigenen Gebiet bei dem Ausbau des vom Brand verschonten einfachen Mauerkörpers etwas wirklich Bedeutendes (Abb. 4). Er teilte den saalartigen Raum durch zwei Reihen mächtiger, bis zur Hauptgesimshöhe reichender, achteckiger Holzsäulen, schloß das Mittelschiff durch eine halbkreisförmige Tonne und baute in die Seitenschiffe doppelte Emporen hinein. Unter die Emporen wurde nach damaliger Gepflogenheit eine größere Anzahl mit Wänden und Verglasung geschlossener Stühle gesetzt; auch im ersten Stockwerk war etwa die Hälfte der Emporensitze, nach der Kanzel zu, in Form von geschlossenen Logen ausgebildet. Sie enthielten den Fürstenstuhl und Sitze für Rat und Kirchenvorstand sowie für die angesehensten Familien der Stadt (Abb. 5 u. 7). Auf der Westseite



Abb. 1. Nordseite.



Abb. 2. Chorseite.



Die Bonifatiuskirche in Arnstadt i. Thür.

Abb. 3. Erdgeschoß.

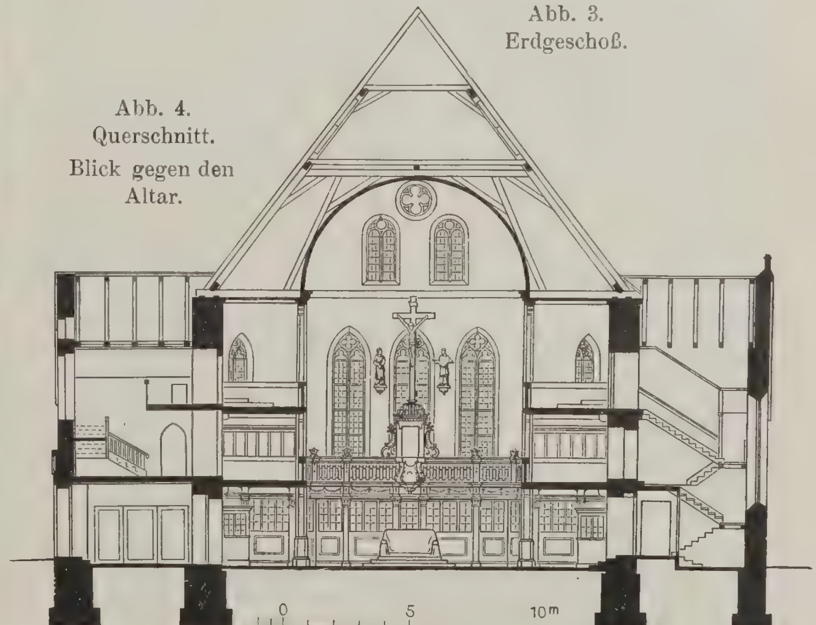


Abb. 4. Querschnitt. Blick gegen den Altar.

Vorhalle. Neuer Treppenaufgang.

erhob sich über den beiden Emporen auf einer dritten die mächtige und reich ausgestattete Orgel, ein für die damalige Zeit hervorragendes Werk, ehrwürdig dadurch, daß es während der Jahre 1701 bis 1703 von dem damaligen Arnstädtischen Kantor Joh. Seb. Bach gespielt wurde. Sehr gut war das Gehäuse in den Bogen der Holztonne eingefügt, und die geschweifte Balustradenbrüstung der Orgelempore hob sich in glücklichster Weise von den geschlossenen Brüstungen der übrigen Emporen ab. Aber die Orgelempore hatte sich doch nur mit Mühe knapp unter dem Kämpfer der Holztonne unterbringen lassen, unter den Kämpferbalken war kaum Kopfhöhe zu erreichen gewesen. Der Zugang führte über eine allzu steile Treppe und gewährte Einblick in den häßlichen Dachraum. Um die Orgelempore beleuchten zu können, hatte man die Tonne mit kastenförmigen Oberlichten durchbrechen müssen — eine sehr störende Zutat, die in der Nähe des Chors sich wiederholte. Von besonderem Reiz ist die Ausbildung des Chors: in der Mittelachse erhebt sich über dem Altar eine reich ausgebildete Kanzel, beiderseits gefaßt durch eine Schmuckgalerie auf zierlichen Pilastern (Abb. 5), die nur in der Mitte eine Decke besaß und dort die Sakristei enthielt. Die Emporentreppen in den seitlichen Anbauten waren höchst einfach, ja roh gezimmert, ein charakteristisches Beispiel für die dicht neben behäbiger Prunksucht auftretende spießbürgerliche Bedürfnislosigkeit jener Zeit.

Anfangs hatte man an eine durchgreifende Umgestaltung dieses eigenartigen, aber zum Teil recht unbequemen und stark vernachlässigten Gotteshauses gedacht und zu diesem Zweck die Architekten **Schilling** u. **Gräbner** in Dresden mit der Aufstellung eines Umbauvorschlags beauftragt; diese, die aus dem altbürgerlichen Gotteshaus eine ganz neue Kirche hatten machen wollen, die zwar zweckmäßig gewesen wäre, aber die alte Anlage völlig ihres Denkmalwerts entkleidet hätte, verlangten zur Durchführung ihres Planes eine bedeutende Summe, die man durch eine Lotterie aufzunehmen beschloß. Inzwischen trat die Notwendigkeit zutage, die viel wertvollere Liebfrauenkirche (S. 313 d. Bl.) vor dem Untergang zu retten, und so mußte man sich entschließen, den Umbau der Bonifatiuskirche wesentlich einzuschränken. Professor Otto **Schulz** in Nürnberg machte hierzu neue Vorschläge. Schließlich mußte man auch von diesem eingeschränkten Plan absehen und sich mit einer einfachen Herstellung des alten Bestandes und Beseitigung der schlimmsten Schäden begnügen. Diese wurden nach den Vorschlägen des Verfassers von Dipl.-Ing. **Schwarz** in folgender Weise durchgeführt.

Das von Feuer und Alter geschwärzte Mauerwerk des Äußeren wurde mit gefärbtem Traßmörtel sorgsam verfugt und steinsichtig beworfen, der häßliche, bei früheren Herstellungen verwendete Zementputz war überall entfernt worden. Die zum Teil stark verwitterten oder zersprungenen Werksteine der Fenster wurden ergänzt. Ebenso die Giebelverdachungen der Portale, wobei zugleich die Gesimsgliederungen teilweise umgestaltet wurden. Der gänzlich verwitterte Ostgiebel mußte völlig erneuert werden. Die höchst merkwürdige Giebelumrahmung in Knorpelstil, deren Formen nur als eine Übersetzung geschnitzter Giebelbretter in Stein zu erklären waren, wurden nach Modellen von **Schäfer** in Frankfurt in einer, den sonderbaren Originalen möglichst angenäherten Auffassung neu hergestellt. Die seitlichen Anbauten am Nordeingang wurden abgebrochen und unter Abänderung der Treppenaufgänge erneuert.



Abb. 5. Inneres vor der Erneuerung.

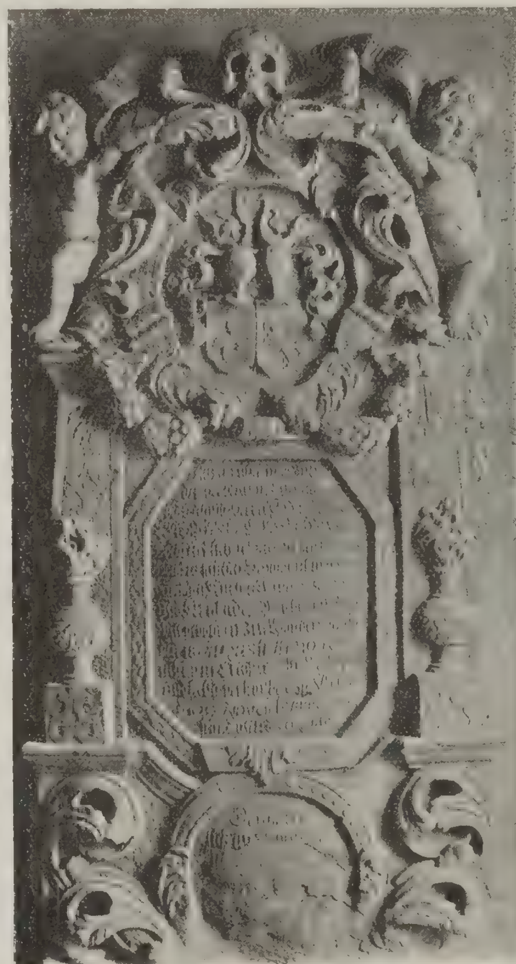


Abb. 6. Grabstein von 1711.

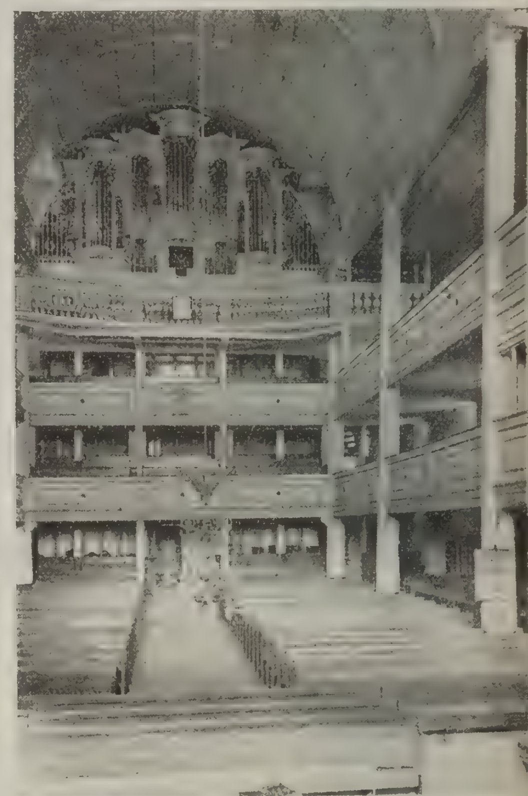


Abb. 7. Inneres vor der Erneuerung.

Einer von ihnen wurde unterkellert zur Aufnahme der Kesselanlage für die Heizung. Im übrigen wurde die äußere Form der Anbauten möglichst beibehalten. Auch die südliche Treppe wurde erneuert. Sehr beträchtliche Kosten verursachte die Instandsetzung des gewaltigen Daches, an dem offenbar seit langem keine gründliche Ausbesserung vorgenommen worden war. Auch mußte die Holztonne mit einem Wärmeschutz versehen und das Holzwerk entsprechend verstärkt werden. Im Inneren betraf die wichtigste Abänderung die Orgelempore; sie wurde ein Stockwerk tiefer an Stelle der nächstunteren Empore gesetzt und gleichzeitig eine halbe Jochbreite vorgeschoben (Abb. 8). Die häßlichen Durchbrechungen der Tonne waren damit überflüssig geworden und konnten entfernt werden. Die Galerien zu Seiten der Kanzel erhielten eine Decke und Glasabschlüsse nach dem Schiff, so daß sie zu Sakristeien eingerichtet werden konnten. An den Eingängen wurden Windfänge angeordnet, wobei die unbequem gelegenen Stufen, die von außen zu dem tiefer liegenden Kirchenfußboden hinabführten, eine andere Lage erhielten. Auch sonst noch mußten mancherlei Verbesserungen angebracht werden, um die Kirche für eine bequeme Benutzung wieder tauglich zu machen. Der Fußboden wurde fast durchweg erneuert, der sehr schadhafte Holzfußboden durch einen Belag von viereckigen roten Wesersandsteinplatten ersetzt. Die mit Brettern abgedeckten, zum Teil sehr schönen Grabplatten (Abb. 6) wurden herausgehoben und an den Wänden aufgestellt. Das ganze, sehr unbequeme Gestühl wurde, soweit noch brauchbar, umgearbeitet und mit gekehlten, breiten Sitzen und schräggestellten Rückenlehnen versehen. Die wichtigsten Neuerungen aber waren die Einführung einer einfachen Dampfheizung (ausgeführt von **Bechem** u. **Post** in Berlin) und die mühevolle Neuherstellung des Orgelwerks durch **Steinmeyer** in Öttingen, wobei die noch vorhandenen sechs Bach-

register sorgfältig hergerichtet und alle notwendigen modernen Spielhilfen angebracht wurden, so daß die Orgel jetzt zu den größten und schönsten Werken ganz Thüringens zählt. Die oben genannten seitlichen Einbauten wurden im Schiff gänzlich beseitigt, da sie — ohne künstlerischen Wert — den Raum ungünstig beengten und Licht wegnahmen. Sie wurden durch zwei ringsum durchlaufende Bankreihen ersetzt, so daß die Platzzahl um etwa 100 Sitze in willkommener Weise vermehrt werden konnte.

Der Innenraum wurde nunmehr farbig behandelt, der bisherige kreidigweiße Anstrich stimmte wenig zu dem derben Charakter der Architekturformen. Als Grundton wurde auf Vorschlag des Malers Hermann Velte in Traisa bei Darmstadt ein mausgrauer Farbton gewählt, der sich von Empore zu Empore nach oben aufhellt und in ein helles Gelblichgrau der Tonne übergeht. Die Tonne selbst wurde mit großzügigen, frei aufgemalten Ranken wirksam belebt. Für die Tonne und die seitlichen massiven Wände kam Kaseinfarbe zur Verwendung. Alles Holzwerk wurde nach vorheriger sorgfältiger Beseitigung der alten Farbe mit Öllasur behandelt. Die Farbe des Gestühls wurde in einem schwereren Blaugrau sorgfältig zum Farbton der Wände und Emporen abgestimmt. Zweifellos hat der Raum jetzt ein viel charakteristischeres Gepräge erhalten. Dazu tragen übrigens auch die farbigen Verglasungen der Chorfenster bei, von Bürgern gestiftet und von der Koburger Firma Knoch u. Lysek in freier und doch zum alten vorzüglich passender Weise ausgeführt. Alle anderen Fenster sind mit einfacher, leichtfarbiger Antikverglasung versehen, wobei die alte Teilung und Scheibengröße beibehalten wurde. Die Orgel ist als einziger Teil farbig lebhafter behandelt in einem ziemlich ausgesprochenen Blau, das die prachtvoll erhaltene alte Vergoldung der reichen Ornamentteile wirksam hervortreten läßt. Eingänge und Vorräume haben ein weiches Gelb und sind teilweise mit starkfarbigen Ornamenten belebt. Ferner wurde elektrische Beleuchtung vorgesehen. Außer den gleichmäßig an den Emporendecken verteilten kleinen Kugellampen spenden zwei in der Tonne aufgehängte achteckige Reifkronen je 900 Kerzen Licht. Es sind Holzreifen mit antiker Polimentvergoldung auf Stuckunterlage, die in ihrer gesamten Erscheinung sich vortrefflich der Raumarchitektur anpassen. Sie lieferte W. Maus in Frankfurt a. Main. Bei Ausführung der Maurer- und Zimmerarbeiten wie bei allen übrigen Arbeiten wurden einheimische Kräfte beschäftigt.



Abb. 8. Inneres nach der Erneuerung.

Die Gesamtbaukosten betrugen rd. 80 000 Mark. Davon entfallen allein auf den Außenbau etwa 40 000 Mark. Ferner erforderte die Wiederherstellung der Orgel 10 000 Mark, Putz- und Malerarbeiten etwa 7000 Mark, Fußbodenbeläge 5000 Mark, so daß bei den beschränkten Mitteln und den vielen baulichen Schäden aufs sparsamste gearbeitet und insbesondere in der künstlerischen Behandlung der eigenartigen Aufgabe leider gar mancher Wunsch unerfüllt bleiben mußte. Immerhin dürfte der Zweck erreicht worden sein, die Schäden zu beseitigen und den Raum aus dem Zustand vorgeschrittener Verwahrlosung zu einem vollwertigen, neuzeitlichen Bedürfnissen entsprechenden Gotteshause unter Wahrung des alten Charakters auszugestalten, was um so willkommener ist, als sich gerade diese Kirche von jeher der größten Beliebtheit bei der Bürgerschaft erfreut.

Bücherschau.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Alle bei der Schriftleitung eingehenden Werke werden in diesen Verzeichnissen aufgeführt. Rücksendung der Werke kann nicht stattfinden.)

Adler, Kurt. Wie baut man fürs halbe Geld in Ost und West neu auf? Volkstümliche Bauweise für Stadt und Land, einfach, billig, schnell sogar ohne Bauarbeiter mit eigenen Leuten und eigenem kostenlosen Baustoff für Wohn- und Wirtschaftsgebäude in wenigen Wochen bezugsfertig auszuführen. Bearbeitet auf Anregung der Gesellschaft für Heimkultur e.V. 1. bis 10. Tausend. Wiesbaden 1916. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 50 S. in 8⁰ mit zahlreichen Abb. 1 ℳ.

Baltzer, F. Die Kolonialbahnen mit besonderer Berücksichtigung Afrikas. Mit einem Geleitwort des Staatssekretärs des Reichskolonialamts. Berlin u. Leipzig 1916. G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. 462 S. in gr. 8⁰ mit 149 Abb. u. 1 Karte. 22 ℳ, geb. 23,50 ℳ.

Baupolizeiverordnung für die Vororte von Berlin vom 30. Januar 1912. Sechster Nachtrag vom 1. Februar 1916. Berlin 1916. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. 22 S. in kl. 8⁰. 0,30 ℳ.

Dr. **Behme, Friedrich.** Die Wünschelrute. I. Teil. 3. Aufl. Hannover 1916. Hahnsche Buchhandlung. 136 S. in 8⁰ mit 28 Abb. 2,40 ℳ.

Beihefte zum Gesundheits-Ingenieur. München u. Berlin. 1916. R. Oldenbourg. 2. Reihe. Gesundheitstechnische Arbeiten. Herausgegeben von Geh. Regierungsrat v. Boehmer u. Prof. Dr. W. P. Dunbar. 1. Heft: Über den Schutz gegen Schall und Erschütterungen. Von Dr.-Ing. Rudolf Ottenstein. 65 S. in gr. 8⁰ mit 39 Abb. 4 ℳ.

Biedermann, Ernst. Der Oberbau auf hölzernen und eisernen Querschwellen. Eine vergleichende Wirtschaftlichkeits-Untersuchung unter Ermittlung der Schwellen-Liegedauer aus der Erneuerungsstatistik. Charlottenburg 1915. W. Moeser. VI u. 80 S. in 4⁰ mit 26 Abb. 4 ℳ.

Dr. techn. **Brabbée, Karl.** Rohrnetzberechnungen in der Heiz- und Lüftungstechnik auf einheitlicher Grundlage. Berlin 1916. Julius Springer. XI u. 51 S. in gr. 8⁰ mit 14 Abb. u. 12 Hilfstafeln. Geb. 12 *M.*

Doebber, Adolf. Heinrich Gentz, ein Berliner Baumeister um 1800. Herausgegeben mit Unterstützung der Königlichen Akademie des Bauwesens in Berlin. Berlin 1916. Karl Heymanns Verlag. XII u. 88 S. in gr. 4⁰ mit 12 Abb. und 50 Tafeln. Geb. 24 *M.*

Dr. **Doehlemann, Karl.** Grundzüge der Perspektive nebst Anwendungen. (510. Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt".) Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. IV u. 104 S. in kl. 8⁰ mit 102 Abb. 1 *M*, geb. 1,25 *M.*

Ehmig, Paul. Das deutsche Haus. Sechs Bücher über Entwicklung, Bedingungen, Anlage, Aufbau, Einrichtung und Innenraum. Berlin 1916. Ernst Wasmuth, A.-G. Erster Band: Die Entwicklung des geschichtlichen deutschen Hauses. Erstes Buch: Frühzeit, Kloster- und Feudalwohnbau. 84 S. in gr. 8⁰ mit 54 Abb. Geh. 6 *M.* Zweites Buch: Bauernhaus und städtischer Wohnbau. 126 S. in gr. 8⁰ mit 115 Abb. 12 *M.*

Eyth, Max. Ein kurzgefaßtes Lebensbild mit Auszügen aus seinen Schriften von Dipl.-Ing. Karl Weihe. Nebst Neudruck von Wort und Werkzeug von Max v. Eyth (erschienen 1905). Berlin 1916. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. Im Buchhandel durch Jul. Springer, Berlin W 9. 126 S. in 8⁰ mit 1 Bildnis u. 1 Abb. Geb. 2,40 *M.*

Dr.=Ing. **Frank, W.** Rationelle Berechnung und Formgebung von Dreigelenk-Brückenbogen aus Beton mit Beispiel: Berechnung der Brücke über den Kocher bei Ottendorf, O. A. Gaildorf, Württemberg. Stuttgart 1916. Konrad Wittwer. VI u. 57 S. in 8⁰ mit 23 Abb. 2 *M.*

Freiburger Münsterblätter. Halbjahrsschrift für die Geschichte und Kunst des Freiburger Münsters. Herausgegeben vom Münsterbauverein. 11. Jahrg. Freiburg i. Br. 1915. Herdersche Verlagshandlung. In gr. 4⁰. Jährlich 5 bis 6 Druckbogen mit zahlreichen Abb. u. Kunstbeilagen. Das Heft 5 *M.*

Freytag, Fr. Hilfsbuch für den Maschinenbau. Für Maschinentechniker sowie für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Fünfte erweiterte Auflage. Berlin 1916. Julius Springer. XVI u. 1162 S. in 8⁰ mit 1218 Abb., 1 farbigen Tafel, 9 Konstruktionstafeln und einer Beilage für Österreich. Geb. in Leinen 10 *M*, in Leder 12 *M.*

Friedhofberatung. Herausgegeben von der Rheinischen Bauberatungsstelle in Düsseldorf. Düsseldorf 1916. Kommissionsverlag von Schmitz u. Olbertz. 29 S. in 4⁰ mit zahlreichen Abb. Geh.

Friedhofkunst. Herausgegeben von der Rheinischen Bauberatungsstelle in Düsseldorf. Berlin 1916. Ernst Wasmuth, A.-G. 92 S. in 4⁰ mit zahlreichen Abb. Geb.

Gebhardt, Richard und **Karl Eberhard.** Eigenhäuser. Kleine Wohnhäuser usw. für Gartenstädte, Villenkolonien, Vororte und das Land. 70 bürgerliche Hausbeispiele in 200 Ansichten und Grundrissen mit Angaben der jeweiligen Baukosten. 3. Aufl. Wiesbaden 1916. Heimkultur-Verlag. Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. 78 S. in kl. 4⁰ mit zahlreichen Abb. 3 *M*, geb. 4,50 *M.*

Großmann, Joseph. Das Holz, seine Bearbeitung und seine Verwendung. (473. Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt".) Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. IV u. 113 S. in kl. 8⁰ mit 39 Abb. 1 *M*, geb. 1,25 *M.*

Dr.=Ing. **Heilandt, Adolf.** Über die Beanspruchung der Förderseile, der Kran- und Aufzugsseile beim Anfahren und Bremsen. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. V u. 27 S. in gr. 8⁰ mit 1 Tafel. 1,50 *M.*

Heimerle. Die Landesmeliorationen der Rheinprovinz. Ein Überblick über die rheinische Wasserwirtschaft mit technischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Erläuterungen. Berlin 1915. Paul Parey. 112 S. in gr. 8⁰ mit einer Karte der Rheinprovinz. Geb. 3,50 *M.*

Ich weiß Bescheid. Kleiner Soldatenführer durch Wilna. Zusammengestellt von der Armeezeitung A.-O.-K. 10. Wilna 1916. Verlag: Armeezeitung A.-O.-K. 10. 32 S. in kl. 8⁰ mit einem Stadtplan. 0,20 *M.*

Jaarverslag (dertiende) der Rijkskommissie tot het opmaken en uitgeven van een inventaris en eene beschrijving van de Nederlandsche monumenten van geschiedenis en kunst. Vom 1. Jan. bis 31. Dez. 1915. s'Gravenhage 1916. 28 S. in 8⁰. Geh.

Jaeger, Paul. Neue Grundiertechnik für Anstreicharbeiten aller Art. Ein Hand- und Nachschlagebuch zum Gebrauch für Architekten, Baubehörden usw. 2. Aufl. Stuttgart 1916. VI u. 129 S. in 8⁰ mit 27 Abb. und einem Anhang: Anleitungen und Vorschriften für Vergebung und Ausführung von Anstreicharbeiten. Geb. 1,60 *M.*

Jahrbuch der Technik. II. Jahrgang. Unter Mitarbeit zahlreicher Fachmänner herausgegeben von Hanns Günther. Stuttgart 1916. Franckhsche Verlagshandlung. VIII u. 382 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Abb. Geh. 3,50 *M*, geb. 4,50 *M.*

Dr. **Kiekebusch, Albert.** Bilder aus der märkischen Vorzeit. Für Freunde der heimischen Altertumskunde, insbesondere für die Jugend und ihre Lehrer. Berlin 1916. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). 96 S. in 8⁰ mit 62 Abb. und einer Zeittafel. Geh. 2,40 *M.*

Der Kruppsche Kleinwohnungsbau. Mit 150 Bildertafeln und vielen Textabbildungen herausgegeben von der Gesellschaft für Heimkultur E. V. in Wiesbaden. Mit begleitendem Text der Bauberatungsstelle Dr.=Ing. Hermann Hecker in Düsseldorf. 2. Aufl. Wiesbaden 1916. Heimkultur, Verlagsgesellschaft m. b. H. In 10 Lieferungen zu je 1 *M.* Vollständig geb. 12 *M.* 1. Lief. 32. S. in gr. 4⁰. 1 *M.*

Dr.=Ing. **Leske, Otto.** Der Betonpfahl in Theorie und Praxis. Berlin 1916. Jul. Springer. IV u. 92 S. in 8⁰ mit 26 Abb. 2,40 *M.*

Österreichische Kunsttopographie. Herausgegeben vom Kunsthistorischen Institut der k. k. Zentral-Kommission für Denkmalpflege. Redigiert von Dr. Max Dvořák. 15. Bd. Kunsthistorischer Atlas der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien und Verzeichnis der erhaltenswerten historischen, Kunst- und Naturdenkmäler des Wiener Stadtbildes. Von Dr. Hugo Hassinger. Wien 1916. Anton Schroll u. Ko. G. m. b. H. VII u. 304 S. in 4⁰ mit 19 farbigen Plänen, 77 Bildern, Grundrissen und Plänen im Text. 35 Kronen.

Probst, Eugen. Belgien. Eindrücke eines Neutralen. Zürich 1916. Orell Füssli 86 S. in kl. 8⁰ mit 6 Stadtplänen u. 4 Ansichten nach Steindrucken.

Dr.=Ing. **Ritter, Alfred.** Beitrag zur Berechnung rechteckiger Silozellen in Eisenbeton. Stuttgart 1916. Konrad Wittwer. 122 S. in gr. 8⁰ mit 62 Abb. 5 *M.*

Röttinger, Joseph. Die Bewertung von Baurechten und deren Zugehör. Wien 1915. Johann N. Vernay, im Buchhandel durch Lehmann u. Wentzel. VI u. 172 S. in gr. 8⁰. Geh. 10 Kronen.

Dr.=Ing. **Ruppel.** Das Allgemeine Krankenhaus Hamburg-Barmbeck mit Barackenkrankenhaus. Hamburg 1916. Boysen u. Maasch. VIII u. 142 S. in 4⁰ mit 226 Abb. (darunter 3 Tafeln) im Text. Geb. 16,50 *M*, in Leinenband 19 *M.*

Schau-ins-Land. Zeitschrift des Breisgauvereins Schau-ins-Land in Freiburg i. Br. In 4⁰. 1915. 42. Jahrlauf. Während der Kriegsjahre nur 1 Halbband. 60 S. mit zahlreichen Abb. Preis für den Halbband bei Bezug durch den Verein 3 *M*, im Buchhandel 4 *M.*

Dr. techn. **Schönhöfer, Robert.** Die wirtschaftlich günstigste Anordnung einer Brückenanlage. Sonderdruck a. d. „Zeitschr. f. Bauw." 1916. Berlin 1916. Wilh. Ernst u. Sohn. 39 S. in 8⁰ mit 17 Abb. 2,50 *M.*

Schulz, Wilhelm. Handbuch für die Bureaupraxis in städtischen Gasanstalten. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. 138 S. in gr. 8⁰. 5,20 *M*, geb. 6,20 *M.*

Der städtische Tiefbau. II. Band. Die Wasserversorgung der Städte. In erster Auflage von Otto Lueger. Zweite Auflage von Robert Weyrauch. Zweiter Band: Verbesserung der Wasserbeschaffenheit. Hebung des Wassers. Aufbewahrung des Wassers. Leitung und Verteilung des Wassers. Literaturverzeichnis. Leipzig 1916. Alfred Kröner Verlag. XVI u. 734 S. in gr. 8⁰ mit 479 Abb. Geh. 30 *M*, in Halbfranz geb. 34 *M.*

Troschel, Ernst. Handbuch der Holzkonservierung. Herausgegeben unter Mitwirkung von E. Biedermann. Dr. J. Dehnst, Dr. A. Dengler, Prof. Dr. K. Eckstein, Prof. Dr. R. Falck, O. v. Haselberg, B. Malenković, Dr.=Ing. Fr. Moll, Dr. Fr. Peters, Dr. Fr. Pfenning, R. Sodemann und K. H. Wolman. Berlin 1916. Jul. Springer. XI u. 540 S. in 8⁰ mit 220 Abb. 18 *M*, geb. 19,60 *M.*

Weese. Eisenbeton-Zahlentafeln. Zusammengestellt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton, aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton Oktober 1915, in Preußen eingeführt durch Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. Januar 1916. 3. Auflage. Berlin 1916. R. F. Funcke. 79 S. in 4⁰. Geb. 12 *M.*

Dr.=Ing. **Weyrauch, Robert.** Wirtschaftlichkeit technischer Entwürfe. Stuttgart 1916. Konrad Wittwer. VIII u. 116 S. in gr. 8⁰ mit 9 Abb. Geb. 5,20 *M.*

Dr.=Ing. **Wiedenhofer, Joseph.** Die bauliche Entwicklung Münchens vom Mittelalter bis in die neueste Zeit im Lichte der Wandlungen des Baupolizeirechtes. Eine baupolizeiliche Studie. München 1916. Ernst Reinhardt. VIII u. 205 S. in gr. 8⁰ mit 48 Abb. 4 *M.*

Wiener Bauratgeber. Handbuch der Materialpreise und Arbeitslöhne für alle Baufächer, Handwerke und Erzeugnisse. Preise von Hilfs- und Werkzeugmaschinen, Motoren u. dgl. Mit einer Anleitung zur Bestimmung des Wertes von Baulichkeiten der verschiedensten Art für Versicherungszwecke. Zusammengestellt für Österreich-Ungarn, auch für andere Länder anwendbar. Gegründet von D. V. Junk. 7. gänzlich umgearbeitete und vervollständigte Auflage, herausgegeben von Oberingenieur Rudolf Müller in Wien. Wien 1916. Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle u. Ko. — Leipzig: Otto Klemm. VIII u. 1178 S. in 8⁰ mit mehr als 1400 Abb. und vielen Tabellen sowie Bezugsquellen-Anhang. 12,50 *M.*

Dr.=Ing. **Zeller, Adolf.** Die Kirchenbauten Heinrichs I. und der Ottonen in Quedlinburg, Gernrode, Frose und Gandersheim. (Kgl. Technische Hochschule in Berlin. Louis-Boissonnet-Stiftung 1907.) Berlin 1916. Julius Springer. XI u. 78 S. in gr. 4⁰ mit 75 Textabb. und 33 Tafeln. Geb. 24 *M.*

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 61. **Berlin, 29. Juli 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bartke, Gerhard, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Kottbus, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hader, Fritz, Bauamtsassessor am Kulturbauamte Weilheim,
Hendewerk, Walter, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Berlin-Lichterfelde,
Klotz, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Dr. Lauk, Rudolf, Assistent an der Technischen Hochschule Danzig,
Pachaly, Wolfgang, Diplomingenieur, Borna b. Leipzig,
Schmid, Richard, Diplomingenieur, Stuttgart,
Schoepke, Konrad, Ingenieur, Düsseldorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Wagner, Walter, Diplomingenieur, Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Flierl, Joseph, Diplomingenieur bei der Generaldirektion der badischen Staatsbahnen, Karlsruhe,
Frey, Adolf, Regierungsbauführer, Berlin,
Krencker, Daniel, Regierungsbaumeister, Trier;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Ophey, Otto, Regierungsbaumeister, Aachen,
Röhle, Alfred, Baumeister beim Baupolizeiamt Leipzig,
Voretzsch, F., Architekt, Dresden.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, zu verleihen: dem Diplomingenieur bei der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe Joseph Flierl die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens; dem Intendantur- und Bauassessor Joseph Allescher bei der Intendantur des III. Armeekorps, dem Intendantur- und Bauassessor auf Widerruf Dr. Georg Burkhart bei der stellvertretenden Intendantur des I. Armeekorps, dem Militärbauamtmann Gustav Müller beim Militärbauamt I Landau und dem Zivilarchitekten im Bereiche der Intendantur der militärischen Institute John Herbert Rosenthal in München das König-Ludwig-Kreuz.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Lehnert bei der Wasserbaudirektion das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Assistenten bei der Dampfkessel- und Maschinenrevision in Hamburg Otto Gerold das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben dem Diplomingenieur bei der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe Joseph Flierl das Militär-Verdienstkreuz III Klasse mit der Kriegsdekoration Allergnädigst zu verleihen geruht.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Bätge, Vorstand des Meliorationsbauamts II in Magdeburg, den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen und den Geheimen Baurat Mellin, Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Julius Petersen (Hochbaufach).

Der Geheime Oberbaurat Robert Beck, Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Bredtschneider, Vorstand des Neubauamts Berlin-Lankwitz, ist unter Kommandierung als technischer Hilfsarbeiter in der Bauabteilung des Kriegsministeriums zur Intendantur der militärischen Institute nach Berlin versetzt worden.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Holekamp den Titel und Rang als Geheimer Baurat zu verleihen.

Der Finanz- und Baurat Rothe vom Neubauamt Leipzig ist zur Betriebsdirektion Dresden-N. versetzt; der Bauamtmann Erler beim Neubauamt Leipzig ist mit der Leitung dieses Neubauamts beauftragt worden; der Baurat Junge vom Neubauamt Plauen i. Vogtl. West ist zum Bauamt Plauen i. Vogtl. versetzt.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den ordentlichen Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule Karlsruhe Dr. Rudolf Fueter, seinem untertänigsten Ansuchen entsprechend, vom 1. Oktober d. J. ab aus dem staatlichen Dienst zu entlassen.

Hessen.

Der Baurat Professor Knapp ist an Stelle des verstorbenen Geheimen Oberbaurats Imroth zum ständigen Kommissar des Ministeriums der Finanzen bei den Diplomprüfungen der Technischen Hochschule Darmstadt für das Bauingenieurfach und das Maschinenbaufach bestellt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das Hase-Denkmal am alten Museum in Hannover.

Am Sonntag vor Ostern hat in Hannover eine Feier stattgefunden, die trotz ihrer Schlichtheit weit über die Grenzen der Stadt in den Kreisen der Architekten lebhaften Widerhall gefunden hat. Es handelte sich um die Enthüllung des Denkmals für den vor 14 Jahren verstorbenen Architekten Geheimen Regierungsrat Konrad Wilhelm Hase, des langjährigen Professors am früheren Polytechnikum, der jetzigen Technischen Hochschule in Hannover, das an dem alten Museum, dem Erstlingswerk des Meisters angebracht ist.

Es ist nicht zuviel gesagt, wenn man den am 2. Oktober 1818 in Einbeck geborenen Künstler, dem ein an Erfolgen reiches, langes Leben beschieden war, nach seiner Bedeutung und Eigenart in die erste Reihe der deutschen Künstler des 19. Jahrhunderts setzt. „Scharf an Verstand, doch weichherzig im Empfinden, riß er in seiner Begeisterung für alles, was er als edel und wahr erkannt hatte, seine Umgebung mit sich fort. Als akademischer Lehrer, als Künstler, als Baubeamter und als Mitglied vieler Körperschaften hat er die



Abb. 1. Hase-Denkmal am alten Museum in Hannover.

Erforschung der mittelalterlichen Kunst gefördert, bedeutende alte Werke vor dem Untergang bewahrt, vorbildliche Bauten geschaffen, eine gesunde Kunsttechnik neu belebt und überall den Grundsatz verfochten, die Kunstform aus dem innern Wesen der Sache zu entwickeln. Nicht nur als bedeutender Gotiker und beliebter Lehrer, sondern auch als ein Förderer der gesamten bildenden Kunst und Kleinkunst im besten Sinne ragt Hase mit seiner ansprechenden Erscheinung in unser neues Jahrhundert herüber und wird dauernd seinen ehrenvollen Platz in der deutschen Kunst- und Kulturgeschichte einnehmen."

Der gemeinsame Entwurf zweier seiner Schüler, Architekt Lüer u. Bildhauer Gundelach in Hannover, erhielt in dem für das Denkmal ausgeschriebenen Wettbewerb den ersten Preis. Es ist nicht hoch genug anzuerkennen, daß man das Denkmal zu einem Bau in Beziehung gebracht hat, der Hases Ruhm begründete und der, so lange er steht, von seinem Können zeugen wird. Das Haus birgt die Räume, die an das jahrzehntelange fruchtbringende und anregende Wirken des Meisters im Hannoverschen Architekten- und Ingenieurverein und im Künstlerverein erinnern. Es ist als ein Glück zu bezeichnen, daß die Ausführung des Denkmals nicht an der dafür ursprünglich in Aussicht genommenen Stelle, auf der großen Wandfläche des östlichen Gebäudevorsprungs, die ein aufwändiges Denkmal erfordert hätte, erfolgt ist. Die Stadt Hannover als Eigentümerin des „alten Museums", hielt den ursprünglich in Aussicht genommenen Platz aus wirtschaftlich praktischen Gründen nicht für zweckmäßig. Es wurde deshalb die dem Haupteingang des Hauses zugekehrte schmale seitliche Wandfläche dieses Gebäudevorsprungs für das Denkmal und damit der beste Platz gewählt (Abb. 1). Bei der vom Architekten und Bildhauer bewirkten Um- und Durcharbeitung ihres Entwurfs ist dann das Werk zu der jetzt ausgeführten Fassung ausgereift, die den beiden Künstlern das beste Zeugnis ausstellt. Mit dem Haupteingang und den leider vermauerten Bogenstellungen bildet es ein schönes Gesamtbild, das in der Hauptverkehrsrichtung, in der Sophienstraße, den Blick fesselt (Abb. 1 u. 2). Es zeigt das Bild Hases in verblüffender Ähnlichkeit und treffender Kennzeichnung. Wer ihn gekannt hat und das vortreffliche Gundelachsche Bildnis sieht, dem wird der Meister wieder lebendig. Er steht vor ihm, anregend in der Baustube und belehrend im Zeichensaal, begeisternd im Hörsaal oder prüfend in der Werkstatt und auf der Baustelle. Rechts und links der Inschrift „Dem deutschen Baumeister Konrad Wilhelm Hase" ist ein alter Handwerksmeister und ein Schüler dargestellt. Das Schelmengesicht im Bogenschlußstein und die singenden Vögel in den Kapitellen der Doppelsäulchen deuten seine Frohnatur an. Auch das Weinlaub, das die Figuren des Schülers und des Werkmeisters umrankt, kennzeichnen den im Kreise seiner Mitarbeiter stets lebenslustigen Meister treffend. Seine Klugheit ist durch die Eule und Schlange in den Bogenkämpfern versinnbildlicht. Welche Bedeutung Hase als erster Meister der Bauhütte zum „Weißen Blatt" gehabt hat, geht aus der Stelle über dem Bogenscheitel hervor, die dem geheimnisvollen „Zeichen" dieser Hütte angewiesen wurde.

Die Enthüllungsfeier am Palmsonntag 1916 war wie das Denkmal ganz im Sinne des Gefeierten, schlicht und anspruchslos bei reichem Inhalt. Der Abt von Kloster Loecum D. Hartwig, Hases Zeitgenosse und Freund, gab am Denkmal einen kurzen Rückblick auf das Lebenswerk des „begeisterten und begeisternden Lehrers", des Meisters der mittelalterlichen Baukunst und des gewissenhaften Pflegers und Retters der alten Bau- und Kunstdenkmäler, des bewährten Kirchenbaumeisters der hannoverschen Landeskirche. Er führte aus, daß Hases Jugend in die Zeit des Klassizismus fiel, in der ein anderes Urteil über Wissenschaft und Kunst herrschte als jetzt. „Das Mittelalter war die Zeit des aufstrebenden germanischen Wesens, ein kräftiges Ergreifen und Weiterführen der alten Kultur, eine gesunde Entwicklung von Kunst und Wissenschaft, die weder übersehen noch ausgelöscht werden kann. Und Hases Verdienst ist es, dies klar erkannt, es kräftig vertreten, und festgelegt zu haben, daß wahres Fortschreiten auch in der Kunst nicht durch willkürliche geniale Einfälle, sondern nur auf geschichtlichem Wege durch freies und geistvolles Fortbauen auf geschichtlich gefestigtem Grunde erreicht werden kann. So wirkt er auch jetzt noch fort."

Bei der der Enthüllung folgenden Feier in dem alten Museum bildete die Gedenkrede des Geheimen Baurats Professor K. Mohrmann, eines Schülers und des Nachfolgers seines großen Meisters, den Höhepunkt. Nach einer kurzen lebendigen Schilderung von Hases Jugend, Werdegang und Erfolgen (vgl. hierzu auch den Nachruf des Redners „Aus dem Leben eines deutschen Künstlers" im Jahrg. 1902 d. Bl., S. 166) folgten wertvolle Worte über die Bedeutung Hases für die deutsche Kunst und über das gesunde Wesen seiner Kunstrichtung. Nachdem die Wiederbelebung antiker Formen ihren Kreislauf mit dem Klassizismus geendet hatte, stritten die Vertreter der Antike mit denen der Romantik um die Kunst.

„Die meisten Romantiker faßten Kunst und Leben des Mittelalters mehr nach der äußeren Form auf als nach dem inneren Gehalt, deshalb hatten ihre Bestrebungen wenig Lebenskraft. Hase hat das Verdienst, in den Kern der Sache eingedrungen zu sein, er hält streng an der Forderung, daß bei jedem Kunstwerk Form und Inhalt sich decken soll. Bei einem Bauwerk verlangt er, daß die Form folgerichtig aus dem inneren Zweck, aus der Konstruktion, aus dem Material, aus den Forderungen von Klima und Umgebung hergeleitet

wird. So zu schaffen, das heißt bei Hase: „Wahrheit üben in der Kunst". Er fand diese Forderungen am besten verkörpert in der Kunst des Mittelalters, wie sie sich nach der Gefühlsweise der germanischen Völker aus den gegebenen Bedingungen heraus in unserem eigenen Lande naturgemäß entwickelt hatte." —

„Wenn wir einen Weg suchen wollen, auf dem wir die Kunst gesund erhalten und fördern können, dann lassen Sie uns aufblicken zu Hase. Nicht, indem wir seine Werke nachahmen, denn Nachahmen eines Meisters hat die Kunst noch nie gefördert, wohl aber das Fortschreiten in der von ihm gewiesenen guten Richtung." —

„Der Weg wird anfangs beschwerlich sein, auch wird es zunächst nicht immer ohne Anlehnung an bereits früher Geschaffenes abgehen. Ein solcher Weg bringt uns aber vorwärts, er bringt uns aufwärts. Wenn wir ihn im redlichen Streben beschreiten, dann schaffen wir im deutschen Geiste, dann bekommen wir von selbst eine deutsche Kunst. Was von der Baukunst gesagt ist, das gilt sinngemäß auch für die Schwesterkünste und im übertragenen Sinne auch für die Dichtkunst. Ohne fremdes Formen und Wortgeklingel aus dem inneren Wesen der Sache, aus dem deutschen Empfinden, aus den Forderungen unserer Zeit heraus muß das Kunstwerk erwachsen."

Wie das Denkmal deutscher Geist beseelt, so haben ihm auch deutsche Baustoffe gedient, denen Architekt und Bildhauer eigenartige Form und reichen Inhalt verliehen haben. Aus Untersberger Marmor besteht das Bild und mit Ettringer Tuffstein vom Rhein ist es umrahmt.

Es wird nicht lange dauern bis das Wetter dem neuen Werk die Altersfarbe gegeben hat, so daß das Denkmal, das schon jetzt eine selbstverständliche Bereicherung des alten Museums bildet, bald mit ihm ganz verschmolzen sein wird. Hases Werke liegen uns noch zu nahe, als daß sie schon jetzt eine richtige kunstgeschichtliche Würdigung zulassen. Sein Museum aber, sein von der Gärtnerschen Richtung in München beeinflußtes Jugendwerk, das wenige Jahrzehnte nach seiner Entstehung wenig mehr beachtet wurde, weil Hase selbst sich von seinen Stilformen der Frühgotik zuwandte, gehört bereits der Baugeschichte an, es muß deshalb auch als Baudenkmal behandelt und geschützt werden. Daran hat man aber wohl kaum gedacht, als das jetzige Künstlerhaus vor 14 Jahren umgebaut wurde und ihm dabei sein Hauptreiz, die offenen Hallen im Erdgeschoß genommen wurden. Es erscheint deshalb nur billig und als Ehrenpflicht, die jetzt hintermauerten Säulenstellungen bei passender Gelegenheit, vielleicht bei Änderung der Benutzungsart des Gebäudes, so wiederherzustellen, wie sie Hase ausgeführt hatte. Die Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins vom Jahre 1859 enthält eine ausführliche Beschreibung des damaligen Museums für Kunst und Wissenschaft durch Hase selbst. Danach ist der Bau in den Jahren 1853 bis 1855 für die Zwecke verschiedener Vereine wissenschaftlicher und künstlerischer Richtung sowie für deren öffentliche Sammlungen errichtet worden. Es ist bemerkenswert, wie Hase damals schon auf die Wiederverwendung alter Baureste bedacht war. Im Unterhaltungszimmer des Künstlervereins bereicherte er die Balken durch schön geschnitzte mit figürlichen Darstellungen gezierte Konsolen, die beim Abbruch alter Häuser in Hildesheim und Hannover erworben und so erhalten wurden. Aus dem Text zu dieser Veröffentlichung ist auch zu ersehen, welchen Wert er auf die Steine und Fugen der im „Reinbau aus Backstein und Sandstein" ausgeführten Fassaden legte. Gute Beispiele derartiger jetzt wenig beachteter Bauten in den eigenartigen romanisierenden Formen gibt es in Hannover noch eine ganze Reihe (vgl. das Gebäude im Hintergrunde der Abb. 1). Sie steigen jetzt allmählich wieder im Werte und es erscheint deshalb nicht zulässig, wenn man sie, wie es bereits in einem Fall in Hannover geschehen ist, mit einem Mörtelputz versieht, denn es sind Ziegelreinbauten. Hase schreibt in dieser Beziehung von seinem Bau: „Sämtliche Fassadenziegel sind geschnitten und geglättet von vorzüglicher Güte aus der Fabrik von Stephanus in Linden bezogen, woselbst auch die gegliederten und verzierten Fenster und Arkadenprofile mit großer Genauigkeit in Gipsformen hergestellt sind". Dieser Hinweis zeigt, wie die Erhaltung derartiger Bauten im Sinne der Denkmalpflege zu bewirken ist.



Abb. 2. Das alte Museum mit dem Hase-Denkmal in Hannover.

Wenn der Backsteinbau in der Stadt Hannover zur Zeit keinen guten Ruf genießt, so ist dafür Hase keineswegs verantwortlich zu machen. Seine stets sorgfältig vorbereiteten und ausgeführten Bauten und Entwürfe haben nichts mit den geschmacklosen massenhaften Schnellbauten in der Zeit nach dem Kriege von 1870/71 zu tun. Alle Großstädte weisen leider derartige Zeugen vom Ungeschmack damaliger Zeit massenhaft auf, die nur unreifen und unfähigen Nachbetern bahnbrechender Meister zuzuschreiben sind.

Ein Vergleich der in der Zeitschrift des Hannoverschen Architektenvereins von Hase wiedergegebenen Zeichnung der ausgeführten Fassade mit seinem Wettbewerbentwurf aus dem Jahre 1852 zeigt kaum Veränderungen. Der bildnerische Schmuck, der die ursprüngliche Bestimmung des Gebäudes als Museum für Kunst und Wissenschaft gut kennzeichnet, ist zu seinen Lebzeiten noch ausgeführt. Es sind die Standbilder von Dürer, P. Vischer, Leibniz und Humboldt als Vertreter deutscher Malerei, Bildnerei und Wissenschaft und in den Bogenzwickeln des mittleren Giebels die Darstellungen der Architektur und Tonkunst. Ein unerfüllter Wunsch Hases ist immer die Malerei der Rückwand der beiden Bogenhallen geblieben, die er in seiner Zeichnung in der Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-

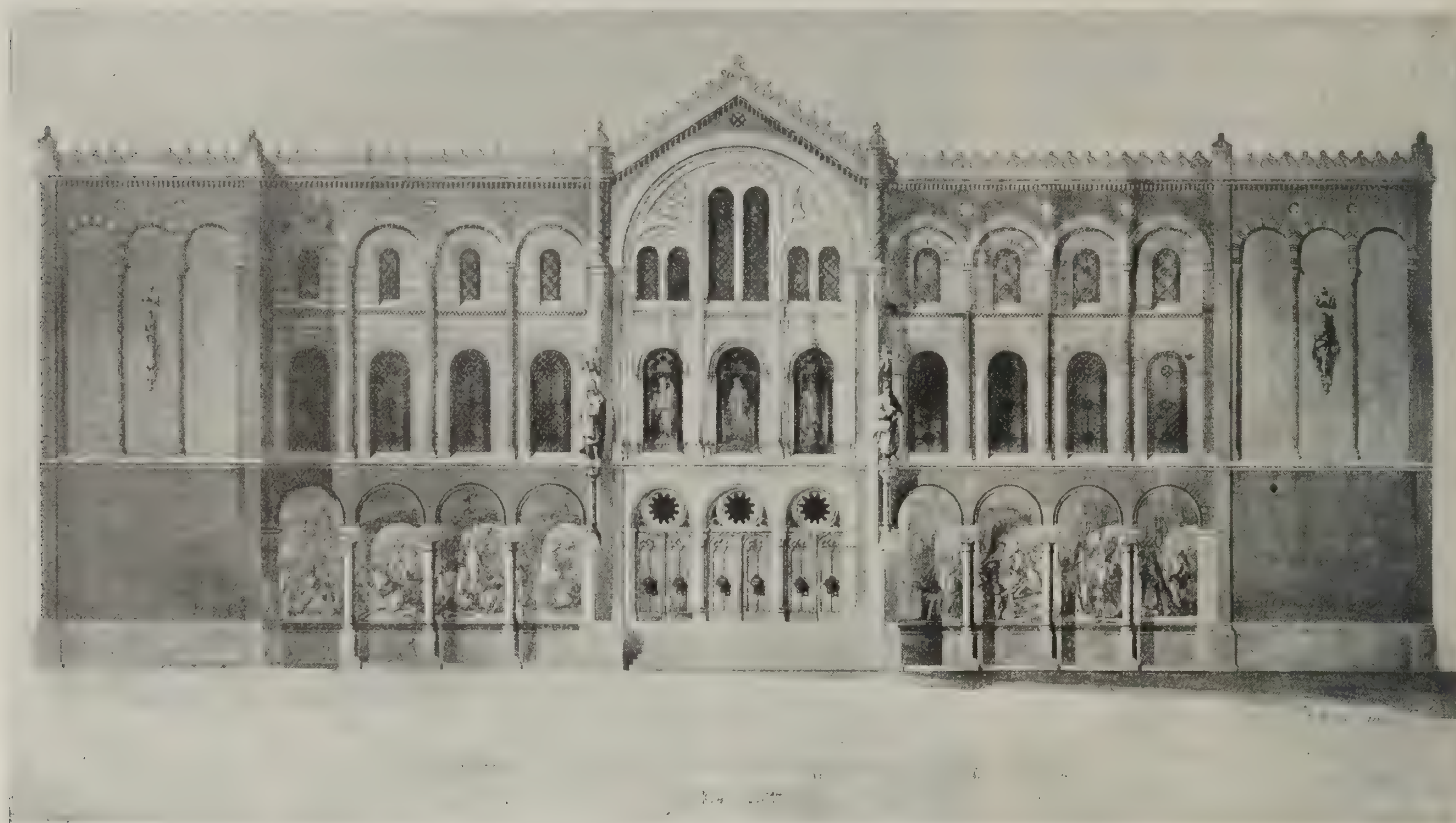


Abb. 3. Hases Wettbewerbentwurf zur Fassade des alten Museums in Hannover.

vereins und auch in seinem Wettbewerbentwurf von 1852 (vgl. Abb. 3) angedeutet hat. Hier sollte „die Entwicklung der menschlichen Kultur" ähnlich wie bei Schinkels Altem Museum in Berlin in Freskomalerei dargestellt werden, „damit sie zur Belehrung des Volks und Hebung des Kunstsinnes im Volke diene". Es kommen für Deutschland zweifellos wieder bessere Zeiten, in denen der Gedanke sich noch einmal verwirklichen läßt.

Bei dieser Gelegenheit mag die Anregung gegeben werden, das ehemalige Museum für Kunst und Wissenschaft, das nun mit dem Hase-Denkmal fest verbunden ist, zur weiteren Ehrung des Meisters als Architekturmuseum unter dem Namen „Hase-Museum" zur Verfügung zu stellen, wenn auch zunächst nur im bescheidenen Umfange. Meines Wissens fehlt es in der Technischen Hochschule in Hannover, die berufenste Stelle für ein Hannoversches Architekturmuseum, an geeigneten Räumen. Im Hase-Museum könnte zunächst der künstlerische Nachlaß des Meisters, der jetzt sicherlich noch nicht zerstreut ist und wohl unschwer zu beschaffen wäre, aufbewahrt und gezeigt werden. Alsdann wäre aber auch an die hannoverschen Meister des vorigen Jahrhunderts zu denken, die der Stadt ihr vornehmes künstlerisches Gepräge gegeben haben. Es sei nur an Laves, Tramm, Opler usw. erinnert. Auch seine bahnbrechenden Schüler, wie Griesebach, Hermann Schaper u. a., könnten berücksichtigt werden in Entwürfen, Modellen und sonstigen Darstellungen, die noch im Besitz von Nachkommen, Bauherren und Behörden zerstreut vorhanden sind. Je länger man mit dem Sammeln und Sichern der Bestände wartet, um so kostspieliger wird es und um so größer ist die Gefahr des Verschleppens und Zersplitterns in Sammlerhänden. Sollte nicht der Ausschuß zur Errichtung des Hase-Denkmals, der seine Aufgabe so vorzüglich gelöst hat, die weitere Aufgabe übernehmen können, das Hase-Museum im angedeuteten Sinne vorzubereiten? Man könnte dann auch gleich die Frage erörtern, ob nicht auch die Sicherung des Hase-Hauses in der Josephstraße als eine Ehrenpflicht der Freunde, Schüler und Verehrer Hases zu betrachten ist. Daß es kein gewöhnliches Haus ist, dessen Ersatz wegen besserer Grundstückverwertung durch ein mehrstöckiges Miethaus zu verschmerzen wäre, hat der Hannoversche Volkswitz bewiesen, dem Hase mit dem bekannten zum geflügelten Wort gewordenen Verse begegnete. Dieser launige Spruch, der von seinem selbstbewußten freien Schaffen zeugt, wird von dem echt deutschen Kennwort seines in der Abb. 3 wiedergegebenen Wettbewerbentwurfs für das alte Museum:

„Lügen thun myr nicht,
Die Wahrheit schew ich nicht"

vortrefflich ergänzt. Es hat sein ganzes Leben beherrscht und seine Kunstrichtung gekennzeichnet. F. Schultze.

Die Belastungsannahmen, Klasseneinteilung, Breitenabmessungen und zulässigen Beanspruchungen von Straßenbrücken.

Die Belastungsannahmen, die die verschiedenen Staatsbehörden und Stadtverwaltungen der Berechnung der Straßenbrücken zugrunde legen, entbehren bis jetzt jeder Einheitlichkeit. Sie weisen vielmehr für Brücken gleicher Zweckbestimmung und gleicher Verkehrsbedeutung außerordentlich große Unterschiede auf, die in nichts begründet sind. Vielfach fehlen bei den einzelnen Staatsbehörden und Stadtverwaltungen überhaupt Vorschriften, die die Belastungsannahmen allgemein regeln. In diesen Fällen bleibt es dem jeweiligen Entwurfsverfasser überlassen, die Belastungsannahmen nach eigenem Gutdünken selbst festzusetzen. Auch fehlen allgemeine Bestimmungen über die Einordnung der Straßenbrücken nach ihrer Zweckbestimmung und Verkehrsbedeutung in bestimmte Klassen, nach denen ihre Tragfähigkeit zu regeln ist.

Dieser Mangel an einheitlichen Vorschriften für die Belastungsannahmen und für die Klasseneinteilung bringt vielerlei Unsicherheiten, Unzweckmäßigkeiten und Unbequemlichkeiten mit sich. Es herrscht eine große Unsicherheit in der Beurteilung der Fragen, ob die Brücken den tatsächlich auftretenden Belastungen gewachsen sind und ob freizügige schwere Fahrzeuge überall Brücken gleicher und genügender Tragfähigkeit antreffen. Es ist außerordentlich wahrscheinlich, daß viele Brücken gebaut werden, die eine weit über das nötige Maß hinausgehende Sicherheit aufweisen, bei denen also Baustoff unnütz vergeudet ist, und daß viele Brückenbauwerke entstehen, die nicht das erforderliche Maß an Sicherheit für alle Belastungen besitzen. Es ist nicht möglich, wie bei einheitlich vorgeschriebenen Belastungsannahmen, Momenten- und Querkrafttabellen ein für allemal aufzustellen und dadurch die Entwurfsarbeiten ganz erheblich zu vereinfachen. Schließlich besteht auch nicht die Möglichkeit, ausgeführte Brückenentwürfe ohne weiteres für ganz gleiche Verhältnisse an anderen Orten wieder verwenden zu können.

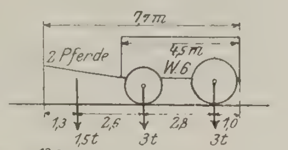
Alle diese Nachteile lassen die Einführung einheitlicher Bestimmungen über die Belastungsannahmen und die Klasseneinteilung außerordentlich erwünscht erscheinen. Bestrebungen, die auf ihre Verwirklichung hinzielen, verdienen allgemeine Beachtung und Unterstützung.

Professor Kayser hat im 1. bis 3. Heft des Jahrganges 1916 der Zeitschrift für Bauwesen eine sehr beachtenswerte Abhandlung über „Belastungsannahmen für Straßenbrücken und Vorschläge für ihre Vereinheitlichung“ veröffentlicht. Nach einer Zusammenstellung der Belastungsvorschriften vieler Staatsbehörden und Stadtverwaltungen werden die bei Straßenbrücken wirklich auftretenden Belastungen auf Grund von Feststellungen bei den maßgebenden Stellen eingehend besprochen. Unter Anpassung an diese wirklich auftretenden Belastungen schlägt Kayser dann folgende Regellasten vor:

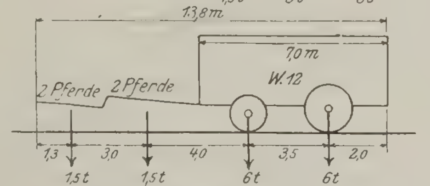
1. Für mit Pferden bespannte Wagen.

a) Wagen von 6 t Gesamtgewicht mit je 3 t Achslast, 2,8 m Radstand, 4,5 m Wagenkastenlänge, 2 Pferden von je 0,75 t Gewicht und 7,7 m Gesamtlänge. Bezeichnet mit W_6 (Abb. 1). Die stellvertretende gleichmäßig verteilte Last beträgt für diesen Wagen, wenn man annimmt, daß der Wagen in der Breite einen Platz von 2,5 m einnimmt und die Wagen sich hintereinander mit einem Abstand von 0,2 der Länge folgen $= \frac{7,5}{7,7 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 325$ kg/qm.

W. 6.
Gesamtlast = 7,5 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche
$\frac{7,5}{7,7 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 325$ kg/qm.



W. 12.
Gesamtlast = 15 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{15}{13,8 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 360$ kg/qm.



W. 20.
Gesamtlast = 23 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{23}{14,8 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 520$ kg/qm.

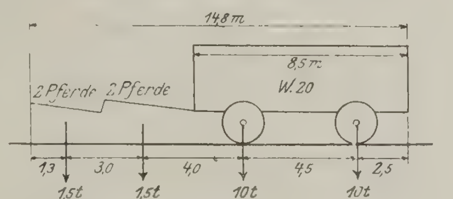


Abb. 1. Normale Wagenbelastung.
Breite der Wagen = 2,3 m, Spurweite 1,5 m.

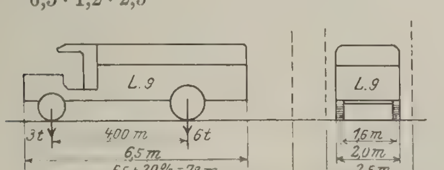
b) Wagen von 12 t Gesamtgewicht mit je 6 t Achslast, 3,5 m Radstand, 7,0 m Wagenkastenlänge, 4 Pferden von je 0,75 t Gewicht und 13,8 m Gesamtlänge. Bezeichnet mit W_{12} (Abb. 1). Die stellvertretende Belastung beträgt für diesen Wagen $\frac{15}{13,8 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 360$ kg/qm.

c) Wagen von 20 t Gesamtgewicht mit je 10 t Achslast, 4,5 m Radstand, 8,5 m Wagenkastenlänge, 4 Pferden von je 0,75 t Gewicht und 14,8 m Gesamtlänge. Bezeichnet mit W_{20} (Abb. 1). Die stellvertretende Belastung beträgt für diesen Wagen $\frac{23}{14,8 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 520$ kg/qm.

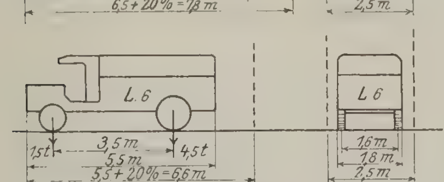
2. Für Kraftwagen.

a) Wagen von 6 t Gesamtgewicht, wovon 4,5 t auf die Hinterachse und 1,5 t auf die Vorderachse entfallen, 3,5 m Radstand und 5,5 m Wagenlänge. Bezeichnet mit L_6 (Abb. 2). Stellvertretende gleichmäßig verteilte Last $= \frac{6}{5,5 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 365$ kg/qm.

b) Wagen von 9 t Gesamtgewicht, wovon 6 t auf die Hinterachse und 3 t auf die Vorderachse entfallen, 4,0 m Radstand und 6,5 m Wagenlänge. Bezeichnet mit L_9. Stellvertretende gleichmäßige Belastung $= \frac{9}{6,5 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 463$ kg/qm.



L. 9.
Gesamtlast = 9 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{9}{6,5 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 463$ kg/qm.



L. 6.
Gesamtlast = 6 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{6}{5,5 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 365$ kg/qm.

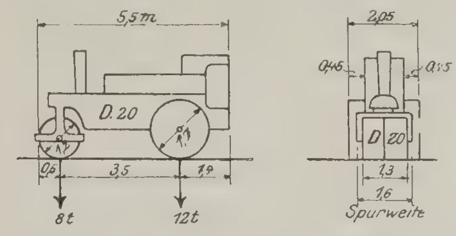
Abb. 2. Normale Kraftlastwagen für die Belastung von Straßenbrücken.

3. für Straßenwalzen.

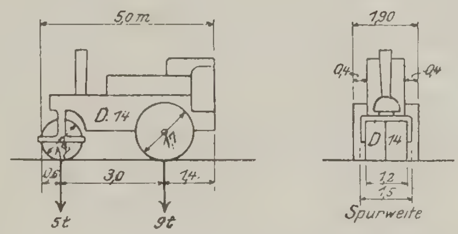
a) Eine von 4 Pferden von je 0,75 t Gewicht gezogene Walze mit 6 t Walzengewicht und 7,4 m Gesamtlänge. Bezeichnet mit D_6 (Abb. 3.). Die stellvertretende gleichmäßig verteilte Last beträgt unter Annahme einer Nutzbreite von 1,8 m $= \frac{9}{7,4 \cdot 1,2 \cdot 1,8} = 563$ kg/qm.

b) Eine Dampfwalze von 14 t Gesamtgewicht, wovon 5 t auf die Vorderachse und 9 t auf die Hinterachse entfallen, und von 5,0 m Länge. Bezeichnet mit D_{14} (Abb. 3). Stellvertretende gleichmäßig verteilte Belastung $= \frac{14}{5,0 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 935$ kg qm.

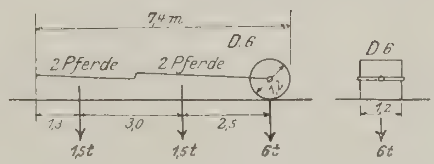
c) Eine Dampfwalze von 20 t Gesamtgewicht, wovon 8 t auf die Vorderachse und 12 t auf die Hinterachse entfallen, und von 5,5 m Länge. Bezeichnet mit D_{20} (Abb. 3). Stellvertretende gleichmäßig verteilte Belastung $= \frac{20}{5,5 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 1210$ kg/qm.



D. 20.
Gesamtgewicht = 20 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{20}{5,5 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 1210$ kg/qm.



D. 14.
Gesamtgewicht = 14 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{14}{5,0 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 935$ kg/qm.



D. 6.
Gesamtgewicht = 9 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{9}{7,4 \cdot 1,2 \cdot 1,8} = 563$ kg/qm.

Abb. 3. Normale Straßenwalzen für die Belastung von Straßenbrücken.

Für Straßenbahnwagen schlägt Kayser keine Regellasten vor. Für die Belastung durch Straßenbahnwagen sollen vielmehr die Lasten der tatsächlich verkehrenden Wagen der Berechnung zugrunde gelegt werden.

Auf Schneebelastung braucht keine Rücksicht genommen zu werden, da die größte Belastung durch Schnee die größte Belastung durch Wagen und Menschen ausschließt.

Auch Armeelastenzüge brauchen nicht berücksichtigt zu werden, da sie keine größeren Belastungen ergeben, als die angeführten Regellasten.

Kayser will die Brücken in drei Klassen eingeteilt wissen und zwar in:

Klasse I. Brücken in Hauptverkehrsstraßen mit mäßiger Steigung und Brücken in Straßenzügen, die Industriegebiete mit Hauptverkehrsstraßen in Verbindung bringen.

Klasse II. Brücken in Straßen, die Hauptstraßen miteinander verbinden.

Klasse III. Brücken in Wohnstraßen, die Wohnviertel mit den Verbindungs- und Hauptstraßen verbinden, und Brücken in Feldwegen.

Er hält die Annahme einer Belastung durch Menschengedränge von 500 kg/qm für Klasse I und für den ungünstigsten Fall mit Rücksicht darauf für ausreichend, daß größere Belastungen außerordentlich selten vorkommen und dann nicht mit den ungünstigsten Fahrdammbelastungen zusammenfallen und mehr ruhende als bewegte Lasten sind. Er befürwortet die Abstufung der Belastung durch Menschengedränge nach der Brückenklasse und der Brückenstützweite und gibt hierfür folgende Zahlentafel:

Menschenbelastung für 1 qm Brückenfläche in kg/qm.

Länge der Brücke in m	I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse
0—50	500	450	400
50—100	450	400	350
100—200	400	350	300
200—300	350	300	275
300—400	325	275	250
400—500	300	250	225
500—750	275	225	200
750—1000	250	200	200

Mit diesen Annahmen stehen auch die Ergebnisse neuester Versuche über die Größe der Belastung durch Menschengedränge auf größeren Flächen (S. 142 d. Bl.) in Einklang.

In ganz vereinzelten Fällen werden die Brücken von Lasten befahren, die erheblich schwerer als die angeführten Regellasten sind, so z. B. von Lastfuhrwerken mit schweren Kesseln oder Maschinen, die ein Gesamtgewicht von 36 t erreichen können. Auf die Belastung durch derartige Lasten braucht aber bei der Berechnung der Brücken in der Regel keine Rücksicht genommen zu werden. Ihre Beförderung ist an behördliche Genehmigung gebunden. Durch zweckentsprechende Ausbildung der Förderwagen wird sich die Achslast auf das für die Brücke zulässige Maß herabmindern lassen.

Die Breite eines belasteten Wagens nimmt Kayser zu 2 bis 2,2 m an. Unter Zuschlag eines Spielraums von 0,3 m ergibt sich dann die für ein Fuhrwerk erforderliche Breite zu 2,5 m. Kayser empfiehlt daher, die Regelbreite des Fahrdammes von Straßenbrücken zu 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10 m usw. festzusetzen.

Auf Grund aller dieser Annahmen schlägt Kayser dann folgende einheitliche Belastungen vor.

a) Brückenklasse I. Dreispurige Brücke. Eine Lastengruppe aus Einzellasten, bestehend aus einer Dampfwalze D_{20} und zwei Kraftlastwagen L_9 (Abb. 4).

Für die Berechnung der Fahrbahnlängsträger sind die drei Lasten in ungünstigster Stellung neben- oder hintereinander anzuordnen, für die Berechnung der Quer- und Hauptträger in ungünstigster Stellung nebeneinander, für die Hauptträger die Dampfwalze also zunächst dem zu berechnenden Hauptträger. Neben, vor und hinter der Lastengruppe ist ein Menschengedränge von 500 kg/qm anzunehmen, das eine größere Belastung als die stellvertretende gleichmäßig verteilte Last von W_{12} oder L_9 ergibt. Hiernach ergibt sich für die Berechnung der Hauptträger ein Lastenzug nach c) in Abb. 4, der auf 7 m Länge aus drei Einzellasten und einer gleichmäßig verteilten Last p' und vor und hinter dieser Strecke aus einer gleichmäßig verteilten Last p besteht. Die Menschenbelastung und damit auch die gleichmäßig verteilte Ersatzlast der Last- und Kraftwagen wäre nach der angegebenen Zahlentafel mit zunehmender Stützweite der Brücke abzustufen.

Sind auf der Brücke weniger als drei Verkehrsstreifen vorhanden, so sind die leichteren Einzellasten wegzulassen. Sind mehr als drei Verkehrsstreifen vorhanden, so sind noch weitere L_9 neben der Gruppe vorzusehen.

b) Brückenklasse II. Dreispurige Brücke. Eine Lastengruppe aus Einzellasten, bestehend aus einer Dampfwalze D_{14} und aus zwei Kraftlastwagen L_6 (Abb. 5). Für die Berechnung der Fahrbahnlängsträger und der Quer- und Hauptträger gilt das unter a) Gesagte. Neben, vor und hinter der Lastengruppe ist ein Menschengedränge von 450 kg/qm anzunehmen. Hiernach ergibt sich für die Berechnung der Hauptträger der in c) der Abb. 5 dargestellte Lastenzug. Im übrigen gilt das unter a) Gesagte.

c) Brückenklasse III. Dreispurige Brücke. Eine Lastengruppe aus Einzellasten, bestehend aus einer Pferdewalze D_6 und zwei Kraftlastwagen L_6 (Abb. 6). Für die Berechnung der Fahrbahnlängsträger und der Quer- und Hauptträger gilt das unter a) Gesagte. Neben, vor und hinter der Lastengruppe ist ein Menschengedränge von 400 kg/qm anzunehmen. Hiernach ergibt sich für die Berechnung der Hauptträger der in c) der Abb. 6 dargestellte Lastenzug. Im übrigen gilt das unter a) Gesagte.

Bei Brücken mit Straßenbahnverkehr ist zu den unter a) bis c) genannten Einzellastgruppen auf jedem Gleis noch ein schwerster Kraftwagen der Straßenbahn hinzuzufügen und im übrigen auch für die Gleisfläche mit gleichmäßig verteilter Last zu rechnen.

Kayser knüpft an seine Vorschläge den Wunsch, daß seine Ausführungen die Grundlage zu weiteren Erörterungen bilden, um schließlich zu möglichst einfachen und einheitlichen Vorschriften für die Belastung von Straßenbrücken zu gelangen. Diesem Wunsche tragen die folgenden Ausführungen Rechnung.

Zunächst erscheint die Untersuchung der Frage geboten zu sein, ob die vorgeschlagene Einteilung der Brücken in drei Klassen zweckmäßig ist, oder ob nicht in dieser Hinsicht eine weitere Vereinfachung am Platze ist. Der Umstand, daß auch der Straßenfuhrwerkverkehr durch den Kraftwagen mehr und mehr freizügig wird, daß sich industrielle Anlagen überall ansiedeln, daß bei großen Truppenübungen oder im Kriege überall mit einer großen Ansammlung schwerer Lasten zu rechnen ist, daß schwere Dampfwalzen und Dampfpflüge überall ihren Weg finden können müssen und daß es schließlich dringend erwünscht ist, daß die freizügigen Fuhrwerke überall Brücken der gleichen Tragfähigkeit vorfinden, läßt es als wünschenswert erscheinen, den von Kayser vorgeschlagenen Unterschied zwischen Klasse I und II fallen zu lassen. Es ist u. E. vielmehr eine Zweiteilung der Straßenbrücken am Platze. Zur Klasse I sind alle Brücken zu zählen, für die nach ihrer Lage und nach ihren Steigungsverhältnissen mit dem Verkehr schwerster und schwerer Lasten zu rechnen ist, zur Klasse II

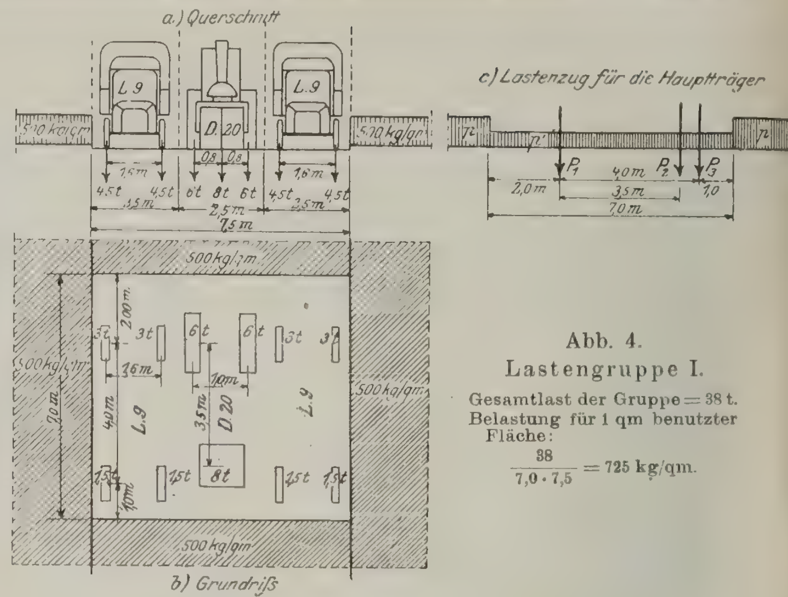


Abb. 4.
Lastengruppe I.
Gesamtlast der Gruppe = 38 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{38}{7,0 \cdot 7,5} = 725$ kg/qm.

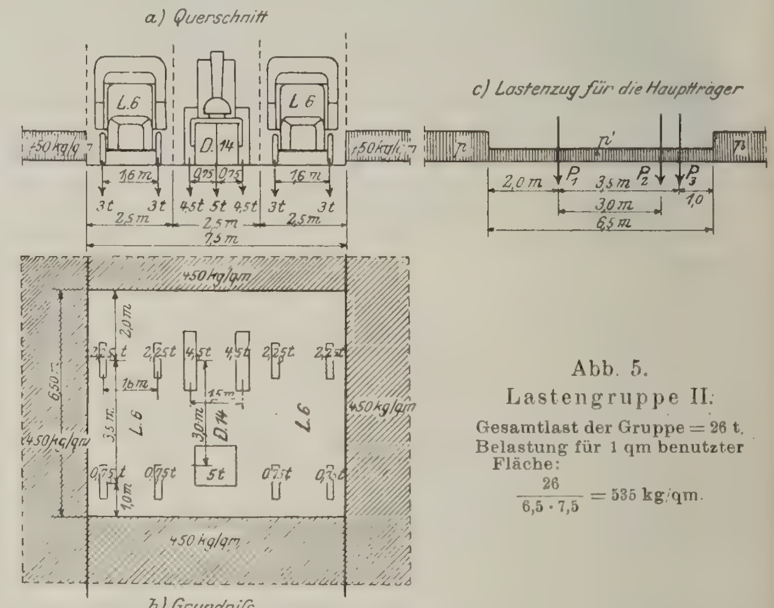


Abb. 5.
Lastengruppe II.
Gesamtlast der Gruppe = 26 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{26}{6,5 \cdot 7,5} = 535$ kg/qm.

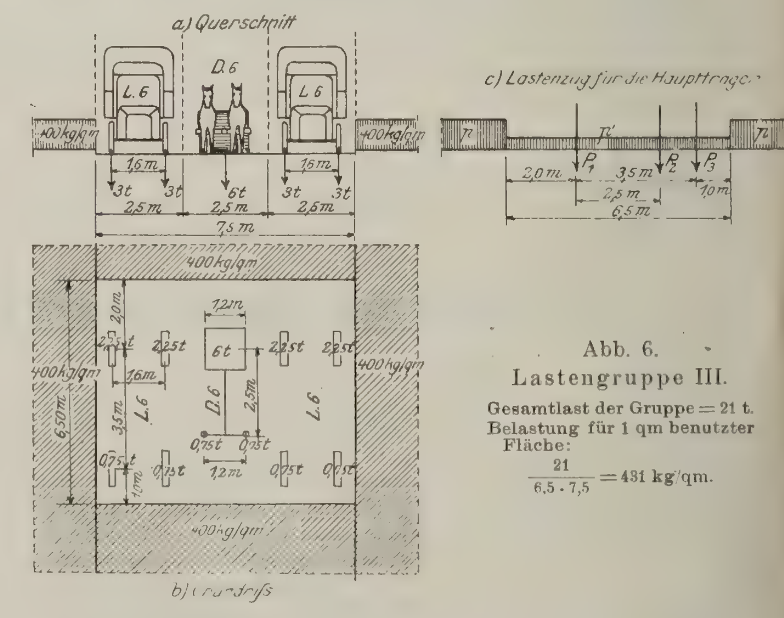


Abb. 6.
Lastengruppe III.
Gesamtlast der Gruppe = 21 t.
Belastung für 1 qm benutzter Fläche:
$\frac{21}{6,5 \cdot 7,5} = 431$ kg/qm.

dagegen solche Brücken, die nach ihrer Lage oder nach ihren Steigungsverhältnissen für den Verkehr schwerster und schwerer Lasten ausscheiden. Brücken der letzteren Art wären dann durch ein deutlich sichtbares Zeichen als solche kenntlich zu machen. Durch die einfache Zweiteilung, durch die äußere Kennzeichnung und durch Verordnungen, die hierauf abzielen, würde die Klasseneinteilung der Brücken bald allgemein bekannt werden, und es würde mit Sicher-

heit der Überlastung von Brücken durch zu schwere Fahrzeuge, wie sie heute nur zu oft vorkommt, vorgebeugt werden.

Als Regelbelastung für die Brücken der Klasse I ist die von Kayser vorgeschlagene Lastengruppe I (Abb. 4) zu empfehlen. Für die Berechnung der Fahrbahntafel und der Fahrbahnträger kommt noch der in Abb. 7 dargestellte Dampfpflug in Betracht, der schon seit längerer Zeit nicht mehr zu den seltenen Belastungen der Straßenbrücken gehört. Das Gesamtgewicht eines schweren Dampfpflugs beträgt 22 t; davon entfallen 7,4 t auf die Vorderachse und 14,6 t auf die Hinterachse. Die Breiten- und Längenabmessungen gehen aus der Abb. 7 hervor.

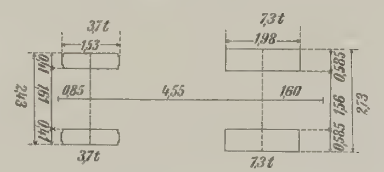


Abb. 7.

Als Regelbelastung für die Brückenklasse II ist die von Kayser vorgeschlagene Lastengruppe III (Abb. 6) anzunehmen, jedoch mit der Abänderung, daß an Stelle der Pferdewalze D_6 ein Lastkraftwagen L_9 tritt. L_9 ist nur 1,5 t schwerer als D_6 und ist mehr als D_6 als Regellast anzusehen.

Für Brücken mit Straßenbahnverkehr kommen außer diesen Lastengruppen die schwersten Straßenbahnwagen in Betracht. Da diese nicht freizügig sind, so liegt zwar kein zwingender Grund für die Einführung von Regellasten vor. es ist aber doch zugunsten einheitlicher Vorschriften erwünscht, auch für die Straßenbahnwagen Regellasten anzunehmen. Leichtere Wagen brauchen u. E. neben den Lastenruppen I und III nicht berücksichtigt zu werden; schwerere Wagen lassen sich sicher ohne Nachteil unter einer Regellast zusammenfassen.

Ebenso erwünscht wie die Einführung von einheitlichen Regelbelastungen ist die Festsetzung von Regelmaßen für die Breitenabmessungen der Straßenbrücken. Kayser gibt nur Regelbreiten für den Fahrdamm. Er schlägt für die Fahrdammbreite die einfachen Maße von 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10 m usw. für eine einspurige, zweispurige usw. Brücke vor. Mit diesem Vorschlage wird man sich nicht ganz einverstanden erklären können. Die Ladungsbreite von Lastfuhrwerken erreicht die Breite von 2,50 m, bei Heuwagen sogar von 3,50 m. Außerdem verkehren auf vielen Brücken in landwirtschaftlichen Gegenden landwirtschaftliche Maschinen von 4,40 m Breite. Zwischen den Fuhrwerken ist ein seitlicher Spielraum von 0,30 m vorzusehen. Diese Maße sind bei der Festsetzung von Regelbreiten zu berücksichtigen. Die über die Fahrbahn erhöhte und von den Bordsteinen gebildete Schrammkante hat den Zweck, die Fuhrwerke von den Fußsteigen fernzuhalten und bei Brücken mit Hauptträgern, die über der Fahrbahn und zwischen der Fahrbahn und den Fußsteigen liegen, das Tragwerk der Hauptträger vor Beschädigungen durch Fuhrwerke und umgekehrt zu schützen. Bei einer größten Ladungsbreite von 2,50 m für feste Gegenstände, 1,52 m Spur und 8 cm Felgenbreite erhält man eine Ausladung von $\frac{2,50-(1,52+0,08)}{2}=0,45$ m über der Außenkante der Räder und die Breite zwischen der Schrammkante und der Tragwand bei 5 cm Spielraum $=0,50$ m. Bei Brücken mit über den Hauptträgern liegender Fahrbahn und bei Brücken mit tiefliegender Fahrbahn, aber mit innenliegenden Fußsteigen ist dieses Maß von der nutzbaren Breite der Fußsteige abzuziehen.

Ein Fußgänger braucht zum bequemen Gehen eine Breite von 75 cm, zum Begegnen zweier Fußgänger genügt eine Breite von 1,3 m. Bertschinger schlägt in seiner sehr beachtenswerten Abhandlung „über Breitenbemessung, Verkehrslasten und Eigengewichte der Straßenbrücken“ (Verkehrstechnische Woche 1912, S. 1101 u. f.) auf Grund eingehender Studien und Überlegungen für die Breitenbemessung von Straßenbrücken folgende Regelanordnungen vor, die durchaus zweckmäßig sind und zur Einführung empfohlen werden können:

a) Trogbrücken.

1. Einspurige Brücke mit ganz geringem Verkehr.

In Gegenden ohne Gewerbe und ohne regeren landwirtschaftlichen Verkehr, im Zuge von Wald- und Feldwegen.

Breite zwischen den Innenkanten der Hauptträger . = 3,60 m
Breite der Fahrbahn . . . . = 2,60 „
Breite der beiderseitigen Schrammkanten = 2 · 0,5 = 1,00 „

2. Einspurige Brücke.

In Gegenden ohne Gewerbe, aber mit regerem landwirtschaftlichen Verkehr im Zuge von Feldwegen.

Breite zwischen den Innenkanten der Hauptträger . = 4,50 m
Breite der Fahrbahn . . . . = 3,50 „
Breite der beiderseitigen Schrammkanten = 2 · 0,5 = 1,00 „

Auf dieser Brücke können breite landwirtschaftliche Maschinen und breitbeladene Heuwagen verkehren.

3. Zweispurige Brücke mit einseitigem, innenliegendem Fußsteige.

In Gegenden mit regem Verkehr, im Zuge von Feld- und Gemeindewegen.

Breite zwischen den Innenkanten der Hauptträger . = 6,40 m
Breite der Fahrbahn . . . . = 4,60 „
Breite der Schrammkante auf der einen Seite . . = 0,50 „
Breite des Fußsteiges (von Bordstein bis Innenkante des Hauptträgers) . . . . = 1,30 „

Auf dem Fußsteig können sich zwei Fußgänger begegnen, ohne den Fahrdamm benutzen zu müssen.

4. Zweispurige Brücke mit zwei außenliegenden Fußsteigen.

In Gegenden mit lebhafterem Verkehr, bei dem sich breitbeladene Fuhrwerke öfter begegnen; im Zuge von Feld- und Gemeindewegen.

Breite zwischen den Innenkanten der Hauptträger . = 6,40 m
Breite der Fahrbahn . . . . = 5,40 „
Breite der beiderseitigen Schrammkanten = 2 · 0,5 = 1,00 „
Breite jedes der beiden Fußsteige (von Außenkante des Hauptträgers bis zum Geländer) . . = 1,50 „

5. Dreispurige Brücke mit zwei außenliegenden Fußsteigen.

In städtischen Straßen mit zwei Straßenbahngleisen. Die beiden äußeren Spuren dienen in der Regel der Straßenbahn, daneben natürlich auch den anderen Fuhrwerken. Die mittlere Spur dient zum Ausweichen und Überholen.

Breite zwischen den Innenkanten der Hauptträger . = 8,80 m
Breite der Fahrbahn . . . . = 7,80 „
Breite der beiderseitigen Schrammkanten = 2 · 0,5 . = 1,00 „
Breite jedes der dreigängigen Fußsteige (zwischen der Außenkante des Hauptträgers und dem Geländer) . . . . = 2,25 „

Überwiegt ein schwerer Lastverkehr in der einen Richtung, so ordnet man die Straßenbahngleise seitlich nebeneinander an, damit der schwere Lastverkehr den von der Straßenbahn nicht benutzten Streifen befahren kann.

Das fortwährende Kreuzen und Überholen auf dreispurigen Brücken verursacht bei lebhaftem Verkehr sehr große Unbequemlichkeiten. Man führt daher bei sehr lebhaftem Verkehr in städtischen Straßen

6. die vierspurige Brücke

mit zwei außenliegenden Fußsteigen aus. Die beiden Straßenbahngleise legt man in die Mitte. Die seitlichen Spuren dienen dem freien Fuhrwerk. Zum Überholen wird der Streifen für die Straßenbahn benutzt.

Breite zwischen den Innenkanten der Hauptträger = 11,20 m
Breite der Fahrbahn . . . . = 10,20 „
Breite der beiderseitigen Schrammkanten = 2 · 0,5 = 1,00 „
Breite jedes der beiden Fußsteige (zwischen der Außenkante der Hauptträger und dem Geländer) = 3,00 „

b) Deckbrücken.

Die erläuterten Regelanordnungen für Trogbrücken haben auch für die Deckbrücken sinngemäße Gültigkeit.

Außer der Regelung der Klasseneinteilung, der Festsetzung von Regelbelastungen und Regelbreiten sind schließlich auch einheitliche Vorschriften über die zulässige Beanspruchung eiserner Straßenbrücken durchaus erwünscht, denn auch hinsichtlich der zulässigen Beanspruchungen herrscht bei den einzelnen Behörden und Verwaltungen dieselbe unerfreuliche Verschiedenheit, wie hinsichtlich der Klasseneinteilung und der Belastungsannahmen. Vielfach wird zwischen zulässigen Beanspruchungen bei gewöhnlicher Verkehrslast und zwischen zulässigen Beanspruchungen bei außergewöhnlicher Verkehrslast unterschieden, wobei unter außergewöhnlichen Lasten die 20 t-Wagen, die schweren Dampfwalzen und Dampfpflüge verstanden werden. Diese Unterscheidung ist nicht zweckmäßig und sollte fallen gelassen werden; denn sie erschwert die Festigkeitsberechnungen erheblich, da die Kräfte und die Beanspruchungen aus den gewöhnlichen und aus den außergewöhnlichen Belastungen nachgewiesen werden müssen. Die vorgeschlagenen Regelbelastungen sind, obwohl sie in ihrer Gesamtheit äußerst selten auftreten, eben mögliche Belastungen, und es genügt die Festsetzung nur einer Grenze der Beanspruchungen vollständig. In Anbetracht der Tatsache, daß die Regelbelastungen sehr selten in ihrer Gesamtwirkung vorkommen und daß gerade die schwersten Lasten langsam fahren und daher ihre dynamischen Einflüsse nur gering sind, sollte man die Grenze der zulässigen Beanspruchung nicht zu gering wählen. Es werden folgende Werte vorgeschlagen:

1. Hauptträger.

Stützweite bis zu	Zulässige Beanspruchung der Hauptträgerglieder ohne Rücksicht auf Wind	mit Rücksicht auf Wind	Zulässige Beanspruchung der Niete in den Hauptträgergliedern auf Abscheren	in der Lochleibung
	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm
10 m	1000	1150	830	1660
20 „	1050	1200	870	1740
40 „	1100	1250	910	1820
80 „	1150	1300	960	1920
120 „	1200	1350	1000	2000
160 „	1250	1400	1040	2080
über 160 „	1300	1450	1080	2160

Für dazwischen liegende Werte ist geradlinig einzuschalten.

2. Fahrbahn.

Zulässige Beanspruchung der Längs- und Querträger	der Niete auf Abscheren	in der Lochleibung
kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm
1000	830	1660

Der Zweck dieser Ausführungen ist, weitere Kreise für die Bestrebungen einheitlicher Vorschriften für die Klasseneinteilung, Belastungsannahmen, Breitenabmessungen und zulässigen Beanspruchungen von Straßenbrücken zu gewinnen und Fachgenossen zu weiteren Äußerungen zu dieser wichtigen Frage anzuregen.

Stettin. Schaper.

Vermischtes.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu Kriegergrabmälern im Ehrenhain des städtischen Friedhofs in Meiningen, ausgeschrieben vom dortigen Magistrat unter Architekten des Herzogtums. Geldpreise waren bei dem vaterländischen Zweck des Wettbewerbs nicht ausgesetzt; als Preise wurden Ehrenurkunden verliehen. Das Preisgericht, dem u. a. Oberbaurat Fritze und Geheimer Baurat Schubert in Meiningen angehörten, erkannte den Entwurf des Architekten Claaßen in Meiningen als den zur Ausführung geeignetsten an. Die Arbeiten von Architekt Lutz in Meiningen, Architekt Schenk in Pößneck und von einem dritten, ungenannten Verfasser wurden in zweiter Linie als sehr gute Arbeiten bezeichnet, von denen sich Einzelheiten für die Ausgestaltung des Ehrenhains verwenden lassen.

Über das Rosten der Eiseneinlagen im Eisenbeton. Die Veröffentlichung von Perkuhn in Kattowitz (Zeitschrift für Bauwesen 1916, 1. bis 3. Heft) über Riß- und Rostbildung im Eisenbeton zieht immer weitere Kreise; neuerdings hat sich Bruno Zschokke aus Zürich in der Schweizerischen Bauzeitung (1916, S. 285) in einem ausführlichen Aufsatz mit dieser Frage befaßt. Nach einleitenden Worten über die Rostbildung überhaupt stellt der Verfasser fest, daß der Rostschutz im Beton auf dem vom Zement ausgeschiedenen Kalkhydrat beruhe. Der Beton dürfe nicht zu mager sein, damit erstens genügend Kalkhydrat vorhanden sei und zweitens die Luft nicht eindringen könne; denn diese würde das Kalkhydrat in Kalziumkarbonat umwandeln, wonach der Rostschutz aufhöre. Weiter dürfe der Beton aus den angeführten Gründen auch nicht rissig werden, weder infolge der Belastung, noch durch Schwinden. Der Verfasser erinnert daran, daß die Rostfrage schon vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton durch die bekannten Dresdener Versuche (s. 31. Heft der Veröffentlichungen des Ausschusses) die in diesem Blatt auf S. 159 besprochen sind, wissenschaftlich erörtert ist, und geht dann ausführlich auf die Perkuhnsche Veröffentlichung ein, die den Lesern des Zentralblattes bereits bekannt ist (vgl. S. 81 u. 97). In dieser Veröffentlichung vermißt Zschokke nähere Angaben über die Eigenschaften des zu den untersuchten Bauwerken verwendeten Betons und darüber, ob zur Rostbildung die vorhergehende Entstehung von Schwindrissen unbedingtes Erfordernis ist, oder ob sie auch ohne Risse allein infolge zu geringer Betonüberdeckung und bei gar zu durchlässigem Beton eintreten könne. Zur Bekämpfung der Rostgefahr schlägt der Verfasser vor, erstlich auf Verminderung der Schwindrisse hinzuwirken, zweitens Schutzanstriche zu verwenden. Er verhehlt sich nicht, daß die erste Aufgabe die bei weitem schwierigere sei, und daß es zur Zeit auch noch nicht feststehe, ob ihre Lösung ganz gelingen werde. Wegen der Schutzanstriche verweist er auf Heft 22 der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, das in diesem Blatte (1913, S. 232) besprochen worden ist. Bei der außerordentlichen Wichtigkeit, die schon aus Gründen der öffentlichen Sicherheit der Rostfrage beim Eisenbeton zukommt, hält Zschokke es für notwendig, daß auch schweizerische Eisenbetonbrücken gründlich und wiederholt auf Rißbildung und Rosten der Eiseneinlagen untersucht würden. L.-M.

Friedhof und Grabmal ist der Titel einer Schrift, die der Rheinische Verein für Denkmalpflege und Heimatschutz vor kurzem herausgegeben hat.*) Zu der Besprechung dieser Schrift auf Seite 368 d. Jahrg. bemerke ich folgendes. Daß der Herr Verfasser der Besprechung über die Verwendung von Trauerbäumen oder Wasserflächen bei Grabanlagen mit mir nicht ganz derselben Meinung ist, erscheint nebensächlich, denn tatsächlich besteht zwischen uns kein wesentlicher Unterschied, wenn man sich nicht in Vorstellungen aus Hamlet, den der Verfasser anführt, befangen fühlt. Dann wird von „sachlichen Unstimmigkeiten" des Buches gesprochen. So meinte der Herr Verfasser, daß ich ein Bild von einem „katholischen" Friedhof Hannovers gebracht hätte, den es seines Wissens gar nicht gäbe. Hätte er die von mir angeführten Schriften genau nachgesehen, so würde er gefunden haben, daß das Bild aus einem Werk „Die alten Friedhöfe Hannovers" stammt, das der Magistrat selbst herausgegeben hat. Ferner äußert er, daß das Straßburger Münster nicht, wie ich glaubte, Eigentum des Staates Elsaß-Lothringen, sondern der Stadt Straßburg sei. Es war ihm dabei offenbar unbekannt, daß alle Kathedralbauten Frankreichs — und damit auch rechtsgeschichtlich das Straßburger Münster — seit der großen Revolution in das Eigentum des Staates gekommen sind, eine Tatsache über die in Ansehung des Straßburger Münsters zufällig ich selbst bereits 1903 im Verlag von Heitz u. Mündel in Straßburg eine Sonderschrift veröffentlichte, die an den maßgebenden Stellen anerkannt ist. Ferner meint er, daß das Buch eine überhastete Niederschrift verriete. Allerdings ist auf einer Seite — was die Kritik verschweigt — der Name des Herrn Verfasser Bode irrtümlich mit dem Namen Wagner verwechselt worden. Tatsächlich war ein Grund für eine Überhastung gar nicht vorhanden. Versehen finden sich in jedem Druckwerk. Dann meint die Kritik, daß der Abschnitt für die rechtliche Stellung der Grabstätten besonders wertvoll sei. Hier fehlt ihr die Kenntnis, daß diese Fragen von anderer Seite und auch von mir selbst sonst schon, wenn auch nicht in dieser Form, behandelt worden sind. Endlich wird auf die Bedeutung des Buches als Quellenverzeichnis hingewiesen und daran die Bemerkung geschlossen, daß es kaum jemanden geben würde, der es auf seine Vollständigkeit nachprüfen könnte. Vollständig ist meines Erachtens keine menschliche Arbeit. Wenn der Herr Verfasser es aber wenigstens unternommen hätte, die Punkte nachzuprüfen, die er besonders berührt, dann würde er seine eigenen Irrtümer vermieden haben.

Barmen. F. W. Bredt.

*) Friedhof und Grabmal mit besonderer Berücksichtigung der Rheingebiete von F. W. Bredt. 10. Jahrg., 1. Heft der Mitteilungen des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Heimatschutz. Ausgegeben am 15. Mai 1916. Düsseldorf. L. Schwann. 211 S. in 8⁰ mit 180 Abb. u. 5 Tafeln. Geh. 5 ℳ.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 7. bis 9. Heft des Jahrgangs 1916 die folgenden Mitteilungen:

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Kaiserin-Auguste-Viktoria-Stiftung mit der Himmelfahrtkirche auf dem Ölberg bei Jerusalem.



Abb. 1. Die Ölbergstiftung mit Pförtnerhaus, Wirtschaftshaus und Gärtnerhaus. Februar 1910.



Abb. 2. Ostansicht mit Küchenbau und Seiteneingang.

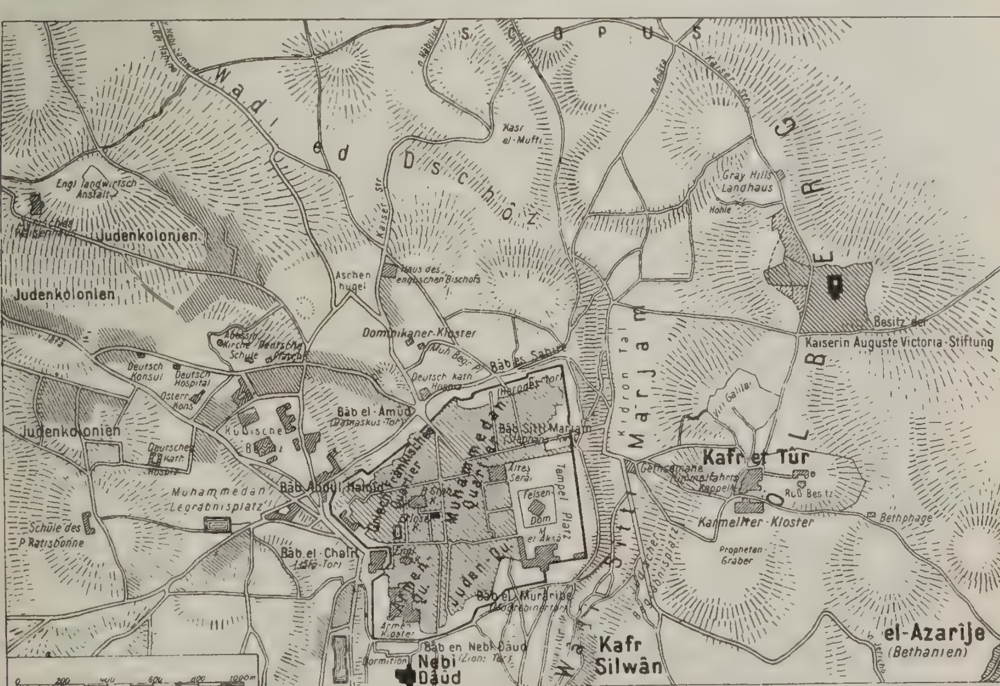


Abb. 3. Lageplan von Jerusalem mit Umgebung.

Nach dem Bau der evangelischen Erlöserkirche in Jerusalem (1898 d. Bl., S. 374 u. 386) sind es vor allen zwei gewaltige Bauten in Jerusalem, die ihre Entstehung der Reise des Kaisers verdanken, die er im Jahre 1898 nach dem heiligen Lande unternahm, Kloster und Kirche Mariä Heimgang, kurz Dormitium genannt (Jahrg. 1910 d. Bl., S. 153 u. f.) mit dem St. Paulus-Hospiz vor dem Damaskus-Tor, und die Ölbergstiftung. Beide Konfessionen haben sich damit dauernde Denkmäler geschaffen. Die Kirche bildet hier wie dort den Kern der Anlagen. An diese schließt sich beim katholischen Dormitium das Kloster, während die evangelische Ölbergstiftung Aufgaben der werktätigen Nächstenliebe zu erfüllen hat; und zwar soll es folgenden vier Zwecken dienen:

1. als Erholungsheim für Fieberkranke deutscher Gemeinden in Palästina, Syrien und Ägypten in der heißen Jahreszeit und als Luftkurort für solche, die keine weitere Reise unternehmen können;
2. zur Aufnahme von Pilgern und Reisenden in den Reisemonaten: besonders zu Ostern;
3. als Bildungsstätte junger Mädchen, besonders für den Haushalt;
4. an größeren kirchlichen Feiertagen und sonstigen festlichen Anlässen als Mittelpunkt für die Evangelischen Jerusalems und im Orient, besonders in Palästina und Syrien.

Von Jerusalem nach Osten durch das Kidrontal getrennt, liegt auf dem flachen Rücken des Ölbergs der Bauplatz, 810 m über dem Meeresspiegel, 80 m über dem Tempelplatz und 148 m über der Sohle des Kidrontales (Abb. 3 u. 8). Der Bau bedeckt eine Grundfläche von rd. 4500 qm. Seine Gesamtanordnung zeigt die im Orient übliche Lagerung aller Räumlichkeiten um einen Binnenhof von 25 : 43 m Ausdehnung, der durch einen ringsum geführten zweigeschossigen, reich ausgebildeten verglasten Kreuzgang zum Schmuckstück der ganzen Anlage geworden ist. Er vermittelt die Zugänge zu den in den zwei Hauptgeschossen liegenden Wohnräumen (Abb. 6 u. 7), die sich um die Nord-, West- und Ostseite herumziehen, unterbrochen nur von dem halbkreisförmig in diesen Hof einspringenden Haupttreppenhaus, das mit der stattlichen, von vier Säulen getragenen Vorhalle und einem Löwen gekrönten Portal den Haupteingang des Stiftsgebäudes bildet. Die Südseite, die im Orient für Wohnzwecke ungeeignet ist, ist den Fest- und



Abb. 4. Schnitt von Ost nach West.

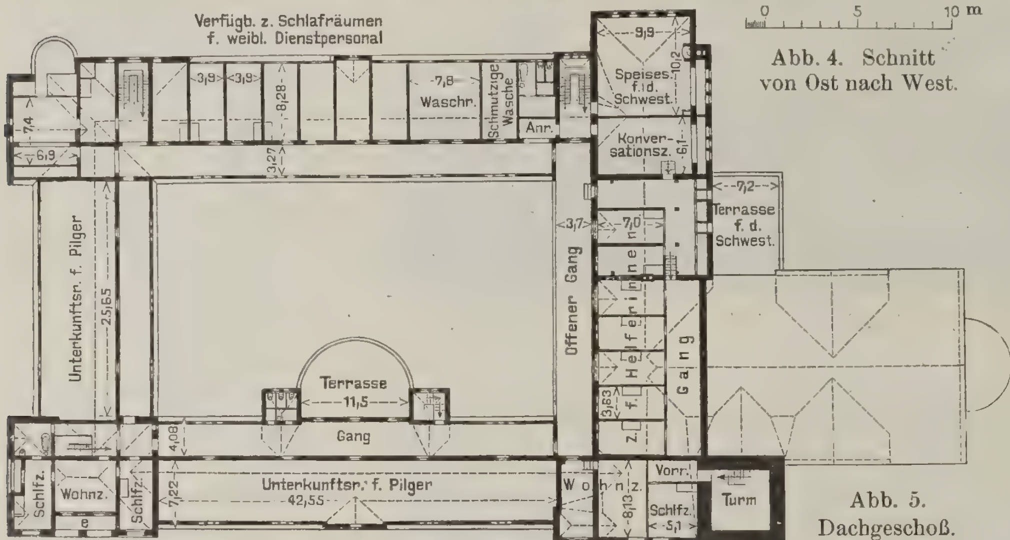


Abb. 5. Dachgeschoß.

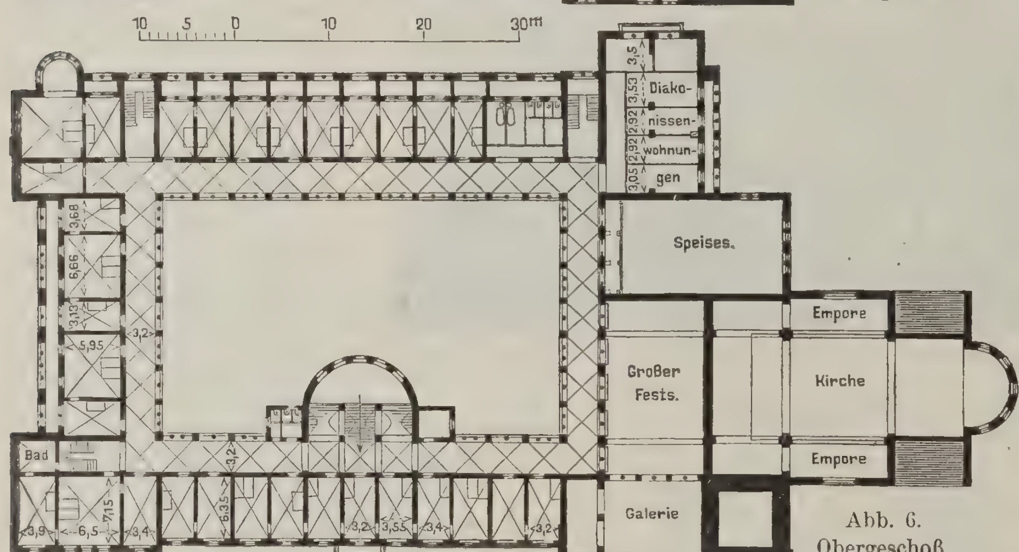


Abb. 6. Obergeschoß.

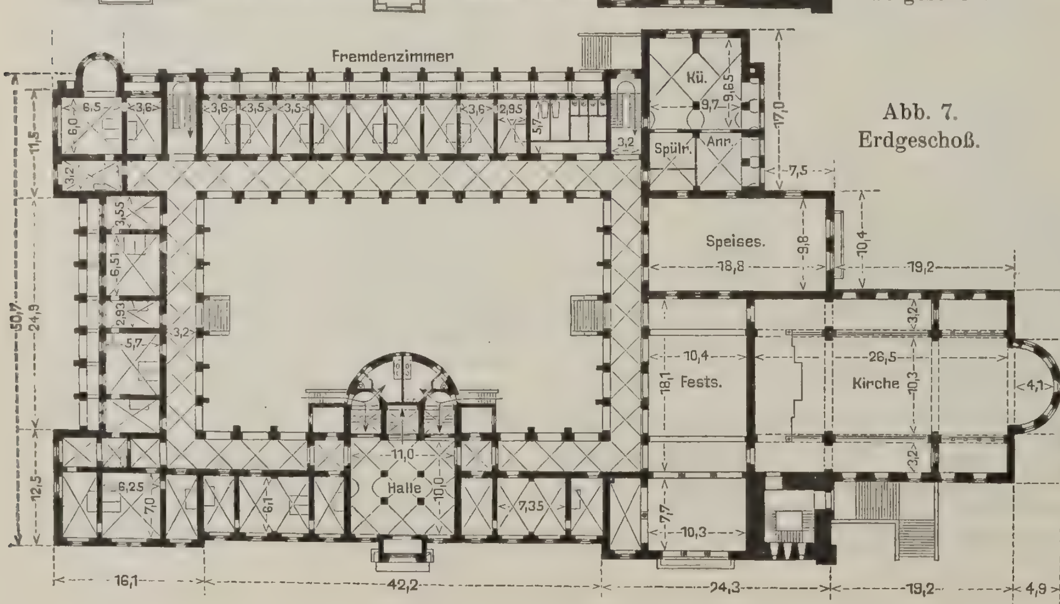


Abb. 7. Erdgeschoß.

Wirtschaftsräumen vorbehalten. Hier bilden der Speisesaal (Abb. 9) (von 180 qm) mit dem Festsaal (von 200 qm) eine sich architektonisch steigernde Raumfolge, die ihren Höhepunkt in der prächtigen, dreischiffigen Emporenkirche (Abb. 10) mit der farbenreichen Apsis findet (Breite 20 m, Länge 30 m). Die Stütze der Baugruppe (Abb. 1), der massive Turm von 10 : 10 m Grundfläche und 57 m Höhe nimmt die Emporentreppe auf und ermöglicht einen unmittelbaren Eingang in die Kirche von außen für Besucher, die nicht aus dem Stiftsgebäude selbst kommen (Abb. 7). Das nach der Kirchenseite stark abfallende Gelände ergab die tiefe Lage des Kirchenfußbodens, so daß man unmittelbar vom Festsaal auf die Höhe der

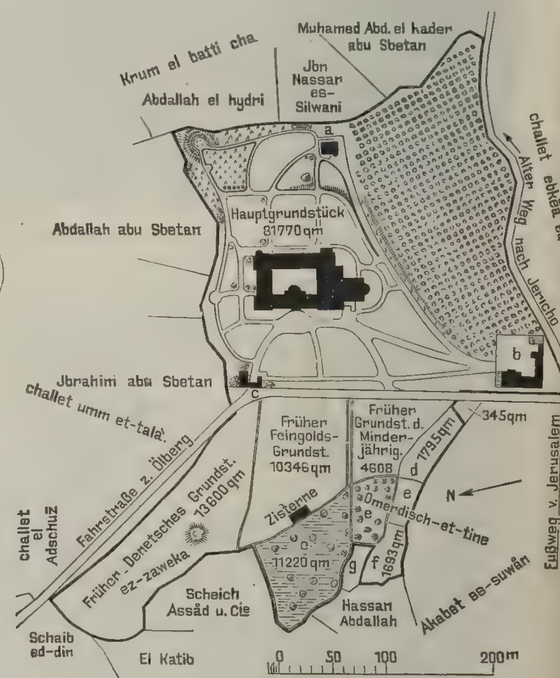


Abb. 8. Lageplan der Kaiserin-Auguste-Viktoria-Stiftung mit der Himmelfahrtkirche auf dem Ölberg bei Jerusalem.

Emporen tritt, eine Anordnung, für die es in deutschen Schloßkirchen viele Beispiele gibt. — In der Nordost- und Südostecke sind mehrere zusammenhängende Wohnungen für Fürstlichkeiten, Herrenmeister und Kuratoren geschaffen, während sonst nur Einzelzimmer für die Reisenden, die Erholungsbedürftigen und die Kaiserswerther Schwestern den Kreuzgang umgeben. Die in der Südostecke angelegten Küchen- und Wirtschaftsräume sind durch vorgebaute Lauben gegen die Sonne geschützt und ermöglichen eine bequeme Bewirtschaftung des ganzen Betriebes. Man hat gegenüber dem ursprünglichen Entwurf (Abb. 2), der die Nord- und Ostseite durch Laubengänge schützte, sich genötigt gesehen, nachträglich auch die Westseite, die Wetterseite mit Laubengängen aus Stampfbeton zu umgeben.

Die Formensprache der Ölbergstiftung ist die der ausgebildeten deutsch-romanischen Architektur. Die Flächen aus bossiertem Kalkstein wirken durch ihre Größe und Bearbeitung wuchtig und ruhig. Der ganze Reichtum der spielenden Phantasie hat sich über die Portale und Kapitelle des Baues ergossen (Abb. 11 u. 12), die den ganzen Formenschatz



Abb. 9. Speisesaal.



Abb. 10. Himmelfahrtkirche der Kaiserin-Auguste-Viktoria-Stiftung.

des Mittelalters wiederspiegeln. Im Kirchenraum (Abb. 10), wo die prächtigen Farben der Mosaiken Schapers und Pfannschmidts den Chor überziehen und die nach arabischer Art aus Steinplatten geschnittenen Fenster ein gedämpftes goldenes Licht in den Raum senden, ist ein Innenraum gelungen, der sich wohl mit den besten Schöpfungen der romanischen Zeit messen kann.

Der Bau ist nach den Plänen des Königl. Baurats Leibnitz in Berlin entworfen und in den Jahren 1906 bis 1912 mit einem Kostenaufwand von rd. 2 700 000 Mark errichtet und am 9. April 1910 eingeweiht worden. In der Kostensumme ist der Preis für die Grundstücke einbegriffen. Die Kosten der Bauten einschließlich der Kirche haben rd. 1 900 000 Mark und die der inneren Einrichtung 250 000 Mark betragen. Die außerordentlich schwierige Anfuhr der Baustoffe (für die Beförderung der großen Glocken mußten lange Straßenzüge in Jaffa ausgebessert werden) haben 60 000 Mark verschlungen. — Gleichzeitig mit den Bauten für die Ölbergstiftung ist im Innern der Stadt Jerusalem der an die 1898 vollendete evangelische Erlöserkirche anstoßende Muristan (1898 d. Bl., S. 374) eine Stiftung des Sultans Saladin aus dem Ende des 12. Jahrhunderts, durch einen Neubau nach dem Entwurf des Königl. Baurats Leibnitz erweitert worden. Hier sind Räume für das deutsche Institut zur Erforschung der Altertümer des heiligen Landes, Wohnungen für Studierende und Räume für zwei Mädchen- und zwei Knabenklassen der Schule des Evangelischen Jerusalem-Vereins untergebracht. — Die Bauausführung war, wie bei allen Bauten im Orient, die die Errungenschaften neuer Technik ins Morgenland verpflanzen sollen, mit außerordentlichen Schwierigkeiten verknüpft. Außer den Werksteinen sind beinahe alle Baustoffe aus Deutschland bezogen worden. Zu diesen Schwierigkeiten der Beförderung kamen die mannigfaltigsten Hindernisse, Unzuverlässigkeit der Unternehmer, die räumliche Entfernung und die infolgedessen zeitraubende Verständigung mit der Oberbauleitung, außergewöhnlich stürmische Winter, Wassermangel und anderes. Alle diese Hindernisse haben an die Architekten Urban, Sandel, Hoffmann, Appel und den Regierungsbauführer Brodführer ungemein hohe Anforderungen gestellt, denen sie mit großer Tatkraft Herr geworden sind. Alle Hindernisse sind überwunden worden und der deutsche Bau wird Jahrhunderte überdauernd Zeugnis ablegen von der Tatkraft und der Opferwilligkeit des deutschen Protestantismus.

d.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbaumeister Karl Wulkow aus Czarnikau, Hauptmann der Reserve eines Infanterieregiments, erhielt für seine Tätigkeit als stellvertretender Bataillonsführer beim Sturm auf den Hartmannsweilerkopf, der zur Wiedereroberung der Kuppe führte, das Eiserne Kreuz erster Klasse.

Bei einem nächtlichen, ohne Artillerievorbereitung ausgeführten feindlichen Überfall an der Westfront behauptete der Gefreite Wilhelm Ackermann, Bote von der Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfenverwaltung, als Führer eines vorgeschobenen Postens unter stärkstem Feuer seinen Stand und hielt mit seiner Mannschaft den Feind so lange auf, bis dieser durch schnell herbeigezogene Hülfe wieder zurückgeschlagen wurde. Der Handstreich der Franzosen war mißglückt. Ackermann erhielt für sein tapferes Verhalten das Eiserne Kreuz erster Klasse.



Abb. 11. Eingang zur Treppe im Nordostbau.



Abb. 12. Haupteingang.

Die Kaiserin-Auguste-Viktoria-Stiftung mit der Himmelfahrtkirche auf dem Ölberg bei Jerusalem.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer Kirche mit Pfarrhaus und Gemeindehaus für die evangelische Gemeinde Ickern b. Dortmund (S. 312 d. Bl.). Die Frist für Einlieferung der Entwürfe ist vom 10. August auf den 15. September d. J. verlegt worden (s. a. den Anzeiger zu Nr. 61 d. Bl.).

Lehrstuhl für Kirchenakustik an der Technischen Hochschule in Berlin. Kirchenmusikdirektor Prof. Johannes Biehle in Bautzen habilitierte sich an der Technischen Hochschule in Berlin für das Lehrgebiet „Der Kirchenbau und seine Raumgestaltung vom Standpunkte der Akustik und der Zweckmäßigkeit nach liturgisch-konfessionellen und musikalisch-rednerischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung des Glockenwesens, des Orgelbaues und der Grenzgebiete der Architektur, Liturgik und Musik“. Seine Antrittsrede behandelte eine „Theorie der Raumakustik“.

Über die Herkunft der Bezeichnung Dalbe („Duc d'Albe“) herrschen verschiedene Meinungen. Während von vielen Forschern diese dem Herzog Alba zugeschrieben wird, auch R. K. Kuipers (Geïllustreerd woordenbock der Nederlandsche taal, Amsterdam 1901) sagt, daß dieses vielleicht richtig ist, erklärt ten Doornkaat Koolman das Wort als „tauchender Pfahl“, weil Pfähle in Ostpreußen den Namen „Dalle“ tragen. Da indessen die Dalben nicht tauchen, vielmehr über den höchsten Wasserstand hervorragen müssen, so erscheint J. C. Ramaer (Dukdalven, de Ingenieur, Nr. 12, vom 18. März d. J.) diese Ableitung als nicht zutreffend. Auch F. Kluge (Seemannssprache, Halle 1911) zweifelt daran, daß die Bezeichnung von Alba abzuleiten ist. Einen neuen und beachtenswerten Beleg für den Zusammenhang der Bezeichnung mit dem Herzog Alba gibt F. Ritter (Upstalsboom-Blätter, Emden, 1. Jahrg. 1912). In den Schatzrechnungen der Stadt Emden vom 28. Januar 1581 fand er für Pfähle, die an der Außenseite einer Einfahrt in den Stadtgraben eingerammt wurden, das Wort „duc Dalba“. Daselbst steht in der niederländisch-deutschen Sprache jener Zeit: „Betalet an arbeitsloben an die palen voer den Bohem (de boom ist der Abschluß des Stadtgrabens an der Einfahrt in die Stadt), „duc Dalba“ genant, 7 schap 10 witt co reparation an dersulven.“ Ritter ist mit Recht der Ansicht, daß die Wassergeusen, die von 1568 bis 1572 aus Emden wegsegelten, bei der Benutzung dieser Pfähle durch Umwerfen von Tauen oder Einstoßen der Schiffshaken den frommen Wunsch ausdrückten, den Herzog Alba in der gleichen Weise behandeln zu können, und so aus diesem Scherzwort die Bezeichnung „duc d'Albe“ verblieben ist.

Zähflüssigkeit und Strömungsgeschwindigkeit des Wassers. In der Schlußbetrachtung dieses Aufsatzes in Nr. 58 d. Bl. sind auf Seite 395 einige Versehen in der Stellenzahl vorgekommen, die hiermit berichtigt werden sollen. Auf Seite 393 ist die Geschwindigkeit für cm richtig zu $v_m = 25\,000\,Jt^2$ angegeben; daher muß die erwähnte Schlußbetrachtung (Seite 394, 2. Spalte unten) in richtiggestellter Form lauten:

Die Gegenüberstellung der Gleichungen

$$v_{\text{lam.}} = 2\,500\,000\,Jt^2 \text{ in m}$$
$$v_{\text{turb.}} = 50\sqrt{Jt} \text{ in m}$$

ist aber noch in anderer Richtung äußerst lehrreich.

Für cm heißen dieselben

$$v_{\text{lam.}} = 25\,000\,Jt^2 \text{ cm}$$
$$v_{\text{turb.}} = 500\sqrt{Jt} \text{ cm.}$$

Für Spalten von 1 mm Weite ist wegen der beiderseitigen Wandungen zu setzen $t = \frac{1}{2}\text{ mm} = 0{,}05\text{ cm.}$

Es wird dann $v_{\text{lam.}} = 62{,}5\,J$

$$v_{\text{turb.}} = 112\sqrt{J}.$$

Ist ferner z. B. $J = \frac{1}{1000}$, so wird

$$v_{\text{lam.}} = 0{,}0625 \text{ cm oder } 0{,}625 \text{ mm}$$
$$v_{\text{turb.}} = 3{,}54 \text{ cm oder } 35{,}4 \text{ mm,}$$

also

$$\frac{v_{\text{lam.}}}{v_{\text{turb.}}} = 0{,}01765 = \frac{1}{56{,}6}.$$

Für enge Spalten von 1 mm Weite ergibt also die auf der Zähflüssigkeit des Wassers beruhende Gleitbewegung eine fast 60 mal kleinere Geschwindigkeit als nach dem in unseren Flüssen herrschenden Gesetz zu erwarten wäre; für $\frac{1}{2}$ mm weite Spalten wird bei $\frac{1}{1000}$ Gefälle die laminare Geschwindigkeit rund 160 mal kleiner als die turbulente; d. h. also, die im Erdreich sich bewegenden Grundwasserströme würden im letzteren Falle sich mit mehr als hundertfacher Geschwindigkeit bewegen. Die Wasservorräte, die in den Erdschichten und feinen Spalten der Gebirge und im Grundwasser aufgespeichert sind, würden also über 100 mal so rasch abfließen wie jetzt, also nach äußerst kurzer Zeit erschöpft sein, wenn in ihnen das Wasser das „turbulente“ Bewegungsgesetz befolgte.

Charlottenburg. E. Beyerhaus, Baurat.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 63. Berlin, 5. August 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Anders, Artur, Architekt, Leipzig-Eutritzsch,
Bröseke, Friedrich, und
Emden, Ernst, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Dameris, Willi, Architekt, Köln, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dietmayr, G., Stadtbaumeister, St. Ingbert,
Flaccus, Ludwig, Oberingenieur, Zwischenahn i. Oldenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
v. Genghofen, Herbert, Studierender der Techn. Hochschule Berlin,
Grosse, Hans, Diplomingenieur, Berlin,
Guhlke, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Hager, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Dr.-Ing. Hiersche, Waldemar, Architekt, Leipzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kaupert, Ferd., Studierender der Technischen Hochschule München,
Knaack, Paul, und
Köpcke, Günter, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Kuttroff, Karl, Studierender der Technischen Hochschule München,
Leister, Bernhard, Diplomingenieur, Cassel,
Lüttjohann, Max, Architekt, Kiel,
Niehaus, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Rühling, Hans, Diplomingenieur, Hannover, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Dr.-Ing. Steinweg, Eugen, Dortmund,
Uhlich, Gottfried, Diplomingenieur, Freiberg, Inh. d. Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Keiser, Robert, Stadtbaumeister,
Löschmann, Stadtbaumeister, Berlin,
Schönfeld, Regierungsbaumeister, Betriebsleiter der Buderusschen Eisenwerke, Wetzlar,
Wittmer, Rudolf, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Kiel;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Böttcher, Hugo, Architekt bei der Hochbaudeputation Berlin,
Bretschneider, Erich, Regierungsbaumeister, Berlin,
Danzebrink, Franz, Regierungsbauführer, Paderborn,
Hopmann, Hermann, Architekt, Hannover,
Kohte, Eugen, Regierungs- und Baurat, Posen,
Mehlhorn, Regierungsbauführer b. Neubauamt Amtsgericht Marienberg,
Neidhardt, Regierungsbauführer beim Landbauamt Chemnitz,
Schloe, Hermann, Regierungsbaumeister, Tilsit,
Sichardt, Willi, Regierungsbauführer, Berlin,
Siegert, Regierungsbauführer, Dresden,
Tischer, Kurt Heinrich, Diplomingenieur, Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Ingenieur Walter Höhndorf in Berlin den Orden Pour le mérite zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule Dresden Dr.-Ing. Neumann das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens und dem Regierungsbauführer Neidhardt beim Landbauamt Chemnitz das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und die Friedrich-August-Medaille in Silber am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin haben geruht, dem Regierungsbaumeister Otto Schilling das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Regierungsrat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Dr. Paul Stapff zum Geheimen Oberregierungsrat zu ernennen.

Versetzt sind: der Baurat Probst von Insterburg nach Cassel, die Regierungsbaumeister Kusel von Schleswig als Vorstand des Hochbauamts in Cassel, Hunger von Bonn als Vorstand des Hochbauamts in Schleswig und Erdmenger von Schneidemühl nach Pillkallen.

Dem Regierungsbaumeister Rudolf Schaefer in Düsseldorf ist die Stelle des Vorstandes des Wasserbauamts II daselbst übertragen worden.

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Koll, bisher in Myslowitz, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Neuwied, Dr.-Ing. Alberty, bisher in Kattowitz, zur Eisenbahndirektion nach Köln und Federmann, bisher in Gleiwitz, zur Eisenbahndirektion nach Kattowitz.

Dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Seidenstricker in Bremen ist eine etatmäßige Stelle für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter verliehen.

Dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kießling in Köln (Geschäftsbereich der Eisenbahndirektion daselbst) ist eine etatmäßige Regierungsbaumeisterstelle verliehen worden.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsräten Pippow und Hentschel, Mitglieder des Kaiserlichen Patentamts, den Charakter als Geheimer Regierungsrat zu verleihen sowie den Marine-Schiffbaumeister, charakterisierten Marinebaurat Hemmann zum Marinebaurat für Schiffbau zu ernennen.

Militärbauverwaltung. Bayern. Seine Majestät der König haben sich Allergnädigst bewogen gefunden, dem Militärbauamtmann Leonhard v. Kramer, Vorstand des Militärbauamts I Würzburg, den Titel Baurat zu verleihen und den Regierungsbaumeister Robert Simm zum Intendantur- und Bauassessor bei der Intendantur des II. Armeekorps in etatmäßiger Eigenschaft zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben sich bewogen gefunden, den im zeitlichen Ruhestand sich befindenden Direktionsrat Franz Eisert in München auf die Dauer eines weiteren Jahres im Ruhestande zu belassen und den Eisenbahnassessor Ernst Berg, Vorstand der Betriebswerkstätte Rosenheim, zum Obermaschineninspektor in etatmäßiger Weise zu befördern.

Der Architekt Georg Dorner in München ist gestorben.

Sachsen.

Der bisher außeretatmäßige Regierungsbaumeister E. O. Zosel ist als etatmäßiger Regierungsbaumeister in Dresden angestellt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die neue Christuskirche in Danzig-Langfuhr.

Danzigs Vorort Langfuhr lagert sich am Fuße einer flachen Hügelkette, seine wachsenden Arme nach der Ebene ausstreckend. Er wird durch einen Bahndamm in zwei gesonderte Stadtviertel geteilt. Der eine, nach den Hügeln zu gelegene Teil besitzt zwei Kirchen, eine

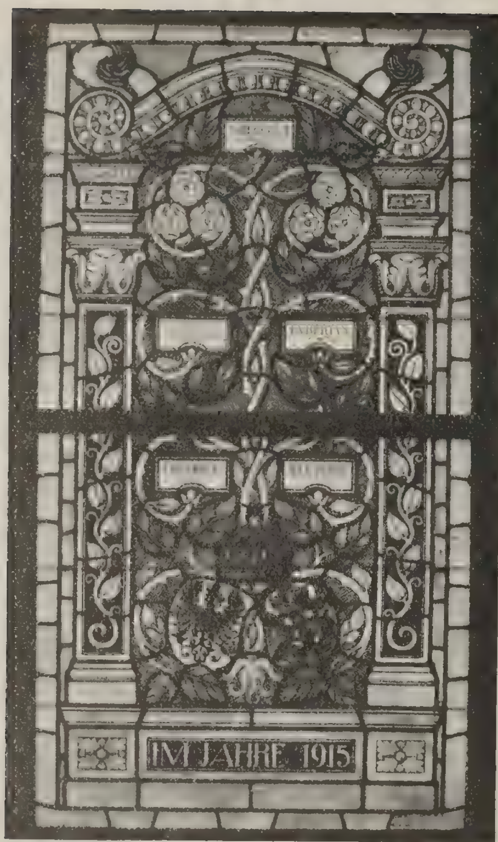


Abb. 1. Das Prinzenfenster der Taufkapelle.

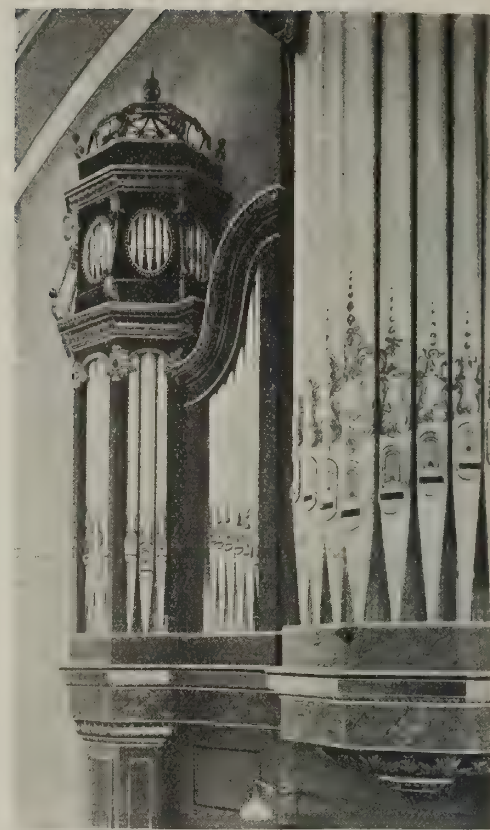


Abb. 2. Teil vom Orgelgehäuse.

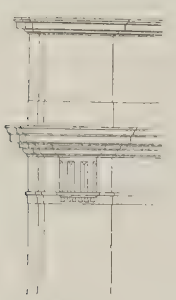


Abb. 3.

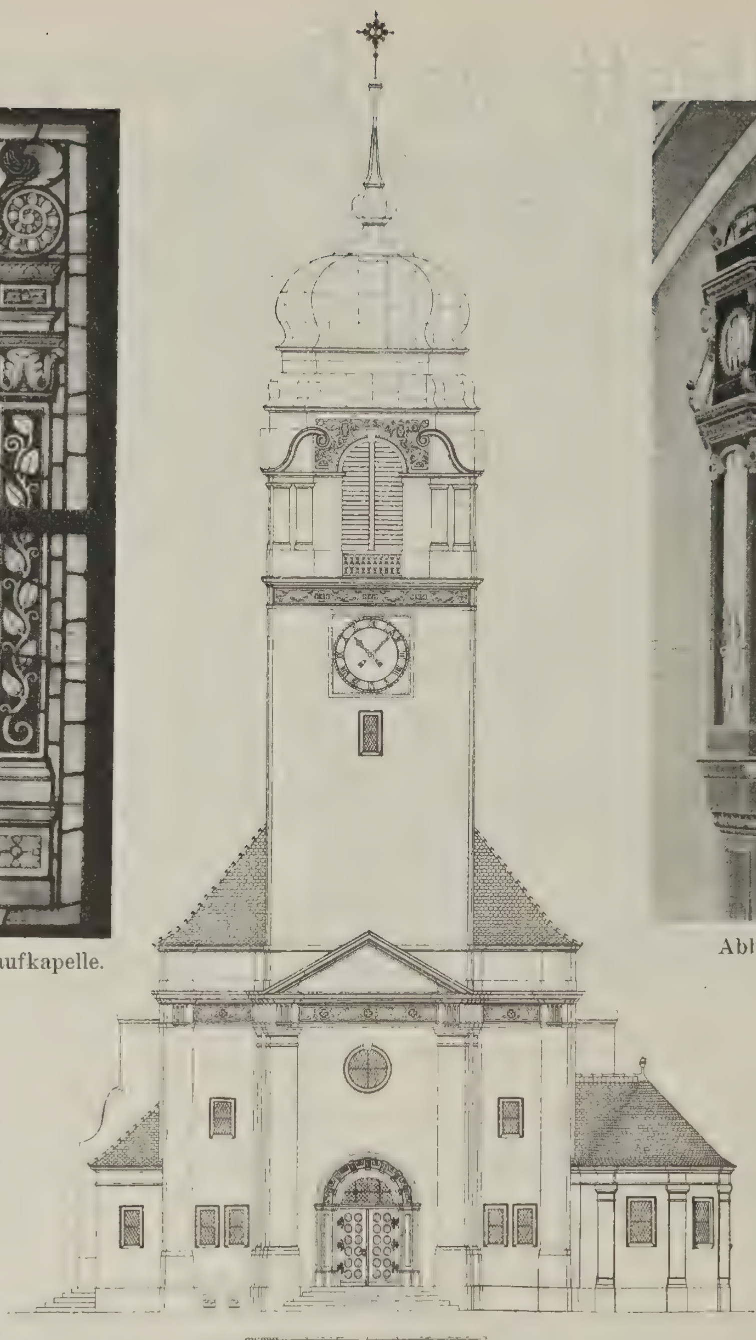


Abb. 4. Hauptansicht.

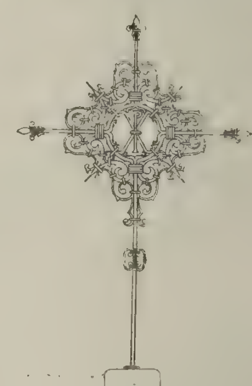


Abb. 5.



Abb. 6. Werkzeichnung des Haupteingangs.

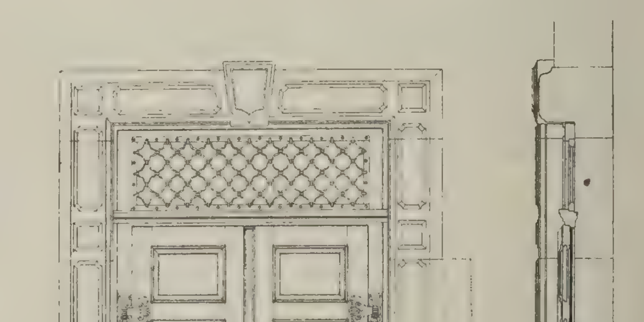


Abb. 7. Werkzeichnung der Nebeneingänge.

protestantische und eine katholische, während die Einwohner jenseit der Bahnlinie bis jetzt einem eigenen Gotteshaus entsagen mußten. In letzterem ist nun ein im Frühjahr 1913 begonnener evangelischer Kirchenbau errichtet und am 31. Juli d. J. eingeweiht worden.

Bei dem zu seiner Bebauung gewählten Gelände (Abb. 9) hat man größere räumliche Ausmaße festgelegt, weil es später auch ein Pfarrhaus und Gemeindehaus tragen soll. Die Umgebung ist zum Teil noch unbebaut, sie soll einer offenen Bebauung — meist Einfamilienhäuser — erschlossen werden. Für die Stellung der Kirche waren Erwägungen maßgebend, bei späteren Zubauten eine geschlossene Raumwirkung erreichen zu können. Der Grundriß (Abb. 11) teilt sich in eine Vorhalle, von der man außer dem Mittelschiff noch eine Taufkapelle und einen Nebenraum betreten kann. Dem Mittelschiff sind wegen einer bequemen Zugänglichkeit, dann aber auch, um willkommene Raumtiefen zu schaffen, schmale Seitenschiffe angegliedert. Außerdem lehnt sich noch ein Querschiff an die Mittelhalle. Mit Rücksicht auf die Abendmahlfeierlichkeit zeigt der Chor große Raumabmessungen. Er wird an seinen Seiten vom Konfirmandensaal und der Sakristei eingeschlossen, welche beide besondere Vorräume — zugleich auch Vorhallen für die Kirche — aufweisen; außer diesen war noch eine vierte Vorhalle vor dem Treppenaufgang zur Orgelempore nötig. Es sind also außer dem Haupteingang noch drei, je in einer Ecke gelegene Zugänge vorhanden. Der Chor und die Sakristei erhielten, um für die Heizkammer Raum zu schaffen, eine Unterkellerung.



Abb. 8. Hauptansicht.

Die Außenarchitektur zeigt Barockformen mit dem für Danzig bezeichnenden feinen Maßstab in den Einzelgliedern (Abb. 4 u. 8). Um im Stadtbild eine wohlgefällige Abwechslung zu schaffen, erhielt der Turm im Gegensatz zu den anderen Kirchen, die beide in schlanken Dachreitern endigen, eine flache, mit Kupfer gedeckte Haube. Die Flächen sind geputzt und mit Keimschen Mineralfarben grau gestrichen. Für Einzelheiten, wie die Eingänge (Abb. 6 u. 7), und besonders gefährdete Stellen, kam roter Rochlitzer Porphyr in Anwendung. Im allgemeinen aber mußten der Sparsamkeit halber auch die Architekturen aus Putz hergestellt und entsprechend dem Stein rot gestrichen werden. An einzelnen Stellen, wie an den Friesen und der Glockenstube, breitet sich eine aus schwarzem und weißgrauem Terranovaputz ausgeführte Sgraffitoverzierung aus.

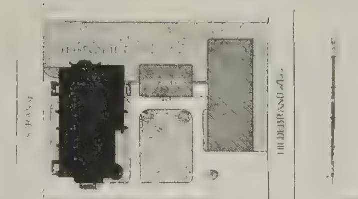


Abb. 9.



Abb. 10. Schmiedeeiserner Wandleuchter.

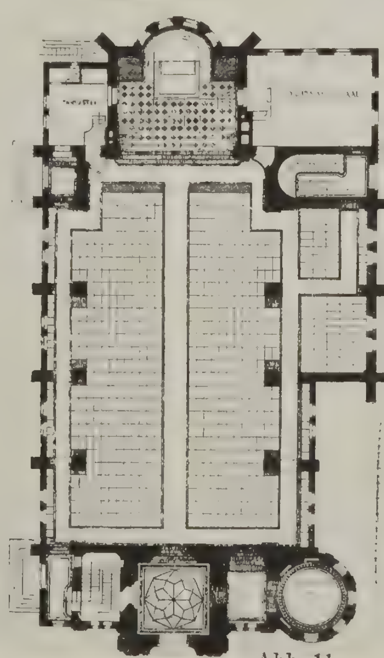


Abb. 11. Grundriß.



Abb. 12. Schmiedeeiserner Kronleuchter.

Über die Innenarchitektur ist folgendes zu sagen. Nachdem man die grün-schwarz gestrichenen Türflügel geöffnet, blickt man in die gelb-weiß-grau-schwarz gestimmte Vorhalle. Dieser Farbenklang verbürgt sowohl für die Kirche als auch für die Taufkapelle einen wohlgefälligen Auftakt. Die Kirche trägt in der Hauptsache hellgraue Wände mit weißen Architekturen (Abb. 13 bis 17). Nur in den Bogenzwickeln der Wölbung rankt sich ein indigoblaues Ornament, das in den Wölbungen des Chores und des Kreuzschiffes seine Endigung findet. Zu dieser zarten und duftigen Hauptstimmung gesellen sich nun braun-rote, in reinem Kaputmortuum gemalte, in sich geschlossene figürliche Darstellungen, unter denen die in der Chornische (Abb. 13) gemalte Auferstehung den Mittelpunkt und die den Triumphbogen schmückenden vier Evangelisten den Rahmen bilden. Diese Umrahmung findet dann ihre Fortsetzung in einem ebenfalls in Kaputmortuum gemalten paneelartigen Fries des Chores. Das Gestühl sowie die Brüstungen der Emporen zeigen ein gedämpftes Graugrün, hingegen die Kanzel und die Orgel (Abb. 2 u. 17) sich durch schwarze und rote Töne auffallend herausheben. Alle Holzarchitekturen sind in sparsamer Weise mit kaltem, blassem Weiß-gelb abgesetzt. Die Fenster zeigen Graumalerei oder Kunstverglasung. Die durchgehend aufs Herbe hinzielende Farbenstimmung der Kirche findet ihren Hauptklang im Altaraufbau (Abb. 13). Der letztere spielt mit warmen, grauen und gelben Glanztönen. Mit Ausnahme des Kruzifixes, das aus Holz und des Altartisches, der aus schwarzem Kunstgranit gebildet worden ist, sprechen hier Kadiner Majoliken.

Die Taufkapelle (Abb. 14) gliedert sich in zwei Raumteile, einen für die Gäste und einen zweiten für die Taufhandlung. Auf diese Weise entsteht eine wohlgefällige Raumtiefe. Ihre Farbenstimmung ist feierlich gedämpft; einer Mischung von roten, braunen, grauen und schwarzen Tönen hält ein in den Fenstern und den Beleuchtungskörpern angewandtes kaltes Grün das Gegengewicht. Der aus rotem Porphyr hergestellte Taufstein sowie die Fenster, von welchen das in der Mittelachse liegende (Abb. 1) die Namen der Prinzen und der Prinzessin des kronprinzlichen Hauses tragen, sind von der Frau Kronprinzessin gestiftet worden.

Die Fußböden der Kirche wurden aus verschiedenen Abstufungen von grauem Terrazzo hergestellt. An den Ausführungsarbeiten waren



Abb. 13. Chornische.



Abb. 14. Die Taufkapelle.



Abb. 15. Blick auf das Kreuzschiff.



Abb. 16. Blick auf den Altar.



Abb. 17. Blick nach der Orgel.

folgende Künstler und Kunsthandwerker beteiligt:

Die innere Ausmalung der Kirche lag in Händen der Maler Walldorf u. Asbach in Berlin-Friedenau, die Bildhauerarbeiten am Altar stammen von dem Bildhauer Splieth in Charlottenburg, die Glasmalereien des Chors und der Taufkapelle von Puhl u. Wagener, Gottfried Heinersdorf in Berlin-Treptow, die des Schiffes von Ferd. Müller in Quedlinburg, die schmiedeeisernen Beleuchtungskörper (Abb. 10 u. 12) fertigte Paul Markus in Berlin-Schöneberg, die Stuckarbeiten F. Lehmann-Sigmundsburg in Danzig und die Orgel baute P. Völkner in Bromberg. Die Tischlerarbeiten lieferte H. Scheffler und die Schmiedearbeiten Richard Sievers, beide in Danzig.

Alle Entwürfe zu diesen Arbeiten stammen mit Ausnahme des figürlichen Teiles und des Orgelwerkes aus den Händen des Erbauers, Prof. Dr.-Ing. Phleps in Danzig-Langfuhr. Die Erd- und Maurerarbeiten führte Georg König in Danzig, die Hausteinarbeiten die Vereinigten Porphyrbrüche in Rochlitz i. Sachs. und die Luftheizung Emil Kelling in Berlin aus.

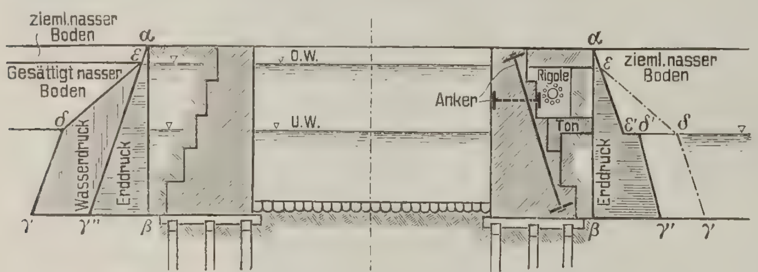
Die Bausumme beträgt, die Kosten der Bauleitung und Bauführung nicht mitgerechnet, 267 000 Mark.

—s.

Entwässerung der Schleusenhinterfüllung.

Eine Stützmauer erleidet einen Erddruck, dessen Größe sehr verschieden sein kann je nach der Art und nach dem Feuchtigkeitsgrade der Hinterfüllungserde. Im allgemeinen wird der Erddruck mit zunehmendem Feuchtigkeitsgehalte des Bodens größer; gewöhnlicher, etwas sand- und lehmhaltiger Boden — ohne hydrostatischen Überdruck — kann z. B. im gesättigt nassen Zustande einen etwa doppelt so großen Erddruck als im schwachfeuchten Zustande hervorrufen.[1]) Es bedeutet deshalb für die Standsicherheit einer Stützmauer einen großen Vorteil, wenn es durch geeignete Maßnahmen gelingt, die Hinterfüllung stets in einem nur schwachfeuchten Zustande zu erhalten.

Besonders bei den Kammermauern von Schiffsschleusen, die sehr häufigen und schnellen Druckänderungen unterliegen, kann es wertvoll sein, wenn die Hinterfüllungserde im gleichmäßigen und möglichst schwachen Feuchtigkeitszustande bleibt. Fast kein Mauerwerk ist auf längere Zeit unbedingt wasserundurchlässig, daher wird bei einer Schiffschleuse, die einige Zeit mit Oberwasserstand (O.-W.) gefüllt blieb, naturgemäß der Hinterfüllungboden auch über der Höhe des Unterwassers (U.-W.) einen bedeutenden Feuchtigkeitsgehalt haben, der bei älterem Mauerwerk sogar einen gesättigt nassen Zustand des Bodens schaffen kann. Auch unter den Kammermauern hinweg kann unter Umständen von der Schleusensohle her Wasser einsickern.



a) ungesicherte Mauer. b) gesicherte Mauer.

Abb. 1. Querschnitt durch eine Schiffsschleuse in der Nähe des Oberhauptes.

Wird nun der Wasserstand in der Schleuse in der verhältnismäßig kurzen Schleusungszeit bis zum Unterwasser abgesenkt, so kann außer dem an sich schon sehr großen Erddruck auch noch ein hydrostatischer Überdruck auf die Kammermauern einwirken (Abb. 1a). Die weitere Folge ist eine verhältnismäßig recht große Bewegung der Kammermauern, die auf eine bedeutende elastische Formänderung des Mauerkörpers schließen läßt. Besonders stark ist dabei der wasserseitige Teil des Mauerwerks durch Druck beansprucht, weil die Zugfestigkeit des nicht bewehrten Mauerwerks an der Mauerrückseite nur gering ist. Erst bei erneuter Füllung der Schleuse bis zum Oberwasserstand wird dieser Zwangszustand aufgehoben, das vordere Mauerwerk wird entspannt, die Mauer gelangt wieder in ihre ursprüngliche Lage.

Der Verfasser hat mit Hilfe einer besonderen Meßvorrichtung z. B. an älteren Schleusen mit 4,5 m hohen Kammermauern aus Ziegelmauerwerk, bei einem Schleusengefälle von rund 2 m, während der Schleusung eine wagerechte Bewegung der Mauerkrone senkrecht zur Schleusenlängsachse bis zu 5 mm beobachtet. Die genaue Untersuchung solcher Mauern ergab, daß die vornliegende Verblendung, die aus härteren Ziegeln bestand als das dahinterliegende Mauerwerk, an verschiedenen Stellen von dem Mauerwerk durch die Einwirkung des übermäßigen Drucks losgelöst und nach vorn ausgeknickt war (Abb. 2). Die Fugen klafften infolgedessen etwas, so daß Wasser zwischen die einzelnen Verblender und in die dahinter entstandenen Hohlräume gelangen konnte. Im Winter verursachte dann die Sprengwirkung des in die Fugen eingedrungenen Wassers beim Gefrieren und in der folgenden Schiffsbetriebszeit der Stoß der Kähne gegen das von der Frostwirkung gelockerte Mauerwerk eine weitere gründliche Zerstörung der Verblendung und der dahinterliegenden Mauer.

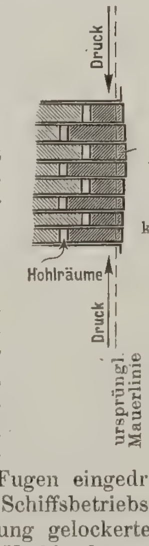


Abb. 2. Zerstörung der Verblendung.

Derartigen Übelständen kann begegnet werden, wenn dafür gesorgt wird, daß in den vorderen Mauerschichten (Verblendung) keine übermäßige Druckspannung entstehen kann. Dieses läßt sich zunächst dadurch erreichen, daß die rückwärtigen Mauerschichten durch Eiseneinlagen, die von der Mauerkrone nach dem rückseitigen Mauerfuß verlaufend eingebettet werden, zur Aufnahme stärkerer Zugspannung geeignet gemacht werden (vgl. den rechtsseitig gezeichneten Mauerquerschnitt der Abb. 1b). Hierdurch wird eine Verringerung der Druckspannung in den vorderen Mauerschichten und in der Verblendung erzielt. Zur Verminderung der Gefahr des Ausknickens und Ausbauchens ist eine Verankerung der Verblendung mit dem Mauerkörper durch wagerechte Eisenanker recht zweckdienlich (in der Abb. 1b durch die gestrichelte Linie angedeutet.)

Ferner kann durch eine hinter der Mauer über dem Unterwasserstand angeordnete Sickerleitung (Rigole), die am Schleusenunterhaupt ausmündet, der Hinterfüllungsboden, soweit er über U.-W.-Höhe liegt, in einen schwächeren Feuchtigkeitszustand gebracht werden. Dadurch wird, wie wir eingangs sahen, der Erddruck geringer, und ein hydrostatischer Überdruck wird vermieden oder doch wesentlich vermindert, da das bei gefüllter Schleuse durch die Mauern und unter den Mauern hinweg dringende Wasser von der Sickerleitung sofort zum Unterwasser abgeleitet wird.

Die Belastungsflächen des Erddrucks (Abb. 1a u. b), deren horizontale Ordinaten die Größe des jeweiligen auf die Flächeneinheit der Mauerrückseite entfallenden Erddrucks darstellen, lassen am besten die günstige Wirkung der Sickerleitung erkennen.[2]) In der Abb. 1a ist die Erddruckfläche ein Dreieck $\alpha\beta\gamma''$ — wagerecht schraffiert —, an diese Fläche setzt sich noch die Druckfläche des Wasserüberdrucks $\varepsilon\delta\gamma\gamma''$ — in denselben Maßverhältnissen wie die Erddruckfläche gezeichnet und durch senkrechte Schraffur von dieser unterschieden —, so daß die Fläche $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon$ die Gesamtdruckfläche (welche 1 lfdm Mauer in der Längsrichtung der Schleuse belastet) bei fehlender Sickerleitung darstellt, sobald die Schleuse bis zum Unterwasser (U.-W.) geleert wird.

In der Abb. 1b fällt der Wasserüberdruck hinter der Mauer infolge der Entwässerung durch die Sickerleitung fort, es bleibt nur noch die Fläche $\alpha\beta\gamma'\delta'\varepsilon'$ als Gesamtdruckfläche. (Die horizontalen Druckordinaten der Belastungsflächen nehmen im allgemeinen von der Unterwasserhöhe (U.-W.) nach unten infolge der Verschiedenheit der Erdgleitwinkel, das ist die Neigung der Rutschflächen, bei ziemlich nassem Boden und bei gesättigt nassem Boden andere Werte an). In dem vorliegenden Beispiel ist der Inhalt der Fläche $\alpha\beta\gamma'\delta'\varepsilon'$ ungefähr gleich der Hälfte der Fläche $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon$; durch die Sickerleitung ist also die Belastung der Mauer auf etwa die Hälfte gegen den früheren Zustand (Abb. 1a) vermindert worden.

Diesem wesentlichen Vorteile einer Entwässerung des Erdreiches hinter den Schleusenmauern stehen aber nicht unbedeutende Nachteile gegenüber. Die Abb. 3 veranschaulicht einen Vorgang, der sich bei einer fehlerhaft eingebauten Längsentwässerung zeigte. Die Bauart der betreffenden Schleuse wird durch die Abb. 3 dargestellt, die Kammermauern waren auf Pfahlrost aufgebaut und die Schleusensohle aus Holzbelag auf verankerten Balken hergestellt. In der Nähe des Oberhauptes traten bald nach der Fertigstellung der Sickerleitung während des Schleusenbetriebes ständig zunehmende Absenkungen des Hinterfüllungsbodens ein, an zwei Stellen bildeten sich sogar größere trichterförmige Löcher. Zugleich konnte man an der Ausmündung der Entwässerungsleitung in das Unterwasser beobachten, daß stark getrübtes, von Bodenbestandteilen graugelb gefärbtes Wasser der Leitung entströmte. Die Schleuse wurde zur Untersuchung leergepumpt und die Entwässerungsanlage wieder freigelegt; es zeigte sich, daß unter dem Pfahlrost, auf dem die Kammermauer steht, große Hohlräume vorhanden waren, durch welche das Wasser von der Schleusenkammer durch die schadhafte hölzerne Schleusensohle unter den Mauern hinweg in die Sickerleitung strömen konnte. Dabei wurden natürlich die entstandenen Quelladern im Boden immer mehr ausgespült und erweitert und das auflastende Erdreich und die Sickerleitung sackte entsprechend ständig ab; je tiefer dabei die absackende Rohrleitung zu liegen kam, umso kürzer wurde der Verbindungsweg von der Schleuse unter der Mauer hinweg bis zur Rohrleitung und um so reichlicher konnte das Wasser von der Schleuse zur Sickerleitung fließen. Bei den Wiederherstellungsarbeiten wurde zunächst die Sickerleitung in der Nähe des Oberhauptes entfernt, die Hohlräume unter den Kammermauern wurden mit Beton gefüllt und die hölzerne Schleusensohle durch eine Betonsohle ersetzt.

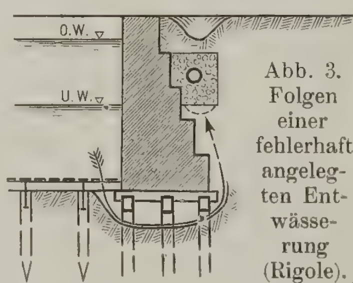


Abb. 3. Folgen einer fehlerhaft angelegten Entwässerung (Rigole).

[1]) Vgl. z. B. Möller, Erddrucktabellen, Verlag Hirzel, Leipzig.

[2]) Die Belastungsflächen des Erddrucks sind nach den erwähnten Erddrucktabellen von Möller berechnet und gezeichnet worden.

Wird die Nutzanwendung aus dieser Erfahrung gezogen, dann braucht man indessen trotzdem nicht auf die für die Standsicherheit der Mauer und Schonung des Mauerwerks günstige Entwässerungsanlage auf alle Fälle verzichten. Im allgemeinen sind aber folgende Leitsätze zu beachten:

1. Die Sickerleitung (Rigole) darf erst hinreichend weit vom Oberhaupte entfernt beginnen, je nach der Wasserdurchlässigkeit des Bodens, mindestens 10 m, besser 15 m bis 20 m davon entfernt.

2. Die Sickerleitung darf, zumal in der Nähe des Oberhaupts, nicht unnötig tief gelegt werden. Es ist besser, auf eine sehr starke Entwässerung zu verzichten, als die Gefahr etwa entstehender Quelladern in Kauf zu nehmen, sofern nicht etwa die Schleusensohle massiv und mit den Kammermauern sicher vereinigt ist.

Ein gewisser Schutz läßt sich auf alle Fälle erreichen, wenn unterhalb der Sickerleitung eine nicht zu schwache Tonschicht, die mindestens die einundeinhalbfache Breite der Sickerleitung besitzen und an die Mauer anschließen muß, eingestampft wird (Abb. 1b). Ferner ist eine bis über den O.-W.-Stand ansteigende senkrechte Tonwand vor dem Anfange der Entwässerungsanlage als Sicherung gegen unmittelbares Quellen von der oberen Haltung her empfehlenswert.

3. Das in Schotter eingebettete Sickerrohr der Entwässerungsanlage darf nicht unnötig weit sein. Die Schotterpackung der Rigole muß vom Sickerrohr nach außen zu ständig kleinere Korngröße des Schotters erhalten, als Umhüllung des Schotterkörpers folgt ringsum grober und zuletzt feiner Kies, damit das Eindringen von Sand oder Schlammteilchen in die Sickerleitung verhindert wird (umgekehrte Filteranlage).

Nach diesen Gesichtspunkten angelegte Entwässerungen des Hinterfüllungsboden von Schleusen werden die Mauer genügend entlasten ohne die Betriebsicherheit in Frage zu stellen. Zur Entlastung der am stärksten auf Druck beanspruchten und von der Witterung und Schiffsstößen sehr beeinflußten Verblendungsschicht an der Vorderseite der Mauer empfiehlt sich eine Bewehrung der Mauerrückseite mit Zugeisen.

Eberswalde. Dr.-Ing. Winkel, Kgl. Regierungsbaumeister.

Vermischtes.

Prüfung, Ernennung und Anstellung der Regierungsbaumeister in Preußen. Vor dem Königlichen Technischen Oberprüfungsamt in Berlin haben in der Zeit vom 1. April 1915 bis dahin 1916 insgesamt 93 preußische Regierungsbauführer die Staatsprüfung im Baufache abgelegt und zwar 48 für das Hochbaufach, 16 für das Wasser- und Straßenbaufach, 27 für das Eisenbahn- und Straßenbaufach und 2 für das Maschinenbaufach. Von diesen Regierungsbauführern wurden infolge Einberufung zum Heeresdienst 55 unter Befreiung von den unter Aufsicht zu fertigenden Arbeiten zur Prüfung zugelassen. Im ganzen haben 90 Regierungsbauführer die Prüfung bestanden und zwar 48 im Hochbaufach, 15 im Wasser- und Straßenbaufach, 26 im Eisenbahn- und Straßenbaufach und 1 im Maschinenbaufach. Das Gesamturteil „gut“ wurde 5 Prüflingen zuerkannt, das Gesamturteil „mit Auszeichnung“ wurde nicht erteilt. Die Regierungsbauführer, die die Prüfung bestanden haben, sind sämtlich zu Regierungsbaumeistern ernannt worden.

Von 630 Regierungsbaumeistern, die am 1. April 1915 im Staats- oder Reichsdienst beschäftigt waren, gehörten dem Hochbaufach 210, dem Wasser- und Straßenbaufach 149, dem Eisenbahn- und Straßenbaufach 186 und dem Maschinenbaufach 85 an.

Im Laufe des Etatjahres 1915 sind etatmäßig angestellt worden 67 Regierungsbaumeister und zwar im Hochbaufach 30, im Wasser- und Straßenbaufach 7, im Eisenbahn- und Straßenbaufach 21 und im Maschinenbaufach 9. — Gestorben sind 10 Regierungsbaumeister; sie sind sämtlich auf dem Felde der Ehre gefallen. Von ihnen gehörten dem Hochbaufach 4, dem Wasser- und Straßenbaufach 3 und dem Eisenbahn- und Straßenbaufach 3 an.

Aus dem Staatsdienst entlassen sind 17 Regierungsbaumeister und zwar 15 aus der Fachrichtung des Hochbaufaches und je 1 aus den Fachrichtungen des Wasser- und Straßenbaufaches und des Maschinenbaufaches.

Ein Preisausschreiben für kleinere Kriegs- und Kriegerdenkmäler veranstaltet der Bund deutscher Gelehrter und Künstler (Kulturbund) mit Frist bis zum 25. Oktober. Mit diesem Wettbewerb, der sich an die reichsdeutschen Künstler wendet, will sich der Kulturbund mit seinen Mitteln, wie z. B. durch seine neugeschaffene Beratungsstelle, dafür einsetzen, daß den Schöpfern hervorragender Entwürfe im gegebenen Falle Gelegenheit zur Betätigung werde. In den meisten Fällen wird ein Künstler nach dem im Wettkampf gezeigten Können und seiner Eigenart für eine Aufgabe vorgeschlagen werden, um sie nach ihrer durch Ort und Umstände bedingten Besonderheit zu lösen. Es ist aber auch die Ausführung der im Wettkampf ausgezeichneten Entwürfe nicht ausgeschlossen, wenn es der einzelne Fall und seine besonderen Umstände gestatten. Verlangt werden Entwürfe für:

1. Grabsteine und Grabkreuze für gefallene Krieger in der Heimat. Wetterfester Baustoff ist Vorbedingung. Die Bildgröße des dargestellten Werkes soll nicht unter 20 cm sein und 40 cm nicht übersteigen. Ein Maßstab und eine Maßstabfigur sind mit einzuzeichnen. Die Art der Darstellung ist freigestellt.

2. Gedenktafeln, sowohl plastische wie gemalte. Sie sind für das Innere oder Äußere öffentlicher Gebäude gedacht, für Metall, Holz, Stein und gebrannten Ton oder für kleine Kirchgemeinden als bemalte Holztafeln. Besonders erwünscht sind solche Tafeln, die eine gute Lösung für die Anordnung zahlreicher Namen erbringen. Auf gute und lesbare Schrift soll besonders geachtet werden. Verlangt werden für die plastischen Tafeln Photographien nach einem plastischen Modell nicht unter 20 cm und nicht über 40 cm, für die bemalten Tafeln farbige Darstellungen in gleicher Größe. Die Hauptmaße sind einzuschreiben. Gefordert wird die Beigabe einer Schriftprobe in natürlicher Größe, in Photographie oder Zeichnung.

3. Einfache wetterfeste Monumente. Erinnerungsmale für die Gefallenen von Ortschaften, Körperschaften oder Truppenteilen. Auch kleine Brunnen und Brunnenhäuschen mit einem passenden Hinweis auf den Krieg oder die Gefallenen sind nicht ausgeschlossen. Verlangt wird ein Blatt mit einer geometrischen Zeichnung der Hauptansicht im Maßstab 1 : 10 und der Nebenansichten in kleinerem Maßstabe, ferner ein zweites Blatt mit einem Schaubilde im Maßstabe 1 : 10 oder statt dessen eine gute Photographie nach einem plastischen Modell im Maßstabe 1 : 10. Die letztere Form ist besonders erwünscht. Eine Maßstabfigur ist mitzuzeichnen. Die Herstellung darf die Summe von 5000 Mark nicht überschreiten.

4. Bildstöcke. Es soll der Versuch gemacht werden, den Bildstockgedanken, wie er jetzt lediglich religiösen Zwecken dient, der Kriegerehrung nutzbar zu machen. Dabei ist für katholische Gegenden die Verbindung mit Darstellungen religiösen Charakters erwünscht, für protestantische Gegenden nicht unbedingt erforderlich. Für protestantische Gegenden wird überhaupt mehr Wert darauf gelegt, daß, ähnlich den Bildstöcken und Wallfahrtzeichen, einprägsame kleine Gebilde erfunden werden, die den Gedanken des Bildstocks erweitern. Die Art der Darstellung ist freigestellt. Bildgröße des Werkes nicht unter 20 cm und nicht über 40 cm. Maßstab und Maßstabfigur sind mitzuzeichnen.

5. Gedächtniskapellen. Gleich den Bildstöcken eignen sich auch Kapellen in der Art der heutigen Andacht- und Wallfahrtkapellen zur Ehrung unserer Gefallenen und zu Gedächtniszeichen für die große Zeit. Auch diese Aufgabe ist für katholische und protestantische Gegenden verschieden zu lösen. Die Baukosten sollen 12 000 Mark nicht übersteigen. Es ist kenntlich zu machen, wie die Umgebung gedacht ist. Verlangt werden Zeichnungen im Maßstabe 1 : 20, Grundriß, Schnitt und Aufriß 1 : 50, sowie Schaubild oder Aufnahme nach plastischem Modell. Maßstabfigur ist einzuzeichnen. Die Herausgabe eines Werkes mit den ausgezeichneten Arbeiten ist ins Auge gefaßt. Die Zeichnungen sind ungerahmt einzureichen bei einer Blattgröße von 50 : 70 cm; die vorgeschriebenen Maßstäbe können u. U. verkleinert werden. Die Preise für die Gesamtherstellung ohne Fundament, aber mit Honorar sind anzugeben. Neben der künstlerisch selbständigen Verwendung alter Sinnbilder sollen insbesondere gute Ausdrucksformen für das heutige Kriegsgerät angestrebt werden.

Zur Verteilung gelangen Preise im Gesamtbetrage von 15 000 Mark, und zwar 5 Preise zu 1000 Mark, 10 Preise zu 500 Mark, 25 Preise zu 200 Mark. Diese 40 Preise sollen unter allen Umständen zur Verteilung kommen, und zwar für alle Aufgaben möglichst gleichmäßig. Eine andere Verteilung behält sich jedoch das Preisgericht vor. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum des Bundes deutscher Gelehrter und Künstler. Auch von den übrigen Arbeiten soll eine Anzahl angekauft werden. Außerdem kann auf „ehrenvolle Erwähnung“ erkannt werden. Das Preisgericht besteht aus den Herren Amersdorffer in Berlin, Behrens in Neubabelsberg, Billing in Karlsruhe, Blunck in Berlin, Graul in Leipzig, Hahn in München, Hosaeus in Berlin, Huber-Feldkirch in Düsseldorf, Kutschmann in Berlin, Manzel in Berlin, Meier-Graefe in Berlin, Poelzig in Dresden, Schaper in Berlin, Seeck in Berlin, Tuaillon in Berlin Die Arbeiten müssen bis zum 25. Oktober an die Geschäftstelle des Bundes deutscher Gelehrter und Künstler (Kulturbund), Berlin, Unter den Linden 38, gelangt oder bis zu diesem Tage bei der Post eingeliefert sein. Jeder Entwurf ist mit einem Kennwort zu versehen, Name und genaue Adresse des Einsenders sind in einem geschlossenen Umschlag mit demselben Kennwort beizufügen, auch ist eine Adresse für die Rücksendung anzugeben. Der Teilnehmer am Wettbewerb erklärt sich mit den Bedingungen einverstanden und auch damit, daß seine Arbeiten öffentlich ausgestellt sowie in dem vom Kulturbund geplanten Sammelwerk veröffentlicht werden.

Es ist gestattet, außerhalb des Wettbewerbs Arbeiten unter Namensnennung einzureichen. Diese Arbeiten kommen für die Zuerkennung eines Preises nicht in Frage, werden aber unter der Bezeichnung „außer Wettbewerb“ mit öffentlich ausgestellt. Sie sollen auch gleich den preisgekrönten Arbeiten für die Veröffentlichung durch das Sammelwerk in Aussicht genommen wie auch gegebenenfalls zur Ausführung empfohlen werden.

Der Allgemeinwert des technischen Denkens ist Überschrift und Inhalt der Rede, die Professor Dr.-Ing. M. Kloß beim Antritt des Rektorats an der Technischen Hochschule in Berlin jüngst gehalten hat und die weit über die technischen Kreise hinaus Beachtung verdient. Er findet das Wesen des technischen Denkens zunächst im Schauen, im Beobachten der Naturkräfte und der unter ihrem Einfluß sich abspielenden Vorgänge, im anschaulichen Denken (im Gegensatz zum „begrifflichen“ juristischen Denken), das stets überwacht und berichtigt wird durch die Wirklichkeit und durch die Notwendigkeit, den einzelnen Teil dem Ganzen unterzuordnen. Als zweites wesentliches Kennzeichen des technischen Denkens finden wir die Anwendung der gewonnenen Erkenntnis und ihre Nutzbarmachung für die Bedürfnisse der Menschheit. Zum Schauen gesellt sich somit das Schaffen, mit der Erkenntnis paart sich der schöpferische Wille mit dem Ziel, Werte zu schaffen zu Nutz und Frommen der Allgemeinheit. In diesem Sinne ist das technische Denken aus „heldischem Geiste“ geboren im Gegensatz zum händlerischen Geiste (nach Sombart: Der Händler tritt ans Leben heran mit der Frage: Was kannst du, Leben, mir geben? Der Held tritt ins Leben mit der Frage: Was kann ich, Leben, dir geben?) Aber noch ein Drittes muß hinzukommen, das Planmäßige, das Streben nach Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit, die Erzielung größter Wirkung mit geringstem Aufwand an Stoff und Energie, das Abwägen widerstreitender Rücksichten.

Eignet sich nun der Deutsche für erfolgreiches technisches Denken? Der beste Beweis dafür sind die Leistungen der deutschen Technik in diesem Kriege, dessen gewaltige Erfolge wir der dem Deutschen eigenen Gründlichkeit und Planmäßigkeit sowie seiner Bereitwilligkeit, sich als Glied des großen Ganzen einzureihen, also den Segnungen des echten deutschen Militarismus verdanken.

Wie weit das deutsche technische Denken außerhalb der eigentlichen technischen Berufe gerade in dieser Kriegszeit auf den wichtigsten Gebieten des öffentlichen wie des häuslichen Lebens schon zu finden oder noch zu vermissen ist, wird vom Verfasser an zahlreichen, frisch herausgegriffenen Beispielen in von vaterländischem Geist durchglühten Ausführungen dargelegt. Gegenüber den gewaltigen Aufgaben, die unser Volk noch in diesem Kriege und nach ihm zu lösen hat, wünscht er ihm zum Schluß: Klares Auge zum Schauen und frohen Mut zum Schaffen.

Die Rede ist zu geringem, für Massenvertrieb noch herabgesetztem Preis vom Deutschen Schriftenverlag, Berlin SW 11, Dessauer Straße 6/7, zu beziehen.

Die Rückkehr zur weichen Bedachung empfiehlt Regierungsbaumeister Neumann in einem Aufsatz, der wohl Beachtung verdient. Der Verfasser weist in der Deutschen Bauzeitung vom 6. Mai d. J. (S. 193) darauf hin, daß in den durch den Krieg zerstörten Ortschaften viel schwierige Anforderungen, sowohl hinsichtlich billiger Bauweise, als auch einer der heutigen „Formkultur“ entsprechenden Gestaltung zu erfüllen sein werden. Die Dachbildungen spielen hierbei eine wichtige Rolle, und da wird es sich empfehlen, auf dem Lande möglichst die ältesten Formen unseres Bauernhausdaches, das Strohdach, und besser noch, wo geeignetes Rohr vorhanden ist, das Rohrdach anzuwenden, und nicht durch minderwertige Dachdeckungen und Dachformen die neu erwachsenden Ortsbilder zu beeinträchtigen. Die Vorzüge dieser Deckung werden nochmals hervorgehoben, ebenso die Mittel, der größeren Feuersgefahr dieser Dächer entgegenzutreten, wie sie sich z. B. bei den Gernentzdächern (vgl. Jahrg. 1912 d. Bl., S. 58) bereits bewährt haben. Auf Grund der vom Verfasser besonders in Westpreußen gesammelten Erfahrungen weist er die Befürchtung, daß jetzt keine geschulten Kräfte für die Ausführung dieser Dächer mehr zur Verfügung stehen, zurück und gibt eine eingehende Schilderung der Deckungsmaterialien, des Handwerkszeugs, des sachgemäßen Verfahrens für die Eindeckung und der Kosten dieser Dächer. Diesen Anschauungen kann nur in vollem Umfange beigestimmt werden. Es sei dafür auf einen im Jahrg. 1914 d. Bl. (S. 482) veröffentlichten Aufsatz über das Lehmstrohdach hingewiesen, in welchem die guten Erfahrungen hervorgehoben werden, die man damit in Nordhannover und Schleswig-Holstein gemacht hat. Bde.

Bücherschau.

Die bauliche Entwicklung Münchens vom Mittelalter bis in die neueste Zeit im Lichte der Wandlungen des Baupolizeirechts. Eine baupolizeiliche Studie. Von Dr.-Ing. Joseph Wiedenhöfer, Regierungsbaumeister in München. München 1916. Ernst Reinhardt. IV u. 205 S. in 8°. Mit 48 Abb.

Ein umfangreiches, inhaltreiches und höchst wertvolles Werk, das in fünf Abschnitten die ältesten Münchener Bauverordnungen von 1342 bis 1791, die ersten Stadterweiterungen im 19. Jahrhundert, die Bauordnungen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, die neueren Bauordnungen in der zweiten Jahrhunderthälfte unter Einschluß der Staffelbauordnung von 1904 mit den wichtigsten Folgeerscheinungen in eingehender Weise behandelt und endlich eine Kritik des gegenwärtigen Baupolizeirechts, begleitet von Verbesserungsvorschlägen, enthält.

Auf die ältesten Bauverordnungen von 1342, 1347 und 1370 folgte im Jahre 1489 die „Bau- und Kundschaftsordnung“, die, wenn auch mit einigen Ergänzungen, in Kraft geblieben ist bis zum Erlaß der „Allgemeinen Bauordnung für die Haupt- und Residenzstadt München“ von 1863. Diese wurde, nachdem schon im Jahre 1876 eine königliche Verordnung über die offene Bauweise erschienen war, abgelöst durch die Bauordnung vom 3. April 1879. Auf sie folgte diejenige vom 29. Juli 1895 mit Abänderungen von 1900 und 1910. Daneben wurde im Jahre 1904 die heute noch gültige Staffelbauordnung eingeführt. Der Verfasser erörtert die Vorschriften, besonders die künstlerischen Vorschriften der älteren Bauordnungen (Symmetrie, flaches Dach) und die neueren Bestimmungen über Erker und Balkone, Feuerschutz, Luft und Licht. Gesundheitliche Bestimmungen treten erst seit 1879 auf; die älteren Vorschriften über offene Bauweise hatten nur schönheitliche Bedeutung. Äußerst wertvoll und lehrreich ist namentlich die durch zahlreiche Grundrißbildungen dargelegte entscheidende Beeinflussung der Haus- und Wohnungsform sowie der Blockbebauung durch die einander folgenden baupolizeilichen Bestimmungen.

Was den Bebauungsplan betrifft, so beschreibt der Verfasser auf urkundlicher Grundlage eingehend die zumeist durch kurfürstlichen und königlichen Willen veranlaßte Planung und Ausführung der Stadterweiterungen vom Schlusse des 18. und aus dem ersten Drittel des 19. Jahrhunderts: am Karlstor, am vormaligen Kapuzinergraben, vor dem Sendlinger- und dem ehemaligen Schwabinger Tor. Hohe Anerkennung wird dem König Ludwig I. gezollt, der schon als Kronprinz sagte: „Ich will aus München eine Stadt machen, die Deutschland so zur Ehre gereichen soll, daß keiner Deutschland kennt, wenn er nicht München gesehen hat“. In Kürze wird die Entwicklung der Stadt in den folgenden Jahrzehnten besprochen, aus welchen das Gärtnerplatzviertel und die Maximilianstraße stammen, sodann das unzusammenhängende Planverfahren bis zum Bebauungsplanwettbewerb von 1892. Nun folgen die bekannten neuzeitlichen Städtebaufeststellungen, die mit der oben erwähnten Staffelbauordnung und ihren Nachträgen in enger Verbindung stehen.

Aber unsere Zeit lebt schnell. Schon wieder wird ein dringendes Reformbedürfnis empfunden. Die Vorzüge der Staffelbauordnung werden nach wie vor anerkannt; dennoch aber beginnen die Änderungen schon im Jahre 1910, und der Bauausschuß des Gemeindekollegiums stellte im Jahre 1912 den Antrag auf Neubearbeitung des Gesamtstoffs „nach Maßgabe der Hauptbeschwerden“ unter Beiziehung von sachverständigen Beteiligten. Bis jetzt ist ein nennenswertes Ergebnis nicht erzielt worden. In den sachlichen Bauvorschriften wünscht der Verfasser namentlich Unterscheidung der Baulinie und der Straßenbegrenzungslinie, um größere Freiheit in der Stellung der Gebäude zu gestatten; ferner Beschränkung der offenen Bauweise zugunsten der geschlossenen; Abänderung der zu großer Unruhe des Straßenbildes führenden Bestimmungen, daß Aufbauten über dem Dachgesims ein Zehntel der Fassadenfläche betragen und daß Erker und Balkone bei 1,30 m Ausladung sich über ein Drittel der Fassade erstrecken dürfen; sodann stärkere Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bedürfnisse in der Altstadt, wo nur auf dem Dispenswege sachgemäße Entwurfsgenehmigungen zu erlangen sind, da die Bauordnung auf das Miethaus im Stadterweiterungsgebiet zugeschnitten ist; schließlich erweiterte konstruktive Erleichterungen des Kleinhauses und Einfamilienhauses. Vor allem verlangt der Verfasser eine Beschleunigung des baupolizeilichen Verfahrens. „Es würde zu weit führen, näher auseinanderzusetzen, wieviel technische Stellen, Kommissionen und mit den Rechten eines Amtes ausgestattete Beamte gehört werden müssen, bis die Äußerungen der im einzelnen Fall anzurufender Behörden der Lokalbaukommission vorliegen“, so daß diese als eigentliche Baupolizeibehörde endlich ihr Amt ausüben kann. Mit seiner, das zeitraubende baupolizeiliche Verfahren rügenden Darlegung hat der Verfasser einen wunden Punkt berührt, der nicht bloß in Süddeutschland zu beklagen ist. Dem Schlußsatz: „Bei der bevorstehenden Umbildung und Neuordnung des ganzen Stoffes wird eine besondere Sorgfalt darauf verwendet werden müssen, daß nicht nur die Bestimmungen selbst den neuzeitlichen Anforderungen entsprechen, sondern auch, daß ihnen zum Nutzen des Gemeinwohls ein einfacher und rascher Vollzug gesichert wird“, ist überall die verdiente Beherzigung zu wünschen.

Berlin. J. Stübben.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das neue Rathaus in Stockholm.

Schwedens Hauptstadt Stockholm hat im Herbst vorigen Jahres, also mitten im großen Weltkriege, ein neues Rathaus erhalten. Über dieses Bauwerk gibt eine Festschrift Auskunft, die anläßlich der Einweihung von einem Ausschuß des Stadtrats herausgegeben worden ist.*)

Der Standort des Stockholmer Rathauses hat, meines Erachtens nicht zu seinem Vorteil, vielfach gewechselt. Das älteste bekannte Rathaus wurde im 13. Jahrhundert auf der alten Stadtinsel Stockholm an der Hauptverkehrsader in dem Baublock zwischen Markt und Hauptkirche in der Nähe des Eingangs zur Königsburg errichtet. Die genannte Festschrift macht auf die Ähnlichkeit des Lageplans mit dem des Rathauses in Lübeck aufmerksam. Die Wiedergabe in Abb. 3 u. 4 führt diese Ähnlichkeit vor Augen. Auch die allgemeine Weltlage läßt den Einfluß Lübecks auf die damalige Kaufmannstadt wohl annehmen. Die ersten Erweiterungen des Stadthauses, das auch für die städtische Gerichtspflege diente, wurden durch Hinzunahme der benachbarten Grundstücke und einen ziemlich planlosen Umbau der alten Häuser gewonnen. Eine Zeichnung in der Königlichen Bibliothek gibt den Zustand der Marktseite im Jahre 1768 vor dem Abbruch des alten Rathauses wieder (vgl. die Abb. 9)

Vom Jahre 1732 bis 1915 war das Rathaus im ehemaligen Palast des Freiherrn Gustav Bondés eingerichtet. Die Lage neben dem Riddarhuset am Riddarhusetplatz trug den Beziehungen zum alten Markt zwar nicht

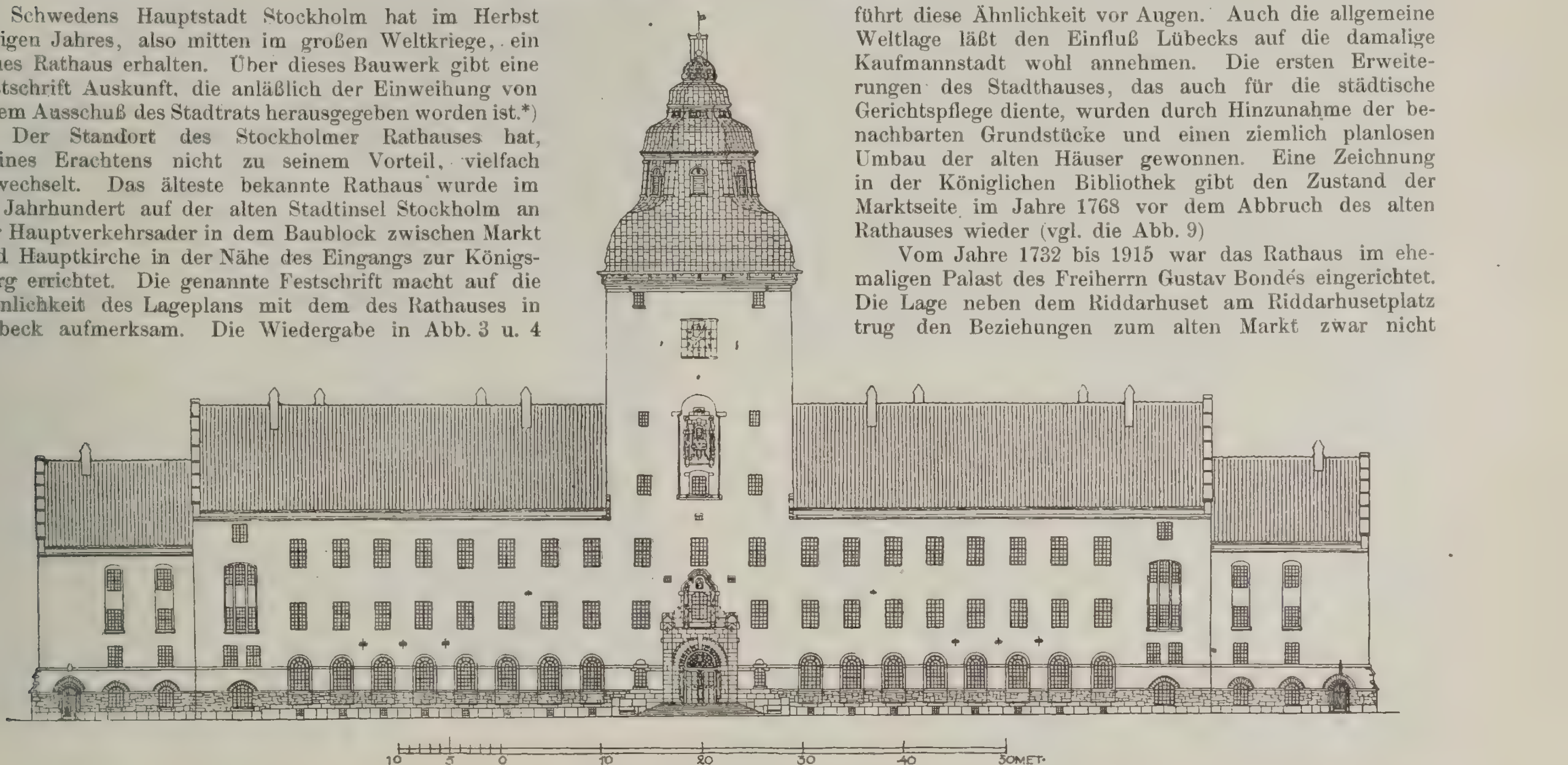


Abb. 1. Ansicht an der Scheelegatan.

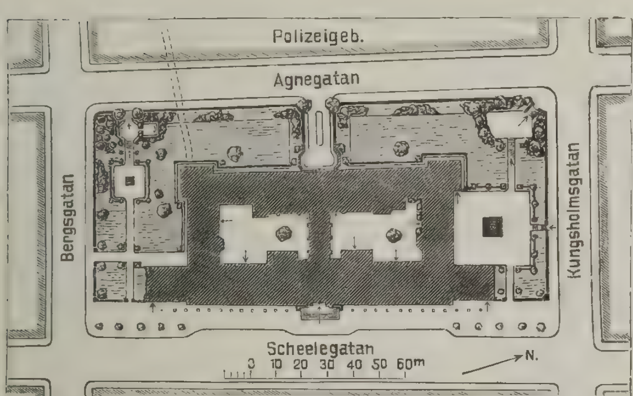


Abb. 2. Lageplan.

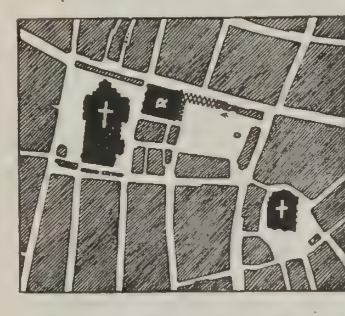


Abb. 3. Lübeck.



Abb. 4. Stockholm.

mehr Rechnung. Immerhin mag die Nähe der Altstadt auf der ursprünglichen Stadtinsel neben dem stattlichen öffentlichen Gebäude des Ritterhauses noch ihre Berechtigung gehabt haben. Natürlich war der Palast des verstorbenen Freiherrn mit seinem Ehrenvorhof und den seitlichen Flügeln am hinteren Hofe mehr für die Bedürfnisse einer vornehmen Haushaltung, aber nicht für die Ansprüche eines Rathauses erbaut worden. Eine Darstellung von Jean Marot, dem bekannten Kupferstecher, in dem Werke „Suevia antiqua et hodierna" läßt den malerischen äußeren Eindruck des Bauwerks erkennen (vgl. den Nachdruck in Abb. 10). Der Einbau der öffentlichen Räume des Rathauses mag auch schon lange als wenig zeitgemäß empfunden worden sein. Er wurde genauer wiedergegeben in dem Werke „Stockholm Sveriges Hufvudstad", das anläßlich der Nordischen Ausstellung 1897 erschien.

Jetzt entschloß man sich, ein neues Gebäude auf der Halbinsel Kungsholmen, zwischen den Gewässern des Klaraviken- und des Mälarsees

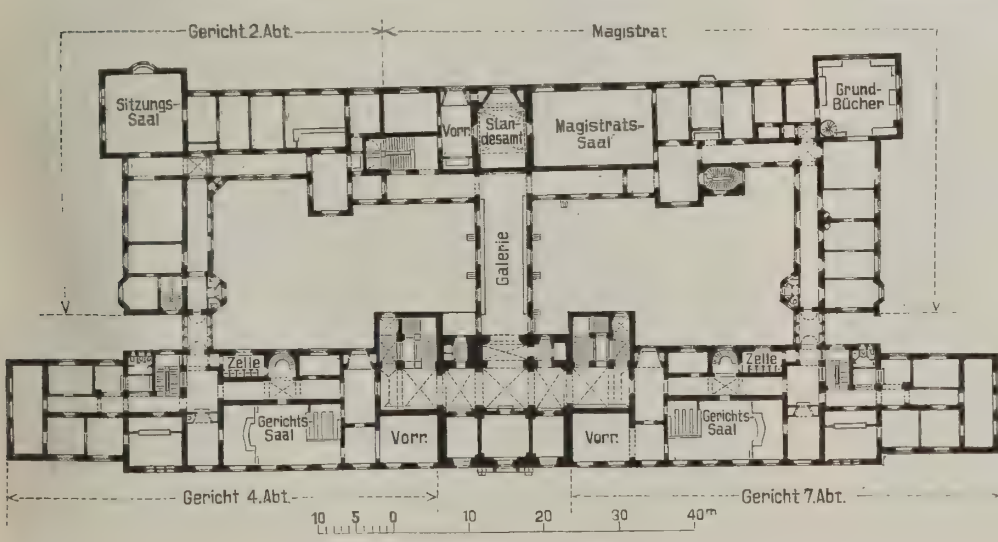


Abb. 5. Erstes Obergeschoß.

*) Stockholm's Rådhus och Råd, Festkrift utgiven till Minne af nya Rådhusets Invigning, Hösten 1915. 249 Seiten klein Folio mit Abbildungen, 36 ganzseitigen Lichtbildern und 10 Blatt Zeichnungen.

zu errichten. Für unsere Verhältnisse können wir uns ein städtisches Rathaus nur an der alten, inmitten der Altstadt geschichtlich gewordenen Stätte gelegen denken. Das Stockholmer Rathaus enthält nun aber zugleich das Stadtgericht, ja der größere Teil der Räume dient für gerichtliche Zwecke. Da ist es wohl verständlich, wenn auch außerhalb der Innenstadt gelegene Gewese in Frage kommen. Dazu kommt noch der Umstand, daß das Polizeigebäude mit seinen Gefangenenzellen in größter Nähe, nur durch eine Straße, Agnegatan, getrennt, schon seit längerer Zeit besteht (Abb. 2).

Der Entwurf und die Bauausführung wurde nach einem engeren Wettbewerb dem Architekten C. Westman übertragen. Ein länglicher Baublock zwischen Scheelegatan und Agnegatan stand zur Verfügung. Der Hauptflügel und die Hauptansicht des Westmanschen Entwurfs liegt an der Scheelestraße, die hier von 19 auf 32 m verbreitert ist. Drei Flügel verbinden diesen Bau mit der hinteren Baumasse, so daß zwei Höfe verbleiben. Während der vordere Saalbau in drei Geschossen sechs Strafsäle mit ihren Nebenräumen aufnimmt, sind die Räume des Magistrats, das Standesamt, das Grundbuchamt und die Räume für Familienrecht sowie die Vormundschaft an der Agnegatan und den seitlichen Flügeln untergebracht. Neben und hinter dem Gebäude verbleibt noch Platz für Grünanlagen. Die Verbindung nach dem Polizeigebäude wird durch unterirdische Gänge hergestellt. Der Lageplan (Abb. 2) und der Grundriß des ersten Stocks (Abb. 5) geben ein ungefähres Bild der Raumverteilung.

Die langgestreckten Baumassen werden an der Vorderseite durch einen massigen Turm überragt, der in seinen gedrungenen Formen an das Schloß in Vadstena anklingt, uns Deutschen jedoch mit seiner mehrgeschossigen Kupferhaube wie ein hessischer Bau aus der Renaissancezeit anheimelt. Auch sonst will das Haus, dessen Fenster einfach eingeschnitten sind, mehr durch seine Massen, als durch die Einzelformen wirken (vgl. Abb. 1). Insofern sind mittelalterliche Grundsätze für die Formengebung maßgebend gewesen. Dabei sind die verwendeten Baustoffe, Ziegel für das aufgehende Mauerwerk, Granit für den Sockel, Granit und Kalkstein für die Architekturglieder, in ihrer Farbe und Eigenart gezeigt. So hat Westman mit gutem Erfolg sich bemüht, das Heimatliche und Volkstümliche eines schwedischen Baues besonders zu betonen. Es war dabei



Abb. 6. Mittelflur.



Abb. 7. Pfeiler in der Eingangshalle.



Abb. 8. Hauptportal.



Abb. 9. Ältestes Rathaus.

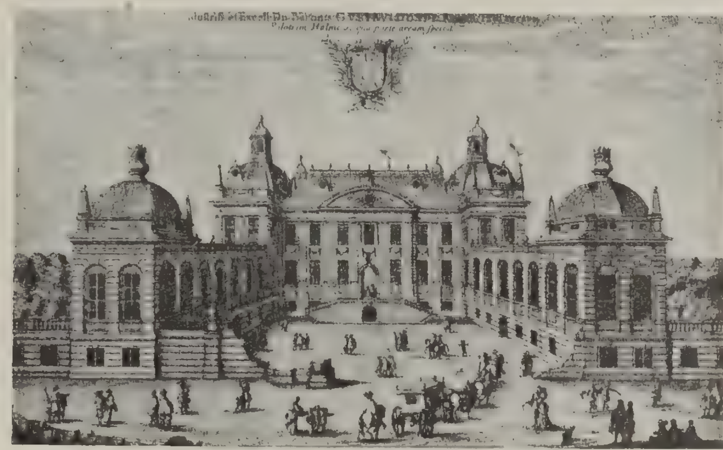


Abb. 10. Bondes Palast.

keine leichte Aufgabe zu lösen, da eine neuere schwedische Formengebung, welche die gleichen Ziele verfolgt, bisher recht selten zutage getreten ist.

Der bildnerische Schmuck ist im Äußeren auf die Eingänge, im Inneren auf die Haupthallen beschränkt. Für unser Gefühl wirkt wohl am günstigsten die aus Kupfer getriebene Justitia der Mittelsäule des Haupteingangs an der Scheelestraße, ein rolandartiges Bildwerk mit Schwert und Wage, aber ohne Binde über den Augen (Abb. 8).

Die wenigen Bildhauerarbeiten, die sonst die Portale, Stützmauern schmücken, sind vornehmlich aus Granit gehauen. Sie sind das Werk der besten, zeitigen schwedischen Künstler, und mögen trotz mancherlei jetzt vielfach üblichen Überschwenglichkeiten für sich betrachtet vielerlei Vorzüge aufweisen. Fraglich erscheint es nur, ob ihre Einordnung in das Gesamtkunstwerk des Baues wirklich gelungen ist. Mancher möchte ihnen mehr Unterordnung und Eingliederung in die Architekturformen wünschen. Am eigenartigsten wirkt ein granitener Pfeiler der Eingangshalle am Zugang zum Hauptaufzug (Abb. 7). Der achteckige Schaft ist aus einem Stein gefertigt und mit Bildwerken verziert, welche durch flache Vertiefungen mehr flächenhaft herausgearbeitet sind. Sowohl die Kunstfertigkeit als auch der Gegenstand der Darstellungen erinnert an vorgeschichtliche Arbeiten. Die Behandlung des Granits klingt zugleich an die Bildwerke der alten Ägypter an. Dargestellt sind Geschehnisse aus der alten Sage, den Liedern der Edda und sonstigen nordischen Sagen der Vorzeit.

Der Schmuck des Inneren atmet überall eine Herbe, die sich auch auf Flurhallen und größere Säle sowie die innere Einrichtung erstreckt. Die Abb. 6, die den Mittelflur im ersten Stock darstellt, möge als Beispiel wirken. In der Malerei der langgestreckten Deckentonne ist das frühere Rathaus am Riddarhusetplatz zur Darstellung gebracht.

Als Wärmequelle dient eine Warmwasserheizung mit Pumpenbetrieb. Die Frischluft der Lüftung wird durch den ganzen Bau in einem die Kellerflure durchziehenden Kanal geführt. Der Kohlenkeller befindet sich in dem Oberkeller des mittleren Verbindungsflügels oberhalb des Heizraumes.

Die Gesamtkosten des Baues haben einschließlich der Regelung der umgebenden Straßen, der Verbindungsgänge nach dem Polizeigebäude, der Architektengebühren und der Festschrift 2 732 910 Kronen betragen, das sind rund 3 Millionen Mark. K. Mühlke.

Vermischtes.

Auszeichnung. Auf einstimmigen Antrag der Maschinen-Ingenieurabteilung der Technischen Hochschule in München ist dem Kaiserl. Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor bei der Werft in Kiel Gustav Berling, „dem hervorragenden Ingenieur, dessen großzügiger, zielbewußter Arbeit die Marine die erfolggekrönte technische Durchbildung der deutschen Unterseeboote verdankt", die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften (Doktor-Ingenieurs) ehrenhalber verliehen worden.

Das Berg- und Hüttenwesen des Deutschen Museums in München. Um den Besuchern die Entwicklung des Bergwesens möglichst klar vor Augen zu führen, soll auf Grund einer Studienreise nach den wichtigsten deutschen Erz- und Salzbergwerken sowohl der Erzbergbau, wie auch der Bergbau für Salz und Kohle in natürlicher Größe zum Teil in verschiedenen Stockwerken, die durch Förderschächte, schiefe Ebenen usw. verbunden sind, zur Darstellung kommen. Es wird der Schachtbau, beginnend mit den ältesten Holzschächten zur Zeit Agricolas bis zu den neuesten elektrisch betriebenen Schachtanlagen vorgeführt werden. Die Besucher können den Stollenbau von den ersten Anfängen, als man die Felsen noch mit Feuer sprengte, bis zur Anwendung von Bohrmaschinen und flüssiger Luft betrachten, sie können die Wasserhebung vom alten Tretrad bis zur elektrischen Pumpe verfolgen, wobei die verschiedenen Maschinen und Einrichtungen zum größten Teil im Betriebe sind.

Über Vogelschutz und Kläranlagen gibt Dr. H. Helfer, Vorstandsmitglied des Bundes für Vogelschutz, im Jahresheft 1914 dieses Bundes einige Mitteilungen, die bei der Einrichtung von Kläranlagen Beachtung verdienen. Nach den Beobachtungen des Verfassers entwickelt sich um Kläranlagen stets ein besonders reiches Leben der Vogelwelt, deren pflegliche Behandlung in erster Linie der Landwirtschaft zugute kommt, dann aber auch jedem Naturfreunde am Herzen liegen muß. Die in Kläranlagen übergeführten Abwässer enthalten noch reichliche Mengen von Nährstoffen, die sowohl für die Entwicklung der Pflanzenwelt, als auch der Würmer und Insekten sehr förderlich sind.

Die Plagen, die sich aus letzterem Umstande für die Nachbarschaft herausbilden, werden durch die Vogelwelt am kräftigsten hintangehalten. Darum ist es notwendig, in der Nähe dieser Nahrungsquellen Nistgelegenheiten für die Vögel zu schaffen und vor allem die Ostseiten solcher Anlagen mit geeigneten Anpflanzungen auszustatten, damit der zumeist herrschende Westwind die Fliegen und Mückenschwärme dort hineintreibt. Am besten werden sich hierfür Vogelschutzpflanzen, wie Schlehe, Weiß- und Rotdorn, Eberesche sowie Rottannen, Akazien und Pappeln eignen, denen sich je nach dem vorhandenen Raum Obstbäume und sonstige nutzbringende Pflanzungen anschließen können, wofür die großen Kläranlagen der Gemeinde Berlin-Wilmersdorf bei Stahnsdorf und die Bergedorfer Kläranlagen Beispiele bieten. Derartige Anlagen, die bei Ausnutzung der gereinigten Abwässer vortrefflich gedeihen, werden außer der Förderung des Vogelschutzes auch noch andere Vorteile, wie Ausnutzung und Verschönerung der Umgebung der Kläranlage und Verminderung der Geruch- und Insektenbelästigungen bringen. Bde.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Juli 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Infolge der häufigen und ergiebigen Regenfälle, die sich bis in die zweite Hälfte des Juli fortsetzten, haben die Wasserstände in allen Stromgebieten, wenn auch nicht an allen Nebenflüssen, weiter zugenommen. Am Rhein lagen sie dauernd über dem zwanzigjährigen Jahres-MW, an der Memel und Elbe nur an wenigen Tagen etwas unter diesem. Die untere Spree und untere Havel blieben zwar während des ganzen Monats unter dem Jahres-MW, ebenso die Ems bei Lingen; im Vergleich mit dem zwanzigjährigen Mittel für Juli weisen aber auch diese Flüsse kleine Überschüsse oder nur geringe Fehlbeträge auf. Erhebliche Fehlbeträge gegen das zwanzigjährige Julimittel sind in der Zahlentafel überhaupt nicht zu finden, wohl aber erhebliche Überschüsse, u. a. auch an der Weser, obgleich das Waldecker Staubecken seit Ende April dauernd fast ganz gefüllt geblieben ist. Wie keine zu niedrigen Wasserstände, so sind anderseits auch keine Ausuferungen größeren Umfanges vorgekommen. Die Wasserstände waren also auch im Juli sehr günstig.

Wasserstände im Juli 1916.

Gewässer	Pegelstelle	Juli 1916 NW	Juli 1916 MW	Juli 1916 HW	MW Juli 96/15	Jahresmittel 96/15 MNW	Jahresmittel 96/15 MW	Jahresmittel 96/15 MHW
Memel	Tilsit	215	283	368	144	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	7	165	367	—22	—48	37	362
Weichsel	Thorn	84	137	304	120	—4	137	463
Oder	Ratibor	115	167	422	185	76	181	605
„	Frankfurt	133	170	201	134	57	163	376
Warthe	Landsberg	38	56	74	3	—36	60	237
Netze	Vordamm	—15	5	29	—15	—37	27	137
Elbe	Barby	157	209	292	127	28	177	451
„	Wittenberge	174	216	272	139	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	164	185	220	181	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	54	68	75	51	24	77	145
„	Rathenow U. P.	28	39	50	48	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	200	215	224	220	196	255	345
Weser	Minden	220	273	314	215	164	266	564
Aller	Westen	251	283	326	240	186	293	480
Ems	Lingen	—118	—70	—30	—94	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	543	605	667	506	286	426	669
„	Kaub	302	361	422	282	100	236	501
„	Köln	290	361	430	283	78	261	621
Neckar	Heilbronn	55	98	165	78	18	97	415
Main	Hanau	120	140	167	128	95	161	397
Mosel	Trier	34	91	161	41	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Berlin. Karl Fischer.

Zweiarmiges Segmentwehr. D. R.-P. 287 892. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. — Der Wehrkörper *b* (Abb. 1 u. 2) ruht in Lagern *a*, von denen zur Aufnahme des wagerechten Wasserdruckes nur die Endlager in den Nischen mit Verzahnungen oder Gelenken in bekannter Weise versehen sind, während die über die Länge des Wehrkörpers verteilten Lager einfache Wälzlager darstellen. Infolge dieser Lagerung besteht der Wehrkörper *b* aus zwei Armen, über die sich der aus einem Abdeckblech bestehende Wehrrücken *f* erstreckt. Die eigentliche

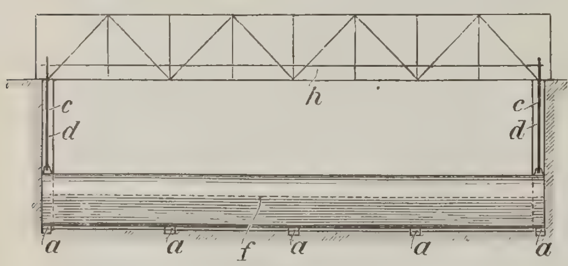


Abb. 1.

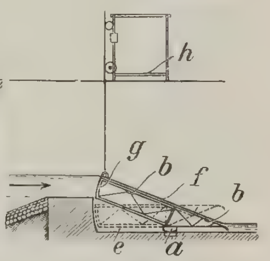


Abb. 2.

Staufläche *g* befindet sich in der Wirkungslage stets mehr oder weniger über den Lagern *a*. Zum Heben und Senken ist der Wehrkörper *b* an den in den Nischen *d* geführten Stangen *c* aufgehängt, die mit beliebigen Bewegungsmitteln in Verbindung stehen. — Der besondere Vorteil dieses Stauwehres besteht nach Angabe des Erfinders darin, daß infolge der Lage der Staufläche über dem Schwingpunkte des Wehrkörpers nur ein geringer radialer Druck des Stauwassers auf die Lager vorhanden ist. Ferner ist die Beweglichkeit des Wehrkörpers infolge der zweiarmigen Ausgestaltung erleichtert, wobei besondere Ausgleichgewichte nicht erforderlich sind. Ohne daß der Wehrkörper an Festigkeit auch für eine große Wasserdurchflußöffnung verliert, kann er infolge seiner Lagerung von leichter Herstellung sein.

Einrichtung zum Auffangen von Quellwassern. D. R.-P. 288 389. Dr. Artur Forster in Plauen i. V. — Die neue Art zum Auffangen von edelgashaltigen, namentlich radioaktiven Quellwassern soll es ermöglichen, sie ohne wesentliche Verluste an Gasen aufzufangen und ohne nachteilige Beeinflussung der Quelle aus der aufgefangenen Wassermenge eine Zeitlang mehr Wasser zu entnehmen, als die Quelle während dieser Zeit liefert. — Abb. 1 zeigt die Quellfassung im Längenschnitt, Abb. 2 im Querschnitt nach *a b* und Abb. 3 in solchem nach *c d* in Abb. 1. Hierin bezeichnet *F* die Fassung der Quelle, *E* eine den Boden des Schachtes bildende Eisenbetonplatte, *G* die Quellmündung, *C* eine Saugleitung zur Entnahme von Wasser aus dem Quellschacht und *Sch* den Abfluß überflüssigen Wassers nach der Quellschleuse. Der Schacht liegt im Grundwasser, dessen gewöhnlicher Stand durch *g d* angedeutet ist. Das Rohr *A* geht wasserdicht durch den Boden des Quellschachtes *Q* hindurch, der von der Quellfassung *F* vollständig abgeschlossen ist. Es ist bis über die Quelldruckhöhe *H* geführt, oben offen und ermöglicht, Wasserproben zum Zwecke der chemischen und bakteriologischen Untersuchung aus verschiedenen Höhen des Steigrohrs zu entnehmen. Unterhalb der Quelldruckhöhe *H* zweigt von *A* ein knieförmig nach unten abgebogenes Abflußrohr *B* ab, das bis nahe an den Boden des Quellschachtes *Q* reicht. Das Quellwasser steigt infolge natürlichen Drucks, nachdem es den Raum *F* ausgefüllt hat, entsprechend dem Druck, unter dem die Quelle steht, im Rohr *A* empor, findet aber noch unter dem Höchststand *H* im Rohr *A* Gelegenheit, durch das seitwärts angebrachte Knierohr *B* in den Quellschacht *Q* abzufließen. Der Durchmesser des Rohres *B* ist so bemessen, daß das Rohr vom Wasser vollständig gefüllt ist, das Wasser im Rohr also mit der Luft nicht in Berührung kommt. Dadurch, daß das Wasser in einem vollständig mit Wasser gefüllten Rohr fließt, wird ein Verlust an Edelgasen vermieden, der beim Fließen in einem teilweise mit Luft gefüllten Rohr eintritt. Die erläuterte Einrichtung soll ferner verhindern, daß plötzliche Druckschwankungen bei Entnahme größerer Wassermengen aus dem Quellschacht entstehen, die auf die Quelle wirken würden. Aus dem Quellschacht kann das gesamte angesammelte Wasser entnommen werden, trotzdem bleibt der Druck auf die Quelle der gleiche, weil er der Höhe der Wassersäule im Steigrohr *A* entspricht. Da diese Wassersäule bei Entnahme von Wasser aus dem Quellschacht nicht beeinflußt wird, so bleibt auch der Druck auf die im Gestein befindlichen Quellwasseradern derselbe.

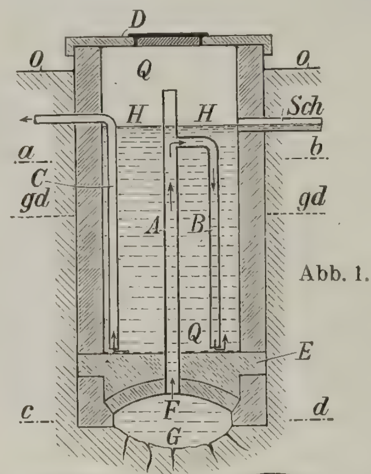


Abb. 1.



Abb. 2. Schnitt *a b*. Abb. 3. Schnitt *c d*.

Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Max Stirn †. Am 7. Mai d. J. ist in Nürnberg der Kölner Architekt, Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Max Stirn an einem längeren schweren Leiden, das er sich im Dienste des Vaterlandes bei der Leitung großer dringender Bauten zugezogen hatte, erst 36jährig, verschieden. Mit ihm, einem geborenen Kölner, ist eine derjenigen jungen Kräfte dahingegangen, auf welche die Baukunst stolz sein und hoffen konnte. In der kurzen Zeit selbständiger Wirksamkeit hat er außer der erfolgreichen Beteiligung an zahlreichen Wettbewerben in seiner Vaterstadt und in Nürnberg mehrere Wohn- und Geschäftshäuser errichtet oder umgebaut, vor den Toren Kölns, in Sürth, eine anheimelnde Landhauskolonie, in Troisdorf und weiter in Sachsen und an der Nordseeküste umfangreiche Industriebauten, Arbeiterwohnuugen mit den sie umgebenden Anlagen, in der Schweiz, besonders im schönen Gunten am Thuner See, große und behaglich eingerichtete Gasthöfe geschaffen; wohl allgemeine Anerkennung fand der Bau einer der Wirtschaften auf der Kölner Werkbundausstellung (1914 d. Bl., S. 533), die sich vorteilhaft von manchen dortigen Versuchen anderer Baukünstler unterschied. Seine Werke zeichnet das Eingehen in den Zweck der Aufgabe und die liebevolle Durcharbeitung aller Einzelheiten ebenso aus wie die Großzügigkeit des Entwurfs, der die Anregungen der heutigen deutschen Baukunst eigenartig und selbstständig verwertet, die Fehler im Maßstab und den unangebrachten Formenaufwand vermeidet. Besonders die Schöpfung künstlerisch durchgebildeter Industriebauten bildet in der Vielseitigkeit der Lösungen ein Ruhmesblatt für ihn. Eine Sammlung und Veröffentlichung seiner ausgeführten Werke und seiner Entwürfe ist in Vorbereitung. Max Stirn war von einer wahren Begeisterung für seinen Beruf und von unerschöpflicher Arbeitsfreude erfüllt, lauteren Charakters, mit einem warmen, für Freude, Kunst und Natur und Freundschaft gleich empfänglichen Herz. Besonders verhängnisvoll ist sein Tod dadurch, daß ihm kurz vor Kriegsausbruch bei einem Wettbewerb (1913 d. Bl., S. 366) die große Aufgabe gestellt wurde, für Neu-Ehrenfeld in einer Gruppe von Kirche, Schule und Pfarrhaus den beherrschenden Mittelpunkt zu schaffen. Hoffentlich entschließen sich die Stadt und evangelische Gemeinde, seine Entwürfe dafür in seinem Geiste zur Ausführung zu bringen.

Dr.-Ing. Vogts.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 65. Berlin, 12. August 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Brackebusch, Hugo, Diplomingenieur, Hannover,
Brock, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Karlsruhe,
Emsmann, Johannes, Studierender d. Ingenieurwissenschaften, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Foerste, Georg, Ingenieur, Berlin, Inh. d. Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Hoschek, Johannes, Diplomingenieur, Berlin,
Mermagen, Karl, Diplomingenieur, Bergneustadt, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Nelb, Bruno, Architekt, Leipzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rees, Wilhelm, Obermaschineninspektor, Vorstand des Elektrotechnischen Bureaus der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe,
Rissom, Fritz, Architekt, Teilhaber der Fa. Charles Coleman, Lübeck, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Scharf, Gustav, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wulsten, Erich, Stadtbaumeister, Teltow, Inh. des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Albert, Werner, Diplomingenieur,
Heinrich, Kurt, Ingenieur, Chemnitz,
Kreis, Fritz, Architekt, Diplomingenieur,
Rissom, Fritz, Architekt, Teilhaber der Fa. Charles Coleman, Lübeck;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dolgner, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Riekhoff, Diplomingenieur bei der Baudeputation, Sektion Strom- und Hafenbau, Hamburg,
Soreth, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Dr.-Ing. v. Klemperer, Herbert, Direktor der Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Diplomingenieur Riekhoff bei der Baudeputation, Sektion Strom- und Hafenbau, die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule Darmstadt Dr.-Ing. Adolf Kleinlogel das Ritterkreuz des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Veith, Chef der Abteilung für Maschinenbauangelegenheiten im Reichs-Marineamt, das Friedrich-August-Kreuz I. u. II. Klasse und dem Direktor der Lübeck-Büchener Eisenbahngesellschaft Karl Ever Christensen das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur Riekhoff bei der Baudeputation, Sektion Strom- und Hafenbau, das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Intendantur- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Koch in Hannover den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen und den Privatdozenten an der Technischen Hochschule Berlin Dr. phil. Freiherrn Conway v. Girsewald in Berlin-Halensee zum Ehrenritter des Johanniter-Ordens zu ernennen.

Der Baurat v. Normann ist von Stralsund an die Regierung in Königsberg versetzt.

Etatmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen: den Regierungsbaumeistern des Wasserbaufaches Kahle bei der Weichselstrombauverwaltung in Danzig, Verlohr in Schleswig, Asmussen in Oppeln und Bartels in Breslau (die letzteren beiden im Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung).

Es sind überwiesen: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Bulle der Regierung in Oppeln, Wilhelm Meyer der Regierung in Posen und Nawrowski der Regierung in Marienwerder sowie die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Freund der Kanalbaudirektion in Essen und Zillmann der Regierung in Königsberg i. Pr.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Albert Scholl ist bei der Eisenbahndirektion in Erfurt zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst einberufen.

Der Regierungs- und Baurat Karl Husham, Vorstand des Eisenbahn-Abnahmeamts in Düsseldorf, der Baurat Albert Diekmann, früher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts b in Karthaus, und der Regierungsbaumeister Kuhlmann, Vorstand des Hochbauamts Züllichau-Schwiebus, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Der Marine-Oberbaurat Bernhard Freyer und der Geheime Baurat Hermann Struve, Postbaurat in Berlin, sind gestorben.

Sachsen.

Versetzt sind: der Finanz- und Baurat Worgitzky bei der Betriebsdirektion Dresden-N. zur Betriebsdirektion Dresden-A., der Baurat Rudolph beim Neubauamt Plauen i. Vogtl. West zum Neubauamt Plauen i. Vogtl. Ost, der Bauamtmann Herbig beim Neubauamt Leipzig zum Oberbaubureau in Dresden, die Regierungsbaumeister Müller beim Neubauamt Dresden-A. West zum Bauamt Leipzig II und Voigt beim Bauamt Leipzig II zum Neubauamt Aue.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die ordentliche Professur für Statik der Baukonstruktionen an der Technischen Hochschule in Stuttgart dem Dr.-Ing. Emil Mörsch, Vorstandsmitglied der Fa. Wayß u. Freytag in Neustadt a. d. H., zu übertragen.

Baden.

Der Oberingenieur Emil Hallensleben in Karlsruhe ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das neue Johanniter-Krankenhaus Friedrich-Wilhelm-Stift in Bonn a. Rh.

Architekten: **J. Boethke u. H. Schmieden** in Berlin.

Die Rheinische Genossenschaft des Johanniterordens in Gemeinschaft mit der Evangelischen Kirchengemeinde Bonn leitete den Neubau des Krankenhauses Friedrich-Wilhelm-Stift in Bonn, der den alten unzulänglich gewordenen Bau ersetzen soll, im Jahre 1913 in

die Wege. Hierbei und während der ganzen Bauausführung wirkte als Vertrauensmann der Bauherrn Beigeordneter Königl. Baurat Schultze und in dessen Vertretung Regierungsbaumeister Behr. Im Oktober 1915 wurde der Bau mit wenigen Wochen Verspätung fertiggestellt, obwohl wegen des Krieges ein großer Arbeitermangel herrschte. Der Ausführung wurde ein Entwurf der Architekten Kaiserl. Baurat Boethke und Regierungsbaumeister Schmieden zugrunde gelegt. Das Baugelände umfaßt 2,13 ha und ist im südlichen Stadtteil von Bonn in freier Lage nahe dem Rheinstrom mit voller Aussicht auf das Siebengebirge außerordentlich schön gelegen. Die Anstalt enthält eine verhältnismäßig große Anzahl von Betten erster und zweiter Klasse, nämlich 20 Betten der ersten und 30 Betten der zweiten Art bei 50 Betten dritter Klasse.

Die Lage des Hauptgebäudes wurde aus der Erwägung heraus bestimmt, daß die Richtung nach Südosten die beste Besonnung der Krankenräume und gleichzeitig die schönste Aussicht bietet. So wurde also ein langgestreckter Bau mit der Längenachse von Nordosten nach Südwesten entworfen (Abb. 7), der vor seiner Front eine große zusammenhängende Gartenfläche freiläßt. Für eine spätere Erweiterung wurde die Möglichkeit vorgesehen in Gestalt von zwei Pavillons, deren Längenachse von Nordwesten nach Südosten gerichtet ist. Diese beiden Erweiterungsbauten würden zu Seiten der großen Gartenfläche liegen, ohne das Hauptgebäude zu beeinträchtigen. Der Hauptzugang ist an der Nordostseite des Grundstücks angelegt und führt an die Rückseite des Hauptgebäudes. Da indessen die Straße an der Nordostseite des Grundstücks noch nicht ausgebaut ist, so mußten die Zugangsverhältnisse entsprechend verändert werden. Der Haupteingang liegt also vorläufig, und wahrscheinlich noch für längere Zeit, an der Südwestseite des Grundstücks. Das Wirtschaftsgebäude hält einen angemessenen Abstand vom Hauptgebäude. Das kleine Leichenhaus hat an der südwestlich vorüberführenden Straße seinen Platz gefunden.

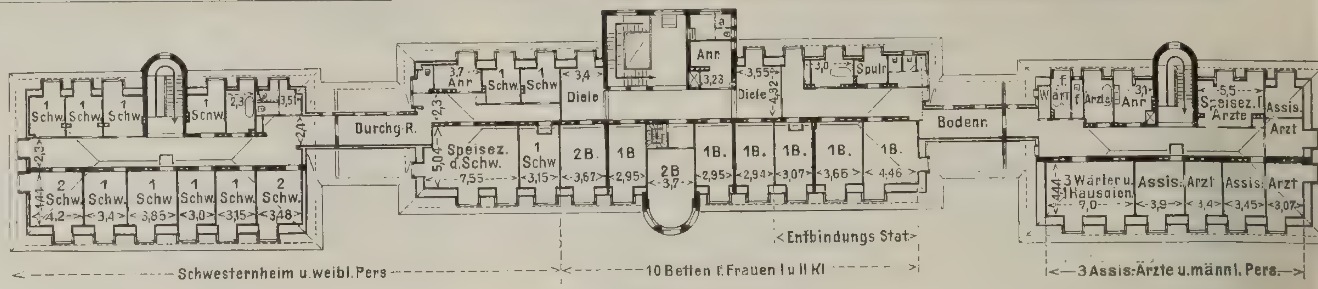


Abb. 1. Mansardengeschoß.

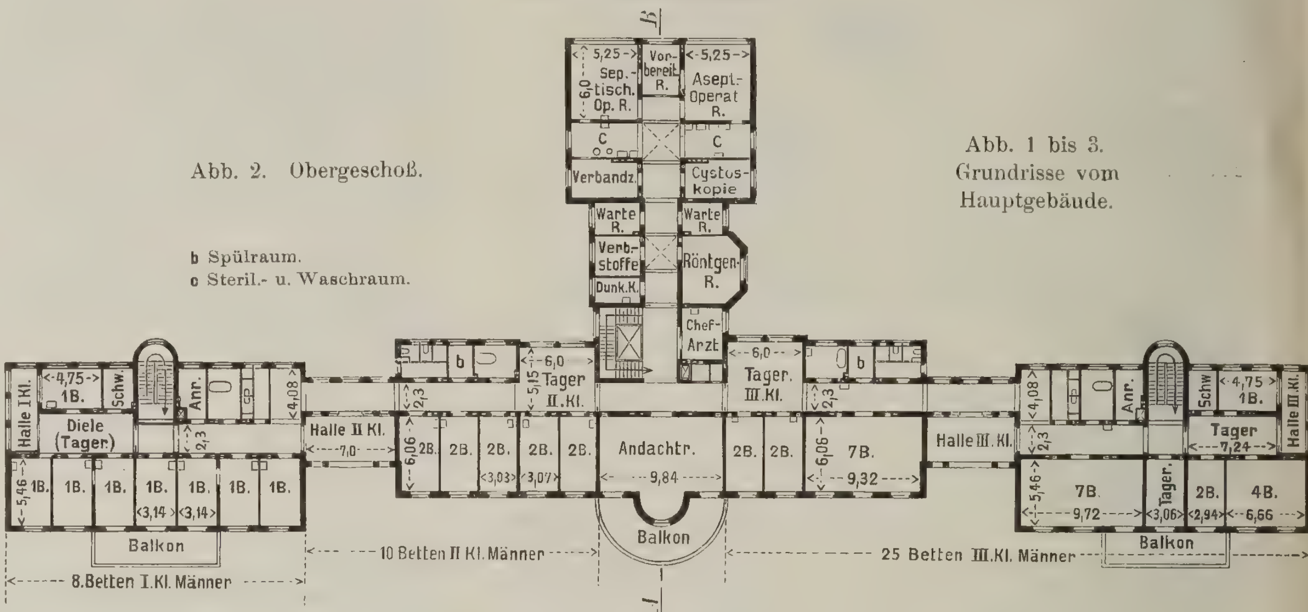


Abb. 2. Obergeschoß.

b Spülraum.
c Steril.- u. Waschraum.

Abb. 1 bis 3. Grundrisse vom Hauptgebäude.

Das neue Johanniter-Krankenhaus Friedrich-Wilhelm-Stift in Bonn a. Rh.

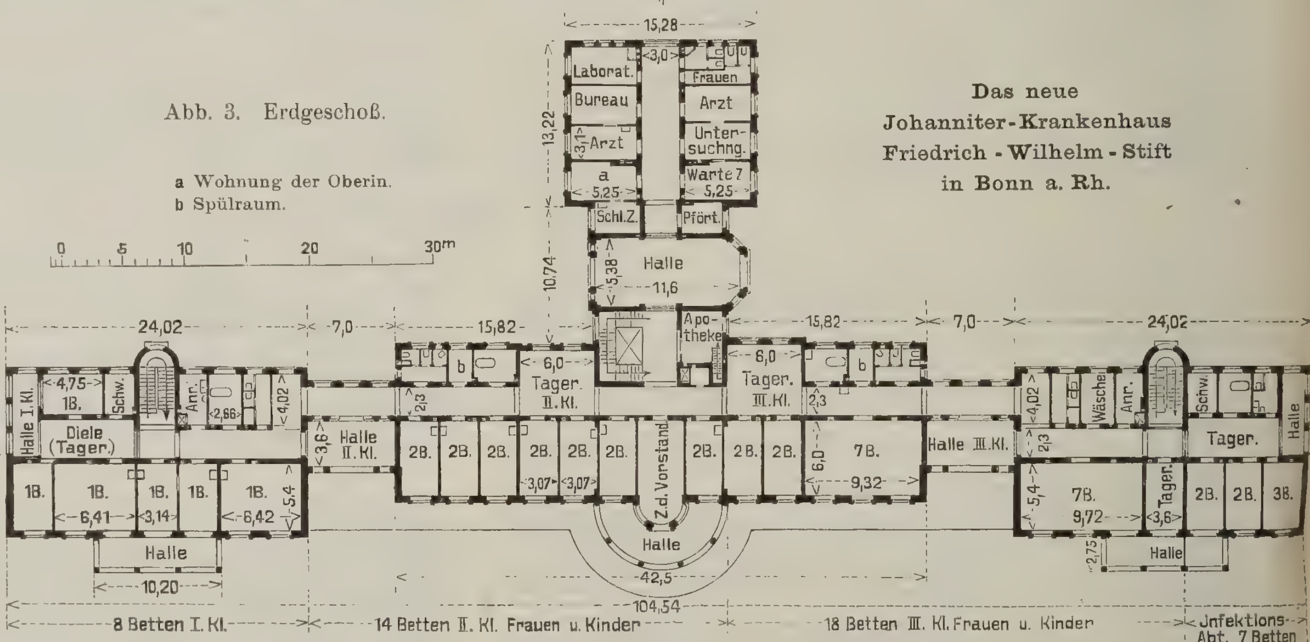


Abb. 3. Erdgeschoß.

a Wohnung der Oberin.
b Spülraum.

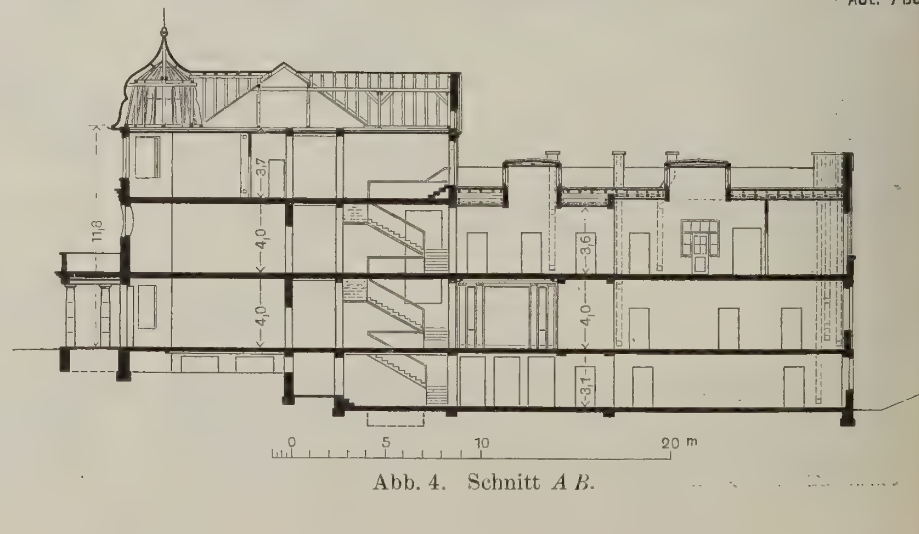


Abb. 4. Schnitt *A B*.

Das Hauptgebäude.

Die Kranken der verschiedenen Klassen sind in jedem Geschoß zu besonderen Abteilungen zusammengefaßt. Die Kranken erster Klasse sind im Südwest-



Abb. 5. Hauptgebäude. Gesamtansicht.

seitenbau im Erdgeschoß und Obergeschoß untergebracht; daran anschließend liegen die Kranken zweiter Klasse in der südwestlichen Hälfte des Mittelbaues. Die Abteilung dritter Klasse nimmt die Nordosthälfte des ganzen Hauptgebäudes im Erdgeschoß und Obergeschoß ein. Innerhalb der Krankenklassen sind die Geschlechter nach Geschossen getrennt. Im Mansardengeschoß ist eine besondere Abteilung für Frauenkrankheiten nebst Entbindungsstation in ruhigster Lage des Hauses angeordnet. Eine kleine Abteilung für Infektionskrankheiten ist vorläufig im Erdgeschoß des Nordostflügels eingerichtet. Für die einzelnen Abteilungen sind in jedem Geschoß die erforderlichen Nebenräume wie Anrichte, Spülraum, Bad und Waschraum, Aborte, Schwesternzimmer angeordnet (Abb. 1 bis 3). Die Abteilungen erster und zweiter Klasse haben in jedem Geschoß Anrichten, Spülräume und Schwesternzimmer gemeinsam. Zu den Nebenanlagen sind auch die eingebauten Schränke zu rechnen, deren eine erhebliche Anzahl über alle Teile des Hauses verteilt ist.

Besonders wichtig für ein neuzeitliches Krankenhaus ist es, bedeckte Hallen und auch offene Balkone in ausreichender Zahl und Größe zu haben. In dieser Hinsicht ist bei dem Friedrich-Wilhelm-Stift die nötige Vorsorge getroffen. Für einen Teil dieser Hallen wird sich möglicherweise das Bedürfnis herausstellen, sie zu verglasen und an die Heizanlage anzuschließen, um sie auch bei ungünstiger Witterung benutzen zu können.

Großer Wert wurde von der Verwaltung auf gute Unterbringung der Bediensteten — namentlich auch der Schwestern — gelegt. Das Mansardengeschoß des Hauptgebäudes wurde für diesen Zweck auf das ausgiebigste ausgenutzt (Abb. 1). Die meisten Schwestern konnten dem bestehenden Wunsche entsprechend Einzelzimmer erhalten. Da die Räume im Mansardengeschoß des Hauptgebäudes für den Bedarf an Bedienstetenwohnungen aber nicht vollständig ausreichten, so wurde ein Teil der weiblichen Bediensteten nebst der aufsichtführenden Schwester im Wirtschaftsgebäude untergebracht.

Die Verwaltungs- und Aufnahmeräume und die für den allgemeinen Gebrauch aller Kranken dienenden Räume — namentlich die Behandlungs- und Operationsräume — liegen in der Nähe des Haupteinganges, der Haupttreppe und des Personenaufzuges an zentraler Stelle im rückseitigen Flügel des Hauptgebäudes. Die Aufnahmeräume, das Laboratorium, die Apotheke, das Bureau, die Wohnung der Oberin befinden sich im Erdgeschoß im Anschluß an die stattliche Eintrittshalle (die auch als Durchfahrt benutzt werden kann). Im Obergeschoß ist die Operationsabteilung angelegt, völlig getrennt von den übrigen Räumen des Hauses. Diese Abteilung ist sehr stattlich, denn sie enthält zwei große Operationsräume mit je einem Entkeimungsraum und Waschraum, ein Erholungszimmer, zwei Wartezimmer, Verbandzimmer, Cystoskopie, Verbandstoffzimmer, Röntgenzimmer mit Dunkelkammer, Zimmer des Chefarztes (letzteres außerhalb der Operationsabteilung). Der Mittelgang dieser Abteilung hat zwecks besserer Belichtung und Lüftung zwei große Oberlichte erhalten, deren Anlage durch den Umstand begünstigt wurde, daß der in Rede stehende Gebäudeflügel zwecks Gewinnung eines Sonnenbades mit einem flachen (Holzzement-) Dach versehen ist (Abb. 4 u. 8). Im Kellergeschoß dieses Flügels befinden sich die Räume für Hydrotherapie und Medikomechanik mit den dazu gehörenden Nebenräumen, ferner ein Inhalatorium und ein Raum für Röntgentherapie. Das Gelände rings um die letztgenannten Räume ist bis unterhalb des (Keller-) Fußbodens abgetragen, so daß die Wände völlig frei stehen (Abb. 4 u. 6).

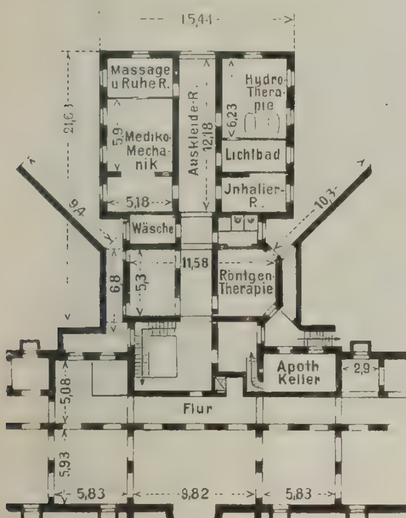
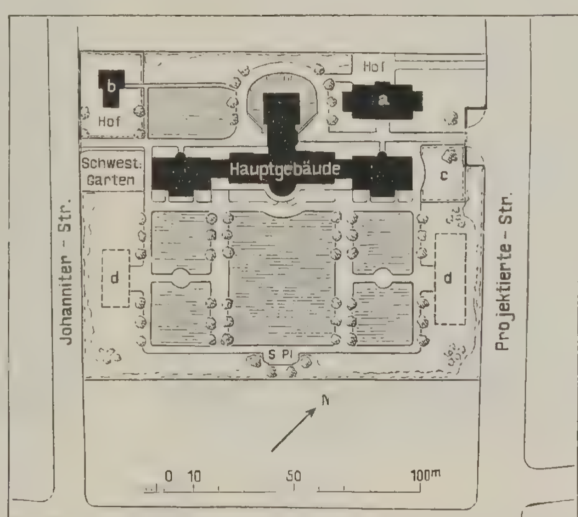


Abb. 6. Kellergeschoß.



a Wirtschaftsgebäude. b Leichenhaus. c Garten der Infektionsabteilung. d Spätere Erweiterung.

Abb. 7. Lageplan.

Das neue Johanniter-Krankenhaus Friedrich-Wilhelm-Stift in Bonn a. Rh.

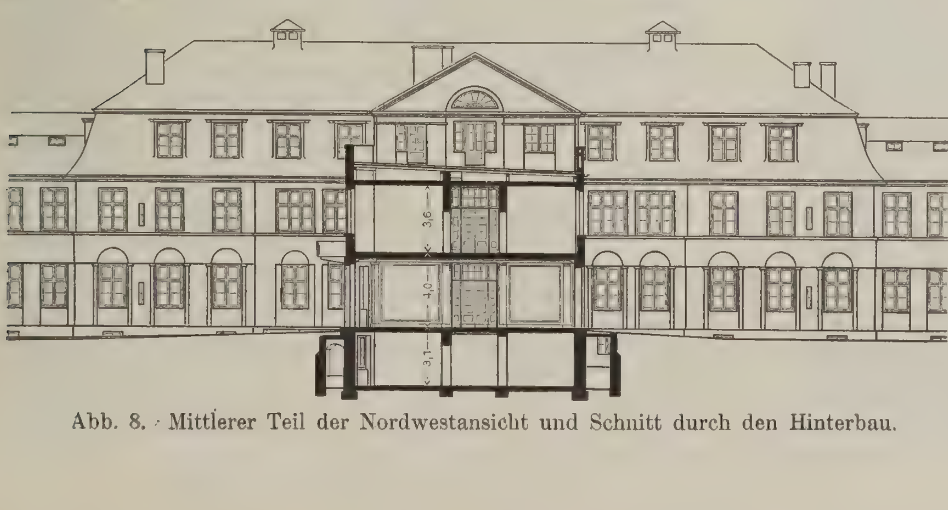


Abb. 8. Mittlerer Teil der Nordwestansicht und Schnitt durch den Hinterbau.

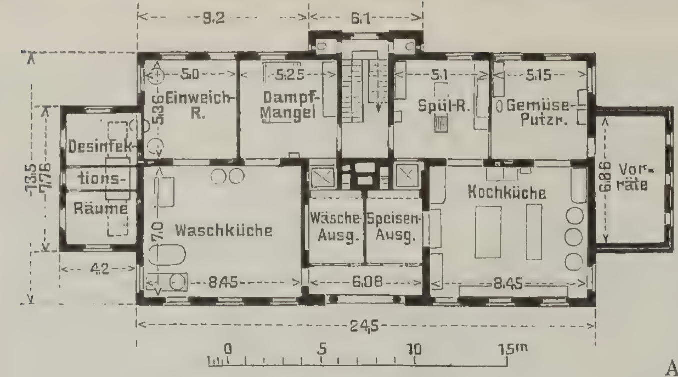


Abb. 9. Erdgeschoß.

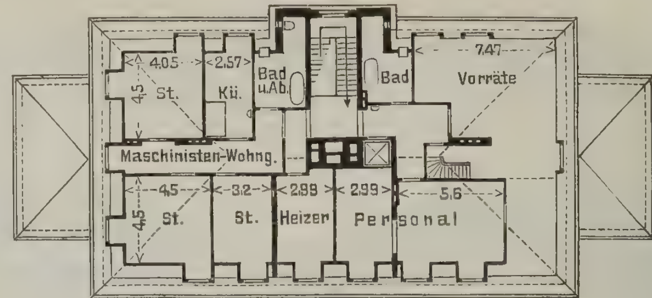


Abb. 10. Dachgeschoß.

Abb. 9 bis 12. Wirtschaftsgebäude.

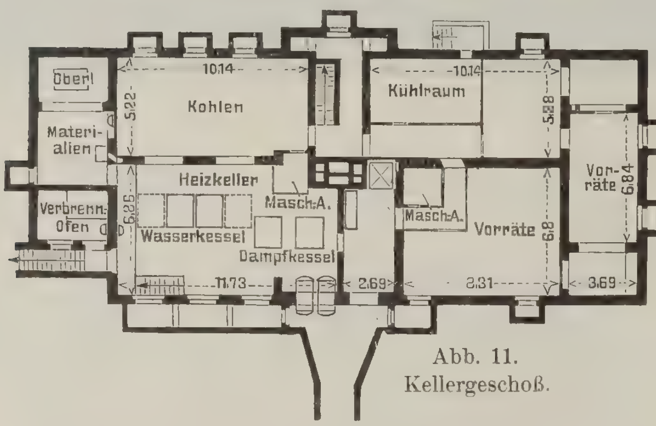


Abb. 11. Kellergeschoß.

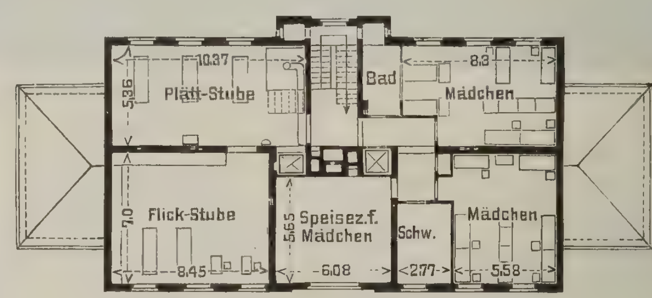


Abb. 12. Obergeschoß.

Ein angemessener Raum für Andachtszwecke, wie er dem Bedürfnis einer Johanniterkrankenanstalt entspricht, ergab sich in der Hauptachse des Gebäudes im Obergeschoß an bevorzugter mittlerer Stelle. Die Altarnische, welche durch den mittleren Turmaufbau gebildet wird, kann geschlossen werden und der Raum alsdann auch für andere Zwecke — namentlich auch für den Tagesaufenthalt — benutzt werden.

Gegenstand besonderer Sorgfalt bei der Entwurfbearbeitung war die zweckmäßige Anlage der Flurgänge. Es kam hauptsächlich darauf an, deren Länge möglichst einzuschränken, Eintönigkeit zu vermeiden und gute Belichtung zu erzielen. Ein Blick auf die Grundrisse (Abb. 2 u. 3) zeigt, wie das erreicht worden ist Besonders sei darauf hingewiesen, daß der Längsflur nicht in seiner ganzen Länge gerade durchgeführt, sondern an zwei symmetrisch zur Hauptachse gelegenen Stellen dadurch geknickt wurde, daß die beiden Seitenbauten vor dem Mittelbau um ungefähr 3 m vorgezogen wurden. An verschiedenen Stellen erweitert sich der Flurgang zu dielenartigen Raumgestaltungen, die als Tageräume dienen. Die Anrichteräume wurden in den einzelnen Stockwerken übereinanderliegend angelegt und durch Speisenaufzüge miteinander verbunden.

Wirtschaftsgebäude (Abb. 9 bis 12).

Die Kochküchenräume und die Waschanstalt sind im Wirtschaftsgebäude unter einem Dach vereinigt, jedoch so, daß die Wege für den Gang der schmutzigen Wäsche einerseits und der Speisen anderseits sich nicht berühren. Die fertigen Speisen werden mittels Aufzuges in das Kellergeschoß gebracht und hier durch einen unterirdischen Gang in einen im Kellergeschoß des Hauptgebäudes liegenden Gang befördert, von wo sie mittels der bereits erwähnten Speisenaufzüge in die Anrichteräume gelangen. Das Kellergeschoß des Wirtschaftsgebäudes enthält die Kesselanlage für die Heizung und für die Erzeugung des Dampfes für Koch-, Wasch- und Entkeimungszwecke. Über dem Kesselraum befindet sich der Kohlenraum, dessen Fußboden entsprechend der Höhe der Dampfkessel höher liegt als der Kesselraum. Die Kohlen werden von hier aus in bequemster Weise an die Schütthälse der Kessel befördert. Im Zusammenhang mit diesen Räumen steht ein Materialienraum, der so gut durch Oberlicht erhellt ist, daß er auch als Werkstatt für gelegentliche Arbeiten benutzt werden kann. Ein Verbrennungsofen für die Operationsabfälle usw. liegt im Kellergeschoß so, daß für seine Rauchgase der Fuchs der Kesselanlage mitbenutzt wird. Der übrigbleibende Teil des Kellergeschosses ist für Küchenvorräte bestimmt.

Im Obergeschoß des Hauses befinden sich die Roll- und Plättstube, die Wäschevorräte, Wohnungen für Dienstmädchen nebst aufsichtführender Schwester, Speisezimmer der Mädchen; im Mansardengeschoß die Wohnung des Maschinisten und des Heizers, weitere Räume für Dienstmädchen und Vorratsräume. Ein Wäscheaufzug verbindet die Räume der Waschanstalt im Erdgeschoß und Obergeschoß, ein Speisen- und Materialienaufzug führt vom Keller bis in das Dachgeschoß. Die Desinfektionsanstalt ist an dieses Gebäude an der Waschküchenseite angebaut.

Einzelheiten des Aufbaues und Ausbaues.

Bei allen Konstruktionen des Rohbaues und des inneren Ausbaues wurde versucht, die Gebäude so haltbar und im gesundheitlichen Sinne tüchtig, dabei aber auch so billig wie irgend angängig zu gestalten. Es darf in dieser Beziehung auf frühere Veröffentlichungen in diesem Blatte (Jahrg. 1907, S. 684, Jahrg. 1913, S. 613) hingewiesen werden. Es möge also genügen, einige wichtige Punkte hervorzuheben.

Das Hauptgebäude ist auch in den Teilen, wo keine nutzbaren Kellerräume erforderlich sind, vollständig unterkellert. Doch ist der Ersparnis wegen der Kellerraum in diesen Teilen nur halbhoch. Dabei wird aber derselbe gesundheitliche Zweck erfüllt, als wenn der Kellerraum Kopfhöhe hätte, nämlich den Fußboden des Erdgeschosses warm und trocken zu halten. Diese halbhohen Räume werden durch die im Keller liegenden Heizrohre (obwohl diese mit Wärmeschutzmasse versehen sind) angewärmt und erfüllen so ihren Zweck noch vollkommener. Um das Haus mit den Gartenanlagen in eine für die Kranken möglichst bequeme Verbindung zu bringen, ist der Fußboden des Erdgeschosses durchschnittlich nur 60 cm über den Erdboden hinausgehoben. Freitreppenstufen sind vermieden, ihre Stelle vertreten flache Rampen (Abb. 8).



Abb. 13. Leichenhaus. Grundriß.

Die Dächer des Hauptgebäudes und Wirtschaftsgebäudes sind als Mansardendächer ausgebildet, die in ihnen befindlichen Räume sind, soweit es wünschenswert erschien, ohne eine Dachschräge hergestellt worden, nur bei den Nebenräumen wurde auf die Vermeidung der Dachschräge verzichtet. Die Fensterflächen auch in diesem Geschoß sind sehr reichlich bemessen worden.

Ein Punkt, der sowohl in Krankenhäusern als auch in anderen Gattungen von Gebäuden so häufig vernachlässigt wird, ist die Schallsicherung. Ihr wurde besondere Sorgfalt zugewendet, namentlich bei der Ausführung der Zwischendecken und Zwischenwände. Einen halben Stein starke Scheidewände wurden mit Korkplattenbekleidung versehen, alle Klassenzimmer erhielten Doppeltüren.

Die wichtige Fußbodenfrage wurde in folgender Weise gelöst. Einen Belag von Fliesen erhielten die Operationsräume, Baderäume,

Spülräume, Aborträume, die hydrotherapeutische Abteilung, offenen Hallen, Eintrittsflure, die Kochküchenräume, der Sezierraum. Mit Belag von geriffelten Fliesen wurden die Waschküchenräume versehen. Terrazzofußboden erhielten die Räume des Leichenhauses mit Ausnahme des Sezierraumes. Mit Linoleum wurden die Krankenräume und Tageräume, die Flurgänge, Treppenstufen, Personal- und Dienstzimmer belegt.

Die Treppen bestehen aus Kunststeinstufen mit Eiseneinlagen. Die Ecken beim Zusammenschnitt der Trittstufen und Setzstufen und der Wände sind ausgerundet. Für den Linoleumbelag sind die Trittstufen mit einer flachen Vertiefung versehen. Die Treppengeländer aus Schmiedeeisen zeigen eine einfache, den Anforderungen eines guten Geschmacks entgegenkommende Ausbildung.

Krankenräume, Wohn- und Dienstzimmer und Baderäume sind mit Doppelfenstern versehen, die übrigen Räume mit einfachen Fenstern. Alle Krankenräume, Tageräume, Flurgänge und der größere Teil der Nebenräume haben sogenannte Oberlichtöffner erhalten, die sich mittels eines Hebels leicht betätigen lassen. Die Fensterrahmen sind aus künstlerischen Gründen nicht in der im allgemeinen üblichen Weise gegen einen inneren Anschlag gelegt, sondern in der Weise in das Mauerwerk eingesetzt, daß sie außen sichtbar sind. Besonders zu erwähnen sind die eisernen Fenster der Waschküchenräume. Diese haben hölzernes Rahmenwerk erhalten, das an der Innenseite ganz mit Schmiedeeisen verkleidet ist. Auf diese Weise ist ihre Erscheinung eine wesentlich befriedigendere als bei den gewöhnlichen eisernen Fenstern. Die Fenster sind möglichst einfach profiliert; ebenso die Türen. Die Türgewände mit Ausnahme der Wohnung des verheirateten Maschinisten werden durch eiserne Zargen ersetzt, welche bündig mit der Putzfläche liegen.

Die Wasserversorgung, Abwässerbeseitigung und die Versorgung mit elektrischem Strom machte keine besonderen Schwierigkeiten, da die Anstalt an die vorhandenen Anlagen angeschlossen werden konnte. Für das Hauptgebäude und das Leichenhaus (Abb. 13) wurde Warmwasserheizung gewählt. In den Operationsräumen, dem Röntgenraum und dem hydrotherapeutischen Raum wurde außerdem je ein Niederdruckheizkörper angebracht, um in den Übergangszeiten unabhängig von der allgemeinen Anlage heizen zu können. Das Wirtschaftsgebäude hat durchweg Niederdruckdampfheizung erhalten. Die Kesselanlage besteht aus zwei Warmwasserkesseln von je 38,5 qm Heizfläche und zwei Niederdruckdampfkesseln von ebenfalls 38,5 qm Heizfläche. Die Warmwasserheizung ist mit Pumpenanlage für Umwälzung des Heizwassers gebaut. Die zugehörige Pumpe ist elektrisch betrieben, die zweite (Aushilfs-) Pumpe ist für Druckwasserantrieb eingerichtet. Die für Koch-, Wasch- und Entkeimungszwecke sowie für die Versorgung mit warmem Wasser erforderliche Kesselheizfläche ist in der oben erwähnten Kesselanlage enthalten. Hinsichtlich der Lüftungseinrichtungen ist zu erwähnen, daß man von künstlichen Vorrichtungen für die Vorwärmung, Filtrierung und Befeuchtung abgesehen und sich damit begnügt hat, die verdorbene Luft durch Wandkanäle über Dach abzuführen und frische Luft durch die Fenster einzulassen. Für letzteren Zweck dienen die schon erwähnten Oberlichtöffner.

(Schluß folgt.)

Die Kriegsschäden an der Kathedrale in St. Quentin und in Peronne.



Abb. 1. Westseite der Kirche in St. Quentin.



Abb. 2. Die Kirche in St. Quentin im Stadtbilde.

Die Schäden, die englische Flieger an der Kirche des Heil. Quintin durch Werfen von Bomben und durch den bei den Sprengwirkungen erzeugten Luftdruck verursacht haben, betreffen am meisten die den Einschlagstellen zugekehrte Südseite des Bauwerks; die Kirche liegt auf dem höchsten Punkt der Stadt und ist aus weiter Ferne überall zu sehen (Abb. 1 u. 2). Der angerichtete sichtbare Schaden erstreckt sich im wesentlichen auf das Eindrücken einer Reihe schlecht erhaltener neuer Bleiverglasungen und verwitterter Fensterpfosten an der Südseite des hochgeführten Mittelschiffs und im südlichen Seitenschiff. Der Luftdruck hat die Pfosten der Fenstermaßwerke in das Innere der Schiffe hineingeschleudert; das Gewicht der Werkstücke ist so bedeutend, daß der Fliesenfußboden tief eingedrückt ist. An einigen Stellen haben die Windeisen so gut gehalten, daß die inneren Hälften der Fensterpfosten in das Schiff geschleudert sind, während die äußeren stehen blieben. Mehrfach sind Stücke in der Nähe der Sohlbänke hinausgeschleudert, während die darüber befindlichen Teile der Maßwerke frei in der Luft hängen. Erfreulicherweise sind die mittelalterlichen Verglasungen nur unbedeutend verletzt, da sie in dem wenig betroffenen Chor und an der Nordseite liegen. — Das sind die sichtbaren Schäden; die Zerstörungen festzustellen, die im Inneren des Baudenkmals verborgen bleiben — in erster Linie die Folge der geradezu unglaublichen Vernachlässigung des Baues und seiner Verwitterung —, wird Sache einer eingehenden Untersuchung bleiben müssen. Zur Zeit ist aus baupolizeilichen Gründen verboten, die Kirche zu betreten. Die Glocken dürfen nicht mehr geläutet werden, der Gottesdienst ruht. Eine Wiederherstellung wird große Kosten machen; das Innere der Kirche muß ganz, das Äußere teilweise eingerüstet werden, um alles Fehlende oder Verwitterte ergänzen zu können. Hierbei wird sich auch noch mancher Schaden finden, der nur vom Gerüst aus zu erkennen ist. Wohl durch ungenügendes Grundmauerwerk hat die Standsicherheit des Bauwerks gelitten; schon im späten Mittelalter hat der Gewölbedruck der Seitenschiffe die Mittelschiffarkade mit einer auf 30 cm schätzbaren Ausbuchtung nach innen gedrückt. Zahlreiche eiserne Zuganker sind zur Sicherung eingezogen. Neuerdings hatte man begonnen, die Strebepfeiler wieder instandzusetzen; viel ist aber noch nicht zu sehen. Von uns ist das ehrwürdige Baudenkmal mit Rücksicht und Schonung behandelt worden. Dem Freunde Frankreichs blieb es vorbehalten, das Wahrzeichen der Stadt zu zerstören.

In der deutschen Etappendruckerei St. Quentin ist kürzlich eine vortreffliche Abhandlung mit Abbildungen erschienen, auf die hier hingewiesen sei: Die Basilika von St. Quentin, ihre Geschichte und ihren Charakter vom Franziskanerpater Prof. Dr. Raymund Dreiling (Preis 1 Mark, der Reinertrag wird zur Beschaffung von Lesestoff für unsere Krieger verwendet).

Das Städtchen Peronne, beschaulich an den Ufern der Somme gelegen, mit 4000 Einwohnern, Hauptstadt des Departements Somme, liegt auf einer länglichen Anhöhe, unmittelbar an dem Zusammenfluß der Cologne mit der Somme und unweit des von St. Quentin kommenden Nordkanals. Von der mittelalterlichen Stadtmauer sind



Abb. 3. Die Burg von Peronne.



Abb. 4. Turm der St. Johanneskirche in Peronne und altes Fachwerkhaus.



Abb. 5. St. Johanneskirche in Peronne.

nur Spuren erhalten; das eine noch erhaltene Stadttor ist aus späterer Zeit. Die erst im 19. Jahrhundert errichteten Festungswerke sind noch fast ganz unberührt; sie geben der ringsum von Wasser umflossenen Stadt ein außerordentlich malerisches Gepräge. Bei Ausbruch des Krieges hatte man gerade mit ihrer Niederlegung begonnen. Den Mittelpunkt der Stadt bildet der langgestreckte Marktplatz mit der etwas abseits stehenden Kirche St. Jean (Abb. 4 u. 5). Wie die ganze Stadt, hat auch die Kathedrale (eine Hallenkirche) schon 1870/71 unter der Beschießung schwer gelitten, aber was will das sagen gegen den Hagel von schweren Granaten, den die Franzosen selbst vor kurzem auf die malerische Sommestadt geworfen haben! Außer der erwähnten Kirche, an der wohl das meiste bereits erneuert war, sind die Burg (Abb. 3), ein trotziger Festungsbau mit wuchtigen Türmen und Wallgraben, das Rathaus aus der Zeit Ludwig XVI., mehrere sehr schöne spätmittelalterliche, aber gänzlich vernachlässigte Fachwerkbauten (Abb. 4), gute Bürgerhäuser aus dem 18. und 19. Jahrhundert und einiges an Portalen und Türen zu nennen. Der Reiz des Städtchens liegt nicht in der Zahl seiner Baudenkmäler, sondern in dem eigenartigen Zusammenwirken von steil ansteigenden, treppenförmigen Straßen von winkliger Linienführung, mit den großen Wasserflächen der fast nur aus Sümpfen und Teichen bestehenden Somme. Das Rathaus hat ein für das kleine Städtchen recht ansehnliches Museum. Wir können da von den Franzosen lernen. Fast jede Stadt hat ein eigenes Museum, in dem vorzugsweise die bodenständige Kunst vertreten ist. Wir bewohnten das Haus eines in Frankreich bekannten Kunstfreundes und Prähistorikers, Mr. Boulanger, das eine wertvolle Sammlung von Waffen und Werkzeugen aus der Steinzeit, von vorgeschichtlichen Krügen und eine köstliche Sammlung römischer Gläser barg. Der Bestand der Sammlung war durch die Münchener Pinakothek aufgenommen, wir haben uns mit manchem Besucher an den Sammlungen und der mit Werken aus dem Gebiet der Architektur reich ausgestatteten Bücherei erfreut und alles sorgsam gehegt und gepflegt. Nun ist alles zu Atomen zerstäubt.

Regierungsbaumeister Dr.=Ing. **Meyer**,
Hauptmann und Kompagnieführer im Westen.

Nach neueren Nachrichten vom 7. d. M., steht Peronne in hellen Flammen, in Brand gesetzt von den Granaten der französischen Artillerie. Als gänzlich verloren muß deshalb schon jetzt die Bibliothek und das Museum betrachtet werden, die beide im Obergeschoß des alten Stadthauses untergebracht waren. Das Museum enthielt eine bedeutende Sammlung von italienischen und flämischen Bildern und bemerkenswerte Jugendwerke französischer Meister des 19. Jahrhunderts. Vier oder fünf schwere Volltreffer haben diese Galerie völlig vernichtet. Nur noch versengte Fetzen hängen an den Wänden. Die vorerwähnte einzigartige Sammlung der gallischen Münzen, welche eine lückenlose Geographie Frankreichs zur Zeit der Eroberung durch Cäsar darstellte, die Fayencen Ostfrankreichs, die prachtvollen Edelmetallfunde und Halbedelsteinarbeiten der germanischen Völkerwanderungszeit, dies und die übrigen wohlgeordneten Abteilungen des Museums bilden nur noch einen unkenntlichen Schutthaufen. Unterdessen kracht Einschlag auf Einschlag aus den französischen Batterien in die noch stehenden Häuser, um der alten Stadt an der Somme den Rest zu geben, die einstmals den stolzen Namen führte: „Die Uneinnehmbare“.

Berechnung eines in einer wagerechten Ebene gebogenen Trägers.

Häufig kommt der Fall vor, einen in einer wagerechten Ebene gebogenen Träger — z. B. über dem Eingang eines Eckhauses — anzubringen (Abb. 1). Eine derartige Anordnung fällt außerhalb des Gebiets der gewöhnlichen statischen Berechnungen, weil Durchbiegung mit Drehung (Torsion) gepaart vorliegt. Hierfür hat W. J. M. van de Wynpersse eine einfache brauchbare Formel in „de Ingenieur“ Nr. 29. 1914 mitgeteilt.

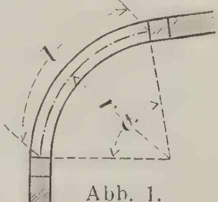


Abb. 1.

Außer in bewehrtem Beton mit vollem rechteckigen Querschnitt wird die genannte Anordnung auch in Eisen ausgeführt, dessen Querschnitt meistens kastenförmig aus zwei ⊐-Eisen mit Ober- und Unterplatte zusammengesetzt ist. Beide Querschnitte werden untersucht.

A. Rechteckiger voller Querschnitt.

Höhe $= h$ cm. Breite $= b$ cm. Halbmesser der Mittellinie $= r$ cm. Bogen $= \alpha^\circ$. Beide Außenenden sind wagerecht und senkrecht eingespannt, deren eines in der Einspannung als verschiebbar betrachtet wird. Die Belastung beträgt q kg/cm Achsenlänge und greift in der Achse an. Die senkrechte Fläche, die den $\sphericalangle\,\alpha$ in der Mitte teilt, ist eine Symmetriefläche, nach der man sich den Träger durchschnitten und in der Schnittfläche die inneren Kräfte als äußere auf der rechten Hälfte angebracht denkt. Diese inneren Kräfte bestehen (Abb. 2) aus:

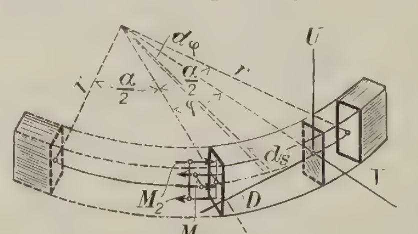


Abb. 2.

a) einer zentrisch wirkenden Kraft, die wegen der Symmetrie senkrecht zur Schnittfläche gerichtet sein muß und $= 0$ ist wegen der wagerechten Verschiebbarkeit der Auflagerung und der Anwesenheit von ausschließlich senkrechten Belastungen;

b) einem Kräftepaar in einer wagerechten Fläche mit Moment $- M_1$;

c) einem Kräftepaar in einer senkrechten Fläche, die Trägerachse in dem Schnittpunkt mit der Endfläche berührend, mit Moment $+M_2$;

d) einem Kräftepaar in einer Fläche, senkrecht zu der Tangentenlinie in genanntem Schnittpunkt, das wegen der Symmetrie $=0$ sein muß, weil das auf der linken Hälfte wirksame Kräftepaar ersterem gleich und entgegengesetzt gerichtet sein muß. Die Kräftepaare M_1 und M_2 sollen als die statisch unbestimmten Größen in der Arbeitsgleichung gebraucht werden.

Auf einen beliebigen Querschnitt, dessen Fläche mit der Symmetriefläche den Winkel φ bildet, wirken drei Kräftepaare, deren Flächen senkrecht zu den drei Achsen U, V und D sind und die nach Abb. 2 folgende Werte haben:

a) als eine Folge der Kräftepaare M_1 und M_2:

$$M_u = -M_1,$$
$$M_v = +M_2 \cos\varphi,$$
$$M_d = +M_2 \sin\varphi,$$

b) als eine Folge der Belastung:

$$M_v = -qr\int_0^{\varphi} \sin\varphi \cdot r\,d\varphi = +qr^2(\cos\varphi - 1),$$

$$M_d = -qr\int_0^{\varphi}(1-\cos\varphi)\,r\,d\varphi = -qr^2(\varphi - \sin\varphi),$$

so daß die Gesamtwerte werden:

$$M_u = -M_1,$$
$$M_v = +M_2\cos\varphi - qr^2(1-\cos\varphi),$$
$$M_d = +M_2\sin\varphi - qr^2(\varphi - \sin\varphi).$$

Die Anwendung der Arbeitsgleichung bietet keine Schwierigkeiten bezüglich der Kräftepaare M_u und M_v, die Durchbiegung hervorrufen. Das Kräftepaar M_d verursacht dagegen Drehung, und dazu ist es notwendig, den betreffenden Ausdruck der Arbeitsgleichung mit dem Verlauf der Drehungsspannungen in Übereinstimmung zu bringen, wie dies besonders für einen rechteckigen vollen Querschnitt gilt. Die Formveränderungsarbeit bei Drehungs- (Schub-) spannungen beträgt $\frac{\tau^2}{2G}$, die in einer senkrechten ds dicken Scheibe beträgt $ds\int_F \frac{\tau^2}{2G}\cdot dF$. Wie bekannt ist,[1]) sind die wagerechte und senkrechte Seitenspannung von τ bezw.:

$$\tau_x = \frac{9M}{bh^3}\,y\left(1-\frac{4x^2}{b^2}\right),$$

$$\tau_y = -\frac{9M}{b^3h}\,x\left(1-\frac{4y^2}{h^2}\right),$$

wobei $\tau^2 = \tau_x^{\,2} + \tau_y^{\,2}$.

Wenn man mit diesen Werten vorstehendes Integral auflöst und für die Elastizitätszahl G den Wert $\frac{3}{8}E$ einführt (wobei $m=3$ ist), so findet man:

$$\int_F \frac{\tau^2}{2G}\cdot dF = \frac{M^2}{2E}\cdot\frac{48\,(b^2+h^2)}{5\,b^3h^3},$$

wofür zur Vereinfachung

$$\frac{M_d^{\,2}}{2E\cdot J_d}$$

gesetzt wird, so daß die Formänderungsarbeit infolge des Drehungskräftepaares M_d:

$$\int_0^{1/2\,\alpha}\frac{M_d^{\,2}}{2E\cdot J_d}\cdot r\,d\varphi \quad \text{wird.}$$

Durch Teildifferenzierung nach jeder der statisch unbestimmten Größen M_1 und M_2, angedeutet durch X,[2]) findet man:

$$0 = \frac{1}{J_u}\int_0^{1/2\,\alpha} M_u\cdot\frac{\delta M_u}{\delta X}\cdot d\varphi + \frac{1}{J_v}\int_0^{1/2\,\alpha} M_v\cdot\frac{\delta M_v}{\delta X}\cdot d\varphi +$$
$$+\frac{1}{J_d}\int_0^{1/2\,\alpha} M_d\cdot\frac{\delta M_d}{\delta X}\cdot d\varphi \quad . \quad . \quad . \quad \text{I)}$$

[1]) Föppl, III, 4. Aufl., S. 310; Bach, 3. Aufl., S. 278; Klopper, II. S. 204.

[2]) Müller-Breslau, Neuere Methoden, 3. Aufl., S. 233 u. 214.

Aus den vorhin gefundenen Ausdrücken für M_u, M_v und M_d ergibt sich:

$$\frac{\delta M_u}{\delta M_1} = -1, \quad \frac{\delta M_v}{\delta M_1} = 0, \quad \frac{\delta M_d}{\delta M_1} = 0,$$
$$\frac{\delta M_u}{\delta M_2} = 0, \quad \frac{\delta M_v}{\delta M_2} = +\cos\varphi, \quad \frac{\delta M_d}{\delta M_2} = \sin\varphi.$$

Für $X = M_1$ findet man:

$$\int_0^{1/2\,\alpha} M_1\,d\varphi = 0;\quad M_1\cdot\frac{1}{2}\,\alpha = 0;\quad M_1 = 0.$$

Für $X = M_2$ findet man:

$$\frac{12}{bh^3}\int_0^{1/2\,\alpha}\left[M_2\cos\varphi + qr^2(\cos\varphi - 1)\right]\cos\varphi\,d\varphi +$$
$$+\frac{48\,(b^2+h^2)}{5\,b^3h^3}\int_0^{1/2\,\alpha}\left[M_2\sin\varphi - qr^2(\varphi - \sin\varphi)\right]\sin\varphi\,d\varphi = 0.$$

Daraus wird abgeleitet:

$$b^2\left[M_2\left(\frac{1}{4}\sin\alpha + \frac{\alpha}{4}\right) - qr^2\left(\sin\frac{\alpha}{2} - \frac{1}{4}\sin\alpha - \frac{\alpha}{4}\right)\right] +$$
$$+\frac{5}{4}\,(b^2+h^2)\left[M_2\left(\frac{\alpha}{4} - \frac{1}{4}\sin\alpha\right) -\right.$$
$$\left.-qr^2\left(\sin\frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2} + \frac{1}{4}\sin\alpha - \frac{\alpha}{4}\right)\right] = 0 \quad . \quad \text{II)}$$

Aus dieser Gleichung kann man für alle Werte von $\sphericalangle\,\alpha$ und alle Verhältnisse zwischen b und h die Werte von M_2 bestimmen und mit deren Hilfe die von M_v und M_d ableiten. In der folgenden Tabelle sind diese Werte für drei Größen von α und fünf Verhältnisse $b:h$ angegeben und in der Bogenlänge l ausgedrückt.

$M_2 =$ senkrecht durchbiegendes Kräftepaar in der Mitte,
$M_v =$ „ „ „ „ „ Einklemmung,
$M_d =$ Drehungskräftepaar in der Einklemmung.

$h:b$		0,71 : 1	1 : 1	1,41 : 1	1,72 : 1	2 : 1	
$\sphericalangle\,\alpha =$							
M_2	70°	+ 0,038	+ 0,039	+ 0,039	+ 0,039	+ 0,039	ql^2
	90°	+ 0,035	+ 0,037	+ 0,037	+ 0,038	+ 0,038	„
	110°	+ 0,034	+ 0,035	+ 0,036	+ 0,039	+ 0,047	„
M_v	70°	— 0,090	— 0,089	— 0,088	— 0,088	— 0,088	„
	90°	— 0,094	— 0,093	— 0,093	— 0,092	— 0,092	„
	110°	— 0,096	— 0,095	— 0,095	— 0,093	— 0,089	„
M_d	70°	— 0,003	— 0,002	— 0,002	— 0,002	— 0,002	„
	90°	— 0,007	— 0,006	— 0,005	— 0,005	— 0,005	„
	110°	— 0,010	— 0,009	— 0,008	— 0,006	+ 0,0005	„

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß M_v den Betrag von $0{,}1\,ql^2$ und M_d den von $0{,}01\,ql^2$ nicht überschreiten.

B. Kastenförmiger Querschnitt.

Der Querschnitt ist in Abb. 3 angedeutet. Bei Vernachlässigung der Außenenden der Flanschen, die zur Aufnahme der Bolzenlöcher dienen, bleibt der schraffierte Teil zur Kräfteübertragung übrig.

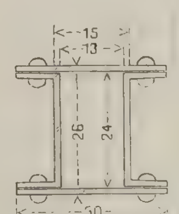


Abb. 3.

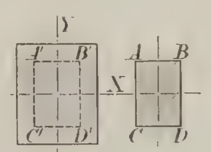


Abb. 4.

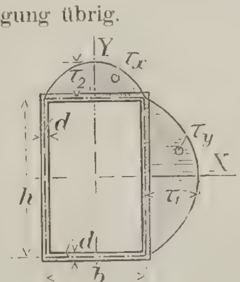


Abb. 5.

Bei seinen Versuchen mit hohlen, rechteckigen gußeisernen Stäben betrachtet Bach[3]) diesen Querschnitt als den Unterschied von zwei Rechtecken und gebraucht dann für J_d einen Ausdruck, der durch den Unterschied der Trägheitsmomente des äußeren und inneren Querschnitts erhalten wird. Dieses Verfahren deckt sich nicht mit den

[3]) Bach, Elastizität und Festigkeit, 6. Aufl., S. 312 u. ff.

vorhin genannten Ausdrücken für τ_x und τ_y, weil nach diesen Werten die Spannungen in dem Umfang des Querschnitts $A'B'C'D'$ einen schrägen Verlauf, dagegen in dem Umfang des Querschnitts $ABCD$ einen Verlauf längs des Umfanges, also wagerecht in den Seiten AB und CD und senkrecht in den Seiten AC und BD haben (Abb. 4).

In Hinsicht auf die geringe Wanddicke des Kastenquerschnitts ist es einfacher und vermutlich richtiger, die Drehungsspannungen über die ganze Dicke gleich anzunehmen, und zwar in Größe der Spannung an der Außenfläche. Aus denselben Gründen wie bei dem vollen Querschnitt sind die Spannungen in der Mitte einer Seitenfläche am größten und in den Eckpunkten $=0$. Sie verlaufen parabolisch, wie Abb. 5 angibt.

Stellen τ_x und τ_y die Spannungen in der Richtung bezw. der X-Achse und der Y-Achse dar, τ_2 die Spannung in der Mitte der Oberfläche, τ_1 die Spannung in der Mitte der Seitenfläche, so ist nach Abb. 5

$$x^2 = (\tau_2 - \tau_x)\,p: \quad \text{für } x = \frac{1}{2}\cdot b \text{ ist } \tau_x = 0: \quad \frac{1}{4}\,b^2 = \tau_2 p;$$

$$p = \frac{b^2}{4\tau_2}, \quad \tau_x = \tau_2 - \frac{x^2}{p} = \tau_2\left(1 - \frac{4x^2}{b^2}\right).$$

$$\tau_y = \tau_1\left(1 - \frac{4y^2}{h^2}\right).$$

Verhalten sich τ_1 und τ_2 wie bei den vollen Querschnitten (Ellipse und Rechteck) umgekehrt wie die Achsen, so ist:

$$\tau_2 : \tau_1 = b : h: \quad \tau_2 = \tau_1\,\frac{b}{h}.$$

So findet man in der oberen und der unteren Seite je eine Kraft $= \frac{2}{3}\,b\,d\,\tau_2$, verursachend ein Kräftepaar mit Moment $= \frac{2}{3}\,b\,h\,d\,\tau_2 = \frac{2}{3}\,b^2\tau_1 d$; in den zwei Seitenflächen ein Kräftepaar mit Moment $= \frac{2}{3}\,b\,h\,\tau_1 d$. Deshalb ist:

$$M_d = \frac{2}{3}\cdot b\,d\,\tau_1\,(b+h); \quad \tau_1 = \frac{3M_d}{2b\,d\,(b+h)}.$$

Die Formveränderungsarbeit in einer ds dicken senkrechten Scheibe wird ausgedrückt durch:

$$ds\int_{F_1}^{F}\frac{\tau^2}{2G}\cdot dF = \frac{r\,d\varphi}{2G}\int_{F_1}^{F} 2\cdot\frac{9M_d^2}{4b^2d^2(b+h)^2}\cdot\left[\frac{b^2}{h^2}\left(1-\frac{4x^2}{b^2}\right)^2 + \left(1-\frac{4y^2}{h^2}\right)^2\right]dF.$$

Wenn man wiederum für die Elastizitätszahl G den Wert $\frac{3}{8}\cdot E$ einführt (wobei $m=3$), so ergibt dieses Integral:

$$r\,d\varphi\cdot\frac{M_d^2}{2E\cdot J_d}, \quad \text{worin} \quad \frac{1}{J_d} = \frac{32\,(b^3+h^3)}{5b^2h^2d\,(b+h)^2}.$$

Für den kastenförmigen Querschnitt ist:

$$J_v = 2\left(bd\cdot\frac{1}{4}\cdot h^2 + \frac{1}{12}\cdot dh^3\right) = \frac{3bdh^2 + dh^3}{6}.$$

Dadurch geht Gleichung I) für $X = M_2$ über in:

$$\frac{6}{3b+h}\left[M_2\left(\frac{1}{4}\sin\alpha + \frac{\alpha}{4}\right) - qr^2\left(\sin\frac{\alpha}{2} - \frac{1}{4}\sin\alpha - \frac{\alpha}{4}\right)\right] +$$
$$+\frac{32\,(b^3+h^3)}{5b^2(b+h)^2}\left[M_2\left(\frac{\alpha}{4} - \frac{1}{4}\sin\alpha\right) - \right.$$
$$\left.- qr^2\left(\sin\frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2} + \frac{1}{4}\sin\alpha - \frac{\alpha}{4}\right)\right] = 0 \quad . \quad . \quad \text{III)}$$

Aus dieser Gleichung ist die folgende Zusammenstellung für die Werte von M_2, M_v und M_d berechnet:

	$h:b=$	0,71 : 1	1 : 1	1,41 : 1	1,72 : 1	2 : 1	
	$\sphericalangle\,\alpha=$						
M_2	70°	+ 0,038	+ 0,038	+ 0,037	+ 0,036	+ 0,035	ql^2
	90°	+ 0,036	+ 0,036	+ 0,034	+ 0,033	+ 0,032	„
	110°	+ 0,035	+ 0,034	+ 0,033	+ 0,032	+ 0,031	„
M_v	70°	− 0,090	− 0,091	− 0,091	− 0,091	− 0,092	„
	90°	− 0,093	− 0,094	− 0,094	− 0,095	− 0,097	„
	110°	− 0,096	− 0,096	− 0,097	− 0,098	− 0,098	„
M_d	70°	− 0,003	− 0,004	− 0,004	− 0,004	− 0,005	„
	90°	− 0,006	− 0,007	− 0,007	− 0,008	− 0,009	„
	110°	− 0,010	− 0,010	− 0,011	− 0,012	− 0,012	„

Diese Werte sind nicht nennenswert von denen für den vollen Querschnitt verschieden. Es ist auch hier $\frac{1}{10}\cdot ql^2$ die Grenze für M_v und die für M_d etwas höher und zwar $= \frac{1}{80}\cdot ql^2$.

Ein Zahlenbeispiel möge den Einfluß von M_d auf die hergeleitete Hauptspannung zeigen:

$$\sphericalangle\,\alpha = 90^0; \quad q = 5000 \text{ kg/m} = 50 \text{ kg/cm};$$
$$h : b = \sim 2 \text{ (Abb. 3)}; \quad r = 200 \text{ cm};$$

also Bogenlänge $l = 314$ cm, so daß:

$$M_v = 0{,}097\,ql^2 = 0{,}097\cdot 50\cdot 314^2 = 478\,210 \text{ kg/cm}.$$

Mit Abzug der 2 cm weiten Bolzenlöcher ist

$$J_v = 14\,094 \text{ cm}^4,$$

so daß $$\sigma = \frac{478\,210}{14\,094 : 13} = 441 \text{ kg/qcm}.$$

$$M_d = 0{,}009\cdot 50\cdot 314^2 = 44\,370 \text{ kg/cm}.$$

Für die Berechnung von τ beachte man, daß $b = 14$, $h = 25$, $d = 1$:

$$\tau_2 = \frac{b}{h}\cdot\frac{3M_d}{2bd\,(b+h)} = \frac{14\cdot 3\cdot 44\,370}{25\cdot 28\cdot 39} = 68 \text{ kg/qcm}.$$

Daraus wird für $m = 3$ die Hauptspannung abgeleitet:

$$\sigma_{max} = \frac{m-1}{2m}\cdot\sigma + \frac{m+1}{2m}\sqrt{4\tau^2 + \sigma^2} =$$
$$= \frac{441}{3} + \frac{2}{3}\sqrt{136^2 + 441^2} = 454 \text{ kg/qcm}.$$

Der Einfluß der Drehungsspannung ist somit gering.

Aus vorstehendem kann gefolgert werden, daß für die beiden Trägersorten die Abmessungen nach der Formel für das senkrechte durchbiegende Moment $M = \frac{1}{10}\,ql^2$ mit Vernachlässigung des Drehungskräftepaares bei eisernen Trägern bestimmt werden können. Nach dieser Formel findet man dann:

$$\sigma = \frac{492\,980}{14\,094 : 13} = 455 \text{ kg/qcm},$$

also gegen den genau berechneten Wert keinen nennenswerten Unterschied. H.

Vermischtes.

Nordholländische Bauernhäuser. In der Ausgabe vom 14. Juni d. J. (Nr. 24) tritt die in Amsterdam erscheinende Zeitschrift de Bouwwereld für die eigenartige, dem Landwesen angepaßte Durchbildung der Baukunst des platten Landes in die Schranken. Als Beispiel führt sie an, wie man im 17. Jahrhundert in Nordholland (eigentlich in Westfriesland) es verstanden hat, Bauernhäuser an der Landstraße zu errichten, und dabei die im Stadtbau ausgebildeten Formen so umzugestalten, daß sie das Wesen des ländlichen Gebäudes klar vor Augen führen. Die leider nur in Ansichten dargestellten ländlichen Gewese liegen an der alten Straße zwischen Hoorn und Enkhuizen, sind ausnahmslos sogenannte Hauberge mit einem inneren Vierkant im Wirtschaftsflügel. Die Wände sind größtenteils, namentlich in dem Stall- und Wirtschaftshause, als Blockbau, aus Holzstämmen zusammengefügt. Die Dächer sind teils mit Reth, teils als Pfannendächer gedeckt. Nur die Vorderwand des Wohnflügels ist aus praktischen Gründen im Ziegelrohbau errichtet. So sehen wir hier an einem 1659 erbauten Bauernhaus zu Westerblocker den Treppengiebel mit mittelalterlichen Anklängen, während in dem 1682 errichteten Bauernhause in de Beemster Amsterdams Barockgiebel als Vorbild benutzt wurden. Trotz dieser Übertragung einzelner städtischer Bauformen ist es doch gelungen, den breitgelagerten Bauten die Eigenart eines ländlichen Heims aufzudrücken. K. M.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Erlaß, betreffend die Grundsätze über Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten.

Berlin, den 28. Juli 1916.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung vom 27. Mai d. J. hat das Staatsministerium anliegenden Beschluß vom 17. Juli 1916, betreffend Grundsätze über Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten, erlassen. Hiernach ist bei Regelung des Besoldungsdienstalters der Kriegsteilnehmer zu verfahren.

Zu den einzelnen Bestimmungen wird noch folgendes bemerkt:

Zu I: Berücksichtigt wird nur eine schlüssig nachgewiesene Verzögerung der Laufbahn, ausgeschlossen sind Ansprüche, die sich nur auf Mutmaßungen gründen.

Bei der Berechnung der anzurechnenden Zeit werden Vorteile, die durch Notprüfungen, Abkürzung der Vorbereitungszeit usw. erzielt sind, gegengerechnet.

Zu II: Dem Dienst bei dem Heere usw. ist auch der Dienst in einem dem deutschen verbündeten oder befreundeten Heere usw. gleich zu achten.

Nicht unter den Begriff des Kriegsdienstes fällt die Tätigkeit bei einer der wirtschaftlichen Kriegsorganisationen (Kriegsgesellschaften), der Dienst bei den Krankenpflegeorganisationen, soweit keine Verpflichtung für den Etappendienst übernommen war, sowie der Zivildienst in der Verwaltung der besetzten fremden Landesteile, soweit der Beamte hierzu nicht von seiner vorgesetzten Dienstbehörde zur Verfügung gestellt war.

Zu III: Wegen etwaiger Anrechnung ist zu berichten.

Zu IV: Desgleichen, sofern der Übertritt gemäß Abs. 1 u. 3 aus nicht in der Person des Übertretenden liegenden Gründen, oder weil sich die Folgen von Kriegsbeschädigungen erst verspätet bemerkbar gemacht haben, nicht unmittelbar erfolgt und eine Anrechnung angezeigt erscheint.

Zu V: Als Ergänzung ist ergangen der Staatsministerialbeschluß vom 30. September 1915*) wegen Anrechnung der Friedensdienstzeit der Offiziere (vergl. Erlaß vom 14. Dezember 1915 — I 9300 usw.). Wo hiernach über die Anrechnung bestimmter Zeiten und deren Voraussetzung bereits Bestimmung getroffen ist, kommen hierfür die jetzigen Vorschriften nicht in Betracht.

Der Finanzminister.
I. A.: Löhlein.

Grundsätze über Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten.

I.

1. Höheren Beamten, bei denen die Fähigkeit zur Bekleidung ihres Amtes von dem Bestehen einer Prüfung abhängt, wird bei Bestimmung des Dienstalters, sofern dieselbe gemäß dem Zeitpunkte des Bestehens zur Prüfung zu erfolgen hat, die Zeit ihres Kriegsdienstes insoweit angerechnet, als infolge des Kriegsdienstes die Ablegung der bezeichneten Prüfung nachweislich später stattgefunden hat.

2. Mittleren und Kanzleibeamten wird bei Feststellung des Dienstalters, welches für ihre Berufung zur ersten etatmäßigen Anstellung in Betracht kommt, die Zeit ihres Kriegsdienstes insoweit angerechnet, als sie infolge des Kriegsdienstes die Befähigung zur Bekleidung des betreffenden Amtes nachweislich später erlangt haben.

Auf Militäranwärter findet auch § 15 der Anstellungsgrundsätze mit seinen Ergänzungen (Beschluß des Bundesrats vom 10. Dezember 1914 — Zentr.-Bl. f. d. Deutsche Reich 1914 S. 624) Anwendung.

3. Wo auch für Unterbeamte die erste etatmäßige Anstellung von dem Bestehen einer Prüfung abhängt oder wo für die Beförderung in eine höhere Stelle das Bestehen einer Prüfung erforderlich ist, wird den Beamten die Zeit ihres Kriegsdienstes auf das für die Anstellung oder Beförderung maßgebende Dienstalter insoweit angerechnet, als infolge des Kriegsdienstes die Prüfung nachweislich später abgelegt worden ist.

4. Bei allen Beamten ist auf das Diätariatsdienstalter die Kriegsdienstzeit insoweit anzurechnen, als durch sie der Beginn der diätarischen Beschäftigung nachweislich verzögert ist.

5. Anwärtern, welche nach Ableistung des Probe- oder Vorbereitungsdienstes ohne weiteren Nachweis ihrer Befähigung zur ersten etatmäßigen Anstellung gelangen, wird bei dieser Anstellung diejenige Zeit des Kriegsdienstes auf das Besoldungsdienstalter angerechnet, um die ihre Anstellung nachweislich später erfolgt ist.

6. Wenn die Anstellung oder Beförderung nach der Reihenfolge der Anwartschaft erfolgt und die Anstellung oder Beförderung nach Anwartschaft, wie sie sich nach den vorstehenden Bestimmungen ergibt, zu einem früheren Zeitpunkt erfolgt wäre, als sie tatsächlich stattgefunden hat, so wird das Besoldungsdienstalter so festgesetzt, wie es im Falle der Anstellung oder Beförderung zu dem früheren Zeitpunkt bestimmt worden wäre.

7. Über etwaige Anrechnungen auf das Besoldungsdienstalter, die durch die vorstehenden Bestimmungen nicht getroffen sind, entscheidet der Verwaltungschef im Einvernehmen mit dem Finanzminister.

II.

Kriegsdienst im Sinne vorstehender Bestimmungen ist der Dienst bei dem Heere, der Marine, den Schutztruppen vom Tage der Mobilmachung bis zur Demobilmachung oder der Dienst bei der Krankenpflege, sofern er auf Grund einer auch für den Etappendienst übernommenen Verpflichtung erfolgt, sowie der Dienst der für die Verwaltung der besetzten fremden Landesteile zur Verfügung gestellten Beamten. Dem Kriegsdienst ist auch die Zeit gleich zu rechnen, während welcher ein Kriegsteilnehmer der vorbezeichneten Art infolge seiner Gesundheitsschädigung oder aus sonstigen Gründen über die Demobilmachung hinaus beim Heere usw. zurückgehalten werden sollte.

Ob und inwieweit sonstige Dienstverrichtungen, welche für unmittelbare Zwecke des Heeres, der Marine oder der Schutztruppen auf Anforderung geleistet sind, sowie die Zeit eines unfreiwilligen Aufenthalts im Auslande oder in einem Schutzgebiete dem Kriegsdienste gleich gerechnet werden können, bestimmt der Verwaltungschef im Einvernehmen mit dem Finanzminister.

III.

Dem Kriegsdienste kann bis zum Höchstmaße von 9 Monaten hinzugerechnet werden die Verzögerung, die eintritt:

1) infolge einer im Kriegsdienst erlittenen und über die Zeit nach der Beendigung des Kriegsdienstes hinaus wirkenden mit Arbeitsunfähigkeit verbundenen Gesundheitsschädigung,
2) bei denjenigen Kriegsteilnehmern, welche ohne Ausbruch des Krieges innerhalb eines Jahres seit ihrer Einberufung zum Kriegsdienste zu einer vorgeschriebenen Prüfung hätten zugelassen werden können, infolge der durch den Kriegsdienst verursachten Einbuße in der Beherrschung des zu dieser Prüfung erforderlichen Lernstoffs.

Im Falle zu 2) darf die Anrechnung die Dauer der Kriegsdienstzeit nicht überschreiten.

Die Anrechnung erfolgt durch Bestimmung des Verwaltungschefs oder der durch ihn bezeichneten Dienststelle.

IV.

Die Anrechnung findet nur statt, sofern der Beamte unmittelbar nach Beendigung des Kriegsdienstes im Sinne der Nr. II und III Abs. 1 Ziffer 1 oder der Schulzeit sich dem demnächst ergriffenen Berufe im Staatsdienste oder der Vorbereitung dafür zugewendet hat.

Wieweit im Falle eines späteren Berufswechsels eine Anrechnung stattfinden kann, entscheidet der Verwaltungschef im Einvernehmen mit dem Finanzminister.

Eine Anrechnung von Kriegsdienst im Sinne von Nr. I bis III findet auch zugunsten von höheren und mittleren Staatsbeamten statt, die als ehemalige aktive Offiziere des Heeres, der Marine und der Schutztruppen sowie als ehemalige aktive Deckoffiziere der Marine sich unmittelbar nach Beendigung des Krieges oder ihrem früheren Ausscheiden aus dem Militär-, Marine- oder Schutztruppendienste oder der nachfolgenden Schulzeit der höheren oder mittleren Beamtenlaufbahn oder der Vorbereitung dafür zugewendet haben.

V.

Die Anrechnung des Kriegsdienstes auf Grund der vorstehenden Bestimmungen unterbleibt, soweit für diese Zeit die Bestimmungen über die Anrechnung der Militärdienstzeit auf das Dienstalter der Beamten vom 14. Dezember 1891 und deren Ergänzungen Platz greifen

Berlin, den 17. Juli 1916.

Das Staatsministerium.

v. Breitenbach. Beseler. Sydow. v. Trott zu Solz. Lentze. v. Loebell. Wild v. Hohenborn. Helfferich.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1915, S. 585.

Nichtamtlicher Teil.

Buhnenbauten zur Beseitigung einer Stromschnelle in der Donau unterhalb von Ulm.

Etwa 2 km unterhalb von Ulm, oberhalb des sogenannten Steinhäule befindet sich in der Donau eine Stromschnelle, die geeignet ist der für die nächste Zeit in Aussicht genommenen Einführung der Kleinschiffahrt auf der oberen Donau zwischen Regensburg und Ulm ernstliche Schwierigkeiten zu bereiten, indem ihr Bestand schon bei Mittelwasser die Bergfahrt eines mäßig beladenen Schiffes fast zur Unmöglichkeit macht. Diese Stromschnelle hat ihre Ursache darin, daß sich hier eine Felsbank des weißen Jura schräg über die Donau zieht, welche eine Vertiefung der Sohle an dieser Stelle hintanhält, während eine solche unterhalb derselben eintreten kann und auch eingetreten ist, so daß die Felsbank jetzt wie ein Grundwehr wirkt. Dieser Zustand der Sohle, der aus dem Längenschnitt (Abb. 2) ersichtlich ist, hat zur Folge, daß nicht allein die Wassertiefen an der gefährlichen Stelle ungenügend und jedenfalls auf ungenügende Breite vorhanden sind, sondern es treten auch derart starke Wasserspiegelgefälle auf — auf kurze Strecken bis zu 10 v. T. —, daß der Fortbewegung von Schiffsgefässen auch bei starker motorischer Leistung große Hindernisse erwachsen. Die Beseitigung oder Verbesserung dieser Stromschnelle war daher angesichts der bevorstehenden Einführung der Kleinschiffahrt ein unabweisbares Bedürfnis.

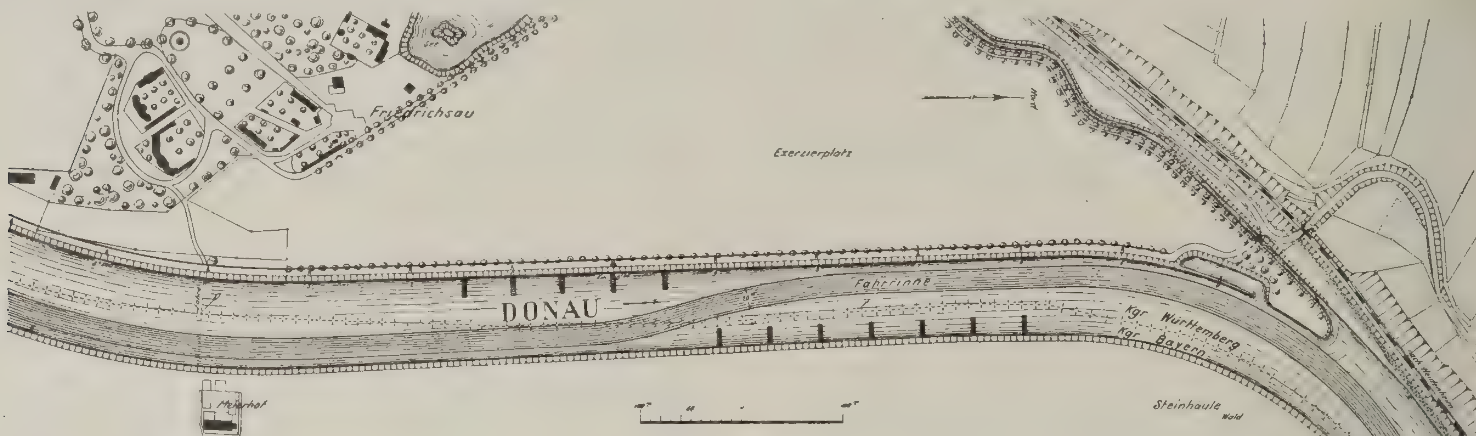


Abb. 1. Lageplan.

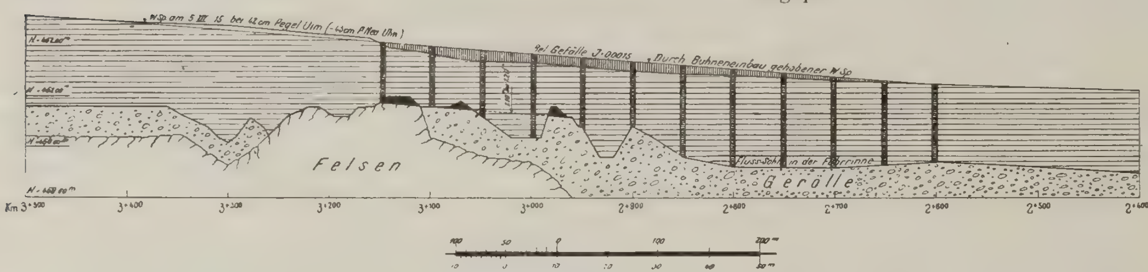


Abb. 2. Längenschnitt der Donau oberhalb des Steinhäule.

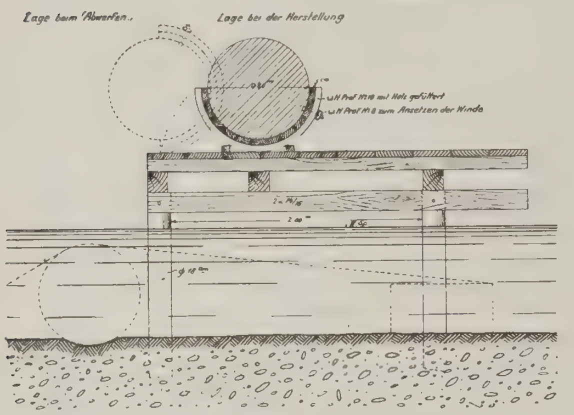


Abb. 3.

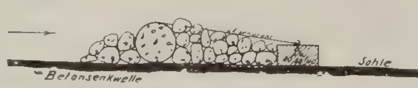


Abb. 4. Ausführung der Staubuhnen. Querschnitt.

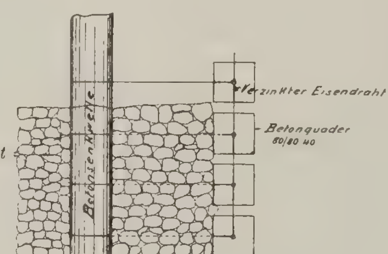


Abb. 5. Oberansicht.

Die erforderlichen Arbeiten wurden von der Stadtgemeinde Ulm im Winter 1915/16 zur Ausführung gebracht, nachdem sowohl die württembergische als auch die bayerische Flußbauverwaltung ihre Zustimmung zu dem vom städtischen Tiefbauamt unter Leitung des Verfassers aufgestellten Entwurf erteilt und insbesondere die württembergische Staatsregierung in dankenswerter Weise einen Kostenbeitrag bis zur Höhe von 20000 Mark in Aussicht gestellt hatte. Nach dem Plan war die Verbesserung des Wasserspiegelgefälls so gedacht, daß auf der 800 m langen Strecke zwischen km 3 + 400 bis km 2 + 600 der württembergischen Flußeinteilung (die württembergische Einteilung in Kilometer beginnt an der württembergisch-bayerischen Landesgrenze bei Talfingen und geht flußaufwärts) ein gleichmäßig ausgeglichenes Gefälle von 1,5 v. T. hergestellt werden sollte. — Das durchschnittliche Wasserspiegelgefälle der oberen Donau bei Niederwasser beträgt bei Ulm etwa 1 v. T. — Zur Erzielung dieses verbesserten Wasserspiegelgefälles war in der Hauptsache unterhalb der Felsbank eine Hebung des Wasserspiegels herbeizuführen und zwar betrug die größte erforderliche Hebung bei dem für die Kleinschiffahrt noch in Betracht zu ziehenden niedersten Wasserstand von + 42 cm, am Ulmer Pegel etwa 25 cm. Nur in untergeordnetem Maße war oberhalb eine Wasserspiegelsenkung bis zu 8 cm in Aussicht zu nehmen. Bei diesem neuen Wasserspiegelgefälle und dem genannten Pegelstand sollte dann die Wassertiefe in der zu 20 m Breite angenommenen Fahrrinne das Maß von 1,10 bis 1,20 m erreichen. Zu diesem Zweck waren außer den genannten Aufstauungen an einzelnen Stellen der Fahrrinne noch einige in der Hauptsache untergeordnete Felssprengungen und Ausräumungen vorzusehen. Die größte Stärke der zu entfernenden Felsplatten betrug 20 bis 30 cm. Dieses Vorgehen, wonach die Verbesserung der Flußstrecke und die Schaffung einer genügenden Wassertiefe in der Hauptsache durch Aufstauung des bisherigen Wasserspiegels und erst in zweiter Linie durch ein in maßvollen Grenzen gehaltenes Aussprengen und Ausbaggern der Flußsohle erzielt werden sollte, war darum geboten, weil ein zuweitgehendes Ausräumen unliebsame Absenkungen des flußaufgelegenen Wasserspiegels und damit unter Umständen eine Gefährdung der dort befindlichen Uferbauten im Gefolge gehabt hätte.

Die Hebung des Wasserspiegels wurde durch Staubuhnen bewirkt. Im ganzen sind 12 Staubuhnen und zwar je nach Lage der Fahrrinne teils am rechten teils am linken Ufer eingebaut worden (sieh Abb. 1).

Die Buhnen haben Längen bis zu 20 m erhalten und sind senkrecht zum Ufer angeordnet. Sie folgen sich in Abständen von 50 m. Um die künftigen Unterhaltungskosten auf ein Mindestmaß herabzudrücken und mit Rücksicht auf die starke Strömung entschloß sich die Bauleitung von Faschinenbauten Abstand zu nehmen und eine neue Art von Steinbuhnen zu verwenden (vgl. Abb. 4). Das Gerippe der Buhnen besteht aus einer in einem Stück hergestellten 20 m



Abb. 6. Das Einlegen der Umschnürungseisen und des Drahtgeflechts.



Abb. 7. Vor dem Einwerfen.



Abb. 8. Das Einfüllen der Senkwelle.



Abb. 9. Das Einwerfen der Welle.

langen und 80 cm starken Betonsenkwelle. Auf diese folgt in einem Abstand von 3 m ein Lager quadratischer Betonquader von 80 cm Seitenlänge und 40 cm Höhe mit lichten Seitenabständen von 20 cm. Der Zwischenraum zwischen der Senkwelle und den Betonquadern wurde zunächst mit groben Betonbrocken ausgefüllt und der eigentliche Buhnenrücken durch Aufbringen von feineren Stücken zwischen die groben Brocken möglichst glatt gestaltet. Die Betonquader wurden sowohl unter sich als auch mit der Betonsenkwalze mit kräftigem verzinkten Eisendraht verbunden (Abb. 4 u. 5).

Die Arbeiten sind in der Hauptsache beendigt bis auf das Ausräumen der Flußsohle und das Ausgleichen der Buhnenrücken, zu welchen Maßnahmen kleinere Wasserstände abgewartet werden müssen. Besonders beachtenswert war die Herstellung der 80 cm starken Betonsenkwellen, welche hier wohl zum erstenmal in Längen bis zu 20 m erfolgte. Die sogenannten Betonsenkwellen oder Betonsenkwalzen sind bekanntlich erstmals in Österreich-Ungarn unter anderem von der K. K. priv. Südbahn an der Eisack sowie von der K. K. Staatsbahndirektion Triest bei der Isonzobrücke nach der Feuerlöscherschen Bauweise mit Erfolg angewendet worden, und haben sich in den meisten Fällen bis heute gut bewährt (vgl. Deutsche Bauzeitung 1908, Mitteilungen über Zement, Beton und Eisenbetonbau Seite 88).

Sie haben den Vorzug, daß der Beton noch im weichen knetbaren Zustand ins Wasser gelangt, sich den zufälligen Unebenheiten des Untergrunds anschmiegt und in dieser selbstgewählten natürlichen Ruhelage erhärtet. Das bei der Ulmer Betonsenkwelle zur Anwendung gelangte Verfahren unterscheidet sich von der erwähnten österreichischen Bauart dadurch, daß die Welle vor ihrem Einbringen nicht erst ausgeschalt wird, sondern daß sie vielmehr in ihrer halbzylinderischen Form verbleibt, mittels derselben fortgerollt und nach einer Drehung von 90° unmittelbar aus dieser heraus ins Wasser geworfen wird (Abb. 3). Es ist klar, daß auf diese Weise Betonsenkwellen von fast unbegrenzter Länge und mit Leichtigkeit ins Wasser geworfen werden können.

Der Arbeitsvorgang war folgender (vgl. Abb. 6 bis 9). Auf das etwa 70 cm über dem jeweiligen Wasserstand hergestellte etwa 3 m breite Arbeitsgerüst wurden 4 halbzylinderförmige mit [-Eisen verstärkte Holzformen von je 5 m Länge und 80 cm lichtem Durchmesser derart nebeneinander gelegt, daß sie eine durchgehende halbzylinderische Hohlform von 20 m Länge bildeten. In diesen Hohlkörper wurde zunächst ein Netz von 7 mm starken Längs- und Querdrähten, letztere in Abständen von etwa 60 cm eingelegt und an den Kreuzungspunkten mittels Bindedraht gut miteinander verbunden. Auf dieses Gerippe wurde das Drahtgeflecht von 40 mm Maschenweite und 2,5 mm Drahtstärke und auf dieses die eigentliche Hülle bestehend, aus einem ziemlich dichten Baumwollstoff (Rohkretonne) aufgebracht. Nach diesen Vorbereitungen erfolgte das Einbringen des Betons im Mischungsverhältnis 1 : 6. Die aus der Halbform herausschauende obere Zylinderhälfte wurde hierbei mittels einer verschiebbaren, oben offenen Blechlehre von etwa 1 m Länge, möglichst gut geformt und zum Schluß die Senkwelle durch Übereinanderschlagen des Baumwollstoffs und des Drahtgeflechts geschlossen. Das Drahtgeflecht wurde mit schwachem Eisendraht vernäht. Schließlich wurde noch das obere Netz der Längsdrähte aufgebracht und die Querdrähte gut zusammengezogen und wiederum an den Kreuzungsstellen mit leichtem Bindedraht gebunden. Die Herstellung der verjüngten Spitze erfolgte ohne besondere Schwierigkeit schwach konisch durch Einlage eines Futters in die letzte Form, das landseitige Ende der Welle wurde mittels Einlage eines Eisenrings stumpf mit rechtwinkliger Schnittfläche ausgebildet.

In diesem Zustand wurde die 20 m lange und 24000 kg schwere Welle in das Wasser geworfen. Die rinnenförmige, nach außen vollkommen kreisrunde Gestalt der Form gestattete dabei ein fast müheloses Fortrollen der Form samt Inhalt, bis die Welle nach einer Drehung von 90° ganz von selbst aus ihrer Form heraus und ins Wasser fiel. Durch Anbringen leichter Halteketten wurde ein unbeabsichtigtes Mitreißen der einen oder anderen Form verhindert.

Die Formen können sofort wieder verwendet werden: ihre Abnutzung ist äußerst gering. Die ganze Herstellungszeit einer 20 m langen Welle währte vom Beginn des Betonierens ab gerechnet 4 bis 5 Stunden, so daß ein vorzeitiges Abbinden des Betons nicht in Frage kam. Außerdem wurde ein langsam bindender Zement verwendet. Eine Auslaugung des Zements ist bei der Anwendung von Baumwollstoff vollständig ausgeschlossen. Die Senkwelle schmiegt sich infolge ihres noch weichen Inhalts allen Unebenheiten des Bodens an; die ursprünglich kreisrunde Form drückt sich schwach elliptisch. Das Einwerfen erfolgte anfangs unter Zuhilfenahme von vier Bauwinden, späterhin einfach von Hand, wobei 8 bis 10 Mann für die 20 m lange Welle vollständig genügten. Um in Fällen örtlicher Unterwaschungen ein etwaiges Durchbrechen der Welle zu verhindern. erhielt sie eine leichte innere Bewehrung, bestehend aus sechs im Rechteck angeordneten 10 mm starken Rundeisen.

Die Kosten der 80 cm starken Senkwellen stellen sich ohne Gerüstbau auf etwa 20 Mark, mit Gerüstbau auf etwa 28 Mark für das Meter Länge. Hierbei kostet das Drahtgeflecht 95 Pfennig/qm, und das Meter Baumwollstoff, 1,60 m breit, 1,60 Mark. Die Ausführung erfolgte im Eigenbetrieb unter teilweiser Verwendung von russischen Kriegsgefangenen. Die Senkwellen haben sich bis jetzt trotz verschiedener Hochwasser vorzüglich gehalten, was bei deren großem Gewicht nicht weiter zu verwundern ist.

Ulm. Göller, Stadtbaurat.

Vermischtes.

Eine Landesberatungsstelle für Kriegerehrung im Großherzogtum Baden ist wie in Preußen, Bayern, Sachsen, Württemberg und Hessen auch vom badischen Ministerium des Kultus und Unterrichts im Benehmen mit dem Ministerium des Innern ins Leben gerufen worden. Aufgabe dieser Beratungsstelle wird es sein, für eine würdige Ausgestaltung der Denkmäler, Gedenkzeichen und Grabmäler zu Ehren unserer Helden allgemeine Richtlinien aufzustellen und im Einzelfalle die künstlerische Beratung zu übernehmen. Mitglieder der Beratungsstelle sind der Vertreter des Ministeriums des Kultus und Unterrichts Geheimer Oberregierungsrat Schwoerer (Vorsitzender), der bautechnische Referent des Ministeriums des Innern Oberbaurat Professor Stürzenacker, der bautechnische Referent des Ministeriums des Kultus und Unterrichts Professor Caesar an der Technischen Hochschule Karlsruhe, der Konservator der öffentlichen Baudenkmäler Oberbaurat Kircher, Direktor der Baugewerkschule, der Konservator der kirchlichen Denkmäler Professor Dr. Sauer in Freiburg, der Direktor der Akademie der bildenden Künste Professor Dr. Volz, der Direktor der Kunstgewerbeschule Professor Hoffacker, der Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe Oberbaurat Läuger, ferner Architekt Luckscheiter in Freiburg als Vertreter des Badischen Architekten- und Ingenieurvereins und Professor Dr. E. Fischer in Freiburg als Vertreter der „Badischen Heimat“, Verein für Volkskunde, ländliche Wohlfahrtspflege, Heimatschutz und Denkmalpflege.

Das Altleuteheim in Buch bei Berlin. In Wasmuths Monatsheften für Baukunst, 2. Jahrgang, 7. Heft, wird vom Stadtbaurat Geheimen Baurat Dr.-Ing. Ludwig Hoffmann ein Gang durch das Altleuteheim in Buch unternommen. Das Heft bringt in 45 Naturaufnahmen, 26 Zeichnungen und zwei Einzelblättern mit erläuterndem Text aus der Feder des Architekten uns ein anschauliches Bild von diesem behaglichen Ruhesitz, in dem 1500 Bürger und Bürgerinnen der Stadt Berlin ihre alten Tage unter der Obhut der städtischen Verwaltung verleben können. Es wird hier ein neues, vortreffliches Beispiel der Fürsorge gegeben, das auch für die neu zu errichtenden Kriegerheime in vieler Beziehung vorbildlich sein kann. Bde.

Bücherschau.

Der Wegebau. Von Dipl.-Ing. A. Birk, o. ö. Professor an der K. K. Deutschen Technischen Hochschule in Prag. Vierter Teil: Linienführung der Straßen und Eisenbahnen. Leipzig und Wien 1915. Franz Deuticke. IX u. 310 S. in 8⁰ mit 102 Textabb. und 2 Tafeln. Preis 12 ℳ.

Mit dem vorliegenden vierten Teil wird das Werk abgeschlossen, welches „Studierenden und Praktikern“ die Grundzüge seines Gegenstandes bieten soll. Trotzdem dieser schon vielfach eingehender oder kürzer bearbeitet ist, dürfte es sich — eine wohltuende Mitte haltend und sich auf zahlreiche Beispiele stützend, einer klaren Darstellung befleißigend — gewiß viele Freunde erwerben. Einen bedauerlichen Schönheitsfehler, die Anwendung zahlreicher, leicht ersetzbarer Fremdwörter, mag in einer weiteren Auflage vermieden werden. In dem Werk ist der Versuch gemacht, die Linienführung der Straßen und Eisenbahnen gemeinsam zu behandeln, die ja auch vielfach gleiche Grundlagen aufweist. In Wirklichkeit mußte aber die gemeinsame Behandlung auf zwei von zwölf Abschnitten beschränkt werden, nämlich auf die Neuaufnahme des Geländes und die Aufsuchung der Linie. Immerhin konnte durch die unmittelbar nebeneinander hergehende Darstellung manche sonst erforderliche Wiederholung erspart werden. Daß Treibmaschine, Fahrzeug und Betrieb als Grundlagen der Linienführung vorangestellt werden, wird heute als notwendig angesehen. Freilich konnten hier nur die Grundzüge gegeben werden, und da ist es begreiflich, daß hier und da noch ein Wunsch übrig bleibt. So hätten wir bei der Behandlung der Maschekschen Kraftformel einen Hinweis auf die neue Seiffertsche Formel*), eine Angabe der Ermittlung der Zugkraft bei der Tafel über die Lokomotiven, eine Erläuterung des Begriffs „Grundgeschwindigkeit“ sowie einen Hinweis auf die neueren Bestrebungen zur genaueren Berechnung der Fahrzeiten für erwünscht gehalten. Die Behandlung der Widerstände und Zugkräfte in dem dritten und vierten Abschnitt verdient besondere Hervorhebung. Hier ist bei Behandlung der „virtuellen Länge“ auch die empfehlenswerte Schrift von Dr. Mutzner (Zürich 1914) benutzt. Bei der Ermittlung der Straßenbreiten und der Krümmungen in Wendeplatten wäre meines Erachtens ein näheres Eingehen auf die Frage der Einfahrt in die Bögen (nach Löwe) und ein Hinweis auf die Frage der Lenkung der Kraftwagen am Platze gewesen. Daß das Meßbildverfahren eingehendere Darstellung findet, wird vielen erwünscht sein. Wir empfehlen das von einem erfahrenen Ingenieur gründlich durchgearbeitete, mit guten Abbildungen versehene Buch sowohl Studierenden als in der Ausübung stehenden Fachmännern zur fleißigen Benutzung.

Darmstadt. Wegele.

*) Zeitschrift für Transportwesen u. Straßenbau 1904, S. 1.

Patente.

Rammbagger zur Herstellung von ummantelten Baugruben und Brunnenschächten. D. R.-P. 285 570. Karl Borschutzky in Horrem b. Köln. — Am unteren Teil der Schachtummantelung g (Abb. 1 bis 4) sind Stützwulste h angeordnet, auf denen die Stützkralle a ruht, die die Schläge des Rammbären d aufnimmt und durch die Stützwulste h auf die Schachtummantelung g überträgt. Damit die Eimer der Baggervorrichtung f durch die Stützkralle a frei beweglich hindurchgehen können, ist sie mit entsprechenden Aussparungen n versehen. Die beiden Röhren b, die das Baggergestell bilden, gehen mit Spiel durch die Stützkralle hindurch, so daß die Baggervorrichtung f unabhängig von der Rammvorrichtung in der Höhenrichtung verstellt werden kann. Die Röhren b können oben mit Stützen versehen werden, durch welche sie an die Saugleitung einer Pumpe angeschlossen werden, um als Saugbagger zu dienen. Bei der Ausführung nach Abb. 1, 2 u. 4 besteht die Schachtummantelung g aus einem Eisenrohr und der Rammbär d wird von Hand geführt. Bei der Ausführung nach Abb. 3 u. 5 ist die Schachtummantelung g aus Betonringen zusammengesetzt, die durch Eisenstäbe i miteinander verbunden sind. Zum Rammen dient hier die Dampf- oder Preßluftramme d; das Druckmittel wird durch die Leitung k zugeführt und durch die Leitung m wieder abgeführt.

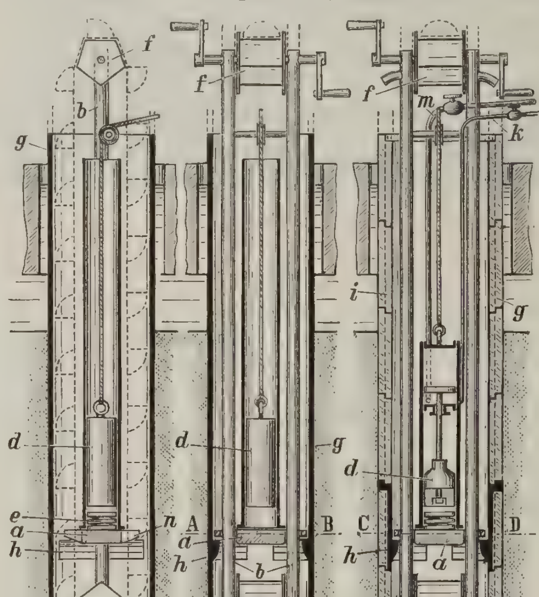


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

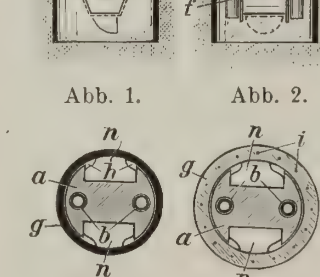


Abb. 4. Abb. 5.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 67. Berlin, 19. August 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Best, Heinrich, Stadtbaurat, Großherzogl. hessischer Bauinspektor a. D., Neukölln,
Botzenhardt, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Driessen, Walter, Diplomingenieur, Köln, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Effertz, Max, Diplomingenieur, Aachen,
Eisenach, Alfred. Architekt, Dresden,
Grauer, Oskar, Diplomingenieur, Ulm, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Jentsch, Herrmann, Architekt, Chemnitz, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Lüders, Franz, Diplomingenieur, Lübeck, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Meinke, Theobald, Diplomingenieur, Kiel, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Petry, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Ritter, Kurt, Diplomingenieur, Architekt, Essen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schlieper, Eugen, Diplomingenieur, Halle a. d. S.,
Wolters, Wolfgang, Diplomingenieur, München,
Wunderlich, Willy, Studierender d. Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Pohlmann, Walter, Diplomingenieur, Teilhaber der Ingenieurfirma Hans Niese in Hamburg-Kiel,
Schimpke, Diplomingenieur, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Wolff, Heinrich, Regierungsbaumeister, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Carstens, Johannes, Architekt, Flensburg,
Gorner, Karl, Architekt, Lübeck,
Jordan, Karl, Baurat, Vorstand d. Eisenbahn-Betriebsamts Schlettstadt,
Modes (†), Diplomingenieur, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Scheelhaase, Hermann, Studierender d. Techn. Hochschule Hannover,
Schwarz, Hans, Regierungsbauführer, Berlin,
Sturm, Albert, Regierungsbaumeister, Metz;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Regenbogen, Maschinenbaudirektor bei der Germaniawerft, Kiel,
Sarre, Wirklicher Geheimer Oberbaurat, Präsident des Eisenbahn-Zentralamts, Berlin.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten Dr.-Ing. Dr. v. Breitenbach das Kriegs-Verdienstkreuz und dem Diplomingenieur Modes (†), Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz, die Friedrich-August-Medaille in Silber zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem preußischen Staatsangehörigen Dieckhoff in Hamburg, ehemaligem Professor an der Technischen Hochschule Berlin, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur W. Schwerdtfeger bei der 2. Sektion der Baudeputation das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Annahme und Anlegung nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten Dr.-Ing. Dr. v. Breitenbach für das Königlich säschsiche Kriegs-Verdienstkreuz, den Regierungs- und Bauräten Henkes, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, Karl Sarrazin, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Bremen, Gustav Meyer und Schirmer, Mitgliedern der Eisenbahndirektion in Münster i. Westf., und dem preußischen Staatsangehörigen Dieckhoff in Hamburg, ehemaligem Professor an der Technischen Hochschule Berlin, für das Großherzoglich oldenburgische Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rotblauen Bande, dem Oberbaurat Maßmann bei der Eisenbahndirektion in Halle a. d. Saale für die Ritterinsignien I. Klasse des Herzoglich anhaltischen Haus-Ordens Albrechts des Bären mit der Krone, dem Regierungs- und Baurat Füllner, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Wittenberg, für die Ritterinsignien I. Klasse des Herzoglich anhaltischen Haus-Ordens Albrechts des Bären, dem Geheimen Baurat Ottmann, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, für das Offiziers-Ehrenkreuz des Fürstl. schaumburg-lippischen Haus-Ordens, dem Diplomingenieur Schaffran bei der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin-Charlottenburg für das Ritterkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens und dem Regierungs- und Baurat Eggers, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Magdeburg, für das Kaiserlich österreichische Militär-Verdienstkreuz III Klasse mit der Kriegsdekoration.

Der Regierungsbaumeister Dinkgreve ist von Lünen nach Minden i. W. (Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion Hannover) versetzt.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Paul Niemetz (Hochbaufach).

Der Geheime Baurat Friedrich Heimsoeth, früher bei der Regierung in Trier, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Schnitzel-Groß, Vorstand des Militärbauamts Warschau I, und Kurt Meyer, Vorstand des Militärbauamts Thorn II, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Haas, Vorstand des Militärbauamts Kolmar, ist in den Ruhestand getreten.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den ordentlichen Professoren der Technischen Hochschule München Geheimen Hofrat Dr. Friedrich Ritter v. Thiersch und Geheimen Hofrat Dr. Moritz Schröter den Titel und Rang eines K. Geheimen Rats zu verleihen; vom 1. Oktober d. J. an den ordentlichen Professor für Wasserbau und Baukonstruktionslehre an der Technischen Hochschule München Geheimen Hofrat Dr. Franz Kreuter auf sein Ansuchen von der Verpflichtung zur Abhaltung von Vorlesungen zu befreien und ihm aus diesem Anlaß in Anerkennung seiner vorzüglichen Dienstleistung das Ehrenkreuz des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen; den Bauamtmann außer dem Stande bei der Bauleitung für das staatliche Walchenseekraftwerk in Kochel Kaspar Dantscher als ordentlichen Professor für Wasserbau und Baukonstruktionslehre in der Bauingenieurabteilung der Technischen Hochschule München in etatmäßiger Weise zu berufen; nach dem Ergebnis der von der Bauingenieur-, Maschineningenieur- und chemischen Abteilung der Technischen Hochschule München vorgenommenen Wahlen die ordentlichen Professoren Dr. Konrad Pressel für die Bauingenieurabteilung, Dr. Rudolf Camerer für die Maschineningenieurabteilung und Dr. Gustav Schultz für die chemische Abteilung als Abteilungsvorstände für die Studienjahre 1915/16 und 1917/18 zu bestätigen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Einheitlich bebaute Plätze in Karlsruhe und ihre baupolizeiliche Durchführung.

Vom Stadtbaurat **Beichel** in Karlsruhe.

Die Stadt Karlsruhe verdankt den ruhigen harmonischen Eindruck, der ihr von baukünstlerisch erfahrenen Besuchern nachgerühmt wird, in der Hauptsache dem Umstand, daß ihre Plätze von der frühesten Zeit an nach bestimmten Gesichtspunkten einheitlich bebaut wurden, wozu ihre regelmäßige Grundrißanlage besonders geeignet schien. So legte Markgraf Karl Wilhelm, der Gründer der Stadt, am Schloßplatz die im Kreissegment geführte Häuserreihe mit Arkaden, einem Ober- und einem Mansardgeschoß an (1720 vollendet, Abb. 1). Als sich dann gegen Ausgang des 18. Jahrhunderts die Stadt nach Süden auszudehnen begann, entstanden zwei weitere Plätze als Erweiterungen der vom Schloß auslaufenden Mittelstraße: der Marktplatz (Abb. 2) und das Rondell (Abb. 3). Der Marktplatz wurde nach den Plänen des Baudirektors Friedrich Weinbrenner in den Jahren 1801 bis 1825 bebaut. Außer ihm hatten auf Einladung des Markgrafen noch die Architekten Pedetti v. Eichstädt, d'Yxnard in Straßburg, Salins de Monfort in Straßburg, Antoine in Paris, Burdet, ein Engländer, le Moine in Paris und Meerwein Entwürfe geliefert. Auf ungefähr dieselbe Zeit geht die Anlage des Rondellplatzes zurück, der durch die monumentalen Giebelbauten Weinbrenners, vor allem das Markgräfliche Palais (1808 bis 1811), aber auch die Bürgerhäuser von Vierordt und Dessart (1800) sein charakteristisches Gepräge erhielt.

Das Motiv der Arkaden des Schloßplatzes klingt, zu größeren Abmessungen gesteigert, in den Häuserblöcken wieder, die den Friedrichsplatz begrenzen (Abbild. 4). Er verdankt seine Entstehung der Anregung des Großherzogs Friedrich I. und der Mitwirkung der Bürgerschaft. Die Häuser wurden (1864 bis 1869) nach Entwürfen des Oberbaurats Joseph Berckmüller errichtet.

Auch in neuerer Zeit wurden und werden eine Reihe neuer Plätze geschaffen: der Haydnplatz in einem klassizistischen Barock mit Anklängen an Weinbrenner, entworfen von Architekt Sexauer (begonnen 1904, Abb. 5); der Bahnhofplatz, der in seiner an die Übergangszeit vom Spätbarock zum Klassizismus erinnernden Architektur ebenfalls an bereits bestehende heimische Bauformen anknüpft, nach Entwurf von Architekt Vittali im Jahre 1913 begonnen (Abb. 6); der Tullaplatz, der unter Verwendung bescheidener Mittel eine monu-



Abb. 1. Schloßplatz.



Abb. 2. Marktplatz.

mentale vornehme Wirkung anstrebt (begonnen 1913, Abb. 9) und der Karlsplatz, beide nach Plänen und Vorschlägen des Stadtbaurats Beichel. Beim ehemaligen Karlstor wurden nach Beseitigung der früheren Torhäuser in den Jahren 1912 bis 1914 neue Bauten (ein Wachtgebäude und ein Wohngebäude) auf Grundlage einer Wettbewerbskizze des Architekten Rößler und eines Ausführungsentwurfs des Stadtbaurats Beichel errichtet (Abb. 7), wobei durch Anlehnung an die Bauformen der alten Eckhäuser, nämlich des Künstlerhauses (ehemals v. Berckholtzsches Palais) 1825 von Militärbaurat Arnold und des Weltzienschen Hauses, vor 1811 von Weinbrenner erbaut, ein geschlossenes Platzbild gewonnen wurde.

Die einheitliche Bebauung dieser Plätze ist durch die baupolizeilichen Vorschriften der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe von 1912 gewährleistet. Diese wurden nach eingehenden Vorarbeiten, um die sich Ortsbaurat Hummel verdient gemacht hat, von Bürgermeister Dr. Paul im Benehmen mit dem städtischen Hochbauamt und der Vereinigung Karlsruher Architekten aufgestellt. Sie erstreben in erster Reihe den Schutz des Bildes der bestehenden älteren Plätze und bestimmen in § 51 folgendes:

„§ 51. Jede Änderung an den Bauten, die am Schloß-, Markt-, Rondell-, Friedrich- und Lindenplatz, beim Karlstor und an dem Platze bei der Kirche St. Stephan stehen, oder der Ersatz dieser Bauten durch Neubauten ist untersagt, wenn dadurch die ästhetische Wirkung oder das architektonische Gepräge des Platzbildes beeinträchtigt würde.



Abb. 3. Rondell.



Abb. 4. Friedrichsplatz.

Nach diesen Gesichtspunkten bestimmt sich namentlich auch, und zwar unabhängig von der Breite des Platzes und der Vorschrift der betreffenden Bauklasse, welche Höhe und Geschoßzahl die Gebäude erhalten dürfen.

Für die Höhenentwicklung und Dachform etwaiger Bauten am Schloßplatz ist das Gebäude des Ministeriums des Innern maßgebend.

Die Wandelgänge am Schloß- und Friedrichsplatz müssen erhalten bleiben.

Vor Erteilung des Baubescheids ist der Stadtrat zu hören."

Weiter lautet: „§ 52 Die Bauten, die am Haydnplatz nördlich der Hildapromenade noch errichtet werden sollen, müssen sich in ihrer äußeren Erscheinung, der Architektur und den Baustoffen den bestehenden Bauten vollständig anpassen.

Auf der Südseite dürfen nur solche Bauten erstellt werden, die die einheitliche und geschlossene Wirkung des Platzbildes nicht beeinträchtigen.

Auf die bestehenden Bauten findet Absatz 1 des § 51 Anwendung.

Vor Erteilung des Baubescheids ist der Stadtrat zu hören."

Für die beiden neuesten Plätze, den Tullaplatz und den Bahnhofplatz, sind die Fassadenpläne vollständig ausgearbeitet worden bis zum Maßstab 1 : 20. Auf besonderen Wunsch werden sogar die Einzelheiten für die Straßenansichten kostenlos vom städtischen Hochbauamt geliefert. Die Bauordnung bestimmt darüber folgendes:

„§ 53. Für die Höhenentwicklung, den Baucharakter und die

Silhouette der Privatbauten am Tullaplatz ist das von dem städtischen Hochbauamt ausgearbeitete schematische Fassadenbild vom 15. September 1911, für die Baustoffe die diesem Projekt beigegebene Beschreibung maßgebend. An den vier Eckhäusern bei der Einmündung der Tullastraße in den Tullaplatz ist auf der in der Tullastraße liegenden Seite, soweit an dieser Stelle die Bauflucht mit der Straßenflucht zusammenfällt, der Gehweg in einer Breite von 3,50 m durch einen terrassenförmigen Vorbau unter Freilassung des Durchgangs ein Stockwerk hoch nach Maßgabe des erwähnten Projekts zu überbauen.

Vor Erteilung des Baubescheids ist der Stadtrat zu hören."

Ähnlich lautet § 53a für den Bahnhofplatz. Die den Entwürfen beigegebene Beschreibung hat beispielsweise für den Tullaplatz folgende Fassung:

„1. Das Hauptgesims der zu einem Baublock gehörenden Gebäude ist in gleiche Höhe zu legen und zwar Unterkante Hauptgesims 14,80 m über Gehweghinterkante.

2. Die Geschoßhöhen sind folgendermaßen zu wählen: Erdgeschoß einschließlich Sockel 4,50 m, Erstes Obergeschoß 3,50 m, Zweites Obergeschoß 3,40 m, Drittes Obergeschoß 3,40 m.

3. Die Dächer sind nach dem Platz in zwei Neigungen herzustellen. Der Winkel der ersten Dachneigung beträgt 70°. Das Dachbruchgesims ist mit seiner Oberkante in einer Höhe von 3 m von Unterkante Hauptgesims durchzuführen. Die Oberkante First ist in eine Höhe von 21,40 m über Gehweghinterkante und in eine Entfernung von 6,20 m von der Platzbauflucht zu legen.

4. Der Sockel ist in hellgrünen, aufgeschlagenen Werksteinen auszuführen, aus dem gleichen Material die Streifbänke und Schlußsteine der Bogen-



Abb. 5. Haydnplatz.



Abb. 6. Bahnhofplatz.



Abb. 7. Karlstor.

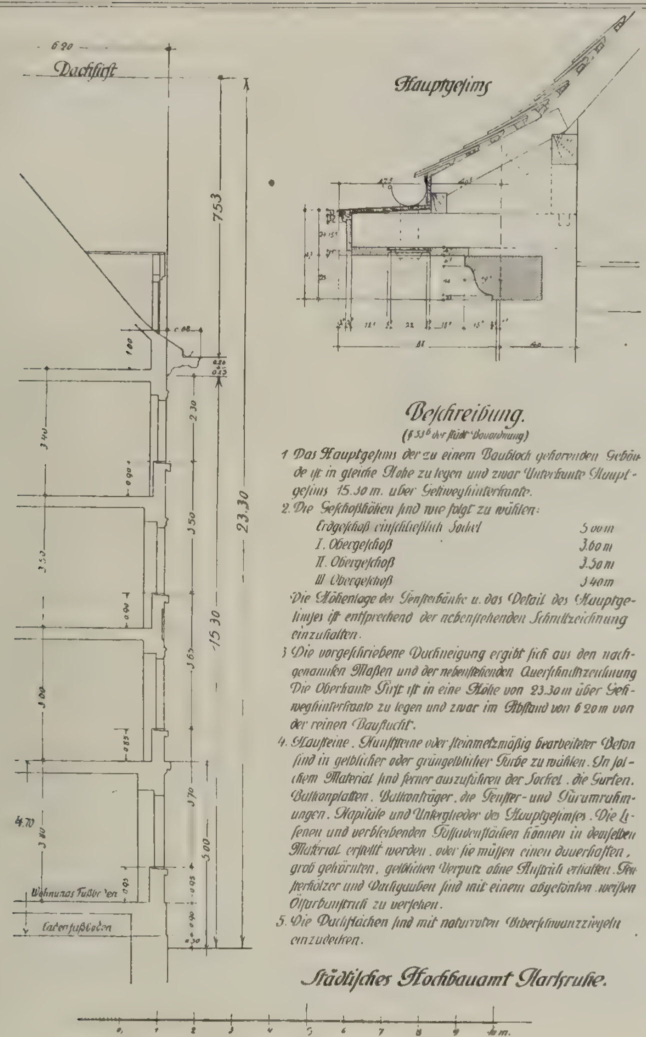


Abb. 8. Vorschriften für die Gebäude am Karlsplatz.

fenster im Erdgeschoß, die Zwischengurte, Balkonplatten und Balkonträger über dem Erdgeschoß, die Umrahmungen der Fenster und Türen, die Kapitelle der Fensterpilaster, die Bankgurte des dritten Obergeschosses, die Unterglieder der Hauptgesimse. Ebenso ist der terrassenförmige Vorbau an den vier Eckhäusern vollständig in hellgrünen, aufgeschlagenen Werksteinen zu erstellen. Die Lisenen und verbleibenden Fassadenflächen sind in einem dauerhaften, grobkörnigen (kein Spritzbewurf) hellgrauen Verputz ohne Anstrich auszuführen. Die Sprosseneinteilung der Fenster hat genau nach dem Plane zu erfolgen; der Anstrich derselben sowie der Dachgaupen in einem abgetönten weißen Ölfarbeanstrich.

5. Zur Dacheindeckung sind naturrote Biberschwanzziegel zu verwenden.

6. Die Brandgiebel sind gleichmäßig zu den Dachflächen hochzuführen und allseitig mit Biberschwanzziegeln zu verkleiden bezw. abzudecken, wenn nicht seitens der Baupolizei von der Erhöhung abgesehen wird."

Für die anderen Plätze ist diese Beschreibung ähnlich gefaßt.

Veranlassung zu solch weitgehenden Vorschriften und Plänen gab ein Fehlschlag, den die Stadt mit dem Gutenbergplatz gemacht hatte. Man war bestrebt, für diesen eine einheitliche Wirkung ohne Vorschrift zu erzielen. Lediglich die maßgebenden Behörden waren angewiesen, bei Prüfung der Baugesuche darauf hinzuwirken, daß das Hauptgesims in gleicher Höhe durchgeführt wird und daß die Fassaden in der Architektur einander nicht stören. Die Gesimshöhen wurden wohl einigermaßen in Einklang gebracht, nicht aber die Architektur. Insbesondere waren daran die verschiedenartigen und verschiedenfarbigen Baustoffe schuld. Man verlangte zwar bei den ersten Bauten gleichfarbige Baustoffe wie bei den bereits bestehenden Gebäuden. Dies war aber nicht durchzuführen, da eine große Anzahl der Häuser auf Gegenrechnung erstellt wurde. Die Gegengeschäfte machte der eine Bauherr mit dem Gipser (Putzfassade), der andere mit dem Backsteinfabrikanten (Blendsteinfassade), der eine Steinbruchbesitzer konnte nur rote, der andere gelbe oder grüne Steine liefern. Die gute Absicht schlug so leider fehl.

Das Bild des Gutenbergplatzes ist infolge der nicht streng genug gefaßten Bestimmungen nicht einheitlich geworden. Anderseits könnte vielleicht befürchtet werden, die nach den amtlichen Fassadenplänen entstehenden Plätze würden zu eintönig. Für die künftigen Plätze wurde deshalb auf Vorschlag des Verfassers ein Mittelweg eingeschlagen, der den Wünschen der Privatarchitekten Rechnung trägt, die sich durch die weitgehenden amtlichen Vorschriften und Zeichnungen nicht ganz mit Unrecht in ihrer künstlerischen Entfaltung zurückgesetzt fühlten. Die Bauvorschrift für den nächsten neu zu bebauenden Platz heißt deshalb:

„§ 53b. Für die Höhenentwicklung, Höhenlage der Fensterbänke, Form des Hauptgesimses und des Daches der Gebäude am Karlsplatz, an der Ostseite der Karlstraße, von der nördlichen Flucht des Karlsplatzes bis zur südlichen Flucht der Evangelistenstraße, an der Südseite der Evangelistenstraße und an der Westseite der Gebhardstraße, von der südlichen Flucht der Evangelistenstraße bis zur Leibnizstraße ist die vom städtischen Hochbauamt gefertigte Querschnittzeichnung vom 8. April 1914, für die Baustoffe die dieser Zeichnung beigegebene Beschreibung maßgebend.

Laden- und Ausstellungsfenster dürfen nur im Erdgeschoß angelegt werden. Andere Dachaufbauten als einfache Dachgaupen sind nur ausnahmsweise mit besonderer Erlaubnis des Bezirksamts zulässig.

Vor Erteilung des Baubescheids ist der Stadtrat zu hören."



Abb. 9. Tullaplatz.

Aus der zugehörigen Beschreibung ist bemerkenswert, daß neben der Höhenlage

der Fensterbänke das vorgezeichnete Detail des Hauptgesimses eingehalten werden muß (Abb. 8). Über die Wirkung der letzten Bauvorschrift kann zur Zeit noch nicht berichtet werden. Ein Fehlschlag dürfte kaum eintreten; denn sollte ein Baugesuch eingereicht werden, das wegen seiner Architekturform ernstlich stören würde, bleibt immer noch die Möglichkeit, auf Grund des § 43 der städtischen Bauordnung die Genehmigung zu versagen. Dieser lautet:

„§ 43. Die Ausführung von Bauten und baulichen Änderungen kann untersagt werden, wenn die von Straßen oder Plätzen aus sichtbaren Bauteile keinen ästhetisch befriedigenden Eindruck machen, oder sich nicht harmonisch in das Straßen- oder Platzbild eingliedern würden; sie dürfen sich nicht in einem verwahrlosten oder sonst das Straßen- oder Platzbild verunzierenden Zustande befinden.

Den Straßen sind die von Personenzügen benutzten Eisenbahnlinien gleichzuachten."

Auf eine Änderung der Pläne wird in persönlichen Verhandlungen hingewirkt durch die Beamten der Baukontrolle oder des städtischen Hochbauamts, nötigenfalls unter Mitwirkung von Verwaltungsbeamten je nach Lage des Einzelfalles. In gleicher Weise wird auf Anfrage Rat erteilt. Außerdem besteht ein städtischer Ausschuß („Künstlerischer Beirat für Stadtbaufragen"), zu dem neben städtischen Vertretern angesehene Baukünstler zugezogen sind, der in allen wichtigeren, insbesondere ästhetischen Fragen des Stadtbaues gehört wird.

Mehr denn je ist das Bedürfnis nach einer bewußteren Betonung der deutschen Kunst als eines Ausdrucks der vielgeschmähten deutschen Kultur im Weltkrieg hervorgetreten. Auf allen Gebieten hat sich der alte Grundsatz bewährt, auf dem das Deutsche Reich aufgebaut ist: Einheitliches Zusammenfassen aller Kräfte für die großen Aufgaben, bei aller Freiheit des Einzelnen zur Entfaltung seiner Fähigkeiten für das gemeinsame Ziel. In diesem Sinne verstanden, werden auch die vorstehend dargestellten Bestimmungen zu ihrem Teile dazu beitragen, geschlossene, harmonische Platz- und Straßenbilder zu schaffen und die Bauten aus der Zeit des Völkerkrieges zu würdigen Ausdrucksformen einheitlichen deutschen Kulturwillens und deutscher Städtebaukunst zu machen.

Das neue Johanniter-Krankenhaus Friedrich-Wilhelm-Stift in Bonn a. Rh.

(Schluß aus Nr. 65.)

Technische Einrichtungen.

Bei allen Einrichtungen, namentlich für die Heizung, Wasserversorgung, Entwässerung, elektrische Beleuchtung sowie bei den zugehörigen Einrichtungsgegenständen sind mit in erster Linie diejenigen Grundsätze, die sich auf leichte Säuberungsfähigkeit beziehen, durchgeführt worden. Die Heizkörper sind in Gestalt ganz glatter Radiatoren mit weiten Gliederabständen (40 mm) hergestellt und so angebracht, daß sie von allen Seiten zwecks Reinigung leicht erreicht werden können. Sie sind mittels glatter Konsoleisen am Mauerwerk befestigt, und zwar im allgemeinen an den Fensterbrüstungen. Die Fensterbretter reichen nicht über die Heizkörper hinweg. Die Heizrohre sind frei vor der Wand in einem Abstand von 3 cm vor dem Putz angebracht, um sie ringsherum leicht abwischen zu können. Eine Ausnahme von dieser Anordnung machen die Operationsräume, weil in diesen auf Keimfreiheit besonders streng zu achten ist. Hier wurden die Leitungen in die Wände gelegt. In derselben Weise wie bei den Heizrohren wurde auch bei den Rohren für die Wasserversorgung, soweit sie frei vor der Wand angebracht worden sind, verfahren. Das



Abb. 14. Wirtschaftsgebäude.



Abb. 15. Leichenhaus.



Abb. 16. Schmiedearbeit an der Eingangstür des Mittelbaues an der Vorderfront.

Das neue Johanniter-Krankenhaus Friedrich-Wilhelm-Stift in Bonn a. Rh.

geschah allerdings nur mit den Warmwasserleitungen, die aus verzinktem Schmiederohr bestehen. Die Kaltwasserleitungen mußten, da Schmiedeeisen wegen der chemischen Beimischungen des Wassers in Bonn nicht standhält, aus Bleirohr hergestellt werden, und wurden, da man Bleirohr nicht frei verlegen kann, unter Putz verlegt. Die Abwässerbeseitigungsrohre (für Ausgüsse, Aborte usw.) sind in Wandschlitze gelegt und überputzt worden, und zwar deshalb, weil diese Rohre wegen ihres verhältnismäßig großen Querschnitts, wenn sie frei vor dem Putz verlegt würden, stören würden, und weil die Gefahr des Schadhaftwerdens sehr gering ist, vorausgesetzt, daß ihre Ausführung in bester Weise erfolgt.

Für die allgemeine Warmwasserbereitung sind zwei Kessel von je 1250 Liter Inhalt vorhanden, ein besonderer Warmwasserbereiter von 1000 Liter dient den Zwecken der Hydrotherapie und zweier Wasserbetten. Für den Wäschereibetrieb und für Speisung der Heizkessel wird Regenwasser verwendet, weil dieses für die genannten Zwecke geeigneter ist als das kohlensäurehaltige und Kesselstein absetzende Leitungswasser. Das Regenwasser wird in einem Sammelbehälter, der zwei Kammern und 60 cbm Fassungsvermögen besitzt, aufgefangen; aus dem Sammelbehälter wird das Wasser in einen gleichfalls zweiteiligen, 10 cbm fassenden Behälter, der im Dachgeschoß des Wirtschaftsgebäudes steht, gepumpt, um von hier aus den Verbrauchstellen zugeführt zu werden. Die Pumpe ist an die Kraftübertragungsanlage der Wäscherei angeschlossen.

Die Abwässer aus den Gebäuden fließen nach einem Sammelbrunnen mit elektrischer Pumpenanlage, welche das Abwasser 400 m weit nach dem Kanal in der Drachenfelsstraße drückt. Die Kochküche enthält einen größeren Tafelherd für Gasheizung, zwei Kochkessel zu je 150 Liter, einen Kochkessel zu 120 Liter, eine Kaffeemaschine, einen Stufenbratofen für Gasheizung, vier Kippkessel (welche aus der alten Anstalt übernommen wurden). Zu diesen Einrichtungsgegenständen kommen u. a. ein Geschirrspültisch mit drei Becken aus Duranametall, Putzbecken aus Feuerton für Gemüse, Fleisch, Fische, eine Kartoffelschälmaschine. Für die Wäscherei werden größtenteils vorhandene Einrichtungsgegenstände aus der alten Anstalt verwendet. Eine Waschmaschine nebst Kraftübertragungsanlage ist neu.



Abb. 17. Mittelbau vom Hauptgebäude.

Architektur (Abb. 5, 14 bis 18).

Die Architektur schließt sich an die in Bonn und anderen rheinischen Städten vielfach vorkommenden Formen aus der Zeit der Wende des 18. und 19. Jahrhunderts vortrefflich an. Sie wirkt dabei aber, wie die Abb. 5, 14, 15, 17 u. 18 zeigen, durchaus neuzeitlich. Der Aufbau spiegelt den



Abb. 18. Hauptgebäude.

Geist der Zeit ungezwungen wieder, weil die praktischen Forderungen der Neuzeit von den Architekten gewissenhaft beachtet wurden.

Die Rücksichtnahme auf sparsame Ausführung gebot Maßhalten in jeder Hinsicht. Die Außenflächen sind geputzt, an wenigen Stellen ist Kunststein verwendet. Sehr wirkungsvoll sind die Fenster mit ihren sichtbaren, breiten Fensterrahmen. Die ruhige, vornehme Geschlossenheit des in große Baumassen gegliederten, langgestreckten Hauptgebäudes erfährt in ihrer Mitte an der Hauptfront eine maßvolle Steigerung in dem halbrund vorgezogenen turmartigen Aufbau und der vorgelegten, ebenfalls halbrunden Säulenhalle.

Gegenstand ganz besonderer Sorge der Architekten war die Ausmalung der Innenräume. Entsprechend der überall geübten Sparsamkeit und entsprechend der Zweckbestimmung des Hauses ist sie durchaus einfach und prunklos; sie konnte aber dank der Mitwirkung des Malers Pilarski in künstlerischer und dem Gesamtgeiste des Bauwerks sich anpassender Weise durchgeführt werden.

Die Gartenanlagen und Umwehrung.

Die Gartenanlagen sind im Zusammenhang mit den Baulichkeiten entworfen und bilden mit ihnen eine Einheit. Entsprechend der Gruppierung der Baumassen des Hauptgebäudes ergab sich eine Dreiteilung der Hauptgartenfläche. Aus dem Lageplan (Abb. 7) geht hervor, daß die geplante Baugruppe auch ohne die späteren Erweiterungsbauten ein abgerundetes Ganzes bildet und daß sie sich in ihrer Gliederung der villenartigen Bauweise der Gegend wohl anpaßt. Indem sich die Schmalseiten des Hauptgebäudes gegen die Straßen kehren, trägt die Bauanlage der offenen Bauweise im Straßenbilde weitgehende Rechnung. Die Umwehrung besteht in der Hauptsache aus Drahtgeflechtzäunen, die an den Straßenfronten in feinerer Ausführung hergestellt sind als an den Nachbargrenzen. An dem — erst später zur Geltung kommenden — Haupteingang und am Leichenhause sind Betonmauern an Stelle des Drahtzaunes getreten. Die Einfahrttore und die Eingangpforten, welche in der Betonmauer angebracht sind, zeigen einfache, aber in bestem kunsthandwerklichen Sinne durchgebildete Schmiedearbeit vom Schlossermeister Schramm in Berlin.

Baukosten.

Die Baukosten ohne Grunderwerb und bewegliche Einrichtung, aber einschließlich der festen Einrichtungsgegenstände für Heizung, Wasserversorgung, Beleuchtung. Küche, Wäscherei, Desinfektion usw., sowie einschließlich der Gartenanlagen, Wege und Leitungen auf dem Baugelände und einschließlich der Umwehrung betragen rund 650 000 Mark. Der Einheitssatz für ein Bett 6500 Mark. Bei der Beurteilung dieses Betrages darf aber nicht übersehen werden, daß die Hälfte der Betten, also 50, Klassenbetten sind, darunter 20 Betten erster Klasse mit großen Einzelzimmern, und daß die Operationsräume und Behandlungsräume einen verhältnismäßig sehr breiten Raum einnehmen. Auch die sehr auskömmliche Bemessung der Schwesternwohnungen und anderen Wohnungen für Bedienstete hat einen erheblichen Einfluß auf die Baukosten gehabt. Mit Ausnahme einiger weniger Sonderarbeiten lag die Ausführung in den Händen einheimischer Unternehmer, Handwerker und Lieferer. Um die Beaufsichtigung der Bauausführung hat sich auch bei diesem Bau als Vertreter der Architekten Herr C. Reinhardt verdient gemacht.

Paul Lehmgrübner †.

Am 16. April 1916 verschied in Cassel der Königl. Baurat Paul Lehmgrübner. Mit ihm ist ein arbeitsames, ergebnisreiches Leben zu Ende gegangen. Mehr als ein Dutzend großer stark gefüllter Mappen mit auserlesenen Zeichnungen stellen in Verbindung mit einer ganzen Sammlung inhaltreicher Skizzenbücher den künstlerischen Niederschlag des regen Geistes dar. Denen, die seine Pläne kannten, will es trotz dieser reichen Frucht scheinen, als ob der Tod zu früh gekommen ist. Man hätte dem unermüdlichen Arbeiter gern noch einige Jahre ersprießlichen Schaffens in einem großen Wirkungskreise und einige Jahre geruhiger Muße an der Seite seiner Gattin, die ihm in Freud und Leid ein treuer Kamerad war, gegönnt.

Paul Lehmgrübner wurde am 17. April 1855 in Werder geboren, besuchte das Gymnasium in Potsdam und die Technische Hochschule in Berlin, die er 1884 nach bestandener Prüfung verließ. In seiner Bauführerzeit war er zunächst in Magdeburg tätig und übernahm dann als selbständiger Bauleiter die Wiederherstellungsarbeiten an den Kirchen in Marienborn und Barneberg. Nach abgelegter Baumeisterprüfung erhielt er 1889 einen Ruf nach Wesel zum Ausbau der Willibrordikirche; seine vorzüglichen Examenleistungen hatten ihm den ehrenvollen Auftrag eingetragen. Sieben Jahre hatte er der Instandsetzung des großen Kirchenbaues gewidmet, der in Anwesenheit des Kaisers und der Kaiserin 1896 eingeweiht wurde (1896 d. Bl., S. 371 u. 408). Seine nächste Aufgabe waren die Vorarbeiten zum Wiederaufbau der Westtürme der Marienkirche in Mühlhausen i. Thür. (Zeitschr. f. Bauw. 1906, S. 251, Bl. 25 u. 26). Von 1898 bis 1905 verwaltete er die Kreisbauinspektion in Prenzlau, wo er sich auch nebenamtlich erfolgreich betätigte. Den umfangreichen Bau des Regierungs- und Schiffahrtgebäudes in Stettin (Zeitschr. f. Bauw. 1914, S. 1 u. 225, Bl. 1 bis 5) leitete er, unter schwierigen Verhältnissen technisch und architektonisch das Möglichste leistend, in den Jahren 1905 bis 1913. Dem Hochbauamte II Cassel sollte er nur drei Jahre vorstehen. Auch als ihn die schwere Krankheit ans Bett fesselte, ließ er sich die Erledigung der Dienstgeschäfte nicht nehmen.

Frühzeitig regte sich bei Lehmgrübner der Sinn für die Kunstwerte der Vergangenheit. Das Studium alter Bauwerke und insbesondere der mittelalterlichen Denkmäler füllte seine ganze freie Zeit aus. Nie pflegte er ohne Skizzenbuch auszugehen. Ausgedehnte Reisen brachten ihn mit den aus Büchern wohlvertrauten Bau- und Kunstwerken des Auslandes in Berührung. Eine Fülle von Zeichnungen war das Ergebnis. Besonders reich ist die Ausbeute an den Stellen gewesen, wo er länger seßhaft war. Die prächtigen Aufnahmen der Rathäuser in Wesel und Bocholt sowie des Domes von Xanten entstanden in seiner Weseler Zeit. Der reiche und vollendete Abbildungsstoff, über den Lehmgrübner verfügte, trug ihm 1897 den Boissonnetpreis ein. Der ihm erteilte vierteljährliche Urlaub wurde zur Aufnahme der Fachwerkhäuser in Michelstadt, Duderstadt, Wernigerode, Alsfeld und Schwalenberg benutzt. Der Ertrag der Studienreise liegt in dem Prachtwerk „Mittelalterliche Rathausbauten in Deutschland“ vor, das den Namen des Verfassers festhält (Denkmalpflege 1906, S. 72). Leider ist es dem vielbeschäftigten Beamten nicht mehr vergönnt gewesen, die Fortsetzung des Werkes, die „Hausteinrathäuser,“ herauszugeben. Wer die mühsamen und gewissenhaften, zum Teil schon in den Reinzeichnungen vorliegenden Vorarbeiten zu den Rathäusern von Einbeck, Goslar, Göttingen und Münden (Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 307, Bl. 38 u. 39) gesehen hat, wird nur wünschen können, daß sich bald ein ebenbürtiger Fachgenosse findet, der die Schätze ans Licht fördert. An schriftstellerischen Einzelarbeiten hat es Lehmgrübner nicht fehlen lassen. Eine Veröffentlichung über das Rathaus in Wesel brachte er 1907 in den Blättern für Architektur und Kunsthandwerk, nachdem er bereits 1897 in der Zeitschrift für Bauwesen (1897, S. 5, Bl. 2) einen Aufsatz über die Front dieses hervorragenden Bauwerkes herausgegeben hatte. Ebenfalls in der Zeitschrift für Bauwesen erschienen Abhandlungen über die Hauptfront des Rathauses in Bocholt und das Rathaus in Goslar (1898, S. 173, Bl. 20; 1907, S. 461, Bl. 58). Wie sehr ihm nicht nur kunstgeschichtlich, sondern auch künstlerisch die Architektur des deutschen Rathauses am Herzen lag, beweist seine Teilnahme am Wettbewerb zum Ausbau des Rathauses in Göttingen, die einen sehr ansprechenden Entwurf zeitigte.

Auch sonst betätigte sich Lehmgrübner auf kunstgeschichtlichem Gebiet durch Schrift und Wort. Bei Gelegenheit der Vollendung der Willibrordikirche in Wesel gab er einen Abriß über die Geschichte und Gestalt des Gotteshauses heraus. Um dieselbe Zeit erschien seine Veröffentlichung über Mittelalterliche Glasmalereien aus dem St. Viktorsdom in Xanten (Zeitschrift für Bauwesen 1896, S. 43, Bl. 8 u. 9). Die Auffindung einiger alter Handzeichnungen auf einer Wanderung durch den Odenwald regte ihn zu einer Studie über Mittelalterliche Reste aus Michelstadt an (Denkmalpflege 1901, S. 42). Dem prachtvollen Laufbrunnen dieses altertümlichen Städtchens widmete er einen besonderen Aufsatz (Denkmalpflege 1902, S. 1). Seine gründlichen Ausführungen unterstützte er in allen Fällen durch sorgfältige, frische Zeichnungen. Wo sich Gelegenheit bot, wirkte er durch die mündliche Rede.

Mit besonderer Wärme nahm sich Lehmgrübner der Aufgaben der Denkmalpflege an. Für die Erhaltung der gefährdeten Beischläge in Danzig trat er öffentlich ein (Denkmalpflege 1907, S. 106). Seine letzte verdienstvolle Arbeit war die Sicherung der am Einfluß der Diemel in die Weser gelegenen Krukenburg, deren Aufnahme und Geschichte herauszugeben ihn leider der Tod gehindert hat. Noch mit vielen anderen Dingen hat sich sein reger Geist getragen. Lehmgrübner war ein eifriger Sammler. Seine Bücherei umfaßt einen ansehnlichen Schatz der schönen Literatur. Liest man seine 1900 in der Deutschen Welt niedergelegten „Gedanken über ein Nationallied für das deutsche Volk“ so gewinnt man den Eindruck, als ob auf diesem Gebiet sein Geist der allgemeinen Zeitströmung um mehr als ein Jahrzehnt voraus war. Was er zuletzt geschrieben, „Ein Wort an den Deutschen Sprachverein“, galt dem Kampfe gegen die Fremdwörter.

Lehmgrübner hat zwei Leben gehabt, das des pflichttreuen Beamten und das des freien Künstlers und Gelehrten. Er hat seinen Kräften zuviel zugemutet. Wie der Arzt feststellte, ist der Mann mit dem großen, starken Körper an Überarbeitung zusammengebrochen.

Cassel. A. Holtmeyer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Palast Barberini und die Frage der Rathauserweiterung in Potsdam.



Palast Barberini in Potsdam.
Nach einer Aufnahme der Königl. Meßbildanstalt.

Seit einiger Zeit zeigt der wegen seiner wirkungsvollen Bauten wohlbekannte Rathausplatz in Potsdam ein von dem gewohnten Eindruck abweichendes Bild. Wir sehen den Palast Barberini, der die Süd-Ostseite des Platzes abschließt, von einem leichten Gerüst umgeben. Seine schmutziggraue Putzhaut ist nach und nach geschwunden, der ungewohnte gelblichrote Backsteinton, der nun zur Wirkung kommt, zeigt dem etwas überraschten Auge eindrucksvoller als sonst die wohlabgewogenen Verhältnisse des äußeren Aufbaues, und da der Farbton nicht eben sehr verschieden ist von dem Putzton des Rathauses, so kommt hier eiu Zusammenklang zustande, der auf eine Zugehörigkeit des einen Baues zum andern schließen lassen könnte. Für manch einen, der die überlieferte Schönheit liebt, mag bei diesem Anblick Besorgnis das erste Gefühl sein. Was geht mit diesem Bau vor? — Seit einigen Jahren ist die Stadt Besitzerin des Palastes. Am 5. Juli 1916 beschloß der Magistrat, die allgemeine städtische Verwaltung dorthin zu verlegen und für den Ausbau des Hauses sowie für die Errichtung eines Saalbaues im Anschluß an die Palastflügel 750 000 Mark, ferner für den Ausbau der jetzigen Rathausgebäude weitere 250 000 Mark aufzuwenden. Eine entsprechende Vorlage ist den Stadtverordneten zugegangen.

Wir sehen in diesem Beschluß eine der Folgen der allgemeinen Kriegsnot sich auswirken, unter der gerade die Städte besonders zu leiden haben, und die noch manche unter ihnen zwingen wird, viele ihrer großen Planungen zurückzustellen oder fallen zu lassen, die sie noch eben, von der Wucht des allgemeinen wirtschaftlichen und künstlerischen Aufstiegs mit fortgerissen, zu verwirklichen begonnen hatte. Potsdam hat mit seinem Beschluß einen wichtigen Schritt in dieser Richtung getan. Noch kurz vor Kriegsbeginn beschäftigte die Frage der Rathauserweiterung in einem Wettbewerb und dessen Folgen wegen der Bedeutsamkeit des künstlerischen Einsatzes die beteiligten Kreise aufs tiefste. Auch in unseren Blättern (1913 d. Bl., S. 669; 1914, S. 59 u. 104) ist auf diesen Fall näher eingegangen worden. Jetzt hat man in Erwartung der Geldschwierigkeiten, die nach dem Kriege eintreten werden, alle diese Pläne aufgegeben und beschränkt sich darauf, den notwendigen Raumbedarf für die Erfordernisse der Stadtverwaltung durch den Um- und Ausbau des Palastes Barberini, von dessen Einfügung in den Rahmen des Verwaltungsbetriebs bereits im Wettbewerb die Rede war, zu beschaffen.

Dieses bemerkenswerte Gebäude hat in der Vergangenheit Potsdams immerhin eine bedeutsame Rolle gespielt, seit es durch Friedrich Wilhelm IV. für die Aufnahme wissenschaftlicher und kunstliebender Vereine bestimmt und zu diesem Zweck mit einigen Sälen ausgestattet worden war. Schon diese Tatsache würde seine Verwendung für eine vornehme Aufgabe, wie die der städtischen Verwaltung, hinreichend rechtfertigen, verlangte es nicht schon der künstlerische Wert des Gebäudes selbst, das, wie wohl hinreichend bekannt, als eine freie Nachahmung des römischen Palazzo Barberini 1772 auf Friedrichs des Großen Veranlassung hier entstanden ist. Seine bisherige Benutzung läßt es für die neuen Aufgaben gut verwendbar erscheinen. Die zwei vorhandenen Säle eignen sich vortrefflich zur Verwendung als Magistrats- und Stadtverordnetensitzungssaal, der gesamte Flächenraum einschließlich der Räume der umgebauten alten Rathausbaulichkeiten berechnet sich weit höher als das Maß forderte, das dem Wettbewerb einst zugrunde gelegt worden war. Man kann die Absicht des Magistrats vom Standpunkte der Denkmalpflege aus nur begrüßen. Die Schönheit des Rathausplatzes bleibt durch diese Änderungen eigentlich unberührt, ja es ist durch die neue Zweckbestimmung des Palastes Barberini auch hinreichend dafür gesorgt, daß in absehbarer Zeit nichts geschieht, was seine Schönheit beeinträchtigen könnte. Auch das feine Knobelsdorffsche Haus an der Ecke der Brauerstraße bleibt nun erhalten.

Für die infolge der genannten Maßnahmen obdachlos werdenden Vereine ist der Saalbau bestimmt, der auf der Havelseite des Grundstücks entstehen soll und einen Festsaal von über 1000 Plätzen mit reichlichen Nebenräumen im Hauptgeschoß sowie einen kleineren Saal im Sockelgeschoß aufnehmen soll. Er soll gleichzeitig den Bau einer besonderen Stadthalle, die vor Jahren auf der Freundschaftsinsel geplant war, ersetzen. Es bleibt abzuwarten, ob die Stadt mit diesem Vorhaben einen gleich glücklichen Wurf getan hat, wie den, als sie den Palast erwarb und als sie ihn einer würdigen Bestimmung übergab. Zu bedauern wäre es aber, sollte auf die Nähe des Flusses und die Möglichkeit, Beziehungen zum Marktplatz und zum anderen Ufer zu schaffen — Durchblicke, Ausblicke —, nicht hinreichend Rücksicht genommen werden. Sm.

Die Neubauten der Hindenburg-Brücke und der Rosentaler Brücke in Breslau.

Am 22. Juli d. J. sind in Breslau zwei beachtenswerte Brückenneubauten dem Verkehr übergeben worden. Der aus diesem Anlaß von der städtischen Tiefbauverwaltung verfaßten Denkschrift entnehmen wir die nachstehenden Mitteilungen.

Unmittelbar an der östlichen Stadtgrenze führten die Hundsfelder und die Trebnitzer Landstraße mittels zweier, der Provinzialverwaltung gehörender Brücken über die Alte Oder (s. Lageplan, Abb. 3). Die infolge des Gesetzes vom August 1905 ausgeführte Verbesserung der Hochwasserabführung der oberen und mittleren Oder sowie die Herstellung eines neuen Schiffahrtkanals zur Umgehung Breslaus bedingten eine erhebliche Erweiterung jener Brücken. Um das Stadtbild gut auszugestalten entschloß sich der Magistrat, die alten Brücken von der Provinzialverwaltung zu übernehmen und selbst die Neubauten unter entsprechender Kostenbeteiligung des Staates auszuführen. Mit Rücksicht auf die wirtschaftlichen Zeitverhältnisse wurde bei beiden Bauten auf möglichste Sparsamkeit Bedacht genommen.

Die Hindenburg-Brücke (Abb. 1 u. 4 bis 11).

Die im Zuge der Hundsfelder Landstraße errichtete neue Brücke kreuzt den Oderlauf in einem Winkel von 67°. Die alte Brücke konnte nach teilweisem Umbau während der Bauzeit als Notbrücke benutzt werden. Die Höhenlage der Straße gestattete, den über der Alten Oder liegenden Teil des Neubaues in fünf massiven, gewölbten Brückenöffnungen von je 27,8 bis 33,5 m Spannweite auszuführen. Über dem neuen Schiffahrtkanal, der durch einen Leitdamm von der Oder getrennt ist, mußte ein oberhalb der Fahrbahn liegendes Tragwerk von 54,90 m Weite angeordnet werden. Die Gesamtlänge der Brücke zwischen den Endwiderlagern mißt 229 m (Abb. 1 u. 4 u. 5). Die nutzbare Breite zwischen den Geländern beträgt 12 m; hiervon entfallen 7,50 m auf die Fahrbahn und je 2,25 m auf die beiderseitigen Fußwege. Das Grundmauerwerk ist so ausgeführt, daß eine spätere Verbreiterung um je 1,5 m auf beiden Seiten möglich ist. Die Gewölbe haben ein Pfeilverhältnis 1 : 8,5. Sie sind aus Eisenbeton mit oberen und unteren Eiseneinlagen hergestellt. Da eine Bewegung der Widerlager nicht zu erwarten ist, sind die Gewölbe beiderseits eingespannt und nicht mit Gelenken versehen.



Abb. 1. Hindenburg-Brücke.

Um der Gesamtbrücke ein einheitliches Aussehen zu geben, wurde für die weitgespannte Öffnung über dem Schiffahrtkanal ein Betonbogenträger mit angehängter Fahrbahn gewählt. Die Betonbogen erhielten umschnürte Gußeiseneinlagen nach dem Verfahren des k. k. Oberbaurats Dr.-Ing. v. Emperger, nachdem durch umfangreiche Versuche die Sicherheit dieser Bauweise gewährleistet war. Von einem oberen Quer- und Windverband wurde aus Schönheitsrücksichten abgesehen, die erforderliche seitliche Knicksicherheit durch steife Ausbildung der Hängestangen erreicht. Die in der üblichen Weise überdeckten Gewölbe haben Kleinpflaster auf Kiesbeton, die Schiffahrtöffnung Weichholzpflaster auf Bimsbeton erhalten. Die Fußwege sind mit Granitoidplatten abgedeckt. Die Gründung der Widerlager, mit Ausnahme des Pfeilers V, erfolgte auf Beton zwischen eisernen Spundwänden. Pfeiler V wurde, weil hier der diluviale Ton bis zu großer Tiefe abfällt, mittels Preßluft gegründet. Die Pfeiler sind aus Beton mit Granitverkleidung hergestellt. Für die Gewölbestirnen, die Stirnmauern und Brüstungen ist werksteinmäßig bearbeiteter Vorsatzbeton verwandt. Der Berechnung der Gewölbe und Widerlager wurde nach den Vorschriften der Provinzialverwaltung eine Verkehrslast von 750 kg/qm zugrunde gelegt. Für die Hauptöffnungen wurden zwei der schwersten Dampfwalzenzüge in ungünstigster Stellung neben gleichmäßiger Belastung von 500 kg/qm angenommen. — Die Gesamtkosten der Brücke haben rd. 970 000 Mark betragen.



Abb. 2. Rosentaler Brücke.

In Dankbarkeit für unser heldenmütiges Ostheer und seinen großen Oberbefehlshaber hat der Magistrat diesem Bauwerk den Namen „Hindenburg-Brücke" gegeben.

Rosentaler Brücke (Abb. 2 u. 12 bis 17).

Die Brücke wurde dicht unterhalb der alten Brücke erbaut. Das Strombett und der neue rechtsseitige Schiffahrtkanal werden durch vier gleich weite Öffnungen von je 52 m Spannweite überbrückt (Abb. 2 u. 12 u. 13). Die eisernen Überbauten bestehen aus vollwandigen Zweigelenkbogen mit angehängter Fahrbahn. Die seitliche Knicksicherheit ist durch kräftige Ausbildung der Bogenträger und der Hängestangen erreicht, so daß ein oberer Quer- und Windverband entbehrt werden konnte. Die Hauptträger haben 8 m Pfeilhöhe. Sie liegen zwischen der 7,5 m breiten Fahrbahn und den je 2,25 m breiten Fußwegen. Die Fahrbahn besteht aus Buckelplatten mit einer Abgleichung aus Zementtraßbeton und Kleinpflaster. Für die Fußwege sind Eisenbetonplatten gewählt. Die Pfeiler und Widerlager bestehen aus Beton mit Granitverblendung. Sie sind zwischen eisernen Spundwänden auf diluvialem Ton bezw. festgelagertem Kies gegründet. Die Kosten dieser Brücke belaufen sich auf 836 000 Mark.

Die Bauzeit beider Brücken hat $2^1/_4$ Jahre betragen. Die Ausführung wurde durch den bald nach dem Baubeginn ausbrechenden Krieg erheblich erschwert. Die Entwurfbearbeitung und Bauleitung erfolgte seitens der städtischen Tiefbauverwaltung unter Oberleitung des Stadtbaurats v. Scholtz durch Stadtbauinspektor Dr.-Ing. Trauer. P.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb um Entwürfe zu Kriegergrabmalen und Kriegergedenktafeln aus schlesischem Marmor schreibt der Schlesische Bund für Heimatschutz zusammen mit dem Marmorwerk W. Thust in Gnadenfrei i. Schlesien mit Einlieferungsfrist bis zum 6. Oktober 1916 aus. Zur Teilnahme am Wettbewerb sind alle Künstler berechtigt, die ihren Wohnsitz in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- und Westpreußen und den besetzten russischen Gebieten haben. Für Preise sind 1600 Mark ausgesetzt. Dem elfgliedrigen Preisgericht gehören u. a. an Provinzialkonservator Regierungs- und Baurat Dr. Burgemeister, Architekt Effenberger, Königl. Gartenbaudirektor Erbe, Bildhauer Professor v. Gosen, Architekt Königl. Baurat Grosser. Die Unterlagen sind durch die Geschäftstelle des Schlesischen Bundes für Heimatschutz Breslau, Auenstr. 20 zu beziehen.

Reichsstelle für Zement. Der Reichsanzeiger vom 1. Juli d. J. veröffentlicht die folgende Bekanntmachung des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 29. Juni d. J. (Reichs-Gesetzbl. S. 633).

Der Bundesrat hat auf Grund des § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrats zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 (Reichs-Gesetzbl. S. 327) folgende Verordnung erlassen:

§ 1. Verträge über Lieferung von Zement, durch welche eine Lieferungspflicht für die Zeit nach dem 31. Dezember 1916 begründet wird, dürfen vor dem 1. Dezember 1916 nicht abgeschlossen werden.

Der Reichskanzler kann für die Zeit nach dem 30. November 1916 weitere Beschränkungen für den Abschluß von Verträgen über Lieferung von Zement anordnen.

Verträge über Lieferung von Zement sind nichtig, soweit sie der



Abb. 3. Lageplan.

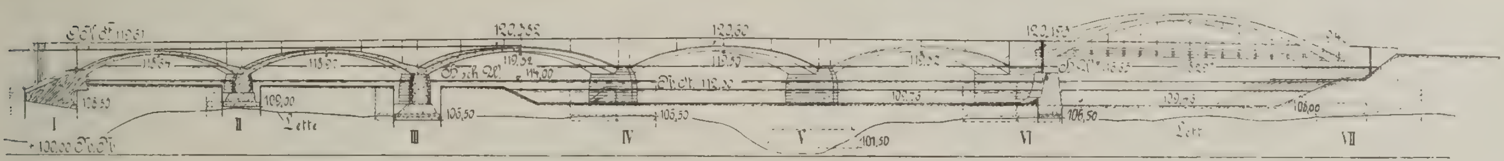


Abb. 4. Längenschnitt. Abb. 5. Ansicht.

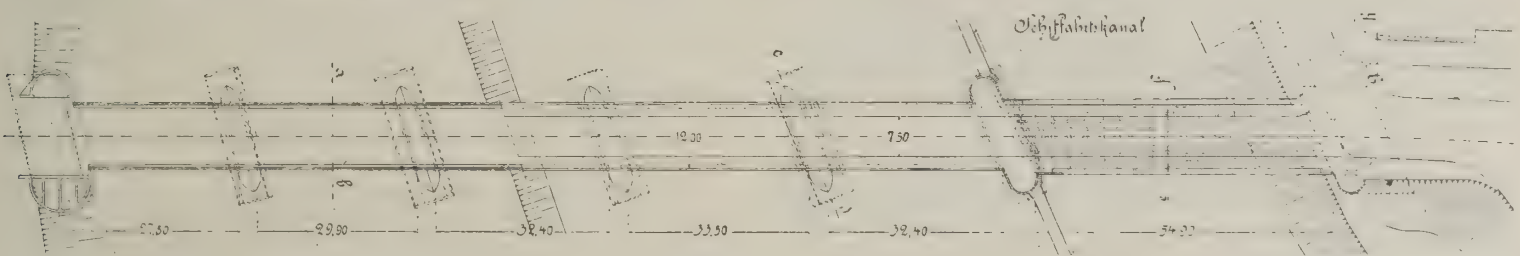


Abb. 6. Grundschnitt. Abb. 7. Grundriß.

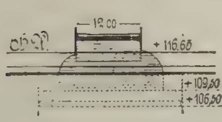


Abb. 8. Schnitt *a b*.

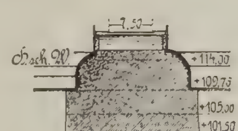


Abb. 9. Schnitt *c d*.

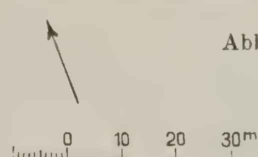


Abb. 4 bis 11.
Hindenburg-Brücke in Breslau.

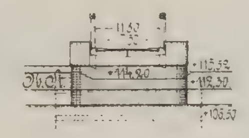


Abb. 10. Schnitt *e f*.



Abb. 11. Schnitt *g h*.

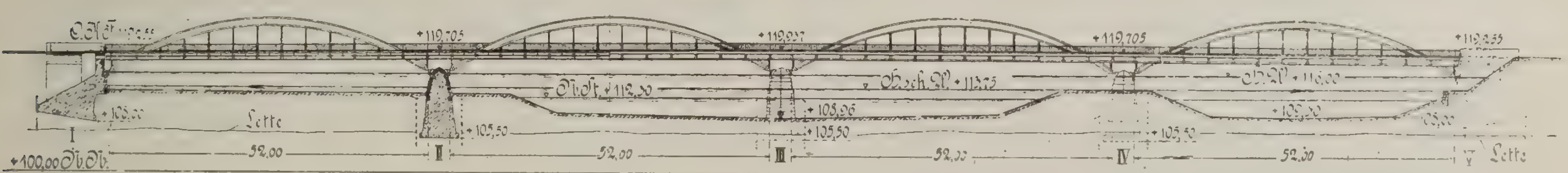


Abb. 12. Längenschnitt. Abb. 13. Ansicht.

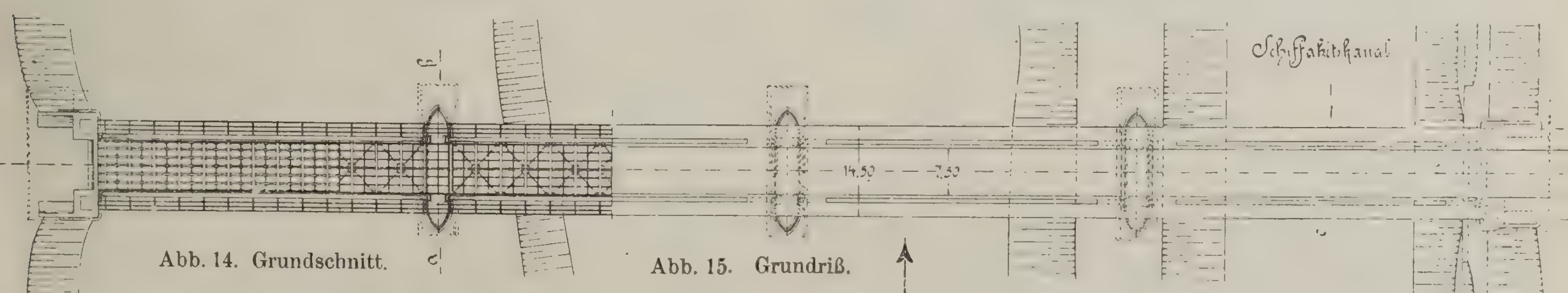


Abb. 14. Grundschnitt. Abb. 15. Grundriß.



Abb. 16. Schnitt *a b*.

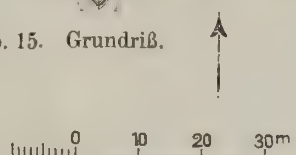


Abb. 12 bis 17.
Rosentaler Brücke in Breslau.

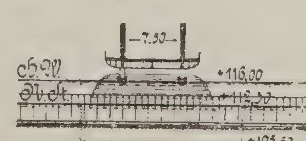


Abb. 17. Schnitt *c d*.

Vorschrift im Abs. 1 oder den auf Grund des Abs. 2 erlassenen Bestimmungen zuwider abgeschlossen sind.

§ 2. Die Errichtung neuer und die Erweiterung bestehender Anlagen zur Herstellung von Zement wird verboten; das gleiche gilt von der Umwandlung bestehender Anlagen in Anlagen zur Herstellung von Zement. Der Reichskanzler kann Ausnahmen von diesen Vorschriften zulassen.

Die Vorschriften im Abs. 1 Satz 1 finden auf Anlagen, mit deren Errichtung, Erweiterung oder Umwandlung bereits vor Inkrafttreten dieser Verordnung begonnen ist, keine Anwendung. Der Eigentümer ist verpflichtet, bis zum 15. Juli 1916 dem Reichskanzler von solchen Arbeiten Anzeige zu machen und auf Erfordern nähere Auskunft zu geben. Der Reichskanzler kann die Fortsetzung der Errichtung, Erweiterung oder Umwandlung der Anlagen verbieten.

§ 3. Die Leiter von Zementwerken sind verpflichtet, auf Verlangen dem Reichskanzler Auskunft über die Betriebsverhältnisse zu erteilen.

§ 4. Zement im Sinne dieser Verordnung sind Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement, Schlackenzement und zementähnliche Bindemittel, die in einer Mischung von 1:3 bei Wasserlagerung (ein Teil Bindemittel zu drei Teilen Normalsand) nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von mehr als 140 Kilogramm haben.

§ 5. Wer es unternimmt, den Vorschriften im § 2 Abs. 1 Satz 1 oder einem nach § 2 Abs. 2 Satz 3 erlassenen Verbote zuwider Anlagen zu errichten, zu erweitern oder umzuwandeln, wird mit Geldstrafe bis zu einhunderttausend Mark oder mit Gefängnis bis zu sechs Monaten bestraft.

Wer die im § 2 Abs. 2 Satz 2 vorgeschriebene Anzeige nicht rechtzeitig erstattet oder eine gemäß § 2 Abs. 2 Satz 2 oder § 3 erforderte Auskunft nicht erteilt oder wissentlich unwahre oder unvollständige Angaben macht, wird mit Geldstrafe bis zu fünfzehnhundert Mark oder mit Gefängnis bis zu drei Monaten bestraft.

§ 6. Diese Verordnung tritt mit dem Tage der Verkündigung in Kraft. Der Reichskanzler bestimmt den Zeitpunkt des Außerkrafttretens.

Die Ausübung der dem Reichskanzler nach §§ 2 u. 3 der vorstehenden Bekanntmachung zustehenden Befugnisse ist der Reichsstelle für Zement, Charlottenburg Knesebeckstraße 74 übertragen worden. Zum Vorsitzenden der Stelle ist der Wirkliche Geheime Oberbaurat Germelmann in Berlin bestellt worden.

Die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich wurde im Studienjahr 1915/16 — Angaben für das vorhergehende Studienjahr sind nicht herausgegeben worden — von 1625 Studierenden und 1284 Zuhörern (darunter 279 Studierende der Universität Zürich) besucht. Von den 1625 Studierenden (1155 Schweizer und 470 Ausländer) entfallen auf die

	Architektenschule	Ingenieurschule	Maschineningenieurschule	Chemische Schule	Pharmazeut. Schule	Forstschule	Landwirtschaftl. Schule	Abteilung für Fachlehrer in Mathematik u. Physik	Abteilung für Fachlehrer in Naturwissenschaften	Militärschule	zusammen
1. Kurs . .	45	177	199	52	19	22	32	14	4	—	564
2. „ . .	22	135	183	39	21	12	18	11	5	10	456
3. „ . .	18	102	138	32	—	14	15	7	5	—	331
4. „ . .	21	99	106	29	—	9	—	6	4	—	274
zusammen	106	513	626	152	40	57	65	38	18	10	1625

Von den 470 Ausländern sind ihrer Heimat nach 92 aus Österreich-Ungarn, 89 aus Rußland, 46 aus Italien, 35 aus Deutschland, 42 aus Amerika, 40 aus Rumänien, 25 aus Frankreich, 22 aus Holland, 19 aus Griechenland, 9 aus Spanien, 8 aus Norwegen, je 7 aus Großbritannien und Portugal, 5 aus Luxemburg, je 4 aus Schweden, Serbien und Asien, 3 aus Bulgarien, je 2 aus Dänemark, der Türkei und Afrika, je 1 aus Belgien, Liechtenstein und Australien. — Beurlaubt für ein Halbjahr oder für das ganze Studienjahr waren 762 Studierende, davon 232 (20 vH.) Schweizer und 207 (44 vH.) Ausländer.

Bücherschau.

Svenska Turistföreningens Årsskrift 1916. Stockholm, Wahlström u. Widstrand. 450 S. in 8° mit 375 Abb., davon viele ganzseitig, und 3 Kartenskizzen. Preis 4 Kronen.

Das Buch will für das Reisen der Schweden in ihrem Vaterlande werben. Jedes Jahr erscheint es in einer Auflage von 60 000 Stück. Es entspricht etwa unserer Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins nur mit dem Unterschiede, daß die Aufsätze ihren Stoff kürzer und weniger wissenschaftlich behandeln. Dabei ist aber der Volkskunde und dem Heimatschutz in weiterer Weise Rechnung getragen, wie dies in Deutschland mehr in fachlichen Zeitschriften geschieht. Ist doch in Schweden und Norwegen das ganze Volk von dem Werte der Volkskunst für die Erhaltung der Eigenart und des völkischen Wesens durchdrungen. Dieser Geist war es, welcher die Freiluftmuseen von Skansen, Bygdo, Lund, Jönköping und Lillehammer entstehen ließ. Von hier ging diese Bewegung aus, die sich ja heute auf das nördliche Deutschland, namentlich nach Schleswig-Holstein, Hannover und Ostpreußen, ausgebreitet hat.

Natürlich behandelt das Jahrbuch zunächst das Reisen nach den landschaftlich bevorzugten Gegenden, nach Småland, Dalarne, Jämtland und Norland. Diesen sind die Mehrzahl der Aufsätze und Abbildungen gewidmet. Aber überall begegnet man zugleich den Streifzügen in die Volkskunst, die alte und neue Baukunst, soweit sie die Eigenart des Landes hebt und befördert. Aus diesem Inhalt möchten nur einzelne Titel hergehoben werden: Haus und Hausgerät im Smålander Bauernhaus, alte Kirchen in Småland, das Freiluftmuseum in Jönköpings Stadtpark, Kalmar einst und jetzt, Fischspeicher in Hardstena, einiges über Hausmarken, Sommerfahrt nach Jämtland, Stockholms und Osterlunds neues Rathaus u. dergl. K. M.

35. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Techn. Hochschule:

Berlin

Donner, Alfred. Die Dampfkessel-Speisung. 1916.

Breslau

Finzi, Moritz (Mosko). Der Achsenwechsel während der Kugeleigendrehungen als Vorschubbewegung beim Kugelschliff in Kugelschleifmaschinen. 1916.

Glaser, Ludwig Karl. Beiträge zur Kenntnis des Spektrums des Berylliums. Berlin 1916. Verlag von Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.

Danzig

Krause, Martin. Zur Theorie der Berieselungskondensatoren. 1915. Soll erscheinen in der Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie.

Krull, Hans. Versuche über Verzuckerung von Zellulose. 1916.

Kuhn, Waldemar. Kleinsiedlungen aus friderizianischer Zeit. Veröffentlicht: Zeitschr. f. Bauwesen 1915. Berlin 1915. Wilh. Ernst u. Sohn.

Lauschke, Georg. Über die Verarbeitung von Zirkondioxyd zu hochfeuerfesten dichten Gegenständen. 1916.

Leske, Otto. Der Betonpfahl in Theorie und Praxis. Berlin 1916. Julius Springer.

Darmstadt

Grünberg, Max. Verluste im Dielektrikum technischer Kondensatoren. Berlin 1915. Julius Springer.

Sauer, Hans. Messung und Rechnung der Fundamentschwingungen von einfachwirkenden Viertakt-Maschinen. 1916.

Suter, Ernst. Berechnung des kontinuierlichen Balkens mit veränderlichem Trägheitsmoment auf elastisch drehbaren Pfeilern, sowie Berechnung des mehrfachen Rahmens mit geradem Balken nach der Methode der Fixpunkte. Veröffentlicht in der Zeitschrift „Armierter Beton". Berlin 1916. Julius Springer.

Dresden

Fischer, Joseph. Die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in offenen Gerinnen in ihrer Beziehung zu den Oberflächen-Geschwindigkeiten. Eine hydrotechnische Studie zur Förderung und Vereinfachung der Wassermessungen.

Schürch, Hermann. Versuche beim Bau des Langwieser Talüberganges und deren Ergebnisse. Berlin 1916. Julius Springer.

Karlsruhe

Svanöe, Thomas. Studien über die technische Fetthärtung mit Nickel als Katalysator. 1916. Veröffentlicht (zum Teil): Zeitschrift für angewandte Chemie und im Handbuch der Öle und Fette von Ubbelohde und Goldschmidt.

München

Erhard, Wilhelm. Über Bestimmung aromatischer Teerkohlenwasserstoffe mittels Oxydation durch Kaliumpermanganat in schwach alkalischer Lösung. 1916.

Hendel, Martin. Über polarimetrische Stärkebestimmung in technischen Erzeugnissen, besonders Seifen und Appreturmitteln. 1916.

Pfeiffer, Alexander. Beiträge zur Theorie und Berechnung der Schraubenpumpen auf Grund von Versuchen (Mitteilungen aus der Versuchsanstalt des Hydraulischen Instituts der Technischen Hochschule München). 1916.

Popp, Friedrich. Über die aus dem Myricylalkohol des Carnaubawachses dargestellte Melissinsäure. 1916.

Schähle, Alfons. Elektrosynthese der Methylvinakonsäure. Anhang: Über die Produkte der Abspaltung von Kohlensäure aus Trimethylen — 1, 1,2 — Trikarbonsäure. 1916.

Weiß, Erhard. Über Umwandlungsprodukte der Hydrocyansalicylidentoluidine, die letzteren isomer sind. 1916.

Wiedenhofer, Joseph. Die bauliche Entwicklung Münchens vom Mittelalter bis in die neueste Zeit im Lichte der Wandlungen des Baupolizeirechts. Eine baupolizeiliche Studie. München 1916. E. Reinhardt.

*) Vgl. S. 28 u. 292 des Jahrg. 1916, sowie vom Jahrg. 1909 d. Bl. ab.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 69. **Berlin, 26. August 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Fritz, Franz, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Fröhlich, Friedrich, Ingenieur, Berlin,
Hamacher, Konrad, Diplomingenieur, Aachen,
Hankel, Ernst, Diplomingenieur beim Stadtbauamt, Cassel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kroeber, Adolf, Diplomingenieur, München,
Meyer, Max, Diplomingenieur, Städtischer Baumeister, Nürnberg,
Morhard, Hch., Architekt, Aschaffenburg,
Reinicke, Julius, Regierungsbaumeister a. D., Wannsee, eingegeben zum Eisernen Kreuz erster Klasse,
Schnell, Hermann, Ingenieur, Wetter a. d. Ruhr, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schulz, Karl, Regierungsbaumeister beim Meliorationsbauamt in Celle,
Dr.-Ing. Zieger, Rudolf, Werdau.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Zimmermann, Regierungs- und Baurat, Marienwerder,
Zöllner, Hans, Diplomingenieur, Nachrodt, Kr. Altena i. Westf.;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Auerbach, Erich, Diplomingenieur, Elberfeld,
Bökemann, Karl, Marinebaurat, Kiel,
Hübner, Max Heinrich, Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Auerbach,
Leidich, Geheimer Baurat, Regierungs- und Baurat, Frankfurt a. d. Oder,
Dr.-Ing. Müller, Georg, Professor, Berlin-Schöneberg,
Wölbing, Hermann, Regierungsbauführer;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Josse, Emil, Professor, Geheimer Regierungsrat, Vorsteher des Maschinenbau-Laboratoriums der Technischen Hochschule Berlin,
Schaar, R., Regierungsbaumeister, Professor an der Militärtechnischen Akademie und Referent im Königl. Ingenieurkomitee, Berlin-Nikolassee,
Dr.-Ing. Schulz, E. H., Militärbaumeister beim Militär-Versuchsamt, Berlin-Charlottenburg.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Kaiserlichen Geheimen Baurat Roth, Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Architekten Ewald Schlage das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Zwingmann, Vorstand des Neubauamts Insterburg, ist in gleicher Eigenschaft zum Neubauamt Altenburg versetzt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, in etatmäßiger Weise den Bauamtmann und Vorstand des K. Straßen- und Flußbauamts Würzburg Franz Krieger auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an das K. Straßen- und Flußbauamt Simbach zu versetzen und an das K. Straßen- und Flußbauamt Würzburg den Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Simbach Otto Schubert in gleicher Diensteseigenschaft zu berufen.

Sachsen.

Der Bauamtmann im Hochbautechnischen Bureau Baurat Thomas ist mit der Leitung des Neubauamts Veterinärmedizinische Institute Leipzig beauftragt worden, der Bauamtmann Alfred Ernst Otto Krantz beim Straßen- und Wasserbauamt Bautzen zum Straßen- und Wasserbauamt Leipzig und der Regierungsbaumeister Georg Ludwig Voigt beim Talsperrenbauamt Aue zum Straßen- und Wasserbauamt Plauen versetzt worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Eberhardt, Vorstand der Eisenbahnbauinspektion Eßlingen, auf Ansuchen in den Ruhestand zu versetzen und ihm aus diesem Anlaß den Titel und Rang eines Oberbaurats zu verleihen.

Hessen.

Der Großherzogliche Baurat Karl Wiesenbach, zuletzt Brandversicherungsinspektor in Darmstadt, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der erste Ausbau des Murgwerks.

Vom Oberbauinspektor **Schuler** in Forbach i. Baden.

Der Ausbau der Murgwasserkräfte wird Hand in Hand mit dem Abnahmebedürfnis stufenweise vor sich gehen. Die erste und zugleich untere Ausbaustufe mit 146 m Nutzgefälle nutzt das fließende Wasser der Murg und ihres Nebenflusses Raumünzach aus, ohne daß eine über den Tagesausgleich hinausgehende Aufspeicherung von Aufschlagwasser vorgenommen wird. Die zweite und zugleich obere Ausbaustufe mit 345 m Nutzgefälle besteht in der Errichtung von Talsperren im Tal der Raumünzach und der Schwarzenbach, eines Nebenflusses der Raumünzach, und in der Ausnutzung des Speicherinhalts der Talsperren. Beide Ausbaustufen in ihrer Gesamtheit stellen eine der leistungsfähigsten Hochdruckanlagen Deutschlands dar. Die erste Ausbaustufe ist zur Zeit im Bau begriffen (Abb. 1). Im folgenden soll einiges über den ersten Ausbau des Murgwerks veröffentlicht werden. Begreiflicherweise können die hier folgenden Angaben einen Anspruch auf Vollständigkeit nicht machen. Es sollen auch nur die wichtigsten Bauteile herausgegriffen und diese wieder nur in großen Umrissen beschrieben werden.

Bevor mit der Beschreibung der einzelnen Bauten begonnen wird, soll kurz vorausgeschickt werden, nach welcher Richtung hin zunächst noch grundlegende Studien und Untersuchungen



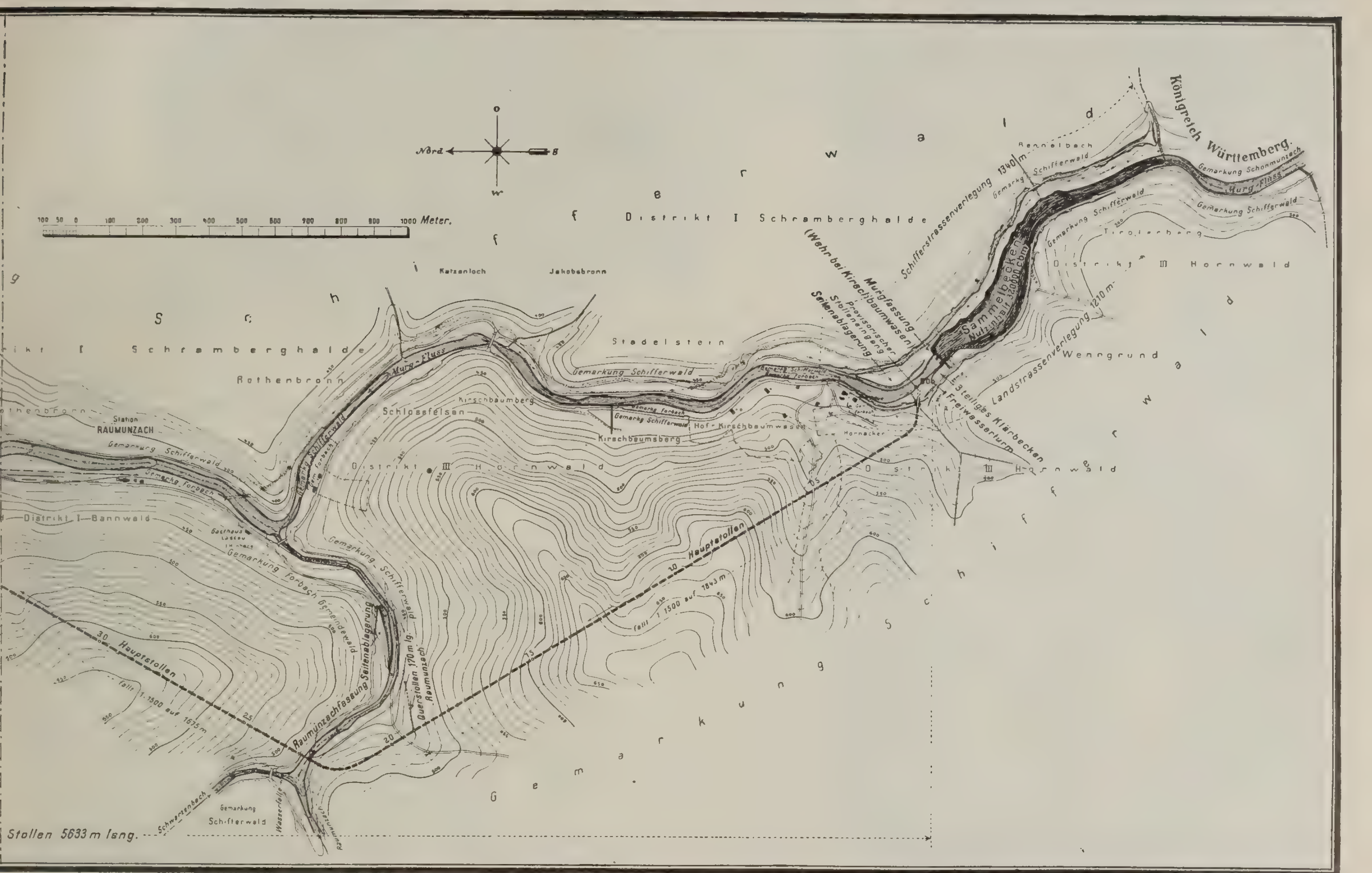
Murgwerk. Erster Ausbau.

Abb. 1. Lageplan.

anzustellen waren. Die seit dem Jahr 1909 an verschiedenen Stellen des Einzugsgebiets vorgenommenen Pegelmessungen an Meßwehren, in Verbindung mit den der Bauverwaltung zur Verfügung gestellten Messungen des Turbinenaufschlagwassers einer größeren industriellen Anlage im Murgtal, haben es ermöglicht, sich ein recht zuverlässiges Bild der Abflußverhältnisse der Murg für einen Zeitraum von 23 Jahren (1893 bis einschließlich 1915) zu verschaffen. Durch Zuhilfenahme von Belastungskurven anderer Werke, wobei der den verschiedenen Abnehmerkreisen eigene Verlauf des Energiebedarfs gebührend berücksichtigt wurde, waren die Anhaltpunkte für die Gestaltung der Belastung des Werks zu gewinnen, die dem Wasserhaushalte des Werks zugrunde gelegt werden sollte. Das wasserpolizeiliche Genehmigungsverfahren gab die Richtlinien für die Anpassung der Anlage an die bereits vorhandene Wasserkraftnutzung des Flußlaufs. Für die Gestaltung der Bauwerke nach ästhetischen Gesichtspunkten und für die Wahrung des Naturschutzes wurden wertvolle Unterlagen und schätzungswerte Anregungen gesammelt.

Die Murgfassung (Abb. 1, 5 u. 6).

Zur Fassung der Murg wird bei Kirschbaumwasen ein etwa 17 m hohes Stauwehr errichtet. Nach sorgfältiger Prüfung der Gesteinverhältnisse wurde als Standort für das Wehr eine Stelle im Flußbett gewählt, an der ein gesunder Felsbarren ansteht, der sich außerdem an den beiderseitigen Talhängen deutlich als zutage tretende Felsmassen kundgibt. Mit Rücksicht auf die Hochwasserabführung ist ein gemischtes Wehr gewählt worden, mit fester Wehrschwelle und beweglichen Wehrschützen. Das Wehr hat zwei Hauptöffnungen von je 13,5 m und eine Grundablaßöffnung von 5,4 m lichter Weite. Das feste Wehr erhebt sich in den Hauptöffnungen je 7 m, in der Grundablaßöffnung 5 m über der bisherigen Flußsohle. Der bewegliche Wehrteil ist in den Hauptöffnungen 10 m und in der Grundablaßöffnung, entsprechend der tieferen Lage der festen Schwelle, 12 m hoch. Die Wehrschütze sind zweiteilige eiserne Rollschütze ohne Gegengewichte. Die 10 m hohen Wehrschütze der Hauptöffnungen bestehen aus Oberschütz und Unterschütz, deren Höhen 2,5 m und 7,5 m betragen. Ober- und Unterschütz haben gemeinsame Windwerke und laufen auf ein und derselben Walzenbahn. Das Oberschütz ist Senkschütz und kann auf der Luftseite das Unterschütz bis unter die Oberkante des Unterschützes abgesenkt werden. Durch eine Kupplungseinrichtung wird im Bedarfsfall das Oberschütz in der gesenkten Lage mit dem Unterschütz fest verbunden, und beide Schütze werden dann in diesem Zustand gemeinschaftlich gehoben. Umgekehrt werden beim Schließen einer Wehröffnung die zusammengekuppelten Schütze zunächst bis zur tiefsten Lage der Unterschütze gesenkt; nach Lösung der Kupplung wird das Oberschütz sodann bis in ihre höchste Lage zurückgebracht. Die Wehrschütze der Grundablaßöffnung von 12 m Höhe bestehen aus je einem 6 m hohen Ober- und Unterschütz. Das Ober- und Unterschütz sind vollständig unabhängig voneinander und haben je besondere Windwerke und getrennte Walzenbahnen. Es sei noch erwähnt, daß die zwei Walzenbahnen der Grundablaßschütze nicht treppenförmig angeordnet wurden, sondern unter Benutzung eines kulissenartig vorspringenden Zwischenriegels unmittelbar hintereinander liegen. Der Wehrpfeiler zwischen den zwei Hauptöffnungen ist 3,6 m, derjenige zwischen der linken Hauptöffnung und dem Grundablaß ist 3,20 m stark. Die Pfeiler und Landwiderlager sind in Beton mit Granitverblendung und mit Granitquaderverkleidung hergestellt und an den Nischenlängsseiten, die Pfeiler außerdem am Pfeilervorkopf, mit versteiften Blechen verstärkt. Von der Höhe der festen Wehrschwelle bis zur Stauhöhe sind die Pfeiler und Landwiderlager im Inneren mit einem Winkeleisenfachwerkgerippe versehen worden. Dieses Fachwerk ist zugleich mit den schon erwähnten Nischen- und Pfeilervorkopfbewehrungen fest verbunden. Die Notverschlüsse der Wehröffnungen sind eiserne Dammbalken; sie bestehen aus je einem Differdingerträger mit Holzdichtung. Sie laufen in Dammbalkennischen am Pfeilervorkopf. Die Dammbalken der Hauptöffnungen können nicht nur beim Wehr bei Kirschbaumwasen, sondern auch beim Wehr bei Forbach (sieh unten) Verwendung finden. Die schwersten Dammbalken haben ein Gewicht von 5 t und können ohne weiteres mit den im Murgtal gebräuchlichen Langholzfuhrwerken von Wehr zu Wehr gefördert werden. Zur Vervollständigung der Beschreibung des Wehres bei Kirschbaumwasen



sei noch angeführt: Am rechten Ufer schließt sich an das Wehr eine Überfallmauer an. Am linken Ufer ist die Rechen- und Klärbeckenanlage. Letztere besteht aus einem dreiteiligen, unter Druck stehendem Becken, das in einem Freiwasserturm in den Murgstollen (sieh unten) übergeleitet wird. Über die zwei Haupt- und die Grundablaßöffnung des Wehres ist eine offene Bedienungsbrücke hinweggeführt. Die 6,20 m breite Brücke besteht aus je zwei gleichlaufenden Betongewölben mit Steinverkleidung, mit dazwischen gespanntem Trägerwerk oder Eisenbetonplatte. Der Zwischenraum von 2,90 m Breite zwischen den Gewölben wird für die Unterbringung der hoch gezogenen Schütze benötigt. Mit Rücksicht auf den Raumbedarf für die hochgezogenen Schütze ergab sich eine Höhenlage der Plattform der Bedienungsbrücke von rund 21,4 m über der früheren Flußsohle. Auf der Bedienungsbrücke sind die Windwerke der Schütze untergebracht; auch läuft auf ihr der Aufstellungs- und Dammbalkenversetzkran.

Durch das Wehr bei Kirschbaumwasen wird ein Sammelbecken von 320 000 cbm Nutzinhalt geschaffen. Das Sammelbecken ist lediglich Tagesausgleichbecken und kann nebenbei noch als Speicherbecken für kleine Anschwellungen benutzt werden. Durch die Anlage des Wehres und des Sammelbeckens sind zwei Straßenverlegungen erforderlich geworden. Die Landstraße auf dem linken Flußufer wurde auf eine Länge von rund 1210 m verlegt und dabei an der Wehrstelle um rund 6 m gehoben. Die Schifferstraße auf dem rechten Flußufer wurde auf eine Länge von rund 1340 m verlegt und auf den größten Teil dieser Strecke gleich so hoch geführt, daß die künftige Murgtalbahn zwischen dem Sammelbecken und der Schifferstraße Platz finden kann. An der Wehrstelle liegt der neue Straßenzug etwa 19 m über der alten Weganlage.

Der Murgstollen (Abb. 1).

Der Murgstollen ist Druckstollen. Die Gesamtlänge beträgt 5633 m; davon wird anschließend an das Klärbecken bei Kirschbaumwasen eine Strecke von rund 90 m in offener Baugrube als Eisenbetondruckrohr ausgeführt. Der weitere Verlauf auf die Gesamtlänge von 5543 m liegt vollständig in massivem Granit. Für die Linienführung war zur Vermeidung der zerklüfteten und teilweise stark verwitterten Talhänge ein angemessenes Abrücken vom Flußlauf wünschenswert. Weitere Anhaltpunkte für die Linienführung lieferten die Rücksicht auf eine sichere Unterfahrung der Raumünzach, sowie die Rücksicht auf die Schaffung von geeigneten Querschlägen. Der im allgemeinen von Süden nach Norden verlaufende Linienzug des Stollens erfuhr demgemäß an der Raumünzachkreuzung einen Knick nach Westen und weiter nördlich, etwa in der Mitte zwischen dieser Stelle und dem Wasserschloß, zur Ermöglichung der Anlage eines Querschlags einen Knick nach Osten. Außer der letztgenannten Stelle, die etwa am Nordende der Bahnstation Raumünzach liegt, wurde im Raumünzachtal kurz vor der erwähnten Raumünzachkreuzung und ferner in der Nähe des Wasserschlosses je ein weiterer Querstollen angelegt. In der Richtung von Süden nach Norden ergaben sich durch die Querstollen vier Stolleneinzelstrecken von folgenden Längen: 1843 m, 1675 m, 1693 m und 332 m. Da der Stollen von jedem Querstollen aus in nördlicher und südlicher Richtung vorgetrieben wird, konnte zunächst zu gleicher Zeit an acht Stellen gearbeitet werden; nach dem Durchschlag der kleinen Teilstrecke von 332 m waren noch sechs Vortriebsorte vorhanden. Für die Unterfahrung der Raumünzach wurde ein gesunder Gesteinsbarren gewählt, der sich an den Talhängen durch anstehende Felsgruppen kennzeichnet und der annähernd in der Richtung des Murgstollens das Tal quer durchsetzt. Die Stollensohle liegt etwa 15 m unter der Flußsohle, so daß demnach zwischen Stollenscheitel und Flußsohle eine etwa 11 m starke Gesteinmasse stehen blieb. Die Wahl der Unterfahrungsstelle war gut getroffen, indem der Stollen hier bis jetzt vollständig frei von Quell- und Sickerwasser geblieben ist.

Hier sei noch kurz die in der Nähe der Raumünzachkreuzung gelegene Raumünzachfassung erwähnt. Es wird hier ein einfaches festes Wehr errichtet, das ermöglicht, das Niedrigwasser des Flusses nach dem Durchgang durch ein Klärbecken mittels eines senkrechten Schachtes mit wagerechtem Anschlußstutzen in den Murgstollen zu leiten.

Das Längsgefälle des Murgstollen beträgt vorwiegend 1 : 1500, auf eine Strecke von 1000 m ferner 1 : 600; am Anfang und am Ende sind außerdem sowohl mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse

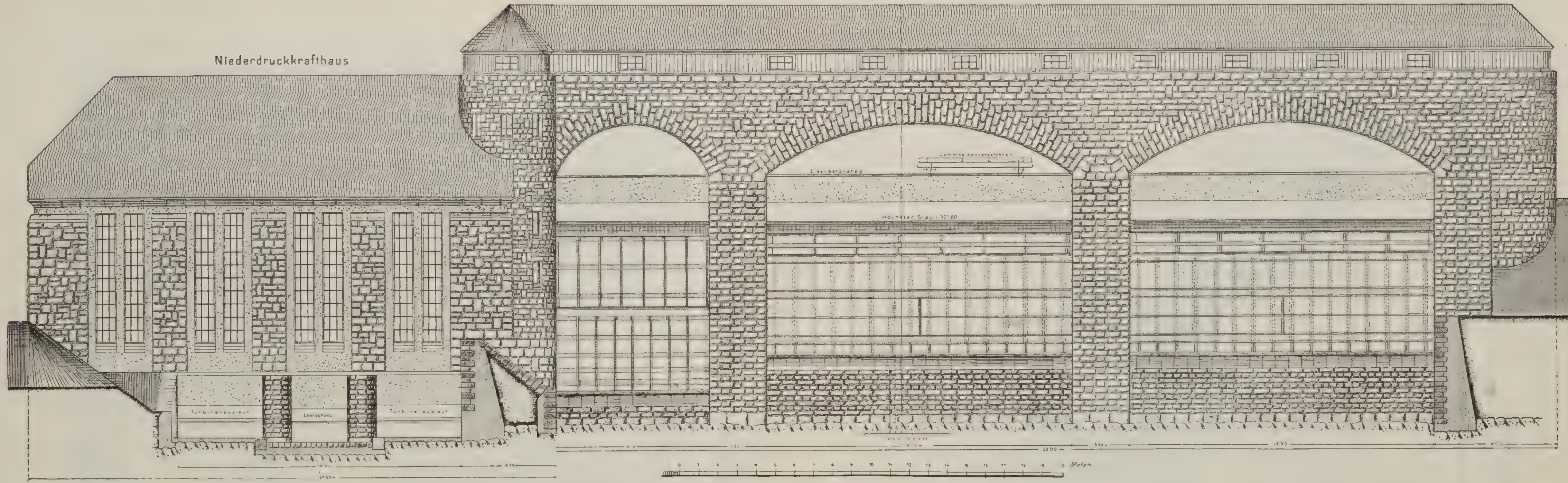


Abb. 2. Unteres Wehr bei Forbach. Ansicht von der Unterwasserseite.

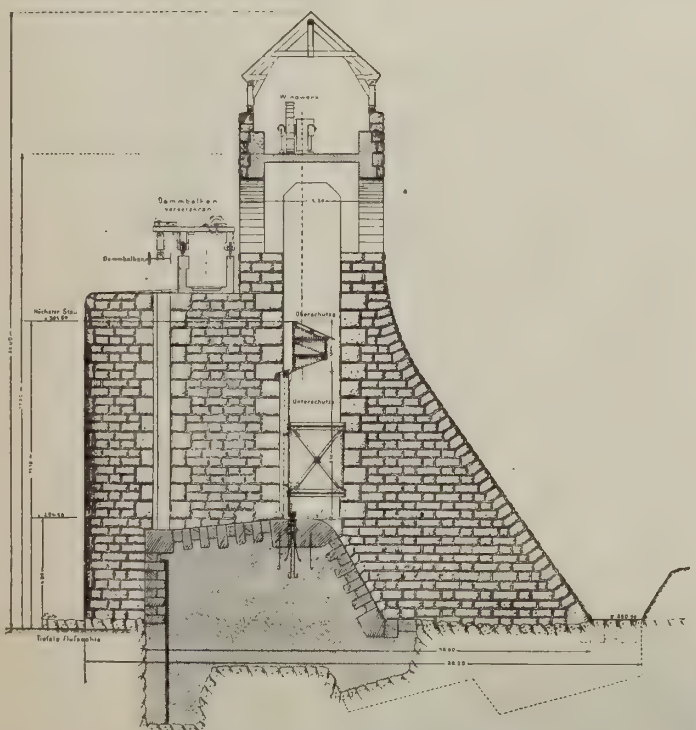
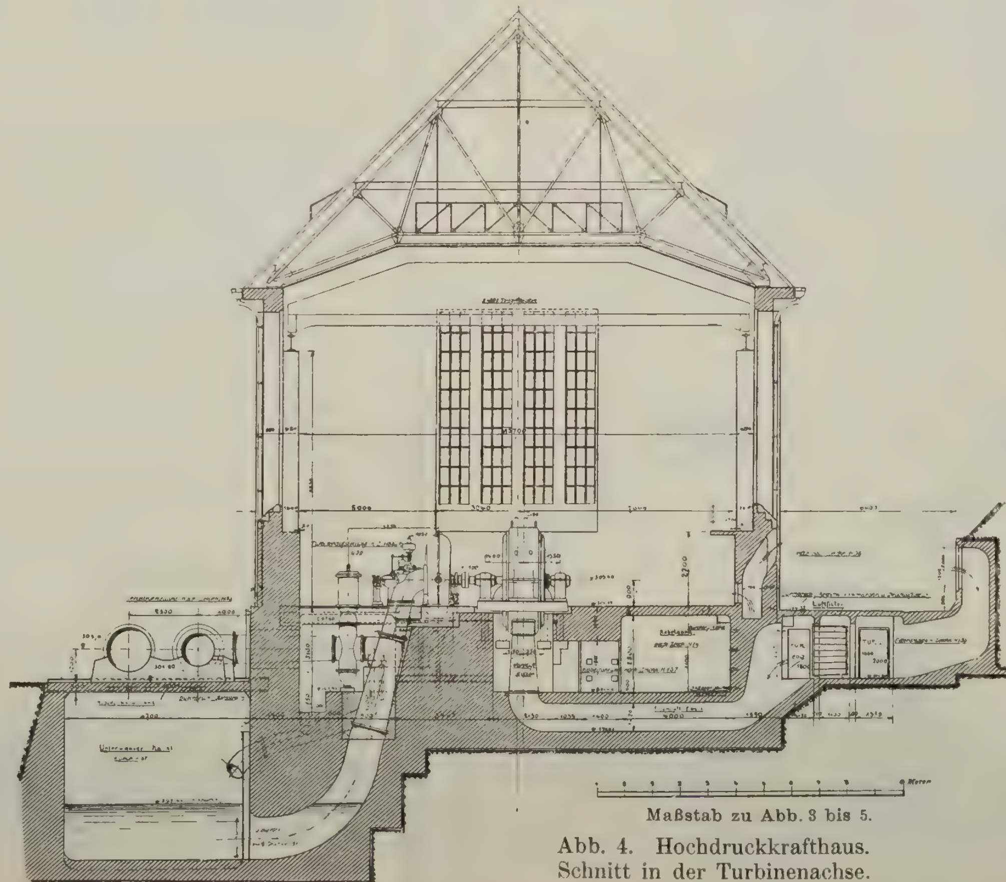


Abb. 3. Unteres Wehr bei Forbach. Querschnitt in der Mitte der Wehröffnung.



Maßstab zu Abb. 3 bis 5.

Abb. 4. Hochdruckkrafthaus. Schnitt in der Turbinenachse.

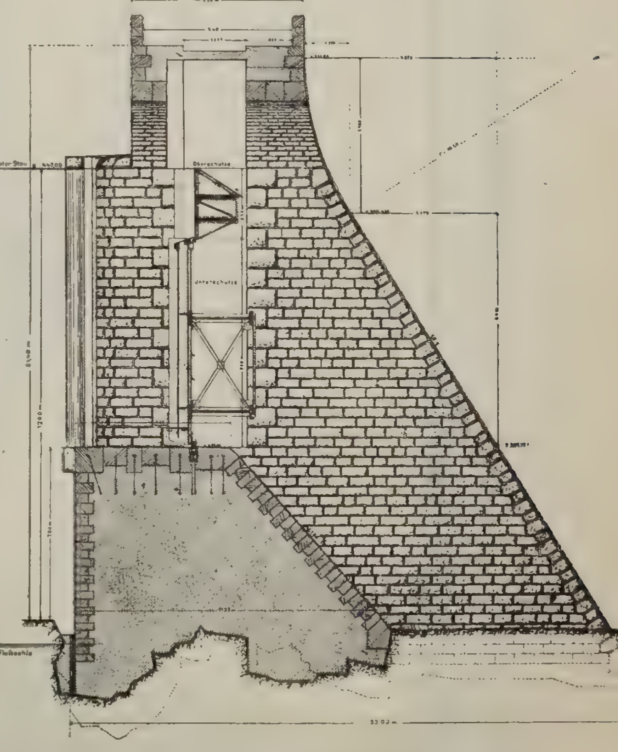


Abb. 5. Murgwehr am Hornbachsteg. Querschnitt in der Mitte der Wehröffnung.

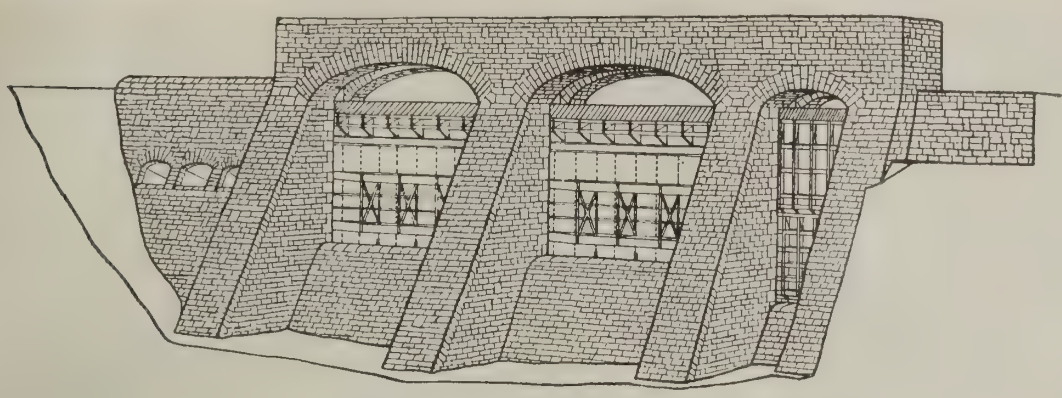


Abb. 6. Murgwehr am Hornbachsteg bei Kirschbaumwasen.

als auch auf die baulichen Verhältnisse des Freiwasserturms und des Wasserschlosses auf kurze Strecken stärkere Gefälle angewendet worden. Der lichte Querschnitt ist 8,15 qm; die Ausbruch- und Auskleidungsquerschnitte wechseln je nach Gebirgsbeschaffenheit; für die Auskleidung mit Beton und Glattstrich kommen Stärken von 0,25 bis 0,75 m in Frage. Für das satte Anbetonieren an den Fels und für die sorgfältige Ableitung von Quell- und Sickerwasser sind besondere Maßnahmen vorgesehen. Gebirgsdruck ist — wie vorauszusehen war — nirgends aufgetreten, jedoch wurden mehrfach stark zertrümmerte Gesteinschichten (Ruschelzonen) durchfahren und zahlreiche kleine Quellen angeschlagen. Zur Gewährleistung der sicheren Absteckung des Murgstollens wurde in die Landesvermessung ein besonderes Dreiecknetz eingefügt, das die einwandfreie Bestimmung der Eingangrichtungen der zwei Hauptzugänge und der drei Querstollen ermöglicht hat. Ferner wurden bei der Messung die Höhen der Stolleneingänge an das Haupthöhennetz des Landes angeschlossen.

Das Wasserschloß.

Für seine Lage waren die örtlichen Gebirgsverhältnisse, für seine Abmessungen in der Weite und Höhe die Betriebsschwankungen des Werks maßgebend. Somit ist das Wasserschloß größtenteils in den Fels eingesprengt worden; es tritt auf der Talseite auf eine Höhe von etwa 9 m, auf der Bergseite auf eine Höhe von etwa 7 m aus dem Fels heraus. Die lichte Weite ist im unteren Teil 12 m, im oberen Teil 15 m. Der höchste mögliche Wasserspiegel tritt bei einer plötzlichen Entlastung des vollbelasteten Werks infolge Kurzschlusses ein und liegt 27 m höher als die Wasserschloßsohle. Über dem höchstmöglichen Wasserstande ist ein Umgang angeordnet worden; die Decke des Wasserschlosses bildet eine Eisenbetonkuppel. Der Scheitel der Kuppel liegt nahezu 34 m über der Sohle. Die Auskleidung des Wasserschlosses mit Beton und Glattstrich ist 0,85 bis 1,20 m stark. Vor dem Einlauf in die Druckrohrleitung ist ein Feinrechen und eine 0,50 m hohe Schwelle angebracht.

Die Druckrohrleitung.

Während der Murgstollen der Richtung des Tals folgt und die Kraft- und Schalthausanlage sich ebenfalls gleichlaufend mit dem Flußlauf der Murg hinzieht, beide Anlagen also die allgemeine Richtung von Süden nach Norden haben, ergab sich für die Druckrohrleitung als Bindeglied zwischen Murgstollen und Krafthaus, als Träger und Übermittler des Druckgefälles des Werks die Richtung quer zum Fluß, der Neigung des Berghanges folgend, von Westen nach Osten. Die Druckrohrleitung ist, abgesehen von der Verteilleitung längs des Krafthauses, rund 430 m lang; der Höhenunterschied zwischen ihrer höchsten und tiefsten Lage beträgt rund 125 m. Die Längsneigung richtet sich nach dem Verlauf des Berghanges und schwankt zwischen 6 und 54 vH. Die Druckrohrleitung besteht aus zwei Rohren von abnehmendem, lichtem Durchmesser von 2,20 m bis 1,55 m und zunehmender Blechstärke von 11 mm bis 19 mm. Zwischen Wasserschloß und Apparatenhaus liegt die Druckrohrleitung auf eine Länge von rund 44 m im Berg und wird einbetoniert; den Übergang vom Wasserschloß bilden zwei trompetenartig sich verengende, in Beton ausgeführte Trichter, welche in die 2,20 m weiten Rohre übergeführt werden. Durch das Apparatenhaus sind die Druckrohre auf eine Länge von rund 9 m überbaut; diese Strecke enthält die Abschlußvorrichtungen der Druckrohre. Vom Apparatenhaus bis zum Krafthaus liegen die Druckrohre offen. Die Länge der offenen Strecke beträgt bis zur Verteilleitung 377 m. An den Gefällbrüchen, die an zwei Stellen zugleich Knickpunkte im Grundriß sind, sind Verankerungsklötze angeordnet worden, in denen die Rohre fest verankert sind. Insgesamt sind fünf Verankerungsklötze vorhanden. Im allgemeinen sind sodann, entsprechend der Rohrteilung, in einer Entfernung von 8,2 bis 8,5 m Auflagerklötze vorgesehen, auf welchen die Druckrohre gleiten können. Im unteren Teil der Druckrohrleitung wurde wegen der ungünstigen Gründungsverhältnisse auf eine enge Folge von Auflagerklötzen verzichtet und wurden die Rohre in drei Öffnungen von je 20 m Länge freitragend angeordnet. Zur Vermeidung von Schubwirkungen wurden an den Auflagern der 20 m weiten Rohrfelder Rollenlager angebracht. Die Rohre werden aus basischem Siemensmartinflußeisen von 34 bis 40 kg/qcm Festigkeit und 25 vH. Dehnung hergestellt. Die Längsnaht ist überlappt geschweißt; am Rohrstoß wird eine Nietmuffenverbindung angewendet. Die Ausgleicheinrichtung der einzelnen, durch je zwei Verankerungsklötze begrenzten Rohrteilstrecken liegt je am oberen Ende der Strecke.

Die Druckrohrleitung wird an der Berglehne hinab größtenteils im Einschnitt geführt und wird von zwei Brücken überspannt. Der Erd- und Felsabtrag des Einschnitts wird sofort in der für den ersten und zweiten Ausbau erforderlichen Breite ausgeführt. Dementsprechend wurden die Spannweiten der Brücken gewählt. Die Sohle des Rohrgrabens liegt auf der größten Strecke auf dem gewachsenen Felsen und bedarf daher keiner besonderen Befestigung; im unteren Teil, wo sie in der Überlagerung liegt, wird sie durch Pflaster befestigt. Der Rohrgraben wird am unteren Ende seitlich des untersten Verankerungsklotzes vorbei bis in die Murg hinab geführt, so daß die bei einem Rohrbruch abstürzenden Wassermassen mit Sicherheit abgeführt werden können und das Krafthaus nicht gefährden. Zwischen den Druckrohren des ersten und des zweiten Ausbaues wird eine Seilbahn angelegt, die während des Baues zum Legen der Druckrohre nötig ist und später zur Last- und Personenförderung vom Krafthaus bis zum Apparatenhaus dienen soll. Die Winde für die Seilbahn ist in einem besonderen Windenhäuschen in der Nähe des untersten Verankerungsklotzes untergebracht. Am untersten Verankerungsklotz biegt die Druckrohrleitung, die bis dahin angenähert senkrecht zur Flußrichtung verlaufen ist, in eine zum Fluß gleichlaufende Richtung um und verläuft flußseitig des Krafthauses als Verteilleitung. Je ein Rohr speist zwei Turbinen; mit einer fünften Turbine (Reservemaschine), die zwischen den zwei Turbinen des ersten Druckrohrs und den zwei Turbinen des zweiten Druckrohrs steht, ist jedes Druckrohr durch einen Anschlußstutzen verbunden. An die Verteilleitung sind ferner die Anschlußleitungen der Erregerturbinen angeschlossen. Die Druckrohre des zweiten Ausbaues kommen vom Wasserschloß bis zum Krafthaus südlich, längs des Krafthauses murgseitig von den Druckrohren des ersten Ausbaues zu liegen.

Kraft- und Schalthausanlage (Abb. 4).

Bei dieser Anlage wurde ebenfalls in weitgehender Weise auf die Erfordernisse des künftigen zweiten Ausbaues Rücksicht genommen. Die Kraftmaschinen und die Schaltanlagen liegen in vollständig getrennten Gebäuden, und zwar sind Krafthaus und Schalthaus soweit voneinander entfernt, daß an jede der beiden Anlagen in nördlicher Richtung je der zweite Ausbau ohne weiteres angeschlossen werden kann. Durch die Zuführung des Betriebswassers von der Flußseite her, ergab sich von selbst die räumliche Anordnung der Maschinen und Einrichtungen des Krafthauses. Die Spiralfrancisturbinen stehen der flußseitigen Wand zunächst. Annähernd in der Gebäudelängsachse sind die auf gleicher Welle mit den Turbinen laufenden Generatoren angeordnet. Längs der bergseitigen Wand des Krafthauses unter dem Krafthausboden verläuft der Kabelgang. Der Unterwasserkanal fand seinen Platz außerhalb des Gebäudes hart längs der Gebäudewand; die Rohre der Verteilleitung ruhen daher auf seiner Decke. Die flußseitige Gebäudewand wird demnach nicht nur von den Zulaufleitungen der Turbinen, sondern auch von den Saugrohren der Turbinen und außerdem von den Entleerungsrohren der Druckregler in verschiedenen Höhen durchbrochen. Die Achse der Zulaufrohre liegt 1,5 m, diejenige der Saugrohre an der Ausmündung in den Unterwasserkanal 8,25 m unter dem Maschinenhausboden. Der Unterwasserkanal mündet in einem kurzen Bogen flußabwärts in die Murg; flußaufwärts ist eine Notmündung vorgesehen.

Die Generatoren erhalten Luftkühlung; die Luftzu- und -ableitung erfolgt durch Querkanäle unter dem Kabelgang hindurch; die Luftfilteranlage liegt außerhalb des Gebäudes auf der Bergseite, in Räumen unter dem Hof. Die Lufteingänge liegen in der bergseitigen Stützmauer des Hofes. Die fünf Maschinensätze sind nebeneinander in einem Abstand von 7,5 m aufgestellt. An sie schließen sich zwei

Erregermaschinen an; die Maschinen des zweiten Ausbaues folgen dann in umgekehrter Reihenfolge; zuerst die Erreger- und dann die Hauptkraftmaschinen. Im mittleren Teil des vollausgebauten Krafthauses sind demnach die Erregergruppen beider Ausbaustufen vereinigt.

Die voraussichtliche mittlere ausgenutzte Wassermenge des ersten Ausbaues ist 5,28 cbm/Sek.; das mittlere Nutzgefälle ist 146 m; hiervon entfallen 139 m auf die Hochdruckanlage, oben kurz „Krafthaus" genannt, und 7 m auf die Niederdruckanlage (sieh unten). Die voraussichtliche mittlere Jahresleistung der Gesamtanlage ist 7780 PS. Auf die Hochdruckanlage entfallen hiervon 7400 PS. Die Leistung der gewählten Maschinen beträgt beim kleinsten Nutzgefälle je 6200 PS., beim größten Nutzgefälle je 7000 PS., bei einem mittleren Nutzgefälle, also einzeln, 6600 PS., für die vier Betriebsmaschinen zusammen 26400 PS. Diese mittlere Höchstleistung ist mehr als das $3^1/_2$ fache der mittleren Jahresleistung von 7400 PS. Die voraussichtliche Gesamtjahreserzeugung an elektrischer Energie wird sich nach Abzug der Spannungsverluste durch Fernleitung und Spannungswandlung — an der Schalttafel in Karlsruhe oder Mannheim gemessen — niederspannungsseitig auf 40,8 Millionen KW.-Stunden belaufen.

Zur Aufnahme der Verbindungskabel zwischen Kraft- und Schalthaus wird der Kabelkanal des Krafthauses außerhalb des Gebäudes unter der Platzoberfläche bis zum Schalthaus mit denselben Abmessungen fortgesetzt. Er ist so angelegt, daß seiner Zeit der Krafthausanbau des zweiten Ausbaues ohne weitere Schwierigkeiten in der Gründung der Umfassungsmauern und vor allem ohne jede Betriebstörung der Anlage des ersten Ausbaues ausgeführt werden kann.

Das Schalthaus besteht aus zwei gleichlaufenden Gebäuden; im flußseitigen Gebäude ist die Hochspannungs-, im bergseitigen Gebäude die Mittelspannungsanlage untergebracht. In dem Zwischenraum zwischen beiden Gebäuden läuft die bis zum Krafthaus durchgeführte Zufahrtstraße und liegen die Gleise und Drehscheiben zur Beförderung der Transformatoren von ihren Standorten nach der Werkstatt. Auf der Südfront ist der 10 m breite Zwischenraum überbrückt und beide Schalthausteile durch einen Querbau verbunden. Auf Einzelheiten des Schalthauses soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Der Kraft- und Schalthausplatz ist gegen die Murg durch eine durchlaufende Stützmauer begrenzt. Die talseitige Wand des Hochspannungsgebäudes des Schalthauses ist unmittelbar auf diese Stützmauer aufgesetzt. Der Platz der Kraft- und Schalthausanlage wird vom Orte Forbach von der Landstraße Rastatt-Freudenstadt aus durch eine besondere, etwa 500 m lange Zufahrtstraße erreicht, die stellenweise an einem steilen Felshang entlang auf hohen, aufgelösten Stützmauern geführt wird.

Wehr bei Forbach (Abb. 2 u. 3).

Zum Zwecke des Ausgleichs des Betriebswassers des Murgwerks und zur Wiederherstellung der natürlichen Wasserführung der Murg wird unterhalb des Krafthauses in der Murg ein Ausgleichbecken von 225000 cbm Nutzinhalt durch die Errichtung des Wehres bei Forbach hergestellt. Das Wehr bei Forbach liegt etwa 360 m flußabwärts vom Schalthaus. Der Stau des Ausgleichwehres reicht entlang der Kraft- und Schalthausanlage bis oberhalb des Krafthauses. Das Wehr bei Forbach wurde nach ähnlichen Grundsätzen wie das Wehr bei Kirschbaumwasen entworfen. Es hat ebenfalls eine feste Wehrschwelle mit beweglichen Schützen. Die lichten Weiten der zwei Hauptöffnungen sind je 16 m, diejenige des Grundablasses ist 8 m. Das feste Wehr erhebt sich in den Hauptöffnungen 4 m, in der Grundablaßöffnung 2,1 m über der bisherigen Flußsohle. Der bewegliche Wehrteil ist in den Hauptöffnungen je 7,10 m, in der Grundablaßöffnung 9 m hoch. Die Unterteilung in Ober- und Unterschütz, die Art der Auflagerung und Bewegung der Schütze ist in den Hauptöffnungen und in der Grundablaßöffnung in den Hauptanordnungen genau dieselbe wie beim Wehr bei Kirschbaumwasen; nur sind die Höhenabmessungen in entsprechender Weise vermindert. Der Wehrpfeiler zwischen den zwei Hauptöffnungen ist 3,5 m, derjenige zwischen der rechten Hauptöffnung und dem Grundablaß ist 3 m stark. Die Pfeiler und Landwiderlager, die aus Beton mit Granitverblendung und mit Granitquaderverkleidung bestehen, sind mit einem dichten Netz starker Rundeiseneinlagen versehen worden. Die Längsseiten der Schütz- und Dammbalkennischen sind mit versteiften Blechen verstärkt. Die Dammbalken dieses Wehres, die im übrigen wie beim Wehr bei Kirschbaumwasen aus Differdingerträgern mit Holzdichtungsleisten bestehen, laufen in Nischen an den Pfeilerlängsseiten. Dadurch, daß die lichte Weite der Hauptöffnungen des Wehres bei Forbach 16 m beträgt und die Dammbalkennischen an der Pfeilerlängsseite liegen, konnte in zweckmäßiger Weise das Längenmaß der Dammbalken der Hauptöffnungen genau so groß gewählt werden, wie beim Wehr bei Kirschbaumwasen, wo die lichte Weite der Hauptöffnungen zwar nur 13,5 m mißt, wo aber die Dammbalkennischen am Pfeilervorkopf angeordnet wurden. Wie schon früher erwähnt, kann ein und derselbe Dammbalkensatz für die Hauptöffnungen beider Wehre verwendet werden. Die Grundablässe beider Wehre haben jedoch je einen Dammbalkensatz für sich.

Am rechten Ufer ist in das Wehr ein Niederdruckkrafthaus zur Ausnutzung des Gefälles des Ausgleichwehres eingebaut. Entsprechend den starken Spiegelschwankungen des Ausgleichbeckens schwanken die Gefälle zwischen 3 m und 10,5 m; im Mittel beträgt das Nutzgefälle 7 m. Es werden zwei liegende Kesselzwillingsturbinen von 8 cbm größter Schluckfähigkeit aufgestellt; bei dem mittleren Nutzgefälle und bei voller Beaufschlagung ist ihre Leistung je rund 500 PS. Die Turbinen werden mit Hilfe einer Meßschleuse im Unterwasserkanal und besonderer Fernsteuerung auf den gleichmäßigen Durchlaß der je nach der natürlichen Wasserführung der Murg eingestellten Wassermenge geregelt. Dem Niederdruckkrafthaus wird das Aufschlagwasser durch ein Vorbecken zugeführt. Das Vorbecken kann mittels eines zwischen den zwei Turbinen gelegenen Leerschusses gespült werden.

An das Niederdruckkrafthaus am rechten Ufer sowie unmittelbar an das Wehr am linken Ufer sind breite Dammkörper mit Betondichtungskern angeschlossen. Die Bedienungsbrücke des Wehres besteht in den Hauptöffnungen aus je zwei gleichlaufenden Quadergewölben, mit dazwischen gespannten Eisenträgern und Eisenbetonplatten; sie dient zur Aufnahme der Windwerke der Schütze. In Anlehnung an die Architektur des Niederdruckkrafthauses erhält die Bedienungsbrücke eine Bedachung. Die Plattform der Bedienungsbrücke liegt etwa 17 m, der First der Bedachung etwa 22 m über der früheren Flußsohle. Auf der Wasserseite wurde ferner, jedoch nur 1 m über dem höchsten Wasserspiegel ein Eisenbetonsteg angeordnet, der den Dammbalkenversetzkran trägt und im übrigen als Zugang zum Niederdruckkraftwerk dient.

Die Fernleitung.

Zur Frage der Kraftverteilung sei kurz angeführt, daß beabsichtigt ist, die Hauptverteilung mit 100000 Volt und die Unterverteilung mit 20000 Volt durchzuführen.

Der Stand der Bauarbeiten.

Die Bauarbeiten haben Anfang 1914 begonnen; ein großer Teil der Arbeiten war kurz vor Ausbruch des Krieges gerade aufgenommen worden. Wiewohl der Krieg begreiflicherweise starke Rückschläge im Baufortschritt gebracht hat, konnten die Bauarbeiten, die wenige Monate nach Kriegsbeginn wieder aufgegriffen wurden, unterdessen schon wesentlich gefördert werden. Es sollen hier nur einige kurze Angaben hierüber gemacht werden. Beim Wehr bei Kirschbaumwasen sind die schwierigen Gründungsarbeiten vollendet und die feste Wehrschwelle und zwei Wehrpfeiler nahezu fertig. Die Straßenverlegungen bei diesem Wehr sind schon längere Zeit vollendet. Der Murgstollen ist zu 85 vH. mit einem Vortriebsstollen von etwa 6,5 qm Querschnitt vorgetrieben. Die 1843 m lange Strecke Kirschbaumwasen-Raumünzach wurde am 6. April 1916 durchgeschlagen. Die noch stehenden Strecken hatten am 1. August 1916 Längen von rund 700 m und 100 m. An Erweiterung sind rund 1100 m, an Betonierung rund 300 m geleistet. Das Wasserschloß ist fertig. Die Platzanlage beim Krafthaus und die Zufahrtstraße sind in großen Zügen hergestellt. Der Tiefbau des Krafthauses ist vollendet, die untersten Geschosse des Schalthauses sind in Arbeit. Das Verwaltungsgebäude und ein Dienstwohnhaus sind errichtet. Das Wehr bei Forbach ist auf der rechten Seite weit gefördert, das Niederdruckkrafthaus ist bis auf die Überdachung fertig. Die Turbinen und Generatoren für Hochdruck- und Niederdruckkrafthaus, die Schütze und Dammbalken für beide Wehre, die Krane für Krafthäuser und Wehre, die Schaltanlage und die Leitungsmaste sind in Arbeit.

Forbach, am 1. August 1916.

Städtisches evangelisches Lehrerseminar in Essen.

Entwurf vom Beigeordneten Dr. **Erbe** in Essen.

Der Bauplatz sollte möglichst frei und vor Verbauung durch Nachbargebäude oder Fabriken gesichert liegen. Deshalb entschied sich die Verwaltung für ein Grundstück hinter dem alten Friedhof an der Steeler Straße (vgl. Abb. 2), nahe bei der Haltestelle Hüttenheim der elektrischen Straßenbahn, so daß eine schnelle Verbindung mit dem Mittelpunkt der Stadt auch gewährleistet ist. Die Schule steht auf freiem Gelände mit schönem Ausblick auf das hügelige Land.

Die Hauptmasse des rechtwinklig angelegten Gebäudes, das außer dem hochliegenden Kellergeschoß noch drei Geschosse hat,



Abb. 1. Hauptansicht mit Aulaflügel.

erhebt sich an der Friedhofstraße, während den Übergang zur offenen zweigeschossigen Bauweise, die für die benachbarten Grundstücke dieser Straßen vorgesehen ist, der sich an den Hauptbau schließende niedrigere Wohnbau bildet. Von dem 1,25 ha großen Gelände sind 1200 qm bebaut. Den Hauptteil des Geländes nehmen der Schulhof, der große Rasenplatz für Turnspiele, der Schulgarten zur Anleitung der Seminaristen in Gartenbau, Obstbau und Bienenzucht und die Gärten der Dienstwohnungsinhaber ein.

Das Seminar ist ein Externat und hat Raum für 90 Seminaristen und die gleiche Anzahl Präparanden (Abb. 3 bis 5). Es sind je drei Klassenräume für 30 Schüler vorhanden. An das Seminar ist eine Übungsschule angegliedert mit sieben Klassen für zusammen 200 bis 220 Kinder, Knaben und Mädchen aller Altersstufen. Außer den Klassenräumen sind in den Hauptflügelbau noch eine Physikklasse mit Vorbereitungszimmer und Sammlungsraum, ein Zeichensaal und Modellraum, eine Bücherei und ein Lehrmittelzimmer für geographische und naturwissenschaftliche Zwecke untergebracht. Ferner sind ein Direktorzimmer mit Vorzimmer, ein Beratungs- und Rektorzimmer vorgesehen. Alle Geschosse haben große Hallen, die mit Sammlungsschränken ausgestattet sind. Das Erdgeschoß (Abb. 5) des nicht unterkellerten nördlichen Flügelbaues wird durch die 10 : 20 m große Turnhalle mit Geräte-, Fahrrad-, Kleider- und Lehrerraum eingenommen. Über diese Nebenräume sind in einem Zwischengeschoß fünf Musikzellen eingebaut. Im ersten Geschoß (Abb. 4) liegen über der Turnhalle Aula und Musiksaal, die durch eine große Schiebetür verbunden sind, so daß ein 25 m langer Festraum geschaffen werden kann. An das Schulgebäude schließt sich mit einem überbauten Torweg das Dienstwohngebäude an.

Der Bau ist unter weitgehender Verwendung von Eisenbeton aufgeführt. Die äußere Verblendung mit roten holländischen Handstrichsteinen ist durch sparsame Verteilung einzelner grauer keramischer Schmuckpunkte belebt (Abb. 1, 6 u. 7). Die Fenster mit breiten Holzzargen erhöhen bei ihrem weißen Anstrich ebenfalls noch die farbige Wirkung des Baues. Das mit grauen Hohlziegeln gedeckte Dach schmückt eine kupferne, ebenfalls bemalte Uhr. Die gesamten Baukosten



Abb. 3. Zweites Obergeschoß.

Im Lageplan:
a Garten des Direktors
b Garten des Schuldieners
c Garten des Oberlehrers
d Garten des Lehrers.

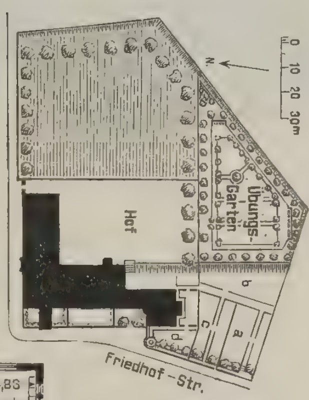
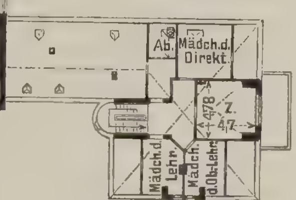


Abb. 2. Lageplan.



Dachgeschoß.

Abb. 1 bis 5.
Städtisches evangelisches Lehrerseminar in Essen.



Abb. 4. Erstes Obergeschoß.

Direktorwohnung
(Zweites Obergeschoß).

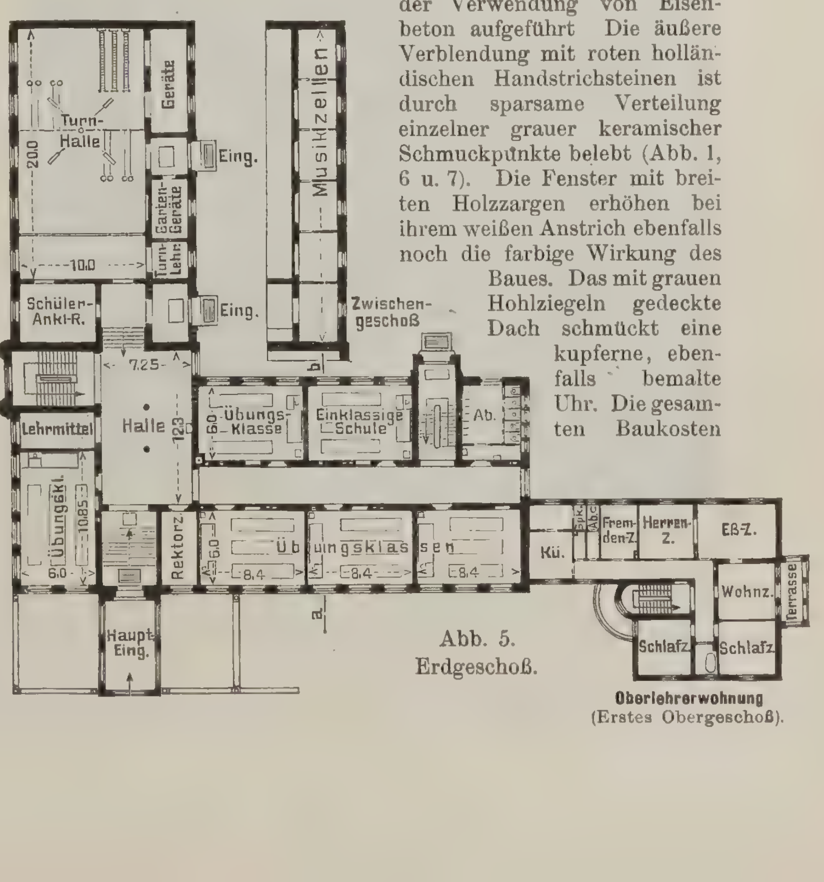


Abb. 5. Erdgeschoß.

Oberlehrerwohnung
(Erstes Obergeschoß).



Abb. 6. Hauptansicht mit Wohngebäude.

Städtisches evangelisches Lehrerseminar in Essen.



Abb. 7. Wohngebäude.

einschließlich der Herrichtung des Schulhofs, der gärtnerischen Anlagen und der Einfriedigung, jedoch ausschließlich der inneren Einrichtung, die durch den Staat geliefert worden ist, haben 370 000 Mark betragen.

Bücherschau.

Die Eisenbahn-Technik der Gegenwart. Herausgegeben von Dr.-Ing. Barkhausen, Dr.-Ing Blum, Courtin u. v. Weiß. Wiesbaden 1916. C. W. Kreidels Verlag. 1. Band. Das Eisenbahnmaschinenwesen. Zweiter Abschnitt: Die Eisenbahnwerkstätten. Zweite umgearbeitete Auflage. Bearbeitet von Meyeringh-Richter, Troske, Wagner u. v. Weiß. X u. 280 S. in gr. 8° mit 303 Textabbildungen und 6 Steindrucktafeln. Geh. 15 *M*.

Die neubearbeitete Auflage hat eine wesentliche Vervollkommnung erfahren. Sie behandelt in besonderen Abschnitten die allgemeine Anordnung und Größenbemessung der Werkstätten, die Lokomotivwerkstätten und Kesselschmieden, die Wagenwerkstätten, die Dreherei, die Weichen- und Bauwerkstätten, die Schmiede, Gießerei und Kupferschmiede und die Tischlerei, Lackiererei, Polsterei.

Die Aufgaben der Eisenbahnwerkstätten in Deutschland bestehen vorwiegend darin, die im Fahrdienst abgenutzten oder schadhaft gewordenen Fahrzeuge wiederherzustellen und die mechanischen Einrichtungen der Bahnanlagen in Stand zu halten. Vielfach werden in ihnen auch Weichen, Signaleinrichtungen, Bahngeräte und Zubehör ausgebessert. Einzelne Werkstätten haben besondere Abteilungen für den Neubau von Weichen. Im Auslande dienen, wie hervorgehoben ist, die Werkstätten bei größeren Bahnverwaltungen häufig auch zum Neubau von Lokomotiven und Wagen und sind, um alles Erforderliche herstellen zu können, abgesehen von Stoffen zur Ausstattung der Wagen, mit Anlagen zum Hüttenwalzwerk- und Maschinenbaubetrieb ausgestattet. Dementsprechend hat das Werkstattwesen bei den Bahnen in Amerika, England und zum Teil in Frankreich größere Bedeutung als in den Ländern, wo die für den Eisenbahnbetrieb erforderlichen Fahrzeuge in besonderen Lokomotiv- und Wagenbauanstalten hergestellt und die in Menge gebrauchten Einzelteile meist von Privatwerken bezogen werden.

Dadurch, daß die Eisenbahnverwaltungen in Deutschland davon abgesehen haben, den Neubau von Fahrzeugen in ihren Werkstätten aufzunehmen, konnten die Werke, die sich mit dem Bau von Lokomotiven und Wagen befassen, sich in ihrer Leistungsfähigkeit so entwickeln, daß sie imstande waren, nicht nur den Bedarf an Fahrzeugen für das Inland voll zu decken, sondern auch für das Ausland umfangreiche Lieferungen zu übernehmen. Der vorliegende Band ist durch zahlreiche Beispiele von Werkstätten sowohl des Inals auch des Auslandes mit sehr sorgfältig ausgewählten Grundrißskizzen ausgeführter Anlagen, durch zahlreiche Querschnitte unter Angabe der wichtigsten Abmessungen der Gebäude, durch viele Abbildungen von Werkzeugmaschinen, Hebezeugen, Geräte usw. ausgestattet.

Das Werk erfreut sich ganz besonderer Gründlichkeit und Ausführlichkeit und kann allen denen, die sich über das Eisenbahnwerkstättenwesen unterrichten wollen, insbesondere den Studierenden der Technischen Hochschulen, als wertvolles Hilfsmittel aufs wärmste empfolen werden. M.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Beitrag zum Einbau von Bogenweichen. — Werkstücke älterer, teils verschollener Monumentalbauten als Grabsteine. — **Vermischtes:** Kunstverwaltung in Frankreich und Deutschland. — Ehrenscheiben in Glasmalerei für gefallene Krieger.

Beitrag zum Einbau von Bogenweichen.

Die sehr beachtenswerte Mitteilung im Jahrg. 1913 d. Bl., S. 266 über eine Weichenverbindung zwischen zwei gekrümmten Gleisen, in der sämtliche geometrischen Maße — bis auf das Millimeter und Bruchteile von Sekunden — berechnet waren, gab einem anderen Verfasser auf S. 583 desselben Jahrgangs Veranlassung, bei weiteren Ausführungen zur gleichen Aufgabe auch zu betonen, daß man zwar Weichen nicht nach dem Augenmaß in gekrümmte Gleise hineindrücken dürfe, aber doch mit geringerer Genauigkeit bei solchen Arbeiten auskommen könne. Gleichzeitig wurde eine häufige Verwendung von Bogenweichen empfohlen. Ich möchte mich dem anschließen und im nachfolgenden einige einfache — teilweise erfolgreich verwendete — Beispiele anführen, die mit Ausnahme der Kosinus-Funktionen nur mit dem Rechenschieber ermittelt sind.

A. Innenbogenweichen mit der Zungenvorrichtung der preußischen Normalweiche 1:7 und einem Herzstückwinkel 1:10 ($\alpha = 5^\circ\, 42^1/_2{}'$). Für die gewählte Zungenvorrichtung berechnet sich die Endneigung an der Zungenwurzel zu $\gamma = 2^\circ\, 48^1/_2{}'$, für die Bezeichnungen der Abb. 1 ergibt sich die Gleichung

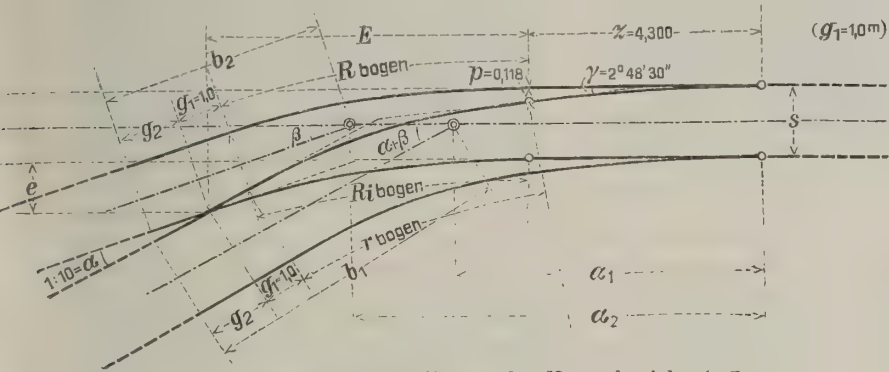
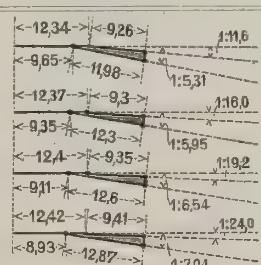


Abb. 1. Innenweiche für Zunge der Normalweiche 1:7 und Herzstück 1:10 ($g_1 = 1$ m).

	r	β	$\alpha+\beta$	R_i	E	e	a_1	a_2	$b_1 - g_1$	$b_2 - g_2$
I	120	$4^\circ\, 56^1/_2{}'$	$10^\circ\, 39'$	189	17,21	0,786	9,65	12,34	11,98	9,26
II	140	$3^\circ\, 49'$	$9^\circ\, 31^1/_2{}'$	246	17,30	0,610	9,35	12,37	12,30	9,30
III	160	$2^\circ\, 59'$	$8^\circ\, 41^1/_2{}'$	316	17,40	0,480	9,11	12,40	12,60	9,35
IV	180	$2^\circ\, 23'$	$8^\circ\, 5^1/_2{}'$	397	17,50	0,385	8,93	12,42	12,87	9,41



$$\frac{R_i}{r} = \frac{\sin(\alpha+\beta) - \sin\gamma}{\sin\beta}$$

$$= \frac{\cos\gamma - \cos(\alpha+\beta) + \frac{g_1}{r}\left[\sin(\alpha+\beta) - \sin\beta\right] - \frac{s-p}{r}}{1 - \cos\beta}.$$

Für verschiedene Annahmen von r sind hiernach β und R_i berechnet derart, daß jedesmal durch Versuchsrechnung derjenige Winkel β ermittelt ist, für welchen obige Doppelgleichung den gleichen Wert $\frac{R_i}{r}$ ergibt.

Diese Rechnungen ergaben:

1) $r = 120$ m $\quad \beta = 4^\circ\, 56^1/_2{}' \quad \frac{R_i}{r} = 1{,}57$

2) $r = 140$ m $\quad \beta = 3^\circ\, 52^1/_2{}' \quad \frac{R_i}{r} = 1{,}73$

3) $r = 160$ m $\quad \beta = 2^\circ\, 59' \quad \frac{R_i}{r} = 1{,}97$

4) $r = 180$ m $\quad \beta = 2^\circ\, 23' \quad \frac{R_i}{r} = 2{,}22.$

Aus den Gleichungen:

$$\varepsilon = R_i \sin\beta + g_1 \cdot \cos\beta$$
$$e = R_i\,(1 - \cos\beta) + g_1 \cdot \sin\beta$$

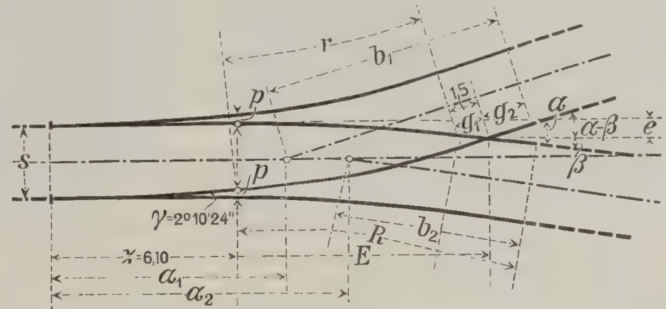


Abb. 2. Außenbogenweiche für Zungenvorrichtung der Normalweiche 1:9, Herzstück 1:7 und $g_1 = 1{,}50$ m.

ergibt sich die nebenstehende Zusammenstellung mit den Grundmaßen der Weichen.

Hiernach kann man unter Verwendung von Holzschwellen unmittelbar auf der Baustelle sehr gut befahrbare Weichen zusammenbauen.

B. Außenbogenweichen mit Zungenvorrichtung der preußischen Normalweiche 1:9 und Herzstückneigung 1:7 ($\alpha = 8^\circ\, 7'\, 45''$). Für die gewählte Zungenvorrichtung berechnet sich die Endneigung an der Zungenwurzel zu $\gamma = 2^\circ\, 10'\, 25''$, für die Bezeichnungen der Abb. 2 erhält man die Gleichungen

$$\frac{R}{r} = \frac{\sin(\alpha-\beta) - \sin\gamma}{\sin\beta}$$

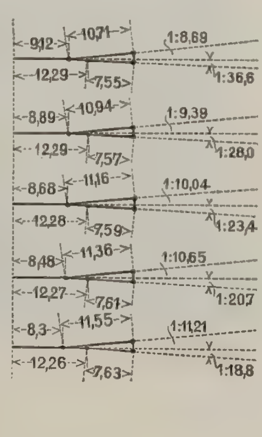
$$= \frac{\frac{s - p - g_1\left[\sin\beta + \sin(\alpha-\beta)\right]}{r} - \left[\cos\gamma - \cos(\alpha-\beta)\right]}{1 - \cos\beta}$$

$$E = R\cdot\sin\beta + g_1\cdot\cos\beta = r\left[\sin(\alpha-\beta) - \sin\gamma\right] + g_1\cdot\cos(\alpha-\beta)$$

$$e = R\,(1 - \cos\beta) + g_1 \cdot \sin\beta.$$

Mittels der ersten Gleichung kann man auf gleiche Weise wie im vorigen Beispiel wiederum zunächst für verschiedene Werte r den entsprechenden Winkel β mit dem Verhältnis $\frac{R}{r}$ ermitteln und dann die übrigen Werte der nebenstehenden Zusammenstellung.

	r	β	$\frac{R}{r}$	R	ε	e	$\alpha-\beta$	a_1	a_2	$b_1 - g_2$	$b_2 - g_2$
I	160	$1^\circ\, 34$	2,81	449	13,74	0,206	1 : 8,69	9,12	12,29	10,71	7,55
II	180	$2^\circ\, 3'$	1,905	343	13,75	0,270	1 : 9,39	8,89	12,29	10,94	7,57
III	200	$2^\circ\, 26'$	1,43	286	13,76	0,323	1 : 10,04	8,68	12,28	11,16	7,59
IV	220	$2^\circ\, 46'$	1,145	252	13,77	0,368	1 : 10,65	8,48	12,27	11,36	7,61
V	240	$3^\circ\, 2'$	0,965	232	13,78	0,404	1 : 11,21	8,30	12,26	11,55	7,63



Auch für diese Weichen gilt bezüglich Bequemlichkeit der Herstellung bei Verwendung von Holzschwellen das vorhin Gesagte.

Die Innenbogenweichen werden häufig bei Anschlußgleisen und auf Kleinbahnen in gebirgigem Gelände bei nachträglichen Gleisvermehrungen unter beengten Platzverhältnissen von Vorteil sein, während die Außenbogenweichen bei ihren größeren Halbmessern außerdem auch noch in Hauptbahnhofseinfahrten in Frage kommen.

Höchst a. Main.

Jöhrens, Regierungsbaumeister a. D.

Werkstücke älterer, teils verschollener Monumentalbauten als Grabsteine.

Vom Professor Dr.-Ing. **Grotte**, Königlicher Oberlehrer in Posen.

Die auffallend geringe Zahl von aus Werkstein errichteten Monumentalbauten, welche die Stadt Posen aus alter Zeit heute noch aufzuweisen hat, steht im Gegensatz zu der Bedeutung, die der Hauptstadt der ehemaligen Provinz Großpolen sowohl geschichtlich als architektonisch-künstlerisch zuzusprechen ist. Ältere Geschichtschreiber bezeichnen Posen als Nebenbuhlerin Krakaus; Gwagnin berichtet, „daß Posen eine ansehnliche, mit sehr schönen, aus Quadern aufgeführten Gebäuden angefüllte Stadt sei.“[1]) Für diese Behauptungen findet man in Posen heute kaum mehr Belege; man ist vielmehr versucht, sie als Übertreibung aufzufassen, die ja in älteren Geschichtswerken durchaus nichts seltenes ist. Diese Vermutung liegt schon deswegen nahe, als ja gewachsenes Gestein hier, in der norddeutschen Tiefebene, nicht zur Verfügung stand und seine Beschaffung aus den schlesischen Gebirgen zu jener Zeit kostspielig und umständlich war. Anderseits kann man aber annehmen, daß im Laufe der Zeiten manches Wertvolle verloren gegangen sein mußte; nicht nur während der beiden schwedischen Kriege, die hier schwere Wunden verursachten, sondern auch durch verständnislose, wiederholte Umbauten. So ist z. B. der Dom auf uns als ein wenig würdevolles Bauwerk überkommen, eine herbe Enttäuschung für den, der hier einen Monumentalbau zu finden hofft, der auch architektonisch die geschichtliche und kirchliche Bedeutung des Gnesen-Posener Bistums zum Ausdruck bringt. Noch 1890 hat man ja die alte Stadtwage (16. Jahrhundert) abgebrochen, um Platz für ein neues Stadthaus zu schaffen!

Für die Richtigkeit des Gwagninschen Berichts spricht nun eine Entdeckung, die dem Verfasser geglückt ist, indem er auf dem alten Judenfriedhof in Posen eine sehr große Zahl Grabsteine fand, die ehemalige Werkstücke verschwundener oder umgebauter Posener Monumentalbauten sind. Es wurde hierbei so verfahren, daß die ehemals eingemauerte, unbearbeitete Seite der Steine geglättet und beschriftet, während der gegliederte und manchmal reich gezierte Teil der Werkstücke als Rückseite verwendet wurde (Abb. 1). Die vorgefundenen Steine sind ehemalige Gesimsstücke, Fenstergewände, Verdachungen mit und ohne Gehrungwiederkehr, Fensterpfosten, Treppenstufen. Sie zeigen die derbe Gliederung der Frührenaissance; einzelne sind jünger, mehrere zeigen spätgotische Art. Eine Einreihung dieser Stücke und deren Zuweisung an bestimmte ehemalige Posener Bauten läßt sich jedoch mit Sicherheit nicht überall vornehmen. Man kann jedoch vermuten, daß einzelne Stücke dem Mitte des 16. Jahrhunderts nach einem Brande wieder aufgebauten Piastenschlosse entstammen, von dem (Luk. II, 39) in einem Bericht vom 3. Januar 1565 mitgeteilt wird, es seien Türfutter und Fenster mit Quadern eingefaßt gewesen. Dieser Bau wurde im zweiten schwedischen Kriege von Grund aus zerstört. Mit weniger Sicherheit wird man einzelne Stücke dem ehemaligen Zeughaus (16. Jahrhundert) und der ehemaligen Kirche St. Maria-Magdalena zuweisen können. Endlich dürften viele Werkstücke ehemaligen Patrizierhäusern entstammen, von denen (nach einem Bericht vom Jahre 1712) nach dem zweiten schwedischen Kriege nahezu 70 als zerstört oder schwer beschädigt angeführt werden.

Eine genauere Feststellung dürfte der in Abb. 2 dargestellte Stein gestatten; seine Form als Fenster- bezw. Türverdachung ist in Abb. 6f gezeigt. Das Werkstück ist nach des Verfassers Meinung dem Palast des Starosten Górka zuzuschreiben, einem durch Abmessungen und Charakter noch heute als Herrensitz anzusprechenden Wohnhaus der Posener Altstadt. Im Jahre 1548 erbaut, wurde es, nachdem in seinen Räumen lutherischer Gottesdienst abgehalten worden war, im Jahre 1607 den Benediktinerinnen verkauft und bei diesem Anlaß umgebaut. Hierbei scheinen die in Luk. I, 33 gerühmten Fenstergewände entfernt worden zu sein. Nur das prächtige Portal von 1548 und eine kleine Säule im Hofe sind von dem alten Werkstein erhalten geblieben.[2])

Die Rückseite des Gesimsstücks (Abb. 1) zeigt eine erhaben ausgeführte Inschrift, die in Übersetzung lautet:

[1]) Lukaszewicz, Historisch-statistisches Bild der Stadt Posen. Posen 1878 (Übersetzung).

[2]) Sandstein- und Marmorgewände werden auch von anderen Palästen, z. B. dem Rydtschen Hause erwähnt (1570).

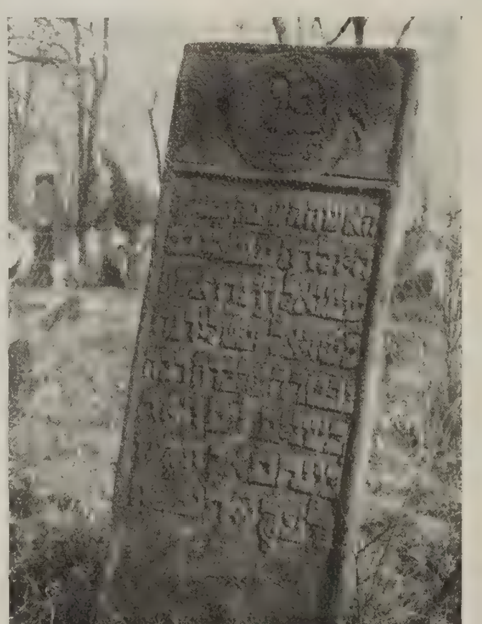


Abb. 1.

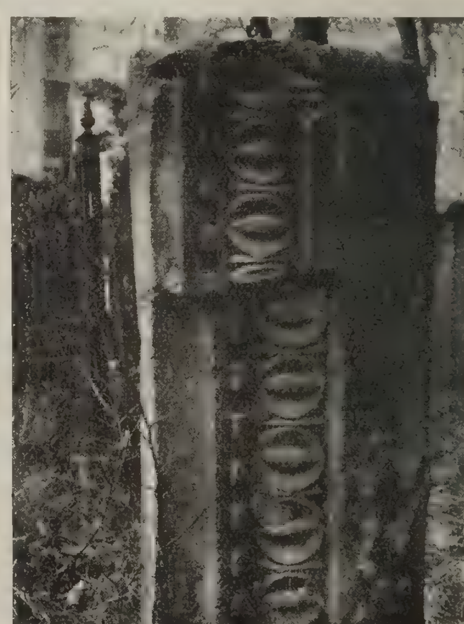


Abb. 2 (vgl. Abb. 6f).

„Hier ruht die angesehene und fromme Frau, die Wöchnerin Geli, Tochter des Herrn S. Z. (?), die Frau des Herrn Uriel Setlich; starb und wurde begraben jung an Jahren, am Mittwoch, den 10. Ab 5577 (1817). Ihre Seele bleibe im Bunde des ewigen Lebens!“

(Eine Erklärung der späten Jahreszahl ist am Schlusse des Aufsatzes versucht worden.)

Mit größerer Sicherheit lassen sich die Grabsteinwerkstücke der Abb. 3, 5, 7 u. 10 alten Bauten einordnen; sie haben zweifellos dem alten Posener Rathaus angehört und entsprechen — stellenweise ist die Übereinstimmung der Profile eine ganz vollständige — den noch heute beim alten Bau vorhandenen Stücken. Abb. 7c zeigt das vom Verfasser aufgenommene Profil der spätgotischen Tür vom Jahre 1508, die in dem anläßlich der Einweihung des Rathausumbaues vom Jahre 1913 vom Regierungsbaumeister Bettenstaedt (Das Rathaus in Posen, Posen 1913) herausgegebenen Werke auf S. 15 dargestellt ist. Aus dieser Zeit stammen die Stücke Abb. 7abd, 3, 10; sie sind ehedem wohl wagerechte Tür- bezw. Fensterstürze gewesen. Bei einem späteren Umbau des Rathauses drangen bereits italienische Formen ein; eine Tür aus dieser Zeit ist erhalten und gleichfalls auf S. 15 des Bettenstaedtschen Werks abgebildet. Sie trägt die Jahreszahl 1544. Es scheint, daß mehrere derartige Türen vorhanden gewesen waren; denn auf dem Friedhofe fand sich eine Reihe Grabsteine genau des gleichen Profils, von denen in Abb. 5 das besterhaltene Stück dargestellt ist. Bei dem durchgreifenden Umbau des Johann Baptista Quadro (1550 bis 1555), der auch im Anbau mehrstöckiger Lauben vor der Ostseite bestand, scheinen bei dem zu diesem Zweck wohl nötig gewesenen Abbruch alter, spätgotischer Fassadenteile einzelne Fenster- und Türgewände fortgeschafft worden zu sein. Eins dieser Werkstücke (mit geschichtlich hochbedeutsamer Inschrift) hat der italienische Meister beim Umbau wieder verwendet, aber umgekehrt eingemauert; man hat es erst beim jetzigen Wiederherstellungsbau gefunden und neu verwendet. Es scheint, als ob diese gotischen Gewändestücke als Bauschutt behandelt wurden und so in die Hand von Steinmetzen kamen, die den wertvollen Sandstein zu Grabsteinen verwendeten. Nur das tiefausgegründete Gewändestück Abb. 7e, 4 scheint einem anderen, nicht genau zu ermittelnden Bauwerk angehört zu haben.

Das in Abb. 8 vorgeführte Werkstück dürfte als Türverdachung anzusehen sein. Als solche ist auch in Abb. 6g eine Restaurierung versucht worden. Eine Zuweisung an ältere Posener Bauten ist kaum möglich. Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit mit einem (gleichfalls) Türgesims aus Kraśnik, welches in den Sprawozdania usw. Tom IX 1913 veröffentlicht wurde. Wir haben es bei diesem Werkstück, ebenso wie bei dem in Abb. 2, mit typischpolnischen Architekturbeispielen zu tun.[3])

Das vortrefflich erhaltene Werkstück der Abb. 6h, 9 ist vielleicht einem der verschwundenen Altaraufbauten der nach wechselreichem

[3]) Vgl. Zubrzycki, Styl Nadwiślanski („Weichselstil“).



Abb. 3. Gewände mit Hausmarke (1508?) Posener Rathaus (vgl. Abb. 7d).



Abb. 4 (vgl. Abb. 7e).



Abb. 5. Posener Rathaus. Türgewände von 1544.

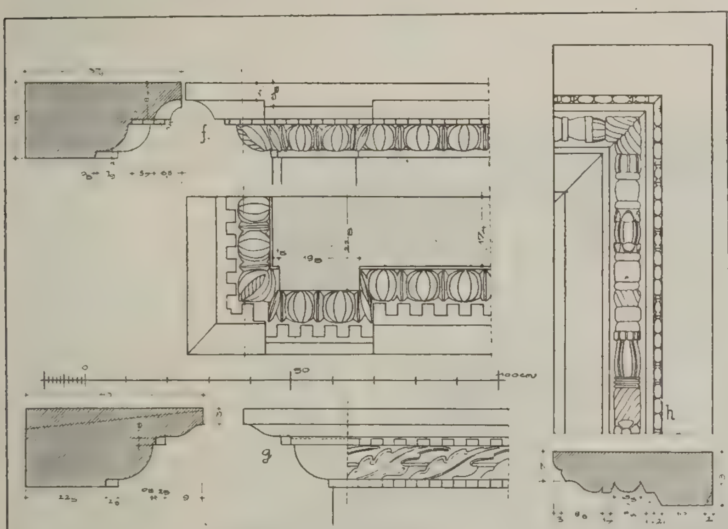


Abb. 6. Werkstücke ehemaliger Posener Monumentalbauten als Grabsteine.

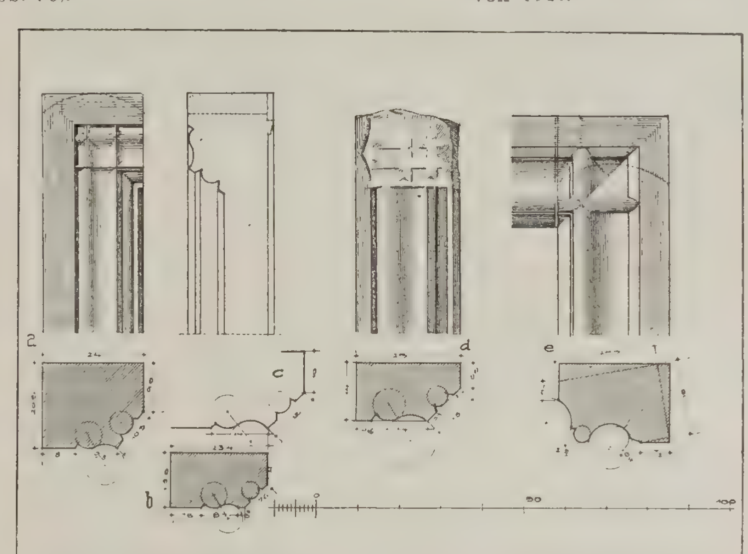


Abb. 7. Werkstücke spätgotischer Bauten (*a*, *b*, *d* vom Posener Rathaus) als Grabsteine.
(Die gestrichelten Linien umgrenzen die gegenwärtige Gestalt der Steine.)



Abb. 8 (vgl. Abb. 6g).

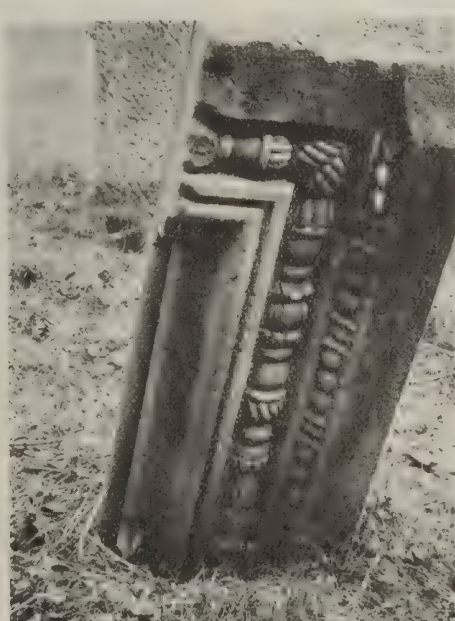


Abb. 9. Gewändesturz (vgl. Abb. 6h).



Abb. 10. Türsturz (?) v. Posener Rathaus (1508?)

Schicksal 1780 abgetragenen Kirche St. Maria-Magdalena zuzuweisen. Von ihren reichen Grabmonumenten berichtet Lukaszewicz, sie seien „spurlos verschwunden", wahrscheinlich zu Fundamenten neuer Gebäude benutzt, „oder auch an Bildhauer zu verschiedenen Zwecken verkauft worden.[4]) Diese Gleichgültigkeit der damaligen Bewohner Posens in bezug auf Erhaltung der Denkmäler ihrer berühmten Vorfahren ist unbegreiflich."

Auch zwei guterhaltene, zum Teil überputzte und mit Spuren von Vergoldung versehene Renaissancekapitelle, die der Verfasser 1908 im Konkretmauerwerk einer alten, abgebrochenen Synagoge fand, dürften von einem solchen Kirchendenkmal stammen.

[4]) Grabdenkmäler des Domes sind, besonders solche von weltlichen Personen, bei einem Brückenbau über die Cybina verwendet oder sonst weggeschafft worden (Luk. II, 79).

Die Grabsteine tragen die Jahreszahlen der ersten vier Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts. Man kann also annehmen, daß sie damals, nach Auflassung eines älteren Friedhofs, bei welchem Anlaß viele Steine zur Gründung der Mauer des jetzigen Begräbnisplatzes verwendet wurden, abgeschliffen und nochmals verwendet worden waren. Diese Umarbeitung, entstanden durch Wegstemmen der alten Schriftfläche, läßt sich deutlich an Abb. 7a, e erkennen. Daß diese Sandsteinstücke gerade auf dem Judenfriedhof verwendet wurden, erklärt sich aus der rituellen Absicht, jedem Toten eine Ruhestätte und ein „Monument für ewige Zeiten" zu schaffen. Wo sich zu diesem Zwecke kein Sandstein vorfand, benutzte man auch Findlingssteine, ohne die überaus mühselige Inschriftengravierung in diese harten Steine zu scheuen. Für die Geschichte der Friedhofskunst bieten auch diese ungeformten Steine einen bisher ungewürdigten, ungemein malerisch wirkenden Stoff.

Vermischtes.

Die Kunstverwaltung in Frankreich und Deutschland. Neben den ungezählten Neuigkeiten, die uns der gegenwärtige Krieg gebracht hat, ist das sich für historische Kunstdenkmäler interessierende Publikum über die merkwürdige Art der Franzosen, Denkmalpflege zu üben, näher unterrichtet worden. Frankreich hat seiner Zeit als eines der ersten Länder begonnen, den Schutz seiner historischen Baudenkmäler durch Gründung der 1837 ins Leben gerufenen „Commission des Monuments historiques" staatlich zu organisieren. Das künstlerische Interesse eines Guizot und Victor Hugo, und die reiche Tätigkeit eines Viollet-le-Duc haben vermocht, die Behörden zu bestimmen, die Pflege der kunstgeschichtlichen Denkmäler frühzeitig zu vervollkommnen und sie 1887 auf gesetzliche Grundlage zu stellen. Die Vorzüge der französischen Organisation waren derart, daß namhafte deutsche Kreise auf dem Gebiet der Denkmalpflege schon vor beinahe zwei Jahrzehnten ein eingehendes Studium derselben und Anwendung auf deutsche Verhältnisse empfohlen hatten.

Umso greller ist aber der Gegensatz, der sich zwischen diesen theoretischen Maßnahmen und der praktischen Ausführung zeigte, er scheint seine höchste Steigerung seit der Durchführung des Trennungsgesetzes zwischen Kirche und Staat erreicht zu haben, wo „Maß und Würde, die schönsten Tugenden der alten französischen Kultur" vollends die führenden Kreise verlassen hatten. Die Verwahrlosung und Zerstörung der kirchlichen Baudenkmäler in Frankreich ist seither ganz planmäßig betrieben worden, und die Einsprüche der ersten französischen Kunstverständigen vermochten gegen die Unvernunft und Roheit gewisser leidenschaftlicher Politiker nicht aufzukommen.

In dem von Otto Grautoff herausgegebenen Buch über die „Kunstverwaltung in Frankreich und Deutschland"*) beleuchtet der Herausgeber im ersten Teil an Hand von Auszügen aus gedruckten Berichten eine Reihe von Äußerungen bekannter französischer Politiker und Künstler über die „Sünden in der Verwaltung der Kunstschätze Frankreichs" und fügt als Beweise von unvergänglichem Wert eine Reihe vorzüglicher Abbildungen französischer Kunstwerke bei, die zum Teil schon früher, in der Mehrzahl aber im jetzigen Krieg durch französische Artilleriegeschosse zerstört worden sind. Als Gegenstück hierzu werden im zweiten Teil sehr beachtenswerte, beweiskräftige Abbildungen veröffentlicht, über die heute so hoch stehende Kunstpflege in Deutschland, wobei namentlich der Einfluß des Krieges auf die Kunstschätze in der Kampfzone durch die verschiedenen bekannten (und auch durch Neutrale erhärtete) Berichte über den Zustand der Kunstdenkmäler auf dem westlichen Kriegsschauplatz eingehend dargelegt wird. Der Herausgeber nimmt dabei Stellung zu den Angriffen in französischen Zeitungen und Zeitschriften. Auch dieser Teil wird durch vorzügliche Wiedergabe vieler Kunstdenkmäler, die zum Teil von deutschen Truppen noch während des Kampfes gerettet und jetzt von den Zivil- und Militärbehörden beschützt werden, ausgestattet. Das sehr beachtenswerte und von jeder Polemik freie Buch überläßt es dem Leser, an Hand der angeführten Tatsachen und Abbildungen sich selbst ein Urteil zu bilden. Wenn der „Temps" unterm 9. April 1916 der Welt verkündet, was für hervorragende Maßnahmen Frankreich zum Schutz der Kunstdenkmäler nicht nur in der Kriegszone, sondern selbst im ganzen Land getroffen habe, und noch besonders hervorhebt, wie diese Maßnahmen auch bei entlegenen historischen Bauwerken (Avignon, Carcasonne, Orléans, die zu militärischem Zweck benutzt werden) von absoluter Wirksamkeit seien, so muß man nur staunen, zu vernehmen, daß diese „efficacité absolue" darin besteht, eines der hervorragenden Denkmäler des südlichen Frankreichs durch Nachlässigkeit der Militärbehörde zugrunde gehen zu lassen; die Soldaten in Avignon hätten das dort kürzlich erfolgte Brandunglück — so schreiben die Zeitungen — bei gutem Willen verhindern können. E. P.

*) Dr. Otto Grautoff: Kunstverwaltung in Frankreich und Deutschland im Urteil von A. Bartholomé, Maurice Barrès, J. Beauquier, A. Broquelet, Henry Cochin, J. Clair-Cuyot, André Hallays, Aug. Marguillier, A. Monis, Charles Morice, Auguste Rodin, André Tardieu, Wilh. von Bode, Paul Clemen, O. von Falke, Kurt Glaser, Otto Grautoff, Richard Hammann, O. Lanz, Max Osborn, Hermann Rosen, Wilh. Waetzoldt sowie nach französischen Kammerberichten und deutschen Dokumenten. Bern 1915. Max Drechsel. 128 S. in groß 8° mit 62 Abb. Steif geh. 3 ℳ.

Ehrenscheiben in Glasmalerei für gefallene Krieger. Die Anregungen, wie wir das Gedächtnis für unsere gefallenen Krieger bildlich ehren sollen, haben sich mit den verschiedensten Kunstzweigen beschäftigt. Es ist auch auf die Dienstbarmachung der Glasmalerei hingewiesen worden, aber man dachte hierbei an in sich geschlossene Darstellungen vorwiegend allegorischen Inhalts. Könnte man nicht ähnlich, wie es in alter Zeit geschah, dem einzelnen eine Tafel stiften und dann mehrere solcher Gebilde zu Gruppen an Fenstern von Kirchen und Rathäusern vereinigen (Abb. 1)? Auf diese Weise würde man, weil die Kosten der Einzelstiftungen gering sind, auf leichte Weise zu einem willkommenen Schmuck gelangen. Die Werkstätten des Hilfslazaretts Hakelwerk in Danzig führen solche Tafeln in den Abmessungen 25 × 35 cm aus (Abb. 2). In den Kreisen der evangelischen Geistlichkeit Westpreußens hat dieser Gedanke Zustimmung gefunden.

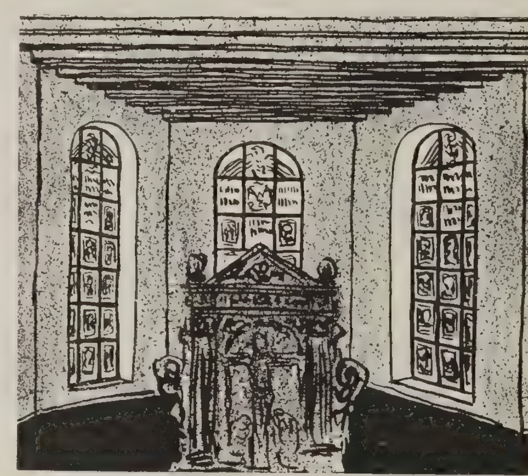


Abb. 1.

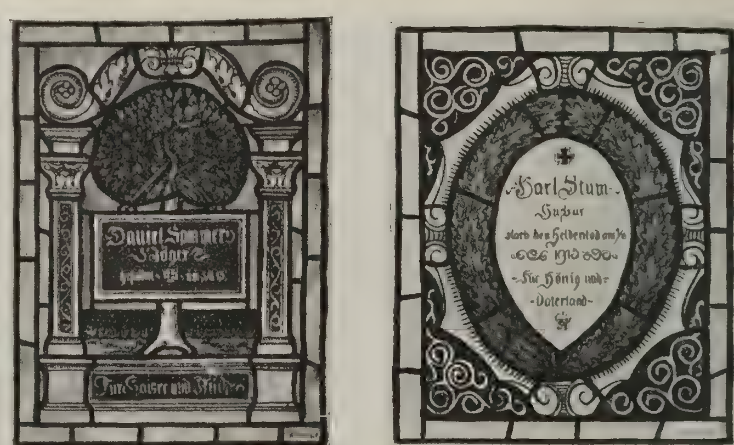


Abb. 2.

Danzig. Hermann Phleps.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 71. Berlin, 2. September 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:
Dreßler, Lionel, Diplomingenieur, Danzig-Langfuhr,
Gärtner, August, Regierungsbaumeister, Osnabrück,
Kuster, Fritz, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Firnhaber, Ingenieur, Flensburg,
Fischer, Christian, Architekt, Köln-Nippes,
Franke, Joseph, Diplomingenieur, Bremen,
Rotthoff, Felix, Architekt, Dortmund.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, den Architekten Heinrich Flaskühler in Orken, Kreis Grevenbroich, und Johann Hadeler in Düsseldorf sowie den Ingenieuren Julius Giesecke in Hannover und Friedrich Hesse in Saarbrücken die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den folgenden Personen das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen. Es haben den Orden erhalten:

der Dr.=Ing. e. h. Bodemer in Zschopau, der Oberingenieur Joseph Hammer in Augsburg, der Regierungsbaumeister a. D. Erich Bogatsch in Nürnberg, der Zivilingenieur Hans Seitz in Nürnberg, der Baurat Anton Dorner in Amberg, der Bezirksbaumeister Joseph Vonwerden in Beilngries, der Privatdozent Manfred Bühlmann an der Technischen Hochschule München, der Architekt Karl Ebert in München, der Diplomingenieur Franz Xaver Pröbst in München, der Geheime Hofrat Dr. Moritz Schröter, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule in München, der Stadtbaumeister Karl Aberle in Wertheim, der Diplomingenieur Hans Koch in Brüssel, der Betriebsingenieur Konrad Roedel in Nürnberg, die Oberingenieure Dr. Philipp Steuer in Frankenthal, Hans Stoewer in Heidenheim a. Br. und Otto Weichel in Kaiserslautern, der Baumeister Friedrich Mühlhöfer in Marktredwitz, der Bauamtsassessor Julius Schultheiß in Ansbach, der Maschineningenieur Anton Zwisler in Lindau, der Diplomingenieur Heinrich Schulze in Ludwigshafen a. Rhein, der Architekt Eugen Schneider und der städtische Ingenieur a. D. Eduard Zottmann in München.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend Beschäftigung von Kriegsbeschädigten.

Berlin, den 9. August 1916.

Über die Beschäftigung von Kriegsbeschädigten wird im Anschluß an meinen Erlaß vom 16. April 1915 — III P 9. 54. C. II. Ang. — folgendes bestimmt:

1. Beamte, Hilfskräfte und Arbeiter der Bauverwaltung, die als Kriegsinvaliden zu ihr zurückkehren, sind tunlichst in ihrer früheren oder aber in einer anderen Stellung, in der sie nach ihrer körperlichen Beschaffenheit und ihrer Befähigung noch verwendet werden können, weiter zu beschäftigen. In gleicher Weise sollen nach Möglichkeit solche kriegsinvaliden Personen, die noch nicht bei der Bauverwaltung beschäftigt waren, aber gegenwärtig schon in einer Bewerberliste aufgezeichnet sind, eingestellt werden. Den sonst geltenden allgemeinen Anforderungen an die körperliche Tauglichkeit braucht in diesen Fällen nicht voll genügt zu werden; es erscheint ausreichend, wenn der Kriegsverletzte zur Wahrnehmung derjenigen Dienstverrichtungen, welche in der begehrten Stelle von ihm verlangt werden müssen, tatsächlich noch geeignet ist. Diese Personen haben ihre Gesuche um Beschäftigung bei denjenigen Behörden einzureichen, in deren Bereich sie beschäftigt waren oder in deren Bewerberliste sie eingetragen sind.

2. Bewerbungen von Inhabern des Zivilversorgungsscheines oder des Anstellungsscheines für den Unterbeamtendienst sind unter möglichster Herabsetzung der Anforderungen an die körperliche Leistungsfähigkeit wohlwollend zu prüfen und gleichfalls tunlichst zu berücksichtigen, wenn die Bewerber zur Wahrnehmung des Dienstes in den von ihnen erstrebten Stellungen noch geeignet erscheinen. Falls ihre körperliche Tauglichkeit zu der erbetenen Stellung zweifelhaft ist, ist ihnen zunächst eine für sie voraussichtlich geeignete Beschäftigung außerhalb des Beamtenverhältnisses anzubieten und erst später auf Grund der praktischen Leistungen über ihre Anstellung als Beamter zu entscheiden. Falls sich nicht alsbald zur Beschäftigung im Dienste der allgemeinen Bauverwaltung Gelegenheit bietet, ist der Bewerber hierfür vorzumerken und gleichzeitig dem zuständigen Ausschuß für die Kriegsbeschädigtenfürsorge Mitteilung zu machen, damit ihm sofort von dort aus eine anderweitige Beschäftigung zugewiesen werden kann. Dazu wird bemerkt, daß nach der in Abschrift beiliegenden Verfügung (S. 470) des Königlich preußischen Kriegsministeriums an die stellvertretenden Generalkommandos vom 18. September 1915 — Nr. 1459/8. 15. C. 2 — der Anstellungsschein nur den Rentenempfängern zu verleihen ist, die ihren früheren oder einen ähnlichen Beruf nach dem Ergebnis sorgfältiger Prüfung, u. U. durch Inanspruchnahme der Beratungsstellen der Kriegsverletztenfürsorge, zweifellos nicht aufnehmen können.

3. Kriegsbeschädigte, die den Zivilversorgungsschein oder den Anstellungsschein für den Unterbeamtendienst nicht besitzen, sollen tunlichst ihrem früheren oder einem ihrem körperlichen Zustande mehr entsprechenden verwandten bürgerlichen Berufe wieder zugeführt werden. Beschäftigungsgesuche derartiger Kriegsinvaliden, die vor dem Kriege noch nicht im Bauverwaltungsdienst beschäftigt waren, sind deshalb an den zuständigen Ausschuß für Kriegsbeschädigtenfürsorge abzugeben. Wenn der Ausschuß für Kriegsbeschädigtenfürsorge die Einstellung des Bewerbers in den Bauverwaltungsdienst für zweckmäßig hält oder wenn anderweitig eine geeignete Beschäftigung durch den Ausschuß nicht nachgewiesen werden kann, prüft die Bauverwaltung, ob eine Beschäftigung des Bewerbers im Arbeiter-(Lohn-)Verhältnis in ihrem Verwaltungsbereich möglich ist. Bei dieser Prüfung ist das sonst vorgeschriebene Maß körperlicher Tauglichkeit nicht zu verlangen; es genügt, daß der Kriegsinvalide für die zu übertragende Beschäftigung praktisch geeignet ist.

Eure / Die . . . ersuche ich, sich mit den im dortigen Bezirk in Betracht kommenden Stellen für die Kriegsverletztenfürsorge (vergl. Zentralblatt für das Deutsche Reich von 1915 Seite 347, „Zusammenstellung der für die soziale Kriegsinvalidenfürsorge geschaffenen Einrichtungen") zur gleichartigen Behandlung der Beschäftigungsgesuche Kriegsbeschädigter in Verbindung zu setzen, wie ich überhaupt erwarte, daß alle Beamten der allgemeinen Bauverwaltung den Bestrebungen der Kriegsbeschädigtenfürsorge [vergl. insbesondere Erlasse vom 10. Mai 1915 $\frac{\text{(M. d. I. IIe 866)}}{\text{usw.}}$ und vom 8. September 1915 $\frac{\text{(M. d. I. IIe 5105)}}{\text{usw.}}$] dauernd ihre Aufmerksamkeit zuwenden und ihre Unterstützung angedeihen lassen werden. Dabei übersende ich in der Anlage zur Kenntnis Abschrift einer Verfügung (S. 470) des Regierungspräsidenten in Schleswig, die beachtenswerte Gesichtspunkte dafür enthält, wie der Bauverwaltung auf dem Gebiete der beruflichen Wiederherstellung der Kriegsbeschädigten Gelegenheit zur Mitwirkung geboten ist. Die Schwierigkeiten, welche der Unterbringung von noch im Militärverhältnisse stehenden Kriegsinvaliden bei Handwerksmeistern usw. mit Rücksicht auf die Haftpflicht bei Unglücksfällen anfangs entgegengestanden haben, dürften dadurch beseitigt sein, daß

die Militärverwaltung die von ihr früher verlangten Verpflichtungserklärungen von Unternehmern usw., die beurlaubte Personen des Soldatenstandes versicherungspflichtig beschäftigen, nicht mehr fordert.

Überdruckexemplare für die Ortsbaubeamten sind beigefügt.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III. P 8. 70. II. Ang. Peters.

—

Abschrift.

Kriegsministerium.
Nr. 1459/8. 15. C. 2.

Berlin, den 18. September 1915.

Betrifft: Anstellungsschein für den Unterbeamtendienst.

Nach den von den Königlichen stellvertretenden Generalkommandos hier eingegangenen Äußerungen wird hinsichtlich der Gewährung des Anstellungsscheins für den Unterbeamtendienst folgendes bemerkt:

Nach Ziffer 8 der Ausführungsbestimmungen des Kriegsministeriums zum M.V.G. 1906 kommt — der Begründung zum Entwurf dieses Gesetzes entsprechend — die Verleihung des Anstellungsscheins für den Unterbeamtendienst nach § 17 auf ausdrücklichen Antrag für diejenigen Nichtkapitulanten in Frage, die infolge ihrer Gesundheitsstörungen die frühere oder eine dieser ähnliche Erwerbstätigkeit nicht wieder aufnehmen können oder die für den Unterbeamtendienst besonders geeignet sind.

Die Frage, ob ein Berufswechsel erforderlich ist, muß auch von dem sozialen Gesichtspunkte aus geprüft werden, daß die infolge einer Dienstbeschädigung mit Rente zu versorgenden Personen, soweit es irgend möglich ist, ihrem vor dem Eintritt in den Heeresdienst ausgeübten Beruf erhalten bleiben oder einem ähnlichen zugeführt werden.

Der Anstellungsschein wird daher nur denjenigen Rentenempfängern zu verleihen sein, die ihren früheren oder einen ähnlichen Beruf zweifellos nicht aufnehmen können.

Auch die Fälle, in denen für den Unterbeamtendienst besonders geeignete Personen, bei denen ein Berufswechsel nicht erforderlich ist, den Anstellungsschein beantragen, dürften auf das eingehendste zu prüfen sein.

Für die Beurteilung der Frage der Notwendigkeit des Berufswechsels lassen sich allgemein bindende Vorschriften nicht geben. Oft wird es neben der ärztlichen Begutachtung von Wert sein, die Ansicht berufstechnischer vertrauenswürdiger Sachverständigen zu hören. In geeigneten Fällen wird es sich empfehlen, hierbei auch die Einrichtungen der Berufsberatung der Fürsorgestellen in Anspruch zu nehmen, soweit dies ohne Schwierigkeit und besonders ohne Verzögerung des Versorgungsverfahrens nach den örtlichen und sonstigen Verhältnissen angängig ist.

Durch die sorgfältige Prüfung der Zulässigkeit einer Verleihung des Anstellungsscheins wird eine über die Absicht des Gesetzgebers hinausgehende Zahl von Bewilligungen, die eine Entwertung des Scheins zur Folge hätte, vermieden. Auch werden manchem Bewerber herbe Enttäuschungen erspart, da mit der übermäßigen Vermehrung der Scheine die Zahl der Bewerbungen derart anwachsen würde, daß es nicht mehr möglich wäre, die Bewerber unterzubringen.

Im Auftrage:
Frhr. v. Langermann u. Erlencamp.

—

Abschrift.

Der Regierungspräsident.
I A IV. 114. 7 usw.

Schleswig, den 5. Januar 1916.

Unter den Aufgaben der Kriegsbeschädigtenfürsorge spielt die berufliche Wiederherstellung der Beschädigten eine besonders wichtige Rolle. Nach Möglichkeit erfolgt die allmähliche Wiedereingewöhnung in das frühere Handwerk bezw. den sonstigen alten Beruf in Lehrwerkstätten, die mit Hilfe der Fachschulen an die Lazarette angegliedert sind. Naturgemäß ist dies aber nur in einer sehr beschränkten Zahl von Städten und auch in diesen nur bei einer sehr kleinen Zahl von Berufsarten möglich. Für bestimmte Berufe, wie z. B. landwirtschaftliche Arbeiter, ist es im eigentlichen Berufe überhaupt so gut wie ausgeschlossen.

Ein vollwertiger Ersatz für die oben erwähnten Einrichtungen läßt sich schaffen, wenn es gelingt, die Kriegsbeschädigten rechtzeitig vor ihrer Entlassung aus dem Lazarett bei tüchtigen Handwerksmeistern unterzubringen, bei denen sie Gelegenheit haben, etwa in einigen täglichen Übungsstunden sich allmählich wieder an die praktische Ausübung ihres Berufes zu gewöhnen. Für die ländlichen Arbeiter bedeutet es eine erhebliche Steigung ihres Wertes — wodurch selbst nicht unbeträchtliche Behinderungen im eigentlichen Berufe ausgeglichen werden —, wenn sie Gelegenheit erhalten, sich mit den häufigsten Ausbesserungsarbeiten, die in ländlichen Betrieben vorkommen, soweit vertraut zu machen, daß sie diese gelegentlich selbst ausführen können. Hierher gehören z. B. die einfachsten Handgriffe des Mauerns, Herstellung von Beton, Ausbessern von Pferdegeschirr, von Ackergeräten, also einfachste Sattler-, Stellmacherarbeiten und ähnliches.

Bei der vielseitigen Berührung, welche die Königlichen Bauämter mit den verschiedenartigsten Handwerken haben, wird es leicht sein, auf die betreffenden Handwerksmeister aufklärend und anregend zu wirken; die Wasserbauämter werden überdies auf ihren Werften und Bauhöfen unmittelbar Gelegenheit finden, Kriegsbeschädigten geeignete Anleitung zu verschaffen.

Auch auf dem Gebiete der Berufsberatung und der Stellenvermittlung wird sich leicht umfangreiche Gelegenheit zu erfolgreicher Betätigung finden.

Allen nach diesen Richtungen an die Königlichen Bauämter herantretenden Bitten von seiten der Kriegsbeschädigtenfürsorgestellen ersuche ich ergebenst, mit besonderem Wohlwollen — der hohen Bedeutung der Angelegenheit entsprechend — entgegenzukommen.

Über die Frage etwaiger Haftpflicht bei Unfällen von Kriegsbeschädigten, die noch im Militärverhältnis stehen, werde ich noch Mitteilung machen. Zwecks Unterrichtung über die Aufgaben der Kriegsbeschädigtenfürsorge empfiehlt es sich, daß auch die Bauämter der Deutschen Vereinigung für Krüppelfürsorge, Berlin W 62, Bayreuther Straße 13 I, beitreten.

Unterschrift.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen Geheimen Baurat Schupmann den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Franz Koester, bisher in Altona, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Posen und Wirth, bisher in Nauen, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Altona.

Der Geheime Baurat Blümner, Landesbaurat in Breslau, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Der Marine-Schiffbaumeister Gramberg von der Kaiserlichen Werft Kiel in Kiel ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Haltestelle Witzleben der Berliner Stadt- und Ringbahn.

Vom Stadtbaumeister **Erwin Neumann** in Charlottenburg.

Als ein besonderes Merkmal für die schnell fortschreitende Besiedlung Berlins und seiner Nachbarstädte im Bereiche der Stadt- und Ringbahn ist es anzusehen, daß es sich im Laufe der Zeit als notwendig herausgestellt hat, immer wieder neue Haltepunkte zwischen den bestehenden anzulegen. Eine beträchtliche Vermehrung der Bahnhöfe ist besonders in den südlichen und südwestlichen Vororten Berlins festzustellen. Die Entwicklung hat sich in der Weise vollzogen, daß die an dem Grundbesitz längs der Stadt- und Ringbahn Beteiligten von der Staatseisenbahnverwaltung unter Bereitstellung der nötigen Mittel die neuen Haltepunkte haben anlegen lassen, um durch Schaffung einer leistungsfähigen Verkehrsverbindung ihre Gelände der Bebauung möglichst schnell zu erschließen. Diesen Weg hat auch die Stadtgemeinde Charlottenburg beschritten, als sie nach

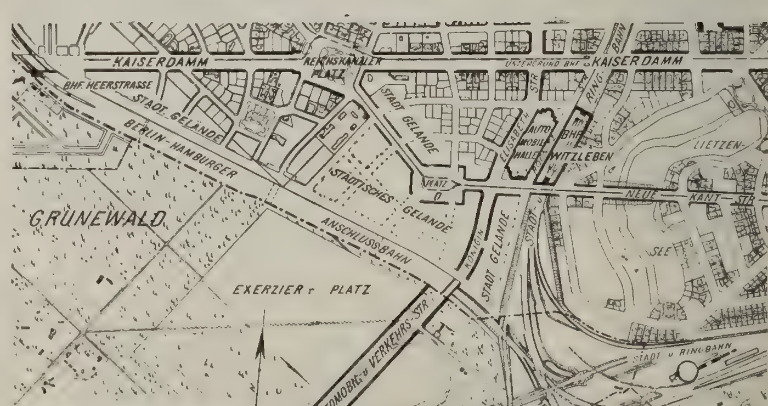


Abb. 1. Übersichtsplan.



Abb. 2. Blick von der Neuen Kantstraße.



Abb. 3. Blick gegen die Automobilhalle.



Abb. 4. Blick gegen das Fahrkartengebäude

Durchführung des 50 m breiten Straßenzuges Bismarckstraße — Kaiserdamm — Döberitzer Heerstraße durch das im Südwesten liegende, zum großen Teil noch unerschlossene Gemeindegebiet den Bau einer neuen Haltestelle an dem Schnittpunkt dieser Straße mit der Stadt- und Ringbahn betrieben hat. Da die Entstehung dieses Bahnhofs, der den Namen „Witzleben" erhalten hat, in engem Zusammenhang mit dem Bau der Döberitzer Heerstraße steht, so empfiehlt es sich, kurz auf die Vorgeschichte dieser Unternehmung einzugehen.

Im Jahre 1904 schloß die Stadtgemeinde Charlottenburg mit dem Königlichen preußischen Fiskus einen Vertrag, in dem sie sich verpflichtete, die Bismarckstraße, deren Breite damals 26,3 m betrug, und die auf beiden Seiten bereits mit Wohnhäusern bebaut war, zwischen dem Knie und dem Sophie-Charlotte-Platz auf 50 m zu verbreitern und in der gleichen Breite eine neue Straße (Kaiserdamm) in der Verlängerung der Bismarckstraße nach Westen hin bis zur Gemarkungsgrenze (Berlin-Hamburger Anschlußbahn zwischen Charlottenburg—Spandau) herzustellen. Als Entschädigung erhielt die Stadt gegen eine mäßige Barzahlung von etwa 500 000 Mark das fiskalische Gelände neben der Berlin-Hamburger Anschlußbahn, bestehend aus dem ehemaligen Exerzierplatz (an die Stadt- und Ringbahn grenzend) und dem forstfiskalischen Gelände zu beiden Seiten des Kaiserdammes; beide Gelände in der Größe von zusammen rund 47 ha. Die Verbreiterung und Verlängerung der Bismarckstraße ist bis zum Jahre 1908 fertiggestellt worden. Die Stadt hat dafür bis jetzt rund 18,5 Mill. Mark verausgabt. Die anbaufähige Herstellung des vom Fiskus erworbenen Geländes wird noch einen weiteren Betrag von rund 4,5 Mill. Mark erfordern, so daß im ganzen ein Aufwand von 23 Mill. Mark entstehen wird. Es kann schon heute übersehen werden, daß es nicht möglich ist, durch Verkauf des städtischen Baugeländes einen ähnlichen Betrag herauszuwirtschaften. Vielmehr wird die Stadtgemeinde Charlottenburg einen nicht geringen Fehlbetrag aus eigenen Mitteln decken müssen.

Das erworbene Gelände hat zu den bestehenden und noch neuzuschaffenden Verkehrsmitteln eine recht günstige Lage (vgl. Übersichtsplan, Abb. 1). Es grenzt im Westen an den unter geldlicher Beteiligung der Stadt hergestellten Bahnhof Heerstraße (an dem Schnittpunkt der Berlin-Hamburger Anschlußbahn mit der Döberitzer Heerstraße), anderseits an die Untergrundbahnhöfe Reichskanzlerplatz und Kaiserdamm, und außerdem an die im Kaiserdamm verkehrenden Straßenbahnlinien. Im Osten berührt es die Ringbahn. Es liegt auf der Hand, daß die Einschaltung eines Bahnhofs an dieser Stelle der schnellen Aufschließung, insbesondere des östlichen Teiles dieses Geländes, förderlich sein muß. Die Stadtgemeinde hat sich daher wegen Herstellung dieses Bahnhofs bereits vor längerer Zeit in Gemeinschaft mit zwei benachbarten größeren Grundstückgesellschaften an die Königliche Eisenbahndirektion Berlin gewandt. Im Jahre 1913 ist zwischen ihr und der Stadtgemeinde ein Vertrag zustande gekommen, wonach die Stadt und die beiden Grundstückgesellschaften die Kosten für die Herstellung des Bahnhofs und den Zuschuß zu den Betriebskosten für die ersten fünf Jahre in vollem Umfange zu tragen haben. Der Bau des Bahnhofs ist darauf im Jahre 1913 begonnen und am 1. April 1916 dem Verkehr übergeben worden. Inzwischen ist das Exerzierplatzgelände auf seiner nördlichen Hälfte durch Straßen erschlossen worden. Das Rückgrat des Straßennetzes bildet die bereits fertiggestellte Verlängerung der Neuen Kantstraße, die nach Überschreiten der Bahnlinie mittels einer 27 m breiten Brücke bis zum Platz D in westlicher, dann in nordwestlicher Richtung nach dem Reichskanzlerplatz verläuft. Diese Straße, die in 34 m Breite angelegt ist und mehrere Straßenbahnlinien aufnehmen wird, kann gleichfalls als eine Ausfallstraße betrachtet werden, so daß der Bahnhof

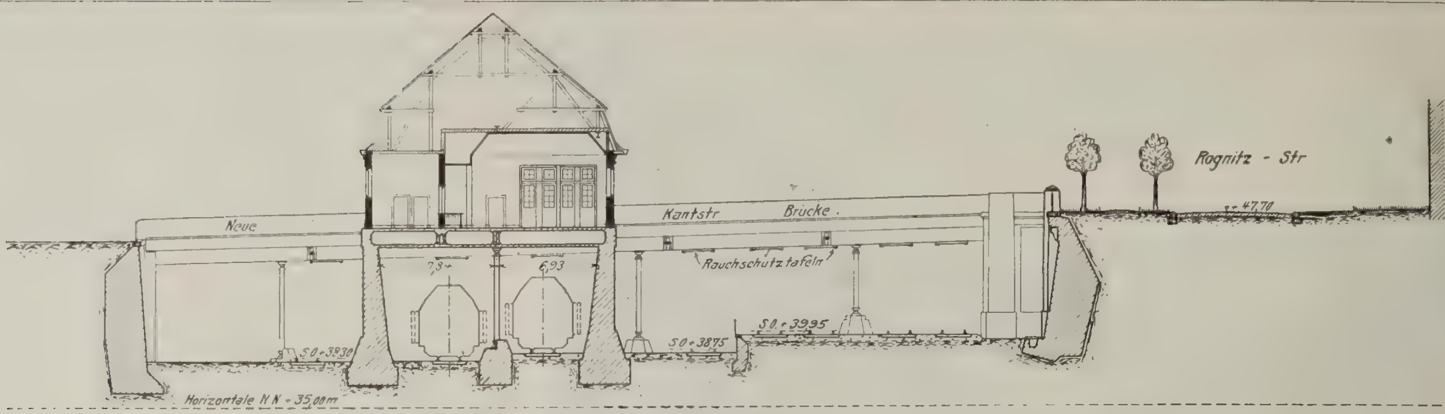


Abb. 5. Schnitt durch das Empfangsgebäude und den Bahnkörper. M. 1 : 500.

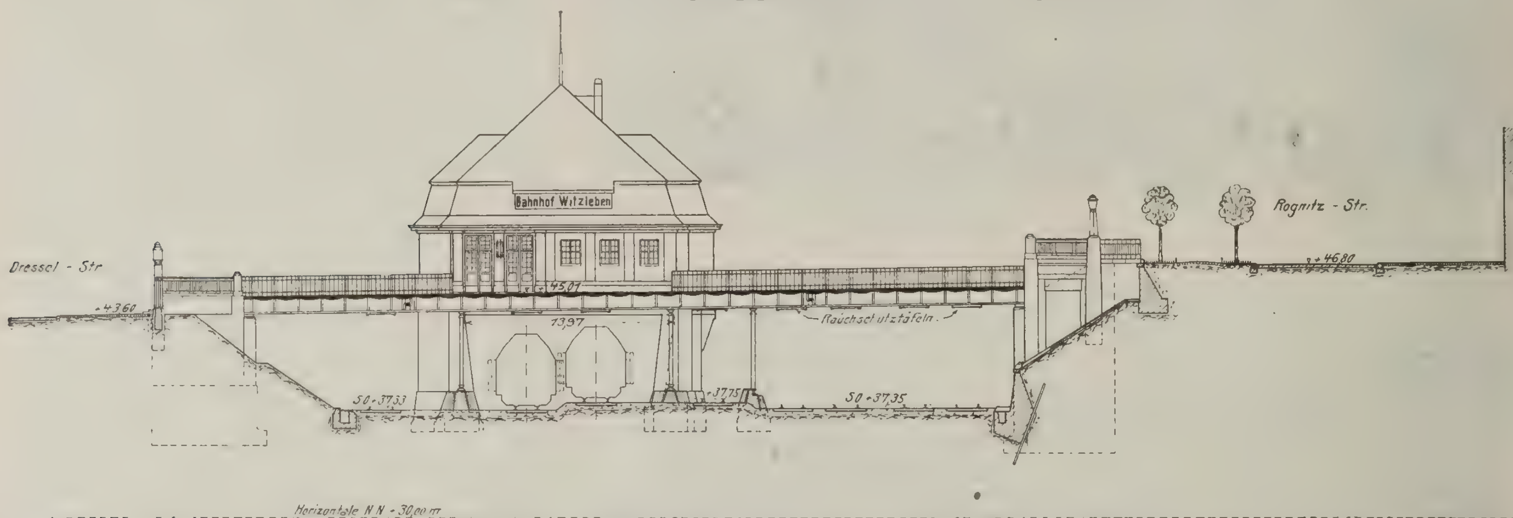


Abb. 6. Ansicht des Fahrkartengebäudes mit dem Fußgängersteg zwischen Dressel- und Rognitzstraße. M. 1 : 500.

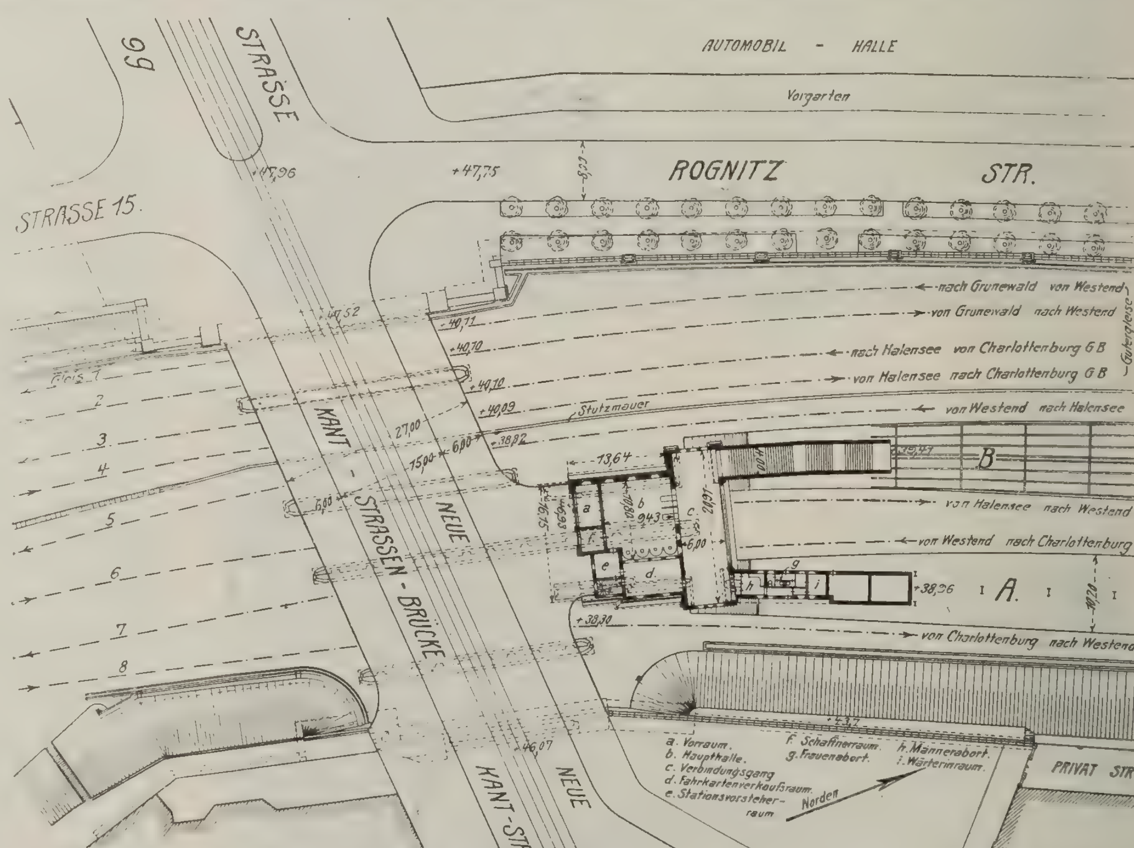


Abb. 7. Lageplan des Empfangsgebäudes an der Brücke im Zuge der Neuen Kantstraße. M. 1 : 1000.

Witzleben sogar zwischen zwei Ausfallstraßen liegt und damit an Bedeutung gewinnt. Westlich des Bahnhofs zweigt von der verlängerten Neuen Kantstraße, im Zuge der Königin-Elisabeth-Straße, die Zufahrt zur nördlichen Schleife der in den Jahren 1914 und 1915 hergestellten Automobilübungs- und Verkehrsstraße ab, die vom Bahnhof Witzleben leicht zu erreichen ist. Als eine Folge der Anlage der Automobilstraße ist der Bau der Ausstellungshalle zu betrachten, die vom Verein Deutscher Motorfahrzeugindustrieller unmittelbar neben dem Bahnhof auf dem westlich anschließenden Baublock zwischen Rognitz- und Königin-Elisabeth-Straße errichtet ist (Abb. 3). Diese Halle ist mit 16 500 qm Grundfläche die größte Halle Deutschlands, und dazu bestimmt, neben Ausstellungen auf dem Gebiete des Motorfahrzeugbaues auch andere Ausstellungen, Sportfeste, Versammlungen u. a. m. aufzunehmen. Hier wie auf der Automobilstraße werden bei besonderen Gelegenheiten große Menschenmengen zusammenströmen, deren Beförderung zum großen Teil die neue Haltestelle Witzleben zu übernehmen haben wird. Daher kann schon heute übersehen werden, daß der Verkehr des Bahnhofs Witzleben zeitweilig ein ganz erheblicher sein wird. Diesen Verhältnissen hat man die Bahnhofsanlage anpassen müssen.

Die Stadt- und Ringbahn verläuft auf der Strecke, an der die neue Haltestelle etwa in der Mitte zwischen den Bahnhöfen Charlottenburg und Westend eingeschoben ist, in einem tiefen Einschnitt. Die Bahnsteige befinden sich daher in erheblicher Tiefe, rund 7 bis 8 m unter der Oberfläche der städtischen Straßen. Von zwei Brücken über die Bahnstrecke, die bei Anlage des Bahnhofs miterbaut worden sind, werden die Zugänge zu ihm vermittelt. Der Hauptzu-

gang befindet sich im Süden, an der 27 m breiten Straßenbrücke im Zuge der Neuen Kantstraße, die an Stelle der alten hölzernen Überführung des Königsweges erbaut worden ist, ein Nebenzugang im Norden an einer 4 m breiten, nur für Fußgänger bestimmten Brücke, die die Dresselstraße mit der an der Bahnlinie im Westen entlangführenden Rognitzstraße verbindet. Dieser Steg liegt nur etwa 120 m von der Kaiserdammbrücke entfernt (vgl. Abb. 1, 7 u. 9).

Zwischen diesen beiden Brücken ist die gesamte Bahnhofsanlage untergebracht. Die Ringbahn ist auf dieser Strecke achtgleisig (Abb. 7). Die Gleise 1 bis 4, von Westen gerechnet, dienen dem Güterverkehr, Gleis 5 vermittelt den Vollringverkehr Westend - Halensee, Gleis 6 Halensee - Westend. Zwischen diesen beiden Gleisen liegt der Bahnsteig B — Ringbahnsteig —. Über Gleis 7 laufen die Züge Westend — Charlottenburg, über Gleis 8 Charlottenburg — Westend. Zwischen den beiden letztgenannten Gleisen ist der Bahnsteig A — Stadtbahnsteig — angelegt. Die Bahnsteige sind etwa 173 m lang und haben 10 m nutzbare Breite zwischen den Kanten. An ihren beiden Enden führen Treppen nach den schon genannten Zugangsgebäuden an der Neuen Kantstraßenbrücke und an dem Fußgängersteg.

Das Hauptgebäude, im Süden, an der Neuen Kantstraßenbrücke, Empfangsgebäude genannt, zur Unterscheidung von dem anderen, das mit Fahrkartengebäude bezeichnet wird, ist um einige Meter von der Brücke abgerückt (Abb. 7). Da die Brücke mit den Gleisen einen Winkel von 74° bildet, die Vorderfront des Gebäudes aber winkelrecht zu den Gleisen liegt, wird ein trapezförmiger Raum zwischen der Brücke und dem Gebäude gebildet, auf dem sich der Bahnhofsverkehr verteilen kann, ehe er mit demjenigen auf der Brücke in Berührung kommt. Der Eingang zum Empfangsgebäude befindet sich an der Südwestecke. Durch einen schmalen Vorraum (*a* der Abb. 7) mit Windfang betritt man die 98,7 qm große Haupthalle (*b*). Zur Rechten liegen in einer Nische vier Fahrkartenschalter. Den Eingangstüren gegenüber befinden sich die Bahnsteigsperren. Durch diese Anordnung werden Zu- und Abgangsverkehr, ohne sich zu schneiden, aneinander vorübergeführt. Nach Durchschreiten der Sperren betritt man einen 6 m breiten Verbindungsgang (*c*), von dem aus die Treppen nach den Bahnsteigen hinunterführen. Da dieser Raum innerhalb der Sperren liegt, kann sich hier auch der Übergang von einem Bahnsteig zum andern vollziehen. Das Hauptgebäude enthält außer dem 35,3 qm großen Fahrkartenverkaufsraum (*d*) mit den vier Schalterfenstern noch einen 11,9 qm großen Raum für den Stationsvorstand (*e*), einen 9,8 qm großen Schaffnerraum (*f*) und eine Treppe zum Dachboden, neben der Abort- und Waschgelegenheit untergebracht sind.

Die Grundrißanlage des Fahrkartengebäudes (Abb. 9) entspricht derjenigen des Empfangsgebäudes in etwas verkleinertem Maßstab. Das Gebäude ist gleichfalls etwa 2,5 m von dem Fußgängersteg abgerückt, um dadurch den allmählichen Übergang des Brückenverkehrs mit dem Bahnhofsverkehr zu vermitteln. Die beiden Eingangstore liegen in der Nordostecke. Die Haupthalle (*a*) hat 79,9 qm Fläche und der Fahrkartenraum (*b*) 25,4 qm mit drei Schalterfenstern. Von dem Raum, der die nach dem Boden führende Treppe enthält, ist noch ein Abort und Waschraum abgezweigt. Auch ein kleiner Schaffnerraum (*c*) von 10,2 qm Fläche ist vorhanden. Die neben der Eingangstür sich ergebende Nische (*e*) ist für die Unterbringung von Fahrplänen bestimmt. Hinter den Sperren, die auch hier den Eingangstüren unmittelbar gegenüberliegen, erstreckt sich, genau wie bei dem Empfangsgebäude, der 6 m breite Verbindungsgang (*f*), an den sich die Treppenläufe zu den Bahnsteigen anschließen.

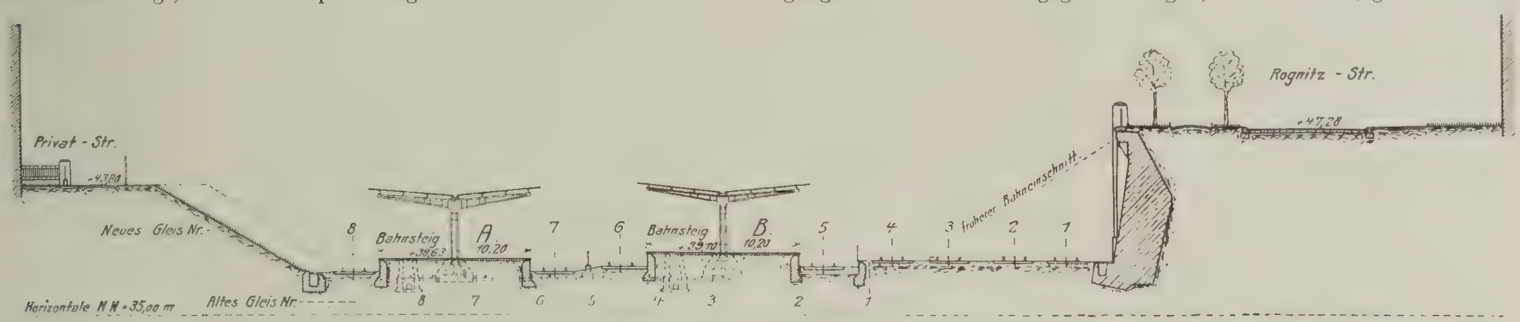


Abb. 8. Schnitt durch den Bahnkörper mit Angabe des Zustandes vor Anlage des Bahnhofes. M. 1 : 500.

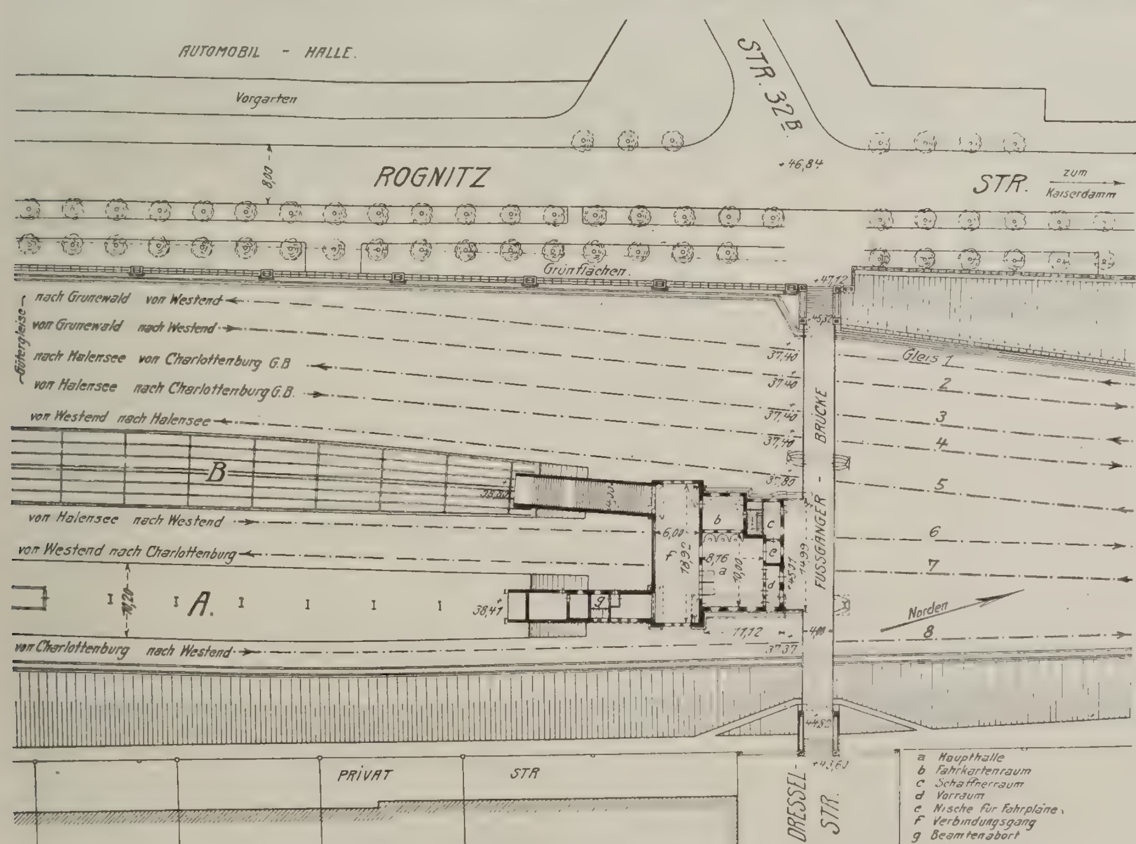


Abb. 9. Lageplan des Fahrkartengebäudes an dem Fußgängersteg zwischen Dresselstraße und Rognitzstraße.

Beide Gebäude erheben sich frei über den Gleisen 6 und 7. Sie sind durch einen Rost aus genieteten und gewalzten Trägern abgefangen. Diese finden ihr Auflager auf kräftigen Betonmauern, die zwischen den Gleisen 5 und 6 und 7 und 8 errichtet sind. Die lichte Spannweite der Träger erreicht beim Empfangsgebäude 6,93 m und 7,84 m. Hier hat der reichliche Abstand zwischen den Gleisen 6 und 7 den Einbau einer Säulenreihe zwischen den Betonpfeilern gestattet (Abb. 5).

Bei dem Fahrkartengebäude spannen sich die Träger frei über eine Öffnung von 13,97 m (Abb. 6). Die etwa 1 m hohen Hauptträger sind bei beiden Gebäuden mit Beton ausgekleidet und tragen auf ihrer Unterseite eine 10 cm starke Eisenbetondecke zum Schutze gegen die Rauchgase. Die obere Eisenbetondecke trägt die Nutz- und Verkehrslasten. Der entstandene Hohlraum zwischen den beiden Decken ist unter denjenigen Räumen, die dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen werden, mit einer Wärmeschutzmasse ausgefüllt.

Die Umfassungsmauern und Innenwände der Gebäude sind in Ziegelmauerwerk ausgeführt und außen mit feinkörnigem Terranovaedelputz in gelber Farbe geputzt, nur die Eingangstore beider Gebäude sind durch Vorbauten aus Dorlaermuschelkalk, die in schlichten

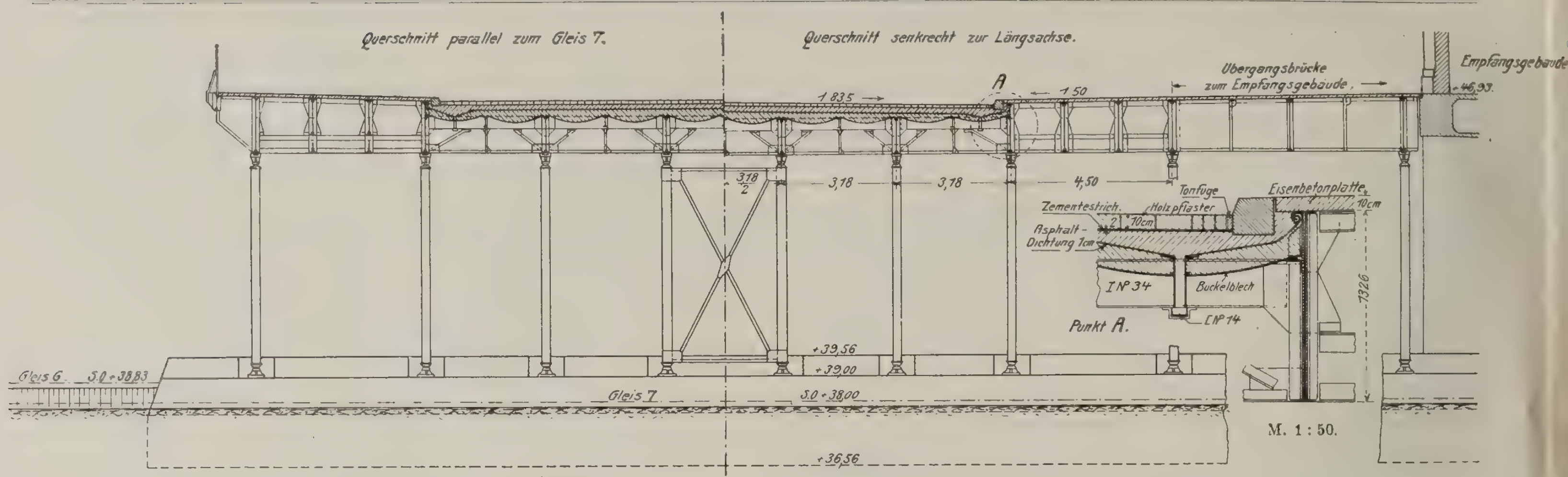


Abb. 10. Querschnitt durch die Neue Kantstraßenbrücke mit Verbindungsbrücke zum Empfangsgebäude. M. 1 : 200.

Formen gehalten sind, betont (vgl. Abb. 6 u. 11). Beide Gebäude haben Mansarddächer auf hölzernem Dachstuhl, die mit grauen holländischen Pfannen gedeckt sind. Die Decken der Diensträume und der Quergänge werden aus Balken mit Stakung gebildet, sie sind gerohrt und geputzt. Über den Haupthallen beider Gebäude spannen sich Rabitzdecken in der Form abgestumpfter Pyramiden mit abgesetzten Linien (vgl. Querschnitt, Abb. 5).

Das Innere der Räume ist schlicht gehalten. Die Fußböden der Haupt- und Querhallen sind mit hydraulisch gepreßten und geschliffenen Betonplatten ausgelegt, deren Oberfläche aus Granit oder Grünstein besteht. Die Diensträume haben Linoleumfußboden mit Korkzwischenlage erhalten. Die Wände sind geputzt und gestrichen. In den dem öffentlichen Verkehr dienenden Räumen sind die unteren Wandflächen bis auf etwa 0,9 m Höhe mit gebrannten Fliesen aus den Werkstätten der Rotherschen Kunstziegelei ausgekleidet. Alle diejenigen Wandflächen, die für Fahrplantafeln oder der Unterbringung von Ankündigungen dienen werden, haben eine Belegung mit grünem Linoleum erhalten, das von Holzleisten eingerahmt wird. Es verdient vielleicht hervorgehoben zu werden, daß in den Gebäuden auf jede Verwendung von Kupfer und Messing verzichtet worden ist. Vielmehr sind alle Beschlagteile der Türen und Fenster, die Gitter und elektrischen Beleuchtungskörper aus Schmiedeeisen hergestellt worden, das entweder schwarz gebrannt ist oder einen farbigen Anstrich erhalten hat. Bei der elektrischen Beleuchtungsanlage sind die kupfernen Drähte und Leitungsteile durch Zink ersetzt worden. Die Zuführungsleitungen von der in den Räumen der Ringbahnsteigtreppe des Empfangsgebäudes angeordneten Umformerstelle nach den Schalttafeln der Bahnsteiggebäude und der Fahrkartenausgabe sind als Freileitungen in Eisen unter den Dächern der Bahnsteige verlegt.

Die Wangen der vier Treppengebäude sind bis zur Höhe der Fenster gleichfalls aus Mauerwerk hergestellt. Den Abschluß bildet eine treppenförmig absetzende Brüstung aus Muschelkalksteinkunstbeton. Darauf setzt sich eine verglaste eiserne Halle, die ein mit Schiefer gedecktes Dach trägt (Abb. 2). Die Stufen und Absätze der Treppenläufe sind aus Eisenbeton hergestellt. Um die Trittstufen gegen Abnutzung widerstandsfähiger zu gestalten, ist die vordere Fläche auf 18 cm Tiefe mit Vorsatzbeton, dem Karborundum zugesetzt ist, belegt. Die Restflächen der Stufen und Absätze haben eine Gußasphaltdecke erhalten.

Auf der Ostseite des Empfangsgebäudes und auf der Westseite des Fahrkartengebäudes hat man die Treppenmauern unterhalb der Treppenläufe auf etwa 80 cm zurücksetzen müssen, damit sie nicht in die Umgrenzung des lichten Raumes der danebenliegenden Gleise hineinragen. Aus demselben Grunde sind auch die Betonpfeiler, auf denen die Gebäude ruhen, an diesen Stellen etwas eingezogen, so daß die östliche Schmalseite des Querganges bei dem Empfangsgebäude und die westliche bei dem Fahrkartengebäude auf Kragträger gesetzt worden sind, wie die Abb. 4 erkennen läßt.

Die öffentlichen Aborträume sind unter den Treppen des Empfangsgebäudes untergebracht (Abb. 7, *h* und *i*). Der Abort für die Bahnangestellten befindet sich unter der von dem Fahrkartengebäude zum Stadtbahnsteig führenden Treppe (Abb. 9, *g*). Alle anderen, unter den Treppen sonst noch ausnutzbaren Räume, sind so hergerichtet, daß sie als Aufenthaltsräume für Arbeiter oder als Lagerräume benutzt werden können.

Die Ausrüstung der Bahnsteige mit je einem Abfertigungsgebäude, einer Wartehalle, mit Fahrtrichtungstafeln, Sitzbänken und Fahrplantafeln ist die übliche.

Die Ausführung des Bahnhofs hat eine erhebliche Umwälzung des früheren Zustandes zur Folge gehabt. Der mit Böschungen eingefaßte Bahneinschnitt hat früher auf der Strecke zwischen der Kaiserdammbrücke und der alten Königswegbrücke und südlich davon nur die für acht Gleise erforderliche Breite besessen. Um die neuen Bahnsteige von insgesamt 20 m Breite zwischen den Gleisen unterbringen zu können, hat daher eine entsprechende Verbreiterung des Einschnitts vorgenommen werden müssen. Sie ist im wesentlichen nach Westen hin erfolgt, weil auf der Ostseite bereits Wohngebäude errichtet sind. Zur Raumgewinnung hat man die westliche Böschung ganz abgetragen und durch eine 8 bis 10 m hohe Stützmauer ersetzt (Abb. 3). Die östliche Böschung ist nur begradigt worden. Der Umfang der ganzen Verbreiterung ist durch die Querschnittsabbildung 8 erläutert. Die Bauausführung ist unter vollständiger Aufrechterhaltung des sehr regen Zugverkehrs auf den Personen- und Gütergleisen vonstatten gegangen. Begonnen ist auf der Westseite mit der Herstellung der Stützmauern und der Widerlagmauern der beiden Brücken. Nach Beseitigung der noch stehengebliebenen früheren Böschungsteile hat man in dem dadurch gewonnenen Raum das erste neue Gleis verlegt, an Stelle des alten Gleises Nr. 1. Dieses wurde in einer Zugpause an seinen Enden an das westlichste alte Gütergleis angeschlossen und dann dem Verkehr übergeben. Danach ist das auf diese Weise dem Verkehr entzogene frühere Gleis 1 aufgenommen und an seiner Stelle das entwurfmäßig anschließende Gütergleis 2 verlegt worden. Nach diesem Verfahren sind alle acht Gleise der Reihe nach umgelegt worden. Da die vier Gütergleise auf der Südseite des Bahnhofs nach Süden hin mehr ansteigen als die Personengleise, ist die Verlegung des westlichsten Personengleises (Gleis 5) erst vorgenommen worden, nachdem die zwischen Gleis 4 und 5 vorgesehene Stützmauer aufgeführt war. In gleicher Weise sind die neuverlegten Personengleise erst an die alten Gleise angeschlossen, nachdem die zwischen ihnen liegenden Unterbauten für die Brückenpfeiler und die Gebäudemauern hergestellt worden waren. Während der Gleisverlegungsarbeiten sind die östlichen Widerlager der Brücken mit den anschließenden Flügelmauern und die Stützmauern südlich der Neuen Kantstraßenbrücke fertiggestellt worden. Nach Beendigung sämtlicher Gleisverlegungen ist dann mit dem Aufbau der beiden Brücken, des Empfangs- und Fahrkartengebäudes und mit dem Ausbau der Bahnsteige begonnen worden. Um die Baustoffe von der Stadt her ohne Überschreitung der Gleise heranzuführen, hat man zwei Behelfbrücken angelegt, die sich über die drei östlichen Gleise bis zum Ringbahnsteig erstreckten. Die Ausführung der Gebäude selbst und der Bahnsteige hat in der üblichen Weise erfolgen können.

Die Stützmauern und Widerlager der Brücken sind in Stampfbeton hergestellt worden, die Ausführung in Eisenbeton ist erwogen, aber wegen des hohen Preises nicht in Frage gekommen. Die Stützmauer hat im Schnitt die Form der Abb. 5 erhalten. Die Länge der westlichen Stützmauer zwischen den Widerlagern der Neuen Kantstraßenbrücke und des Fußgängersteges beträgt 270 m. Betonbauwerke von solchen Abmessungen dürfen aber nicht aus einem Stück hergestellt werden, weil sich sonst in ihnen durch Wärmeschwankungen Risse bilden; demgemäß ist das ganze Widerlager in Einzelmauern aufgeteilt worden. Jeder Abschnitt wird durch einen kräftigen Pfeiler betont. Auf der Nordseite der Pfeiler ist eine Fuge vorgesehen, in der die Bewegung der Mauer vor sich gehen kann. Der vorspringende Pfeiler deckt mit einem Ansatz diese Fuge, so daß sie nach außen hin gar nicht in Erscheinung tritt. Die Pfeiler sind über der Abdeckplatte der Stützmauer in einer sich leicht verjüngenden Linie hochgeführt und endigen über der Straßenhöhe in kräftigen Aufbauten, die das eiserne Geländer, das auf der Mauerkrone steht, unterbrechen.



Abb. 11. Empfangsgebäude.



Abb. 12. Zugang von der Dresselstraße.

Die Abdeckplatte springt weit vor die mit einer schwachen Neigung versehene Mauer und ist durch mehrere kräftige Kragsteine gestützt. Diese Aufteilung in kräftigen Bauformen hat starke Schattenwirkungen zur Folge, die den Mauern ein kraftvolles Aussehen verleihen (vgl. Abb. 3). Die Betonaußenflächen haben zum Schutze gegen die Witterungseinflüsse einen dichten Muschelkalkvorsatzbeton erhalten, der eine gleichmäßige Färbung der Mauer hervorruft. Da erfahrungsgemäß bei Stampfbetonbauten sich die einzelnen Arbeitsschichten späterhin durch feine Risse bemerkbar machen, ist von vornherein der Unternehmer angehalten worden, den Vorsatzbeton mit größter Sorgfalt einzubringen und längerdauernde Unterbrechungen möglichst zu vermeiden. Da sich bisher an den Stützmauern keinerlei unregelmäßig verlaufende Risse gezeigt haben, kann man annehmen, daß die getroffenen Maßnahmen erfolgreich gewesen sind. Zum Schutze gegen die Bodenfeuchtigkeit und Eindringen des Niederschlagwassers haben die Mauern auf ihrer Rückseite einen Anstrich mit Diagolit, einer fast reinen Asphaltmischung, erhalten. Undichtigkeiten haben sich daher bis jetzt noch nicht gezeigt.

Die Widerlager der Neuen Kantstraßenbrücke entsprechen in der Form und Art des Baustoffs den Stützmauern. Auf der Westseite springt das Widerlager etwas vor die Linie der Stützmauern vor, es ist auch etwas über die eigentliche Breite der Brücke verbreitert, um einen Ausbau zu schaffen. Auf der Südwestseite schließt sich eine Stützmauer von 50 m Länge an, die in einfacheren Formen gehalten, mit Vorsatzbeton verkleidet und mit Ausdehnungsfugen versehen ist. Auch auf der Südostseite ist die Anlage einer kurzen Böschungsmauer notwendig geworden. Das an dieser Stelle an die Brücke angrenzende Wohnhaus hat die Ausführung dieser Stützmauer und des östlichen Widerlagers der Brücke recht erschwert und starke Absteifungen erfordert. Es ist aber gelungen, diese Bauteile ohne Beeinträchtigung des Gebäudes auszuführen (Abb. 7).

Bei der Straßenbrücke im Zuge der Neuen Kantstraße wie beim Fußgängersteg ist es möglich gewesen, die Hauptträger unter den Fahrbahnen anzuordnen, weil der reichliche Gleisabstand den Einbau von Pfeilern gestattet hat und bei der tiefen Lage des Bahnkörpers unter der Krone der benachbarten Straßen reichlich Bauhöhe über den Gleisen vorhanden gewesen ist. Die Hauptträger beider Brücken sind als Blechträger mit Gelenken ausgebildet.

Die Brücke im Zuge der Neuen Kantstraße schneidet die Bahnachse unter einem Winkel von 74°. Sie hat eine Steigung 1 : 50. Der Fahrdamm hat eine Breite von 15 m, die beiderseitigen Bürgersteige von je 6 m erhalten. Zwei Straßenbahngleise sind vorgesehen. Die Fahrbahn wird aus Buckelblechen gebildet, die mit Beton ausgefüllt sind. Darauf liegt eine wasserdichte Abdeckung aus Asphaltfilzplatten. Darüber ist nochmals eine im Mittel 13 cm starke Betonschicht als Unterbau für die Fahrbahndecke aus 10 cm hohen, getränkten Kiefernholzstöckeln verlegt. Das unter dem Holzpflaster und Beton sich ansammelnde Niederschlagwasser wird an mehreren Stellen mit Zinktüllen durch den wasserdicht abgedeckten Teil der Fahrbahn abgeführt, in Zinkrinnen gesammelt und hinter den Widerlagern in die Stadtentwässerung geleitet. Die Bürgersteige der Brücke sind mit Kunstbetonplatten mit Eiseneinlagen belegt, die auf den Längs- und Querträgern aufliegen (vgl. Querschnitt, Abb. 10). Die Anordnung der Stützen und Gelenke ist in dem Querschnitt (Abb. 5) erläutert. Alle Gelenke sind feste Bolzengelenke, die Dehnungsfuge befindet sich an dem westlichen Widerlager, an dem auch die Fahrbahn unterbrochen ist.

Der Fußgängersteg zwischen der Rognitz- und Dresselstraße hat eine Länge von 51,05 m und eine nutzbare Breite von 4 m. Die Fahrbahn besteht aus Buckelblechen, die mit Beton ausgefüllt sind. Darüber liegt eine wasserdichte Abdeckung aus Asphaltfilzplatten. Der darüberliegende Belag besteht aus einer im Mittel 4 cm starken Betonausgleichschicht mit einer 3 cm starken Gußasphaltdecke.

Die Brücke hat nur zwei Hauptträger, die in einem Abstand von 2,5 m liegen und aus etwa 1 m hohen Blechträgern bestehen. Sie ruhen auf zwei Zwischenstützen und sind als Gelenkträgerbrücken ausgebildet (vgl. Abb. 6). Die Brücke hat ein Gefälle 1 : 100 von der Rognitzstraße nach der Dresselstraße. Diese Neigung hat aber nicht genügt, um den beträchtlichen Höhenunterschied zwischen den beiden Straßen auszugleichen. Man hat vielmehr auf beiden Widerlagern noch Treppen anlegen müssen. Auf der Seite der Dresselstraße ist der Treppenaufgang mit dem Abschluß der Straße gegen die Bahn in Verbindung gebracht worden (Abb. 9 u. 12). Der Aufbau auf dem Widerlager auf der Seite der Rognitzstraße steht im Zusammenhang mit der Stützmauer und dem Geländerabschluß, wie aus der Abb. 6 zu erkennen ist. Als Baustoff ist Beton mit Muschelkalkvorsatzbeton verwendet, dessen Oberfläche steinmetzmäßig bearbeitet ist.

Die Baukosten des Fußgängersteges von etwa 70 000 Mark werden von einer Baulandverwertungsgesellschaft getragen, die östlich und westlich der Bahn die Aufschließung besorgt hat. An den Kosten für die Bahnhofsanlage beteiligen sich gleichfalls zwei Grundstückgesellschaften mit Beträgen von je 275 000 Mark. Die verbleibenden Kosten trägt die Stadtgemeinde. Auf die einzelnen Bauteile mit Zubehör verteilen sich die Kosten folgendermaßen:

1. westliche Stützmauer, 270 m lang, nördlich der Brücke	324 000 *M*
2. westliche Stützmauer, 140 m lang, südlich der Brücke	75 800 „
3. Empfangsgebäude	180 000 „
4. Fahrkartengebäude	135 000 „
5. Verlegung mit Ausrüstung, Bahnsteighallen, Sicherungsanlagen, einschließlich der Verwaltungskosten	400 000 „
6. der von den beiden Grundstückgesellschaften allein zu tragende Betriebszuschuß für fünf Jahre	417 500 „
7. Straßenbrücke im Zuge der Neuen Kantstraße einschließlich der Widerlager und Flügelmauern	500 000 „

Mit dem Bau ist im November 1913 begonnen worden. Die Ausführung der Stützmauern, die zuerst in Angriff genommen sind, ist im Juni 1914 soweit gefördert gewesen, daß die Gleisverlegung er-

folgen konnte. Sie hat indessen durch die Mobilmachung eine Unterbrechung erlitten und ist erst im Dezember 1914 beendet worden. Den Gleisverlegungen haben sich sofort die Brückenbauten und die Gründungen der Gebäude angeschlossen, so daß die Brücke im Zuge der Neuen Kantstraße bereits im Mai 1915 für den Fußgängerverkehr freigegeben werden konnte. Der Bahnhof ist am 1. April 1916 dem Verkehr übergeben worden. Das Fahrkartengebäude ist allerdings erst am 1. Mai 1916 in Benutzung genommen worden.

Nach den von der Königlichen Eisenbahndirektion in Berlin festgelegten Unterlagen für die Anordnung der Gleise, der Bahnsteige und Gebäudegrundrisse sind die Entwürfe für die gesamte Bahnhofsanlage einschließlich der Stützmauern und Brücken von der Tiefbauverwaltung der Stadt Charlottenburg unter Oberleitung des Stadtbaurats Bredtschneider aufgestellt worden. Die Bauausführung der Gleisverlegung und der Bahnsteiganlagen mit Zubehör ist durch das Königliche Eisenbahnbetriebsamt 2 Berlin erfolgt.

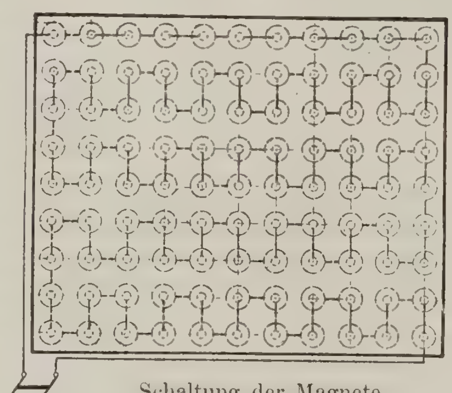
Alle anderen Ausführungen, wie Erdarbeiten, Stützmauern, Gebäude und Brücken, sind unter Aufsicht des für diese Strecke zuständigen Eisenbahnbetriebsamts 2 Berlin durch das städtische Tiefbauamt IV, Bauamtsvorsteher Zangemeister, bewirkt worden. Infolge seiner Einberufung zum Heeresdienst hat er die Bauten nicht zu Ende führen können, er ist von der Mobilmachung an von dem Vorsteher des Tiefbauamts I, Stadtbaumeister Neumann, vertreten worden.

Vermischtes.

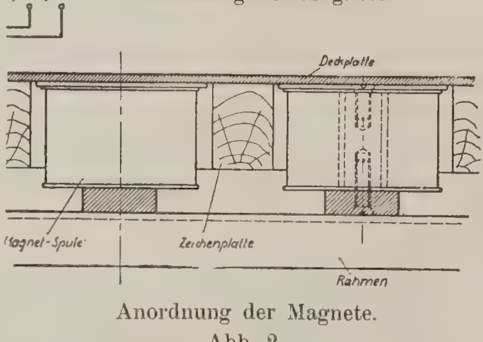
Elektromagnetischer Zeichentisch. Unter diesem Namen bringt die A. E. G., Turbinenfabrik, einen Zeichentisch in den Handel, der dazu bestimmt ist, solchen Kriegsteilnehmern, die der Beruf zur Erledigung zeichnerischer Arbeiten zwingt, die aber nur noch im Besitze eines Armes sind, die ungehinderte Fortsetzung ihrer gewohnten Tätigkeit zu ermöglichen, er soll also den Gebrauch der anderen Hand, die in erster Linie alle Hilfeleistungen, das Zurechtlegen, Festhalten und Verschieben der einzelnen Zeichengeräte: Schiene, Winkel usw. besorgt, unnötig machen. Beim elektromagnetischen Zeichentische geschieht das in der Weise, daß innerhalb der Zeichenplatte in regelmäßigen, nicht zu großen Abständen Elektromagnete angeordnet sind. Die Zeichengeräte bestehen aus Stoffen, die magnetisierbar sind, oder sind mit solchen belegt und wirken als Anker für die Magnete, deren Verteilung geschlossene Kraftlinienbahnen für jede Lage des Zeichengeräts möglich macht. Wird also ein elektrischer Strom durch die Magnete geschickt, so liegen die Zeichengeräte fest. Zum Betriebe genügt der Anschlus an ein vorhandenes Lichtleitungsnetz oder auch die Verwendung von Akkumulatoren. Bei dauernder Einschaltung würden etwa 0,3 KW. stündlich aufzuwenden sein, doch ist auch eine Schaltung möglich, die nur einen Teil der Magnete (bei Anfertigung kleinerer Zeichnungen) unter Strom setzt. Die Einschaltung wird mit Hilfe der Füße durch einen Quecksilberkontakt bewirkt. Auf diese Weise läßt sich der Stromverbrauch mühelos regeln, so daß das Verschieben und Einstellen der Zeichengeräte in stromlosem Zustande jederzeit schnell und leicht erfolgen kann. Die Reißschiene selbst bleibt von dem Strom unbeeinflußt. Sie ist aus Holz gefertigt und mit Parallelführung am Brette angebracht. Die Maßstäbe sind zweckmäßigerweise mit den Zeichenwinkeln vereinigt.



Abb. 1. Zeichentisch.



Schaltung der Magnete.



Anordnung der Magnete.
Abb. 2.

Der in der Abbildung dargestellte Tisch befindet sich zur Zeit in der „Sonderausstellung von Ersatzgliedern und Arbeitshilfen für Kriegsbeschädigte“ Charlottenburg, Fraunhofer Straße 11/12 und wird dort im Betriebe vorgeführt. Aus Abb. 2 ist die Art der Schaltung und die Anordnung der Magnete ersichtlich. Sm.

Selbsttätige Deichschleuse, welche an winklig zueinanderliegenden Stangen o. dergl. aufgehängt ist. D. R.-P. 287 555. Viktor August Tärnsten in Sala — Die Erfindung verfolgt den Zweck, die Öffnungs- und Schließbewegung einer Deichschleuse, die in bekannter Weise vom Wasserdruck geöffnet und durch ihre eigene Schwere geschlossen wird, derart zu regeln, daß die Wasserhöhe, für welche die Schleuse sich öffnet oder schließt, verschieden gewählt werden kann. Abb. 1 zeigt die Schleuse gemäß der Erfindung in Seitenansicht und Abb. 2 in Endansicht (von der Unterwasserseite her gesehen). Hiernach ist die Deichschleuse 1 durch Glieder 2 miteinander kreuzenden Stangen 3 verbunden, die die Schleuse gegen den Druck des Oberwassers 4 solange aufrecht halten, bis das Oberwasser eine gewisse Höhe erreicht hat, wobei die Schleuse sich dreht und die gestrichelt angedeutete Lage einnimmt. Ist der Oberwasserspiegel wieder genügend gefallen, so dreht sich die Schleuse durch ihre eigene Schwere wieder zurück. Die Bewegung der Schleuse wird nun für verschiedene Wasserhöhen dadurch geregelt, daß die

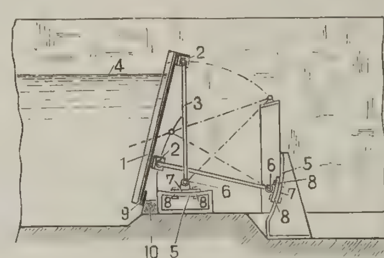


Abb. 1.

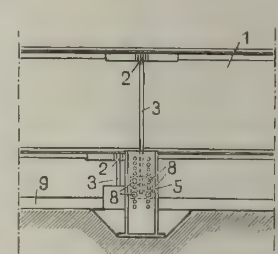


Abb. 2.

Stangen oder Gruppen von untereinander parallelen Stangen an kreisbogenförmigen Lagern 5 einstellbar befestigt sind. Die Stangen sind z. B. durch Glieder 6 mit segmentförmigen Schlitten 7 verbunden, die von Schrauben 8 mit Muttern festgehalten werden. Für die Schrauben sind mehrere Löcher vorgesehen (Abb. 2), so daß jeder Schlitten in mehreren Lagen festgeschraubt werden kann. Aus Abb. 1 ist ersichtlich, daß, wenn einer oder beide Schlitten in der Richtung des Uhrzeigers bewegt und festgestellt werden, die Schleuse sich für einen niedrigeren Oberwasserstand und bei umgekehrter Bewegung der Schlitten für einen höheren Oberwasserstand öffnen wird. — Die Schleuse ist, wie üblich, mit einer Dichtungsleiste 9 an dem unteren Rande und mit einem Anschlage 10 zur Begrenzung der Bewegung versehen.

Bücherschau.

Das Sachverständigenwesen. Die gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen über die Anstellung und Beeidigung von Sachverständigen durch die Handelsvertretungen und die Gerichte im Deutschen Reiche sowie die einschlägigen Gebührenordnungen. Im Auftrage des Verbandes deutscher Gutachterkammern e. V. zusammengestellt und mit Hinweisen versehen. Von Kurt Perlewitz. Berlin 1915. Julius Springer. VII u. 84 S. in 8⁰. Steif geh. 2 *M*.

Die sehr dankenswerte Zusammenstellung umfaßt die gesetzlichen Bestimmungen und ministeriellen Verfügungen über die von den Handelsvertretungen öffentlich angestellten Sachverständigen sowie über die von den Gerichten ein für allemal beeidigten Sachverständigen, und zwar sowohl in reichsgesetzlicher als auch in landesgesetzlicher Hinsicht, sowie die Gebührenordnungen; sie ist in erster Linie für Sachverständige geeignet, da Nachfragen und Nachsuchen in den einschlägigen Schriften erspart werden. Jedoch auch für Gerichte und alle sonstigen, die mit dem Sachverständigenwesen zu tun haben, ist die kleine Schrift ein brauchbares Nachschlagewerk und kann als solches nur empfohlen werden. Eine eingehende Inhaltsübersicht und ein Sachverzeichnis erleichtern den Gebrauch des Büchleins ungemein. Gi.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Ein Werk Schlüters in Warschau.



Abb. 1. Palast Krasinski in Warschau. Giebel der Ostansicht. Phot. E. Weschke.

Über Anfang und Ausgang des Lebens Andreas Schlüters, der dem jungen preußischen Königstum den stolzen künstlerischen Ausdruck gab, sind wir wenig unterrichtet; wir wissen, daß er in Warschau begann und in Petersburg endete, ohne seine Tätigkeit dort genauer bestimmen zu können. Unter den friedlichen Erfolgen, die wir dem Siege unserer Waffen zu danken haben, ist es nunmehr gelungen, ein Werk von Schlüters Hand in Warschau nachzuweisen.

Daß Schlüter, bevor er nach Berlin kam, sich in Warschau betätigt hatte, überliefert sein Zeitgenosse Marperger, Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften. In seinem Buche über die bekanntesten Baumeister teilt er mit, daß in Polen sich meist Deutsche als Baumeister betätigt hätten, „wie dann der unter den Königl. preußischen Baumeistern rühmlichst gedachte v. Schlüter sowohl in als außerhalb Warschau unterschiedliche Palatia, ehe er in preußische Dienste getreten, angegeben und aufgeführet". Vermutlich auf Grund dieser Nachricht schreibt der um die Berliner Baugeschichte verdiente Nicolai über Schlüter: „Um 1691 war er in Warschau, wo er für den König von Polen arbeitete". Über diese leider recht unzureichenden und, wie sich zeigen wird, nicht völlig zutreffenden Nachrichten war die Forschung bisher nicht hinausgekommen.[1]

Warschau sah in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts unter der Herrschaft Johann Sobieskis eine lebhafte Bautätigkeit. Als die bedeutendsten Werke entstanden Schloß Willanow, der Wohnsitz des Königs, und in der Stadt der Palast Krasinski; aber über die Errichtung beider fehlten bisher bestimmte Zeitangaben, und das stilistische Gepräge reichte nicht aus, um Beziehungen zur Kunstweise Schlüters erkennen zu lassen.[2] Über den Palast Krasinski hat neuerdings Dr. Baranowski, Vorsteher der Krasinskischen Bibliothek in Warschau, einige Mitteilungen veröffentlicht, und zwar auf Grund der Schriftbestände, die über den Bau und die Ausstattung des Palastes nähere Auskunft geben und dabei, was von besonderer Wichtigkeit, den Namen Schlüters nennen. Baranowskis Studie wurde bereits 1910 im Druck ausgegeben; die kunstgeschichtlichen Folgerungen sind darin noch nicht gezogen, und da die Schrift nur für einen beschränkten Leserkreis bestimmt war, so ist sie in Deutschland nicht bekannt geworden.[3]

Der Palast Krasinski, dessen Erbauer Graf Dobrogost Krasinski, Kronreferendar, Woiwode v. Plozk, zu den reichsten polnischen Magnaten gehörte und zum Könige Johann Sobieski in nahen Beziehungen stand, liegt im Westen der Altstadt Warschau, ein von Nord nach Süd gestrecktes Gebäude von zwei hohen Geschossen, das obere mit einer korinthischen Pfeilerordnung bekleidet; aus jeder Ansicht treten drei Risalite hervor, der mittlere mit einem Giebel abgeschlossen. Die bildliche Darstellung des der Stadt zugewandten Giebels der Ostansicht soll uns hier näher beschäftigen (Abb. 1 u. 2).

[1]) P. J. Marperger, Historie und Leben der berühmtesten europäischen Baumeister, Hamburg 1711, S. 513. — F. Nicolai, Beschreibung der Residenzstädte Berlin und Potsdam, 3. Auflage, Berlin 1786, S. 103. — K. I. v. Klöden, Andreas Schlüter, Berlin 1855 u. 1861. — C. Gurlitt, Andreas Schlüter, Berlin 1891. — M. Sokolowski, Sprawozdania Komisyi do badania historyi sztuki w Polsce, Bd. V, Krakau 1891, S. 137.

[2]) Archivalien betreffend den Bau des Schlosses Willanow sind bisher nicht bekannt geworden. Die von Gurlitt erwähnten, aber von ihm nicht benutzten Schriftstücke des Sobieskischen Familienbesitzes, im Geheimen Staatsarchiv in Berlin Rep. 141 D 7, enthalten mehrere in polnischer Sprache abgefaßte Briefe des Architekten Locci an Johann Sobieski, die meisten aus dem Jahre 1681, einige aus den folgenden Jahren bis 1694, die den Bau des Schlosses Willanow berühren. Schlüter wird darin nicht genannt.

[3]) Collectanea Biblioteki Ordynacyi Hr. Krasińskich Nr. 3. Dr. I. T. Baranowski, Inwentarze Palacu Krasinskich później Rzeczypospolitej, Warschau 1910, XXVIII u. 71 S. 8°. — Rechnungsbuch Handschrift Nr. 4258.

Das Rechnungsbuch, in welchem neben anderen die Ausgaben den Bau des Palastes betreffend vermerkt sind, ist uns erhalten; es umfaßt die Jahre 1680 bis 1695; der Verwalter des Grafen hat die überwiesenen Gelder und die gemachten Ausgaben in gewissen Zeiträumen zusammengestellt und verrechnet. Wie das künstlerische Gepräge des Bauwerks bekundet, sind die beschäftigten Meister der Mehrzahl nach Italiener. Nach der Höhe der Zahlungen steht an erster Stelle Bellotto, der deshalb als leitender Baumeister anzusehen ist und sowohl für Stein- als für Stuckarbeiten entschädigt wird; es ist derselbe Joseph Bellotto, der in Warschau zu einer sehr regen Tätigkeit gelangte und auch am Bau des Schlosses Willanow beteiligt war. Neben ihm erscheinen seine Landsleute Solari, Affati und Maderna. sowie die Deutschen Schlüter und Tillmann. Schlüter, dessen Berliner Bauwerke den Geist des römischen Barocks atmen, sehen wir hier, inmitten einer Schar von Italienern schaffend, sich heranbilden. Am Bau des Palastes Krasinski war er in den Jahren 1689 bis 1693 beschäftigt Wenn es auch schwer ist, aus den Aufzeichnungen des Rechnungsbuches ein Bild vom Gange der Bauausführung zu gewinnen, so erkennt man doch, daß bei Schlüters Eintritt der Bau längst unter Dach gebracht war. Schon 1682 u. 83 hatte ein ungenannter Danziger Steinmetz die drei Figurengruppen gefertigt, die den Enden und der Mitte jedes der beiden Giebel aufgesetzt sind. Schlüter war als Bildhauer an der Vollendung der Hauptfront tätig; denn 1694 werden Farben und Öl zum Anstrich derselben bezahlt. und die Arbeiten des Jahres 1695 werden als auf die Gartenfront bezüglich angegeben, während zugleich die Arbeiten des inneren Ausbaues wachsen, der Bau also zu Ende ging. An der architektonischen Gestaltung des Palastes hatte Schlüter. entgegen der Nachricht Marpergers, keinen Anteil. Da Baranowski in seiner Mitteilung sich auf nur kurze Auszüge beschränkt hat, so gebe ich die auf Schlüter bezüglichen Texte des Rechnungsbuches im vollständigen Wortlaut wieder, dem ich nach Bedarf die deutsche Übersetzung beigebe.

Blatt 34, für eine im Jahre 1689 geleistete Arbeit, laut Abschluß vom 20. Januar 1690:

Schliterowi na Kontrakt f. 1200 z nadat (Dem Schlüter laut Vertrag 1200 Gulden mit Zugabe) *Ta. 180.* Ausnahmsweise ist an dieser Stelle der Betrag in Talern angegeben, sonst durchweg in polnischen Gulden, deren gemäß einem Vermerk auf Blatt 33 Rückseite, sechs auf einen Taler gerechnet sind.

Blatt 38 Rückseite. laut Abschluß Ende des Jahres 1691:

Panu Schliterowi na Kontrakt frontispiczu f. 1500.

Blatt 41, laut Abschluß vom 4. Juli 1692:

Panu Schliterowi f. 1000.

Blatt 41, Rückseite. laut Abschluß vom 20. Juli 1692:

Panu Schliterowi ad rationem f. 1500 S. Janskiej rathy (Herrn Schlüter auf Rechnung 1500 Gulden der Rate zu S. Johannes) *f. 1000.*

Blatt 43, laut Abschluß vom 24. Oktober 1692:

Die 12. Septembris Panu Schliterowi zastępione (abschläglich) *na Kontrakt f. 500.*

Laut Abschluß desselben Tages, aber mit anderen Einnahmen und Ausgaben:

Schliterowi na Kontrakt frontispiczu f. 500.

Diese Angabe mit derselben Kostenzusammenstellung und demselben Datum ist versehentlich auf Blatt 43 Rückseite nochmals wiederholt.

Blatt 44, laut Abschluß vom 31. Dezember 1692:

Schliterowi ad rationem herbu na faciate (Dem Schlüter auf Rechnung des Wappens an der Fassade) *f. 400.*

Blatt 44 Rückseite. laut Abschluß vom Anfange des Jahres 1693:

Schliterowi na Kontrakt herbu f. 300.

Blatt 45, laut Abschluß vom 2. Mai 1693:

Panu Schliterowi f. 600.

Blatt 48, laut Abschluß vom 30. August 1694:

Resty od herbu Kamienego Friderikowi za Schlitera (Rest vom Steinwappen dem Friedrich statt Schlüters, die beiden letzten Worte nachträglich, doch von derselben Hand hinzugefügt) *f. 200.*



Abb. 2. Palast Krasinski in Warschau. Phot. E. Weschke.
Mittlerer Teil der Ostansicht.

Einschließlich des an seinen Nachfolger oder Vertreter gezahlten Schlußbetrages ergibt sich für Schlüters Leistungen die beträchtliche Summe von 7080 polnischen Gulden. Die von ihm vertraglich übernommene Arbeit wird bis zum Herbste 1692 als ein Giebel bezeichnet, unter welchem, wie bemerkt, der Bildschmuck des Giebels der östlichen Hauptansicht zu verstehen ist. Der Risalit hat eine Breite von 20 m, und da die ansteigenden Gesimse nach römischer Art mit verhältnismäßig steiler Neigung verlegt sind, so gibt das Giebeldreieck für den Bildschmuck eine recht stattliche Fläche ab. Dargestellt ist eine Begebenheit aus der Geschichte Roms, der von Livius unter dem Jahre 350 v. Chr. erzählte Zweikampf des jungen Marcus Valerius Corvus mit dem großen Gallier. Das Geschlecht Krasinski erblickte in Marcus Valerius seinen Ahnherrn; er siegte, indem ein Rabe sich auf seinen Helm setzte und dem Gallier ins Gesicht flatterte und ihm mit seinen Bissen hinderlich wurde. In der Mitte des Giebelfeldes sieht man die beiden Kämpfer. In kühner Ausfallstellung geht der Jüngling auf seinen zugleich vom Raben angegriffenen Gegner los und stößt ihm das Schwert in die Seite. Im linken Winkel des Giebelfeldes schauen die Römer teils stehend, teils sitzend, im rechten die Gallier dem Kampfe zu. Die Örtlichkeit ist nahe der Stadt Rom gedacht; links und rechts erscheinen eine Grabpyramide und ein Rundbau, in der Mitte des Hintergrundes die Bauwerke der Stadt. Das Ganze ist in mäßig hohem, doch wirksamem Relief dargestellt, das vom Vorder- zum Hintergrunde sehr geschickt abgestuft ist. Gleich den Gesimsen ist das Bildwerk aus Sandsteinquadern hergestellt und aus den stehengebliebenen Bossen herausgearbeitet, so daß Schlüters Zahlungen auf Modell und Ausführung ausschließlich des Materials zu beziehen sind. Das Bildwerk, namentlich die schöne Gruppe der beiden Kämpfenden, bekundet einen bedeutenden Meister. Da Schlüter Reliefwerke ähnlicher Art in Berlin wenig geschaffen hat — die Tafeln am Sockel des Denkmals des Großen Kurfürsten sind von ihm nur überwacht, nicht von ihm entworfen und ausgeführt —, so lernen wir ihn hier von einer neuen Seite kennen und würdigen.[4])

Gegen Ende des Jahres 1692 wandte sich Schlüter einer anderen Aufgabe zu, einem Wappenschilde, das zwischen dem Hauptgesimse

[4]) Die malerische Behandlung des Reliefschmucks des Giebels, gegenüber der streng plastischen der damals noch wenig bekannten klassischen Denkmäler des Altertums, entspricht dem Wesen des Barockstils. Hinsichtlich verwandter Beispiele ist zu erinnern an den Giebelschmuck des Amsterdamer Rathauses, in Berlin an die Giebel des königlichen Marstalles, der Rückseite des Opernhauses, des Deutschen und des Französischen Domes. Namentlich die letzteren stehen in der malerischen Behandlung des landschaftlichen Hintergrundes den Giebeln des Palastes Krasinski sehr nahe.

und der Verdachung des mittleren Fensters angebracht war und ebenfalls aus Stein bestand, jetzt aber nicht mehr vorhanden ist. Da Anschlußspuren in den steinernen Gesimsen nicht zu bemerken sind, so muß das Wappenschild frei in der Mauerfläche, den geputzten Architrav überschneidend, gesessen haben, dort, wo der Putz ersichtlich nachgebessert ist. Es stellte das Wappen des Adelsverbandes Slepowron dar, zu dem das Geschlecht Kransinski gehört, über einem von einem Kreuzchen gekrönten Hufeisen einen flatternden Raben, der einen Ring im Schnabel hält. Ältere Abbildungen des Palastes, die den Bildschmuck hinreichend erkennen lassen, fehlen; doch ist das Wappen in einem 1850 verfaßten Aufsatze des Warschauer Geschichtschreibers Bartoszewicz mit eingehenden Worten beschrieben.[5]) Bei einer in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stattgehabten Instandsetzung der Ansichten des Bauwerks wurde dieses Werk Schlüters beseitigt, obwohl, als der Palast 1765 in den Besitz der Republik Polen überging — er ist seitdem im Besitze des Staates geblieben — im Kaufvertrage die Bedingung vorgesehen gewesen war, das Wappenschild als Erinnerung an den Erbauer des Palastes dauernd zu erhalten.

Umsomehr dürfen wir uns freuen, daß das vordere Giebelrelief unversehrt auf uns gekommen ist; unter den Werken Schlüters ist es als eines seiner bedeutendsten und als das älteste bisher bekannt gewordene fortan zu nennen. Gern möchte man wissen, ob er auch noch an anderen Teilen des Bauwerks mitgewirkt habe. In Betracht kommen könnte der Bildschmuck des Giebels der gegen Westen gewandten Gartenseite, den Einzug Julius Cäsars in Rom darstellend. Auf einem von vier bewegten Rossen gezogenen Wagen fährt dieser durch einen im Hintergrunde gegebenen Triumphbogen in die Stadt ein, während von rechts her eine Volksmenge ihm zujauchzt und links eine Viktoria auf einem vom Zeitgott gehaltenen Schilde seine Taten niederschreibt. Gleich dem Ostgiebel ist auch der Westgiebel in Steinquadern geschichtet; doch steht das Bildwerk an künstlerischem Werte hinter jenem um einiges zurück; die Zeichnung der Gruppen läßt zu wünschen übrig, das Relief ist gleichmäßig flau verteilt. Man möchte deshalb glauben, daß beide Giebel von verschiedenen Künstlern gefertigt wurden, umsomehr, als nach den Vermerken des Rechnungsbuches erst nach dem Weggange Schlüters an der Fertigstellung der Gartenseite gearbeitet wurde. Das Innere des Palastes kommt für die Beurteilung des Anteils Schlüters nicht in Betracht; es wurde nach einem Brande 1782 im wesentlichen neu hergestellt.

Das Bildwerk des Ostgiebels hatte Schlüter selbst vollendet, das Wappenschild, nach dem mäßigen Betrage der Schlußzahlung zu urteilen, bis auf einen geringen Rest fertiggestellt. Inzwischen war er nach Berlin berufen worden und dorthin übergesiedelt. Durch sein Werk war er bekannt geworden. Wie aus seinem Schreiben an Kurfürst Friedrich III. hervorgeht, hatte König Johann Sobieski ihm eine Stellung mit einem Jahresgehalt von 1000 Talern angeboten, Schlüter diese aber abgelehnt. Das Gehalt mit einer Erhöhung um 200 Taler entsprechend der teureren Lebenshaltung in Berlin wurde ihm bewilligt und unter dem 25. Juli 1694 (alten Kalenders) ihm die Bestallung als Hofbildbauer ausgefertigt.[6]) Damit trat Schlüter in brandenburgisch-preußische Dienste.

Warschau. Julius Kohte.

[5]) J. Bartoszewicz, Dzieła Bd. VIII, Krakau 1880, S. 306. — Von den älteren Abbildungen des Palastes ist als verhältnismäßig beste zu nennen ein Aquatintablatt in Guide du voyageur en Pologne, N. Glücksberg, Warschau 1820. Die bei Baranowski wiedergegebene Zeichnung geht auf jenes Blatt zurück, in welchem das Wappen schwach erkennbar angedeutet ist.

[6]) Die im Geheimen Staatsarchiv befindlichen Schriftstücke sind abgedruckt bei Klöden, S. 12 u. f. — R. Borrmann und Wallé im Zentralblatt der Bauverwaltung 1894, S. 317 u. 1898, S. 15.

Die Ursachen der Deichbrüche an der Zuidersee während der Sturmflut am 13./14. Januar 1916.

Nach den Mitteilungen auf Seite 330 d. Bl. sind die in der Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 an der Zuidersee entstandenen zahlreichen Brüche und Beschädigungen des Deichkörpers der Bildung von Rissen in der Deichkrone, den Abschiebungen der Binnenböschung und der Binnenberme durch die überschlagenden Wellen sowie durch Eindringen des Sturmwassers in diese Risse und sonstige Hohlräume zuzuschreiben. Letzterer Umstand verwandelt den Deichkörper in eine breiartige, flüssige Erdmasse, die durch das Fehlen einer Sickeranlage mit Abfluß nach binnen den Widerstand des Deiches gegen den Druck des Außenwassers derart verringert, daß in Verbindung mit den Schwächungen des Deichquerschnitts durch die Abschiebungen der Deich vollständig zerstört wird.

Doch nicht dieses von außen durch Überströmung eindringende Wasser allein erklärt das Verhalten der Deiche bei hohen Sturmfluten, es tritt dazu noch das Ansteigen des Grundwassers in dem Deichkörper unter dem Druck des Außenwassers, ohne daß eine Überflutung der Deichkrone stattzufinden braucht. Daß dieser Vorgang für sich hinreicht, Abschiebungen der Binnenböschungen, und damit Deichbrüche zu verursachen, darüber geben die in Anlaß der Beschädigungen und Durchbrüche der Seedeiche der Provinz Zeeland durch die Sturmflut am 12. März 1906 seit dem Jahre 1908 angestellten fortlaufenden Beobachtungen hinreichende Anhaltpunkte, deren Ergebnisse für die Ermittlung der Ursachen von wesentlicher Bedeutung sind. Zu Anfang beschränkten sich die Beobachtungen auf die Bewegung des Grundwassers bei hohen Außenwasserständen, wogegen sie später auch auf außergewöhnlich hohe Sturmfluten ausgedehnt wurden, und dadurch erst die Unterlagen zur Beurteilung der Einwirkungen schafften. Über die Ergebnisse und die daraus gezogenen Folgerungen hat der Ingenieur des Reichswasserbaues, Ch. C. Coomans, einen eingehenden Bericht erstattet, dem wir nach „de Ingenieur", Jahrg. 1916, Nr. 16, bezüglich des „kalamitösen" Zimmermann-Polders*) das Folgende entnehmen.

Die Beobachtungen in Zeeland werden mit Hilfe einer Anzahl in den Deichkörper eingetriebener Rohre *A* bis *J* (Abb. 1 u. 2) angestellt, die mit ihrer Unterkante in den Untergrund aus Sand bis zu den eingeschriebenen Tiefen unter *HW* eingetrieben sind, sowie mit einem Rohr *K* in der Binnenböschung, 0,60 m vom Deichfuß und in 29,5 m Abstand vom Deichpfahl 1 belegen, wo im Jahre 1906 während der Sturmflut beträchtliche Abschiebungen stattgefunden haben, die die Veranlassung zur Ermittlung der Ursachen gegeben haben. Dieses Rohr *K* hat den besonderen Zweck, darüber Aufschluß zu erhalten, ob an der Uferstrecke das Grundwasser infolge der höheren Anlandung vor dem Deich höher als an den anderen Punkten ansteigt. Der Untergrund, in dem das Rohr *K* steht, ist von 0,05 m — *HW* bis 1,50 m — *HW* reiner Klei, von 1,30 m bis 1,50 m — *HW* blauer, mit Sand vermischter Klei. Das Rohr reicht mit Unterkante bis 1,50 m — *HW*. In dem Zeitraum von September 1906 bis Januar 1908 hat sich nun ergeben, daß die Wasserstände im Rohr *K* stets höher als in den übrigen Rohren *A* bis *E* waren. So z. B. betrug die größte Höhe im Rohr *K* 0,83 m — *HW* gegen nur 1,678 m — *HW* im Rohr *D* zu gleicher Zeit bei einem Außenwasserstand von 1,18 m + *HW*, also 0,848 m mehr als in *D*. Daraus aber ist zu folgern, daß das Grundwasser auf Deichstrecken mit höherem Vorland (Anlandungen) beträchtlich höher in dem Deichkörper als auf Deichstrecken ohne oder mit niedrigerem Vorland (Anlandungen) aufsteigt. Was nun die Ergebnisse der Beobachtungen bei außergewöhnlich hohen Außenwasserständen (Sturmfluten) in dem Zeitraum 1910 bis 1916 anbetrifft, so hat sich ziffernmäßig herausgestellt, daß das Grundwasser durch kurz aufeinanderfolgende hohe Außenwasserstände ansteigt, und zwar um

*) Unter „kalamitöse Polder" versteht man in den Niederlanden Eindeichungen, die jederzeit ohne vorherige Anzeichen durch plötzliche Uferabbrüche der Gefahr der Überschwemmung ausgesetzt sind. Diese Abbrüche erfolgen meistens an Uferstrecken, an die große Tiefen bis zu 30 m und mehr herantreten, und auch selbst dann, wenn die Ufer durch Sinkstücke und Beschüttungen unter Niedrigwasser befestigt sind. Gegen die Wiederholungen der Abbrüche an denselben Stellen gibt es nur das Mittel, die Ufer zurückzuziehen und den weiteren Abbruch durch stark befestigte, vortretende Punkte zu beiden Seiten, oberhalb und unterhalb der gefährdeten Strecken zu verhindern.

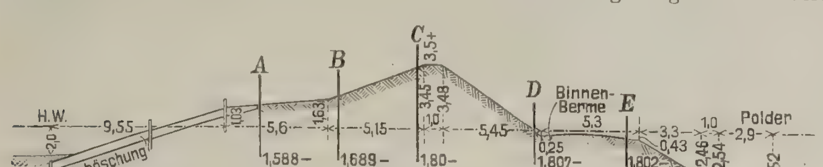


Abb. 1. Querschnitt des Deiches. M. 1 : 400.

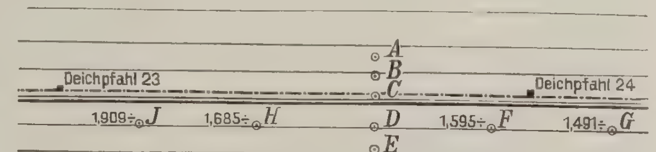


Abb. 2. Oberansicht. M. 1 : 1600.

so höher, je höher die Hochfluten sind. In hohem Maße hat dieses Verhalten des Grundwassers zu den Deichbrüchen an der Zuidersee beigetragen. An diese ziffernmäßigen Ergebnisse lassen sich Betrachtungen allgemeiner Natur anknüpfen, die sich auf die Bewegungen des Grundwassers beziehen.

Besteht der Deichkörper, mit Ausnahme der schützenden Kleiandeckung, ganz aus Sand, so steigt das Grundwasser je nach dem Druck des Außenwassers, wie die Beobachtungen zweifellos ergeben. Solange die Ansteigung frei, ohne Hemmung, erfolgen kann, hat das Grundwasser auf den Sand, und somit auch auf die Standfähigkeit des Deiches keinen nachteiligen Einfluß. Im Deichquerschnitt begegnet das Grundwasser unter der Krone dem größten Widerstand gegen das Ansteigen, wie die Beobachtungen in Rohr D bestätigen, an dieser Stelle besteht somit in erster Linie die Gefahr der Übersättigung des Sandes und infolgedessen des Fließens. Trifft das ansteigende Grundwasser auf eine nicht leicht durchdringbare Schicht, die es in seiner Aufwärtsbewegung hindert, so gelangt der Sand unter dieser Schicht ebenfalls in eine fließende Bewegung, was auch im Sande stattfindet, wenn der Deich aus gemischtem, das Ansteigen verzögerndem Boden besteht. Die bestehenden Deiche sind meistens aus Klei auf einer abschließenden Kleidecke hergestellt. In diesem Falle steigt das Grundwasser in dem unter dieser Decke liegenden Sand bis zu ihrer Unterkante und verwandelt sie durch Übersättigung in einen fließenden Zustand. Mögen demnach die Deiche aus Sand oder Klei oder gemischtem Boden bestehen, stets wird bei Erschwerung des Ansteigens des Grundwassers rasch die Gefahr des Fließens in Verbindung mit einem zunehmenden, aufwärts gerichteten Druck durch das Ansteigen des Grundwassers eintreten. Als Gegendruck wirkt das veränderliche Gewicht des Deichkörpers, das am Fuß der Binnenböschung am geringsten ist und hier eine Hebung der Grundfläche hervorrufen kann. Als bestes Mittel ist somit eine Sickeranlage mit Abfluß nach binnen zu erachten, um das Ansteigen des Grundwassers möglichst ungefährlich zu gestalten. Erwünscht ist ferner eine Binnenberme in Höhe von HW, sowie beim Fehlen einer solchen deren Anlage aus Sand mit schützender Kleidecke (s. Abb. 2, Seite 331 d. Bl.).

Zu den bisher genannten Ursachen tritt nun noch eine weitere Ursache hinzu, die bisher noch nicht berücksichtigt wurde, indessen geeignet erscheint, zu den Versackungen und Abschiebungen der Binnenböschungen beizutragen, und sich mit den vorgenannten Ergebnissen in mancher Beziehung deckt. Diese Ursache besteht nun darin, daß der Wasserdruck auf die Außenböschung eine Vermehrung des Drucks auf die Grundfläche des Deiches an der Binnenseite verursacht, und zwar umsomehr, je weniger flach die Außenböschung ist. Der Beweis für diese Wirkung des Außenwasserdrucks wird von Professor Dr. W. K. Behrens in „de Ingenieur" 1916, Nr. 23, auf folgende Weise geliefert:

Die Gleichgewichtsbedingungen für in einer Ebene wirkende Kräfte sind:

1. Summe der Projektionen aller Kräfte auf eine senkrechte Linie = Null,
2. Summe der Projektionen aller Kräfte auf eine wagrechte Linie = Null,
3. Summe der Momente aller Kräfte in bezug auf einen willkürlich gewählten Punkt = Null.

Solange kein Wasser gegen die Außenböschung steht, sind in einem Querschnitt des Deichs nur Kräfte wirksam, die aus dem Eigengewicht G des Deichkörpers, angreifend in dem Schwerpunkt Z, und aus den Pressungen D der Grundfläche bestehen (Abb. 3). Daraus ergibt sich:

$$\Sigma D = G \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

$$\Sigma q D = p G \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

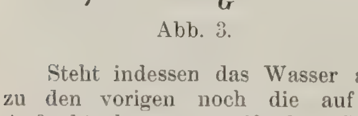


Abb. 3.

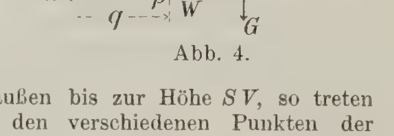


Abb. 4.

Steht indessen das Wasser außen bis zur Höhe SV, so treten zu den vorigen noch die auf den verschiedenen Punkten der Außenböschung angreifenden Seitenkräfte Q und R des Wasserdrucks (Abb. 4). Die Seitenkräfte Q werden unmittelbar durch den Deichkörper auf die Grundfläche übertragen und vergrößern die Pressungen D für den unter die Außenböschung fallenden Teil der Grundfläche um den Betrag dieser Seitenkräfte. Die Seitenkräfte R erzeugen für sich allein einen Reibungswiderstand W gegen die Verschiebung des Deichkörpers nach binnen über die Grundfläche, so daß die Gleichgewichtsbedingungen

$$\Sigma D^1 = G \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

$$\Sigma R = W \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

$$\Sigma q D^1 = p G + \Sigma r R \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

entstehen.

Aus 1) und 3) folgt: $\Sigma D^1 = \Sigma D$ . . . . 6)

Aus 2) und 5) folgt: $\Sigma q D^1 > \Sigma q D$ . . . . 7)

Aus 6) und 7) folgt, daß der Gesamtdruck des Deichkörpers auf die Grundfläche durch die Seitenkräfte R keine Veränderung erleidet, jedoch wohl die Verteilung dieses Gesamtdrucks über die Grundfläche, und zwar von dem Außendeichfuß ab, nach binnen zunehmend. Der in Gleichung 5) vorkommende Wert von $\Sigma r R$ ist unabhängig von der Neigung der Außenböschung.

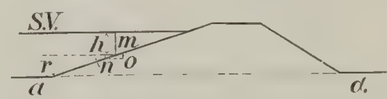


Abb. 5.

Der auf ein Oberflächenteilchen mn der Außenböschung (Abb. 5) ausgeübte senkrechte Druck wird durch $mn.h$ und dessen wagrechte Seitenkraft R durch $mo.h$ dargestellt, so daß für die Außenböschung unter der Linie SV für verschiedene Neigungen der Außenböschung

$$\Sigma r R = \Sigma (r \,.\, mo \,.\, h)$$

unverändert bleibt. Aus 2) und 5) ergibt sich, daß

$$\Sigma q D^1 - \Sigma q D = \Sigma r R,$$

also auch

$$\Sigma q D^1 - \Sigma q D$$

unabhängig von der Neigung ist. Daraus folgt weiter, daß die Änderung der Druckverteilung des Gewichts des Deichkörpers über die Breite der Grundfläche durch den Einfluß der Kräfte nicht unabhängig von der Neigung ist. Je steiler diese ist, je schmaler die Grundfläche ist, desto größer muß die Änderung der Druckverteilung in jedem Punkte der Grundfläche sein, um der Bedingung

$$\Sigma q D^1 - \Sigma q D = \Sigma r R$$

zu genügen.

Die Wellen üben eine zweifache Wirkung auf den Deich aus. Zunächst verursacht jede Welle eine vorübergehende Erhöhung des Wasserspiegels über die Linie SV und infolgedessen eine Vergrößerung des hydrostatischen Drucks auf die Außenböschung, also auch von ΣR und $\Sigma r R$. Zweitens verursacht jede Welle einen Stoß gegen die Außenböschung ungefähr in Höhe der Linie SV, dessen Einfluß wegen der nicht unbedeutenden Höhe über dem Deichfuß auf die plötzlich zunehmenden Werte von $\Sigma r R$ und somit auf die plötzliche Zunahme des Drucks auf den unter die Außenböschung des Deiches fallenden Teil der Grundfläche wesentlich sein kann.

Die Einwirkung der letzteren Ursache wird darin bestehen, daß die Grundfläche AB eines Deiches eine wellenförmige Formänderung erleidet. Entsprechend der Zunahme des Drucks auf die Grundfläche durch den Wasserdruck auf die Außenböschung, der ungefähr in dem unter der Deichkrone liegenden Teil der Grundfläche seinen Höchstwert erreicht, um dann gegen die Binnenböschung abzunehmen, wird die Bodenwelle die in Abb. 6 dargestellte Form annehmen, die zum größten Teil in einer allmählich zunehmenden Senkung und zum geringeren Teil in einer Hebung der Grundfläche ihren Ausdruck findet. Indem der Deichkörper sich dieser Veränderung der Grundfläche anzupassen gezwungen wird und seine Gleichgewichtsbedingungen gestört werden, ist es sehr wohl erklärlich, daß die damit verursachten Bewegungen des Deichkörpers zur Entstehung von Rissen in der Längsrichtung beitragen und seine Zerstörung beschleunigen müssen. Je schmaler aber die Grundfläche ist, desto größer ist nach der vorhergegangenen Beweisführung ihre Formänderung und damit die Einwirkung dieser Ursache.

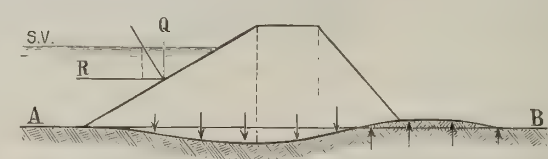


Abb. 6.

Die Erfahrungen während des letzten schweren Sturms am 13./14. Januar 1916 lassen erkennen, daß die bisherigen Bauweisen nicht genügen, vielmehr bei der Anlage oder Verstärkung von Deichen an der See und den Mündungen der großen Ströme andere, neue Gesichtspunkte heranzuziehen sind, wenn man eine größere Sicherheit gegen die folgenschweren Deichbrüche herbeiführen will. Wenn man sich nicht dazu verstehen kann, die auf Seite 330 d. Bl. unterbreiteten Vorschläge in vollem Umfange einzuführen, so ist doch zum mindesten die Anlage von Binnenbermen unbedingt erforderlich, die am zweckmäßigsten eine Höhe von HW erhalten und mit denen dann eine Sickereinrichtung leicht verbunden werden kann, ohne daß der Deichkörper in Mitleidenschaft gezogen zu werden braucht. A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 73. **Berlin, 9. September 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90. — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bach, Willi, Diplomingenieur, Emmendingen,
Credner, Adolf, Regierungsbaumeister, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Doerbecker, Otto, Diplomingenieur, Marburg,
Gellbach, Ernst, Diplomingenieur, Hohenlohehütte,
v. d. Heyde, Heinrich, Diplomingenieur,
Hullard, Gustav Adolf Alexander, Diplomingenieur, Kleinblittersdorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lange, Karl, Architekt, München,
Rosche, Max, Regierungsbaumeister, Breslau, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Stamp, Julius, Architekt, Kiel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Umbreit, Max, Ingenieur, Leipzig-Plagwitz,
Wildner, Georg, Ingenieur, Liegnitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zimmerle, Eugen, Diplomingenieur, Ulm.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Hunnius, Professor an der Königl. Höheren Maschinenbauschule in Hagen i. W.,
Schulze, Finanz- und Baurat, Rat im Hochbautechnischen Bureau des Finanzministeriums in Dresden:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Caracciola, Otto, Ingenieur, Köln,
Ehrichsen, Ingenieur, Hamburg,
Hansen, Ingenieur, Hamburg,
Dr.-Ing. Kirchhoff, Regierungsbaumeister,
Kraus, Ludwig, Bauamtmann, Fürth,
Oppermann, Wilhelm, Ingenieur, Hannover;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Beetz, Richard, Geheimer Baurat, Intendantur- und Baurat bei der Intendantur des I. Armeekorps, München,
Kleyla, August, Geheimer Baurat, Oberingenieur der Inspektion der Technischen Institute, München,
Winter, August, Geheimer Baurat, Intendantur- und Baurat im Kriegsministerium, München,
Zeiser, Georg, Geheimer Baurat, Intendantur- und Baurat bei der Intendantur des I. Armeekorps, München.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Tiefbauingenieur Hans Gotter in München die Rote Kreuzmedaille II. Klasse, den Architekten Willi Paufler in Dresden und Peter Pruter in Wilster, dem Ingenieur Walter Reißmann in Naundorf bei Dresden, dem Diplomingenieur Architekt Woldemar Ruhe in Heidelberg und dem Kandidaten der Ingenieurwissenschaft Hubert Schmerse in Charlottenburg die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Direktor des Kaiserlichen Schiffsvermessungsamts Geheimen Regierungsrat Schunke den Roten Adler-Orden II. Klasse mit Eichenlaub zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium infolge der von der Stadtverordnetenversammlung und den unbesoldeten Mitgliedern des Magistrats in Höchst a. Main getroffenen Wahl den bisherigen unbesoldeten Beigeordneten Regierungsbaumeister a. D. Adolf Ernst Hermann Jöhrens daselbst in gleicher Amtseigenschaft auf weitere sechs Jahre bestätigt.

Der Baurat Georg Schultz ist von Schwetz a. W. nach Wilhelmshaven als Vorstand des Hochbauamts daselbst versetzt worden.

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Klaus Elfers aus Außendeich ist dem Meliorationsbauamt in Aurich überwiesen worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Wilhelm Elsinghorst und Erich Thorwest (Wasser- u. Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Schnapp, Regierungs- und Baurat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, und die Bauräte Hartog in Krossen a. d. O. und Voigt, Landesbaumeister in Verden, sind gestorben.

Die Vorstandstelle des Königl. Wasserbauamts in Meppen wird infolge Versetzung des bisherigen Stelleninhabers am 1. Oktober d. J. zur Wiederbesetzung frei.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den staatlich geprüften Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches Fuhrberg zum Marine-Maschinenbaumeister zu ernennen.

Der Marine-Schiffbaumeister Koch ist unter Belassung in seinem Kommandoverhältnis in Elbing von Kiel nach Danzig versetzt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Intendantur- und Bauräten Sonnenburg in Stettin und Sorge in Altona den Charakter als Geheimer Baurat, dem Regierungsbaumeister Gerhardt, Vorstand des Militärbauamts in Hagenau, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen und die mit Wahrnehmung von Intendantur- und Bauratstellen beauftragten Bauräte Hirschberger und Gödtke v. Adlersberg von der Intendantur der militärischen Institute bezw. der stellvertretenden Intendantur des VII. Armeekorps zu Intendantur- und Bauräten zu ernennen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Baer, Vorstand des Neubauamts der Deutschen Bücherei in Leipzig, sowie dem Baurat Pusch daselbst das Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Der Vorstand des Neubauamts Taubstummen-Anstalt Leipzig Baurat Schmidt ist zum Landbauamt Leipzig unter Auflösung des Neubauamts versetzt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Bohlendächer in Bosmont.

Vom Regierungsbaumeister **Wolfgang Weyrauch.**

Unser Lehrer, Professor Karl Weber, hatte seine besondere Freude an geschwungenen Dächern. So ist die frohe Überraschung erklärlich, mit der ich vor Jahresfrist im schönen, welligen Gelände zwischen Marle und Montcornet (Dep. Aisne) reitend, unten im Tale zwischen

den entlaubten Bäumen plötzlich eines ganzen, großen Gutshofes ansichtig werde, der nahezu rundum von Gebäuden mit hohen, geschwungenen Walmdächern umstanden ist. Die Bohlendachkonstruktionen sind gerade in den letzten Jahren durch Veröffentlichungen im Zentralblatt der Bauverwaltung auch dem allgemeinen Interesse wieder näher gerückt worden; und mancher Architekt hat, sich ihrer praktischen und formalen Vorzüge erinnernd, diese Erfindung aus frühbarocker Zeit in stattlichen Neubauten wieder zu Ehren gebracht. So wird also sicherlich auch diesen hier dargebotenen französischen Gebilden, in Bosmont bei Marle vom Kriege unberührt stehend, der Raum gern vergönnt werden, den sie hier einnehmen.

Der rechteckig angelegte Gutshof (Abb. 4) wird auf der einen Längsseite durch das große Stallgebäude (Abb. 5) abgeschlossen, ihm gegenüber stehen das Inspektorwohnhaus und anschließend in gleicher Flucht eine Wand hoher, alter Baumreihen, durch die man, einen Bach überschreitend, zum benachbarten herrschaftlichen Parke gelangt. Die Schmalseiten des Gehöftes werden gebildet durch den zierlicher gegliederten herrschaftlichen Stall (Abb. 3) einerseits, ihm gegenüber weit zurückliegend die Scheune, deren glattes Satteldach als einziges die Eintracht der übrigen Bauten stört. Sogar der Schuppen für Wagen und Geräte (Abb. 6), der außerhalb des Hofes am Einfahrtswege steht, trägt auf einem angemessenen Drempel ein stattliches, geschwungenes Dach, bestimmt. die reichen Heuvorräte zu beherbergen.

Mit diesem Geräteschuppen (Abb. 7, 8, 10 u. 11) hätte die Einzelbetrachtung zu beginnen. Er trägt auf seinen 4,80 m hohen Pfosten, die auf gemauerten Erdpfeilerchen stehen, ein eichenes, rings herumlaufendes Rahmholz, die Fußschwelle der Bohlenbogen. Das Gebälk, das deren Schub aufzunehmen hat, liegt aber nicht in Höhe des Dachfußes, sondern bereits in $^2/_3$ Höhe der Pfosten, auf Brustzapfen in dieselben eingelassen und mit derben Holznägeln verbunden. Man hat also zugunsten der äußeren Erscheinung und wohl auch des Raumgewinns im Dachboden willen die Balken unbekümmert etwa $1^1/_2$ m unter den Dachfuß verlegt; jedoch sind zwischen Balken und Pfosten starke Fußbänder eingeblattet, die den Schub in die Balken ableiten und einem Ausbiegen der Drempelwände begegnen. Als Decke sind hierüber Tafeln aus Weidengepflecht auf Knüppeln und Schwarten verlegt.

Die nach einem Spitzbogen gezeichneten Bohlenbogen sind alle gleich; sie stehen im Abstande von 50 cm auf der eichenen Fußschwelle in einer 4 cm tiefen Nut eingezapft. Der einzelne Bogen ist aus zwei Lagen zölliger Buchenbretter von rd. 2 m Länge und 24 cm größter Breite durch eichene gespaltene Holznägel unwandelbar fest zusammengefügt. Den Längsverband des Daches bewirken beiderseits vier Stück dachlattenstarke Hölzer, welche, am Dache des Geräteschuppens einige Zentimeter unter der Dachhaut liegend, durch ausgestemmte Löcher der Bohlenbogen gezogen sind und diese mit zwei Holznägeln umfassen.



Abb. 1. Das Herrenschloß mit Ehrenhof.



Abb. 2. Das Herrenschloß.



Abb. 3. Herrschaftlicher Stall.

Bohlendächer in Bosmont.

Der große Stall (Abb. 9, 12 u. 13) beschreibt mit seinen Längs-



Abb. 4. Großer Stall, Inspektorwohnhaus und herrschaftlicher Stall.



Abb. 5. Großer Stall.



Abb. 6. Schuppen für Wagen und Geräte.

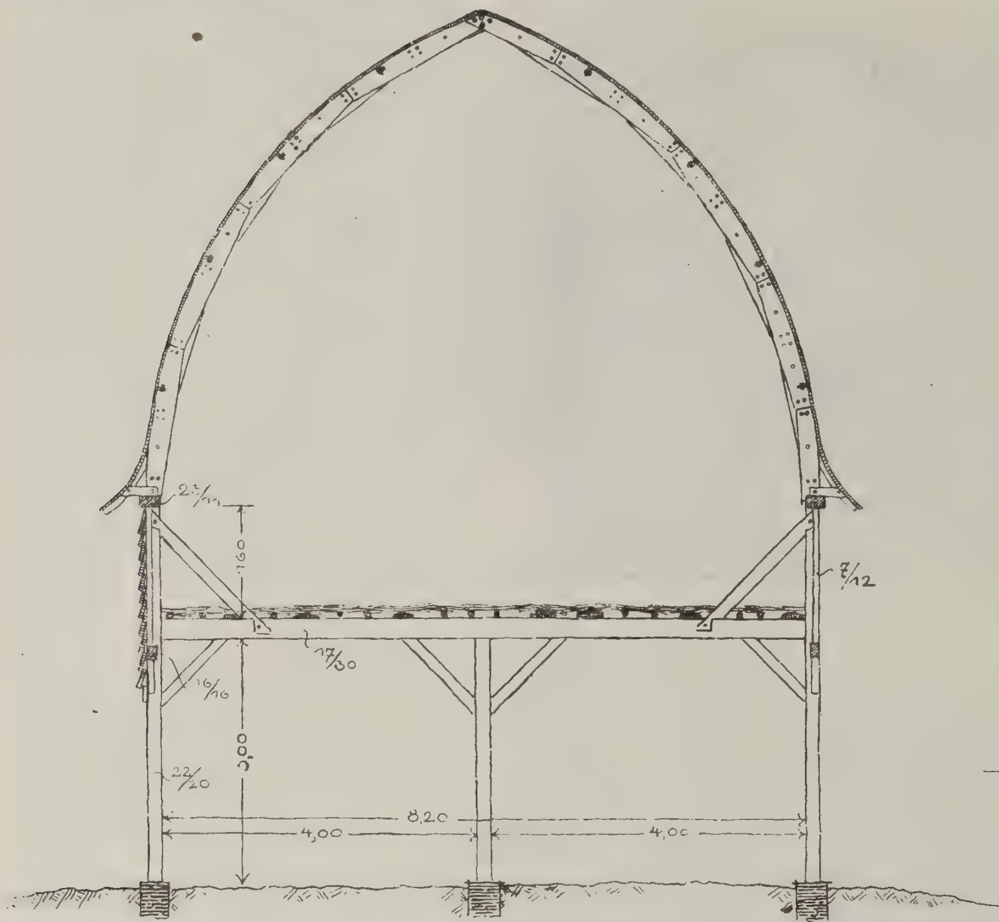
Bohlendächer in Bosmont.

wänden einen nicht unerheblichen Bogen; er hat mit 8,60 m lichter Weite etwa die gleiche Spannweite wie der Geräteschuppen. Der Rückwand ist ein Anbau angelehnt, dessen ebenes Pfettendach dem geschweiften Hauptdache angeschleppt ist. Die einem Drempel aufgelegte Fußschwelle der Bohlenbogen folgt genau dem Grundrißbogen der Wand; sie besteht daher aus kurzen Stücken, welche miteinander durch schräges, verdübeltes Blatt sorgfältig verbunden sind. Die Bohlenbogen sind in der gleichen Weise wie am Geräteschuppen gebildet, nur mit eisernen Nägeln genagelt. In der Fußschwelle werden sie außer durch die Einzapfung noch durch eine 6 auf 3 cm starke Hartholzfeder gefaßt, die mit ihrer halben Höhe in die Fußschwelle langhin eingenutet ist. Den Längsverband des Stalles hat man durch je vier auch der Innenseite der Bohlenbogen untergenagelten Längslatten verstärkt. Die Decke ist zur Abhaltung des Stalldunstes von dem darüber lagernden Heu durch einen über dem Weidengeflecht gestampften Lehmestrich gedichtet. Die Abwalmung ist in ganz gewöhnlicher Weise durchgeführt; es ist nur zu bemerken, daß die beiden Gratbogen und auch der Mittelbogen im Walm um eine Brettlage verstärkt sind, also aus drei Dickten bestehen.

Das Inspektorwohnhaus (Abb. 14 u. 15) hat 7 m lichte Weite und trägt über Erd- und Obergeschoß auf einem Drempel das Bohlenbogendach. Wie in jedem Wohnhause, so hat man zweckmäßigerweise auch hier in die Bogen dieser Dachkonstruktion eine Zwischendecke eingezogen, die überdies, an der gefährdetsten Knickstelle des Bogens liegend, eine erhöhte Festigkeit mit sich bringt. Abb. 15 zeigt, wie die 45 cm voneinandergestellten Bohlenbogen im unteren Bodenraume aus je drei Brettlagen bestehen, wie deren mittelste Lage in Stubenhöhe abschneidet, um mit ihrer Stirnfläche das Auflager zu geben für ein gleichstarkes, in den Bogen eingespanntes Brett, das, einer freien Kehlbalkenlage vergleichbar, die Dielung des Oberbodens trägt. Darüber sind dann die beiden äußeren Brettlagen des Bogens gemächlich über ein vermittelndes Keilholz hinweg zum Normalbogen zusammengezogen. Die Gratbogen sind am Inspektorhause aus je zwei Eichenbrettlagen von je 5 cm Stärke geschnitten.

Von besonderen Einzelheiten sind in Abb. 10 u. 11 die Dachgaupen des Geräteschuppens, in Abb. 12 u. 13 diejenigen des großen Stalles gegeben. Bei ersterem werden die abgeschnittenen Bohlenbogen durch einen Wechsel abgefangen. Rahmhölzer über diesem Wechsel und der in der Ansichtsfläche aufgestellten Zarge tragen die Dachbögelchen des sachlich und formal richtig durchgebildeten Zwerghäuschens. Der Stall hat in weniger strenger Weise dreieckige, ebene Dachgaupen. Es ist auf die Mauerlatte ein spitzwinkliges Dreieck von Bohlen aufgestellt, die breit genug sind, um die in verschiedener Höhe auflaufenden Bohlenbögen sämtlich zu fassen. Die Gaupen des Stalles gehen bis in die Fußbodenhöhe hinunter, während man im gezimmerten Geräteschuppen eine Unterbrechung der Fußschwelle nicht wagen konnte.

Von dem herrschaftlichen Stalle (Abb. 3) brauchte nichts gezeichnet zu werden; seine Bauart ist nach dem Vorangehenden klar. Sein Bild bringe ich gerne als einen Beitrag zu der Streitfrage, wie bei zusammengehörigen, aber verschieden hohen Bauteilen die Bedachung zu lösen ist. Der Architekt hat hier ohne Furcht das Richtige gewählt, nämlich die Abwalmung; so allein ist Klarheit geschaffen und die ärgerliche Anschnittlinie des Daches an so verschiedene Dinge wie Wand, Gesimse und Dachfläche vermieden.



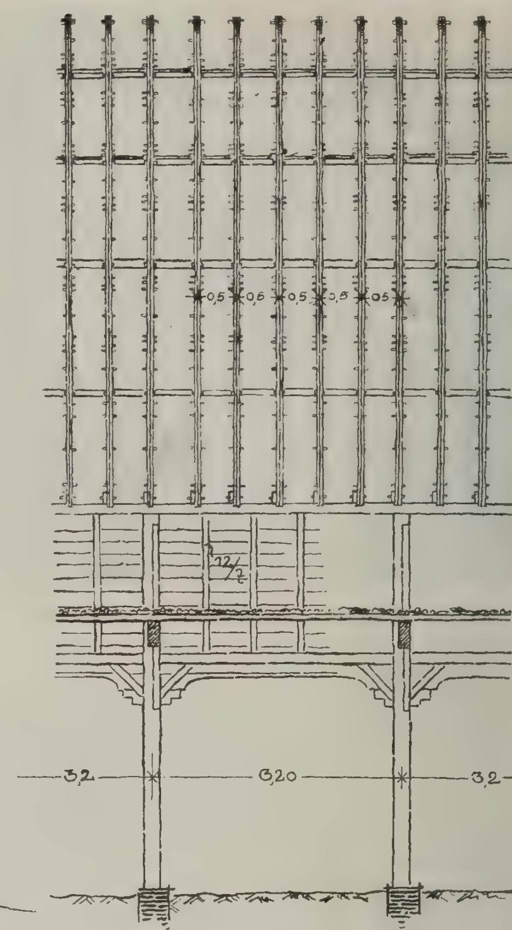


Abb. 7. Geräteschuppen. Abb. 8.

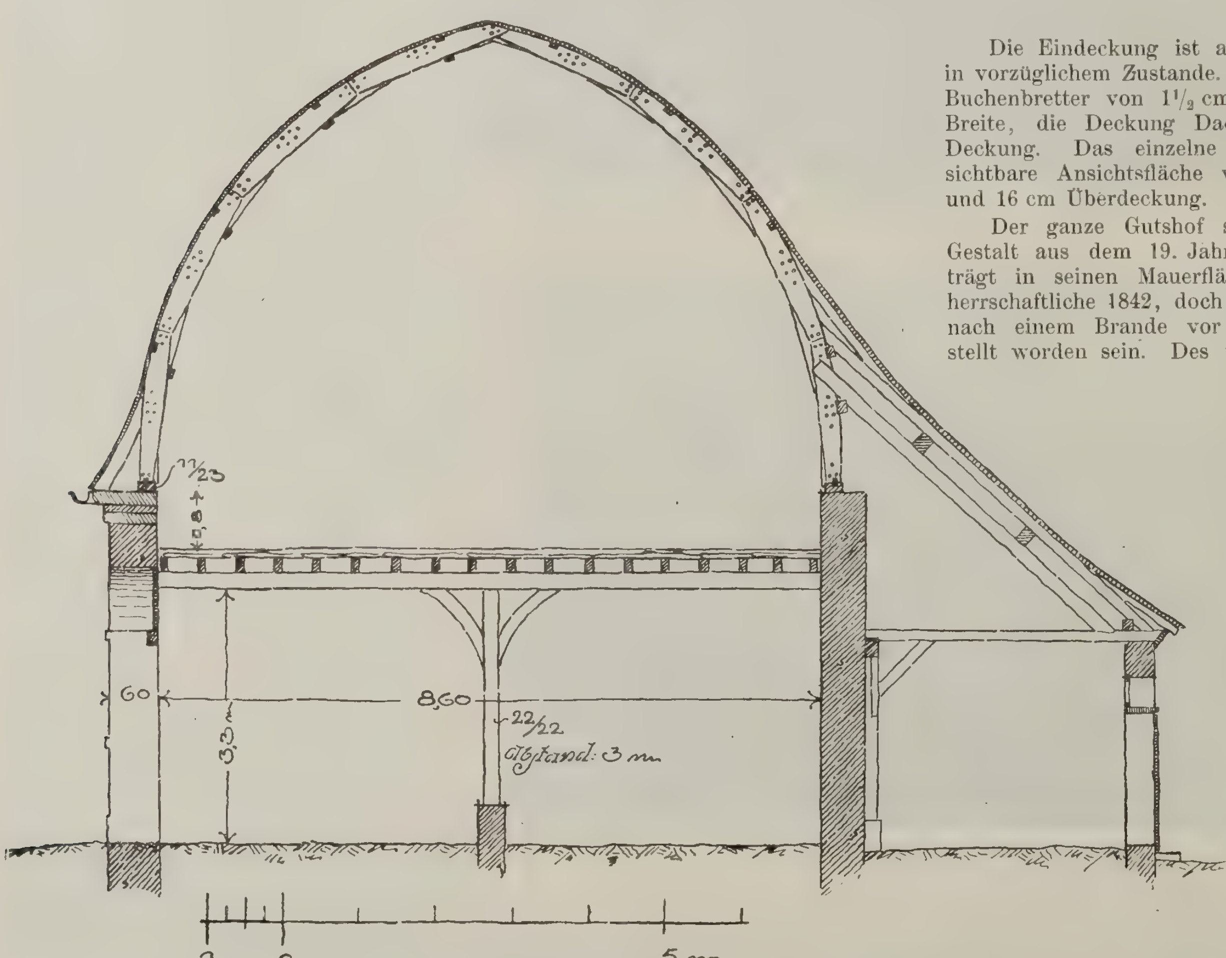


Abb. 9. Stall.

Die Eindeckung ist auf sämtlichen Dachflächen in vorzüglichem Zustande. Die Dachschalung bilden Buchenbretter von $1^1/_2$ cm Stärke und 13 bis 15 cm Breite, die Deckung Dachschiefer in französischer Deckung. Das einzelne Schiefergebinde hat eine sichtbare Ansichtsfläche von durchschnittlich 9 cm und 16 cm Überdeckung.

Der ganze Gutshof stammt in seiner jetzigen Gestalt aus dem 19. Jahrhundert. Der große Stall trägt in seinen Mauerflächen die Zahl 1819, der herrschaftliche 1842, doch soll das Dach des ersteren nach einem Brande vor etwa 50 Jahren neu erstellt worden sein. Des weiteren ließ ich mir von dem Verwalter, der die Wirtschaft unentwegt selbständig fortführt, erzählen, daß der Schöpfer dieses kunstvollen Ganzen ein Admiral gewesen sei, welcher in Erinnerung an seine Schiffskörper diese vorzügliche alte Dachbildung liebevoll zu neuem Leben erweckt hat.

Im anliegenden uralten Parke steht ringsum von einem Graben umschlossen, wohl auf der Stelle einer einstigen Wasserburg, das Herrenschloß (Abb. 1 u. 2). Es ist in den Jahren 1687 bis 1694 errichtet und gruppiert sich in strenger Anordnung um einen Ehrenhof, in

Bohlendächer in Bosmont.

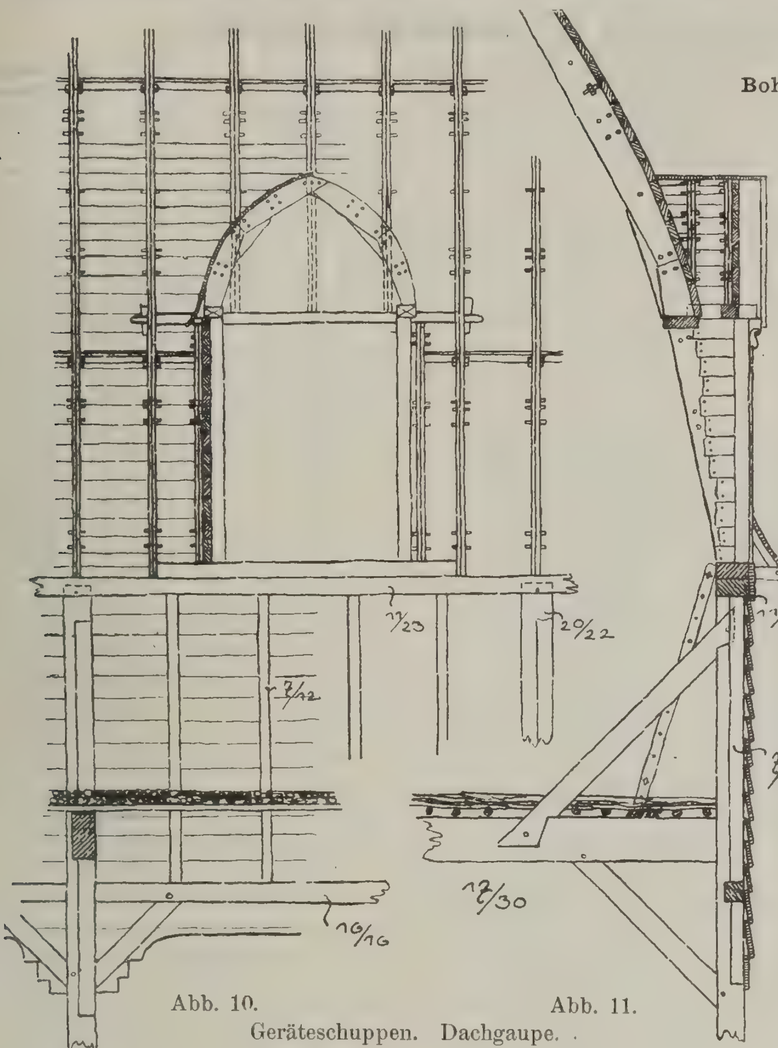


Abb. 10. Abb. 11.
Geräteschuppen. Dachgaupe.

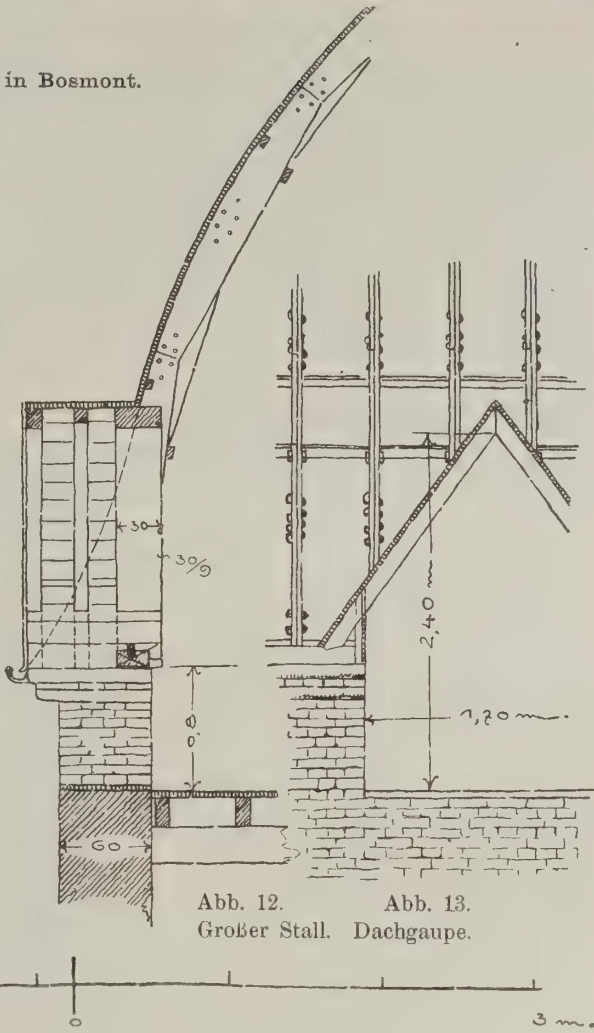


Abb. 12. Abb. 13.
Großer Stall. Dachgaupe.



Abb. 14.

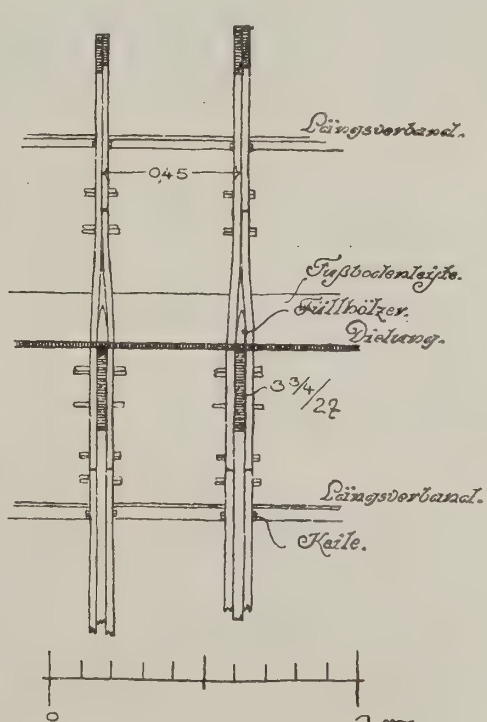


Abb. 15.

Abb. 14 u. 15. Inspektorwohnhaus.

dem nun die Blumenbeete, die Wasserkunst und die an festlichere Zeiten gewöhnten, schönen Göttinnen verwaist des Friedens harren. Die stolze Besitzung gehört einem Vicomte de la Tour du Pin. Der Name sei an dieser Stelle genannt, weil eine Großmutter des Grafen eine geborene v. Breitenbach ist. Das Walten dieses Schloßherren zeigt sich vorbildlich auch im ganzen Orte. Hier sieht man nichts von Armseligkeit und Verfall, wie in so vielen französischen Dörfern; mit Behagen reitet man durch die Gassen. Am großen Platze hält man an, überrascht von der Anmut der Häuser und insbesondere von der schönen Anordnung und steinernen Einfassung des Dorfteiches. Im Hintergrund aus dem Winkel lugt stattlich unter dem überragenden Kirchturme die Ortsschule hervor. Sie ist schön wie die Bauten des Gutshofes gekrönt von einem hohen, stolzen, satt geschwungenen Bohlendache.

Geschrieben zum 21. August, dem Tage, wo Professor Karl Weber vor Brest-Litowsk die Todeswunde erlitt.

Umbenennung und Neubau von Eisenbahnen im asiatischen Rußland.

Die Bezeichnung „Sibirische Eisenbahn“ gilt jetzt amtlich nicht mehr. Das russische Wegebauministerium hat alle Eisenbahnen Sibiriens, soweit sie innerhalb der mittleren Zone zwischen dem Ural und der Amurbahn liegen, in 3 Gruppen — Omsker-, Tomsker- und Transbaikalische Bahnen —, von zusammen 6470 km (6064 Werst) Länge eingeteilt. Zu den Omsker Bahnen gehören alle Schienenwege, die von Jekaterinenburg, der alten Bergwerksstadt am Isset und dem Mittelpunkt der Uraler Berg- und Hüttenindustrie, ostsüdostwärts und südsüdostwärts bis zum Ob abzweigen, einschließlich der Zufuhrbahn Schadrinsk—Sinarskaja—Bogdanowitsch am Isset (Nebenfluß des Tobol). Die Omsker Bahnen setzen sich aus folgenden Einzelabschnitten zusammen.

	Betriebslänge km	Betriebslänge Werst
Jekaterinenburg—Tjumén	324	304
Jekaterinenburg—Tscheljábinsk	245	230
Tjumén—Jalutorowsk—Ischim—Irtisch—Omsk	568	532
Tscheljábinsk—Omsk—Nowo Nikolajewsk a/Ob	1421	1332
Zufuhrbahn Bogdanowitsch—Sinarskaja—Schadrinsk	158	148
Zusammen	2716	2546

Von Omsk (130 000 Einwohner), an der Mündung des Flusses Om in den Irtisch, ist der Schienenweg ostwärts zweigleisig. Von der gesamten Betriebslänge dieser Bahngruppe sind rd. 2090 km (1960 Werst) eingleisig, 625 km (586 Werst) zweigleisig. Der Schienenweg von Jekaterinenburg über Tjumén (50 600 Einwohner), an der Mündung der Tjumenka in die Tura, bis Omsk mißt 892 km (836 Werst), über Tscheljábinsk 1041 km (976 Werst), ist also rd. 149 km (140 Werst) kürzer als der alte Weg (über Tscheljábinsk).

Zu den Tomsker Bahnen gehören alle Schienenwege zwischen dem Ob und dem Bahnhof Innokentjewskaja, der etwa 75 km (70 Werst) westlich des Baikalsees liegt. Die Tomsker Bahnen setzen sich aus folgenden Einzelabschnitten zusammen.

	Betriebslänge km	Betriebslänge Werst
Nowo Nikolajewsk— Innokentjewskaja, zweigleisig	1843	1727
Zweigbahn vom Bahnhof Taiga zur Stadt Tomsk einschließlich der Hafenbahn am Tom, eingleisig	100	94
Zusammen	1943	1821

Die Stadt Nowo Nikolajewsk liegt am Ob und hat etwa 70 000 Einwohner, Tomsk am Tom etwa 108 000 Einwohner.

Die Gruppe der Transbaikalischen Bahnen umfaßt den Schienenweg von Innokentjewskaja bis zum Baikalsee, am Südufer des Baikalsees (Baikal—Umgehungsstrecke) und die Schienenwege zum Grenzbahnhof Mandschurija (der Chinesischen Ostbahn) und zur Stadt Srjetensk an der Schilka.

Die Einzelabschnitte sind

	Betriebslänge km	Betriebslänge Werst
Innokentjewskaja—Irkutsk—Baikal (zweigleisig) —Karimskaja—Mandschurija (eingleisig)	1527	1431
Karimskaja—Nertschinsk—Kuenga—Srjetensk, eingleisig	284	266
Zusammen	1811	1697

Von den Transbaikalischen Bahnen ist der Abschnitt Innokentjewskaja—Irkutsk—Baikal von rd. 73 km (68 Werst) Länge zweigleisig. Auf der Strecke vom Bahnhof Baikal bis zum Bahnhof Tanchoi, das sind etwa 203 km (190 Werst), wird jetzt das zweite Gleis eingebaut.

Im gebirgigen Gelände, teilweise auch im Hügellande westlich des Baikalsees, ist inzwischen das Gefälle der Bahn abgeflacht, die Linie durch größere Halbmesser weniger gekrümmt, ein stärkeres Gleis eingebaut und dadurch erreicht worden, daß jetzt auf der zweigleisigen Strecke zwischen Omsk und dem Baikalsee von fast 2450 km Länge Züge mit größeren Geschwindigkeiten als früher verkehren können.

Bereits vor dem Kriege wurde der Bau der Amurbahn, der Altaibahn und der Atschinsk—Minussinsker Eisenbahn in Angriff genommen. Über die staatliche Amurbahn ist im Zentralblatt Nr. 55 v. 8. Juli 1916 näheres mitgeteilt. Die Altaibahn ist eine eingleisige Privatbahn, die vom Bahnhof Nowo Nikolajewsk über Altai und Aul südwärts zur Stadt Semipalatinsk (am Irtisch) abzweigt. Vom Bahnhof Altai führt eine Zweigbahn ostwärts zur Stadt Biisk an der Bija (Nebenfluß des Ob). Die Hauptbahn bis Semipalatinsk mißt 654 km (613 Werst), die Zweigbahn 141 km (137 Werst). Die Strecke Altai—Aul von 348 km (326 Werst) Länge ist noch im Bau.

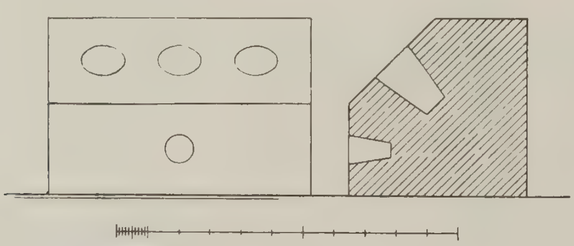
Auf den übrigen Strecken verkehren Personen- und Güterzüge unregelmäßig. Im Bau befindet sich auch die Atschinsk—Minussinsker Bahn, eine eingleisige Privatbahn von 481 km (451 Werst) Länge, die vom Bahnhof Atschinsk der Tomsker Bahngruppe zur Stadt Minussinsk an der Minussinska (Nebenfluß des Jenissei) nach Süden abzweigt und hauptsächlich den kornreichen Bezirk Minussinsk erschließen soll.

In Russisch-Mittelasien wurde kurz vor Beginn des Krieges der Bau von drei großen Privatbahnen, der Semirjetschensker, Bucharaer und Ferghanaer Eisenbahn, in Angriff genommen. Die eingleisige Semirjetschensker Bahn führt vom Bahnhof Arys, Werst 1944 der Taschkenter Bahn, ostwärts zur Stadt Pischpek im Bezirk Semirjetschensk an der Alasorga (Nebenfluß des Tschu) und mißt 572 km (536 Werst). Die Bucharaer Bahn führt von Kagan über Karschi zur Stadt Termes und hat eine Zweigbahn nach Kital. Die Gesamtlänge dieser Strecken mißt 624 km (585 Werst). Zur Ferghanaer Bahn gehören verschiedene Bahnstrecken von rd. 195 km (183 Werst) Länge. Von diesen sind jetzt etwa 41 km (35 Werst) betriebsfähig.

Steine zum Auslöschen von Fackeln.

Bevor die Hilfsmittel der Neuzeit es gestatteten, städtische Straßen bei Nacht zu beleuchten, hatte, wer von Hause ausging, selbst für Licht zu sorgen. Vornehme Personen, die von einem Gefolge begleitet waren, bedienten sich der Fackeln, die nach gemachtem Gebrauch auszulöschen waren. Von den Vorrichtungen, welche man sich zu diesem Zweck verwendete, sind in Warschau noch einige Beispiele vorhanden.

Vor dem Palaste Brühl, dem Wohnsitze des bekannten sächsisch-polnischen Ministers, und zwar im Vorhofe zu beiden Seiten des



Fackellöscher am Palast Brühl in Warschau. 1 : 25.

Einganges zum Palaste, liegen zwei aus Sandstein gefertigte Werkstücke, welche zum Auslöschen der Fackeln dienten (Abb.). Jeder derselben ist 85 cm lang und 57 cm hoch und breit, welche Maße anderthalb und eine Warschauer Elle darstellen, deren man sich ehemals als Baumaß bediente. Die obere vordere Kante ist zu einer 39 cm breiten Fläche abgeschrägt. Aus ihr sind in gleichen Abständen drei runde, 14 cm weite und 20 cm tiefe Löcher herausgenommen, in welchen man die Flammen der Fackeln, also sechs Fackeln zugleich, auslöschen konnte. Um noch glimmendes Feuer zu ersticken, ist darunter in der vorderen Ansicht ein kleines Loch von 9 cm Durchmesser und 14 cm Tiefe vorgesehen. Die Ansichten sind vom Steinmetz mit derben parallelen Scharrierhieben aufgeschlagen, wie im 18. Jahrhundert üblich; diese laufen in der Auf-, Schräg- und Vorderansicht in senkrechten Linien herab; in den Seitenansichten liegen sie wagerecht. Rück- und Unterseite sind gespitzt.

Zwei Steine von ebenderselben Gestalt und Ausführung, mit dem alleinigen Unterschied, daß das kleine Loch in der vorderen Ansicht weggelassen ist, liegen zu beiden Seiten des Einganges des Hauses Ulica Miodowa (Met-Straße) 1, des ehemaligen Palastes der Bischöfe von Krakau, an dessen ursprüngliche Gestalt nach einer gründlichen, entstellenden Erneuerung nur noch die Dachkrönung erinnert. Die vier Steine sind in derselben Werkstatt gefertigt worden, vermutlich zur Zeit, als sowohl der Palast Brühl als der Palast der Krakauer Bischöfe um 1755 bis 1760 neu hergestellt wurden. Nachdem sie ihre Bestimmung verloren haben, stehen sie vergessen und mißachtet. Die beiden Steine im Vorhof des Brühlschen Palastes hindern niemand; die beiden in der Miodowa hemmen den dort lebhaften Verkehr der Straße. Sollte man die Beseitigung der beiden letzteren Steine einmal wünschen, so sollte man jedenfalls Bedacht nehmen, sie zu erhalten und an eine geeignete andere Stelle zu versetzen.

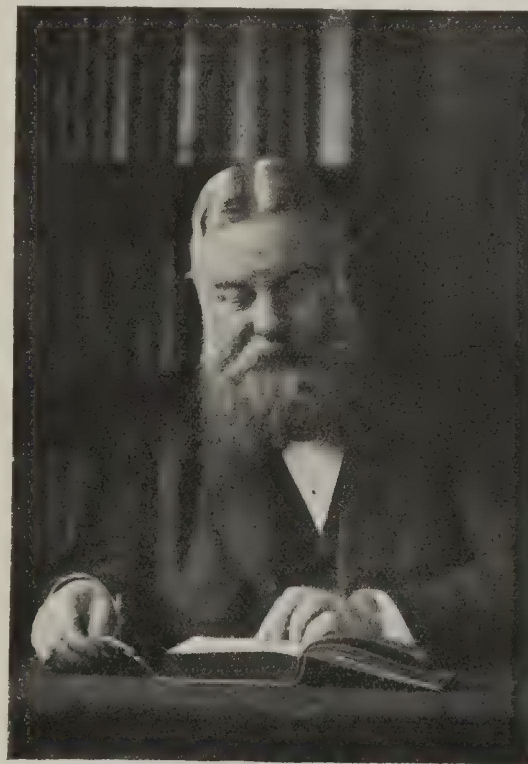
Warschau. J. Kohte.

Geheimer Baurat Schnapp †.

Im Sommer 1871 entließ die Prüfungskommission am Gymnasium in Brilon den Abiturienten Friedrich Schnapp „mit dem wohlbegründeten Vertrauen, daß er durch sittlich edles Verhalten und ernsten Betrieb auch seiner ferneren Studien sich zu einer erfreulichen Wirksamkeit in dem erwählten Berufe befähigen werde“. Wenn je, so hat sich hier eine Voraussicht bestätigt: jene Worte umfassen das ganze Leben und Wirken unseres am 31. August d. J. im Alter von 65 Jahren dahingeschiedenen Freundes und Fachgenossen Schnapp, und alles andere, dessen wir in der Erinnerung an ihn gedenken, rankt sich in freundlichen Linien um jenen Grundzug von Pflicht und Tüchtigkeit.

Schnapp wurde am 5. Mai 1851 in Wickede a. d. Ruhr geboren, studierte an der Technischen Hochschule in Aachen Baufach und wurde am 25. Juni 1876 zum Bauführer ernannt. Mathematik und deren Anwendung auf schwierige Bauweisen fesselten den jungen Ingenieur von Anfang an in besonderem Maße. Äußere Verhältnisse und ein bei langjährigen Eisenbahnbauten im Bezirk Saarbrücken entstandenes Halsleiden hinderten Schnapp leider an einer schnellen Ablegung der Baumeisterprüfung, die er erst im Dezember 1891, also nach mehr als 15jähriger Bauführerzeit ablegte. Stand dieser Umstand zunächst auch seinem dienstlichen Vorwärtskommen entgegen, so trat der neue Baumeister doch als ein vollständig fertiger und gereifter Mann an die größeren Aufgaben heran, die alsbald seiner harrten. Schon am 1. März 1892 wurde er in das Technische Bureau der Bauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Berlin berufen und hat dem letzteren ununterbrochen — nur gelegentlich zu besonderen, wichtigen Aufträgen abgeordnet — bis zu seinem Tode, also mehr als 24 Jahre, angehört.

So können wir uns Schnapp garnicht anders denken, als in steigendem Maße beratend und vielfach maßgebend mitwirkend an allen wichtigen Aufgaben, die in dieser Zeit umfangreichen Schaffens namentlich auf dem Gebiete des staatlichen Wasserbaues zu lösen waren. Daran, daß dies nicht mehr sein soll, müssen wir uns tatsächlich erst gewöhnen. Vielleicht würde keine andere Lücke mehr empfunden werden als diejenige, welche Schnapps Ableben gerissen hat. Aus der Fülle seiner Tätigkeit einzelnes herauszuheben, wird schwer; denn fast überall, wo es sich um besondere Bauweisen oder um schwierige statische Berechnungen handelte, wurde Schnapp zugezogen, wobei oft umfangreiche Untersuchungen, Skizzen und Zusammenstellungen entstanden, von Anfang bis zu Ende eigene geistige Arbeit, meist sogar in eigener Handschrift, aufweisend. Von besonderer Wichtigkeit war die Mitarbeit an den Entwürfen zu zahlreichen großen Strombrücken, an den Schachtschleusen in Henrichenburg und Minden, den Wehr- und Schleusenanlagen in Dörverden, an der Ausbildung von Eisenbetonbrücken über die neuen preußischen Kanäle, ferner bei dem baulich schönen Übergang des Rhein-Hannover-Kanals über die Weser bei Minden, bei den großen Talsperrenbauten im Wesergebiet, bei der neuen Emder Seeschleuse und endlich beim Umbau des Kaiser-Wilhelm-Kanals, dessen jetzige, gewaltige Abmessungen zu außergewöhnlichen Bauentwürfen führten. Eine Besonderheit seiner stets gern gewährten Mitarbeit bestand in Rat und Hilfe bei der Überwindung von Schwierigkeiten, wie sie besonders bei tiefgegründeten Wasserbauten vielfach auftreten. Die Wiederherstellung der Meppener Schleuse, die ungünstigen Gründungsverhältnisse an der Mescheder Talsperre, am Schleusenabstieg in Nieder-Finow und insbesondere auch die Überbauung der tiefen, mit Schlamm ausgefüllten Schlucht, die sich auf dem Gelände der neuen Museumbauten in Berlin fand, zeugen von dem glücklichen Verständnis, mit dem Schnapp den Tücken des Untergrundes zu begegnen wußte. Dabei pflegte er seine Darlegungen in anschaulicher Weise durch selbstgefertigte kleine Modelle zu unterstützen, die vielfach Vergnügen erregten, aber stets ihren Zweck erfüllten, anderen das durch Augenschein klar zu machen, was er mit voller Erkenntnis von Ursache und Wirkung bereits geistig verarbeitet hatte.



Friedrich Schnapp.

Neben seiner Tüchtigkeit im Beruf werden wir uns aber auch dauernd des Verstorbenen als eines stets liebenswürdigen, bereitwilligen und trotz seiner weitreichenden Kenntnisse überaus bescheidenen Mannes erinnern, dessen Leben anscheinend der äußeren Freuden entbehrte, der aber reich, wie selten, an innerem Frieden war. Nicht verheiratet, widmete er sich zwar in erster Linie seinem Dienst, oft bis in die späte Nacht hinein, war aber auch stets bereit, in angeregtem Freundeskreise ein gern gesehener Teilnehmer und, was nicht allgemein bekannt war, Verwandten und Nahestehenden in aufopfernder Weise Helfer und Berater zu sein. Und wenn des Dienstes ewig gleichgestellte Uhr ihm den oft freiwillig gekürzten Herbsturlaub gewährte, so zog er ins Freie, um auf der Jagd Erholung zu finden und Rehböcke oder Hühner zu schießen. Mit den Erfolgen seiner Büchse pflegte er dann diejenigen zu erfreuen, in deren Heim der freundliche Junggeselle zwanglose Geselligkeit genossen hatte.

Ein kurzes Krankenlager und ein schmerzloser Tod haben nun ein arbeitsreiches Leben beschlossen; an einem schönen Sommertage haben wir ihn der Erde übergeben, die ihm, dem guten Menschen und gläubigen Christen, leicht sein wird. Wir aber werden seiner immer in Freundschaft und Ehren gedenken. Sy—.

Vermischtes.

Erleichterungen bei der Baumeisterprüfung der Kriegsteilnehmer. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat das Königliche Technische Oberprüfungsamt ermächtigt, denjenigen Regierungsbauführern, die mindestens vier Monate Kriegsdienst geleistet haben und innerhalb drei Monaten nach ihrer Entlassung aus dem Kriegsdienste die Zulassung zur Prüfung oder, sofern die Ausbildung noch nicht vollendet ist, die Zulassung zur Fortsetzung der Ausbildung beantragen, Erleichterungen bei der Baumeisterprüfung zu gewähren.

Der Fachunterricht für Kriegsbeschädigte des Baugewerbes an der Königl. Baugewerkschule in Neukölln beginnt am Montag, den 18. September. Diejenigen, die Hoch- oder Tiefbautechniker werden wollen, können in den am Mittwoch, den 18. Oktober beginnenden Baugewerkschulunterricht eintreten. Anmeldungen sind an die Schulleitung, Neukölln, Leinestraße 39 bis 43 zu richten.

Ein Aufruf zur Zeichnung der fünften Reichskriegsanleihe ist im Anzeigenteil Nr. 71 d. Bl. veröffentlicht. Die neue Anleihe lehnt sich eng an die bei früheren Kriegsanleihen gewählten und insbesondere an die Bedingungen der vierten Kriegsanleihe an. Wieder wird in erster Linie eine Deutsche Reichsanleihe bei einem Zeichnungspreis von 98 vH. mit 5 vH. Verzinsung angeboten, unkündbar bis 1924, das bedeutet eine reine Verzinsung von 5,10 vH. Der Ausgabepreis der angebotenen Schatzanweisungen, die sich mit $4^1/_2$ vH. verzinsen, beträgt 95 vH. Ihre Tilgung erfolgt innerhalb zehn Jahren, beginnend mit 1923, so daß sich ein reines Zinsenerträgnis im günstigsten Falle von 5,51 vH. und im ungünstigsten von 5,07 vH. ergibt. Die Sicherheit ist bei beiden Anleihearten die gleiche. Beide können zur Anlage von Mündelgeldern verwendet werden. Die Zeichnungen auf Schuldbucheintragungen sind nur für die 5 vH. Reichsanleihen, nicht aber für die Reichsschatzanweisungen zulässig. Da es Anleihestücke und Schatzanweisungen bis zu 100 Mark herunter gibt und die Zahlungsfristen so bequem gelegt sind, daß jeder, der heute über flüssige Mittel nicht verfügt, aber im nächsten Vierteljahre zu erwarten hat, schon jetzt unbesorgt seine Zeichnung anmelden kann. Das Nähere über die Einzahlungsfristen ergibt sich aus dem Anzeigenteil der Nr. 71 d. Bl. Der erste freiwillige Einzah-

lungstag ist der 30. September. Zeichnungsanmeldungen werden bis zum 5. Oktober entgegengenommen.

Die Deutsche Bücherei in Leipzig. Der erste Bauabschnitt der Deutschen Bücherei, über den wir in Nr. 44 v. J. d. Bl., S. 285 berichtet haben, ist am 2. September feierlich eingeweiht worden. Die Deutsche Bücherei soll eine Sammelstätte deutschen Geisteslebens, ein Wahrzeichen deutscher Kultur werden. Sie soll das gesamte vom 1. Januar 1913 an erscheinende deutsche und fremdsprachige Schrifttum des Inlandes und das deutsche Schrifttum des Auslandes aufnehmen und in ihren Lesesälen der Öffentlichkeit zugänglich machen. Die Anregung zu der Deutschen Bücherei hat der Börsenverein der deutschen Buchhändler in Leipzig gegeben. Der Bauplatz ist von der Stadt Leipzig unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Aus Landesmitteln wurden 3 Mill. Mark bewilligt. Grundstück und Einrichtung gehen kosten- und lastenlos als unveräußerlicher Besitz in das Eigentum des Börsenvereins deutscher Buchhändler über. Letzterer übernimmt die Verwaltung, während die Kosten hierfür teils von der sächsischen Regierung mit jährlich 85 000 Mark, teils von der Stadtgemeinde Leipzig mit jährlich 115 000 Mark bestritten werden. Die Gesamtkosten des ersten Bauabschnitts sind auf 2 200 000 Mark berechnet. Wie der sächsische Staatsminister Graf Vitzthum v. Eckstädt in seiner Ansprache bei der Einweihung u. a. mitteilte, sind alle Gemälde, Marmorbüsten großer deutscher Schriftsteller, die Bildhauerarbeiten, Kunstverglasungen und andere kunstgewerbliche Arbeiten von Personen und Firmen des deutschen Buchhandels gestiftet worden. Der Entwurf stammt vom Baurat Pusch, die Oberleitung lag in den Händen des Geheimen Baurats Schmidt; Baurat Baer ist der Vorstand des Neubauamts. Vor zwei Jahren wurde mit dem Neubau begonnen. Zur Einweihung ist eine mit Abbildungen ausgestattete Denkschrift der Deutschen Bücherei erschienen, die alles Wissenswerte enthält.

Lampenanordnung in Eisenbahnwagen. D. R.-P. 288 035. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin. — Die Anordnung gemäß der Erfindung ist derart getroffen, daß sowohl die Glühlampe wie auch die bewegliche Abblendvorrichtung den Drehpunkt des zur Bewegung des Lüftungsschiebers benötigten Stellhebels bilden. Diese Anordnung gestattet einerseits, die Lampe in der Mitte der Seitenwand des Oberlichtaufbaues anzubringen, während anderseits die Möglichkeit besteht, daß ein Teil der Inhaber eines Abteils die Augen vor der direkten Einwirkung der Lichtquelle schützen kann. Dieser Fall wird eintreten, wenn z. B. zur Nachtzeit alle oder einige Abteilinhaber zu ruhen wünschen. Die Blenden können dann so gestellt werden, daß entweder alle oder nur einige Lichtstrahlen abgeblendet werden. Abb. 1 zeigt einen teilweisen Längsschnitt durch den Stellhebel des Lüftungsschiebers, während Abb. 2 eine verkleinerte Vorderansicht der Lampe mit dem Stellhebel und Lüftungsschieber darstellt. Wie hieraus ersichtlich, ist der Stellhebel a für den Lüftungsschieber b auf der konischen Verlängerung c^1 der Wandrosette c drehbar gelagert und gegen Abgleiten durch den Schraubring d gesichert, der auch zum Nachstellen bis zur Abrückung dient. Als Lampenträger dient die Hülse e, die durch Schraubring f und Schraube g im Inneren der Rosette c gehalten wird. Die Hülse e trägt eine zweite mit einem Kegelrade i versehene lose Hülse k, die mit einem Ringe l verschraubt ist, der als Träger für den Abblendeschirm m dient. In das Kegelrad i greift das mit der Gelenkstange n verbundene Kegelrad o ein, so daß bei Drehung des letzteren auch eine Drehung des Lampenschirms erfolgen muß. Die Drehung der Gelenkstange n wird mittels des am unteren Teil des Stellhebels a befindlichen Knopfes p bewirkt.

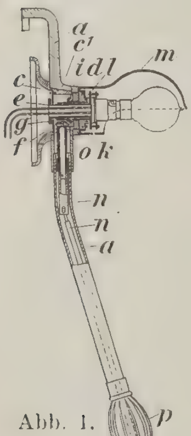


Abb. 1.

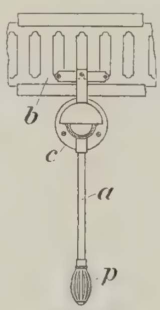


Abb. 2.

Bücherschau.

Städtebauliche Betrachtungen über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Stadt Hagen i. W. Vom Stadtbaurat E. Figge. Verlag von C. Hinnerwiesch in Hagen. 27 S. in 8⁰. Geh.

Eine lebhafte, vielleicht überschwengliche, aber von Sachkunde und Willenskraft getragene Schrift über die Mittel zur Herbeiführung einer besseren baulichen Zukunftsgestaltung der Stadt Hagen. Der heutige unbefriedigende stadtbauliche Zustand wird auf sechs Hauptfehler zurückgeführt (die indes nicht bloß örtliche Bedeutung haben): die geringe Anpassung des Bebauungsplanes an die Geländebeschaffenheit; das ungeregelte Durcheinander von Wohn-, Geschäfts- und Fabrikbauten; die Unordnung in den Gebäudehöhen; die Überladung mit mißverstandenem Schmuck sowie mit Aus- und Aufbauten; die Vernachlässigung des Blockinneren und der im Hügellande oft weit sichtbaren Rückseiten; die mangelnde Einheitlichkeit in den Stadtteilen mit offener Bauweise. Die Grundlage für die bessere Zukunftsgestaltung muß die Erkenntnis sein, daß das einzelne Haus im Stadtkörper ebensowenig Anspruch auf schrankenlose Freiheit hat, wie der Bürger im Staatskörper, daß also die öffentliche Regelung des Aufbaues ebenso notwendig ist, wie die Feststellung der Baulinien. Der Baublock, nicht das Haus, soll die stadtbauliche Einzelheit sein. (Auch der Baublock würde nicht vereinzelt, sondern im Gesamtbilde der Straße zu gestalten sein.) Verunstaltungsgesetz, Bauberatung und Heimatschutz können gut und minder gut wirken, sind aber zur Erreichung der stadtbaulichen Schönheit ungenügend. Die Masse der Miethäuser, die zur Ware geworden sind, ist bestimmend für das Stadtbild. Ein Zwangsgesetz ist notwendig. (Wie dieses Zwangsgesetz beschaffen sein und welchen Inhalt es haben soll, wird leider nicht näher angegeben.) Die Ausführung des Gesetzes soll einem Gemeindeausschuß übertragen werden, „der die Handhabung des Gemeinschaftswillens übernehmen und in seiner Geschlossenheit die Verantwortung tragen muß.“ Der bisherige Bebauungsplan ist als Unterlage für diese Stadtbauarbeit ungeeignet; es muß vielmehr zunächst ein Übersichtsplan geschaffen werden, der das Arbeitsprogramm festlegt. „Es ist unsinnig, diesen Zukunftsplan dem öffentlichen Wettbewerb anzuvertrauen.“ Ein Ganzes kann nur entstehen, wenn der Aufbau genau, wie der Grundriß im Plan, festgelegt wird und die einzelnen Teile später dem eingefügt, eingeordnet, untergeordnet werden. Aber der Plan muß stets wandlungsfähig bleiben, um den sich verändernden zeitlichen Anforderungen und Auffassungen zu entsprechen. Die Anpassung des Aufbaues an die Landschaft soll „von jedem Schema bei Verteilung der Bauhöhen und damit der Bauklassen befreit“ (also von Fall zu Fall durch den Ausführungsausschuß bestimmt) werden. Trotz des empfohlenen Zwangsgesetzes soll das vielumstrittene kommunale Bauverbot bestehen bleiben, um den Baulustigen zugunsten des städtebaulichen Ganzen unbedingt in der Hand zu haben. — Das bisherige Verfahren des städtischen Bodenerwerbs und Grundstückhandels nach Art des privaten Geschäftsbetriebes ist „sinn- und zwecklos“, weil die Käufer zwar unter Mitwirkung des städtischen Bauamts, aber ohne Zusammenhang nebeneinander bauen, insbesondere ohne daß die Beziehungen von Blockwand und Straßenraum gewahrt werden. Die Stadt müßte den ganzen Block als Einheit entwerfen und den Käufern nur Ausschnitte zur Bauausführung nach dem städtischen Willen abgeben. Auch muß die „großzügige Bodenpolitik“ dahin gehen, daß bedeutende Bauwerke in das Stadtbild sich richtig und wirksam einfügen. Übrigens soll die Betätigung des privaten Kapitals nicht ausgeschlossen werden, solange ein begründeter, stets überwachter Gewinnanspruch nicht überschritten wird. Die Sparkasse soll als städtische Baubank eingerichtet und in den Dienst der Stadtgestaltung gestellt werden. — Auch die Bauordnung ist in ihrer jetzigen Form unbrauchbar; sie darf die Tätigkeit des Städtebauers niemals hemmen. Eine neue Bauordnung ist nötig, die sich bezüglich der Standsicherheit, der Gesundheit und des Feuerschutzes auf das Notwendige beschränkt, das Baugewerbe und die Baukunst sich frei entfalten läßt und durch die Zulassung von Dispensen und Erleichterungen die einheitliche Gestaltung des Straßenraumes und der Blockbebauung begünstigt. Zu diesem Zweck muß der Ausführungsausschuß mit den erforderlichen Machtmitteln ausgestattet werden. Der Ersatz von Kleinunternehmungen durch Baugesellschaften und die Massenherstellung von Wohnungen werden die Erreichung des Zieles erleichtern. Auch in der Grundrißbildung soll keine Freiheit herrschen, sondern für gute Grundrisse und behagliches Wohnen muß amtlich gesorgt werden. Architekten und Bauherren werden mit der Neugestaltung der Dinge sich zufrieden geben.

Soweit das Programm des Verfassers, das zwar in den meisten Einzelheiten nicht neu ist, in seiner Zusammenfassung bisher aber nicht so bestimmt ausgesprochen wurde. Es ist die vollständige, zum Teil verstärkte Wiederbelebung des selbstherrlichen Städtebaues der landesfürstlichen Zeit unter der durch ein besonderes Gesetz zu schaffenden Machtfülle eines Gemeindeausschusses. In dieser mehrköpfigen Körperschaft wird der Stadtbaurat, wenn er ein ganzer Mann ist, sachlich herrschen müssen. Daß mit dem Wechsel dieses Beamten das ganze Werk vermutlich sein Gesicht wechselt, ist vielleicht ungefährlich, da ja die Planfestsetzungen ohnehin auf stete Veränderungsmöglichkeit eingerichtet sein sollen. Aber ist das Programm nicht für die Verwirklichung durch die Gemeinde auf amtlichem Wege zu weit gesteckt? Und überschreitet dieses weitgesteckte Ziel nicht das stadtbaulich notwendige Maß? Indes, die vortrefflichen Gedanken des Verfassers verdienen unter den entsprechenden Einschränkungen grundsätzlichen Beifall. Der Versuch ihrer gesetzgeberischen Gestaltung und Festlegung, mit dem nötigen Rechtsschutz für Bauende und Besitzer, würde den erforderlichen Umfang jener Einschränkungen alsbald erkennen lassen.

J. St.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Wiederaufbau der Kirche in Wildemann.

Die Kirche in dem Harzstädtchen Wildemann ist am 1. März 1914 ein Raub der Flammen geworden. Zwar sind hohe künstlerische Werte dabei nicht zugrunde gegangen, doch war das bescheidene schlichte Gotteshaus, in scharf ausgeprägter heimatlicher Bauart, zusammen mit anderen der nächsten Umgebung als lutherische Kirche bald nach der Reformation errichtet, für die Entwicklung des Kirchenbaues in Niedersachsen nicht ohne Bedeutung und besonders geschätzt wegen seiner malerischen Lage auf einem Vorsprung des Gallenberges, inmitten grüner Matten, vor dunklem Tannenwald, hoch über den roten Dächern des im reizvollen Tal der Innerste sich lang hinziehenden Ortes.



Abb. 1.

Wildemann gehört zu den sieben vormals freien Bergstädten des Oberharzes, die in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts nach Wiederaufnahme des im 14. Jahrhundert eingegangenen Silberbergbaues binnen wenigen Jahren emporwuchsen. 1529 stand beim „Wilden Mann“ noch nicht ein einziges Haus, und 1534 bekam der Ort schon städtische Verfassung. Nachdem anfangs in einer Schenke am Markt Gottesdienst gehalten war, wurde 1541 der Bau der Kirche begonnen und 1543 vollendet. Sie hatte kaum hundert Jahre auf die in Frieden gedeihende Stadt herabgeschaut, als wilder Kriegslärm den Oberharz durchtobte und Tillys ungezügelte Scharen 1627 die Brandfackel in die Kirche warfen. An einem sofortigen Wiederaufbau war in jenen Zeiten schwerer Not nicht zu denken. Er erfolgte erst nach 1650; 1651 wurde im ganzen Lande für eine neue Kirche gesammelt. Der schöne barocke Altaraufbau trug die Jahreszahl 1656. Nach seiner Aufstellung wird die Kirche dem Gottesdienst zurückgegeben worden sein. Im siebenjährigen Kriege wurde die Stadt von den Franzosen heimgesucht; verheerende Feuersbrünste und der Niedergang des Bergbaues trugen weiter dazu bei, daß die Gemeinde verarmte und für die Erhaltung der Kirche wenig tun konnte. Im Jahre 1796 war sie so schadhaft geworden, daß es durchregnete und der Wind durch die Fenster pfiff. Nur mit unzureichenden Mitteln wurde 1819 ausgebessert und erst 1842 mit Unterstützung der Regierung eine gründliche Instandsetzung vorgenommen. Weitere Veränderungen hat die Kirche dann nicht erfahren, bis der letzte Brand sie in einen Trümmerhaufen verwandelte.

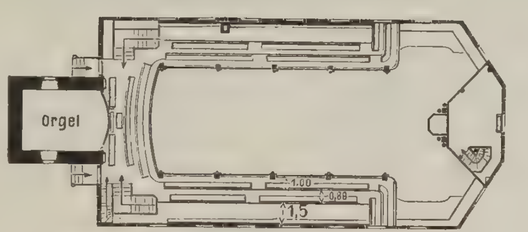


Abb. 2. Grundriß über den Emporen.

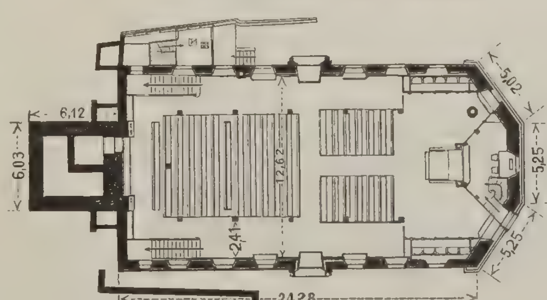


Abb. 3. Grundriß unter den Emporen.
M. 1 : 500.

Die Umfassungen des im Osten dreiseitig geschlossenen Baues sind allerdings stehen geblieben, soweit sie aus Bruchsteinmauerwerk bestanden. Oberhalb des Emporenfußbodens waren sie aus Fachwerk und außen mit Brettern bekleidet. Ebenso reichte das Steinwerk des Westturms nur bis zur Traufe des Kirchendaches. Oberhalb des Firstes wurde der verschalte Fachwerkaufbau rechteckig und trug ein geschiefertes Zeltdach mit aufgesetzter Laterne, darin hing unter der geschwungenen Haube die Anläuteglocke, die allmorgendlich in früher Stunde die Bergleute zur Arbeit rief. Die Wetterfahne auf der Spitze zeigte neben der Jahreszahl 1828 zwei Wappen; in dem einen das Pferd mit gekreuzten Schlägeln und Eisen über dem Rücken und in dem andern der wilde Mann mit der Tanne. Eine Vereinigung beider Wappenbilder, das Pferd mit der Tanne, Schlägel und Eisen darüber, nebst der Jahreszahl 1651 und den Buchstaben W. M. fand sich auf der zierlich geschmiedeten Wetterfahne am Ostende des abgewalmten Kirchendaches und nochmals, in anderer Zusammenstellung, das Pferd vorne, dahinter der wilde Mann, auf einem derselben Zeit entstammenden Sandsteinwappen in der Südwand des Turmes. (Es ist das Stadtwappen von Wildemann.)

Das Innere der Kirche war durch zwei Reihen von Holzstützen in drei Schiffe geteilt, die seitlichen mit gerader Balkendecke, das mittlere mit einer hoch ins Dach hineingeschobener Brettertonne überspannt; im Westen und in beiden Seitenschiffen Emporen, alles in ganz schlichter Ausführung. Nur der stattliche Altaraufbau, der die Jahreszahl 1656 trug, zeigte üppiges Schnitzwerk in den jener Zeit eigenen phantastischen, knorpeligen Formen. Das architektonische Gerüst war aber Mitte des 18. Jahrhunderts von unten bis oben erneuert und umgestaltet, als hier die Kanzel eingebaut wurde, und obgleich die spätere Zeit mit leichten Rokokoanklängen ganz in ihrem Geiste schuf und schnitzte, fügte sich doch alles harmonisch zusammen, daß nur eingehendes Studium das Alte vom Neuen zu scheiden vermochte (Abb. 9).

Die Betrachtung des Altars führt uns zu einem Rückblick auf die Baugeschichte. Aus der späteren Einfügung der Kanzel in den Altaraufbau ist zu schließen, daß jene auch nach dem Wiederaufbau der Kirche, Mitte des 17. Jahrhunderts, noch an anderer Stelle, vermutlich an einem der die Decke tragenden Holzpfeiler gestanden hat. Von dieser Kanzel ist der obere Teil der als Unterstützung dienenden, aus Eichenholz geschnitzten und bemalten Mosesfigur erhalten, die laut Inschrift auf der Rückseite der Gesetzestafeln 1650 gestiftet wurde. Im Turm aufbewahrt, hat sie den Brand überstanden. (Die wahrscheinlich von demselben Bildhauer gefertigte Kanzel der Clausthaler Kirche, wird ebenfalls von einer Mosesfigur getragen.) Es war also, trotz der dreiseitig angeordneten Emporen, die seitliche Stellung der Kanzel noch nicht aufgegeben worden. Dieselbe Beobachtung macht man in den benachbarten Kirchen in Grund, Lautenthal und Clausthal, die gleichzeitig zerstört und als ausgesprochene Emporenkirchen wieder aufgeführt wurden. Ein Unterschied gegen die katholische Kirchenbauweise bestand nur in der größeren Bedeutung, die der Anlage von Emporen beigemessen wurde, und doch hat darin ein Antrieb gelegen, der, unter geschickter Anwendung des im Harz besonders gepflegten Holzbaues zu eigen-



Abb. 4. Inneres. Blick gegen die Orgel.

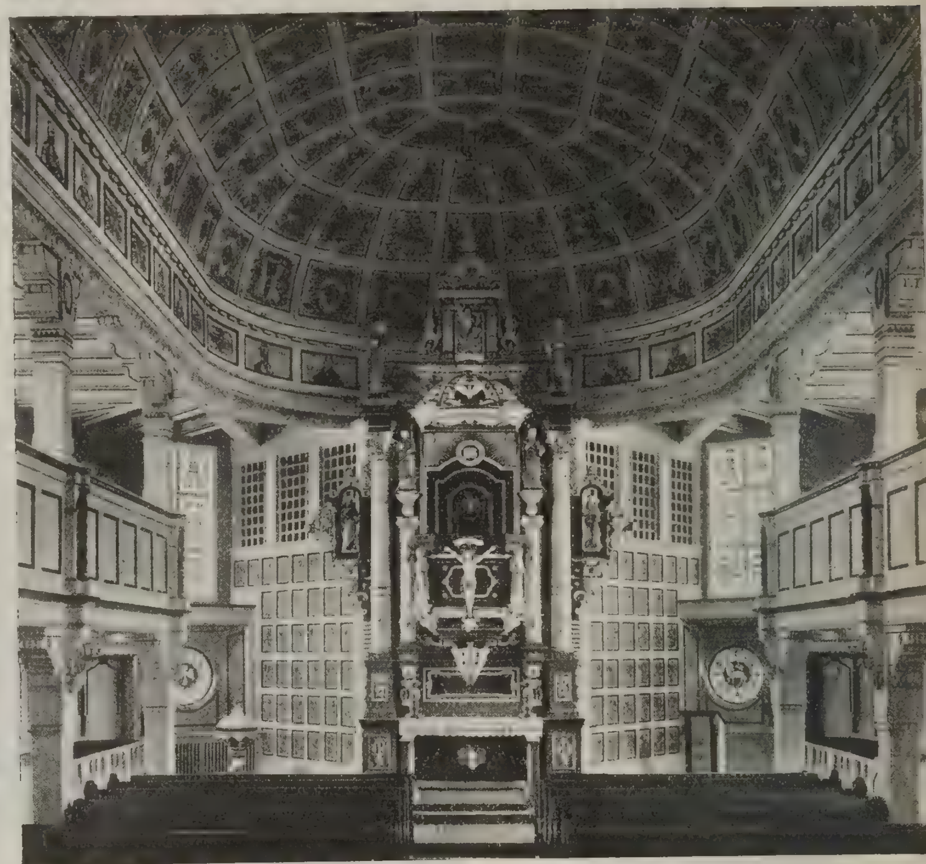


Abb. 5. Inneres. Blick gegen den Altar.

artigen und beachtenswerten Raumbildungen Anlaß gegeben hat.

Es war der Wunsch der Gemeinde, das Gotteshaus in der alten Form wieder aufgebaut zu sehen. Die Grundgestalt war durch die erhaltenen Mauerreste gegeben, Lichtbilder vom Äußeren und Inneren lagen vor. So war es möglich, das alte Bild mit jugendlich verschönten Zügen neu erstehen zu lassen (Abb. 2, 3 u. 6 bis 8). Der mit der Entwurfbearbeitung beauftragte Architekt Sasse in Linden ist jedoch bestrebt gewesen, obwohl mit Bedacht den Pfaden heimatlicher Kunstübung nachgehend, in der Einzelausbildung dem Geiste unserer Zeit, wenn auch mit wohlberechtigter Zurückhaltung, Rechnung zu tragen. Änderungen gegen den früheren Zustand ergaben sich außerdem von selbst nicht allein aus künstlerischen Gesichtspunkten, sondern auch in Erfüllung der heutigen kirchlichen Bedürfnisse. Anstatt mit Brettverschalung ist die Oberwand des Schiffes aus sichtbarem Eichenholzfachwerk — wegen der klimatischen Verhältnisse mit innen vorgelegter Luftschicht — hergestellt, das, mit hellen Putzflächen unter dem roten Pfannendach, freundlicher aus der ernst gestimmten landschaftlichen Umgebung hervorleuchtet. Nur beim Turm wurde die gegen Wetterschutz altbewährte Brettbekleidung wieder verwandt.

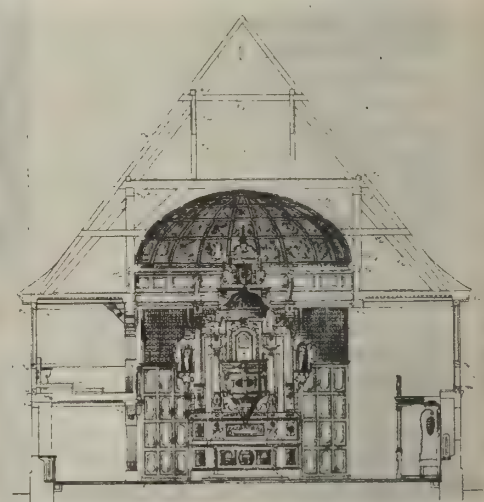


Abb. 7. Querschnitt. Blick gegen die Orgel.

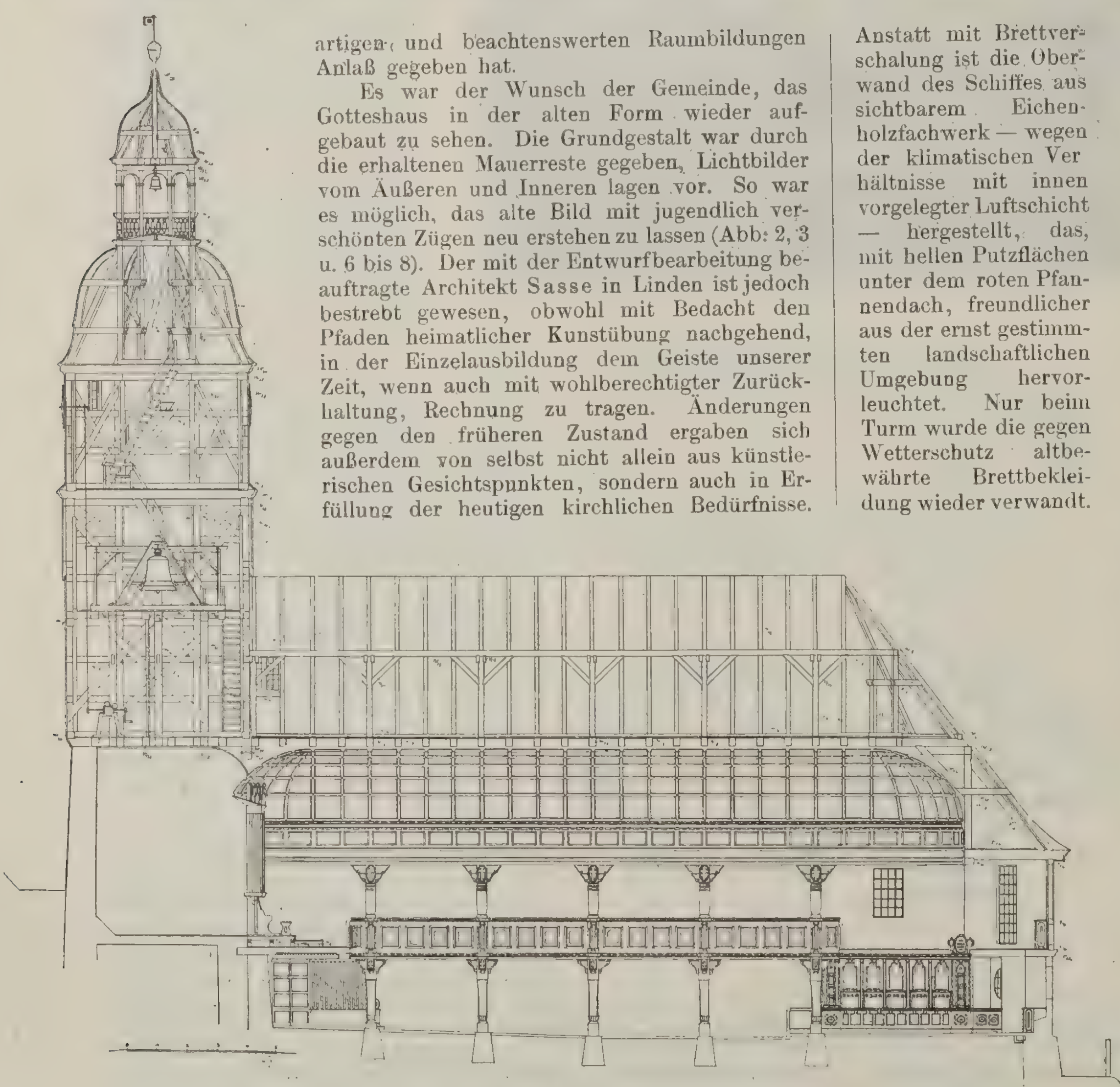


Abb. 6. Längenschnitt.

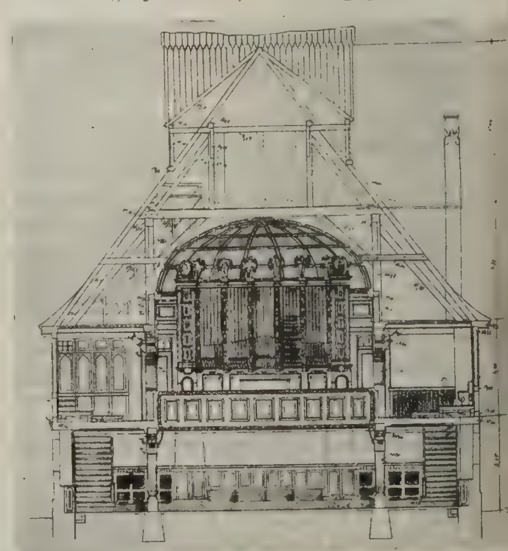


Abb. 8. Querschnitt. Blick gegen den Altar.

Das steife und vermutlich nicht ursprüngliche Zeltdach ist durch eine geschwungene Haube ersetzt (Abb. 1). Als einziger architektonischer Schmuck des Äußeren sind die ehedem rechteckig umrahmten Türen mit reicher gebildeter Sandsteinfassung versehen.

Im Innern sind die Höhenabmessungen zugunsten der Emporeneinbauten etwas gesteigert. Um den Raum vor dem Altar freier und lichter zu gestalten, erschien ein Kürzen der Seitenschiffemporen zweckmäßig. Der Altaraufbau unterscheidet sich in der Gesamtanordnung kaum von dem alten, zeigt aber in den Formen eine freie Auffassung (Abb. 5). Dahinter, in Höhe der Kanzel, ist die durch Gitterwerk abgetrennte Sakristei, mit besonderem Eingang von außen, eingebaut. Zu beiden Seiten des Altars sind zwei Chorstühle mit je acht Sitzen für den Kirchenvorstand und die Bergbehörden angeordnet. Im Mittelschiff wurden 250 nach Westen ansteigende Sitze, auf den Emporen 180 und vor der Orgel noch 50 Plätze für Sänger untergebracht. Die Seitenschiffe haben zu ebener Erde kein festes Gestühl erhalten, hier lassen sich 80 Stühle für die den Kurort besuchenden Sommergäste aufstellen. Die an den Wänden hinlaufenden Bänke mit 40 Sitzen können bei Konfirmationen auf den Chor gebracht werden. Die Kirche bietet demnach insgesamt für 600 Besucher Platz. Das von der Firma Furtwängler und Hammer in Hannover gelieferte Orgelwerk, mit 17 Haupt- und 9 Nebenregistern, ist in den Turm hineingeschoben und durch eine reich ausgebildete Holzwand mit zierlichem Gitterwerk abgeschlossen (Abb. 4). Unterhalb der Emporen haben die Wände Holztäfelung erhalten, hinter der die Heizkörper der Niederdruckdampfheizung geschickt verborgen sind. Der Heizraum selbst liegt auf der Nordseite des Turmes, in einem Anbau, zum Teil unter dem ansteigenden Gelände.

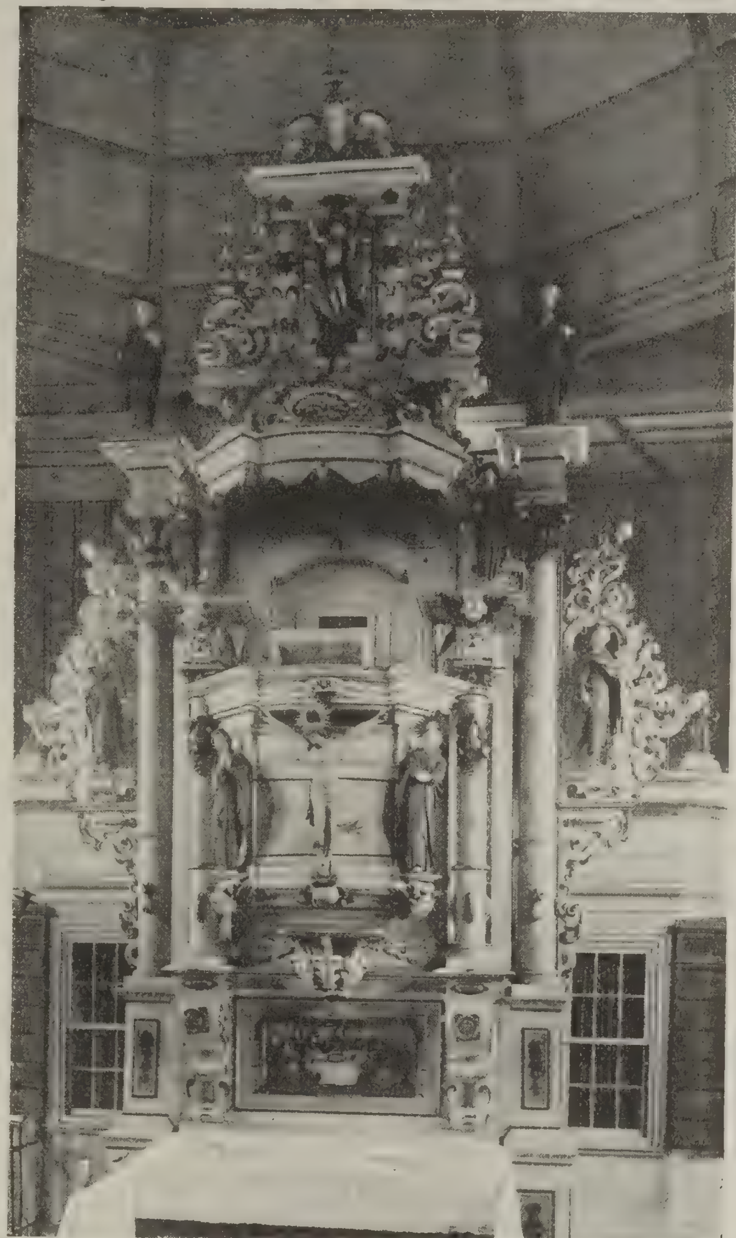


Abb. 1. Altar.

Die wohlgelungene Ausmalung, in hellen, lichten Tönen gehalten, wurde von dem Kirchenmaler Bücker in Hannover ausgeführt. Die Wände sind gelblich grau gestrichen; abgesehen von dem grünlichen Gestühl, das auf rotem Fliesenboden steht, ist alles Holzwerk gebrochen weiß, unter Hervorhebung der Gliederungen durch Schwarz und Gelb, der Altar außerdem noch durch Vergoldung ausgezeichnet. Ornamentalen Schmuck in gelblichen und blaugrauen Tönen haben nur die Decken aufzuweisen. In den Fenstern eine schlichte Antikverglasung aus rechteckigen Scheiben mit kräftigen Bleisprossen, reicher ausgestaltet dagegen die Chorfenster, die mit goldigschimmerndem Ornament gefüllt sind.

Durch Ausbruch des Krieges wurde der Beginn des Wiederaufbaues bis in den Oktober 1914 hinein verzögert und auch in der Folge die Ausführung durch das stete Wechseln der zur Fahne eingezogenen Handwerker und durch das Fehlen wichtiger Baustoffe sehr erschwert. So mußte der Guß der Glocken bis nach Eintritt des Friedens zurückgestellt werden. Aber trotzdem ist es dem tatkräftigen Architekten gelungen, den Bau mit einem Kostenaufwand von 90 000 Mark, kaum $1^1/_2$ Jahr nach dem Brande, zum guten Ende zu bringen. Am 15. August 1915 wurde die Kirche eingeweiht.

Hannover. Siebern.

Walter Rassow †.

Am 28. September jährt sich der Tag, an welchem die letzten Nachrichten von dem Baurat Walter Rassow, der als Hauptmann in einem sächsischen Infanterieregiment in der Champagne stand, die Seinen erreichten. Wir müssen uns daher schweren Herzens mit dem Gedanken vertraut machen, daß Rassow nicht mehr unter den Lebenden weilt, eine schmerzliche Gewißheit für die, welche das Glück hatten, ihm im Leben näher zu stehen.

Rassow war geboren am 9. April 1873 in Greifswald. Die Berufung seines Vaters an das Reichsgericht führte ihn nach vorübergehendem Aufenthalt in Berlin nach Leipzig. Als jüngster zahlreicher Geschwister wuchs er auf in einem Kreise, wie er für die Entwicklung eines regen Jungen glücklicher nicht gedacht werden kann. Das gastliche Haus der Eltern versammelte eine Reihe gleichgesinnter Freunde zu einer stets angeregten und edelsten, musikalischen Genüssen ergebenen Geselligkeit. Eine goldene Harmonie durchdrang den Familienkreis nach jeder Richtung, und aus dieser schöpfte Rassow sein glückliches heiteres Temperament, das ihm stets ein fröhliches Scherzwort auf die Lippen legte.

Seine Studien führten ihn nach Lausanne, München, Berlin und Karlsruhe, wohin er seinem verehrten Lehrer Karl Schäfer folgte. Nach einer im wesentlichen am Rhein fröhlich verbrachten Bauführerzeit leitete Rassow als junger Regierungsbaumeister den Neubau des Kollegiengebäudes in Halle a. d. S. Hier lernte er seine spätere Gattin in der Tochter des Rechtslehrers Geh. Justizrats Prof. Dr. v. Brünneck kennen. Im Jahre 1903 wurde Rassow an die Landesschule Pforta versetzt, wo ihm der Verkehr mit den Schülern — der Baubeamte hat dort gleichzeitig den Zeichenunterricht zu übernehmen — besondere Freude bereitete. Als erstes Kreisbauamt wurde ihm Greifenberg in Pommern übertragen. Die Wiederherrichtung der dortigen Marienkirche war eine Arbeit, der er sich mit besonderer Freude annahm, da sie ihm Veranlassung zu kunstgeschichtlichen Studien gab, denen er sich mehr und mehr zuwandte, als seinen Neigungen und Gaben besonders entsprechend. Die beschreibende Darstellung der Bau- und Kunstdenkmäler des Kreises Heiligenstadt war der Anfang einer in dieser Richtung sich weiter entwickelnden Tätigkeit. Auch in der heute erscheinenden Nummer der Zeitschrift „Die Denkmalpflege“

finden wir einen letzten Aufsatz von ihm über die Kirche von Vouziers, den er während der kärglichen Mußestunden in der Ruhestellung verfaßt hatte.

Im übrigen erfreuten ihn bei seiner umfassenden dienstlichen Tätigkeit besonders die Neu- und Erweiterungsbauten der kleinen ursprünglichen pommerschen Dorfkirchen, denen er durch fröhliche Farbgebung eine auch dem Geschmacke der dortigen Kirchgänger besonders entsprechende Stimmung gab, und deren Modelle auf der Berliner Kunstausstellung Freunden schlichter volkstümlicher Heimatkunst angenehm auffielen. 1911 wurde Rassow nach Hameln a. d. W. versetzt. Der Kreis seiner Familie rundete sich hier durch die Geburt eines Sohnes nach drei Töchtern. Glückliche Tage durchlebte er im Schatten der schönen Weserberge mit den Seinen, bis mißstönend die Kriegsfanfare den Frieden störte.

Die tapfere Führung seiner Kompagnie brachte ihm bald die verdiente Kriegsauszeichnung. Bei dem großen Angriff der Franzosen in der Champagne vom Herbst 1915 wurde sein Bataillon eingesetzt und stolz schrieb er den Seinen, daß er glücklich wäre, seine Nerven hätten auch bei dem schwersten Trommelfeuer nicht versagt. Als der Gegner angriff, ging er aus dem fast zerstörten Graben mit dem Rest seiner Leute, einem Leutnant und 30 Mann mit Handgranaten gegen farbige Franzosen vor und überraschte hierdurch vollkommen den vorstürmenden Gegner. Der Graben wurde dadurch gehalten, aber von all diesen 32 kehrte kein einziger zurück. Von nicht einem kam die geringste Nachricht aus einem feindlichen Gefangenenlager.

Lieber Freund, wir wissen nicht, wo unsere Gedanken sich festklammern können an einer durch Dein Sterben geweihten Stätte, Du mußt vorlieb nehmen mit dem Denkmal, das Deine reine Seele, Deine glücklichen Gaben, Deine treue Freundschaft, Dein opfermutiges Sterben in unseren Herzen gesetzt hat. Wir werden es hegen und pflegen und mit den Blumen glücklichen Erinnerns schmücken. Nichts würde Dir weniger entsprechen als eine romanisch-überschwengliche Laudatio, Du reiner aufrechter Mensch. Ruhe in Frieden, die Liebe und treue Freundschaft wird Dich stets vermissen als einen selten lauteren und offenen Charakter. Ph. N.

Vermischtes.

Wettbewerb für Denkmalkunst in Niedersachsen. Zur Erlangung von alten niedersächsischen Vorbildern bis 1850, zwecks Wiederbelebung alter bewährter Bildhauer- und Handwerkskunst, schreibt der Niedersächsische Ausschuß für Heimatschutz einen Wettbewerb aus mit Frist bis zum 1. November. Das Ergebnis des Wettbewerbs wird der Bestand der vorbildlichen Denkmäler Niedersachsens sein, denn es werden verlangt: 1. freistehende Denkmäler in Ortschaften, auf Friedhöfen, an Landstraßen und in der Feldmark unter Berücksichtigung der Umgebung; 2. Erinnerungstafeln am Äußeren und im Inneren von Gebäuden mit Ausschluß von reich aufgebauten Epitaphien u. dgl. Es ist zulässig, von demselben Denkmal Zeichnung und Lichtbild einzureichen, und erwünscht, beachtenswerte, besonders werk- und stoffgerechte Schmuckformen und Schriftzeichen in größerem Maßstab wiederzugeben. Jedem Blatt ist, aufgeschrieben oder angeheftet, eine kurze Angabe über Standort, Werkstoff, Größe und Entstehungszeit beizufügen. Wir nehmen an, daß auch gute Denkmälergruppen im Zusammenwirken mit Natur und Umgebung willkommen sein werden. Die Zeichnungen sind nicht unter 1 : 10 darzustellen. Auch Lichtbilder und Schaubilder sind wettbewerbberechtigt. Die Beiträge sind bis zum 1. November mit Kennwort postfrei an Provinzialkonservator Professor Siebern in Hannover, Berthastraße 2 zu senden. Es werden verteilt: 2 erste Preise zu je 50 Mark für die besten zeichnerischen Arbeiten und ferner für Zeichnungen und Lichtbilder 5 zweite Preise zu je 25 Mark und 25 dritte Preise zu je 10 Mark. Wenn verschiedene Einsender dasselbe Denkmal gewählt haben, entscheidet die Güte der Darstellung und im Zweifelsfalle das Los. Der Einsender stimmt zu, daß seine Arbeit ausgestellt werden darf, und daß sie, falls Rücksendung nicht ausdrücklich ausbedungen ist, in einem Archiv aufbewahrt wird. Auch gesteht er das Recht der Veröffentlichung unter Nennung seines Namens zu, wenn die Einsendung entweder einen Preis erhält oder als würdig für die Veröffentlichung erklärt wird. Das Preisrichteramt haben übernommen: Maler Professor Jordan, Architekt Otto Lüer, beide in Hannover; Professor Kleinhempel in Bremen; Ober- und Geheimer Baurat Hans Pfeifer in Braunschweig; Regierungs- und Baurat Schwarze in Hildesheim; Professor Siebern in Hannover und Pastor Uhlhorn in Linden-Ricklingen.

Anerkennungspreise für Bauherren in den zerstörten Teilen Ostpreußens. Der Polytechnische und Gewerbeverein in Königsberg i. Pr. hat eine Summe von 3000 Mark ausgesetzt zur Förderung von mustergültigen Ausführungen in Außenarchitekturteilen an städtischen und ländlichen Wohnhäusern der Provinz Ostpreußen. Auf Grund einzureichender Zeichnungen im Maßstab 1 : 20, bei kleineren Stücken 1 : 10 oder von Modellen für Architekturteile, z. B. Giebel, Zäune, Lauben, Türen, Tore, Fenster, Aushängeschilder, Wetterfahnen und dergl., gegen deren Ausführung der Bezirksarchitekt nichts einzuwenden hat, sollen Anerkennungspreise in verschiedener Höhe bis zum Betrage von 200 Mark gewährt werden. Wo farbige Ausführung beabsichtigt ist, sind die Farben in der Zeichnung anzugeben. Die Auszahlung erfolgt an den Bauherrn, sobald die Ausführung nach der mit dem Preise bedachten Zeichnung von dem Bezirksarchitekten bescheinigt ist. Die Beurteilung der eingereichten Arbeiten und die Festsetzung der Preise geschieht endgültig durch einen Außschuß, dem u. a. Architekt und Stadtrat Arndt, Regierungs- und Baurat Lange, Prof. Edmund May, Direktor der Königlichen Kunst- und Gewerkschule, Prof. Dr. Ulbrich, sämtlich in Königsberg, und zwei Mitglieder des Vereinsvorstandes, angehören. Die Zeichnungen und Modelle sind mit einem Kennwort versehen, bis zum 1. April 1917 einzureichen an das Kunstgewerbemuseum, Königsberg i. Pr., Roonstraße 9/10. Sie werden nach der Beurteilung öffentlich ausgestellt und danach den Einsendern zurückgegeben. Etwaige Anfragen sind zu richten an Prof. G. Vogel, Königsberg i. Pr., Hinterroßgarten 48, vom 20. September Prinzenstr. 8.

Das neue Justizgebäude in Nürnberg. Am 11. September wurde im Beisein des Königs von Bayern das neue Justizgebäude in Nürnberg eröffnet, über das wir in einer späteren Nummer ausführlich berichten werden. Der Entwurf zu dem Gebäude, das auf dem Gelände vor dem Zellengefängnis an der Fürther Straße errichtet ist, stammt vom Ministerialrat v. Höfl, die Ausführung oblag nach seinem leider zu früh erfolgten Tode unter Oberleitung des Regierungs- und Baurats Blumentritt dem Regierungs- und Bauassessor Dünnbier als Vorstand des Baubureaus. Die Form des Bauplatzes führte zur Errichtung eines Gruppenbaues, der eine ausgiebigere Ausnutzung des verfügbaren Geländes gestattete. Der große Hauptbau nimmt den zwischen der Zellenstraße und der Bärenschanzstraße gelegenen Teil des Bauplatzes ein. Er besteht aus einem viergeschossigen Mittelbau, an dem sich beiderseits mit ihrer Flucht zurücktretende dreigeschossige Flügelbauten anreihen. Er umschließt bei einer Länge von 190 m drei geräumige, mit gärtnerischen Anlagen versehene Höfe. Im Erdgeschoß und im ersten und zweiten Obergeschoß des Hauptbaues befindet sich der größte Teil der landgerichtlichen und amtsgerichtlichen Diensträume, während das dritte Obergeschoß die Diensträume des Oberlandesgerichts enthält. Östlich und westlich vom Hauptbau, mit diesem durch einen Brückengang verbunden, schließen sich rd. 65 m lange dreistöckige Bauten an, von denen der östliche vorzugsweise die Räume des Schwurgerichts und der Strafkammer, der westliche die amtsgerichtlichen Abteilungen für Grundbuchwesen, für Vormundschafts- und Nachlaßsachen, des Jugendgerichts und der Gerichtsvollzieherei enthält. Bei einer Gesamtlänge von rd. 350 m, einschließlich der Verbindungsbauten, beträgt die überbaute Grundfläche der ganzen Bauanlage rd. 14 500 qm, der umbaute Raum rd. 286 600 cbm. Die drei Gebäude enthalten zusammen über 500 Diensträume, darunter 32 Sitzungssäle. Im Untergeschosse des Hauptbaues befindet sich die Kessel- und Maschinenanlage fur die Heizung und für die elektrische Beleuchtung sowie die Druckerei. Außerdem enthalten die Gebäude insgesamt 15 Dienstwohnungen für das Maschinenpersonal, für Hausmeister und Beamte der Hausverwaltung. In den Dachräumen sind Registraturen eingebaut. Bei der Entwicklung der Bauten wurde eine malerische Wirkung angestrebt. Der Gestaltung der Fassaden liegt die in Nürnberg heimische Renaissance zugrunde. Auf eine einfache monumental wirkende Formgebung ist Bedacht genommen worden. Besonderen Schmuck erhielten am Äußeren nur der Mittelbau, der Uhrturm, die Gruppenfenster mit Karyatiden in den Flügelbauten, die Giebel und die Portale. Im Innern haben nur die Verkehrsräume — Hallen und Treppenhäuser — die Sitzungssäle, der Repräsentationssaal, der Bibliotheksaal des Oberlandesgerichts sowie die Arbeitsräume der Gerichtsvorstände eine etwas reichere Ausstattung erhalten. Das Gebäude wird durch eine Warmwasserschnellumlaufheizung erwärmt. Die Säle haben künstliche Lüftung. Für die Beleuchtung sorgt eine eigene elektrische Anlage. Außerdem sind eine Hausfernsprech-, Klingel-Sicherheitsleitungen und eine Entstaubungsanlage eingerichtet. Mit den Bauarbeiten wurde im Jahre 1909 begonnen. Im Januar 1911 wurden die Dachstühle auf dem Ostbau, im Oktober 1911 auf dem Hauptbau, im September 1912 jener auf dem Westbau aufgestellt. Infolge Ausbruchs des Krieges haben die Innenausbauarbeiten eine Verzögerung erfahren, so daß das Gebäude erst in den Sommermonaten dieses Jahres fertiggestellt werden konnte.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 75. **Berlin, 16. September 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Böttcher, Hermann,
Caemmerer, Paul, und
Emsmann, Johannes, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Gießner, A., Diplomingenieur, Freiberg,
Groth, Rudolf,
Hahnkamp, Willi, und
Henssen, Werner, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Herrmann, Paul, Regierungsbauführer, Görlitz,
Jacobsen, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Dr. Köstlich, Kurt, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kretzschmar, Walter, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Lehnow, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Norer, Hans Bernhard, Architekt, Diplomingenieur, Bremen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pasquai, Otto, Regierungsbaumeister, Straßburg i. Elsaß,
Reintjes, Hans, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Kleve, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Reumann, Siegfried, und
Frhr. v. Saalfeld, Georg, Studierende der Techn. Hochschule Berlin,
Senking, Anton, Studierender der Technischen Hochschule München,
Simmel, Eugen, Architekt, Pforzheim,
Stein, Karl, Oberingenieur, Essen a. d. Ruhr,
Tropfke, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Doll, Karl, Architekt, Simmern (Hunsrück),
Haardt, Ernst, Regierungsbaumeister beim Bauamt für die Allerkanalisierung in Celle,
Schröder, Gustav, Ingenieur, Hamburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Biebrach, Karl, Regierungsbaumeister, Danzig,
Eberle, Erwin, Direktionsrat, Nürnberg,
Eßer, Peter, Regierungsbaumeister, Luxemburg,
Glatz, Regierungsbaumeister, Berlin,
Hansen, Architekt, Viersen,
Hogrefe, Georg, Regierungsbauführer, Elberfeld,
Lechner, Max, Regierungsbaumeister, Köln,
Scheuffele, Regierungsbaumeister, Halberstadt.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Baurat bei der Straßenbaudirektion Johannes Rudolf Kluge und dem Eisenbahnassessor Wilhelm Netzsch in Nürnberg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens sowie dem Eisenbahnassessor Rudolf Haagner in Würzburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Friedrich in Dresden das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Regierungsbauführer Hermann Alfred Strohbach, als Assistent zur Technischen Hochschule in Dresden beurlaubt, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Hahn, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, die II. Klasse mit Schwertern des Friedrich-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Diplomingenieur Hahn, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, das Kriegsverdienstkreuz verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Regierungsbauführer Hermann Alfred Strohbach, als Assistent zur Technischen Hochschule in Dresden beurlaubt, das Offizier-Ehrenkreuz am Bande für Kämpfer verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Oberbaurat Progasky in Hannover für das Offizier-Ehrenkreuz des schaumburg-lippischen Haus-Ordens und dem Baurat Kühn in Bückeburg für das Ehrenkreuz III. Klasse des schaumburg-lippischen Haus-Ordens, ferner die Bauräte Joseph in Geestemünde, Fabian in Kukerneese, Ellerbeck in Meppen und Schmitz in Landsberg a. d. W. zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen; — den Bauräten Pitsch in Wolmirstedt, Wichgraf in Potsdam, Hauptner in Posen, Franke in Hannover, Scholz in Potsdam und Hahn in Frankfurt a. M. sowie dem Wasserbauinspektor a. D. Baurat Hermann Meyer in Lingen den Charakter als Geheimer Baurat sowie den Regierungsbaumeistern Saak in Breslau, Möckel in Hannover, Berlin in Hameln, Siebert in Danzig, Rittersporn in Kottbus, Krecker in Berlin-Dahlem, Wittler in Wiesbaden, Plinke in Hannover, Hummell in Lippstadt, Ziegler in Insterburg, Merzenich in Aurich, Heinekamp in Wesel, Trümpert in Fulda, Dormann in Glogau und Gensel in Delitzsch den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Etatmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen worden: den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Straßenbaufaches Artur Schmidt in Hanau, Mannsdorf in Swinemünde, Ademeit in Breslau (Bereich der Oderstrombauverwaltung) und Laubinger in Berlin (beschäftigt in der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten).

Die Überweisung des Regierungsbaumeisters des Wasser- und Straßenbaufaches Klaus Elfers aus Außendeich an das Meliorationsbauamt in Aurich ist zurückgezogen worden.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Dr.=Ing Dietrich Maul (Hochbaufach).

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Mitgliede der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen Geheimen Baurat Roth in Straßburg die Erlaubnis zur Anlegung der ihm von Seiner Majestät dem König von Bayern verliehenen III. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens mit Schwertern am Bande für Kriegsverdienste zu erteilen.

Bayern.

Seine Majestät der König hat Sich bewogen gefunden, die Eisenbahnassessoren Wilhelm Schmidt in Ingolstadt an die Eisenbahndirektion München, Heinrich Zangl in Regensburg an die Bauinspektion Plattling und Hans Braun in Regensburg an die Bauinspektion Eger in etatmäßiger Weise zu berufen.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den tit. Oberbaurat Stahl bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zum Oberbaurat bei dieser Behörde zu ernennen.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Maschineninspektor Fritz Schember in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Obermaschineninspektor zum Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Pauluskirche in Breslau.

Architekt: Geheimer Baurat **Kickton** in Berlin.

Der umfangreiche Neubau der Pauluskirche nebst Pfarrhäusern und Gemeindehaus in Breslau, über dessen Entstehungsgeschichte die Veröffentlichung des Ausführungsentwurfs Jahrg. 1911 d. Bl. (S. 117) nähere Angaben enthält, ist inzwischen nach einer Bauzeit von $2^1/_4$ Jahren vollendet und am 17. März 1913 in Gegenwart des Prinzen Friedrich Wilhelm von Preußen feierlich eingeweiht worden.

Wie die beigegebenen Abb. 1 bis 6 erkennen lassen, sind die in der vorerwähnten Veröffentlichung näher erörterten architektonischen und städtebaulichen Gesichtspunkte, welche für die Gesamtplanung bestimmend waren, voll zur Geltung gelangt. Der wertvolle Baumbestand des den Bauplatz bildenden alten Friedhofs konnte in großem Umfange geschont und in das Gesamtbild der Baugruppe einbezogen werden, die helle Putzarchitektur hebt sich aus dem dunkeln Grün der Bäume wirkungsvoll heraus. Sowohl von der Ost- wie der Westseite der vorbeiführenden Hauptstraße gesehen baut sich die Gruppe, durch die erhöhte Lage des Bauplatzes und die abschließende Futtermauer in ihrer Wirkung noch gesteigert, in malerischen Umrissen auf und beherrscht so eindrucksvoll das großstädtische Straßenbild.

Die dem Getriebe der Straße entrückte Lage der Pfarrhäuser an dem als öffentlicher Schmuckplatz ausgestalteten Restteil des Friedhofs sichert ihnen eine ruhige Abgeschlossenheit (Abb. 1). Den gleichen Vorzug besitzt der zurückliegende, die Konfirmandenzimmer enthaltende Flügel des Gemeindehauses, welcher mit dem vorspringenden Kirchenhause und dem vorgezogenen Saalbau einen freundlichen mit Bäumen bestandenen Vorplatz einschließt (Abb. 2). In ähnlicher Weise wird auf der Rückseite durch Pfarrhäuser, Kirche und Gemeindehaus ein mit Gartenanlagen ausgestatteter Innenhof gebildet, der durch Hallen und bedeckte Sitzplätze für kirchliche Vereine und Kleinkinderschule angemessene architektonische Ausgestaltung erfahren hat (Abb. 5 u. 6, S. 498).

Bei der Ausführung, die durch verständnisvolle Mitarbeit eines von Mitgliedern der kirchlichen Körperschaften gebildeten Bauausschusses unter Leitung des leider während der Bauausführung verstorbenen Pastor primarius Dr. Menzel wesentlich unterstützt wurde, waren fast ausschließlich einheimische Meister tätig. Nur für die künstlerische Innenausstattung nach den Entwürfen des Erbauers wurden auch auswärtige Werkstätten herangezogen. So ist die Ausführung des reichen Altaraufbaues mit Kreuzigungsgruppe (Abb. 3) ein Werk des akademischen Bildhauers Schreiner in Regensburg. Die Kanzel wurde von den Brüdern Stärck in Nürnberg, die Kunstverglasung von dem Glasmaler Heinersdorff in Berlin gefertigt. Die Ausmalung der Kirche wurde durch den Maler Fey in Berlin-Lichterfelde, die des Gemeindesaales durch die Breslauer Maler Wrana und Krause besorgt. Die mit 50 Registern und einem Fernwerk ausgestattete Orgel (Abb. 4) wurde von der schlesischen Orgelbauanstalt Schlag u. Söhne in Schweidnitz geliefert und das aus sechs Bronzeglocken bestehende Geläute von der Hofglockengießerei Franz Schilling Söhne in Apolda gegossen.

Die Bauausführung erfolgte unter Oberleitung des Unterzeichneten. Mit



Pfarrhäuser.

Abb. 1. Ansicht von Nordosten.



Abb. 2. Ansicht von Nordwesten. Gemeindehaus.

der örtlichen Bauleitung war der Architekt Scheelhaase und nach dessen kurz vor Vollendung des Baues erfolgter Berufung in die Dienste des Fürsten Hohenlohe der Architekt Becker in Breslau betraut. Die Baukosten haben einschließlich reicher Stiftungen für die Ausstattung der Kirche insgesamt rund 800 000 Mark betragen.

Berlin. Kickton.

Bewässerungswirtschaft in Turan.

Nach W. Busse.

Der Verfasser der unten näher bezeichneten Veröffentlichung des Reichskolonialamts[1]) hat im Jahre 1909 Russisch-Turkestan bereist, um aus den dortigen Bewässerungskulturen, namentlich aus dem mit großem Erfolge betriebenen Anbau von Baumwolle, Lehren für die wasserwirtschaftliche Entwicklung der deutschen afrikanischen Kolonien zu ziehen. Seine Schilderung ist also großenteils aus eigener Anschauung geschöpft. Außerdem ist in ihr aber auch das reiche Schrifttum über Turan ausgiebig herangezogen. Die so entstandene gründliche Darstellung beweist Seite für Seite, daß Turan für den angegebenen Zweck in der Tat ein sehr lehrreiches Land ist. Und wenn auch der Krieg vorläufig einen Riegel vor die Anwendung der ausgeführten Untersuchungen geschoben hat, so hat er die Ziele, denen sie dienen sollten, doch nur umsomehr in den Vordergrund gerückt. Handelt es sich doch auch hier darum, wieweit sich Deutschland vom Auslande unabhängig machen könnte. Vielleicht steht aber noch Höheres auf dem Spiel, als aus Turkestan nur zu lernen. Denn während die wirtschaftlichen Fäden, die sich von diesem Lande zu uns und unseren Verbündeten spannten, früher nur sehr lockere waren, könnte der Krieg hierin Wandel schaffen. In jedem Falle verdient die wirtschaftliche Entwicklung Turkestans auch bei uns Beachtung.

Turkestan ist ein Trockenland, dessen Wasserwirtschaft fast allein im Dienste der Landwirtschaft steht. Die mittlere jährliche Niederschlaghöhe beträgt in der Ebene nur vereinzelt über 170 mm, stellenweise unter 100 mm.[2]) Die Sommermonate sind nicht nur in der freien Ebene, sondern zum Teil auch noch in der Nähe der Gebirge fast regenlos. So kommen z. B. in Taschkent, 478 m über dem Meere, in mehrjährigem Durchschnitt von jährlich 408 mm nur 11 mm auf Juli/September. Es sind dort aber schon 4, anderswo sogar 5 oder 6 aufeinanderfolgende Monate ganz ohne Regen geblieben. Die Gebirge haben wesentlich mehr Niederschlag, im allgemeinen auch noch ihre Ränder, besonders die westlichen. Regen haben meist auch sie nicht viel, sondern weit mehr Schneefälle, an denen nach Woeikof besonders das Frühjahr und nächst ihm der Herbst reich ist. Einzelne Gebirgslandschaften, z. B. die im Nordosten Ferganas, haben indessen auch kräftige Sommerregen, an denen auch die Ebenen etwas mehr teilhaben würden, wenn nicht mancher im Niedersinken begriffene Regen schon in der Luft verdunstete.

Wie der Niederschlag, so ist in den Ebenen auch die Bewölkung sehr gering. Im Juli und August empfangen die Ebenen Turans 90 vH. und mehr des überhaupt möglichen Sonnenscheins. Die starke Besonnung ruft selbst im Lößboden der Steppe, obwohl er sich nicht so stark erhitzt wie der Quarzsand der Wanderdünen, Oberflächentemperaturen bis über 70° C. hervor. Nach einer Bauernregel der Eingeborenen ist im Sommer nur dann eine reiche Ernte zu erwarten, wenn man schon im Mai an demselben Tage dreimal hintereinander im heißen Sande Eier hartkochen kann. Denn ein

[1]) Bewässerungswirtschaft in Turan und ihre Anwendung in der Landeskultur. Von Dr. Walter Busse, Geheimer Oberregierungsrat, Vortragender Rat im Reichskolonialamt. VIII u. 326 S. in 8°. Mit 1 Karte, 21 Abb. im Text u. 23 Taf. Jena 1915. Verlag von Gustav Fischer. Preis 12 ℳ.

[2]) Die Angaben über Klima und Gewässer sind bei Busse und hier großenteils dem Aufsatze von Woeikof in der Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin 1914, Nr. 5, S. 341 bis 355, entnommen.

frühzeitig heißer Sommer bringt eine starke Schneeschmelze im Gebirge mit sich und ermöglicht dadurch reichliche Bewässerungen, während diese andernfalls durch anfänglichen Wassermangel beeinträchtigt werden. Außerdem ist die hohe Wärme, wenn sich genügend Wasser zu ihr gesellt, eine mächtige Förderin des Pflanzenlebens.

Die hohe Bodenwärme im Sommer wirkt stark auf die Luft zurück, die ja weit mehr von der Erdoberfläche aus als durch unmittelbare Sonnenstrahlung erwärmt wird. Die Monate Juni bis August weisen in den Ebenen und Tälern Turans eine höhere Luftwärme auf als irgend ein Monat unter dem Äquator. Die Winter sind kurz, aber in der Steppe vorwiegend streng. Bei der starken Trockenheit der Luft ist die Verdunstung, soweit Wasser dazu vorhanden ist, groß. Jedoch wird es übertriebene Annahmen auf das rechte Maß zurückführen, daß die Verdunstungshöhe während eines Jahres unter Anwendung von Meßgefäßen, die in den Fluß eintauchten, auf dem Syr-Darja bei Zaporoschky zu 1415 mm, auf dem Amu-Darja bei Kerki zu 1612 und 1674 mm ermittelt worden ist, also 40 bis 75 vH. höher, als die Landesanstalt für Gewässerkunde die Verdunstung vom Grimnitzsee in der Uckermark festgestellt hat.

Bei dem äußerst ungünstigen Verhältnis zwischen Niederschlag und Verdunstung ist Ackerbau ohne Bewässerung nur in sehr begrenztem Umfange möglich. Im allgemeinen beschränken sich diese sogenannten Bogarkulturen auf die anbaufähigen Flächen der Gebirgsländer und ihrer Vorberge. Ausgeübt werden sie vorwiegend von den Kirgisen, neuerdings auch von den russischen Kolonisten, die, an Wald und Regen gewöhnt, der Bewässerungskunst, dieser verwickeltsten Form des Ackerbaues, nicht Herr geworden sind. Eine Ausnahme machen die Hochebenen Samarkands, wo in neuerer Zeit, nach Zerstörung oder Zerfall der Bewässerungsanlagen aus vergangenen Tagen, Weizen und Gerste trotz Wasserüberflusses vorwiegend ohne Bewässerung gebaut werden, weil die Erträge hierbei nach Menge und Güte besser ausfallen. Freilich dürfen sich dann die Niederschlagverhältnisse nicht ungünstig gestalten. Außerdem erstrecken sich die Trockenkulturen immer nur auf Sommerfrüchte.

Der Boden des Kulturlandes ist fast ausschließlich Löß. Man nimmt an, daß dieser sich in Zeiträumen von unübersehbarer Länge als allerfeinster Staub der Gesteinsverwitterung aus den Luftströmungen abgesetzt hat. In seinen oberen Schichten hat er allmählich aber derartige Veränderungen erfahren, daß die Meinungen darüber, wieweit dieser Lößboden als „windgeboren" angesehen werden kann, auseinandergehen.[3])

In den Oasengebieten Transkaspiens überwiegen anstatt des Löß Anschwemmungen, da die dortigen Flüsse im Gelände versiegen, weshalb sich die aus den Gebirgen abgeschwemmten Stoffe sämtlich im Tieflande ablagern müssen. Ferner besteht in Fergana die Talsohle stellenweise, so z. B. in Kokand, aus lockeren humosen Niederungsböden. Der Löß Turans ist dagegen arm an organischen Stoffen, auch nicht reich an Stickstoff, um so reicher dafür an wasserlöslichen Salzen, die sich infolge der starken Verdunstung anhäufen, weil die spärlichen Niederschläge den Boden wenig auslaugen. Die Salze sind solcher Art, daß sie den landesüblichen Kulturpflanzen nicht schädlich sind; vielmehr ist der Löß bei richtiger Abstimmung des Salzgehalts „der denkbar fruchtbarste Boden", während er bei zu hohem allerdings zur Salzsteppe oder Salzwüste wird. Die eingeborene Bevölkerung besitzt aber eine große Erfahrung in der Auslaugung des Bodens durch künstliche Bewässerung, und Jahr für Jahr werden salzbedeckte Flächen von ihr zu Ackerland gewonnen. Gewöhnlich wird nach gründlicher Wässerung zunächst Luzerne gesät, die in Turan auch auf solchen Salzböden gedeiht, die für alle anderen

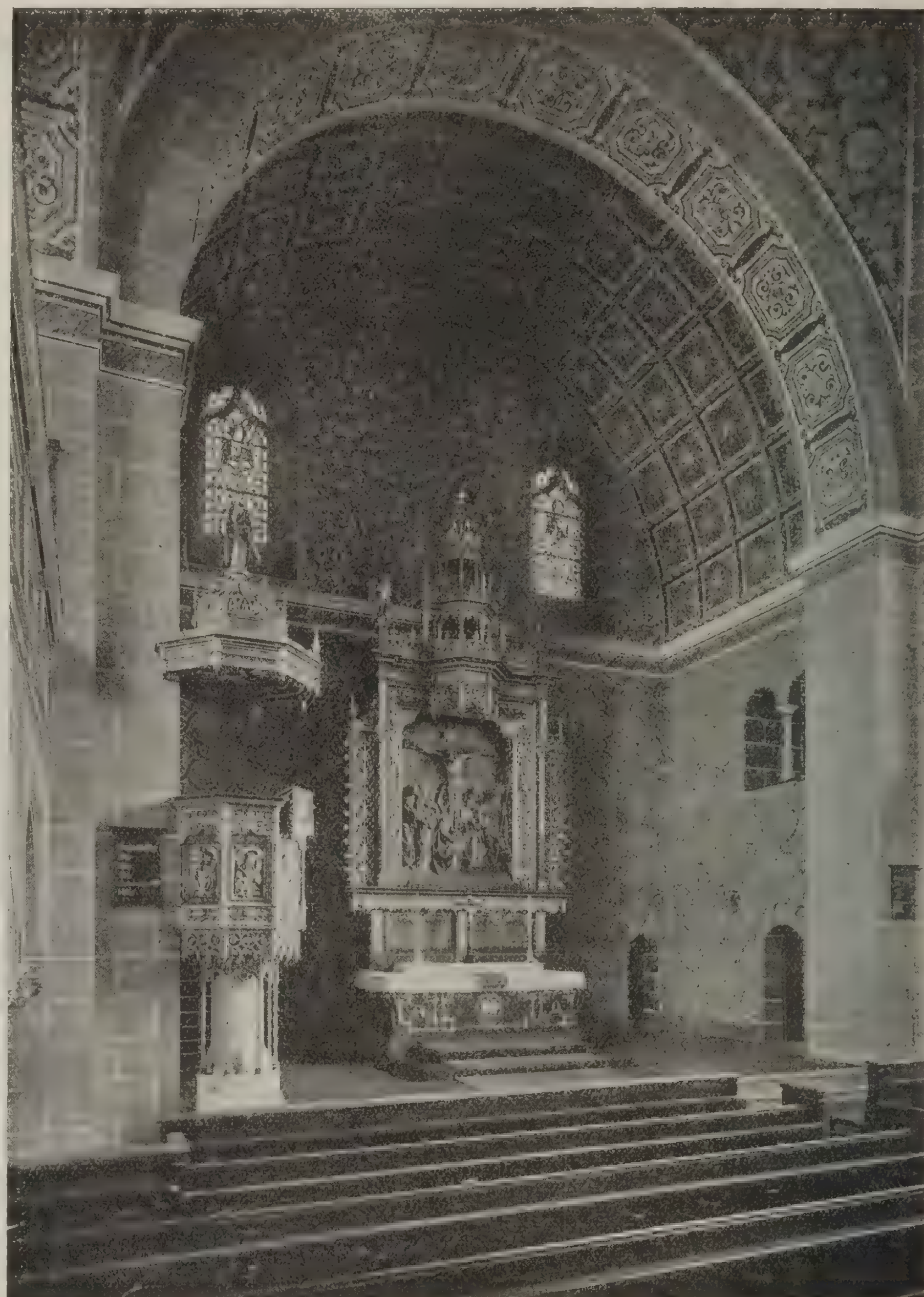


Abb. 3. Blick in den Altarraum.

Die Pauluskirche in Breslau.

Nutzpflanzen noch ungeeignet sind, wodurch sie ein „Pionier der Entsalzung" wird. Sie wird gewöhnlich eine Reihe von Jahren hintereinander auf dem Boden belassen, ehe andere Fruchtarten sie ablösen.

Außerhalb der Bewässerungsoasen bleibt das Land aber trotz seines fruchtbaren Bodens Steppe und Wüste. Das Bewässerungswasser wird mit Ausnahme der Oasen Transkaspiens weitaus zum größten Teil den Flüssen entnommen. Diese werden vorwiegend aus dem Gebirgsschnee gespeist, der von Woeikof deshalb als das größte Kapital des Landes bezeichnet wird und durch seine wechselnde Ergiebigkeit über Wohl und Wehe des Landes entscheidet. Der Zusammenhang mit der Schnee- und Gletscherschmelze im Gebirge zeigt sich darin, daß der jährliche Gang der Wasserführung der großen Ströme dem der Luftwärme ähnlich ist. Eine ganze Reihe ergiebiger Wasserläufe wird durch die Bewässerung vollständig aufgesogen. In Transkaspien, wo das Wasser aus den Flüssen bei weitem nicht ausreicht, wird es durch „Kärise" erschlossen. Den Hauptbestandteil einer Kärisanlage bildet eine stollenartig in das ansteigende Berggelände getriebene „Galerie", deren oberer Abschnitt das Wasser sammelt, während der untere es zutage zu leiten hat. Mit der Erdoberfläche ist die Galerie durch als Brunnen bezeichnete Luftschächte verbunden, die beim Bau der Galerien zum Ausheben des Erdreichs, später zur Lüftung und zu Ausbesserungsarbeiten dienen. Die Tiefe dieser Schächte schwankt zwischen 2 m an der Mündung und über 50 m am Endpunkt des Kärises. Die transkaspischen Kärise haben Längen bis zu

[3]) Vgl. „Das Problem der Klimaänderung in geschichtlicher Zeit" von Dr. Leo Berg in St. Petersburg. Geogr. Abh., herausgeg. von A. Penck, Bd. 10, Heft 2, S. 46. Leipzig u. Berlin 1914. Verlag Teubner.



Abb. 4. Blick nach der Orgel.
Die Pauluskirche in Breslau.

10 Werst, also reichlich 10 km. In Persien, von wo diese uralte Errungenschaft der Wasserbautechnik stammen soll, finden sich solche bis 50 Werst, ebenso in Afghanistan. Die Sammlung der Sickerwasser durch die Kärise beruht im wesentlichen darauf, daß die wasserführenden Schichten dort von der Leitung getroffen werden, wo sie auf eine unterliegende undurchlässige Schicht von genügendem Gefälle stoßen. Nicht nur die versickerten Niederschläge tragen zur Speisung der Kärise bei, sondern auch die Geröllschichten seitlich und unterhalb von Flüssen und Bächen sind hierzu besonders geeignet. Ebenso, wie man bei uns Anlagen zur Gewinnung von Grundwasser aus guten Gründen gern in die unmittelbare Nähe von Seen oder Flüssen bringt, werden auch die Kärise nicht selten längs der Wasserläufe angelegt oder diese durch sie unterbaut.

Die Kärise sind also verhältnismäßig kunstvolle Bauten. Im ganzen ist Turan indessen in wasserbautechnischer Hinsicht noch rückständig. So sind der einheimischen Bevölkerung Nivellierinstrumente fremd. Die Wässerungsmeister sind lediglich auf ihren geübten Blick und die mit dem heimischen Hakenpflug hergestellte Versuchsfurche angewiesen. Hier und dort soll bei der Feststellung der Bodenneigungen außerdem ein längliches, mit Wasser gefülltes Gefäß angewendet werden. Der Dürftigkeit der Mittel steht aber eine hohe natürliche Meisterschaft in ihrem Gebrauch gegenüber, die in den Erfahrungen von Jahrtausenden wurzelt. Ist doch mindestens in den Provinzen Fergana und Samarkand Baumwolle schon im klassischen Altertum angebaut worden, und noch weiter zurück als ihr Anbau muß die Einführung der Bewässerungswirtschaft liegen. Die lange Schulung erklärt, daß selbst noch Höhenunterschiede, die der Fremde kaum bemerkt, erkannt und ausgenutzt, die erforderlichen Wassermengen je nach der Pflanzenart mit sicherem Gefühl geschätzt, insbesondere unzeitige oder zu starke Wässerungen, die bei Neulingen so leicht vorkommen, vermieden werden. Ebenso geschickt weiß die Bevölkerung ihre einfachen Wasserbauten, für deren Urwüchsigkeit das Fehlen von Schleusen kennzeichnend ist, zu gestalten. Allerdings kommt ihr dabei sehr zustatten, daß sie im turanischen Löß über einen steinfreien Stoff verfügt, der sich nach Durchfeuchtung ganz nach Wunsch formen läßt, dann aber, einmal vollgesogen, eine überaus zähe Masse bildet, die, den Sonnenstrahlen ausgesetzt, steinhart wird. Diese Eigenschaften des Löß gestatten z. B., das Wasser durch bordvoll gefüllte Kanäle von 7 m Breite zwischen 1,2 m hohen und 90 cm breiten Seitendämmen über weite Strecken hinzuleiten, ohne daß ein Durchbruch oder ein Abrutschen der Dämme zu befürchten wäre. Freilich ist mit dem Lößboden auch ein Nachteil verbunden, nämlich der einer so starken Verschlammung der Kanäle, daß die Reinigungsarbeiten kaum aufhören. Im Chanat Chiwa sollen alljährlich 3 Aufgebote von je 40000 Mann je 2 Wochen lang tätig sein, um den Schlick aus den Kanälen zu entfernen, der sich stellenweise über 1 m hoch angesammelt hat. In Kanälen mit stärkerem Gefälle wird anderseits die Sohle manchmal derart ausgewaschen, daß der Wasserspiegel zu sehr sinkt. Im allgemeinen versteht die Bevölkerung aber mit den Gefällen gut hauszuhalten.

Der Kreis der Anbaupflanzen umfaßt Baumwolle und andere Gespinstpflanzen, Getreide, namentlich Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Reis, Sorghum und andere Hirsen, ferner Kartoffeln, Rüben und Zwiebeln, Hülsenfrüchte, Luzerne und andere Futterpflanzen, Gemüse, Obst und Wein, darunter Riesling, Muskateller, Bordeaux; auch Tabak. Neben dem eigentlichen Ackerbau, dem vor allem Baumwolle und Getreide vorbehalten sind, wird viel Feldgartenbau getrieben. Eigenartig ist, daß der Obstbau in Turkestan mit dem Anbau von Luzerne verbunden zu sein pflegt und auch der Feldanbau der Rebe vielfach in Verbindung mit Luzerne eingeleitet wird. Die Ufer der Kanäle werden, besonders in Fergana, gern mit dem Maulbeerbaum besetzt, zur Zucht von Seidenraupen.

Die Bewässerung dient hauptsächlich zur Anfeuchtung, nur nebenher zur Düngung und erfolgt größtenteils durch Überstauung oder Einstau. Die mehr Wasser erfordernde Berieselung wird nur in besonderen Fällen angewendet. Am anspruchvollsten ist der Reis, dessen Wasserbedürfnis nur durch Stauberieselung zu befriedigen ist, bei der das Wasser dauernd über die ganze Fläche fließt, weshalb sein Anbau Einschränkungen unterworfen ist. Seinen natürlichen Platz hat der Reis auf den tiefstgelegenen Ländereien, wo keine andere Kultur möglich wäre. Auf einigen solchen Flächen wird der Reisbau zur Verhinderung der Sumpfbildung benutzt. So sind manche Felder im Kreise Taschkent aus diesem Grunde 50 Jahre hintereinander unter Reis belassen worden. Auch vor Versandung hat der Reisbau weite Strecken geschützt. Ein Übel ist aber die mit ihm verbundene Malariagefahr.



Abb. 5. Blick auf die Kirche vom Innenhof gesehen.

Nicht innezuhalten sind in Turan die Regeln, daß das Wasser zur Bewässerung wärmer als die Luft und nicht kälter als der Boden sein soll. Wenngleich die bewässerten Felder zum Teil geradezu „Warmwasserkulturen" darstellen, so z. B. in Fergana, so wird die Wärme des Wassers von der des Bodens und der Luft in den heißen Jahreszeiten doch derart überflügelt, daß ein Festhalten an jenen Regeln die Bewässerung teilweise zu stark unterbinden würde. Mit dieser Schwierigkeit hängt die Vorliebe der Eingeborenen Turans für Einstauverfahren zusammen, bei denen die oberirdischen Planzenteile nicht benetzt werden. Ein Nachteil der Beetkulturen mit Grabenbewässerung ist jedoch, daß die Feldfläche weniger vollständig ausgenutzt wird. So ergab sich der Ertrag an Rohbaumwolle aus Versuchsfeldern in der Hungersteppe bei dieser Art des Anbaues nur gleich 75 vH. der Ernte bei Drillsaat auf ebenem Feld und Überstauung.

Der Wasserbedarf schwankt je nach der Pflanzenart, der Bodenbeschaffenheit und dem Grundwasserstande in weiten Grenzen. Zu den Pflanzen mit überdurchschnittlichem Bedarf gehören die Zwiebeln, die in der Umgegend der Stadt Samarkand 15 Wässerungen erhalten, wobei insgesamt etwa 1000 Kubikfaden auf die Desjatine $= 1000 \times 9{,}71$ cbm auf 1,09 ha = rd. 8900 cbm/ha $\doteq$ 890 mm verbraucht werden. Woeikof kann mithin für die Abschätzung der Zukunftsmöglichkeiten des Landes mit Recht annehmen, daß während der Jahreshälfte des Pflanzenwuchses 1 Liter/Sek. selbst bei starker Vergeudung des Wassers für 1 ha ausreicht, da 1 Liter/Sek./ha mit 1580 mm im Halbjahr gleichbedeutend ist [4])

Daß sich aus Turkestan noch mehr gewinnen läßt, lehrt schon ein Vergleich zwischen einst und jetzt. Busse stellt wiederholt fest, daß die heutigen Wasserwerke Turans in ihrer Ausdehnung und Leistungsfähigkeit nicht entfernt an die Anlagen aus früheren Zeiten heranreichen. Und er glaubt nicht, daß etwa eine Verschlechterung des Klimas diesen Rückgang verschuldet hat. Er teilt vielmehr die auf gründlichen Untersuchungen beruhende Überzeugung des russischen Gelehrten L. Berg, wonach das Klima Turkestans und der benachbarten Länder in geschichtlicher Zeit keiner merklichen Verschlechterung unterworfen war.[5]) Überhaupt hat sich ja immer mehr gezeigt, daß „die Tragödie der Austrocknung der Erde" nicht als naturgeschichtliche Wahrheit zu nehmen ist Dagegen erklärt sich der Verfall vieler Wässerungsanlagen ohne weiteres dadurch, daß die nicht so geschützt wie das Ferganatal, sondern offen liegenden Gefilde Turkestans, wie z. B. die Umgebung der Stadt Samarkand, wohl zwei Jahrtausende hindurch immer wieder durch gewaltige Kämpfe verwüstet wurden. Ein besonders überzeugendes Beispiel bietet die Oase Mern, wo im Laufe der Jahrtausende Zeiten größten Glanzes mit gänzlichem Verfall in Wüstenei gewechselt haben, je nachdem man den Murgab Wasser spenden ließ oder nicht.

Die bestehenden Kulturoasen könnten also erweitert und neue geschaffen werden. Nach den Angaben des früheren russischen Landwirtschaftsministers Kriwoschein sind in ganz Turkestan etwa 3 Millionen Desjatinen (3,3 Millionen ha) unter Bewässerung genommen, wovon etwa 25 vH. auf



Abb. 6. Hofansicht des Gemeindehauses.

Die Pauluskirche in Breslau.

[4]) Als Bedarf für Feldbewässerung in Norddeutschland findet man meist Halbjahressummen zwischen 50 und 250 mm angegeben, wobei Beträge von 100 bis 150 mm überwiegen.

[5]) Vgl. Anmerkung 3.

das Siebenstromland (Semiretschensk) kommen sollen. Dabei soll aber von der Wassermenge, welche die beiden größten Ströme des Landes, Amu- und Syr-Darja, im Mittellauf führen, kaum erst ein Fünftel ausgenutzt werden. Der Rest, der während der sechs wärmeren Monate in Seen und Morästen, im Delta des Amu-Darja, namentlich im Aralsee verdunstet, wird überschläglich auf 3500 cbm/Sek. geschätzt. Er könnte also 3,5 Millionen ha reichlich versorgen. Kriwoschein kann deshalb von einem neuen Turkestan sprechen, das gleich groß wie das alte der Sarten, neben diesem erstehen soll. Einen weitgreifenden Anfang hierzu hat Rußland bereits mit der Hungersteppe in der Provinz Fergana durch Erbauung des bei Nau vom Syr abzweigenden Nikolai- und des etwas weiter oberhalb ebenfalls vom Syr abgehenden Romanowkanals gemacht. Die mittlere Abflußmenge des Syr bei Nau soll 670, die kleinste 500 cbm/Sek. betragen. (Jedoch ist letztere dann wohl schwerlich die überhaupt kleinste). Der 1895 in Betrieb genommene Nikolaikanal war mit einer sekundlichen Wasserführung von 1 Kubikfaden = 9,71 cbm auf die Bewässerung von 12000 Desj. = rd. 13000 ha bemessen, führte jedoch 1906 infolge Verschlammung und anderer Ursachen nur 6 cbm Sek., womit etwa 9800 ha bewässert wurden. Der im November 1913 feierlich eröffnete und 1914 vollendete Romanowkanal sollte bei sekundlicher Wasserführung von 5 Kubikfaden = 48,6 cbm u. 10 vH. Verlust durch Verdunstung und Versickerung 45000 Desj. = 49000 ha versorgen. Nach den Berichten über ihn speiste er vorläufig aber erst 20000 Desj. Die Baukosten dieses Kanals überschreiten 7 Millionen Rubel, mithin auf 1 ha, wenn man die Fläche zu 49000 ha rechnet, 143 Rubel. Die Bewässerung der oben als versorgbar bezeichneten Gesamtfläche von über 3 Millionen ha würde schätzungsweise 700 Millionen Rubel kosten. Bei Anwendung des Verfahrens der Eingeborenen stellen sich die Anlagekosten für die Bewässerung eines Hektars durchschnittlich nur etwa auf 50 Rubel (wobei aber zu berücksichtigen sein dürfte, daß die einheimische Bevölkerung sich dem am leichtesten zu erreichendem Lande zuzuwenden pflegt). Hinzugefügt sei noch eine Kostenangabe über Kärisanlagen, weil man für die deutschen afrikanischen Kolonien auch an Versuche mit solchen gedacht hat. Der Bau von 11 Kärisanlagen in der Atek-Oase in Transkaspien, die bei einer Gesamtlänge von 26½ km zusammen 134 Liter/Sek. lieferten und hiermit etwa 180 ha in Kultur zu nehmen ermöglichten, kostete 302400 Mark. Die Wassererschließung für 1 ha erforderte also 1680 Mark, ungefähr ebensoviel wie in Deutschland unter mittelguten Verhältnissen als Kaufpreis für 1 ha Ackerland zu zahlen ist. Andere Durchschnittsangaben lauten dagegen nur auf 500 Mark/ha. Busse macht außerdem zahlreiche Mitteilungen über die Erträge der einzelnen Fruchtarten und die ihnen entsprechenden Gewinne.

Für Rußland handelt es sich bei der weiteren Entwicklung des Ackerbaus in Turan vor allem um Baumwolle. „Im Laufe weniger Jahrzehnte ist es Rußland gelungen, durch Hebung der Baumwollproduktion Turans seine Textilindustrie in einem Umfang vom Ausland unabhängig zu machen, wie es bisher noch keiner anderen europäischen Nation geglückt ist.“ Seit 1912 wird in Rußland mehr russische Baumwolle verbraucht als ausländische. Mit dem Jahre 1910 ist Rußland in der Reihe der Baumwolle erzeugenden Länder zum ersten Male vor Ägypten an die dritte Stelle getreten. Und vom Gesamtwert der landwirtschaftlichen Erzeugung Turkestans, der auf jährlich 350 Millionen Rubel geschätzt wird, fällt über die Hälfte auf Baumwolle. Diese besteht jetzt weit überwiegend aus amerikanischen Uplandarten, die in den 1880er Jahren in Turkestan eingeführt worden sind und dort nun zu besonderen Abarten werden. In Buchara sollen jedoch noch 33 vH. indische Baumwolle gebaut werden, die vordem auch in den anderen Baumwollgebieten Turans heimisch war. Die aus der Baumwolle gewonnenen Ölkuchen gelangten früher auf dem Wege Kaspisches Meer — Batum großenteils nach Deutschland. Da die einheimische Bevölkerung jedoch den Futter- und Düngerwert der Ölkuchen mehr und mehr erkannte, soll die Ausfuhr zuletzt ständig nachgelassen haben. Kriwoschein wollte sie ganz verhindern, „für Deutschland eine Mahnung mehr, in seinen eigenen Kolonien für Ersatz an gleichwertigen Kraftfuttermitteln zu sorgen.“ Daß sich der Anbau von Baumwolle in Turkestan unter der russischen Herrschaft aus kleinen Anfängen heraus so glänzend entwickeln konnte, ist ein Erfolg der anerkannt großzügigen russischen Eisenbahnpolitik, die zunächst freilich hauptsächlich strategische Ziele hatte. Die Eisenbahnen ermöglichen nicht nur eine bequeme und billige Abfuhr der Baumwolle, sondern sie gestatten außerdem den Getreidebau zugunsten der Baumwolle einzuschränken, weil das Getreide im Notfall aus anderen Gegenden eingeführt werden kann. Die Pläne, hierin noch weiter zu gehen als bisher und auch für andere Provinzen Fergana zum Vorbild zu nehmen, wo in manchen Bezirken schon jetzt bis 80, ja 90 vH. der bewässerten Ackerfläche mit Baumwolle bestellt sind, schließen freilich die Gefahr in sich, daß der nötige Fruchtwechsel unterbleibt und, zumal eine geregelte Düngerwirtschaft noch längst nicht durchgeführt ist, die einseitige Entziehung von Nährstoffen selbst für den so furchtbaren Lößboden zuviel werden wird. Auch durch seine Agrarpolitik hat Rußland den Baumwollbau gefördert; es hat durch die Neuregelung im Jahre 1886 im Gegensatz zum muselmanischen Agrarrecht das Privatinteresse des Einzelnen bei der eingeborenen ansässigen Bevölkerung gestärkt und den Charakter des persönlichen erblichen Landbesitzes gegenüber dem Gemeindebesitz weiterentwickelt. Allerdings ist es auch hierbei über das gesunde Maß hinausgegangen. „5½ Millionen Desjatinen besten Landes sind der angesessenen Bevölkerung überlassen, dem Staate sind 2 Millionen schlechteren, schwerlich direkt benutzbaren Bodens geblieben.“ Auch in Ansätzen zur Änderung des noch ganz patriarchalischen, für die Neuzeit nicht ausreichenden Wasserrechts der Eingeborenen, aus dem Busse eine Reihe von Einzelheiten mitteilt, war Rußland nicht ganz glücklich. So hat es in Taschkent die bei den Eingeborenen übliche Wasserverteilung, die sich gut dem jeweiligen Bedarf anpaßt, durch eine gleichmäßige Regelung nach der Zeiteinheit ersetzt, die zur Folge hat, daß das Wasser manchmal nicht ausgenutzt werden kann, manchmal aber trotz großer Gesamtzufuhr nicht ausreicht.

Vor allem aber erschwert Rußland sich nach Busses Ansicht die weitere Hebung des Landes dadurch, daß es die Erschließung von Ödland mit dem rein politischen Ziel der Ansiedlung von Russen verquickt hat. Das neue Turkestan denkt sich Kriwoschein dem alten der Sarten gleich an Größe, aber r u s s i s c h. Ja es soll nicht nur das neue Land russischen Ansiedlern vorbehalten bleiben, sondern auch schon bewässertes für Russen aufgekauft werden. Besondere Bestimmungen sollen dafür sorgen, daß die Ansiedler dann auch wirklich Baumwolle bauen. Wie schon erwähnt wurde, ist der russische Bauer hierfür aber wenig geeignet. Auch die Versuche größerer Plantagenunternehmungen mit russischen Besitzern und eingeborener Arbeiterschaft sind bis jetzt immer gescheitert, teils an Unkenntnis der Unternehmer, teils daran, daß die Eingeborenen trotz geringerem Verdienst lieber bei Leuten ihres Stammes arbeiten wollten.

Ganz ungeklärt ist auch noch die Frage, woher das Geld zur Ausführung der Kriwoscheinschen Riesenpläne genommen werden soll. Der russische Staat als solcher kann es nicht aufbringen. Ausländisches Kapital hat man nicht ins Land hineinlassen wollen, dem russischen aber zu ungünstige Bedingungen gestellt. Busse teilt hierüber eine Reihe verwaltungs- und finanztechnischer Einzelheiten mit. Zusammenfassend kommt er zu dem Schluß, daß Rußland die große Linie, auf der es die Entwicklung Turkestans in den ersten Jahrzehnten nach seiner Eroberung hielt, zuletzt verloren habe.

Der Krieg wird es sicherlich nicht erleichtern, sie wieder zu gewinnen. Es steht auch dahin, ob er Rußland nicht doch zwingen wird, Fremde auf seinem Boden ernten zu lassen. Im ganzen ist Busses Darstellung aber doch von hoher Anerkennung und der Überzeugung getragen, daß wir gut daran tun, uns die russischen Leistungen in Turkestan vor Augen zu halten. Selbstverständlich wird eine Übertragung auf andere Länder nicht in einfachen Nachahmungen bestehen dürfen, sondern in jedem Gebiet wird nach seiner Eigenart vorgegangen werden müssen. Trotz mancher Fehlgriffe hat sich auch die russische Verwaltung davor gehütet, ganz Turkestan über einen Kamm scheeren zu wollen. Sie hat vielmehr eine Anzahl wissenschaftlich arbeitender Versuchsstationen gegründet, um durch sie die für die betreffende Gegend geeignetesten Maßnahmen ausfindig machen zu lassen, ein Verfahren, das nach Busse auch bei der Erschließung der deutschen Kolonien mehr als früher befolgt werden sollte.

Rußland hat sich auch der Erkenntnis nicht verschlossen, daß die Wasserwirtschaft eines Landes nur bei gründlicher Kenntnis seiner Gewässer gedeihen kann und hat deshalb für Turkestan eine besondere hydrometrische Abteilung mit dem Sitze in Taschkent errichtet, aus deren Arbeiten Woeikof für seinen oben erwähnten Aufsatz geschöpft hat.

Die Ausnutzung des Wassers wird sich durch Sammelbecken für die Wintermengen noch steigern lassen. Wenn also auch noch viele Schwierigkeiten zu überwinden bleiben und das Wasser immer nur Oasen in der Wüste schaffen wird, so hat Woeikof wohl recht, wenn er die Zukunft Turkestans sehr hoffnungsvoll ansieht, von folgender Erwägung geleitet. In einem warmen Trockenklima ist bei künstlicher Bewässerung der Mensch H e r r des Wassers. Er kann jedem Gewächse so viel geben, wie es braucht, und gleichzeitig Sumpfpflanzen bauen, wie Reis, aber auch Pflanzen, welche Trockenheit brauchen, wie Kaktus. Für die Bodenkultur in Ländern mit warmen trockenen Klimaten eröffnen sich also die glänzendsten Aussichten, und unter diesen Ländern ist Russisch-Turkestan eins der bevorzugtesten.

Möge es Deutschland vergönnt sein, bald ähnlich hoffnungsfreudig einem Anwachsen seiner wirtschaftlichen Macht aus Neuland entgegenzusehen.

Berlin. Karl Fischer.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbaumeister, Oberleutnant d. R. Otto Stieglitz aus Cassel hat als Ordonnanzoffizier eines Brigadestabes beim Überbringen von Befehlen Hervorragendes geleistet, indem er auf zahlreichen Patrouillenritten in der Winterschlacht in Masuren, in den schweren Kämpfen von Prasznyz und Krasnopol, bei der Belagerung von Kowno, bei den anschließenden Verfolgungskämpfen und in der Schlacht von Wilna in den schwierigsten Lagen Proben von unerschütterlichem Mut und von Tapferkeit unter Einsetzung seiner ganzen Person ablegte. Als Anerkennung für sein vorbildliches Verhalten vor dem Feinde erhielt er das Eiserne Kreuz erster Klasse.

Dem Regierungsbaumeister Ernst Haardt vom Bauamt für die Allerkanalisierung in Celle, Leutnant der Reserve eines Infanterie-Regiments, ist als besondere Auszeichnung für seine Tapferkeit und Umsicht beim Sturm auf Hamont-Wald und -Dorf nördlich von Verdun im Februar 1916 das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Kartoffeln und Heizstoffe für den bevorstehenden Winter. Auch die Behörden der allgemeinen Bauverwaltung sind ermächtigt worden, ihren Beamten sowie ständigen Lohnempfängern (Lohnangestellten höherer Ordnung und Arbeitern) zur Beschaffung von Wintervorrat an Kartoffeln und Heizstoffen in bestimmten Grenzen Vorschüsse zu gewähren.

Die deutsche Technische Hochschule in Brünn zählte im Sommerhalbjahr 1916 insgesamt 130 Studierende gegenüber 275 im Sommer 1915. Von diesen gehörten an: 29 der Bauingenieurschule und 6 dem Kurs für Geometer, 8 der Hochbauabteilung, 48 der Maschinenbauschule und 11 der Elektrotechnischen Abteilung, 18 der Chemisch-Technischen Schule, je 1 der Allgemeinen Abteilung und dem Versicherungstechnischen Kurs. Die Gesamtzahl von 130 umfaßt auch die 5 außerordentlichen Hörer und 3 Hörerinnen; 4 Studierende waren Ausländer.

	Bauingenieurschule			Hochbau-Abt.	Maschinenbauschule		Chem.-Techn. Schule.	Allgem. Abteilung		Außerordentl.		Summe
	Bauingenieurschule	Kulturtechn. Abt.	Geometerkurs		Maschinenbauschule	Elektrotechn. Abt.		Allgem Abt	Versich.-techn. Kurs	Hörer	Hörerinnen	
I. Jahrgang	8	—	2	3	19	—	3	—	—	3	3	41
II. „	3	—	4	2	11	—	4	1	1	—	—	26
III. „	4	—	—	3	11	7	6	—	—	—	—	31
IV. „	1	—	—	—	6	4	5	—	—	—	—	16
V. „	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
nur immatrikuliert . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	3
Summe	29	—	6	8	48	11	18	1	1	5	3	130

Von den 130 Studierenden entfallen auf Österreich 125, auf Ungarn 1 und auf das Ausland 4 Hörer.

Wärmeverluste in Rohrleitungen von Warmwasserheizungen und ihren Einfluß auf die Berechnung der Rohrweiten bei unterer Verteilung behandelt Diplomingenieur H. Recknagel in Heft 34 des „Gesundheits-Ingenieur“ vom 19. August d. J. ausführlich. Er stellt fest, daß die meist gar nicht in Rechnung gestellte Abkühlung des Heizwassers in den Leitungen eine Druckhöhenminderung von etwa 10 bis 17 vH. gegenüber der errechneten verursacht. Man erhält also durch die übliche Berechnungsart ein unzutreffendes Bild von der Wirkung der Anlage, namentlich für hochstehende Heizkörper, und nur die Selbstregelung der Warmwasserheizungen mildert die Unterschiede soweit, daß sie bisher nicht beachtet wurden. Bei einer beispielsweise in bisheriger Art durchgeführten Berechnung einer Heizanlage für vier Geschosse ergibt sich, daß die Wärmeförderung für die Hauptleitung 31 vH. Zuschlag erhalten müßte, für den höchstgelegenen Heizkörper sogar 55 vH. Es zeigt sich ferner, daß die Anlagekosten etwa die gleichen werden, ob man nun die Rohrweiten beibehält und die Heizflächen vergrößert oder die Heizkörper beibehält und die Rohrquerschnitte steigert, um die beabsichtigte Wirkung zu erreichen. Hervorgehoben wird, daß die tatsächlichen Ergebnisse der Heizung mit den einfachsten Berechnungsarten um so besser übereinstimmen, je geringer die Wärmeverluste der Rohrleitungen sind, daß also schon deswegen sorgfältigster Schutz der Leitungen gegen Abkühlen sehr wichtig ist. Acht verschiedene Vorteile guter Rohrisolierung an billiger Anlage, sparsamem Betrieb und zutreffender, einfacher Berechnung werden aufgezählt, denen als neunter noch das Einschränken der oft so erheblichen Belästigung durch unbeabsichtigte Wärmeabgabe der Leitungen zugefügt werden kann. Zur leichteren Berechnung der Abkühlungsverluste in den Leitungen wird eine handliche, auf einer Seite gedruckte Tabelle mitgeteilt. Br.

Gebrauchsmuster und Patente.

Neue Bücherstütze für Büchereien. D. R.-G.-M. 644 875. Nach Angabe von Professor Dr. Simon, Oberbibliothekar der Technischen Hochschule in Berlin. — Die gewöhnlich verwendeten Bücherwinkel werden unter die zu stützenden Bücher heruntergeschoben und sind nur durch das Gewicht der auf ihnen stehenden Bücher am Standbrett befestigt. Werden Bücher aus der Reihe herausgenommen, so legen sich die übrigen leicht schräg und bringen durch ihren Druck den Winkel ins Gleiten oder gar zum Kippen, so daß der Zweck der Stütze verfehlt wird. Diese Mängel werden bei der neuen Bücherstütze in einfachster Weise dadurch vermieden, daß ihr Fuß nicht unter die Bücher geschoben, sondern, von den Büchern abgewendet, durch eine Klammer an das Bücherbrett gepreßt wird (Abb. 1). Dadurch ergeben sich folgende Vorteile: Der Seitendruck sich schrägstellender Bücher kann die Stütze nicht verschieben. Die Bücher stehen nicht auf der Stütze, sondern neben ihr fest auf dem Brett. Die Stütze kann auch hängend verwendet werden (vgl. Abb. 2). Die Klammern sind für die gangbare Brettstärke von 22 mm vorrätig. Die Bücherstützen werden von der Panzer Aktien-Gesellschaft, Berlin N 20, Badstraße 59 ausgeführt.



Abb. 1.



Abb. 2.

Verschieb- und rückziehbare Gleissperre mit umklappbaren Bremsklötzen. D. R.-P. 288 193. Jean Jochim und Konrad Borger in Ludwigshafen a. Rhein. — Abb. 1 zeigt die Gleissperre in Oberansicht, Abb. 2 im Querschnitt und Abb. 3 im Längsschnitt. Wie hieraus ersichtlich, ist zwischen dem Gleis a der fahrbare Schlitten b mit den beiden seitlich angebrachten, auf und nieder klappbaren Bremsklötzen c angeordnet. Der Schlitten läuft mit seinen Rollen d auf den innerhalb des Gleises liegenden ⊔-Schienen e und ist zu seiner selbsttätigen Rückführung nach erfolgter Bremsung und dem Ablauf des Fahrzeuges in bekannter Weise mit einer Zugkraft verbunden. Bei der Bereitschaftstellung des Schlittens b ist auf beiden Seiten des Gleises a (Abb. 1) zwischen den Eisenbahnschienen und den Schienen e je ein keilförmiger Streckentaster angebracht. Jeder der beiden Bremsklötze c ist mit einem nach unten gerichteten Daumen g versehen, die beim Gleiten an den Streckentastern f die Klötze c aufrichten, so daß sich diese zur Aufnahme des Fahrzeuges auf die Eisenbahnschienen legen. Außerdem wirkt auf jeden Bremsklotz eine an dem Schlitten b befestigte Feder h derart, daß die Federn die Bremsklötze außerhalb der Taster f nach dem Ablaufen des Fahrzeuges selbsttätig auf den

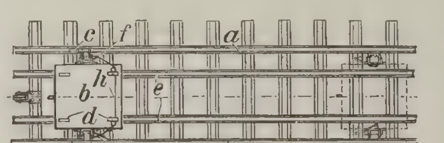


Abb. 1.

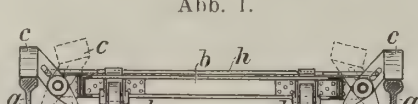


Abb. 2.



Abb. 3.

Schlitten umklappen und das Gleis freigeben. In der Bereitschaftstellung (Abb. 2 u. 3) stehen die Daumen g der Klötze c an den Streckentastern f und die Bremsklötze liegen auf den Schienen. Nachdem die Räder des abgelaufenen Fahrzeuges die Bremsklötze erfaßt haben, werden die letzteren samt dem Schlitten b von dem Fahrzeug mitgenommen. Sowie das gebremste Fahrzeug zum Stehen kommt, macht es eine kurze Rückbewegung und läuft dabei von den Bremsklötzen ab, die sich durch die Federwirkung sofort umlegen. Gleichzeitig wird durch eine Zugkraft der Schlitten unter dem Fahrzeug hindurch in seine Bereitschaftstellung zurückgeführt, in der sich die Bremsklötze zur Aufnahme eines weiteren Fahrzeuges an den Streckentastern wieder aufrichten. Zur Freigabe des Gleises kann mittels einer besonderen Vorrichtung von einer Fernstelle der Schlitten etwas vorgeschoben werden, wodurch die Bremsklötze umklappen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. - Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die elastische Linie als räumliches Gebilde.

Eine Verallgemeinerung des Mohrschen Satzes.

Von Dr.=Ing. **H. Marcus** in Breslau.

Die elastische Linie eines einfach gekrümmten Stabes mit veränderlichem Querschnitt kann nur dann unmittelbar auf Grund des Mohrschen Lehrsatzes dargestellt werden, wenn die Kraftebene mit der Trägerebene zusammenfällt.

Für Kraftangriffe senkrecht zur Stabebene ist ein allgemeines Verfahren, welches die gesamte elastische Formänderung in einem geschlossenen Bilde erscheinen läßt, unseres Wissens noch nicht entwickelt worden.*)

Die vorliegenden Untersuchungen befassen sich mit dieser Aufgabe. Ihre Lösung führt zu einem neuen Satze über die elastische Linie, dessen Anwendung, in ähnlichem Sinne wie der Mohrsche Satz, alle Einzelheiten der räumlichen Verschiebungen, ohne jegliche einschränkende Voraussetzung über Kraftrichtung und Trägergestalt, unmittelbar zu erkennen gestattet.

Wir betrachten zunächst einen gekrümmten Stab ABC, der am rechten Ende fest eingespannt ist und im übrigen keine weitere Stützung aufweist (Abb. 1). Die inneren Spannungen in irgend einem Querschnitt dieses Trägers lassen sich durch drei Kräfte X, Y, Z und durch drei Kräftepaare ξ, η, ζ darstellen. Die Richtungen der Kräfte X, Y, Z bilden ein rechtwinkliges räumliches Achsenkreuz, dessen Anfangspunkt in den Schwerpunkt des Querschnitts verlegt ist. Die X- und Y-Achsen liegen in der Stabebene und decken sich mit der Normale und der Tangente zur Mittellinie des Trägers, die Z-Achse steht senkrecht zur Stabebene. Diese drei Achsen sind zugleich der Reihe nach die Drehachsen der Kräftepaare ξ, η, ζ.

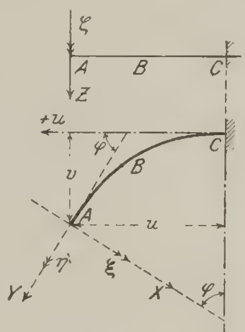


Abb. 1.

Durch die Größen X und Z sind die Querkräfte, durch ξ und ζ die Biegungsmomente, durch Y die Achsialkraft und durch η das Verwindungsmoment des Querschnitts gekennzeichnet. Der positive Wirkungssinn dieser inneren Widerstände ist bei den Kräften durch einfache, bei den Kräftepaaren durch doppeltgefiederte Pfeile veranschaulicht: die Pfeilrichtung der Drehachsen ist hierbei derart gewählt, daß, von der Pfeilspitze aus betrachtet, der Drehungssinn der Kräftepaare dem Uhrzeigersinn gleichgerichtet erscheint. Die Lage des Querschnitts selbst ist durch die Ordinaten des Schwerpunktes in bezug auf ein in der Stabebene gewähltes rechtwinkliges u-, v-Achsenkreuz bestimmt: der Neigungswinkel φ der Normale oder der Tangente gegen die $+v$- oder die $+u$-Achse legt schließlich die Stellung der X-, Y-Achsen fest.

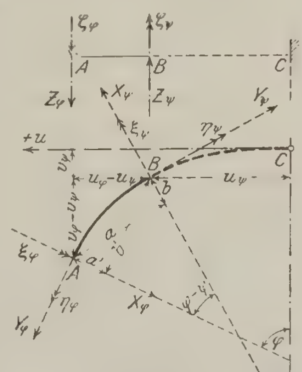


Abb. 2.

Sind die sechs Spannkräfte X_φ, Y_φ, Z_φ, ξ_φ, η_φ, ζ_φ eines Querschnitts A im Stellungswinkel φ bekannt, so lassen sich aus den sechs Gleichgewichtsbedingungen des Raumes die sechs Spannkräfte X_ψ, Y_ψ, Z_ψ, ξ_ψ, η_ψ, ζ_ψ eines Querschnitts B im Stellungswinkel ψ unmittelbar ableiten. Eine einfache Kräftezerlegung liefert nämlich, wenn im übrigen wie in Abb. 2 die Strecke AB unbelastet ist, die Beziehungen

$$1)\quad \begin{cases} X_\psi = X_\varphi \cdot \cos(\varphi-\psi) + Y_\varphi \cdot \sin(\varphi-\psi) \\ Y_\psi = Y_\varphi \cdot \cos(\varphi-\psi) - X_\varphi \cdot \sin(\varphi-\psi) \\ Z_\psi = Z_\varphi \\ \xi_\psi = \xi_\varphi \cdot \cos(\varphi-\psi) + \eta_\varphi \cdot \sin(\varphi-\psi) - a Z_\varphi \\ \qquad = \xi_\varphi \cdot \cos(\varphi-\psi) + \eta_\varphi \cdot \sin(\varphi-\psi) \\ \qquad - Z_\varphi\left[(u_\varphi-u_\psi)\cos\psi + (v_\varphi-v_\psi)\sin\psi\right] \\ \eta_\psi = \eta_\varphi \cdot \cos(\varphi-\psi) - \xi_\varphi \cdot \sin(\varphi-\psi) + b Z_\varphi \\ \qquad = \eta_\varphi \cdot \cos(\varphi-\psi) - \xi_\varphi \cdot \sin(\varphi-\psi) \\ \qquad + Z_\varphi\left[(v_\varphi-v_\psi)\cos\psi - (u_\varphi-u_\psi)\sin\psi\right] \\ \zeta_\psi = \zeta_\varphi + b' X_\varphi + a' Y_\varphi = \zeta_\varphi \\ \qquad + X_\varphi\left[(v_\varphi-v_\psi)\sin\varphi + (u_\varphi-u_\psi)\cos\varphi\right] \\ \qquad + Y_\varphi\left[(u_\varphi-u_\psi)\sin\varphi - (v_\varphi-v_\psi)\cos\varphi\right]. \end{cases}$$

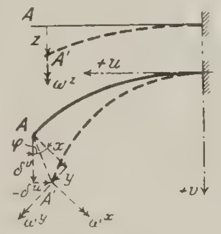


Abb. 3.

In ähnlicher Weise wie der Spannungszustand erfordert auch die elastische Bewegung des Querschnitts zu ihrer Darstellung sechs Größen: drei Verschiebungen x, y, z in Richtung der X, Y, Z- und drei Drehungen w^x, w^y, w^z der Querschnittsebene um diese Achsen (Abb. 3). Diese Größen werden mit dem positiven Vorzeichen versehen, wenn sich ihre Richtung mit der positiven Richtung der zugehörigen Kräfte und Kräftepaare deckt.

Die gegenseitige Verknüpfung zwischen Spannungen und Bewegungen der Querschnitte kommt am klarsten in der inneren Formänderungsarbeit A_i des Tragwerks zum Ausdruck. Sind die Querschnittsabmessungen klein im Vergleich zum Krümmungshalbmesser, so ist der Wert dieser Arbeit durch die Gleichung

$$2)\quad A_i = \frac{1}{2}\int_0^s \left(\frac{X^2}{GF_x} + \frac{Y^2}{EF_y} + \frac{Z^2}{GF_z} + \frac{\xi^2}{EJ_x} + \frac{\eta^2}{GJ_y} + \frac{\zeta^2}{EJ_z}\right) ds$$

bestimmt. Hierin bedeuten

- ds die Länge eines unendlich kleinen Bogenabschnitts,
- s die ganze Länge der Stabachse,
- E die Dehnungselastizitätsziffer des Baustoffs,
- G die Schubelastizitätsziffer des Baustoffs,
- F_x den nutzbaren Querschnittsinhalt für Scherkräfte in Richtung der X-Achse,
- F_y den nutzbaren Querschnittsinhalt für Achsialkräfte in Richtung der Y-Achse,
- F_z den nutzbaren Querschnittsinhalt für Scherkräfte in Richtung der Z-Achse,
- J_x das Trägheitsmoment des Querschnitts in bezug auf die X-Achse,
- J_y eine Art polaren Trägheitsmoments des Querschnitts in bezug auf die Y-Achse,
- J_z das Trägheitsmoment des Querschnitts in bezug auf die Z-Achse.

Wir bilden nun im Sinne des Maxwellschen Satzes sechs Arbeitsgleichungen, indem wir der Reihe nach die Kraftgrößen $X_\varphi = 1$, $Y_\varphi = 1$, $Z_\varphi = 1$, $\xi_\varphi = 1$, $\eta_\varphi = 1$, $\zeta_\varphi = 1$ und die zugehörigen inneren Widerstände mit den wirklichen Verschiebungen und Drehungen der Querschnitte verbinden.

*) Nur für den Kreisträger mit gleichbleibendem Querschnitt ist die allgemeine Gleichung der elastischen Linie in Gestalt einer Differentialgleichung sechster Ordnung bereits aufgestellt worden.

Es ergibt sich

$$3)\quad \begin{cases} 1\, x_\varphi = \dfrac{\partial A_i}{\partial X_\varphi} = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi} \left(\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\frac{\partial X_\psi}{\partial X_\varphi} + \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\frac{\partial Y_\psi}{\partial X_\varphi} + \frac{Z_\psi}{GF_z}\cdot\frac{\partial Z_\psi}{\partial X_\varphi} + \frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\frac{\partial \xi_\psi}{\partial X_\varphi} + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\frac{\partial \eta_\psi}{\partial X_\varphi} + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\cdot\frac{\partial \zeta_\psi}{\partial X_\varphi}\right) ds \\ 1\, y_\varphi = \dfrac{\partial A_i}{\partial Y_\varphi} = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi} \left(\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\frac{\partial X_\psi}{\partial Y_\varphi} + \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\frac{\partial Y_\psi}{\partial Y_\varphi} + \frac{Z_\psi}{GF_z}\cdot\frac{\partial Z_\psi}{\partial Y_\varphi} + \frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\frac{\partial \xi_\psi}{\partial Y_\varphi} + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\frac{\partial \eta_\psi}{\partial Y_\varphi} + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\cdot\frac{\partial \zeta_\psi}{\partial Y_\varphi}\right) ds \\ 1\, z_\varphi = \dfrac{\partial A_i}{\partial Z_\varphi} = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi} \left(\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\frac{\partial X_\psi}{\partial Z_\varphi} + \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\frac{\partial Y_\psi}{\partial Z_\varphi} + \frac{Z_\psi}{GF_z}\cdot\frac{\partial Z_\psi}{\partial Z_\varphi} + \frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\frac{\partial \xi_\psi}{\partial Z_\varphi} + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\frac{\partial \eta_\psi}{\partial Z_\varphi} + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\cdot\frac{\partial \zeta_\psi}{\partial Z_\varphi}\right) ds \end{cases}$$

$$3)\quad\begin{cases} 1\,w^x_\varphi = \dfrac{\partial A_i}{\partial \xi_\varphi} = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left(\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\frac{\partial X_\psi}{\partial\xi_\varphi} + \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\frac{\partial Y_\psi}{\partial \xi_\varphi} + \frac{Z_\psi}{GF_z}\cdot\frac{\partial Z_\psi}{\partial\xi_\varphi} + \frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\frac{\partial\xi_\psi}{\partial\xi_\varphi} + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\frac{\partial\eta_\psi}{\partial\xi_\varphi} + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\cdot\frac{\partial\zeta_\psi}{\partial\xi_\varphi}\right)ds \\ 1\,w^y_\varphi = \dfrac{\partial A_i}{\partial \eta_\varphi} = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left(\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\frac{\partial X_\psi}{\partial\eta_\varphi} + \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\frac{\partial Y_\psi}{\partial \eta_\varphi} + \frac{Z_\psi}{GF_z}\cdot\frac{\partial Z_\psi}{\partial\eta_\varphi} + \frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\frac{\partial\xi_\psi}{\partial\eta_\varphi} + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\frac{\partial\eta_\psi}{\partial\eta_\varphi} + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\cdot\frac{\partial\zeta_\psi}{\partial\eta_\varphi}\right)ds \\ 1\,w^z_\varphi = \dfrac{\partial A_i}{\partial \zeta_\varphi} = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left(\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\frac{\partial X_\psi}{\partial\zeta_\varphi} + \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\frac{\partial Y_\psi}{\partial \zeta_\varphi} + \frac{Z_\psi}{GF_x}\cdot\frac{\partial Z_\psi}{\partial\zeta_\varphi} + \frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\frac{\partial\xi_\psi}{\partial\zeta_\varphi} + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\frac{\partial\eta_\psi}{\partial\zeta_\varphi} + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\cdot\frac{\partial\zeta_\psi}{\partial\zeta_\varphi}\right)ds. \end{cases}$$

Auf Grund der Gleichungen 1) erhält man anderseits

$$\frac{\partial X_\psi}{\partial X_\varphi} = +\cos(\varphi-\psi),\quad \frac{\partial X_\psi}{\partial Y_\varphi} = +\sin(\varphi-\psi),\quad \frac{\partial X_\psi}{\partial Z_\varphi} = \frac{\partial X_\psi}{\partial \xi_\varphi} = \frac{\partial X_\psi}{\partial \eta_\varphi} = \frac{\partial X_\psi}{\partial \zeta_\varphi} = 0$$

$$\frac{\partial Y_\psi}{\partial X_\varphi} = -\sin(\varphi-\psi),\quad \frac{\partial Y_\psi}{\partial Y_\varphi} = +\cos(\varphi-\psi).\quad \frac{\partial Y_\psi}{\partial Z_\varphi} = \frac{\partial Y_\psi}{\partial \xi_\varphi} = \frac{\delta Y_\psi}{\partial \eta_\varphi} = \frac{\partial Y_\psi}{\partial \zeta_\varphi} = 0$$

$$\frac{\partial Z_\psi}{\partial X_\varphi} = \frac{\partial Z_\psi}{\partial Y_\varphi} = 0,\quad \frac{\partial Z_\psi}{\partial Z_\varphi} = +1,\quad \frac{\partial Z_\psi}{\partial \xi_\varphi} = \frac{\partial Z_\psi}{\partial \eta_\varphi} = \frac{\partial Z_\psi}{\partial \zeta_\varphi} = 0$$

$$\frac{\partial \xi_\psi}{\partial X_\varphi} = \frac{\partial \xi_\psi}{\partial Y_\varphi} = 0,\quad \frac{\partial \xi_\psi}{\partial Z_\varphi} = -[(u_\varphi-u_\psi)\cos\psi + (v_\varphi - v_\psi)\sin\psi],\quad \frac{\partial \xi_\psi}{\partial \xi_\varphi} = +\cos(\varphi-\psi),\quad \frac{\partial \xi_\psi}{\partial \eta_\varphi} = +\sin(\varphi-\psi),\quad \frac{\partial \xi_\psi}{\partial \zeta_\varphi} = 0$$

$$\frac{\partial \eta_\psi}{\partial X_\varphi} = \frac{\partial \eta_\psi}{\partial Y_\varphi} = 0,\quad \frac{\partial \eta_\psi}{\partial Z_\varphi} = +[(v_\varphi-v_\psi)\cos\psi - (u_\varphi - u_\psi)\sin\psi],\quad \frac{\partial \eta_\psi}{\partial \xi_\varphi} = -\sin(\varphi-\psi),\quad \frac{\partial \eta_\psi}{\partial \eta_\varphi} = +\cos(\varphi-\psi),\quad \frac{\partial \eta_\psi}{\partial \zeta_\varphi} = 0$$

$$\frac{\partial \zeta_\psi}{\partial X_\varphi} = [(v_\varphi-v_\psi)\sin\varphi + (u_\varphi-u_\psi)\cos\varphi],\quad \frac{\partial \zeta_\psi}{\partial Y_\varphi} = [(u_\varphi-u_\psi)\sin\varphi - (v_\varphi-v_\psi)\cos\varphi],\quad \frac{\partial \zeta_\psi}{\partial Z_\varphi} = \frac{\partial \zeta_\psi}{\partial \xi_\varphi} = \frac{\partial \zeta_\psi}{\partial \eta_\varphi} = 0,\quad \frac{\partial \zeta_\psi}{\partial \zeta_\varphi} = +1.$$

Die Einführung dieser Werte in die Gleichungsgruppe 3) liefert schließlich

$$4)\quad\begin{cases} x_\varphi = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\cos(\varphi-\psi) - \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\sin(\varphi-\psi) + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\,[(v_\varphi-v_\psi)\sin\varphi + (u_\varphi-u_\psi)\cos\varphi]\right\}ds \\ y_\varphi = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{\frac{X_\psi}{GF_x}\cdot\sin(\varphi-\psi) + \frac{Y_\psi}{EF_y}\cdot\cos(\varphi-\psi) + \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\,[(u_\varphi-u_\psi)\sin\varphi - (v_\varphi-v_\psi)\cos\varphi]\right\}ds \\ z_\varphi = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{\frac{Z_\psi}{GF_x} - \frac{\xi_\psi}{EJ_x}\,[(u_\varphi-u_\psi)\cos\psi + (v_\varphi-v_\psi)\sin\psi] + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\,[(v_\varphi-v_\psi)\cos\psi - (u_\varphi-u_\psi)\sin\psi]\right\}ds \\ w^x_\varphi = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{\frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\cos(\varphi-\psi) - \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\sin(\varphi-\psi)\right\}ds,\qquad w^y_\varphi = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{\frac{\xi_\psi}{EJ_x}\cdot\sin(\varphi-\psi) + \frac{\eta_\psi}{GJ_y}\cdot\cos(\varphi-\psi)\right\}ds \\ w^z_\varphi = \displaystyle\int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{\frac{\zeta_\psi}{EJ_z}\right\}ds. \end{cases}$$

Die Größen $\sin\varphi$, $\cos\varphi$, u_φ, v_φ sind hierbei als unveränderliche Werte zu behandeln.

Würde es jetzt gelingen, sowohl die Formänderungen

$$\frac{X_\psi\,ds}{GF_x},\quad \frac{Y_\psi\,ds}{EF_y},\quad \frac{Z_\psi\,ds}{GF_z},\quad \frac{\xi_\psi\,ds}{EJ_x},\quad \frac{\eta_\psi\,ds}{GJ_y},\quad \frac{\zeta_\psi\,ds}{EJ_z}$$

als auch die Ordinaten u_ψ, v_ψ als einfache Funktionen des Winkels ψ darzustellen, so würde die Integration der Gleichungen 4) den allgemeinsten Ausdruck für die elastische Verzerrung des gekrümmten Stabes liefern. Es sind jedoch, vom Kreisträger mit gleichbleibendem Querschnitt abgesehen, die Beziehungen zwischen diesen Größen in allen praktisch wichtigen Fällen derart verwickelt, daß nur eine mechanische Quadratur, die obendrein für jeden einzelnen Stellungswinkel φ wiederholt werden müßte, zum Ziele führen kann.

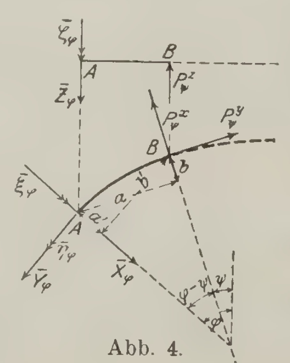


Abb. 4.

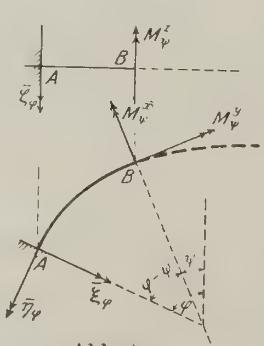


Abb. 4a.

Um zu einer unmittelbaren Auswertung der soeben entwickelten Hauptgleichungen zu gelangen, ist noch ein neuer Hinweis über den Zusammenhang zwischen Belastung und Formänderung erforderlich.

Wir denken uns zu diesem Zweck den gekrümmten Stab am rechten Ende frei und an der Stelle A festgehalten, und bringen drei im Sinne der positiven inneren Widerstände X_ψ, Y_ψ, Z_ψ wirkende Kräfte P^x_ψ, P^y_ψ, P^z_ψ an der Stelle B an (Abb. 4). Im Querschnitt A entstehen hierdurch die Spannkräfte

$$\begin{aligned} \bar X_\varphi &= P^x_\psi\cdot\cos(\varphi-\psi) - P^y_\psi\cdot\sin(\varphi-\psi) \\ \bar Y_\varphi &= P^y_\psi\cdot\cos(\varphi-\psi) + P^x_\psi\cdot\sin(\varphi-\psi) \\ \bar Z_\varphi &= P^z_\psi \\ \bar\xi_\varphi &= P^z_\psi\,[(v_\varphi-v_\psi)\sin\varphi + (u_\varphi-u_\psi)\cos\varphi] \\ \bar\eta_\varphi &= P^z_\psi\,[(u_\varphi-u_\psi)\sin\varphi - (v_\varphi-v_\psi)\cos\varphi] \\ \bar\zeta_\varphi &= -P^x_\psi\,[(u_\varphi-u_\psi)\cos\psi + (v_\varphi-v_\psi)\sin\psi] \\ &\quad + P^y_\psi\,[(v_\varphi-v_\psi)\cos\psi - (u_\varphi-u_\psi)\sin\psi]. \end{aligned}$$

Fügen wir im Querschnitt B drei Kräftepaare M^x_ψ, M^y_ψ, M^z_ψ mit dem gleichen Drehungssinn wie die positiven ξ_ψ, η_ψ, ζ_ψ hinzu (Abb. 4a), so wird der Querschnitt A noch durch die Momente

$$\begin{aligned} \bar\xi_\varphi &= M^x_\psi\cdot\cos(\varphi-\psi) - M^y_\psi\cdot\sin(\varphi-\psi) \\ \bar\eta_\varphi &= M^y_\psi\cdot\cos(\varphi-\psi) + M^x_\psi\cdot\sin(\varphi-\psi) \\ \bar\zeta_\varphi &= M^z_\psi. \end{aligned}$$

beansprucht.

Sind nun statt der einzelnen Kräfte P_ψ^x, P_ψ^y, P_ψ^z und Kräftepaare M_ψ^x, M_ψ^y, M_ψ^z stetige Belastungen p_ψ^x, p_ψ^y, p_ψ^z, m_ψ^x, m_ψ^y, m_ψ^z zwischen den Grenzen $\psi = 0$ und $\psi = \varphi$ verteilt, so werden im Querschnitt A die inneren Widerstände

$$5)\left\{\begin{aligned}
\overline{X}_\varphi &= \int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{p_\psi^x \cdot \cos(\varphi-\psi) - p_\psi^y \cdot \sin(\varphi-\psi)\right\} ds\\
\overline{Y}_\varphi &= \int_{=0}^{\psi=\varphi}\left\{p_\psi^y \cdot \cos(\varphi-\psi) + p_\psi^x \cdot \sin(\varphi-\psi)\right\} ds\\
\overline{Z}_\varphi &= \int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{p_\psi^z\right\} ds\\
\overline{\xi}_\varphi &= \int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{m_\psi^x \cdot \cos(\varphi-\psi) - m_\psi^y \cdot \sin(\varphi-\psi)\right.\\
&\qquad \left.+ p_\psi^z\left[(v_\varphi - v_\psi)\sin\varphi + (u_\varphi - u_\psi)\cos\varphi\right]\right\} ds\\
\overline{\eta}_\varphi &= \int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{m_\psi^y \cdot \cos(\varphi-\psi) + m_\psi^x \cdot \sin(\varphi-\psi)\right.\\
&\qquad \left.+ p_\psi^z\left[(u_\varphi - u_\psi)\sin\varphi - (v_\varphi - v_\psi)\cos\varphi\right]\right\} ds\\
\overline{\zeta}_\varphi &= \int_{\psi=0}^{\psi=\varphi}\left\{m_\psi^z - p_\psi^x\left[(u_\varphi - u_\psi)\cos\psi + (v_\varphi - v_\psi)\sin\psi\right]\right.\\
&\qquad \left.+ p_\psi^y\left[(v_\varphi - v_\psi)\cos\psi - (u_\varphi - u_\psi)\sin\psi\right]\right\} ds.
\end{aligned}\right.$$

hervorgerufen.

Die Gegenüberstellung dieser Gleichungen mit den Hauptgleichungen 4) zeigt, daß die beiden Gleichungsgruppen vollkommen ineinander übergehen, wenn man der Reihe nach einerseits $x_\varphi, y_\varphi, z_\varphi, w_\varphi^x, w_\varphi^y, w_\varphi^z$ mit $\overline{\xi}_\varphi, \overline{\eta}_\varphi, \overline{\zeta}_\varphi, \overline{X}_\varphi, \overline{Y}_\varphi, \overline{Z}_\varphi$ und anderseits

$$\frac{X_\psi}{GF_x},\quad \frac{Y_\psi}{EF_y},\quad \frac{Z_\psi}{GF_z},\quad \frac{\xi_\psi}{EJ_x},\quad \frac{\eta_\psi}{GJ_y},\quad \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}$$

mit $m_\psi^x, m_\psi^y, m_\psi^z, p_\psi^x, p_\psi^y, p_\psi^z$ vertauscht. In dieser völligen Übereinstimmung liegt der Beweis des folgenden Satzes:

Wird ein am rechten Ende fest eingespannter, am linken Ende frei schwebender Träger durch beliebige äußere Kräfte und Kräftepaare beansprucht, so entstehen innere Widerstände X, Y, Z, ξ, η, ζ, welche elastische Verrückungen und Drehungen x, y, z, w^x, w^y, w^z zur Folge haben. Wird das rechte Ende des Stabes freigegeben, das linke hingegen festgehalten und wird der Träger selbst mit den stetig verteilten elastischen Gewichten

$$m_\psi^z = \frac{X_\psi}{GF_x},\qquad m_\psi^y = \frac{Y_\psi}{EF_y},\qquad m_\psi^z = \frac{Z_\psi}{GF_z},$$

$$p_\psi^x = \frac{\xi_\psi}{EJ_x},\qquad p_\psi^y = \frac{\eta_\psi}{GJ_y},\qquad p_\psi^z = \frac{\zeta_\psi}{EJ_z}$$

belastet, so stellen die zugehörigen inneren Widerstände $\overline{X}, \overline{Y}, \overline{Z}, \overline{\xi}, \overline{\eta}, \overline{\zeta}$ die elastischen Drehungen und Verrückungen $w^x, w^y, w^z\ x, y, z$ dar.

Dieses überraschende Ergebnis ist in doppelter Hinsicht beachtenswert. Es bringt nicht allein eine eigenartige und umfassende Verknüpfung zwischen Kräften und Drehungen, zwischen Kräftepaaren und Verschiebungen: es beweist vor allem, daß innere Widerstände und Formänderungen in allen ihren Teilen derart einander zugeordnet sind, daß die elastische Bewegung des Querschnitts vollkommen durch ein Spannungsbild dargestellt werden kann.

Hervorzuheben ist noch, daß der vorstehende Satz die Abbildung der elastischen Linie auch dann ermöglicht, wenn der Träger statt einer einseitigen Einspannung irgend eine statisch bestimmte Auflagerung aufweist. Man errechnet zunächst die Verschiebungsgrößen x, y, z ebenso als ob das eine Ende des Stabes in der Tat fest eingespannt wäre und zeichnet die entsprechende elastische Linie: betrachtet man dann den verzerrten Stab als starre Scheibe, so braucht man nur, ihm entsprechend den vorhandenen Freiheitsgraden diejenige Bewegung zu erteilen, durch welche die wirklichen Auflagerbedingungen zur Erfüllung gelangen.

Die vorstehenden Untersuchungen zeigen, daß auf Grund des neuen Satzes die Ermittlung der elastischen Linie eines beliebig gestalteten und belasteten Trägers, selbst unter Berücksichtigung aller inneren Widerstände, durch die Darstellung eines Spannungszustandes ersetzt werden kann. Hierzu ist weiter nichts als die einfache Lösung der linearen Gleichgewichtsgleichungen erforderlich. Wirken alle Kräfte und daher ebenso die elastischen Gewichte in der Stabebene, so läßt sich diese Aufgabe zeichnerisch unter Verwendung des Seilecks in bekannter Weise rasch lösen. Aber auch für Kraftangriffe senkrecht zur Trägerebene ist die Bestimmung der inneren Widerstände mit Hilfe von Seilecken leicht möglich.

Um das hierbei in Betracht kommende Verfahren zu erläutern, nehmen wir an, der Trägerabschnitt AB in Abb. 4 sei an der Stelle B durch eine einzige Kraft P_ψ^z belastet. Die Spannkräfte im Querschnitt A sind

$$Z_\varphi = P_\psi^z,$$
$$\xi_\varphi = P_\psi^z\left[(v_\varphi - v_\psi)\sin\varphi + (u_\varphi - u_\psi)\cos\varphi\right]$$
$$\eta_\varphi = P_\psi^z\left[(u_\varphi - u_\psi)\sin\varphi - (v_\varphi - v_\psi)\cos\varphi\right].$$

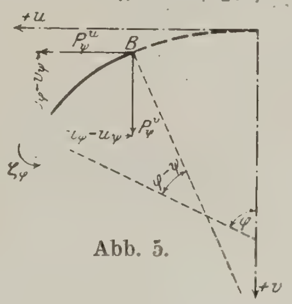


Abb. 5.

Setzt man

$$P_\psi^z\,(u_\varphi - u_\psi) = \zeta_\varphi^v$$
$$P_\psi^z\,(v_\varphi - v_\psi) = -\zeta_\varphi^u,$$

so gilt auch

$$6)\quad\left\{\begin{aligned}\xi_\varphi &= \zeta_\varphi^v \cdot \cos\varphi - \zeta_\varphi^u \cdot \sin\varphi\\ \eta_\varphi &= \zeta_\varphi^v \cdot \sin\varphi + \zeta_\varphi^u \cdot \cos\varphi.\end{aligned}\right.$$

Wird nun die Kraft P_ψ^z durch eine Drehung um ihren Angriffspunkt mit den in der Trägerebene liegenden und zur $(+u)$- bezw. zur $(+v)$-Achse parallelen Kräften $P_\psi^u = P_\psi^v = P_\psi^z$ zur Deckung gebracht (Abb. 5), so stimmen offensichtlich die Momente der Kräfte P_ψ^u und P_ψ^z in bezug auf die z_φ-Achse mit den Kräftepaaren $(-\zeta_\varphi^u)$ und $(+\zeta_\varphi^v)$ überein. Die Errechnung der Momente ξ_φ und η_φ ist hiermit auf die Bestimmung der Momente ζ_φ^u und ζ_φ^v zurückgeführt.

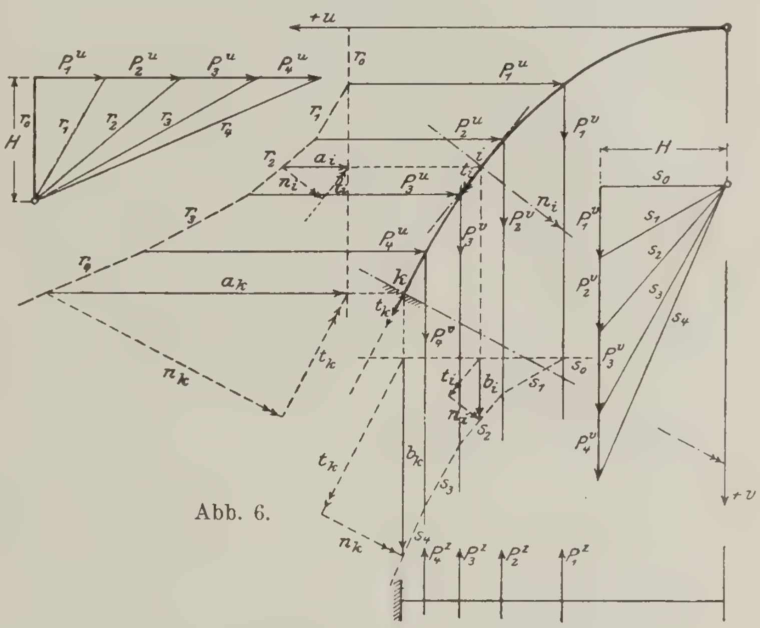


Abb. 6.

Die Lösung der Aufgabe ist an einem Beispiel in Abb. 6 veranschaulicht. Zunächst sind die zur $(-u)$-Achse parallelen Kräfte $P_1^u = P_1^z$, $P_2^u = P_2^z$, $P_3^u = P_3^z$, $P_4^u = P_4^z$ durch ein Seileck r_0, r_1, r_2, r_3, r_4 verbunden. Die von den jeweiligen äußersten Seiten des Seilecks abgeschnittenen Strecken a_i stellen, mit der Polweite H vervielfacht, die Momente

$$\zeta_i^u = Ha_i$$

dar. In ähnlicher Weise und mit der gleichen Polweite ist für die zur $(+v)$-Achse parallelen Kräfte $P_1^v = P_1^z$, $P_2^v = P_2^z$, $P_3^v = P_3^z$, $P_4^v = P_4^z$ ein zweites Seileck s_0, s_1, s_2, s_3, s_4 gezeichnet, welches die jeweiligen Strecken b_i für die Momente

$$\zeta_i^v = Hb_i$$

liefert. Zerlegt man jetzt die Vektoren a_i und b_i in die Größen n_i in Richtung der Normale und in die Größen t_i in Richtung der Tangente zur Bogenachse, und faßt man die gleichgerichteten Strecken zusammen, so erhält man die gesuchten Werte

$$\xi_i = Hn_i,\qquad \eta_i = Ht_i.$$

Der Drehungssinn der Momente ξ_i und η_i ist hierbei durch die Pfeilrichtung der Größen n_i und t_i festgelegt.

Zum Schluß ein kurzer Hinweis auf die Beziehungen zwischen dem neuen und dem bekannten Mohrschen Lehrsatze.

Die Umkehrung der Gleichungen 6) führt zu den Formeln

$$6a)\quad \begin{cases} \zeta_\varphi^u = \eta_\varphi \cdot \cos\varphi - \xi_\varphi \cdot \sin\varphi, \\ \zeta_\varphi^v = \eta_\varphi \cdot \sin\varphi + \xi_\varphi \cdot \cos\varphi. \end{cases}$$

Will man, an Stelle der normalen und tangentialen Verschiebungen x_φ und y_φ, die Verschiebungen δ_φ^u und δ_φ^v in Richtung der $(+u)$- und $(+v)$-Achsen ermitteln, so ist offenbar nach Abb. 3

$$7)\quad \begin{cases} \delta_\varphi^u = y_\varphi \cdot \cos\varphi - x_\varphi \cdot \sin\varphi, \\ \delta_\varphi^v = y_\varphi \cdot \sin\varphi + x_\varphi \cdot \cos\varphi. \end{cases}$$

Auf Grund dieser gegenseitigen Zuordnung der Größen ξ, η, ζ und x, y, δ kann für Kraftangriffe in der Stabebene der Hauptsatz, bei alleiniger Berücksichtigung der Biegungsmomente ζ_ψ, auch in der folgenden Fassung ausgesprochen werden:

Wird der Stab der Reihe nach mit den elastischen Gewichten $p_\psi^u = \frac{\zeta\psi}{EJ_z}$ und $p_\psi^v = \frac{\zeta\psi}{EJ_z}$ belastet, so stellen die zugehörigen Momente ζ_φ^u und ζ_φ^v die elastischen Verschiebungen δ_φ^u und δ_φ^v dar.

In dieser Gestalt ist der Mohrsche Satz unmittelbar zu erkennen: er erscheint als einfacher Sonderfall eines allgemeinen und daher bedeutungsvollen Gesetzes.

Vermischtes.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Bebauungsplan für das Gebiet außerhalb der Umwallung der Stadt Soest (1915 d. Bl, S. 624; 1916, S. 227). Die Entwürfe zu diesem vom Magistrat der Stadt Soest unter den deutschen Architekten ausgeschriebenen Wettbewerb sollten das Gebiet in einem Umkreise von mindestens 1 km vor den Toren der Stadt umfassen. Während für die Außenstadt die vorhandenen Verkoppelungswege möglichst für die neuen Verbindungswege maßgebend sein sollten, war im Sinne der Denkmalpflege für die Walldurchbrüche und die Verbindungsstraßen in die Innenstadt die Erhaltung des Stadtbildes mit seinen Grünanlagen geboten. Dabei wurden nach dem Ausschreiben die Entwürfe bevorzugt, die sich auf das Maß des Erreichbaren beschränkten und mit bescheidenen Mitteln den Anforderungen zu entsprechen suchten, insbesondere auch ein allmähliches Vorgehen bei Durchführung des Planes gestatteten. Daher mußten von vornherein solche Pläne bei der Preisbewerbung ausscheiden, die den Neuanlagen großstädtisches Gepräge gaben und keine Rücksicht auf die eigenartigen Merkmale der alten Gartenstadt nahmen. Zu diesen Merkmalen gehört auch die Erhaltung der kranzartig um die Wälle gelagerten Gärten mit ihren Heckenwegen, soweit dabei die bequeme Verbindung von Alt- und Neustadt gewahrt blieb. Diese Verbindung ergab die Fortsetzung der vorhandenen strahlenförmig verlaufenden Straßen der Altstadt, über die Gräften nach den vorhandenen oder zu schaffenden Neuansiedlungen, die aber hauptsächlich im Zuge des alten Hellweges von Osten nach Westen herzustellen waren. Die übrigen Stadtteile sollten möglichst als Freiflächen (Gärten, Wiesen, Ackerland) liegen bleiben und den Anblick von der Stadt und auf die Stadt freilassen. Diesen Forderungen hat der Entwurf von Regierungsbaumeister Langen u. Architekt Paul Schmitthenner in Berlin (I. Preis mit 4000 Mark) am meisten entsprochen; er unterscheidet sich von allen übrigen dadurch, daß er von einer ringförmigen Erweiterung der Stadt absieht und außer dem zu erweiternden Gewerbegebiet im Norden zwei Wohngebiete vorsieht. Das eine im Osten für die im Gewerbegebiet beschäftigte Arbeiterbevölkerung südlich des Stadtparks nebst einer Kriegerheimstätte, ein zweites im Westen für Landhaussiedlungen und kleinbäuerliche Rentengüter zwischen den den Bachläufen folgenden Grundflächen. Im übrigen sollen die Flächen unaufgeteilt bleiben, um namentlich von Süden her das gesamte Stadtbild zu erhalten.

Auch unter den übrigen Entwürfen, besonders den preisgekrönten und zum Ankauf bestimmten, haben die meisten Verfasser im wesentlichen beachtenswerte Lösungen in Verkehrs-, gesundheitlicher, wirtschaftlicher und künstlerischer Hinsicht gegeben. Von diesen Entwürfen wurden preisgekrönt (je ein zweiter Preis von 2000 Mark) die Arbeiten von Architekt Leopold Stelten in Berlin („ten Doornkaat Koolman Patroklus“) und von Rudolf Linkenheil in Schramberg u. Regierungsbaumeister Albert Schäfer in Ulm-Görlitz („Kultur im Kriege“). Angekauft wurden zu je 500 Mark die beiden Entwürfe von Landmesser Heinrich Solinus u. Architekt Wilhelm Piel in Münster („Patroklus“ mit Turm) und von Stadtbauingenieur Artur Brocke, Architekt A. Stein, Mitarbeiter Fritz Wildemann in Essen a. d. Ruhr („Patroklus 3“). — Das Preisgericht bildeten Geheimer Baurat Professor Theodor Goecke in Berlin, Beigeordneter Dr.-Ing. Schmidt und Architekt Regierungsbaumeister Alfred Fischer in Essen a. d. Ruhr, Königl. Baurat Karl Ludwig Meyer in Soest; seitens der Stadt Soest Bürgermeister Dr. ten Doornkaat Koolman (Vorsitzender), Stadtbaurat Sudhof und Stadtverordnetenvorsteher Justizrat Risse. Die eingesandten 31 Entwürfe sind bis zum 28. d. M. in Soest öffentlich ausgestellt; ihre Besichtigung kann jedem Städtebauer und Denkmalfreund nur empfohlen werden.

Soest. Meyer, Königl. Baurat.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer Volksschule nebst Hilfsschule in Köln-Ehrenfeld (S. 72 d. Bl.). Eingegangen waren 35 Entwürfe von 30 Bewerbern. Angekauft wurden: die Entwürfe des Architekten P. Gendebien jr. und des Diplomingenieurs R. H. Helbig für je 1000 Mark, die Entwürfe des Architekten Paul Gerlach, der Architekten Peter Recht u. Prof. Paul Bachmann sowie des Architekten Joseph Wentzler für je 800 Mark, die Entwürfe der Architekten Kerschgens, Aloys Böll und Bernhard Kleinertz für je 500 Mark; endlich die Entwürfe der Architekten Franz Seuffert, Viktor Franck, Schreiterer u. Below, Franz Nöcker, Schütz u. Haug, Johannes Schüller und Karl H. I. Schmitz für je 300 Mark, sämtlich in Köln. Die Entwürfe werden bis einschließl. 28. d. M. in Köln ausgestellt.

Zur Erlangung von Vorentwürfen für Denkmäler für gefallene Krieger auf den Ehrenfriedhöfen der Stadt Köln (S. 131 d. Bl.), waren 100 Modelle eingegangen. Angekauft wurden: der Entwurf des Architekten Franz Brantzky und der Entwurf des Architekten Ludwig Lindelauf u. des Bildhauers Matth. Gérard für je 1000 Mark; ein Entwurf des Bildhauers Albert Radermacher und zwei Entwürfe des Architekten Franz Brantzky für je 600 Mark; je ein Entwurf des Bildhauers Sperling, des Architekten Franz Brantzky und von Schönefeld u. Wentzler für je 400 Mark; ein Entwurf des Bildhauers A. Hertel, ein Entwurf des Bildhauers Franz Albermann u. der Architekten P. Recht, Prof. P. Bachmann u. H. Foeth, ein Entwurf des Bildhauers Joseph Brülin, drei Entwürfe des Bildhauers Ferd. Peter König, zwei Entwürfe des Bildhauers Joh. B. Schreiner, ein Entwurf des Bildhauers Hermann Paul Simon und ein Entwurf von Wentzler u. Schönefeld für je 300 Mark, sämtlich in Köln. Die Entwürfe werden bis einschl. 28. d. M. in Köln öffentlich ausgestellt.

Bücherschau.

Eisenbetonzahlentafeln. Von Weese, Regierungsbaumeister. Zusammengestellt in Übereinstimmung mit den „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton“ (aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton Oktober 1915; in Preußen eingeführt durch Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. Januar 1916). Dritte Auflage. Berlin 1916. Verlag R. F. Funke. 79 Seiten in 4°. Geb. 12 ℳ.

Diese neue Auflage lehnt sich der Hauptsache nach an die frühere Auflage, welche seiner Zeit unter dem Titel: Zahlentafeln für Platten, Balken und Plattenbalken aus Eisenbeton erschienen war, an. Bezüglich der Einrichtung der „Eisenbetonzahlentafeln“ kann daher auf die Besprechung im Jahrg. 1908 d. Bl. S. 60 verwiesen werden. Die neue Auflage wurde notwendig, weil durch die neuen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton“ die alten Tafeln für den allgemeinen Gebrauch hinfällig geworden sind. Die Tafeln mußten daher vollkommen neu berechnet werden. Sie wurden gleichzeitig erweitert durch Hinzufügen von Tafeln für Rippendecken, für doppelt bewehrte Platten, Balken und Plattenbalken, für Säulen und für Steineisendecken. Die Tafeln für Decken bei verschiedenen Biegungsmomenten wurden anders angeordnet, da die Spannweite nach den neuen Bestimmungen das 27fache der Deckenstärke nicht überschreiten darf und andere Annahmen über die Größe des Biegungsmomentes vorgeschrieben sind. Die Tafeln für durchgehende Tragwerke auf 4 Stützen mit ungleichen Feldweiten wurden fortgelassen, da die Einschränkung der Berechnung auf nur dreifeldrige Tragwerke in den neuen Bestimmungen nicht vorgesehen ist. Vielmehr können jetzt durchgehende Tragwerke bei annähernd gleicher Feldweite und gleichmäßiger Belastung unter der Annahme von Feldmomenten von $\frac{ql^2}{14}$ (Mittelfelder) und $\frac{ql^2}{11}$ (Endfelder) berechnet werden. Die Rundeisentafel ist durch eine Tafel für die Summe des Querschnittes von 2 Rundeisen verschiedenen Durchmessers ergänzt worden. Hierdurch wird die wirtschaftlichste Auswahl der Durchmesser erleichtert, was namentlich beim Entwerfen von Rippendecken zur Geltung kommen wird. Auch eine Tafel für Bandeisen ist neu hinzugetreten.

Es ist sehr zu begrüßen, daß die neuen Tafeln so bald nach dem Inkrafttreten der neuen Bestimmungen herausgekommen sind. Die Eisenbetonzahlentafeln werden denen, die mit dem Entwerfen der in Frage kommenden Bauteile zu tun haben, wertvolle Dienste leisten. Der Preis ist angemessen. Ko.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 77. **Berlin, 23. September 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bethge, Max, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Zehlendorf,
Gaertig, Erwin, Diplomingenieur, Gleiwitz, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Hoffmann, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Steglitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
v. Johnn, Otto, Oberingenieur, Altona,
Kleffmann, Architekt, Lehrer an der gewerblichen Fortbildungsschule in Köln,
Lippacher, Konrad, Diplomingenieur, München,
Petras, Hans, Diplomingenieur, Hamburg, eingegeben zum Eisernen Kreuz,
Presber, Ingenieur, Lehrer an der gewerblichen Fortbildungsschule in Köln,
Schwabe, Walter, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Specht, Karl Ludwig, Königl. sächs. Bauamtmann, Freiberg i. Sachs.,
Stauß, Hermann, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Dresden,
Dr.=Ing. Szitnick, Direktor der städt. Gewerbeschule in Elbing,
Vohdin, Wilhelm, Diplomingenieur, Oberlehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Winterberg, Karl, Betriebsingenieur, Bochum.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Böttcher, Anton, Zivilingenieur, Hamburg,
Dr.=Ing. Förster, Professor, Direktor an der Maschinenbauschule in Magdeburg,
Hockelmann, Gewerbeinspektor, Wetzlar,
Kurzmann, Siegfried, Bauamtmann, Vorstand des Amts für Wildbachverbauungen in Rosenheim,
Waldeck, Max, Regierungsrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Daiber, Diplomingenieur, Lehrer an der gewerblichen Fortbildungsschule in Oberhausen i. Rheinl.,
Doerner, Oberlehrer an der Baugewerkschule in Kattowitz,
Högel, Oberlehrer an der Maschinenbauschule in Frankfurt a. M.,
Höppner, Kurt, Diplomingenieur, Eckernförde,
Hoever, Ingenieur, Gewerbelehrer an den Fortbildungsschulen in Frankfurt a. M.,
Lehmann, Herbert, Architekt beim Stabe einer Etappeninspektion,
Lony, Architekt, Lehrer an der Handwerker- und Kunstgewerbeschule in Trier,
Mauder, Diplomingenieur, Lehrer an der Handwerker- und Kunstgewerbeschule in Trier,
Meyer, Herm., Professor, Oberlehrer an der Maschinenbauschule in Magdeburg,
Meyer, Oberlehrer an der Baugewerkschule in Buxtehude,
Popcke, Kurt, Regierungsbaumeister, zur Zeit in Praga,
Rings, Peter, Ingenieur, Köln-Klettenberg,
Dr. Rodewald, Heinrich, Architekt am städt. Hochbauamt Köln,
Schlegel, Ingenieur, Lehrer an der Königl. Kunst- und Gewerbeschule in Königsberg i. Pr.,
Vollhardt, Diplomingenieur, Lehrer an der Gewerbeschule in Charlottenburg,
Weber, Wilhelm, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion in Elberfeld,
Wissemann, Oberlehrer an der Baugewerkschule in Barmen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem außeretatmäßigen Regierungsbaumeister Ebel in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Architekten Friedrich Ströh das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Verwendung von Kreuzhölzern im Hochbau.

Berlin, den 11. September 1916.

Nach den Angaben des Bundes Deutscher Zimmermeister ist die Beschaffung von Kreuzhölzern in der jetzigen Zeit mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, so daß kleinere Meister oft nicht in der Lage seien, sich an Verdingungen zu beteiligen, die die Lieferung von Kreuzhölzern vorschreiben.

Es wird den Baubeamten anheimgestellt, von der Verwendung von Kreuzhölzern für die Zwecke des Hochbaues in den Fällen vorläufig abzusehen, wo die Lage des örtlichen Holzmarktes dafür spricht und wo die Verwendungsstelle der Hölzer es zuläßt.

Nach drei Jahren ist an mich zu berichten, in welchem Umfange hiervon Gebrauch gemacht worden ist, und ob sich infolge des Fortfalles der Kreuzhölzer Übelstände gezeigt haben.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
Frhr. v. Coels.

III A 18. 148. B. C. — V 51 D. 10708.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Professor Dr.=Ing. Koch in Berlin den Roten Adler-Orden II. Klasse mit Eichenlaub, dem Schiffbaudirektor Zetzmann in Kiel den Roten Adler-Orden IV. Klasse mit der Königlichen Krone und dem Oberingenieur und Prokuristen Techel in Kiel den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Unterstaatssekretär im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Wirklichen Geheimen Rat Stieger und dem Ministerialdirektor in demselben Ministerium Wirklichen Geheimen Oberregierungsrat Franke für das Königlich sächsische Kriegsverdienstkreuz, dem Regierungs- und Baurat Koch, Mitglied der Eisenbahndirektion Altona, für das Großherzoglich oldenburgische Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rotblauen Bande und dem Regierungs- und Baurat Wolfhagen, Mitglied der Eisenbahndirektion Erfurt, für das Ritterkreuz I. Klasse des Herzoglich sachsen-ernestinischen Haus-Ordens, ferner den Regierungsrat im Ministerium der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten Erich Blunck und den Intendantur- und Baurat Dr.=Ing. Albert Weiß in Charlottenburg zu etatmäßigen Professoren an der Technischen Hochschule in Berlin zu ernennen.

Der Baurat Raddatz ist von Ottmachau nach Frankfurt a. d. O. und der Regierungsbaumeister Mahlberg von Aachen nach Stettin versetzt.

Der Geheime Oberbaurat Oskar Delius, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, der Wirkliche Geheime Oberbaurat Franz Nitschmann, früher Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, der Oberbaurat Geheime Baurat Oskar Teubert, früher Strombaudirektor der Märkischen Wasserstraßen in Potsdam, und der Architekt Wilhelm Voigt in Kiel sind gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Geheimen Oberbaurat Professor a. D. Adolf Weinbrenner, Mitglied des Großen Rats der Technischen Hochschule Karlsruhe, das Kommandeurkreuz II. Klasse mit Eichenlaub Höchstihres Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neuere Bauten von Emanuel v. Seidl.

Das Kurhaus in Bad Tölz.

Bei dem von Jahr zu Jahr wachsenden Zuzug von Kurgästen, die an den wunderkräftigen Jodquellen der bayerischen Vorberge in Bad Tölz Heilung suchen, war die Errichtung eines neuzeitlichen Kurhauses ein unabweisbares Bedürfnis geworden.

Mit der Ausführung des Entwurfes wurde der leider zu früh ver-

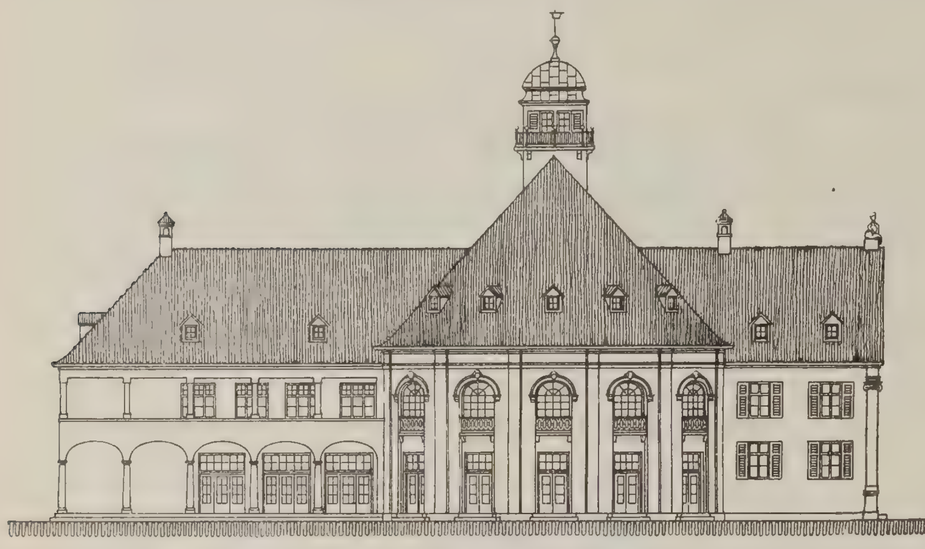


Abb. 1. Hauptansicht. Ost.



Abb. 2. Eingangseite. Nord.

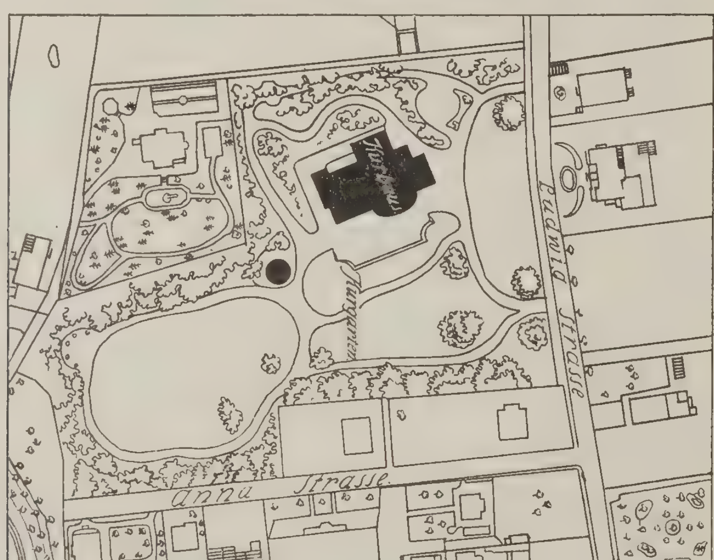


Abb. 3. Lageplan. M. 1 : 3000.

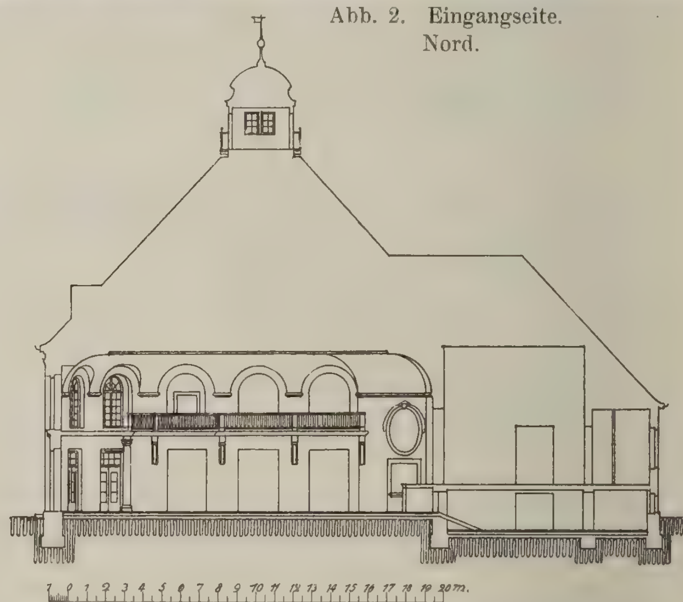


Abb. 4. Querschnitt *a b*.

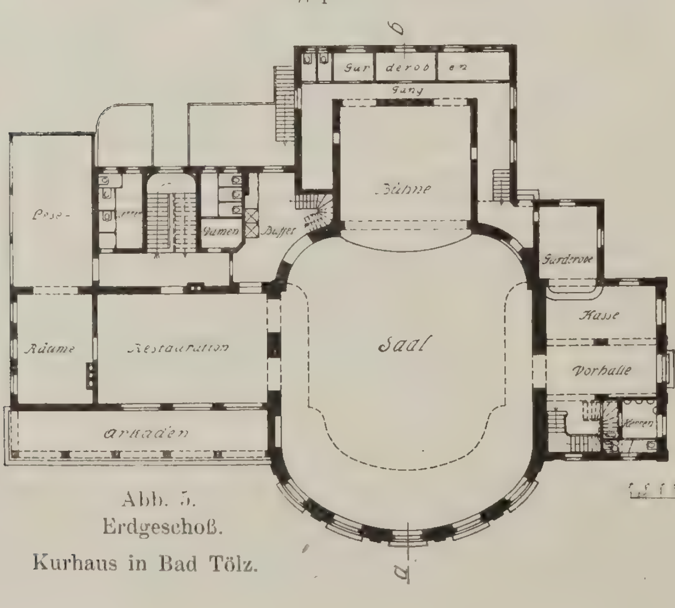


Abb. 5. Erdgeschoß.

Kurhaus in Bad Tölz.

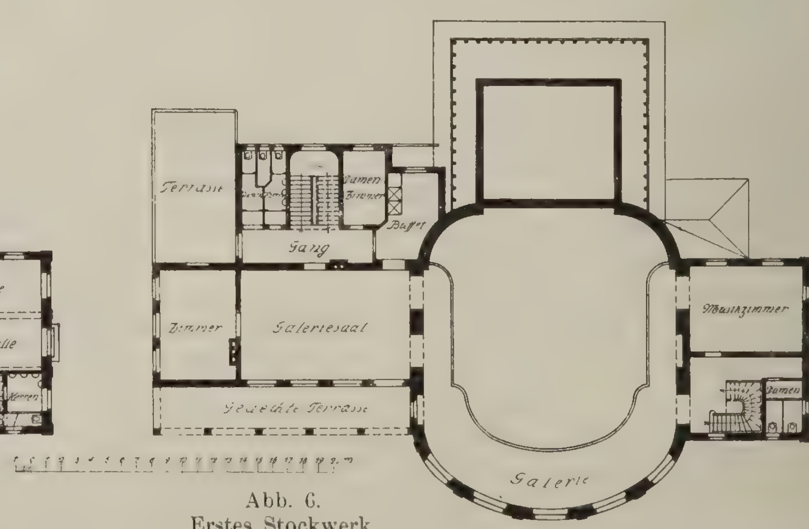


Abb. 6. Erstes Stockwerk.

storbene Professor Dr. Gabriel v. Seidl, dem ja die Tölzer durch die künstlerische Ausgestaltung ihrer Straßen- und Platzbilder so viel verdanken, betraut. Krankheit und Tod verhinderten jedoch den Meister an der Vollendung und so wurde — noch zu seinen Lebzeiten — dem in diesem Falle berufensten Künstler — Professor Emanuel v. Seidl die weitere Durchführung der Aufgabe übertragen.

Es ist wohl der einzige Bau, bei dem die beiden Brüder in so enger Fühlung zusammengearbeitet haben und es ist bemerkenswert, wie die beiden Künstler, deren Denkungsweise sonst so verschiedene Wege ging, sich hier verstanden haben.

Mit einfachen Mitteln und nur dem Zweck entsprechend, aber doch in vornehmer Weise, ist die Aufgabe gelöst worden. Mitten in dem herrlichen an der Ludwigstraße gelegenen Kurpark (Abb. 3) steht der schlichte Putzbau mit dem ruhigen Biberschwanzdach (Abb. 7). Seine Hauptmasse bildet der ovale Saalbau mit dem das Ganze noch eigens betonenden Dachreiter (Abb. 1 u. 2). Rechts, links und hinten an den Saalbau schließen sich Flügelbauten an.



Abb. 7. Kurhaus in Bad Tölz. Ansicht gegen Osten.

Der Saal selbst reicht durch zwei Stockwerke und ist mit einer größeren eingebauten Galerie versehen (Abb. 4). An den Saal ist rück-



Abb. 8. Kurhaus in Bad Kreuznach. Hauptansicht.

wärts eine teilweise ins Dach reichende Bühne mit den nötigen Ankleide-, Toilette- und Verbindungsräumen angebaut (Abb. 5). Seitlich schließen sich an den Saal auf der einen Seite Vorhalle mit Kasse, Kleiderablage, Galerietreppe und darüberliegend (Abb. 6) ein größeres Musikzimmer, auf der anderen Seite im Keller die Küchenräume, im Erdgeschoß die Wirtschaftsräume mit Terrassen, Lesezimmer und Nebenräume und darüber der Galeriesaal mit vorgebauter Laube, Nebenzimmer und Anrichte an.

Die ganze Bauart ist so eigenartig oberbayerisch, daß der Bau als ein echtes Tölzer Kind bezeichnet werden kann. Form- und Farbengebung aller Räume ist bei aller Einfachheit ungemein reizvoll. Die verwendeten Baustoffe sind durchaus einheimisch und ortsüblich.

Die Kosten des Baues einschließlich Innenausstattung, Einrichtung und Architektenhonorar betrugen 250 000 Mark, diejenigen für den Bauplatz (Kurgarten), Ausführung der Gartenanlagen und des Musikpavillons 102 600 Mark, zusammen also 352 600 Mark.



Abb. 9. Kurhaus in Bad Kreuznach. Halle.

Das neue Kurhaus in Bad Kreuznach.

Das neue Kurhaus mit Palasthotel ist an Stelle des vor 75 Jahren erbauten, veralteten Kurhauses in den Jahren 1912/13 erstanden (Abb. 14). Die Räumlichkeiten des Erdgeschosses sind zum größten Teil für den Aufenthalt der Kurgäste bestimmt, während der verbleibende Seitenflügel des Erdgeschosses und die oberen Stockwerke einen allen neuzeitlichen Anforderungen genügenden Gasthausbetrieb aufnehmen (Abb. 10 bis 12). Der eigentliche Kursaal, der in Form eines besonderen Konzert- und Vergnügungshauses in unmittelbarer Verbindung mit dem Kurhaus geplant ist, harrt noch der Ausführung.

Dem Kurhausbetrieb dienen vorerst die 8 m breite Speiseterrasse (Abb. 12) die sich auf der ganzen Längsfront des Baues hinzieht und gegen die Promenade großenteils offen ist, dann hieran anschließend die Haupträume, nämlich in der Mitte der ovale Gesellschafts- und Tanzsaal mit Orchesternische, mit gelbem und schwarzem Marmor geschmackvoll verkleidet (Abb. 9), seitlich zwei Speisesäle und hieran angrenzende Eckpavillons mit blumen- und girlandengeschmückten Wänden, eigenartigen Glaskristallüstern, Möbeln usw., daran anschließend Lesesäle, Damen- und Rauchzimmer mit allen erforderlichen Nebenräumen.

Wenn auch der Hotelbetrieb in unmittelbarem baulichen Zusammenhang mit dem Kurhaus steht, so ist Eingang und Anfahrt zum Hotel auf der Seite vollständig getrennt angelegt. Eine große Gesellschaftshalle (Hotelhalle), welche später den Übergang zum Konzertsaal bilden soll, Frühstückzimmer und Schreibzimmer befinden sich hier im Seitenflügel des Erdgeschosses, während die Fremdenzimmer in den oberen Geschossen untergebracht sind. Hierbei war Grundsatz, daß möglichst jedem Fremdenzimmer ein eigenes Badezimmer für Mineral- und Süßwasserbäder und eine eigene Terrasse oder Laube zum Aufenthalt im Freien angegliedert wurde (Abb. 11).

Besonderes Augenmerk war der Küchenanlage zuzuwenden, die für die drei Anlagen des Kurhauses, Hotels und Konzerthauses gemeinsam angelegt werden mußte. Es war keine leichte Aufgabe, den verschiedenen Bedürfnissen dieser drei Betriebe gleichzeitig zu genügen und dabei zu beachten, daß diese Betriebe nach Belieben getrennt oder ver-

Abb. 10. Kellergeschoß.

1, 2, 3, 4, 5 Verfügbare Räume. Altes Badehaus.
e Holz- und Kohlen-Aufzüge.

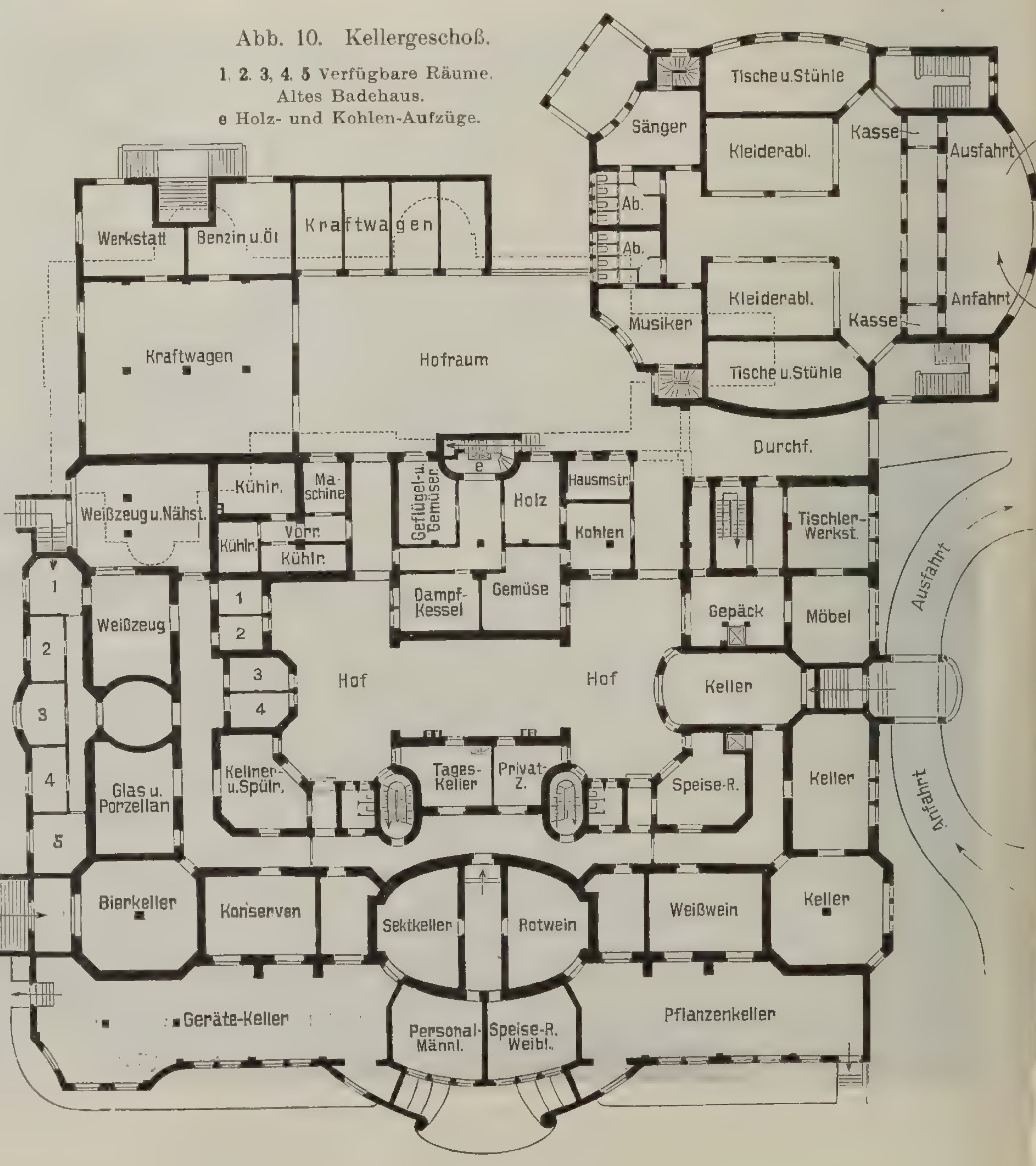


Abb. 10 bis 12.
Kurhaus
in Bad Kreuznach.

Abb. 11. Erster Stock.

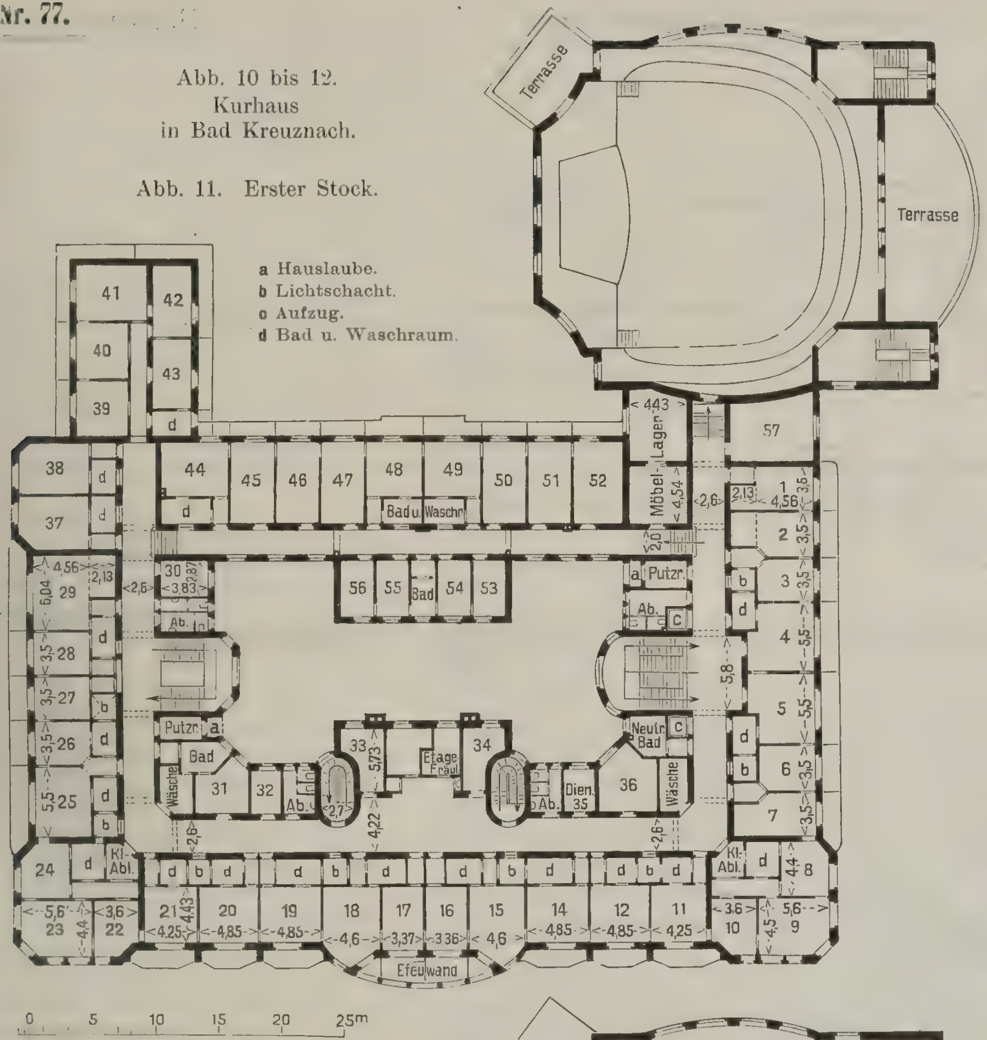
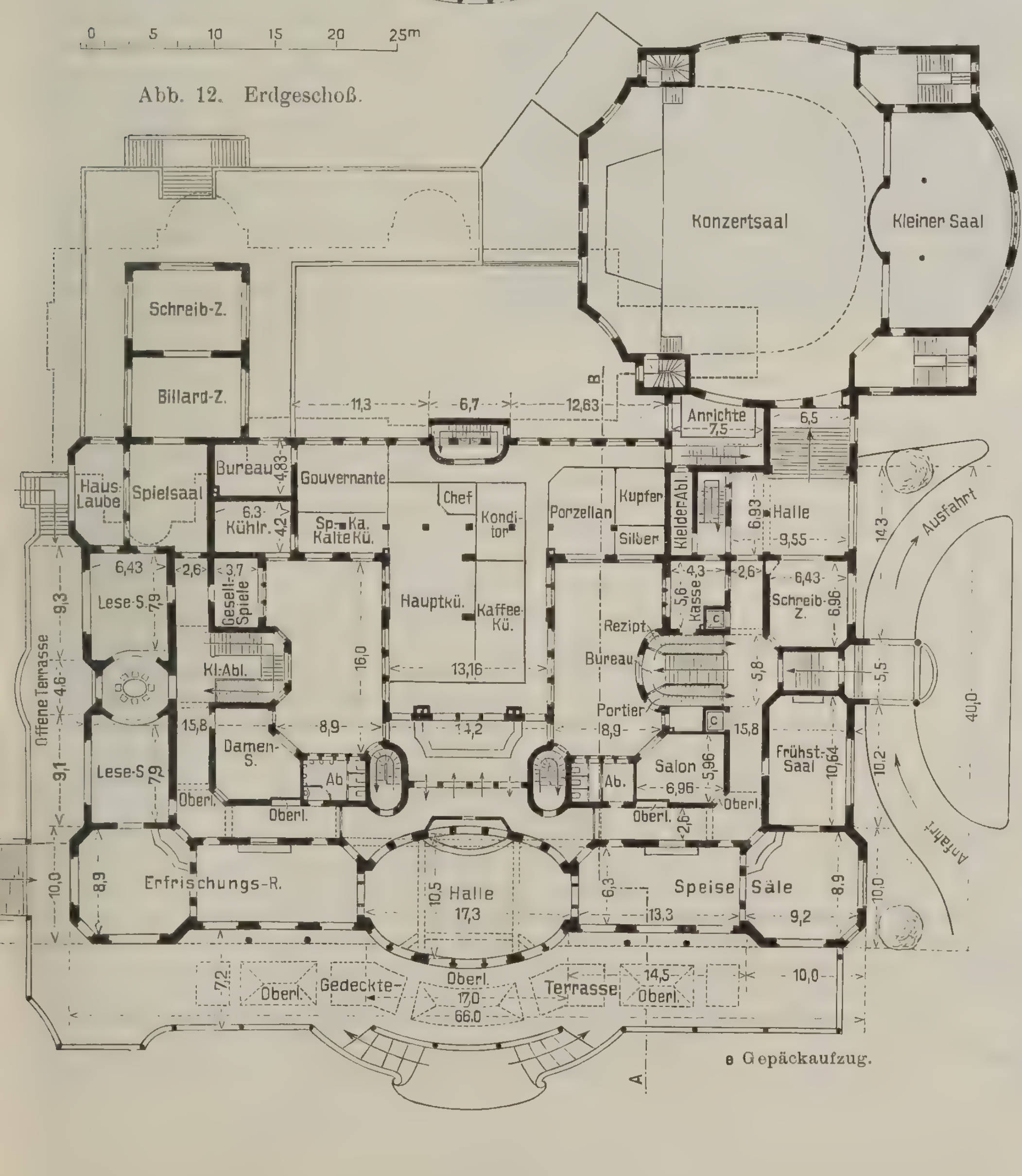


Abb. 12. Erdgeschoß.



einigt in Benutzung genommen werden können.

Diese Aufgabe hat Seidl unter Mitwirkung des Hotelfachmanns Duringer aus Kreuznach meisterhaft dadurch gelöst, daß er die Küchenräume im Erdgeschoß zentral anlegte und mit Kellnergängen und Anrichten derart umgab, daß allseitig eine rasche Bedienung ohne Störung der Gäste oder der einzelnen Betriebe gewährleistet wird. Auch sonst ist der Küchenbetrieb mustergültig eingerichtet und mit neuzeitlichen Maschineneinrichtungen, Kühlanlagen usw. ausgestattet.

Was das Kurhaus vor so vielen neuzeitlichen, prunkvollen Anlagen besonders auszeichnet, ist die einfache sachgemäße Behandlung und die vornehme Wirkung, die dabei erzielt wurde, ohne daß die Bequemlichkeiten eines zeitgemäßen Kurhaus- und Hotelbetriebes außer acht gelassen wurden. Bei aller Einfachheit schuf E. v. Seidl mit künstlerischem Geschmack eine Erholungsstätte von größter Behaglichkeit, die auch den verwöhntesten Ansprüchen gerecht zu werden vermag.

Wie abwechslungsreich wirken die einfach-vornehm ausgestatteten Gesellschaftsräume und Säle, wie bemerkenswert ist die Lösung der Farbengebung in den einzelnen Räumen, wobei jeweils nur ein bestimmtes Farbenproblem für jeden Raum gewählt wurde.

Auch das Äußere des Baues ist durch einfache Vornehmheit und schöne Linienführung der Gebäudemassen gekennzeichnet (Abb. 8).

Ein ovaler Mittelbau mit seinen durch drei Stockwerke reichenden Säulen und dazwischenliegenden Loggien beherrscht die ganze Anlage, die seitlich noch durch mansardbedachte Eckbauten betont ist.

Nach vorn vermittelt die oben erwähnte, auf die ganze Länge der Hauptfront sich hinziehende Speiseterrasse mit wuchtigen Säulen, weit vorspringender Hohlkehle und dem violettschwarzen Hintergrund den Übergang zum Kurpark, der sich mit dem behaglichen Musikpavillon, dem uralten Baumbestand und den regelmäßig gestalteten, neugeschaffenen Hecken- und Rasenanlagen einfach und reizvoll der Gesamtanlage angliedert.

Das Weiß des Putzes, die grünen Fensterläden, die verschiedenartig gestalteten Balkone und Terrassen zusammen mit dem ruhig wirkenden grauen Schieferdach vollenden die behagliche und doch vornehme Wirkung des neuzeitlichen Sommersitzes.

Die Kosten des Baues betrugen 1 291 027 Mark, die der gesamten inneren Einrichtung einschließlich Küche und sonstiger technischer und Maschinenanlagen 312 038,02 Mark, die für Musikpavillon und Veränderung der gärtnerischen Anlage 6336,47 Mark, zusammen also 1 609 446,49 Mark. (Schluß folgt.)

Die Fahrsperre der Berliner Hochbahn.

Eines der fruchtbarsten Gebiete menschlicher Erfindungsgabe sind die Vorrichtungen, die das Überfahren von Haltsignalen verhindern und die Aufmerksamkeit des Lokomotivführers ersetzen, ergänzen oder wecken sollen. Jeder größere Eisenbahnunfall zeitigt eine Fülle derartiger Vorschläge. So wurden nach dem Eisenbahnunfall bei Köln—Mülheim, wo der Lokomotivführer das Haltsignal übersehen hatte, beim Königlichen Eisenbahnzentralamt in Berlin über 800 derartige Erfindungen oder Vorschläge eingereicht, die alle gewissenhaft geprüft und gegebenenfalls weiter verfolgt wurden.

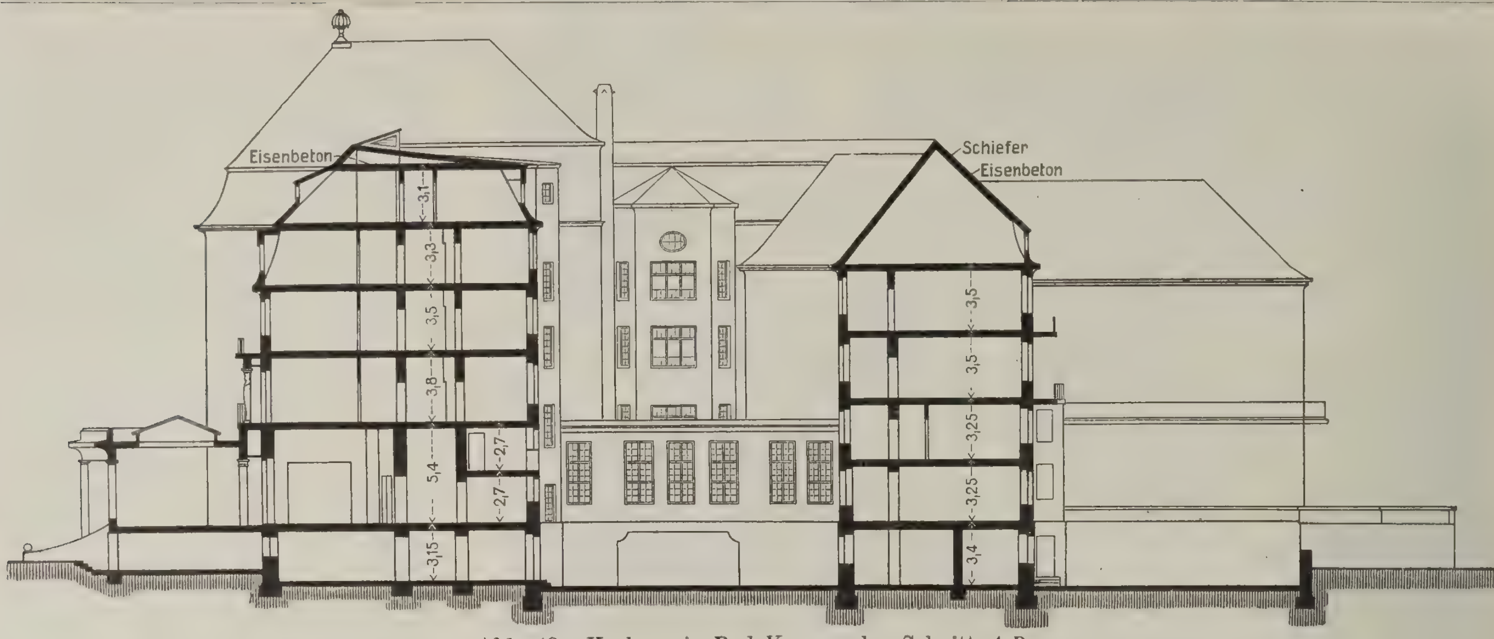


Abb. 13. Kurhaus in Bad Kreuznach. Schnitt *A B*.

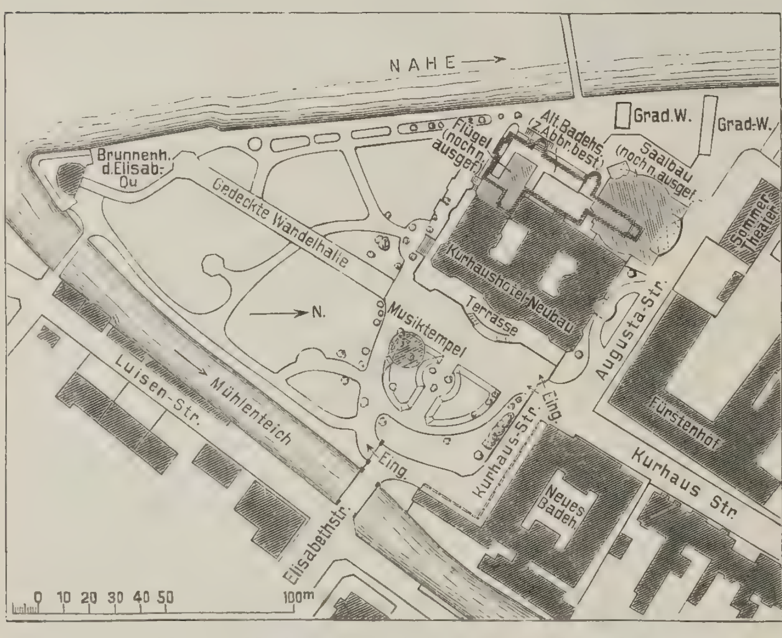
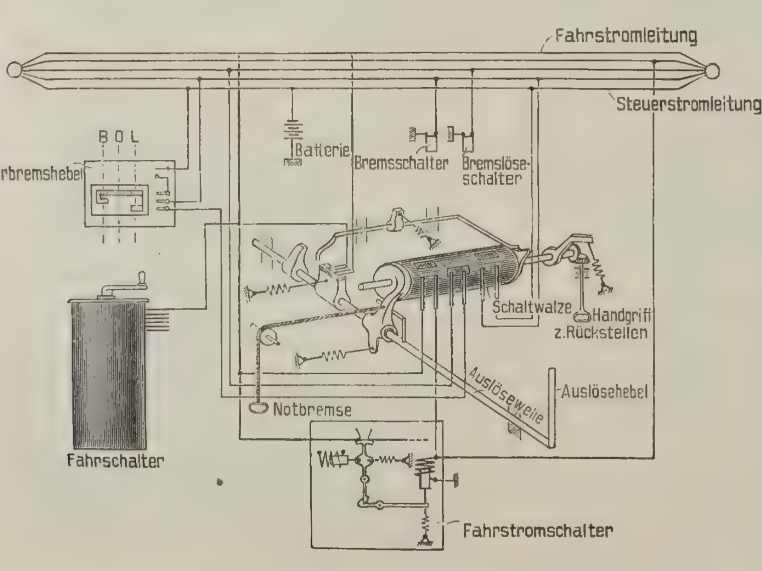


Abb. 14. Kurhaus in Bad Kreuznach. Lageplan.

Von diesen zahllosen Erfindungen sind die meisten auf dem Papier geblieben. War auch der Grundgedanke häufig neu und daher patentfähig, so war doch mit den meisten Vorschlägen praktisch nichts anzufangen, weil sie die an sie zu stellenden Betriebsbedingungen nicht erfüllten, und nur wenige Vorschläge erschienen geeignet, Versuche mit ihnen anzustellen. Solche Versuche sind in Deutschland in ziemlich ausgedehntem Umfange angestellt worden, außerdem namentlich in England und Amerika. Die Versuche auf Vollbahnen haben so wenig befriedigt, daß es zu einer Einführung der Einrichtungen nur ganz vereinzelt gekommen ist. Die Schwierigkeiten bei Vollbahnen liegen vor allen Dingen in der in weiten Grenzen schwankenden Fahrgeschwindigkeit, den mit der Fahrgeschwindigkeit wachsenden störenden Bewegungen der Dampflokomotiven, den Einflüssen von Schnee und Eis und den Schwierigkeiten der Unterhaltung.



Im Gegensatz zu den Vollbahnen haben sich Einrichtungen, die beim Überfahren eines Haltsignals einen Zug selbsttätig zum Stehen bringen, auf Stadtschnellbahnen durchaus bewährt. Hier liegt die Fahrgeschwindigkeit innerhalb sehr viel engerer Grenzen. Die störenden Bewegungen langsamfahrender, elektrischer Triebwagen sind weit geringer als die schnellfahrender Dampflokomotiven. Bei der geringen Ausdehnung der Strecken kann die Unterhaltung eine sehr viel sorgsamere sein. Die Einflüsse der Witterung sind geringer und scheiden bei Tiefbahnen überhaupt aus.

Die Berliner Hochbahn hat nach dem bekannten Unfall auf dem Gleisdreieck, der durch Nichtbeachtung eines Haltsignals entstanden war, an dieser Stelle Fahrsperren angordnet, und mit der Einführung der selbsttätigen Zugdeckung ist die Einrichtung der Fahrsperren auf alle mit selbsttätiger Zugdeckung versehene Strecken ausgedehnt worden, weil die Fahrsperre ein wichtiger Bestandteil der selbsttätigen Zugdeckung ist. Im Gegensatz zu den amerikanischen und englischen Einrichtungen befindet sich die Fahrsperre bei der Berliner Hochbahn in der Höhe des Wagendaches. An der Tunnelwandung oder am Signalmast ist ein eiserner Ausleger befestigt, der in der Haltstellung des Signals in die Lichtraumumgrenzung hineinragt. An den Triebwagen befindet sich ein Anschlaghebel, der in der Fahrtstellung gegen den Ausleger schlägt und durch seine Bewegung den Fahrstrom unterbricht und die Bremsen des Zuges auslöst. Nur der Auslösehebel des führenden Triebwagens befindet sich in der Fahrtstellung, die Auslösehebel der übrigen Wagen sind in Ruhestellung, d. h. sie sind umgelegt und üben keinerlei Wirkung aus. Durch diese Umlegung des Auslösehebels wird zugleich der Fahrschalter des betreffenden Wagens außer Tätigkeit gesetzt.

Die Abbildung stellt die grundsätzliche Anordnung der Einrichtung an einem Triebwagen dar. Oben sehen wir die durch jeden Triebwagen führenden Leitungen, die durch Verbindungsstöpsel mit den entsprechenden Leitungen des benachbarten Wagens verbunden werden können. Die oberste ist die Fahrstromleitung, die den durch den Stromabnehmer der Fahrleitung entnommenen Fahrstrom über den Zug verteilt. Die unterste ist die Steuerstromleitung, die ihren Strom von einer links oben gezeichneten Batterie erhält. Dazwischen liegen Abschalteleitung, Bremslöseleitung und Bremsleitung. Links unten ist der Fahrschalter dargestellt; seine Verbindung mit dem Steuerleitungsnetz und die zwischen Steuerleitungsnetz und Fahrstromnetz liegende Schaltvorrichtung des Triebwagens, ist in der Abbildung fortgelassen. Links oben ist der Führerbremshebel angedeutet, der die Bremsen elektrisch betätigt. Seine drei Stellungen, Bremsen, Lösen und *O*-Stellung, bei denen entsprechende Berührungen hergestellt werden, sind durch die Buchstaben *B*, *L* und *O* gekennzeichnet. Mit der Bremsleitung und der Bremslöseleitung steht der auf der Zeichnung angedeutete Bremsschalter und der Bremslöseschalter in Verbindung. Rechts unten auf der Zeichnung ist der Aus-

lösehebel dargestellt, der durch den Anschlag an den Signalausleger umgelegt wird. Durch seine Umlegung dreht sich die Auslösewelle, und durch die Drehung der Auslösewelle wird die durch eine Feder gespannte Schaltwalze frei und dreht sich. Die Auslösung der Feder und Drehung der Schaltwalze kann auch durch den mit Notbremse bezeichneten Handgriff erfolgen. Ein zweiter Handgriff, rechts in der Abbildung, stellt die ursprüngliche Lage der Schaltwalze wieder her. Die Schaltwalze trägt drei, in der Zeichnung schraffierte Berührungsplatten, die bei der Drehung mit den unten an der Schaltwalze angebrachten Federn in Berührung kommen, ähnlich wie wir dies von den Fahrschaltern der Straßenbahnen her kennen. Die linke Berührungsplatte verbindet zwei Federn miteinander, von denen die eine mit der Fahrstromleitung, die zweite über den unten in der Abbildung dargestellten Fahrstromabschalter hinweg mit der Abschalteleitung in Verbindung steht. Dadurch wird der Strom in sämtlichen Triebwagen abgeschaltet. Die rechte Berührungsplatte stellt die Verbindung des Bremsschalters mit dem Steuerstromnetz und der Bremsleitung her und verursacht das Anziehen sämtlicher Bremsen des Zuges. Die mittlere Berührungsplatte stellt in der Ruhestellung der Schaltwalze durch den Bremsenlöser die Verbindung zwischen dem Steuerstromnetz und der Bremslöseleitung her und gibt zugleich den Führerbremshebel zur Betätigung frei.

Die Vorrichtung entspricht in der vorliegenden Form allen Ansprüchen, die im Rahmen eines elektrischen Schnellbahnbetriebes an sie gestellt werden können, und es ist wohl anzunehmen, daß sie sich im Ernstfalle gut bewähren und damit zur Erhöhung der Betriebsicherheit wesentlich beitragen wird.

Aachen. Schimpff.

Oskar Teubert †.

In der Frühe des 16. September d. J. hat Oskar Teubert für immer die Augen geschlossen. Mit ihm ist einer unserer hervorragendsten und bekanntesten Wasserbauer von uns geschieden; ein sanfter Tod hat ihn von langem, schwerem Leiden erlöst; ein Leben, reich an Arbeit und reich an Erfolgen ist abgeschlossen.



Oskar Teubert.

In Heilsberg in Ostpreußen, in der alten Deutschritter-Stadt, wurde er am 21. November 1851 geboren. In Königsberg besuchte er das Gymnasium und widmete sich dann in Berlin und Karlsruhe den Bauwissenschaften. Nach der Bauführerprüfung im Jahre 1874 ging er wieder zurück in seine Heimatprovinz, um in Tilsit unter Schlichtings Leitung sich weiter zum Wasserbaumeister heranzubilden. Hier, am Memelstrom, dessen Ausbau schon damals weit vorgeschritten war, und der bei besonders günstigen natürlichen Verhältnissen die Wirkungsweise der Strombauten auch augenfällig erkennen ließ, faßte er die Liebe zum Strombau und zur Binnenschiffahrt, eine Liebe, der er in seinem ferneren Leben die Treue bewahrt hat. Noch während seiner Tilsiter Bauführerzeit beteiligte er sich an dem Schinkelwettbewerb und legte dann als einer der ersten seines Semesters bereits im Jahre 1877 die zweite Staatsprüfung ab. Bald nach seiner Ernennung zum Regierungsbaumeister ging er zum Bau der Berliner Stadtbahn, wo er in dem von Schwieger geleiteten Konstruktionsbureau bei dem Entwerfen eiserner Brücken arbeitete. Die Stadtbahnbrücke über die Spree am Bahnhof Bellevue mit der von ihm angegebenen eigenartigen Anordnung, der nur auf einer großen Walze ruhenden beweglichen Lager, ist unter anderen in der Hauptsache sein Werk. Lange aber hielt es ihn nicht bei der Eisenbahn. Bereits Anfang der 80er Jahre finden wir ihn bei der Elbstrombaudirektion in Magdeburg wo ihm die Arbeiten für die Untersuchung der gesamten Strom- und Wasserverhältnisse der Elbe übertragen wurden. Mit der ihm eigenen Sorgfalt und Gründlichkeit unterzog er sich dieser ihm besonders gelegenen Aufgabe und schaffte damit die sicheren Unterlagen für den weiteren Ausbau des Stromes. Später hat er die allgemein bedeutsamen Ergebnisse dieser Untersuchungen in einer auch im Druck erschienenen umfangreichen Ausarbeitung niedergelegt (s. a. Zeitschrift für Bauwesen 1886, S. 551 und Zentralblatt der Bauverwaltung 1899, S. 469). Dabei hat er den Versuch unternommen, aus diesen Ermittlungen für alle Ströme gültige Grundregeln abzuleiten; später ist er davon abgegangen in der Überzeugung, daß jeder Strom als Eigenwesen nur nach seiner besonderen Naturanlage behandelt sein will und sich nicht in allgemeine Regeln zwingen läßt. Nach Beendigung der Arbeiten an der Elbe wurde er, inzwischen zum Wasserbauinspektor ernannt, Anfang 1887 als Leiter des Wasserbauamts nach Bromberg versetzt. In diesem verkehrsreichen Baukreise fand er vielfach Gelegenheit, seine hervorragenden Kenntnisse und Erfahrungen für die Besserung und Ordnung der oft recht schwierigen Verhältnisse an den zahlreichen Bauwerken und im Verkehr nutzbar zu machen. Seiner Tatkraft und Umsicht war u. a. in erster Linie die Rettung und Sicherung der Bromberger Bauanlagen zu verdanken, die durch das plötzlich eintretende, außerordentlich hohe und stürmisch verlaufende Hochwasser vom Frühjahr 1888 auf das äußerste gefährdet waren. In Anerkennung hierfür wurde ihm der Rote Adler-Orden verliehen. Im Jahre 1890 wurde ihm das Wasserbauamt in Diez a. d. Lahn übertragen, und zwei Jahre darauf kam er als Regierungs- und Baurat an die Regierung in Gumbinnen, wo er, jetzt an leitender Stelle, sich wiederum am Memelstrom betätigen durfte. Aber schon nach weiteren zwei Jahren, 1894, wurde er nach Potsdam versetzt. Dort öffnete sich ihm ein weites dankbares Feld für seine hohen geistigen Fähigkeiten als Bau- und Verwaltungsbeamter. Der Ausbau der unteren Havel, die großen Erweiterungs- und Erneuerungsbauten an dem Oder-Spree-Kanal, vielfache Verbesserungen und Neubauten an dem weitverzweigten Netze der Märkischen Wasserstraßen sind unter seiner Oberleitung und nach seinen Plänen zur Ausführung gekommen. Ganz hervorragenden Anteil hat er an dem Zustandekommen des Teltowkanals, dessen Vorarbeiten, Entwurfaufstellung und bauliche Ausführung er in jeder Weise mit Rat und Tat gefördert hat. Die großzügige Anlage und Ausbildung dieses Kanals sowie die Regelung der oft recht schwierigen geschäftlichen und baulichen Verhältnisse dort sind zum wesentlichen Teile sein Verdienst. Bei der Feier des ersten Spatenstiches am 22. Dezember 1900 wurde ihm der Charakter als Geheimer Baurat verliehen. — Der Kreis Teltow ließ das von Künstlerhand geschaffene Kopfbildnis Teuberts dem Widerlager der ersten Brücke am Kanaleingang bei Kleinglienicke einfügen und benannte eine der Brücken am Kanal selbst nach ihm Teubertbrücke. — Der Verkehr auf den Märkischen Wasserstraßen wurde von ihm nach neuen Gesichtspunkten geordnet und vor allem die ganze Bauverwaltung dieses Bezirks umgestaltet. Er wurde, unter Beförderung zum Oberbaurat, der erste Strombaudirektor der nach Überwindung großer Schwierigkeiten geschaffenen neuen Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen. Leider konnte er sich nicht lange dieses neuen Amtes erfreuen. Zunehmende körperliche Beschwerden zwangen ihn, bereits im Frühjahr 1906 die Entlassung aus dem Staatsdienst zu erbitten, die ihm unter Verleihung des Roten Adler-Ordens III. Klasse mit der Schleife gewährt wurde. Zehn Jahre der Ruhe sind ihm dann noch beschieden gewesen. Aber er hat auch in dieser Zeit nicht müßig geruht, sondern fleißig gearbeitet. Nach wie vor hielt er sich in engstem Verkehr mit allem, was mit dem Wasserbau und der Binnenschiffahrt in Verbindung stand. Zu vielen bedeutenden Männern der Bauwissenschaft, der Binnenschiffahrt und des Großgewerbes stand er in persönlicher Beziehung und besonders auch im Auslande war er in diesen Kreisen eine der bekanntesten Erscheinungen. An fast sämtlichen internationalen Schiffahrtskongressen hat er sich beteiligt und oft auch eigene Ausarbeitungen zu deren Verhandlungen geliefert. Die dabei gesammelten umfangreichen Kenntnisse und persönlichen Verbindungen haben es ihm nun ermöglicht in der Zeit seiner Ruhe gewissermaßen

den Schlußstein seines Lebens zu setzen durch die Verfassung seines letzten Werkes „Die Binnenschiffahrt", von dem der erste Band bereits vor einigen Jahren erschienen ist und weiteste Anerkennung gefunden hat (s. a. Jahrg. 1912 d. Bl., S. 629). U. a. wurde ihm dafür die durch Allerhöchsten Erlaß vom 17. Okt. 1912 gestiftete Denkmünze in Silber für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen verliehen. An der Fertigstellung des zweiten Bandes wurde er vielfach durch körperliche Unpäßlichkeit behindert. Aber das hat ihn nicht abgehalten, mit unvermindertem Eifer daran weiterzuarbeiten, und so ist es ihm gelungen, auch diesen Band noch zum Abschluß zu bringen, bevor die Natur ihm schließlich die Feder aus der Hand nahm. In diesem Werke hat er alles, was die Binnenschiffahrt betrifft und wichtig für sie ist, in kurzer, klarer und allgemein verständlicher Form zusammengefaßt. Dabei kommt auch ganz besonders seine Liebe zum rein deutschen Sprachtum, dem er Zeit seines Lebens ein begeisterter Vorkämpfer gewesen ist, zur Geltung.*)

*) Auch im Zentralblatt der Bauverwaltung sind eine Anzahl von Veröffentlichungen Teuberts erschienen, so im Jahrg. 1894 über die Verbesserung der Schiffbarkeit der Ströme durch Regulierung und dann weitere Beiträge in den Jahrg. 1907, 1908 u. 1909.

Der Tod kam viel zu früh für alle, die Teubert näher kannten. Unter einem bisweilen schroffen Äußeren barg er ein liebevolles treues Herz. Seinen Untergebenen war er ein stets gerechter Vorgesetzter. Nach obenhin besaß er Charakterfestigkeit und wußte seinen für recht erkannten Weg auch bei sich entgegenstellenden Schwierigkeiten zu gehen, wenn er auch dabei vielfach mißverstanden worden ist. Den ihm Nahestehenden war er ein treuer Freund, seiner Familie ein liebender Gatte und fürsorglicher Vater. In Magdeburg fand er die Lebensgefährtin, der er seit dem Jahre 1885 in glücklichster Ehe verbunden war. Von seinen drei Söhnen wurde der jüngste ihnen im jugendlichen Alter in Gumbinnen durch eine tückische Krankheit entrissen. Die beiden anderen Söhne sind zu tüchtigen Menschen herangewachsen. Sie haben sich wie der Vater den Bauwissenschaften zugewandt. Die Gattin, die Söhne, zwei Schwiegertöchter, vier Enkelchen und seine einzige Schwester umstehen mit den sonstigen Verwandten und Freunden die Bahre dieses Mannes, dessen Heimgang einen unersetzlichen Verlust bedeutet für sie und alle, die zum Wasserbau und zur Binnenschiffahrt Beziehung haben. Ein ehrendes Andenken weit über sein Grab hinaus ist ihm gesichert.

Berlin. Sievers.

Vermischtes.

Technische Hochschule in Berlin. Die ordentliche Professur des in den Ruhestand getretenen Geheimen Baurats Dr.-Ing. Koch ist dem Intendantur- und Baurat Dr.-Ing. Weiß übertragen worden. Er wird über Baukonstruktionen für Hochbau, Kleinwohnungsbau, Industriebau und über Wirtschaft des Bauens lesen. Weiß ist bereits als Verfasser der aus dem Strauchwettbewerb des Berliner Architektenvereins hervorgegangenen Schrift über die Entwicklung des Wohnungswesens in Berlin usw. (Berlin 1912, Karl Heymanns Verlag) hervorgetreten.

Weiter ist als ordentlicher Professor an die Hochschule der Architekt Regierungsrat Erich Blunck in Berlin berufen worden. Er trat als Regierungsbaumeister ins Kultusministerium ein, wo er, zum Regierungsrat ernannt, die Stelle als stellvertretender Konservator der Kunstdenkmäler in Preußen bekleidete. Seit einer Reihe von Jahren liest er als Privatdozent an der Technischen Hochschule in Berlin über Denkmalpflege. Jetzt ist er an Stelle Cäsars, der für den gefallenen Oberbaurat Professor Ostendorf nach Karlsruhe berufen ist, zum Professor mit dem Lehrauftrag für ländliche Baukunst berufen, der jetzt in dankenswerter Weise auf die landwirtschaftliche und gewerbliche Baukunde erweitert ist.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Bebauungsplan der Stadt Zürich und ihrer Vororte (S. 7 u. 59 d. Bl.). Die Einlieferungsfrist ist vom 30. Juni 1917 auf den 31. Dezember 1917 hinausgeschoben worden. Die zu Ankäufen bestimmte Summe von 15 000 Franken soll in Teilbeträgen von mindestens 2 500 Franken oder zur Erhöhung der Preise verwendet werden. Außerdem ist das Preisgericht ermächtigt, für wenigstens fünf gute, weder durch Preise ausgezeichnete noch angekaufte Arbeiten zu Belohnungen den Betrag von je 2 000 Franken zuzuerkennen; diese Entwürfe bleiben im Eigentum der Verfasser.

Die neue Bauordnung für den Kurort Meran in Tirol wird vom dortigen Stadtbaurat Dr.-Ing. F. Schmidt im Wiener „Bautechniker" besprochen. Die Regelung des Meraner Bauwesens erfolgte bis zum Jahre 1899 durch die „Allgemeine Feuerordnung für die Hauptstadt Innsbruck und die übrigen Städte wie auch Märkte" vom 17. Juli 1817, deren veraltete Bestimmungen den Bedürfnissen des rasch aufblühenden Kurorts in keiner Weise gerecht wurden. Sie wurden ersetzt durch die von der Stadtverwaltung entworfene und Allerhöchst genehmigte Bauordnung vom 25. Oktober 1899. Allein die gleichmäßige Geltung derselben für das ganze Stadtgebiet und für Baulichkeiten jeder Art erwies sich umsomehr als unhaltbar, als auch die künstlerischen, gesundheitlichen und sozialen Anforderungen an das Siedlungs- und Wohnungswesen sich erst später klärten. Die Aufstellung einer Staffelbauordnung mit erweitertem Stoffgebiet nach neuzeitlichen Grundsätzen war deshalb geboten. Siedlungs- und Wohnwesen waren gleichmäßig zu berücksichtigen. Die neue Bauordnung bezieht sich deshalb auf die Festsetzung von Baulinien in alten Straßen, auf die Festlegung eines bestimmten Maßes von Freiflächen im Erweiterungsgelände, auf die unentgeltliche Hergabe des Straßenlandes seitens der bauenden Grundbesitzer, auf die Einschränkung der in Österreich üblichen „Bauverhandlung" unter Zuziehung der Nachbarn, den Schutz des Straßen- und Landschaftsbildes gegen aufdringliche Geschäftsanpreisungen und gegen bauliche Verunstaltung; ferner auf die Staffelung aller auf Bau- und Wohndichtigkeit, Stand- und Feuersicherheit bezüglichen Bestimmungen in verschiedenen Bauklassen, Begünstigung der Kleinwohnungen und Kleinhäuser, verstärkte gesundheitliche Vorschriften, Einschränkung von Dach- und Kellerwohnungen (letztere sollen unter bestimmten Voraussetzungen nur noch für Hausangestellte zulässig sein), Freihaltung des Blockinneren, Regelung von Ausnahmebewilligungen. So bedeutet die neue Bauordnung einen wesentlichen, wenn auch keinen abschließenden Fortschritt in der Entwicklung der vier Meraner Kurgemeinden zu einem besseren Großmeran. J. St.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im August 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die Wasserstände waren auch im August im ganzen recht günstig. In der ersten Monatshälfte sind sie allerdings ziemlich allgemein gefallen, später aber infolge neuer weitverbreiteter Regen wieder gestiegen. Die um die Monatsmitte eingetretenen niedrigsten Wasserstände des Monats lagen an den großen Strömen erheblich über MNW, am Memelstrom knapp unter MW; dagegen näherten sie sich dem MNW an der Netze, Saale, Havel, Spree und den Nebenflüssen des Rheins, und an der Ems bei Lingen unterschritten sie es. Bemessen an dem MW Aug. 1896/1915, hatten aber auch diese Flüsse außer der Ems annähernd die für August normale Wasserstandshöhe, ebenso wie die großen Ströme von der Weichsel bis zum Rhein. Memel und Pregel haben die Normalhöhe weit überschritten. In ihren Gebieten sind schon am Anfang des Monats starke Regen gefallen, die ein Steigen der Ströme hervorriefen. Noch stärker stiegen sie am Schluß des Monats; der Memelstrom überschritt das MW bei Tilsit zuletzt um $1^1/_2$ m, der Pregel bei Insterburg es um mehr als 2 m.

Aus dem Waldecker Staubecken sind im Laufe des Monats etwa 23 Mill. cbm abgegeben worden; 176 Mill. waren am Schluß des Monats noch vorhanden.

Wasserstände im August 1916.

Gewässer	Pegelstelle	August 1916			MW Aug. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	218	252	385	142	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	27	147	271	7	—48	37	362
Weichsel	Thorn	87	124	234	102	—4	137	463
Oder	Ratibor	96	159	380	173	76	181	605
„	Frankfurt	111	153	220	133	57	163	376
Warthe	Landsberg	4	19	39	2	—36	60	237
Netze	Vordamm	—30	—19	2	—13	—37	27	137
Elbe	Barby	77	109	171	111	28	177	451
„	Wittenberge	92	126	186	125	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	134	146	172	166	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	36	45	54	45	24	77	145
„	Rathenow U. P.	1	16	43	39	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	200	210	220	219	196	255	345
Weser	Minden	202	222	250	203	164	266	564
Aller	Westen	210	239	287	235	186	293	480
Ems	Lingen	—158	—129	—92	—93	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	446	485	534	473	286	426	669
„	Kaub	216	249	298	250	100	236	501
„	Köln	193	230	286	244	78	261	621
Neckar	Heilbronn	34	47	80	67	18	97	415
Main	Hanau	103	118	143	120	95	161	397
Mosel	Trier	13	31	88	28	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Haus der Ingenieure in Neuyork.

Die Ingenieure der Vereinigten Staaten von Amerika haben in Neuyork ein eigenes Haus erbaut, in dem der Verein der Elektrotechniker, der Bergleute und der Maschinentechniker sowie etwa zwanzig andere verwandte technische und wissenschaftliche Vereine ihr Versammlungshaus haben. Es gehört den drei erstgenannten Gesellschaften; seine Erbauung sowie die des angrenzenden technischen Klubs wurde durch die Gabe von 1,5 Millionen Dollar ermöglicht, die Andrew Carnegie im Jahre 1903 zu dem Zwecke schenkte.

Das Haus wurde im Jahre 1907 fertiggestellt und am 16. April 1907 eröffnet. Es enthält dreizehn und ein halbes Stockwerk, hat eine Straßenlänge von 33 m in der 39. Straße und eine Tiefe von 27 m. Die Straßenseite besteht aus Kalkstein bis zur Höhe des Hauptsaales, darüber aus Ziegel und gebranntem Ton (Abb. 5 u. 6, Schaubild und Längenschnitt). Der Haupteingang führt in die große Empfangshalle, deren Fußboden Fliesen aus Tennesseemarmor bilden mit einem Randmuster aus farbigen Marmor. Der Mittelhof wird von zwölf Säulen aus Schweizer Zwiebelmarmor eingefaßt mit sparsamer Verwendung von Gold für architektonische Betonung. Für das Holzwerk ist dunkel gehaltene Eiche verwendet. In diesem Stockwerk befindet sich das Damenempfangszimmer, ein Ausschußzimmer, der Dienstraum für den Verwalter des Hauses und die Fernsprecherhauptstelle mit vier Sprechzellen und dem Schaltraum für das ganze Gebäude (Abb. 3). Im Zwischenstock unter dem ersten Stock sind Ankleideräume und Wascheinrichtungen für die Mitglieder angelegt.

Im zweiten Stock sind die Ablegeräume derartig zerlegt angeordnet, daß mehrere Reihen von Besuchern gleichzeitig abgefertigt werden können. Der Hauptsaal (Abb. 1) liegt im dritten und vierten Stock und faßt ungefähr 1000 Personen. Im fünften Stock (Abb. 4) sind zwei große Vortragssäle, im sechsten Stock ein Saal und Diensträume, im siebenten und achten Stock die Räume für die verschiedenen kleineren Vereine, im neunten Stock die Räume für die Bergingenieure, im zehnten Stock die für den Verein der Elektrotechniker, im elften Stock die des Vereins der Maschineningenieure. Der zwölfte Stock dient für die Bücherei und enthält ein kleines Versammlungszimmer. Die eigentliche Bücherei befindet sich im 13. Stock (Abb. 2).

Der Hauptsaal (Abb. 1) ist besonders für Gesellschaftssitzungen angelegt, bei denen sowohl vom Rednerpult als auch vom Platze gesprochen wird und Zeichnungen, Bilder und Tafelskizzen vorgeführt werden. Deshalb ist auf zweckmäßige Anordnung der Sitze und auf gute Hörsamkeit und freie Aussicht auf die Bühne von allen Plätzen aus besonderer Wert gelegt. Die Flure zu beiden Seiten des Saales unten und oben gewähren nach jedem Punkt leichten Zugang. Ein fester doppelter Lichtbildwerfer und eine Einrichtung für bewegte Bilder sind eingebaut. Die Sitze sind feste Theaterstühle mit Lederpolster. An den Enden der Seitenflure befinden sich die Aufzüge und Treppen, so daß der Saal im Notfall sehr schnell entleert werden kann. Die Bühne ist mit Gleichstrom- und Wechselstromleitung, mit Druckluft, Wasser und Gas versehen und hat eigene Wasserableitung, so daß für wissenschaftliche Vorführungen und Ver-

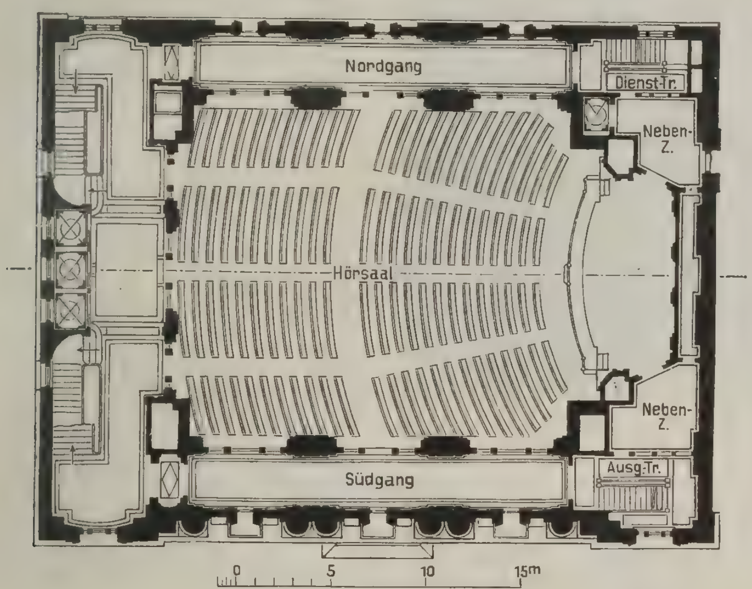


Abb. 1. Drittes Geschoß.

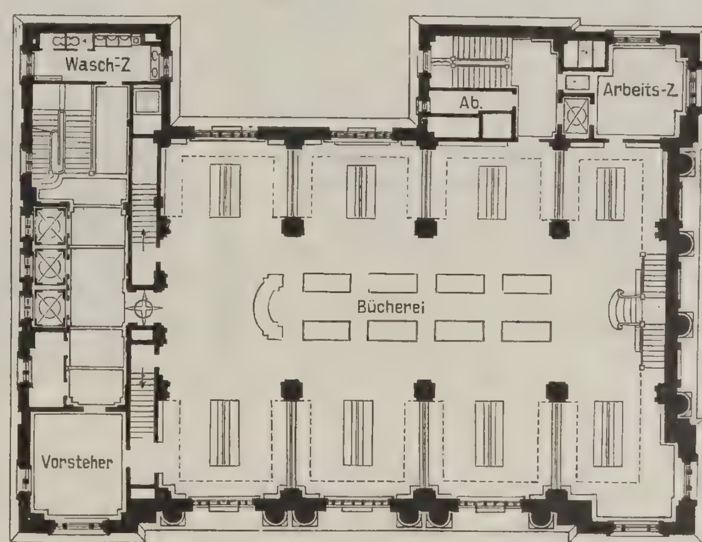
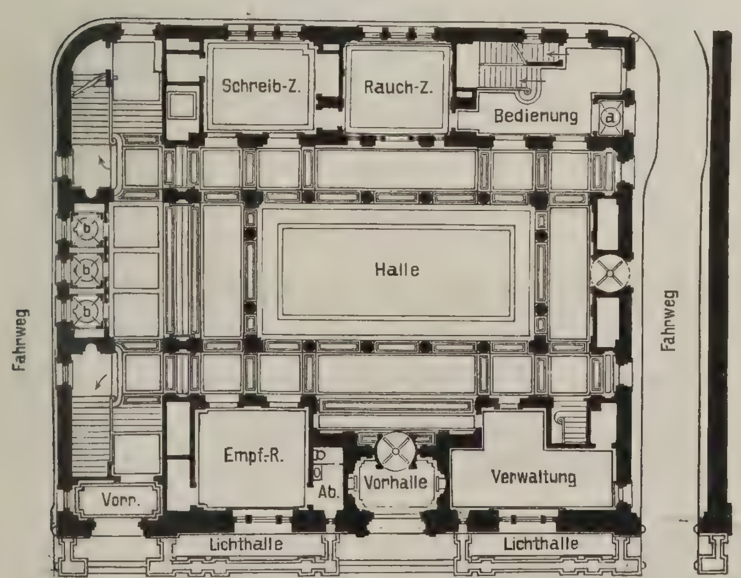


Abb. 2. Dreizehntes Geschoß.



a Lastenaufzug. b Aufzüge. Abb. 3. Erdgeschoß.

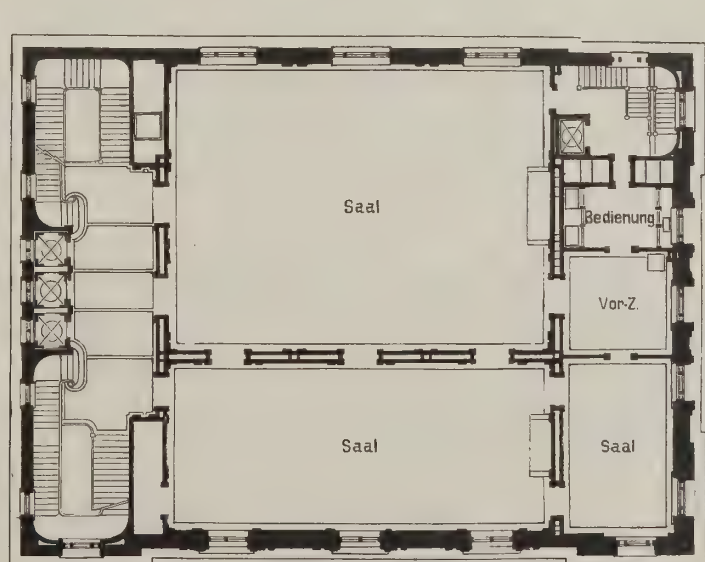


Abb. 4. Fünftes Geschoß.

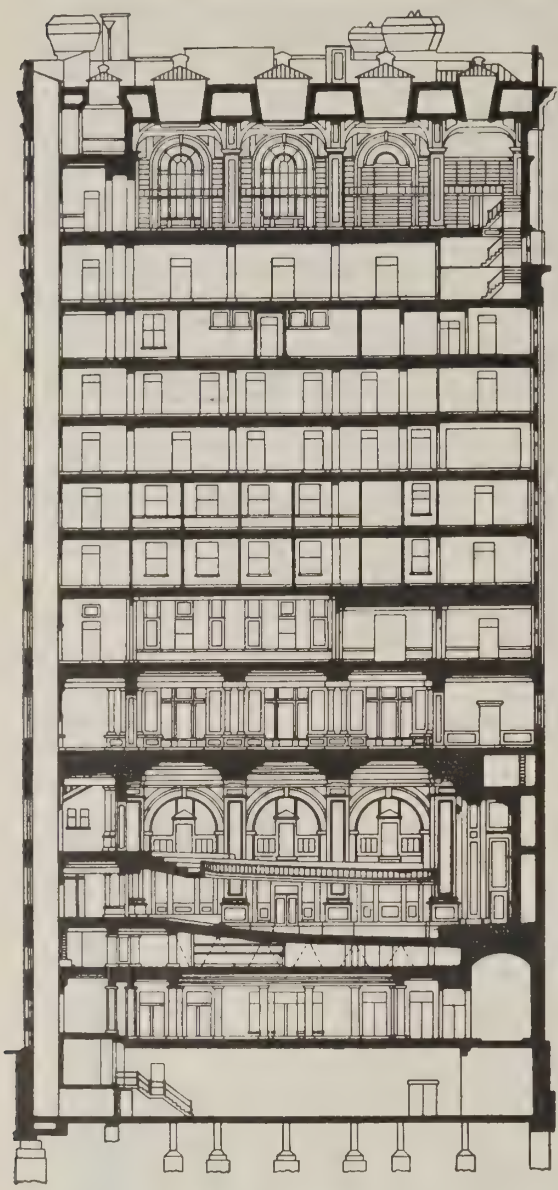


Abb. 5. Schnitt.



Abb. 6. Ansicht.

In den beiden obersten Stockwerken (Abb. 2) befindet sich der Bücherschatz der drei Muttergesellschaften, die den Ehrgeiz haben, die beste Sammlung von technischen Werken in der Welt zu schaffen und zu unterhalten, mit allen technischen Zeitschriften und Patentschriften. Es sind besondere Räume für Nachsuchung und für besondere Forschung durch die Büchereibeamten, für Übersetzung, Lichtbildherstellung und als Zeichenzimmer angeordnet. Die Bücherei enthält 65 000 Bände und hält etwa 1000 Zeitschriften. Beleuchtet wird die Bücherei ähnlich wie der große Saal durch unsichtbare Lampen über der Glasoberlichtdecke; auf den Tischen stehen außerdem besondere Lampen. An der Ostwand der Bücherei ist ein Wandgemälde von Fred Dana Marsh angebracht, darstellend die „Ingenieurkunst, die Kunst Menschen zu erziehen und zu leiten zur Dienstbarmachung der Kräfte und Stoffe der Natur zum Wohle der Menschheit.“

Im Keller befindet sich der Kesselraum für die Heizung 7 m tief und der Maschinenraum 4,5 m tief unter der Straßenfläche. Zu der nach neuesten Erfahrungen eingerichteten Heizung wird Dampf verwendet, ebenso zur Vorwärmung der Luft für den Luftwechsel. Große Mengen Frischluft werden nach allen Zimmern und Fluren durch vier große elektrische Kreiselfächer getrieben und die verbrauchte Luft in gleicher Weise abgesaugt. Die Frischluft wird gefiltert und angefeuchtet.

Im sechsten Stockwerk sind Modelle ausgestellt, auch zwei Holzpokale aus dem Holz der Schiffe Congreß und Merrimak. In dem Zimmer der Maschineningenieure ist das selbst gemalte Bild von Robert Fulton, die Urzeichnung des zweiten amerikanischen Dampfbootes und das Original Fraunhoferfernrohr, das dem Verein von den Leitern des Deutschen Museums in München geschenkt wurde. In dem Zimmer der Elektriker befindet sich ein Modell des schnellfahrenden Drei-Phasenwagens, der mit 200 km Geschwindigkeit auf der Berlin-Zossener-Bahn im Jahre 1903 gelaufen ist.

suche bestens vorgesorgt ist. Für die Beleuchtung des großen Saales ist seine Decke aus lichtzerstreuenden Glasplatten gebildet, hinter denen sich die elektrischen Lampen befinden. Das Licht ist mild und angenehm und ähnelt der Sonnen- und Tageslichtbeleuchtung; es kann verringert und verstärkt werden, um nach Dunkelvorstellungen der Lichtbildwerfer nicht auf einmal den Raum mit dem vollen Licht zu erfüllen. Im fünften Stock (Abb. 4) sind drei Säle für 500, 250 und 100 Plätze; zwei der Säle stehen mit einer Küche und einem Anrichteraum für Festessen in Verbindung. Im sechsten Stock ist ein weiterer Saal für 150 Zuhörer. Alle Säle sind mit festem Lichtbildwerfer und Bühne versehen. Beleuchtet werden die Säle durch verdeckte Lampen, deren Licht von der Decke zurückgestrahlt wird. Es ist Gleichstrom und Wechselstrom vorhanden; die Zuleitungen sind als Dreileiter ausgeführt. Das im Hause verbrauchte Wasser wird gefiltert.

Das Haus ist nach den Plänen der Architekten Hale und Rogers und Henry G. Morse erbaut*), den Siegern in einem von den Vereinen ausgeschriebenen Wettbewerb (Engineering Record vom 16. Dezember 1905 und 6. April 1907). Die Heizungs- und Lüftungsanlagen (Engineering Record vom 16. Februar 1907) sind nach dem Entwurf von Alfred R. Wolff in Neuyork ausgeführt.

Berlin. R. Bassel, Geheimer Baurat.

*) Über Ingenieur-Vereinshäuser, vgl. 1897 d. Bl., S. 261 u. 282.

Auftrieb unter der Grundsohle von Bauwerken, die im Wasser gegründet sind.

Im Jahrg. 1912 d. Bl., S. 522 hatte der Verfasser in einer Abhandlung: „Muß bei der Berechnung der Standsicherheit von Pfeilern der Auftrieb des Wassers berücksichtigt werden?“ den Satz aufgestellt, daß unter der Grundsohle von Bauwerken, die im Wasser gegründet sind, nicht der volle Auftrieb in der Größe: Grundfläche × Wasserhöhe × 1 wirksam sein kann, sondern wegen der Berührung der Sohle mit dem Baugrund von dieser Größe nur ein Bruchteil, der von den Hohlräumen des Baugrundes abhängig sei. Der Verfasser ging hierbei von der Überlegung aus, daß die einzelnen unmittelbar unter der Grundsohle liegenden Teilchen des Baugrundes sich einerseits mit dem Bauwerkskörper und anderseits mit den unter ihnen befindlichen Teilchen des Baugrundes innig in Flächen berühren und daß sich diese Flächenberührung nach unten bis zu wasserundurchlässigen Schichten fortsetzt, so daß der Bauwerkkörper gewissermaßen auf einzelnen, in sich innig zusammenhängenden, wenn auch krummen Säulen ruht, und daß die Summe der Querschnitte dieser Säulen einen beträchtlichen Teil des Inhalts der Grundsohle ausmacht. Es ist klar, daß in diesem Falle nicht der volle Auftrieb auf die Grundsohle wirken kann.[1]) Diese Ansicht fand teilweise die

[1]) Wie dem Verfasser erst jetzt bekannt geworden ist, nimmt auch Brennecke eine Verminderung des Auftriebes durch die Berührung der Grundsohle mit dem Baugrund an, wie aus den Abhandlungen über „Gründungen auf Beton unter Wasser“ in der ersten

Zustimmung[2]), teilweise aber auch heftigen Widerspruch[3]) von Fachmännern. Der Verfasser hat nun zur Klärung dieser strittigen, wichtigen Frage verschiedene Versuche angestellt, die im folgenden beschrieben sind.

1. Ein ziemlich großer Betonkörper K (Abb. 1), dessen Grundsohle mit mäßigen Unebenheiten hergestellt war, mit rechteckigem Querschnitt und senkrechten Seitenwandungen wurde in einem eisernen

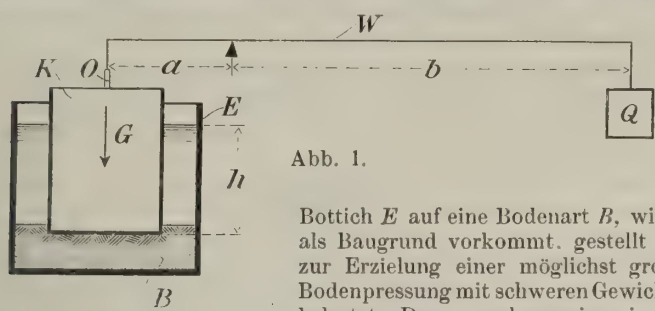


Abb. 1.

Bottich E auf eine Bodenart B, wie sie als Baugrund vorkommt, gestellt und zur Erzielung einer möglichst großen Bodenpressung mit schweren Gewichten belastet. Dann wurde an einer in dem Körper K einbetonierten Öse O der Wagebalken W eingehängt und der Bottich mit Wasser gefüllt. Die Belastungsgewichte wurden nun vom Betonkörper abgenommen und am freien Ende des Wagebalkens solange Gewichte Q aufgebracht, bis das freie Ende zu sinken begann. Wenn unter der Grundsohle des Betonkörpers nur ein Teil des Auftriebes $F \cdot h \cdot 1$ (wo F den Flächeninhalt der Grundsohle und h die Eintauchtiefe des Betonkörpers bedeutet) wirksam war, so mußte das Gewicht Q, unter dessen Einfluß das freie Ende des Wagebalkens eben zu sinken begann, merklich größer als $\left(\frac{G - F \cdot h \cdot 1}{b}\right) \cdot a$ sein, wo G das Gewicht des Blockes K ist und die Bedeutung der Größen a und b aus der Abb. 1 hervorgeht. Als Bodengrund wurde nacheinander Sand, feiner Kies und grober Kies verwendet. Bei allen drei Bodenarten wurde aber festgestellt, daß das freie Ende des Wagebalkens zu sinken begann, wenn das Gewicht Q die Größe $\frac{(G - F \cdot h \cdot 1) \cdot a}{b}$ eben überschreiten wollte. Es war also voller Auftrieb wirksam.

2. Um noch genauere Ergebnisse, als sie durch Gewichtsbelastung des freien Endes eines Wagebalkens möglich sind, zu erhalten, wurde weiter folgender Versuch angestellt. Ein bis an den Rand mit Wasser gefülltes zylindrisches irdenes Hohlgefäß H mit unebenem, rauhem Betonboden wurde in ein Glasgefäß G auf drei Stahlspitzen S (Abb. 2) gesetzt. Das Glasgefäß G wurde soweit mit Wasser gefüllt, daß das Gefäß H um h eintauchte. Darauf wurde durch einen Heber das Wasser aus dem Hohlgefäß H soweit abgelassen, bis das Gefäß eben anfing zu schwimmen. Die Absenkungstiefe t, bei der dies geschah, wurde genau gemessen.

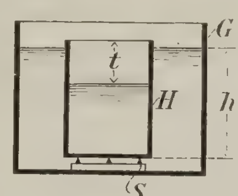


Abb. 2.

Dann wurde das wieder ganz mit Wasser gefüllte Hohlgefäß innerhalb des Glasgefäßes auf eine Bodenart B gesetzt (Abb. 3). Das Hohlgefäß wurde außerdem kräftig durch aufgesetzte Gewichte belastet, um eine möglichst große Bodenpressung zu erhalten. Hierauf wurde das Glasgefäß soweit mit Wasser gefüllt, daß der Hohlkörper H wieder genau um das Maß h eintauchte. Nun wurden die Gewichte entfernt und das Wasser wurde wieder mit einem Heber aus dem Hohlgefäß soweit entfernt, bis es eben anfing zu schwimmen. Der Versuch wurde für verschiedene Bodenarten (sehr feiner Sand in Gestalt von Seesand, gröberer Sand in Gestalt von sogenanntem Normalsand, feiner Kies) wiederholt. Wäre nur ein Teil des vollen Auftriebes $F \cdot h \cdot 1$ unter der Grundsohle beim Aufstehen des Hohlgefäßes auf den verschiedenen Bodenarten wirksam gewesen, so hätte das Wasser bis zum Beginn des Aufschwimmens auf eine größere Tiefe aus dem Hohlgefäß entfernt werden müssen, als beim Aufstehen auf den drei Stahlspitzen, wo der volle Auftrieb wirksam war. Der Hohlkörper fing aber in allen Fällen an zu schwimmen, sobald das Wasser auf die gleiche Tiefe t entfernt war. Hieraus mußte wieder der Schluß gezogen werden, daß unter der Grundsohle in allen Fällen der volle Auftrieb geherrscht hat.

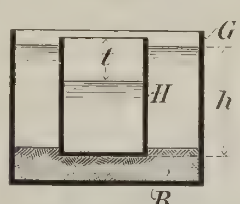


Abb. 3.

3. Bei diesen Versuchen konnten keine größeren Anfangsbodenpressungen als 0,28 kg/qcm erzielt werden. Sie erreichten also ungefähr nur den zehnten Teil der Beanspruchungen, denen der Baugrund bei der Belastung durch Bauwerke in vielen Fällen ausgesetzt ist. Die Annahme, daß die Größe der Auftriebverminderung infolge der Berührung der Grundsohle mit dem Baugrunde von der Größe der Belastung abhängig ist, kann ebensowenig von der Hand gewiesen werden, wie der Schluß, daß bei den geschilderten Versuchen durch die Entlastung des Bodens infolge der Gewichtsverminderung des belastenden Körpers bis zu seinem Aufschwimmen Vorgänge eingeleitet sind, die die Größe der Auftriebverminderung nicht unerheblich beeinflußt haben.

Um die anfänglichen Bodenpressungen mehr der Wirklichkeit anzupassen und den Einfluß der Entlastung des Baugrundes nach Möglichkeit abzuschwächen, wurde versucht, eine dritte Art von Versuchen durchzuführen, die sich grundsätzlich nicht von den unter Nr. 2 geschilderten Versuchen unterscheiden. Das Hohlgefäß H (Abb. 4) wurde aus Eisen so kräftig hergestellt, daß es eine Belastung tragen konnte, durch die eine Bodenpressung von 2 kg/qcm erzeugt wurde. Der Boden des Gefäßes H wurde auch hier aus Beton gebildet.

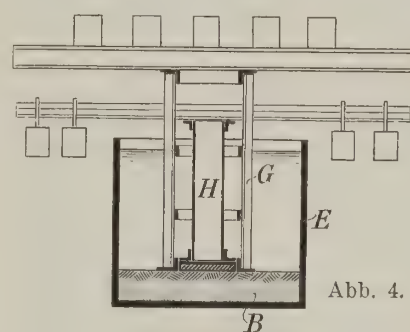


Abb. 4.

Um den Baugrund auch bei der Gewichtsverminderung des Hohlgefäßes H bis zum Aufschwimmen soweit wie möglich unter Last zu halten, wurde ein aus senkrechten Winkeleisen und wagerechtem Fuß- und Kopfring gebildetes Gestell G über das Hohlgefäß H gestülpt und der Boden B im eisernen Bottich E außerhalb der Grundfläche des Hohlgefäßes durch starke Belastung des Kopfringes des Gestelles G mittels des Fußringes, der die Grundfläche des Gefäßes H mit geringem Spielraum umschloß, mit 2 kg/qcm beansprucht. Die Belastung des Hohlgefäßes wurde dann vorsichtig entfernt und durch Ausheben des Wassers aus dem Gefäß H dieses zum Aufschwimmen gebracht. Bei der Durchführung des Versuches konnten jedoch leider keine einwandfreien Ergebnisse erzielt werden, weil das Gefäß H und das Gestell G unter der großen Last zu weit in den Boden B einsanken und hierdurch sich dem Aufschwimmen des Gefäßes H starke Reibungskräfte entgegensetzten. Dieser Übelstand konnte auch bei einer Verminderung der Bodenpressung von 2 auf 1 kg/qcm nicht ganz beseitigt werden.

4. Es wurden deshalb die unter 2 geschilderten Versuche noch einmal mit der Abänderung durchgeführt, daß der Boden B außerhalb des Gefäßes H durch einen Holzring mit aufgesetzten schweren Gewichten belastet wurde. Auch in diesem Falle trieb der Hohlkörper bei allen Bodenarten in dem Augenblicke auf, wenn die Absenkungstiefe t die Größe erreicht hatte, bei der der Hohlkörper unter der zweifellosen Wirkung des vollen Auftriebes aufschwamm.

Wenn auch die Verhältnisse, wie sie bei im Wasser gegründeten Bauwerken in Wirklichkeit vorliegen, bei den Versuchen nicht ganz wiedergegeben werden konnten, so scheint doch aus den Versuchsergebnissen der Schluß gezogen werden zu müssen, daß unter der Grundsohle von solchen Bauwerken der volle oder doch annähernd der volle Auftrieb herrscht. Denn wenn eine wesentliche Verminderung des vollen Auftriebes vorhanden gewesen wäre, so hätte sich diese, wenn auch nicht in ihrer ganzen Größe, so doch immerhin merklich bei den Versuchen äußern müssen. Die Erklärung für die Tatsache, daß der volle Auftrieb wirksam ist, kann nur darin gefunden werden, daß der Bauwerkkörper sich in der Grundsohle mit den Teilchen des Baugrundes nur in verschwindend kleinen Flächen berührt und daß die Summe der kleinen Berührungsflächen nur einen ganz geringen Teil der Grundsohle ausmacht.

Stettin. Schaper.

und dritten Auflage seines Buches: „Der Grundbau" hervorgeht. Brennecke gibt für die Verminderung des Auftriebes für verschiedene Bodenarten sogar Zahlen an, die er durch Versuche festgestellt hat. In diesen Abhandlungen findet sich auch die Bemerkung, daß auch Franzius die Annahme der Auftriebsverminderung durch die Berührung der Grundsohle mit dem Baugrund vertritt.

[2]) Jahrg. 1912 d. Bl., S. 617, 618. 1913, S. 97.

[3]) Jahrg. 1912 d. Bl., S. 583, 584. 1913, S. 96, 97. — Zeitschrift des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. 1913, S. 67, 68, 74, 75.

Vermischtes.

Die Wünschelrute. Wer sich mit der Wünschelrutenfrage ernstlich beschäftigen will, nehme das Buch von Dr. Friedrich Behme, „Die Wünschelrute" (I. Teil, 3. vermehrte Auflage, Hannover 1916, Hahnsche Buchhandlung, 136 S. in 8° mit 28 Abb., 2,40 ℳ) zur Hand.

In 39 Abschnitten ist hier ein umfassender Einblick gegeben über alles das, was über diese Frage bisher geschrieben und in der Sache getan ist.

Weit hinein in die Vergangenheit werden wir geführt. Wir werden belehrt, daß seit vielen Jahrhunderten die Wünschelrute in den verschiedensten Ländern angewendet ist. Im Mittelalter wurde die Tätigkeit des Rutengängers mit dem Mantel des Geheimnisvollen umgeben. Wer heute davon redet, kommt immer noch leicht in den Verdacht des Aberglaubens. Die Wissenschaft verhält sich bisher größtenteils ablehnend. Sie hat stets die Neigung zum Widerspruch gehabt und neue Erscheinungen immer bestritten. Erinnert sei hier nur an die Kämpfe, die durch die Erkenntnis der Drehung der Erde entstanden, an den Streit, der sich an die Lehre von den vier Elementen knüpfte, und noch heute wird der Zusammenhang zwischen Luftelektrizität und Grundwasserbewegungen von der physikalischen Wissenschaft abgelehnt.

Dr. Behme nimmt dann Bezug auf die vom Grafen Klinkowström herausgegebene „Bibliographie der Wünschelrute“, München 1911. Dort wird nachgewiesen, daß die älteste Nachricht, außer dem Niebelungenlied und den Berichten über den Stab Moses, auf den Bergmeister Andreas de Solea um 1430 zurückzuführen ist. Damals handelte es sich nicht um Aufsuchung von Wasser, sondern von Erzgängen. Schon 1661 stellte die englische Akademie die Preisfrage auf: „Ob es angebracht sei, die Wünschelrute zur Aufsuchung von vermuteten Erzadern anzuwenden.“

In neuester Zeit sind es besonders v. Bülow, Heim, v. Uslar, Franzius und v. Graeve, die die Aufmerksamkeit weiter Kreise für die Wünschelrutenfrage wieder wachgerufen haben. Landrat v. Bülow sagt in einem Aufsatze (Zeitschrift Prometheus 1902): „Der Blitz schlägt lediglich und allein in die unterirdischen Wasserläufe ein, alle Bäume und Gebäude, die vom Blitz getroffen worden sind, stehen auf Wasseradern, die, wie es scheint, eine elektrische Spannung erzeugen. Der Geologe Professor Heim in Zürich erklärt in einem Aufsatz über die Wünschelrute im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, München 1905, auf Grund eingehender Prüfung von Rutengängerergebnissen: „Es gibt einzelne Personen, welche durch unter ihnen im Boden befindliches Wasser in einen Zustand gelangen, den sie direkt empfinden oder mittels der Wünschelrute als Fühlhebel sich selbst sichtbar machen. Eine systematische physiologische Durchprüfung der Sache fehlt noch.“ Nach den amtlichen Veröffentlichungen hat Landrat v. Uslar in Südwestafrika 1908/09 800 Mutungen mit der Wünschelrute ausgeführt. Bei 148 ordnungsmäßig durchgeführten Bohrungen ergaben sich 117 Treffer und nur 31 Fehlschläge, also ein sehr günstiges Ergebnis von 79 vH. Erfolg. v. Uslar fand die Anerkennung weiter Kreise, des Deutschen Landwirtschaftsrats, der zuständigen Behörden und des Kaisers, aber nicht der berufenen Geologen. Der Landesgeologe Dr. Wolff durfte über seine Tätigkeit in einem Vortrage auf der Versammlung der Direktoren der Geologischen Landesanstalten der deutschen Bundesstaaten in Eisenach 1910, ohne Widerspruch zu finden, das vernichtende Urteil mit den Worten fällen: „Und was all die mehr oder minder gelehrten Eigenbrödler betrifft, so gilt für sie allzeit Goethes Vers:

> Töricht auf Besserung der Toren zu barren,
> Kinder der Klugheit, o habet die Narren,
> Eben zum Narren auch, wie sich's gebühret.“

Dem Eintreten des Wirklichen Geheimen Admiralitätsrat Franzius in Kiel, für die Wünschelrute*) ist es zu danken, daß diese Frage in richtige Bahnen geleitet ist. Von ihm wurde der „Verband zur Klärung der Wünschelrutenfrage 1911“ ins Leben gerufen, der sich die Aufgabe stellte: Sachgemäße Versuche anzustellen, die Ergebnisse hieraus zu sammeln und zu prüfen, klärend einzugreifen, die Beteiligung von Fachleuten zu gewinnen und den Nachrichtenaustausch zu fördern, um so den bisher rätselhaften Kräften, die in der Wünschelrutenfrage den menschlichen Körper beeinflussen, auf die Spur zu kommen und allmählich eine Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen ausfindig machen zu können. Zu annähernd derselben Zeit sind auch in England, Frankreich und anderen Ländern Vereinigungen zur Untersuchung dieser Frage gebildet worden. Auch ist vom Major Edler v. Graeve Gernrode a. Harz, der auf den türkischen Kriegschauplätzen 1915 mit gutem Erfolge Wasser mittels Wünschelrute festgestellt hat, und von Dr. Beyer, Hannover, ein internationaler „Verein der Rutengänger“ gegründet worden.

Ende März 1913 fand in Halle a. d. Saale der zweite deutsche Wünschelrutentag mit anschließenden praktischen Versuchen statt. Die günstigen Folgen der planmäßigen Behandlung dieser Frage traten dort schon deutlich in die Erscheinung.

Dr. Behme macht uns im weiteren bekannt mit Aussprüchen einer großen Anzahl bedeutender Persönlichkeiten für und gegen die Wünschelrute. Hier seien nur der Physiker Professor Weber, Kiel, der Geologe Professer H. Stille, Göttingen, der Geologe Professor Hoerneß, Graz und Professor Hoppe, von der Bergakademie Klaustal, genannt.

Nachdem die verschiedenen Formen der Wünschelruten und ähnlicher Werkzeuge besprochen und ihre Handhabung sowie Art und Weise die Wassertiefen zu bestimmen und die Fehlerquellen zu ermitteln, erklärt sind, geht er über in das weite Gebiet ähnlicher Erscheinungen, wie sie bei der Wünschelrute erkannt worden sind. Hierher gehören: Automatismen der Bewegung, Fernwahrnehmungen, Gedankenübertragungen, Suggestion, Hypnose, Mesmerismus, der menschliche Angstgeruch, die Frage der unbewußten Fähigkeiten und ähnliche Erscheinungen.

Besonders beweiskräftig sind die Äußerungen des berühmten Mediziners, Professor Jäger in Stuttgart in seinem Buche: „Die Entdeckung der Seele“, Leipzig 1885. Er sagt dort nach Erwähnung der Diebesfängerei und der Tatsache, daß Kamele unterirdisches Wasser auf 30 km Entfernung zu spüren vermögen: „Wenn etwas an der Sache unnatürlich ist, so ist es eigentlich nur das Verhalten unserer gebildeten Gesellschaft, die soweit von der Natur losgelöst worden ist, daß sie solche Dinge unbegreiflich findet, die jeder gut dressierte Hund, jedes Tier, das seine Beute und Nahrung sucht, ausführt. Gerade darin, daß das, was ein Rutengänger kann, auch ein Tier mit seiner Nase auszuführen vermag, liegt der Beweis, daß es der Geruch, d. h. die Ausdünstungen der verborgenen Objekte sind, von denen die Wirkungen auf den Rutengänger ausgehen, weil er sie einatmet, auch wenn er sie mit dem Geruchsinn nicht wahrnimmt.“ Diese Erklärung entspricht im wesentlichen der bereits von Löhneyss 1690 gegebenen Beschreibung der sogenannten „Bergwitterung“ als Fernwirkung unterirdischer Quellen und sonstiger Bodenschätze.

Dr. Behme schließt seine sehr lehrreichen Untersuchungen mit dem Satze: „Das Problem ist nach wie vor noch ungeklärt. Zugunsten der Wünschelrute sind mehr Tatsachen, deren Richtigkeit leicht nachgeprüft werden kann, zu ihren Ungunsten mehr dogmatische Erörterungen vorgebracht. Zu den in erdrückender Fülle beigebrachten tatsächlichen Behauptungen verhalten sich die Gegner einfach ablehnend und erklären die Sache selbst der Nachprüfung nicht wert. Die Frage, ob die Reaktionen der Rutengänger mit Verhältnissen in der Erde in Verbindung stehen, ist eine wissenschaftliche Frage, was beim einzelnen Versuche als tatsächlich geschehen festzustellen ist, eine Beweisfrage im juristischen Sinne. Wie die Ergebnisse der Beweisfragen für das Phänomen zu verwerten sind, ist wiederum eine wissenschaftliche Frage.“

Die Arbeit des Dr. Behme hat zweifellos die Wünschelrutenfrage einen erheblichen Schritt vorwärts gebracht, sie wird viel dazu beitragen, dieser Sache Freunde zu gewinnen. Die Wünschelrutenfrage kann nicht mehr mit einer abfälligen Kopfbewegung abgetan werden. Immer mehr fangen ernste Männer und wissenschaftliche Kreise an, sich mit dieser Frage zu beschäftigen. Auch in der Akademie des Bauwesens wird sie behandelt.

Berlin. Germelmann.

Bücherschau.

Über Müllverbrennungsanlagen. Von B. Schapira, Ingenieur. Erweiterter Sonderdruck aus der Zeitschrift Sozial-Technik, 1916. Berlin 1916. A. Seydel. 29 S. in gr. 8⁰ mit 11 Abb. Geh. 1,60 ℳ.

Der Verfasser würdigt zuerst kurz die verschiedenen außer der Verbrennung möglichen Arten, städtisches Müll in wirtschaftlicher und gesundheitlich einwandfreier Art zu beseitigen, nämlich seine Abfuhr als Füllboden oder Dungstoff, unter Umständen nach Verbesserung durch Aussuchen der sperrigen noch verwendbaren Altstoffe und der wässerigen Küchenabfälle, die noch als Futter oder zur Leimbereitung sich eignen. Auch die Vorgeschichte der Müllverbrennung und die theoretischen Forderungen an zweckmäßige Anlagen zur Ausnutzung der Heizwerte im Müll werden knapp besprochen. Desto eingehender sind die Systeme der Müllverbrennung von Herbertz, Humboldt und Uhde sowie die Ofenbauart Didier, die ihnen zugrunde liegenden Überlegungen, ihre Vor- und Nachteile erörtert. An Hand ausgeführter, hauptsächlich durch Schnitte klargestellter Anlagen werden die unter verschiedenen Betriebsverhältnissen hervorgetretenen Schwierigkeiten und die dadurch veranlaßten Verbesserungen mitgeteilt, wertvolle Zahlen über Betriebsergebnisse und Kosten gegeben und besonders auch die Art der Müllabfuhr aus der Stadt sowie die Verwertung der Verbrennungserzeugnisse beschrieben. Das Heft behandelt zwar nicht die Kehrichtbeseitigung einzelner Gebäude oder Gebäudegruppen, welche für Architekten besonders von Wert ist, es enthält aber für Stadtverwaltungen und die Leiter großer Fabriken sehr nützliche Ausführungen. Br.

*) Vgl. Zentralblatt der Bauverwaltung von 1905 ab.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 79. **Berlin, 30. September 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90. — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 3,75 Mark; desgl. für das Ausland 4,30 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Burau, Walter, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Bernburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Enke, Karl, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Leipzig,
Erbe, Adolf, Diplomingenieur, Architekt, Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lang, Eberhard, Ingenieur, Schwaigern, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Lang, Konrad, Finanz- und Baurat, Chemnitz,
Plumeyer, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Reimann, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Schranz, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Völker, Hermann, Regierungsbaumeister, Dieburg,
Voß, Hans, Regierungsbauführer, Schwerin i. Mecklenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Winckler, Friedrich, Studierender der Techn. Hochschule Stuttgart,
Zeise, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Benckendorff, Karl, Ingenieur der Siemens-Schuckert-Werke, Berlin,
Heller, Karl, Regierungsbaumeister, Berlin,
Dr.-Ing. Müller, Bauamtmann, Dresden,
Reimann, Hans (†), Studierender der Technischen Hochschule Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Trache, Hans, Diplomingenieur,
v. Zychlinski, Georg, Regierungsbaumeister, Bromberg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Augustin in Leipzig das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Bauamtmann Elsner in Schwarzenberg das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern dieses Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, in der Zeit des gegenwärtigen großen Krieges ein Ehren- und Erinnerungskreuz mit dem Namen „Kriegsverdienstkreuz" zu stiften. Das Kreuz wird als Zeichen ehrender und dankbarer Anerkennung an solche Personen verliehen, die sich während des Krieges durch dienstliche oder freiwillige Tätigkeit besondere Verdienste um das Heer und die allgemeine Wohlfahrt erworben haben. Es haben das Kriegsverdienstkreuz erhalten:

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums des Kultus und Unterrichts: die Lehrer an Hochschulen ordentl. Professoren Geheimer Rat Dr. Hans Bunte, Wirklicher Geheimer Rat Dr. Karl Engler, Exzellenz, Direktor des chemischen Instituts, Geheimer Hofrat Dr. Adolf Krazer, Dr. Udo Müller, derzeitiger Rektor der Technischen Hochschule, und Geheimer Hofrat Dr. August Schleiermacher, sämtlich in Karlsruhe;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums des Innern: der Oberregierungsrat Ernst Schellenberg, technischer Referent für maschinentechnische Angelegenheiten, und Landeswohnungsinspektor Dr. Hans Kampffmeyer, beide beim Ministerium des Innern, der Ingenieur Walter Bucerius, zweiter Beamter beim Landesgewerbeamt, die Professoren Dr. Paul Eitner, Vorstand der chemisch-technischen Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe, und Dr. Emil Arnold, Laboratoriumsvorstand an derselben Anstalt, der Geheime Oberbaurat Hermann Stolz, die Oberbauräte Ferdinand Frhr. v. Babo und Karl Kupferschmid, Kollegialmitglieder bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues, der Baurat Franz Schühly, Hilfsreferent bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues, die Bauräte Georg Wieser in Freiburg und Heinrich Kayser in Lörrach, Vorstände der Wasser- und Straßenbauinspektionen, die Oberbauinspektoren Theodor Baer in Offenburg, Friedrich Meythaler in Karlsruhe und Friedrich Siebert in Mannheim, Vorstände der Rheinbauinspektionen, der Oberbauinspektor Philipp Gaberdiel in Tauberbischofsheim, Vorstand der Kulturinspektion, die Direktoren der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Friedrich Kuckuck in Heidelberg und Joseph Pichler in Mannheim, der Direktor des Elektrizitätswerks und der Straßenbahn Emil Eitner, Kommissar der Landesregierung bei der Aushebungskommission für Kraftfahrzeuge, in Freiburg, der Direktor der Kunstgewerbeschule Karl Hoffacker in Karlsruhe, der Architekt und Bezirksrat Karl Schweikkard in Mannheim, der Professor an der Technischen Hochschule, außerordentliches Mitglied der Großherzogl. Forst- und Domänendirektion Geheimer Oberforstrat Xaver Siefert in Karlsruhe, die Bezirksräte Architekt Karl Trier in Karlsruhe und Baumeister Urban Tritscheler in Freiburg;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums der Finanzen: der Geheime Oberbaurat Artur Wolpert, Vortragender Rat im Finanzministerium, der Hilfsreferent Baurat Dr. Fritz Hirsch, die Oberbauinspektoren Emil Reißer in Konstanz und Adolf Lorenz in Freiburg, die Oberbauräte Alexander Courtin und Richard Tegeler, Abteilungsvorstände, und Rudolf Näher und Hermann Zutt, Kollegialmitglieder bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, die Bauräte Otto Hardung in Konstanz, Karl Hofmann in Karlsruhe und Hermann v. Stetten in Freiburg, die Oberbauinspektoren Heinrich Abele in Karlsruhe und Christian Lehmann in Kehl, die Obermaschineninspektoren Julius Noe und Hermann Nuß in Karlsruhe, die Maschineninspektoren Otto Berneck in Mannheim und Fritz Schrank in Basel, der Eisenbahningenieur Hugo Weber in Karlsruhe;

die nachbenannten, dem Befehlsbereich des stellvertretenden Generalkommandos des 14. Armeekorps unterstehenden Personen: der Militär-Intendantur- und Baurat Max Schlitte, der technische Hilfsarbeiter Regierungsbaumeister Baurat Otto Berninger, der Regierungsbaumeister Baurat August Seebold, Vorstand des Militärbauamts Karlsruhe, die Regierungsbaumeister Walter Thomaschky, Vorstand des Militärbauamts Freiburg, Burchard August Behnen, Vorstand des Militärbauamts Rastatt, Albert Weitz, Vorstand des Neubauamts Karlsruhe, Heinrich Grünler, technischer Hilfsarbeiter in der Bauabteilung 1 der stellv. Intendantur, Fritz Beintker, Bauleiter des Gefangenenlagers Tauberbischofsheim, und Kurt Jacoby, Vorstand des Militärneubauamts Heuberg;

der Vorstand der Großherzogl. Rheinbauinspektion Freiburg Maximilian Karl Friedrich Pahl und der Hofbaudirektor Heinrich Amersbach in Karlsruhe.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Geheimen Regierungsrat Dr. Friedrich Seeßelberg, Professor an der Technischen Hochschule Berlin, und dem Architekten Adolf Weis das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Zeitangaben bei Wasserstandsbeobachtungen vom 1. Oktober 1916 ab.

Berlin, den 13. September 1916.

Im Verfolg unseres Erlasses vom 24. April 1916 — III. 979 A. M. d. ö. A., I. B. II. b. 1868. M. f. L. —, betreffend Einführung der Sommerzeit bei den täglich zu fester Stunde stattfindenden Wasserstandsbeobachtungen der allgemeinen und der landwirtschaftlichen Bauverwaltung*) ersuchen wir, um Unklarheiten zu verhüten, folgendes zu beachten:

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1916, S. 261.

A. Wasserstandsverzeichnisse der Lattenpegel. Vom 1. Oktober ab, als dem festgesetzten Zeitpunkte der Rückkehr zur Mitteleuropäischen Zeit, ist sowohl die vorgedruckte Angabe über die Tageszeit der regelmäßigen Beobachtungen wie jede einzelne Stundenangabe für die nicht zu fester Zeit stattfindenden Beobachtungen mit dem Zusatze MEZ (Mitteleuropäische Zeit) zu kennzeichnen.

Bei Zwischenbeobachtungen in der Nacht vom 30. September zum 1. Oktober ist folgendermaßen zu verfahren: „Es wird nach der Uhrzeit des 30. September bis 12 Uhr 59 Min. weiter beobachtet und um 1 Uhr der Uhrzeiger auf 12 Uhr zurückgestellt, so daß die Stunde von 12 bis 1 Uhr in dieser Nacht zweimal erscheint. Die erste dieser beiden Stunden wird als 12A bezeichnet (z. B. 30. September 12A 25 Min. nachmittags), die zweite als 12B (z. B. 1. Oktober 12B 36 Min. vormittags)."

B. Aufzeichnungen (Pegelbogen) der selbstzeichnenden Pegel. Die Zurückstellung der Pegeluhr wird beim ersten Bogenwechsel im Oktober vorgenommen. Die vorgedruckte Stundeneinteilung und alle handschriftlich eingetragenen Stundenangaben erhalten dabei zur Unterscheidung auf dem abgenommenen Bogen den Zusatz So Z (Sommerzeit), auf den folgenden Bogen dagegen den Zusatz MEZ (Mitteleuropäische Zeit).

C. Die Bestimmungen des Erlasses vom 24. April 1916 bleiben dauernd in Geltung.

Bei etwaiger künftiger Wiedereinführung der neuen Sommerzeit ist wiederum sinngemäß nach den diesmaligen Anordnungen zu verfahren.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten	Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.
In Vertretung	Im Auftrage
Freiherr v. Coels.	Wesener.

III. 2009. A. C. M. d. ö. A. — I. B. II. b. 3444. M. f. L. usw.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Körner in Berlin die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Ritterkreuzes mit der Krone des Großherzoglich mecklenburgischen Greifen-Ordens zu erteilen, ferner den Regierungsrat Paul Matibel, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Berlin, zum Geheimen Regierungsrat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten sowie die etatmäßigen Professoren an der Bergakademie in Berlin Geheimen Bergrat Franke, Fuhrmann, Geheime Bergräte Dr. Jahnke, Dr. Pufahl, Dr. Rauff, Dr. Scheibe und Dr. Stavenhagen, Bergrat Dr. Tübben und Geheimen Bergrat Vater zu etatmäßigen Professoren an der Technischen Hochschule Berlin zu ernennen.

Der Oberbaurat Paul Ehrich, Mitglied der Eisenbahndirektion Essen, und der Königl. Baurat Friedrich Kessler, früher Stadtbaupolizeidirektor in Breslau, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Baurat Friebe in Dortmund zum Postbaurat zu ernennen.

Der Marine-Hafenbaumeister Linde ist von Kuxhaven zur Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven zurückversetzt worden.

Der von der Königlichen Eisenbahndirektion Stettin der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven überwiesene Regierungsbaumeister Stadler in Stargard ist zum Kaiserlichen Abnahmeamt Düsseldorf kommandiert, der Marine-Schiffbaumeister Grundt von dem Kommando zum Kaiserlichen Abnahmeamt Düsseldorf abgelöst und nach Wilhelmshaven — Kaiserliche Werft — kommandiert.

Der Marine-Hafenbaumeister Rieß ist gestorben.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Baurat Rulff, Vorstand des Militär-Bauamts IV in Posen, ist als technischer Hilfsarbeiter zur stellv. Intendantur des XVII. Armeekorps nach Danzig und der Regierungsbaumeister Tuscher in Bitsch als Vorstand des Militär-Bauamts IV nach Spandau versetzt.

Der Intendantur- und Baurat Dr.-Ing. Weiß von der Intendantur der militärischen Institute ist infolge Ernennung zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin aus seinem Dienstverhältnis bei der Heeresverwaltung ausgeschieden.

Bayern.

Seine Majestät der König hat Sich bewogen gefunden, den Ministerialrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Heinrich Zeulmann auf sein Ansuchen in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner vorzüglichen Dienstleistung das Ritterkreuz des Verdienst-Ordens der Bayerischen Krone zu verleihen, den im zeitlichen Ruhestande sich befindlichen, mit Titel und Rang eines Regierungsrats bekleideten Direktionsrat Georg Kuffer in München wegen fortdauernder Krankheit und Dienstunfähigkeit unter Anerkennung seiner Dienstleistung für immer im Ruhestande zu belassen und den mit dem Titel und Rang eines Oberregierungsrats bekleideten Regierungsrat der Eisenbahndirektion München Konrad Dasch zum Oberregierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten in etatmäßiger Weise zu befördern.

Der Vorstand des Münchener Stadtbauamts Oberbaurat Adolf Schwiening ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, zu genehmigen, daß der Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Baurat Reinhard Heidrich in Altenburg das von Seiner Hoheit dem Herzoge zu Sachsen-Altenburg ihm verliehene Ritterkreuz I. Klasse des sachsen-ernestinischen Haus-Ordens annehme und trage sowie den Regierungsbaumeister bei der Baudirektion für die Landesanstalten Georg Heinrich Adolf Greiner zum Bauamtmann zu ernennen und dem Baumeister Bruno Müller in Blasewitz den Titel und Rang als Baurat zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neuere Bauten von Emanuel v. Seidl.

(Schluß aus Nr. 77.)



Abb. 15. Dickhäuterhaus. Schaubild.

Zwei Bauten aus dem Münchener Tierpark in Hellabrunn.

Das große Gelände des Münchener Tierparks, das die Stadtgemeinde München unter sehr günstigen Bedingungen pachtweise zur Verfügung stellte, liegt zwischen Harlaching und Thalkirchen in der rasch sich erweiternden Mulde, die die Isar hier gebildet hat (Abb. 20). Mit seinem üppigen Baumbestand, mit seinen zwischen undurchdringlichem Strauchwerk versteckten Wasserflächen und dem zwischen grünen Auen sich hinziehenden Mühlbach hat das Gelände die eigenartigen Reize einer ganz urwüchsigen Landschaft gewahrt. Aus dieser prachtvollen Wildnis hat Professor E. v. Seidl eine einheitlich künstlerische Anlage geschaffen, die — nach dem Vorbild des Hagenbeckschen Tiergartens in Stellingen — als obersten Grundsatz verfolgt, die Schönheit der Tiere, ohne die Störungen der Menageriebetriebe früherer Zeiten, zu zeigen und den Tieren möglichst volle Bewegungsfreiheit zu gewähren. Hierbei hat es Seidl verstanden, jeweils den Zweck des Gebäudes auch möglichst schon im Äußeren zu kennzeichnen und die Bauten so in die Umgebung hineinzustellen, daß sie daraus hervorgewachsen erscheinen.

Betrachten wir das im Jahre 1914 erstandene Dick-

Abb. 16 bis 19.
Dickhäuterhaus.



Abb. 16. Elefanten- und Nashornseite.

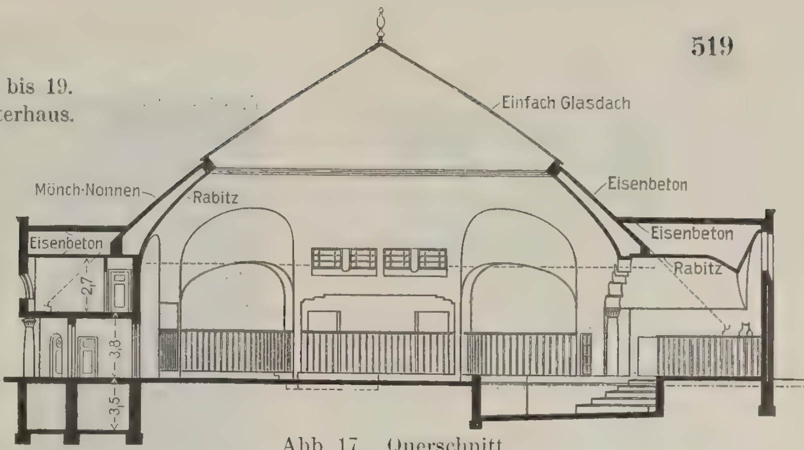


Abb. 17. Querschnitt.

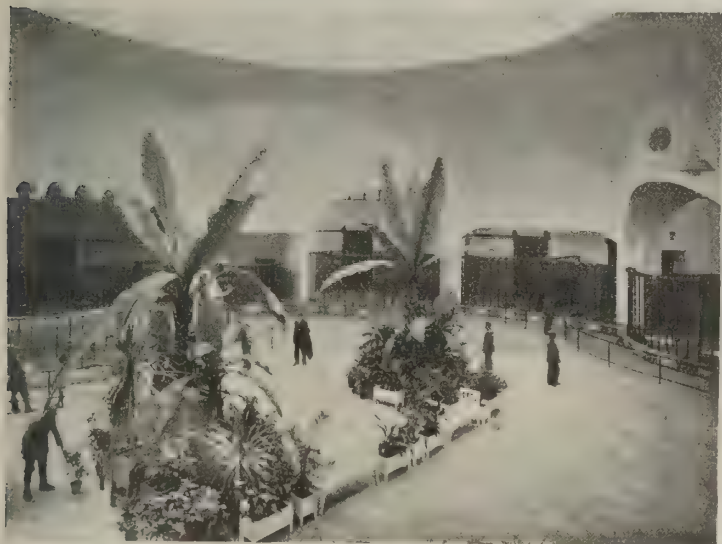


Abb. 18. Inneres.

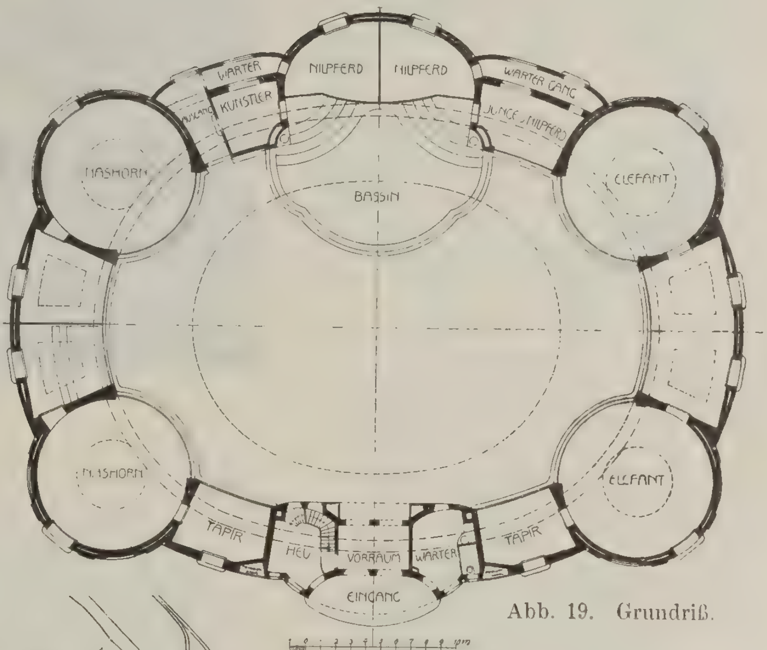


Abb. 19. Grundriß.



Abb. 20.
Zoologischer Garten
in München
(Tierpark Hellabrunn).

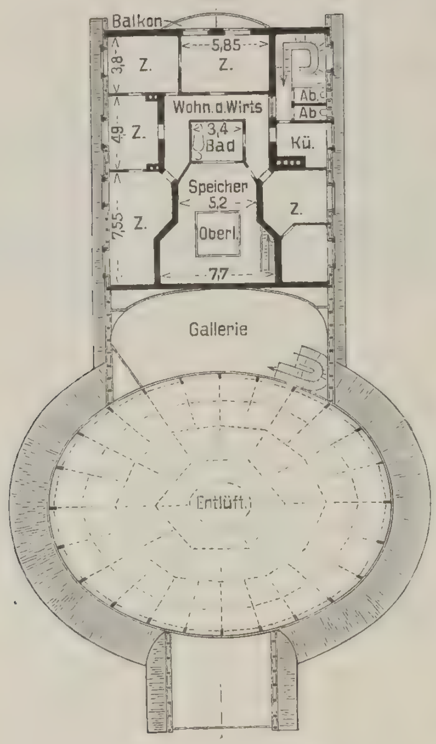


Abb. 21. Obergeschoß.



Abb. 23. Schaubild.

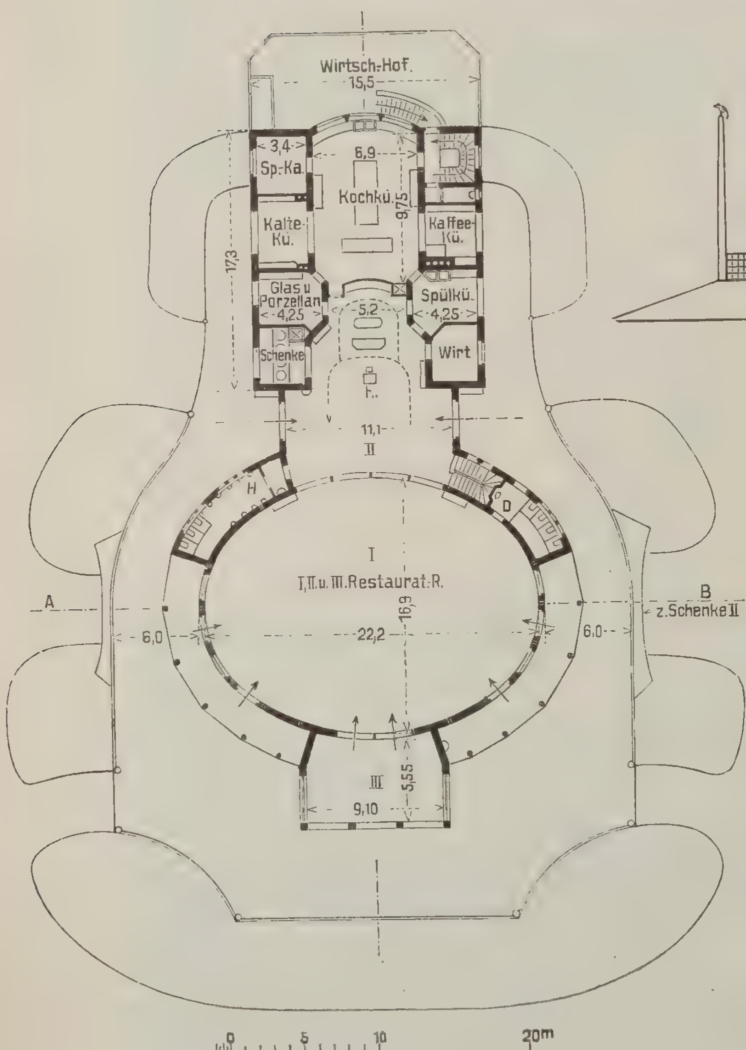


Abb. 22. Erdgeschoß.

Abb. 21 bis 26. Waldwirtschaft im Münchener Tierpark.



Abb. 24. Nordseite.

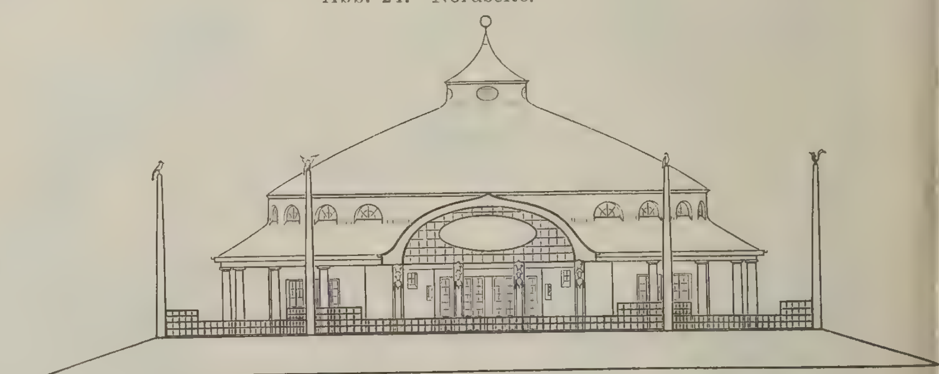


Abb. 25. Ostseite.

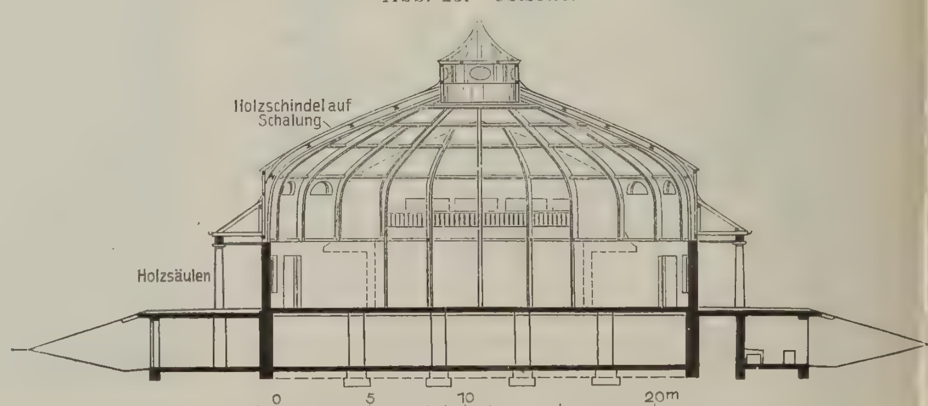


Abb. 26. Schnitt *A B*.

häuterhaus (Abb. 15) — wohl eine der größten Anlagen in Deutschland — so finden wir das Vorgesagte bestätigt. Da die Lebensgewohnheiten der darin untergebrachten Tiere äußerst anspruchsvolle sind und besondere Vorsichtsmaßregeln notwendig machen, war die Lösung der tiertechnischen Fragen durchaus nicht einfach.

Durch die Verwendung von Eisenbeton (Abb. 17) war es jedoch möglich, diese Forderungen zu erfüllen und zugleich einen ungemein großzügigen Hallenbau mit anschließenden Nischen derart zu schaffen, daß neben genügender Bewegungsfreiheit der Tiere auch ein für den Beschauer besonders übersichtliches und günstiges Bild erreicht wird. Die Verbindung der Käfige mit den Wasserbecken, mit den Reinigungskäfigen und den vorgelegten Gehegen, den Wärtergängen usw. kennzeichnen den Grundriß (Abb. 19), die an den Orient anklingende Architektur, die zwar durchaus keinen orientalischen Bau wiedergeben, sondern nur insoweit an den Orient anklingen sollte, als dies zur wirkungsvollen Umgebung der Tiere notwendig war, den Aufriß (Abb. 16). Der Hintergrund des Inneren (Abb. 18) mit der kaltrosa und tiefblau gefärbten Plattenverkleidung wirkt ungemein eigenartig zu den Tieren selbst und zu der ganzen Farbenstimmung. Die Fußböden sind in dem äußerst dauerhaften Dörritbelag in zweifacher Tönung ausgeführt. Das Haus ist mit Umlaufheizung versehen. Die Dachungen sind in gelben Hackenziegeln auf Beton, die kittlosen Glasdächer nach Bauart Kuby hergestellt. — Die Baukosten belaufen sich einschließlich der Baumpflanzungen, Umzäunungen, Wege, Beleuchtung und Architektenvergütung auf rund 304 000 Mark.

Auch die einige Jahre früher entstandene Waldwirtschaft im gleichen Tierpark ist ein ausgesprochener Zweckbau, der sich trotz seiner einfachen Gestaltung durch die vortreffliche Lage am Walde und durch die eng an die Natur sich anschmiegende Formengebung auszeichnet (Abb. 23). Einem ovalen Saalbau mit vorgelegtem, offenen Pavillon samt Säulenhalle (Abb. 21 u. 22) ist nach rückwärts der Wirtschaftsbau ohne Zwang angegliedert (Abb. 24). Der weiße Putzbau mit den grünen Säulen und dem warmbraunen Schindeldach ist unmittelbar nach der Stellung des prächtigen Baumbestandes entworfen und bildet zusammen mit diesem in seiner gemütlichen Gestaltung einen eigenartigen Reiz. Trotz der großen Einfachheit wirkt die Vorderansicht mit der vorgelegten Terrasse vornehm und zugleich äußerst behaglich (Abb. 25). Das Innere des Kuppelraumes, dessen Grundriß ein Oval ohne scharfe Unterbrechungen bildet, ist in seinem unteren Teil durch schwarze Halbsäulen und durch reizvolle Bemalung mit bunten Vögeln usw. gegliedert. Der bemerkenswerte Bogenholzbau der Kuppel (Abb. 26) ist sichtbar gelassen, die verschalten Dachflächen sind durch ovale Fenster, die dem Raum ein angenehmes Oberlicht spenden, unterbrochen.

Gerade darin, daß die Ausstattung zur Kostenersparung mit den einfachsten Mitteln durchgeführt werden mußte und trotzdem einen künstlerisch hochbefriedigenden Eindruck gewährt, zeigt sich die Meisterschaft Seidls, der mit diesem Bau nicht aufdringlich und anspruchsvoll, sondern zurückhaltend und gemütlich wirken und mit ihm die Natur nicht stören, sondern beleben und ergänzen wollte. — Die Baukosten bezifferten sich einschließlich aller Nebenarbeiten und Nebenkosten auf 204 000 Mark. P.

Geheimer Oberbaurat Delius †.

Nach längerem Leiden ist am 19. d. M. der Vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimer Oberbaurat Oskar Delius im 71. Lebensjahre aus dem verantwortungsvollen Amt, das er 16 Jahre lang mit größter Hingebung und Treue verwaltet hat, durch den Tod abberufen worden. Wie auf die Altersgrenze so trifft das schöne Wort des Psalmisten auch auf den Inhalt seines Lebens zu: es ist Mühe und Arbeit und darum köstlich gewesen. Es hat ihm hohe innere Befriedigung gewährt und überall ehrenvollste Anerkennung gebracht. Zahlreiche, nach Umfang und Zweckbestimmung hervorragende Bauten in allen Teilen des preußischen Staates legen ein beredtes und bleibendes Zeugnis ab von der hohen Begabung für seinen Beruf und von der Meisterschaft, mit der er jeder Aufgabe in seinem vielseitigen Tätigkeitsgebiet praktisch und künstlerisch gerecht zu werden wußte.



Geheimer Oberbaurat Delius.

Westfalen war seine Heimat. Am 28. Mai 1846 in dem Städtchen Versmold bei Bielefeld geboren, nahm er schon früh im Elternhause — sein Vater war Gutsbesitzer — den wohltätigen Einfluß ländlichen Lebens in sich auf, das in ihm den Sinn für das Schlichte, Sachliche und Naturgemäße weckte. Den ersten Unterricht erhielt er teils in der Elementarschule seines Geburtsortes, teils durch Hauslehrer bis zum 9. Lebensjahre, um dann die Realschule erster Ordnung in Dortmund zu beziehen, aus der er Ostern 1864 mit dem Zeugnis der Reife als „vorzüglich bestanden“ entlassen wurde, um sich dem Baufach zu widmen.

Nach den damals für die Ausbildung zum Staatsbaudienst gültigen Vorschriften war er ein Jahr lang Eleve bei dem Kreisbauinspektor in Olpe und weitere drei Monate ausschließlich mit Feldmesserarbeiten beschäftigt, um auch für diesen Dienstzweig das amtliche Fähigkeitszeugnis erlangen zu können. Im Herbst 1865 begann er seine Studien auf der Bauakademie in Berlin, bestand die Prüfung als Bauführer im November 1867 und war als solcher bei den Vorarbeiten für die obere Ruhrtalbahn tätig. Im Oktober 1869 nahm er die akademischen Studien wieder auf, bis ihn 1870 der Krieg gegen Frankreich ins Feld rief. Mit dem Ehrenzeichen des Eisernen Kreuzes geschmückt, wurde er 1871 als Oberleutnant aus dem Heeresdienst entlassen. Nachdem er nun zunächst die Prüfung als Feldmesser abgelegt hatte, bearbeitete er in weiterer Tätigkeit als Bauführer bei der Kreisbauinspektion in Arnsberg ausführliche Entwürfe für größere Schulbauten.

Dieser Ausbildung entsprechend meldete er sich zur Prüfung als Baumeister für beide Fachrichtungen. Er bestand sie mit so gutem Erfolge, daß ihm eine Reiseprämie zuerkannt wurde.

Begabung und Neigung ließen in ihm jetzt den Entschluß reifen, seine Lebensaufgabe nicht als Ingenieur, sondern als Architekt zu suchen. Demgemäß wählte er als Reiseziel die Hauptstädte Sachsens, Österreichs und Italiens, um dort an den Baudenkmälern Belehrung und Anregung zu gewinnen. Der erste Auftrag, der ihm als Baumeister bei der Überweisung an die Regierung in Arnsberg erteilt wurde, lag allerdings wieder auf dem Gebiet des Ingenieurwesens. Es galt größere Brücken für den Arnsberger Bezirk zu entwerfen und den Neubau der Ruhrbrücke bei Oberaußel zu leiten. Die vorgesetzte Behörde erkannte seine Leistungen dabei lobend an und hob besonders hervor, „daß die von ihm aufgestellten Projekte zu größeren Bauten mit eisernem Oberbau so sorgfältig bearbeitet waren, daß sie in keiner Revisionsinstanz wesentliche Abänderungen erfahren haben“, gewiß ein sprechendes Zeugnis für die Gründlichkeit seiner Kenntnis schwieriger Baukonstruktionen.

Fortab war er ausschließlich in der Hochbauverwaltung tätig, zunächst als Hilfsarbeiter bei der Regierung in Koblenz, bis ihm nach etatmäßiger Anstellung als Bauinspektor am 1. Mai 1883 die Verwaltung der Kreisbauinspektion in Eisleben übertragen wurde. In dieser Stellung nach jeder Richtung hin bewährt, wurde er im Januar 1891 zum Regierungs- und Baurat befördert, der Regierung in Lüneburg zugeteilt und von dort 1893 in gleicher Amtsstellung nach Stettin versetzt. Hier übte er sieben Jahre lang eine ebenso vielseitige wie erfolgreiche, von allen Behörden mit besonderer Wärme anerkannte Wirksamkeit aus und bewies durch seine technischen Leistungen und sichere, umsichtige Amtsführung, wie treffend ihn der Regierungspräsident in Lüneburg, der ihn damals mit lebhaftem Bedauern scheiden sah, beurteilt hatte, wenn er ihm nachrühmte:

„Regierungs- und Baurat Delius, ein Beamter von echt preußischer Art, verbindet mit festem und bestimmtem amtlichen wie außerdienstlichen Auftreten angenehme und zuvorkommende Formen und hat sich während der kurzen Dauer seines Hierseins nicht nur im Kollegium, sondern auch in weiten Kreisen die allgemeinste Sympathie erworben. Er hat bei den zahlreichen Domänen-, Forst-

und Schulbauten ein bemerkenswertes Talent gezeigt, nicht nur für die technisch bedeutsamen Arbeiten, sondern auch für das Detail ein lebhaftes Interesse bekundet, und die Korrekturen, welche die eingereichten Projekte durch seine Revisionsarbeit erfahren, sind von vornherein so einleuchtend, daß sie selten einem Widerspruch der Beteiligten begegnen“.

Ein Mann solcher Art mußte naturgemäß für eine leitende Stelle aussersehen werden. Es geschah durch die am 1. Januar 1900 erfolgte Berufung in die Hochbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Hier war es ihm vergönnt, alle seine Kräfte aufs schönste zu entfalten, als Vortragender Rat seine vielseitigen Erfahrungen, sein gründliches Wissen und sein bedeutendes Können als treuer Staatsdiener zu verwerten. In seiner Hand lag die Oberleitung aller größeren Bauten für die Finanz-, die Handels- und Gewerbe-, die landwirtschaftliche und die Unterrichts-Verwaltung. In seine Amtszeit fielen während der gesegneten Friedensjahre, die es bis 1914 gestatteten, alljährlich für Staatsbauten erhebliche Summen bereitzustellen, 23 Neubauten für die dem Finanzminister unterstellten Behörden — darunter als die bedeutendsten die Geschäftshäuser für die Oberzolldirektionen in Hannover, Köln, Cassel, Münster, Berlin und Stettin —, 14 Neubauten für die Handels-, Gewerbe- und Bergverwaltung — darunter die Handels- und Gewerbeschule für Mädchen in Potsdam, die Erweiterung der Porzellanmanufaktur in Berlin, die Quarantäneanstalten auf Nesserland, Swinemünde und Saßnitz, die Oberbergamtsgebäude in Bonn, Dortmund, Breslau und Klaustal, die Geologische Landesanstalt in Berlin, das Kurhaus und das Theater im Bad Oeynhausen —, 9 Neubauten für das landwirtschaftliche Ministerium — darunter die Landwirtschaftliche Versuchsanstalt in Bromberg, die Landwirtschaftliche Hochschule in Berlin, das Dienstgebäude für die Ansiedlungskommission in Posen, die Landesanstalt für Wasserhygiene in Dahlem —, und endlich 53 Neubauten von höheren, dem Kultusminister unterstellten Lehranstalten, von denen als die bedeutendsten hier nur genannt sein mögen das Kaiserin-Augusta-Viktoria-Gymnasium in Posen, die lateinische Hauptschule der Frankeschen Stiftungen in Halle, das Gymnasium in Duisburg, das Realgymnasium in Elberfeld, das Realgymnasium und die Oberrealschule in Tilsit, das Joachimstalsche Gymnasium in Templin, das Gymnasium und Realgymnasium in Flensburg, die Landesturnanstalt in Spandau.

Die Aufwendungen des Staates für diese Bauten haben rund 43 Millionen Mark betragen. Die genannte Anzahl und diese Summe lassen schon rein äußerlich genommen erkennen, wie groß die Arbeitslast und wie bedeutend die Verantwortung für Delius gewesen ist, der in vielen Fällen die ersten Skizzen selbst entworfen, bei allen Aufgaben aber die Entwürfe und Kostenanschläge endgültig festgestellt und ihre Ausführung bis ins kleinste überwacht hat. Wie gewissenhaft er dabei in geldlicher Beziehung verfahren ist, erhellt aus der Tatsache, daß die Innehaltung der Kostenanschläge für ihn eine selbstverständliche Regel bildete und eine Überschreitung nur in seltenen Ausnahmefällen eingetreten ist. Dieser rühmliche Erfolg gewinnt aber noch eine erhöhte Bedeutung bei der inneren Würdigung seines Wirkens. Er vertiefte sich in die Eigenart jeder Aufgabe, in die Bedürfnisse und den Dienstbetrieb der Behörden, für die es zu bauen galt, so sorgfältig, daß seine Entwürfe und die von ihm geprüften Vorlagen stets Anklang fanden, weil sie vor allem die Forderungen der Zweckmäßigkeit in überzeugender Weise erfüllten. Klarheit und Einfachheit der Grundrisse ohne Raumverschwendung an irgend einer Stelle, wohlüberlegte Verbindungen zwischen den Verkehrs- und Geschäftsräumen und Fürsorge für reichliche Licht- und Luftzufuhr waren die entscheidenden Richtlinien, nach denen er bei eigenen Skizzen arbeitete und bei der Prüfung der seiner Feststellung vorbehaltenen Entwürfe verfuhr. Dabei wurde aber die künstlerische Gestaltung der Bauten in ihrer äußeren Erscheinung und inneren Durchbildung niemals außer acht gelassen. Ihm war in hohem Maße die Fähigkeit gegeben, auch auf unregelmäßigen, schwer zu bebauenden Grundstücken eine glückliche Lösung für den Plan zu finden und wie auch immer sich die als zweckmäßigst erkannte Form des Grundrisses ergab, im architektonischen Aufbau durch gute Verhältnisse, ansprechende Umrißlinien und plastischen Schmuck an richtiger Stelle eine würdige Wirkung zu erzielen. Je nach der Bedeutung der Behörde, für die der Bau bestimmt war, verstand er es, den Eindruck des Ganzen vom Schlichten bis zum Stattlichen zu steigern, immer aber eine seinem innersten Wesen entsprechende maßvolle Haltung ohne aufdringliche Mittel zu bewahren.

Die Zeugen seines Schaffens stehen fast ausschließlich in Großstädten, wo öffentliche Gebäude die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf sich ziehen und auch die politische Presse Betrachtungen über die Baukunst der Gegenwart anstellt. Es ist erfreulich festzustellen, daß die hier in Rede stehenden Bauwerke gebührend gewürdigt und als eine Zierde des Stadtbildes anerkannt worden sind. Gegenüber dem nicht selten mit einer gewissen Geringschätzung ausgesprochenen Urteil, daß die Bauten des preußischen Staates ein unpersönliches Gepräge zeigen, darf wohl gesagt werden, daß auch Baubeamte, wie Delius einer war, in ihrer Persönlichkeit auf den Ehrentitel eines Baukünstlers Anspruch haben.

Der Verewigte, dessen Verdienste durch hohe Ehrenzeichen öffentlich ihren Ausdruck gefunden haben, zuletzt im Jahre 1912 durch Verleihung des Roten Adler-Ordens II. Klasse, hat in der ihm eigenen großen Bescheidenheit das Gelingen seiner Bauten nie sich selbst allein zugeschrieben, sondern stets den wesentlichen Anteil hervorgehoben, der seinen Mitarbeitern bei den Regierungen und als örtlichen Bauleitern gebührt; sie alle sind aber darin einig, daß er doch die Persönlichkeit war, dem in erster Linie die Ehre zukommt. Seinen Entscheidungen unterwarfen sie sich willig, weil sie seine Überlegenheit in allen konstruktiven und künstlerischen, praktischen und ästhetischen Fragen anerkannten, weil sie in ihm einen Vorgesetzten verehrten, der mit dem festen Willen, wie er den Söhnen der Roten Erde eigen ist, strenges Gerechtigkeitsgefühl und herzliches Wohlwollen vereinigte.

Beglückt durch eine reich gesegnete Ehe, lebte er im Kreise der Seinen in stiller Zurückgezogenheit und äußerster Anspruchslosigkeit in bezug auf Lebensgenuß im gewöhnlichen Sinne, mit allem Tun und Denken nur seiner Pflicht und seiner Häuslichkeit ergeben. Trotz vielfacher Beeinträchtigung durch Erkrankung hat er unermüdliche Schaffenslust und Dienstfreudigkeit sich bis ins Alter bewahrt. Ein örtliches, vor drei Jahren mit Erfolg bekämpftes Leiden verschlimmerte sich im Laufe dieses Sommers so sehr, daß er sich schweren Herzens dazu entschloß, seinen Abschied zum 1. Januar künftigen Jahres zu erbitten. Dieser wurde ihm unter Urlaubsbewilligung bis zum Ausscheiden aus dem Dienste auf Grund Allerhöchster Ermächtigung vom Staatsministerium erteilt „mit dem Ausdruck der Anerkennung und des Dankes für die der Staatsbauverwaltung in langjähriger Tätigkeit geleisteten vortrefflichen Dienste“.

Ehe er in den irdischen Ruhestand eintreten sollte, ist er zur ewigen Ruhe abberufen worden. Alle, die ihn im Leben kennen und schätzen gelernt haben, werden ihm als Beamten von vorbildlichem Pflichtgefühl, als hervorragendem Vertreter seines Berufes, als Mann von deutschem Ernst und deutscher Treue für lange Zeit ein Andenken in Ehren bewahren.

H.

Neues Gebrauchsfahrzeug für den Wasserbau.

Die Aufgabe, einen Schiffskörper von sehr großer Steifheit zu schaffen, der imstande ist, hohe Aufbauten, Rammgerüste, Krane usw. zu tragen, ohne daß er eine große Wasserverdrängung oder große

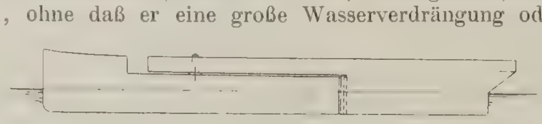


Abb. 1.

Breite erhält, wird z. B. bei Rammschiffen bisher immer dadurch gelöst, daß man zwei Fahrzeuge nebeneinanderlegt und durch aufgelegtem Balken miteinander verbindet, auf dem dann das Rammgerüst aufgebaut wird; bei Schwimmkranen wird dem Schwimmkörper, damit er die nötige Steifheit besitzt, eine besonders große Breite gegeben, die sowohl seine Fortbewegung wie auch sein Lenken außerordentlich erschwert. Nach einer neueren*) Erfindung wird der Schiffskörper so in zwei Teile geteilt, daß einer den anderen nach Art eines Blattstoßes übergreift und um einen Drehzapfen über dem Verdrängungsschwerpunkt des Vorderteiles gedreht werden kann (Abb. 1). Hierdurch kann der eine Schiffsteil quer zum anderen eingestellt werden, so daß ein Fahr-

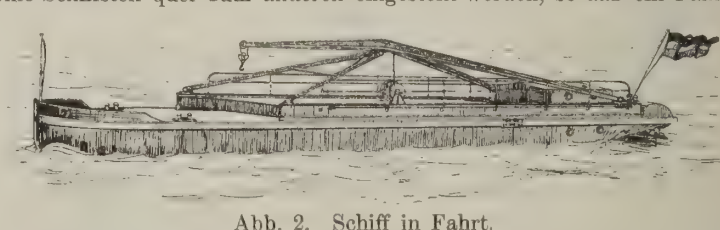


Abb. 2. Schiff in Fahrt.

zeug von außerordentlich hoher Steifheit entsteht, das sehr hohe Aufbauten ohne Gefahr zu tragen vermag. Werden die beiden Teile gleichachsig eingestellt, so ergibt sich ein Schiff, das nicht nur ebenso leicht fortzubewegen, sondern auch ebenso lenkfähig ist wie ein anderes gewöhnliches Schiff. Die mit diesem Schiffskörper erzielte Längs- und Quersteifheit ist erheblich größer als diejenige eines Kranschiffes be-

*) Schiffskörper. D. R.-P. 267 806. Technisches Bureau Martin Hönnicke G. m. b. H. in Bremen.

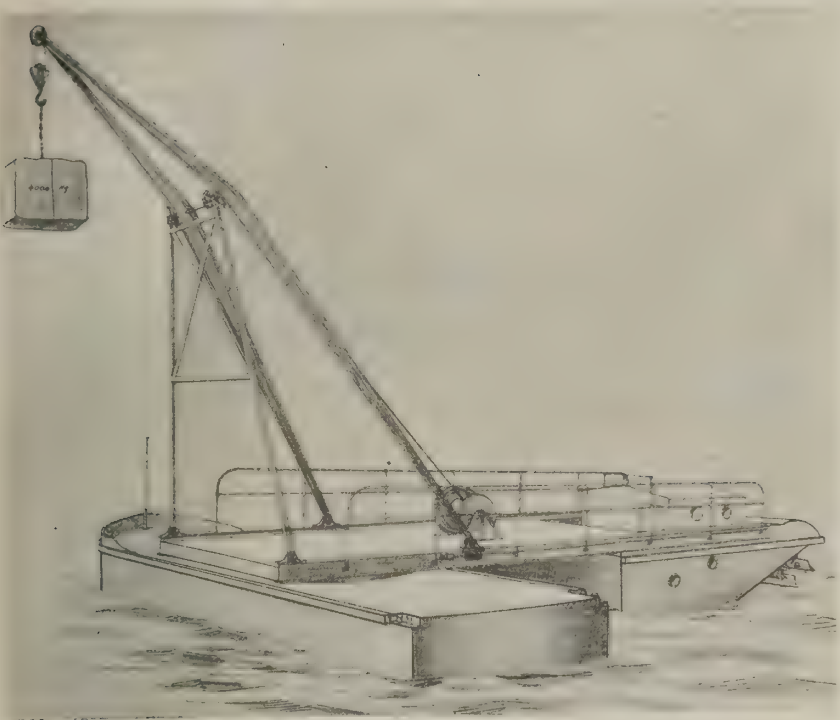


Abb. 3. Schiff als Schwimmkran.



Abb. 4. Schiff als Schwimmramme.

kannter rechteckiger Form von gleicher Wasserverdrängung, und es äußert sich die größere Längensteifheit im Betrieb noch besonders dadurch sehr vorteilhaft, daß das Schiff bei gleicher Belastung an der Vorderkante viel weniger tief einsinkt, als das bisherige Kranschiff. Die Einstellung der beiden Schiffsteile zueinander geschieht in der Weise, daß ein über beiden Schwimmkörpern angeordnetes Deck mit kräftigen Längsträgern und mit dem als Hinterschiff gebildeten kürzeren Schwimmkörper fest verbunden ist, während es auf dem längeren Vorderschiff mittels eines Drehgestells aufliegt um dessen Mittelpunkt sich das Vorderschiff drehen und in jede beliebige Lage zum Hinterschiff einstellen läßt. Wie vielseitig ein derartiges Schiff verwendet werden kann, geht aus den Abb. 2 bis 5 hervor. Abb. 2 zeigt das Schiff als Kranschiff mit niedergelegtem Kran in Fahrstellung, Abb. 3 in Arbeitsstellung als Schwimmkran, Abb. 4 in Arbeitsstellung als Schwimmramme, Abb. 5 in Arbeitsstellung mit Drehkran und Selbstgreifer. Neben diesen Verwendungsmöglichkeiten lassen sich mit dem Schiff noch eine ganze Reihe von Wasserbauaufgaben leicht und vorteilhaft lösen.

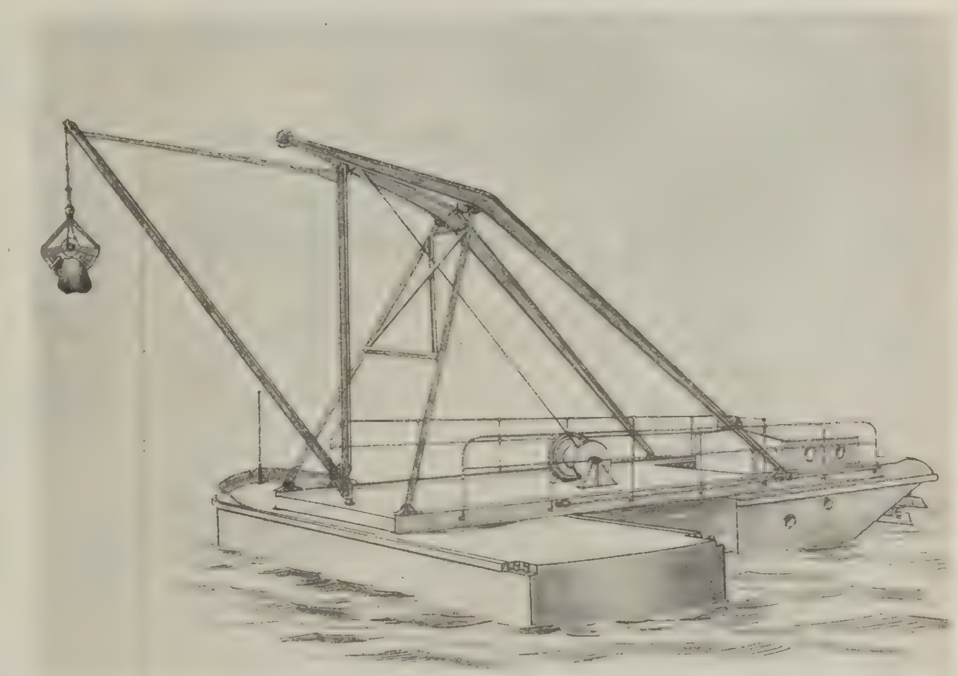


Abb. 5. Schiff als Drehkran.

Vermischtes.

In dem Wettbewerb um den Strauchpreis des Architekten-Vereins in Berlin (1914 d. Bl., S. 412) hatte die für 1915 gestellte Preisaufgabe „Welchen Einfluß haben die Baukosten während der letzten 40 Jahre (seit 1870) auf die Mieten gehabt?" keinen Bearbeiter gefunden; sie ist dann für das Jahr 1916 von neuem ausgeschrieben worden. Von den darauf eingereichten zwei Lösungen hat der Beurteilungsausschuß der Arbeit des Stadtbaurats Rudolf Koch in Elberfeld den Strauchpreis in Höhe von 3000 Mark zuerkannt. Mit dem Preis ist die Verpflichtung einer viermonatigen bauwissenschaftlichen Reise verknüpft.

Die Kunstdeputation der Stadt Berlin schreibt unter den in Groß-Berlin ansässigen Architekten eine Reihe von Wettbewerben aus. Das erste Preisausschreiben bezieht sich auf Entwürfe für verschiedene Bauten und Gegenstände, die sich des öfteren im Straßenbilde wiederholen, und zwar für 1. Kabelmasten für Straßenbahnen, 2. Lichtträger für Straßenbeleuchtung, 3. Uhrgehäuse, 4. Straßenbrunnen, 5. Fernsprechhäuschen, 6. Verkaufshäuschen für Milch oder Zeitungen, 7. Milchverkaufshäuschen mit Aufenthaltsraum, 8. öffentliche Bedürfnisanstalten, 9. ein Schutzhäuschen an einem Straßenbahnknotenpunkt, 10. ein Erfrischungshäuschen in einem Park. — Ausgesetzt sind für jede der zehn Aufgaben ein Preis von 400 Mark und zwei Preise von je 200 Mark; für Ankäufe stehen 200 Mark zur Verfügung. Einlieferungsfrist: 1. Dezember 1916.

Der zweite Wettbewerb betrifft Entwürfe für einen Heldenhain im städtischen Volkspark der Wuhlheide. An Preisen sind vorgesehen: ein Preis von 5000 Mark, zwei Preise von je 2500 Mark und zwei Preise von je 1500 Mark; außerdem stehen für Ankäufe 2000 Mark zur Verfügung. Einlieferungsfrist: 15. Februar 1917.

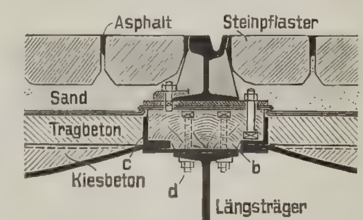
Der dritte Wettbewerb ist betimmt für Vorentwürfe für eine Umgestaltung von Bauvierteln im Westen Berlins, und zwar zwischen der Weichbildgrenze, dem Kurfürstendamm, dem Landwehrkanal und der Potsdamer Bahn. Es soll gezeigt werden, wie es in baukünstlerisch wertvoller und wirtschaftlich vorteilhafter Weise möglich ist, die genannten Bauviertel, soweit nicht einzelne Bauten den jetzigen Ansprüchen bereits genügen, mit Rücksicht auf größere Wohnungen umzugestalten, sei es durch Umbau vorhandener Baulichkeiten, sei es durch anderweite Aufteilung tiefer Baublöcke mittels Nebenstraßen und Neubauten oder auch in anderer Weise. Die Auswahl eines Baublocks innerhalb der obengenannten Grenzen bleibt den Bewerbern überlassen. Für diesen Wettbewerb sind fünf Preise von je 3000 Mark ausgesetzt. Einlieferungsfrist: 15. März 1917.

Dem Preisgericht für diese Wettbewerbe gehören an: Stadtbauräte Geheime Bauräte Dr. Hoffmann und Krause, Stadt-

verordnete Geheimer Baurat Professor Cremer und Königlicher Baurat Körte, Bürgerdeputierte Professor Max Liebermann und Professor Schaper, für den ersten und dritten Wettbewerb: Präsident der Königlichen Akademie der Künste Geheimer Baurat Professor Schwechten, für den zweiten Wettbewerb: Städtischer Gartendirektor Königlicher Gartenbaudirektor Brodersen. Die Wettbewerbbedingungen sind von der städtischen Kunstdeputation (Stadthaus, Zimmer 145) zu beziehen, und zwar für den ersten und zweiten Wettbewerb unentgeltlich, für den dritten Wettbewerb für 5 Mark, die dem Bewerber zurückerstattet werden.

Preisbewerbung für Vorentwürfe zu einer Friedhofanlage mit Feuerbestattung in Magdeburg (1914 d. Bl., S. 199 u. 484), ausgeschrieben vom dortigen Magistrat unter den in Deutschland ansässigen Architekten und Gartenkünstlern, mit vier Preisen von 6000, 4000 und zweimal je 2000 Mark sowie zwei Ankäufen zu je 750 Mark. Dem Preisgericht gehören u. a. an: Geheime Bauräte Stadtbauräte Dr. Hoffmann in Berlin und Peters in Magdeburg, Stadtbaurat Prof. Dr. Grässel in München, Gartendirektor Lincke in Magdeburg, Königl. Hofgartendirektor Zeininger in Potsdam und Stadtgartendirektor Harry Maaß in Lübeck. Die ursprünglich auf den 1. Sept. 1914 festgesetzte Frist für diesen Wettbewerb ist jetzt unter Beibehaltung der bisherigen Ausschreibungsbedingungen auf den 1. April 1917 festgesetzt worden. Die inzwischen eingetretenen Änderungen im Lageplan sind in einen Ergänzungsplan eingetragen, der auf Wunsch unentgeltlich übersandt wird. Die gesamten Unterlagen des früheren Ausschreibens einschließlich des Ergänzungsplans können für 6 Mark von der städtischen Hochbauverwaltung in Magdeburg, Spiegelbrücke 1/2 bezogen werden; der Betrag wird dem Bewerber zurückgezahlt werden.

Die Befestigung von Straßenbahnschienen auf Holzlangschwellen für eiserne Brücken, die Prof. Kayser in Darmstadt auf Seite 392 d. Bl. vorschlägt, soll die bisherigen Mißstände in der Einbettung solcher Gleise in der Fahrbahn beseitigen. Nach dieser Bauweise (s. Abb.) sollen die Straßenbahnschienen auf einem Langholzbalken befestigt werden, der in einem über den Längsträgern angeordneten trogförmigen Kasten liegt. So sehr alle Bestrebungen, die Einbettung und Befestigung der Straßenbahngleise in der Fahrbahndecke zu verbessern, zu begrüßen sind, so dürfte doch der vorliegende Vorschlag kaum zur Ausführung geeignet sein. Abgesehen davon, daß die Bauweise ziemlich kostspielig ist, haften ihr folgende Mängel an:



1. Die Einteilung der Längsträger muß sich ganz nach der Spurweite der Fahrzeuge und der Lage der Gleise richten. Die Entfernung der Längsträger muß also zu 0,9 bis 1,0 m bei Schmalspur, zu 1,5 m bei Regelspur gewählt werden. Dies kann nur auf Kosten der Wirtschaftlichkeit der Fahrbahnkonstruktion geschehen. Ganz besonders ist dies bei einem Belag aus Buckelblechen der Fall, da bei diesem der Grundsatz, je größer die Bleche, desto besser, gilt. Bei der Rheinbrücke in Düsseldorf z. B. haben die Längsträger eine Querentfernung von 1,64 m, bei der Rheinbrücke in Bonn sogar einen Querabstand von 1,80 m.

2. Die Lage der Straßenbahngleise und die Spurweite ist für alle Zeiten festgelegt. Es ist später nicht mehr möglich, die Gleise zu verlegen oder zu einer anderen Spurweite überzugehen.

3. Widerherstellungs- oder Dichtungsarbeiten an den Buckelblechnähten sind nicht mehr möglich, es sei denn, daß man die ganzen Straßenbahngleise aus der Fahrbahn herausreißt.

4. Die dünne Zwischenschicht aus Zementmörtel zwischen der wasserdichten Abdeckung der Holzlangschwelle und dem Schienenfuß wird ebenso rasch durch die Stöße der Fahrzeuge zerstört werden und so Anlaß zum sogen. Pumpen geben, wie bei jeder anderen Lagerung.

5. Die Frage des Querabflusses von etwa durch das Pflaster eingedrungenem Tagewasser unter dem Schienenfuß hindurch — entsprechend der Querneigung der Fahrbahn — ist bei dem neuen Vorschlag ebensowenig gelöst wie bei der üblichen Lagerung der Schienen über den Buckelblechmulden.

Ich möchte daher die neu vorgeschlagene Anordnung nicht zur Ausführung empfehlen. Jedenfalls stehen ihr gewichtige Bedenken entgegen, die erst noch der Behebung bedürfen.

Sterkrade. Dr. Bohny.

Ehrenscheiben in Glasmalerei für gefallene Krieger. Der Vorschlag von H. Phleps in Nr. 70, Seite 468 dieses Jahrgangs sollte nur mit Vorsicht zur Ausführung gebracht werden, um es herbeizuführen, daß die Kirchen- und anderen bunten Fenster wirklich künstlerisch befriedigend wirken und nicht gar zu bald den Wunsch aufkommen lassen, diese bunten Glasscheiben wieder zu entfernen. Ist es überhaupt notwendig, während der gewaltige Kampf noch dauert, schon etwas Dauerndes zur Erinnerung an den Krieg zu schaffen? Wäre es nicht viel besser, zur Zeit nur vorläufige Gedenktafeln oder dergl. aufzustellen, wie dies z. B. in allen Hochschulen geschieht und die endgültige Aufstellung einer Gedenktafel einer späteren Zeit vorzubehalten?

Berlin-Steglitz. K. Dümmler.

Der vorstehenden Äußerung, insbesondere dem letzten Satz, wird wohl jeder zustimmen. Es besteht allerdings die Gefahr, daß Laien und ungeschickte Glasmaler sich in unserer nach Augenblickserfolgen haschenden Zeit der Anregung bemächtigen. Phleps haben jedenfalls die guten Vorbilder des 17. und 18. Jahrhunderts vorgeschwebt, die sein engerer Wirkungskreis in den schönen bemalten rechteckigen Scheiben geschaffen hat. D. Schriftltg.

Bücherschau.

Die Hochschulen der Technik in Europa. Von Diplomingenieur Reisner in Essen. Sonderabdruck aus dem Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen. Essen 1916. W. Girardet. 16 S. in 8⁰.

Die kleine Schrift bietet eine dankenswerte zusammenfassende Untersuchung über diesen Zweig des Hochschulunterrichts. Scharf werden geschieden die Technischen Hochschulen der germanischen Staaten mit ihrem geschlossenen, unabhängigen und gut gegliederten System (ihnen liegt neben der Ausbildung der höheren Techniker für den öffentlichen Dienst besonders ob, dem geistigen Leben des Landes allgemeiner geschulte und vielseitige Vertreter der wirtschaftlichen, technischen, naturwissenschaftlichen und künstlerischen Richtung zu geben) von denen der romanischen Staaten, deren technische Bildungsstätten meist nur Sonderfachleute ausbilden und selbst bei Angliederung an Universitäten nicht voll Ersprießliches leisten. Eine Sonderstellung nehmen die englischen Anstalten mit ihrer unklaren Entwicklung ein; „an den Universitäten sind sie gar nicht systematisch aufgebaut, in den Sonderanstalten stehen sie nicht immer auf der Höhe der Hochschulen der anderen Staaten und zeigen noch Anklänge an die alte Lehrlingsausbildung, im übrigen die ungesunden Merkmale des unter einseitigem Händlergeist stehenden englischen Hochschulwesens". Die russischen Technischen Hochschulen haben sich im allgemeinen äußerlich dem deutschen System angeschlossen, ohne aber — mit Ausnahme etwa von Riga und Helsingfors — auch nur annähernd die Höhe der deutschen Anstalten zu erreichen. Der Vergleich der ausländischen mit den mustergültigen deutschen Technischen Hochschulen fällt überall zu unsern Gunsten aus und gipfelt in dem Schlußsatz: „Den deutschen Technischen Hochschulen kommt ein hervorragender Anteil an den wirtschaftlichen, kulturellen und wissenschaftlichen Leistungen des deutschen Volkes zu, die in allen Schichten Deutschlands eine uneingeschränkte und aufrichtige Würdigung verdient." —t.

Wirtschaftlichkeit technischer Entwürfe. Von Dr.=Ing. Robert Weyrauch, beratender Ingenieur, ordentlicher Professor der Technischen Hochschule in Stuttgart. Stuttgart 1916. Konrad Wittwer. VIII u. 116 S. in gr. 8⁰ mit 9 Abb. Geh. 5,20 ℳ.

In knapper und ansprechender Form werden die bei technischen Entwürfen auftretenden wirtschaftlichen Rechnungsverfahren entwickelt und an zahlreichen Beispielen erläutert. Der vielseitige Stoff wird in sieben Abschnitten behandelt: I. Jahreskosten technischer Anlagen, II. Geldwert von Anlagen und Unternehmungen, III. Ausbaugröße technischer Anlagen, IV. Angenäherte Berechnung der Ausbaugröße technischer Anlagen, V. Genaue Berechnung der Ausbaugröße technischer Anlagen, VI. Mehrfache Erweiterung technischer Anlagen, VII. Weitere Aufgaben und Beispiele. Die Darlegungen zeugen allenthalben nicht nur von eigener Erfahrung des Verfassers, sondern auch von einer bemerkenswerten Kenntnis des einschlägigen Schrifttums, das in einem ausführlichen Verzeichnis der mit Verständnis benutzten Literatur aus den Gebieten der Volkswirtschaft und Handelswissenschaft eine sehr wertvolle Zusammenstellung erfahren hat. Der Wert des Buches wird durch viele ge-schickt ausgewählte Zahlenbeispiele erhöht, die den Beweis erbringen, daß nur auf wissenschaftlicher Grundlage durchgeführte wirtschaftliche Rechnungen und nicht sogenannte Abschätzungen technischen Entwürfen und Gutachten eine zuverlässige wirtschaftliche Beurteilung zu verleihen vermögen. — Wir können es nur auf das lebhafteste wünschen, daß das verdienstvolle und mühsame Werk des außerordentlich rührigen Verfassers in der Fachwelt eine möglichst große Verbreitung und besonders auch an unseren Technischen Hochschulen die ihm gebührende Beachtung finde: es füllt tatsächlich — um eine oft gebrauchte, aber noch häufiger mißbrauchte Redensart anzuwenden — eine fühlbare Lücke in der Fachliteratur aus. H. Engels.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Betriebsergebnisse der deutschen Schutzgebietbahnen im Rechnungsjahre 1913.[1]

Da die Verbindung mit unseren Schutzgebieten durch den Weltkrieg unterbrochen wurde, gelangten die Betriebsabrechnungen der Schutzgebietsbahnen zum Teil sehr verspätet hierher; die Ergebnisse vom Jahre 1913 können wir daher erst jetzt veröffentlichen.

Wie die nachfolgenden Ausführungen im einzelnen zeigen, bieten fast alle Bahnen im letzten Betriebsjahre vor dem Weltkrieg ein Bild gedeihlichster wirtschaftlicher Weiterentwicklung: überall, mit Ausnahme von Togo, das unter der Ungunst sinkender Preise auf dem Produktenmarkte litt, haben sich die Betriebsüberschüsse der Bahnen gegen das Vorjahr in erfreulicher Weise weiter gesteigert; der Betriebsüberschuß im ganzen hat, wie die folgende Zusammenstellung ergibt, die Höhe von nahezu 7 Mill. Mark erreicht; die Betriebszahl

Rechnungsjahr 1913:

Schutzgebiet	Betriebslänge km	Roheinnahme	Betriebsüberschuß im ganzen	Betriebsüberschuß für 1 km
		in Mark		
1. Ostafrika:				
Usambarabahn	352	1 194 657	455 749	1295
Tanganjikabahn (Kalenderjahr)	848	4 196 108	1 579 925	1863
zusammen	1200	5 390 765	2 035 674	
im Vorjahre	1121	5 401 509	1 808 375	
2. Togo:				
Küstenbahn	44	102 714	24 620	560
Inlandbahn	119	381 073	215 654	1812
Hinterlandbahn	167	374 949	145 916	874
Landungsbetrieb in Lome . .	—	293 815	114 796	—
zusammen	330	1 152 551	500 986	
im Vorjahre	323	1 278 092	552 236	
3. Südwest:				
Karibib—Windhuk	191	1 255 601	528 141	2765
Windhuk—Keetmanshoop . .	507	602 332	73 022	**144**
Südbahn	545	2 038 807	384 958	706
Otavibahn	671	5 344 633	2 960 656	**4412**
zusammen	1914	9 241 373	3 946 777	
im Vorjahre	1812	8 577 466	3 145 811	
4. Kamerun:				
Nordbahn (Kalenderjahr) . .	160	950 700	433 530	2709
Mittellandbahn	150	287 118		—
zusammen	310	1 137 818	433 530	
im Vorjahre	160	633 558	219 466	
Im ganzen	3754	16 972 507	6 916 967	1845
Im Vorjahre	3416	15 870 625	5 725 888	1676
gegen das Vorjahr mehr	338	1 101 882	1 191 079	169

ist von 63,9 im Vorjahre auf 59,2 vH. herabgegangen und der durchschnittliche kilometrische Überschuß hat sich in bemerkenswerter Weise von 1676 auf 1845 Mark gesteigert; das durchschnittliche kilometrische Anlagekapital der Bahnen von rund 82 000 Mark erreicht somit eine Verzinsung von 2,25 vH.; dieses Ergebnis ist durchaus zufriedenstellend, wenn man berücksichtigt, daß die meisten unserer Kolonialbahnen erst wenige Jahre in vollem Betriebe und daher noch ganz im Anfange ihrer Verkehrsentwicklung stehen. Ordnet man die Bahnen nach der Höhe ihres kilometrischen Betriebsüberschusses, so erhält man die nachstehende bemerkenswerte Reihenfolge, die zugleich gewisse Schlüsse auf die wirtschaftliche Lage der einzelnen Unternehmungen zuläßt:

1. Otavibahn . . .	4412 ℳ/km	6. Usambarabahn . .	1295 ℳ/km
2. Karibib–Windhuk	2765 „	7. Lome—Atakpame .	874 „
3. Kameruner Nordbahn	2709 „	8. Lüderitzbuchtbahn	706 „
4. Tanganjikabahn .	1863 „	9. Lome—Anecho . .	560 „
5. Lome—Palime . .	1812 „	10. Windhuk—Keetmanshoop . . .	144 „

Zum ersten Male erscheint im Jahre 1913[1]) mit ihren vorläufigen Betriebsergebnissen die Kameruner Mittellandbahn, deren Anfangsstrecke Duala—Edea im Januar 1913 dem vorläufigen Betriebe übergeben wurde; die Betriebslänge steigerte sich im Dezember 1913 auf 150 km.

[1]) Vgl. Zentralblatt der Bauverwaltung 1914, S. 258, 261 u. 279.

Die Eisenbahnen in den einzelnen Schutzgebieten.

I. Ostafrika.

Die Usambara-Eisenbahn.

Die Betriebsergebnisse des Rechnungsjahres 1913 lassen, verglichen mit dem Vorjahre, im allgemeinen eine befriedigende Weiterentwicklung des Unternehmens erkennen. Infolge des Fortfalles der Baufrachten zeigt der Güterverkehr zwar einen geringen Rückgang in seinem Erträgnis gegen das Vorjahr um 15 393 Rupien, das sind 2,85 vH., aber der Güterverkehr selbst zeigt eine Zunahme an beförderten Tonnen um 10,2, an Tonnenkilometern um 6,3 vH. Auch der Personenverkehr ist im Erträgnis etwas zurückgegangen, dagegen der Tierverkehr beträchtlich gestiegen. Während die Gesamteinnahme um rund 7000 Rupien zurückgegangen ist, gelang es der Betriebspächterin durch Einschränkung der Betriebsausgaben um rund 129 000 Rupien = 18,9 vH., die Betriebszahl von 75,67 auf 61,8 vH. herabzudrücken und den Betriebsüberschuß um rund 122 000 Rupien = 162 800 Mark = 55,6 vH. gegen das Vorjahr zu steigern. Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Ergebnisse im einzelnen:

Usambara-Eisenbahn, 352 km	1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	Unterschied gegen das Vorjahr in vH.
Einnahmen aus:	in Rupien (= 1,33 Mark)			
Personenverkehr . . .	303 442	294 920	— 8 522	— 2,8
Güterverkehr	540 916	525 523	— 15 393	— 2,85
davon Baugut . . .	21 000	—	— 21 000	
Tierverkehr	10 305	18 302	+ 7 997	+ 77,6
sonstige Quellen . . .	48 366	57 248	+ 8 882	+ 18,3
Gesamteinnahme	903 029	895 993	— 7 036	— 0,78
Betriebsausgabe . .	683 319	554 181	— 129 138	— 18,9
Betriebszahl . . vH.	75,67	61,8	— 13,87	—
Betriebsüberschuß .	219 710	341 812	+ 122 102	+ **55,6**
= Mark	292 946	455 749	+ 162 803	
Befördert:				
Personen	259 265	280 463	+ 21 198	+ 8,1
Personenkilometer . .	13 598 252	13 715 801	+ 117 549	+ 8,65
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	52,45	48,9	— 3,55	—
Tonnen	33 141	36 542	+ 3 401	+ 10,2
Tonnenkilometer . . .	3 216 532	3 419 273	+ 202 741	+ 6,3
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	97,1	93,57	— 3,5	—
Stück Großvieh . . .	1 676	5 512	+ 3 836	+ **229**
„ Kleinvieh . . .	4 854	5,887	+ 1 033	+ 21,3
Zugkilometer	277 035	241 218	— 35 817	— 12,9
1 Zugkilometer beförderte Personen	49,2	57,0	+ 7,8	+ 15,9
Tonnen	11,6	14,2	+ 2,6	+ 22.4
1 Zugkilometer kostete Mark	3,24	3,06	— 0,18	
Achskilometer der Personen- und Gepäckwagen	2 266 824	2 434 277		—
Güterwagen, beladen .	2 822 166	2 561 141	—	—
davon Holzwagen .	554 070	482 437	—	—
Güterwagen, leer . . .	532 806	385 732	—	—
	= 15.9 vH.	= 13,1 vH.	—	—
Achskilometer im ganzen	5 621 796	5 381 150	—	—
Zugstärke in Achsen . .	20,3	22,3	—	

Die Verminderung der Zugkilometer um 12,9 vH. führte zu einer besseren Ausnutzung der Züge, deren durchschnittliche Auslastung sich von 49,2 auf 57 Personen, von 11,6 auf 14,2 t, von 20,3 auf 22,3 Achsen steigerte. Die Leerläufe der Güterwagen haben sich auf 13,1 vH. vermindert. Die Reisenden und die Einnahmen an Fahrgeld verteilen sich auf die drei Klassen wie folgt:

	Reisende 1912	Reisende 1913	Einnahme in Rupien 1912	Einnahme in Rupien 1913
I. Klasse	9 041	8 045	61 619	56 749
II. Klasse	9 677	5 221	30 232	21 726
III. Klasse	240 547	267 197	181 584	193 191
zusammen	259 265	280 463	273 435	271 666

Wie man sieht, hat eine erhebliche Abwanderung aus der II. in die III. Klasse stattgefunden.

Von den verfrachteten Gütertonnen wurden befördert:

	1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr
Ins Innere	20 355	20 011	— 344
Zur Küste	12 786	16 531	+ 3 745
zusammen	33 141	36 542	

Die Viehausfuhr betrug:

	1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr
Stück Großvieh . . .	1 317	5 141	+ 3 824
Stück Kleinvieh . . .	3 888	5 249	+ 1 361

Mit der Ausdehnung des Pachtvertrages auf die Strecke Buiko—Moschi ist der Mindestpachtzins vom 1. April 1913 ab von 246 000 auf 760 000 Mark und die Entschädigung der Pächterin von 30 000 auf 50 000 Mark gesteigert worden. Der Betriebsüberschuß des Rechnungsjahres 1913 hat also die Höhe des Mindestpachtzinses noch nicht erreicht.

Der Fahrzeugpark hat eine Änderung gegen das Vorjahr nicht erfahren und weist auf 18 Lokomotiven, 1 Hebeldräsine, 25 Personenwagen, 6 Post- und Gepäckwagen, 91 bedeckte und 108 offene Güterwagen.

Im Dienste der Verwaltung standen 35 (46) weiße Beamte und 537 (877) farbige Arbeiter und zwar

im allgemeinen Verwaltungsdienst . .	9 Europäer und	9 Farbige,
„ Stations- und Zugbegleitungsdienst	2 „	„ 126 „
„ Zugbeförderungs- und Werkstättendienst	17 „	„ 102 „
„ im Bahnunterhaltungsdienst . . .	7 „	„ 300 „

Die Tanganjikabahn Daressalam—Tabora (Kalenderjahr).

Das Kalenderjahr 1913 war für den Betrieb der Bahn nicht ungünstig, wenn auch der Baugutverkehr infolge der fortschreitenden Vollendung des Bahnbaues eine starke Abnahme gegen das Vorjahr zeigte: in Tonnen um 31,8 vH., in Tonnenkilometern um 16,95 vH. Infolgedessen haben allerdings die Einnahmen um 179 269 Mark, das sind 4,1 vH. gegen das Vorjahr abgenommen. Da es aber gelang, die Betriebsleistungen: Zugkilometer und Wagenachskilometer, und dementsprechend auch die Betriebsausgaben, trotz der Steigerung der Betriebslänge, um 244 125 Mark = 8,55 vH. einzuschränken, so ergibt sich bei dem Betriebsüberschuß noch eine Steigerung gegen das Vorjahr um 64 496 Mark, das sind 4,25 vH. Die Einnahmen aus dem Baugutverkehr sind gegen das Vorjahr um 357 676 Mark = 15,6 vH. zurückgeblieben, aber die aus dem öffentlichen Güterverkehr zeigen die erfreuliche Steigerung um 139 551 Mark = 10 vH., was auf eine befriedigende Weiterentwicklung schließen läßt. Die Einnahmen aus dem Personen- und Viehverkehr sind nur unwesentlich gesteigert. Die nachstehende Zusammenstellung enthält die Verkehrs- und Einnahmeergebnisse im einzelnen.

Tanganjikabahn Daressalam—Tabora	Mittlere Betriebslänge Kalenderjahr 1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	in vH.
	769 km	848 km	+ 79	+ 10,3
Einnahmen aus:		in Mark		
Personenverkehr . .	515 684	516 252	+ 568	+ 0,11
Güterverkehr . . .	1 392 092	1 531 643	+ 139 551	+ 10
davon Tierverkehr .	64 705	64 883	+ 178	—
Baugutverkehr . . .	2 289 834	1 932 158	— 357 676	— 15,6
sonstige Quellen . .	178 127	216 055	+ 37 928	+ 21,3
Gesamteinnahme	4 375 737	4 196 108	— 179 629	— 4,1
Betriebsausgabe . .	2 860 308	2 616 183	— 244 125	— 8,55
Betriebszahl . vH.	65,5	62,3	— 3,2	—
Betriebsüberschuß .	1 515 429	1 579 925	+ 64,496	+ 4,25
Befördert:				
Personen	106 605	116 094	+ 9 489	+ 8,9
Personenkilometer . .	22 373 742	22 384 221	+ 10 479	+ 0,047
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	209,8	192,9	— 16,9	—
Tonnen	84 275	68 714	— 15 561	— 18,5
davon Baugut . .	65 013	44 283	— 20 730	— 31,8
Tonnenkilometer . .	45 240 822	41 216 131	— 4 024 691	— 8,9
davon Baugut .	38 767 293	32 186 515	— 6 580 778	— 16,98
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	536,8	599,8	+ 63,0	—
Zugkilometer . . .	980 304	961 058	— 19 246	— 1,96
Züge	4 504	5 164	+ 660	—
1 Zugkilomet. beförderte Personen	22,8	23,3	+ 0,5	—
Tonnen	46,0	42,9	— 3,1	—
1 Zugkilometer kostete Mark	2,92	2,72	—	—
Stück Großvieh . .	4 472	4 778	+ 306	—
„ Kleinvieh . .	8 545	7 200	— 1 345	—
Wagenachskilometer .	23 928 266	23 749 648	— 178 618	— 0,747

Die Reisenden verteilten sich auf die einzelnen Klassen und deren Ertrag gestaltete sich wie folgt:

	1913	Einnahme in Rupien
I. Klasse	3 277	55 281
II. Klasse	6 436	60 653
III. Klasse	95 630	190 616
Arbeiterbeförderung . .	10 841	42 493
zusammen	116 094	349 043

Der Rückgang in der Arbeiterbeförderung gegen das Vorjahr beruht auf der Einschränkung in den Pflanzungsbetrieben, die infolge des Kautschukpreissturzes eintrat. Von den beförderten Gütern waren

Stückgut	5 344 (i. V. 5 292) t	
Wagenladungen . .	19 087 (i. V. 13 970) t	
Baugut	44 283 (i. V. 65 013) t	
zusammen	68 714 (i. V. 84 257) t.	

Nach der Küste wurden befördert 10 578 (7735) t. Diese Güter verteilen sich auf die einzelnen Tarifklassen wie folgt: I. Klasse 38,8 t, II. Klasse 343,5 t, III. Klasse 1419,1 t, IV. Klasse 1204,3 t, V. Klasse 4745,8 t.

Ausnahmetarif für Landeserzeugnisse: 2811,5 t, Eilgut 15,2 t.

Dem Erneuerungsfonds wurden neben den Erlösen aus Altmaterial und den Zinserträgen 816 639 Mark zugewiesen, und an das Schutzgebiet konnten zur Verzinsung des Schutzgebietdarlehens für die fertiggestellte Strecke Morogoro—Tabora 834 317,73 (i. V. 716 936,38) Mark abgeführt werden.

II. Die Verkehrsanlagen von Togo.

Das Rechnungsjahr 1913 hatte unter den sinkenden Preisen des Produktenmarktes sehr zu leiden. Die Gesamteinnahmen gingen um rund 125 500 Mark gegen das Vorjahr zurück. Diesem Ausfall an Betriebseinnahmen steht aber ein entsprechender Rückgang der Betriebsausgaben gegenüber, so daß sich der Betriebsüberschuß nur um rund 22 600 Mark vermindert hat. Durch die starke Einschränkung der Betriebsausgaben wurde erreicht, daß die Betriebszahl mit 56,5 noch um 2,5 vH. hinter der des Vorjahres zurückgeblieben ist.

Die Bahnanlage hat durch den Hinzutritt der Strecke Agbonu—Atakpame der Hinterlandbahn, die am 2. Mai 1913 dem öffentlichen Verkehr übergeben wurde, eine Verlängerung von 4,60 km erfahren.

Der Betrieb wurde im allgemeinen ordnungsmäßig durchgeführt. Bahnbeschädigungen sind mit Ausnahme einer Dammunterspülung in km 79 der Hinterlandbahn, die durch wolkenbruchartigen Regen am 19. und 20. September 1913 hervorgerufen wurde, nicht zu verzeichnen gewesen.

Die Zusammenstellung A zeigt die Ergebnisse der Verkehrsanlagen im ganzen, während die Zusammenstellungen B bis E sich auf die einzelnen Bahnen und den Landungsbetrieb in Lome beziehen.

Zusammenstellung A.[2])

Verkehrsanlagen von Togo einschl. Landungsbetrieb in Lome	1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	in vH.
Einnahmen aus:		in Mark		
Personenverkehr . . .	303 310	281 039	— 22 271	— 7,3
Güterverkehr	915 012	817 523	— 97 489	— 10,7
Tierverkehr	2 342	1 978	— 364	—
sonstigen Quellen .	57 428	52 011	— 5 417	—
Gesamteinnahme	1 278 092	1 152 551	— 125 541	— 9,8
Betriebsausgabe . .	754 478	651 565	— 102 913	— 13,6
Betriebszahl . . vH.	59,0	56,5	— 2,5	—
Betriebsüberschuß .	523 614	500 986	— 22 628	— 4,3

Zusammenstellung B.
Küstenbahn Lome—Anecho, 44 km.

	1912	1913	Unterschied im ganzen	in vH.
Einnahmen aus:		in Mark		
Personenverkehr . . .	74 499	73 370	— 1 129	— 1,5
Güterverkehr	31 319	22 950	— 8 369	— 26,7
Tierverkehr	622	612	— 10	—
sonstigen Quellen . .	6 392	5 782	— 610	—
Gesamteinnahme	112 782	102 714	— 10 068	— 8,9
Betriebsausgabe . .	77 206	78 094	+ 888	+ 1,2
Betriebszahl . . vH.	68,5	76,0	+ 7,5	—
Betriebsüberschuß .	35 576	24 620	— 10 956	— 30,8

[2]) Sieh Anmerkung unter Zusammenstellung E.

Küstenbahn Lome—Anecho, 44 km	1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	in vH.
Befördert:				
Personen	70 139	69 977	— 162	— 0,2
Personenkilometer	2 327 550	2 371 130	+ 43 580	+ 1,9
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	33,18	33,88	+ 0,70	—
Tonnen	8 153	6 906	— 1 247	— 15,3
Tonnenkilometer	341 352	292 536	— 48 816	— 14,3
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	41,9	42,2	+ 0,3	—
Zugkilometer	31 266	29 128	— 2 138	— 6,8
1 Zugkilometer beförderte				
Personen	74,4	81,4	+ 7,0	+ 9,4
Tonnen	10,90	10,04	— 0,86	— 7,9
1 Zugkilometer kostete Mark	2,47	2,68	+ 0,21	+ 8,5
Achskilometer der				
Personenwagen	228 184	226 596	—	—
Gepäckwagen	55 440	56 108	—	—
Güterwagen, beladen	328 912	232 804	—	—
„ leer	133 654	83 294	—	—
vH.	28,9	26,35	—	—
Achskilometer im ganzen	746 190	598 802	—	—

Zusammenstellung C.
Inlandbahn Lome—Palime, 119 km.

Einnahmen aus:	1912	1913 (in Mark)	Unterschied im ganzen	in vH.
Personenverkehr	131 425	113 385	— 18 040	— 13,7
Güterverkehr	319 756	250 949	— 68 807	— 21,5
Tierverkehr	1 143	553	— 590	—
sonstigen Quellen	17 083	16 186	— 897	—
Gesamteinnahme	469 407	381 073	— 88 334	— 18,8
Betriebsausgabe	171 730	165 419	— 6 311	— 3,7
Betriebszahl . . vH.	36,6	43,4	+ 6,8	—
Betriebsüberschuß	297 677	215 654	— 82 023	— 27,6
Befördert:				
Personen	75 082	68 004	— 7 078	— 9,4
Personenkilometer	3 989 200	3 509 250	— 479 950	— 12,0
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	53,13	51,60	— 1,53	—
Tonnen	14 733	13 261	— 1 472	— 10,0
Tonnenkilometer	1 081 092	952 392	— 128 700	— 11,9
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	73,4	71,8	— 1,6	—
Zugkilometer	52 415	55 346	+ 2 931	+ 5,6
1 Zugkilometer beförderte				
Personen	76,2	63,4	— 12,8	— 16,8
Tonnen	20,6	17,2	— 3,4	— 16,5
1 Zugkilometer kostete Mark	3,28	2,99	— 0,29	— 0,8
Achskilometer der				
Personenwagen	487 390	454 844	—	—
Gepäckwagen	97 018	97 864	—	—
Güterwagen, beladen	707 366 [3])	643 606 [4])	—	—
„ leer	140 040	213 318	—	—
vH.	16.5	24,9	—	—
Achskilometer im ganzen	1 431 814	1 409 632	—	—

Zusammenstellung D.
Hinterlandbahn Lome—Agbonu—Atakpame, 167 km.

Einnahmen aus:	1912	1913 (in Mark)	Unterschied im ganzen	in vH.
Personenverkehr	83 577	82 018	— 1 559	— 1,9
Güterverkehr	245 064	263 622	+ 18 558	+ 7,6
Tierverkehr	395	614	+ 219	—
sonstigen Quellen	31 167	28 695	— 2 472	—
Gesamteinnahme	360 203	374 949	+ 14 746	+ 4,1
Betriebsausgabe	243 702	229 033	— 14 669	— 6,0
Betriebszahl . . vH.	67,6	61,1	— 6,5	—
Betriebsüberschuß	116 501	145 916	+ 29 415	+ 25,3

[3]) Einschließlich 96 454 Wasserwagenachskilometer.
[4]) Einschließlich 92 894 Wasserwagenachskilometer.

Hinterlandbahn Lome—Agbonu—Atakpame, 167 km	1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	in vH.
Befördert:				
Personen	43 740	40 768	— 2 972	— 6,8
Personenkilometer	2 559 550	2 429 090	— 130 460	— 5,1
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	58,52	59,58	+ 1,06	—
Tonnen	10 197	12 720	+ 2 523	+ 24,7
Tonnenkilometer	912 704	1 158 981	+ 246 277	+ 27,0
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	89,5	91,1	+ 1,6	—
Zugkilometer	57 565	63 301	+ 5 736	+ 10,0
1 Zugkilometer beförderte				
Personen	44,5	38,4	— 6,1	— 13,7
Tonnen	15,85	18,31	+ 2,46	+ 15,5
1 Zugkilometer kostete Mark	4,23	3,62	— 0,61	— 14,4
Achskilometer der				
Personenwagen	319 444	367 146	—	—
Gepäckwagen	102 820	87 302	—	—
Güterwagen, beladen	662 650 [5])	758 523 [6])	—	—
„ leer	297 302	343 245	—	—
vH.	31,0	31,1	—	—
Achskilometer im ganzen	1 382 216	1 556 216	—	—

Zusammenstellung E.[7])
Landungsbetrieb in Lome.

Einnahmen aus:	1912	1913 (in Mark)	Unterschied im ganzen	in vH.
Personenverkehr	13 859	12 266	— 1 593	— 11,5
Güterverkehr	318 873	280 002	— 38 871	— 12,5
Tierverkehr	182	199	—	—
sonstigen Quellen	2 786	1 348	—	—
Gesamteinnahme	335 700	293 815	— 41 885	— 12,5
Betriebsausgabe	261 840	179 019	— 82 821	— 31,6
Betriebszahl . . vH.	78,0	60,9	— 17,1	—
Betriebsüberschuß	73 860	114 796	+ 40 936	+ 55,4
Befördert:				
Personen	3 677	2 957	— 720	— 19,6
Zeitkarten	32	35	+ 3	—
Brückenbetretungskarten	1 118	3 028	+ 1 910	—
Tonnen	36 123	32 497	— 3 626	— 10,0
davon Einfuhr	20 187	19 167	— 1 020	— 5,1
„ Ausfuhr	15 936	13 330	— 2 606	— 16,4

Trotz der ungünstigen Verhältnisse hat die Hinterlandbahn Lome—Atakpame (Zusammenstellung D) gegen das Vorjahr eine Mehreinnahme von 14 746 Mark und einen um 29 415 Mark, das sind 25,3 vH., höheren Betriebsüberschuß erzielen können. Es ist daher die Betriebszahl gegen das Vorjahr um 6,5 vH. gesunken. Auch bei dem Landungsbetrieb konnte, nachdem am 1. November 1912 der Brückenbetrieb wieder aufgenommen worden war, ein um 40 936 Mark erhöhter Überschuß herausgewirtschaftet werden.

An Fahrzeugen waren am Schlusse des Rechnungsjahres vorhanden: 16 Lokomotiven, 15 Personenwagen, 5 vereinigte Post- und Gepäckwagen, 70 gedeckte und 132 offene Güterwagen.

III. Deutsch-Südwestafrika.

1. Die Otavibahn.

Die wirtschaftliche Aufwärtsbewegung des Unternehmens vom Jahre 1912 hat auch im Rechnungsjahre 1913 angehalten. Die Roheinnahme hat sich auf über 5,3 Mill. Mark um 8,6 vH. gegen das Vorjahr gesteigert, der Betriebsüberschuß 2,96 Mill. Mark, rund 468 000 Mark = 18,8 vH., mehr als im Vorjahre erreicht. Die Betriebsausgaben konnten trotz der Steigerung des Verkehrs noch weiter um rund 45 000 Mark gegen das Vorjahr herabgedrückt und somit die Betriebszahl von 49,4 im Jahre 1912 auf 44,6 vH. im Jahre 1913 ermäßigt werden. An der Steigerung der Einnahmen ist der Personenverkehr mit einem Mehr von 18,2 vH., der Güterverkehr mit einem Mehr von 10,6 vH. und der Tierverkehr bemerkenswerterweise mit einem Mehr von **120** vH. gegen das Vorjahr beteiligt. Im Güterverkehr betrug die Mehrförderung gegen das Vorjahr im ganzen 7006 t, davon an Erzfrachten, Tarifklasse VII, 2423 t. Die ungemein günstige Gestaltung des Betriebes ist im wesentlichen auf die gute Ausnutzung des Fahr-

[5]) Einschließlich 10 512 Wasserwagenachskilometer.
[6]) Einschließlich 45 835 Wasserwagenachskilometer.
[7]) Die Abweichungen in den Betriebsausgaben der Zusammenstellungen A und E für das Jahr 1912 von den früher veröffentlichten Angaben sind auf eine nachträglich verbuchte Ausgabe zurückzuführen.

zeugparks — Leerlauf der Güterwagen 18 vH. gegen 21,6 vH. im Vorjahre — und die Verwendung der im Jahre 1912 mit bestem Erfolge eingeführten schweren Heißdampflokomotiven zurückzuführen. Die Betriebsergebnisse im einzelnen sind aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Otavibahn 671 km	1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	Unterschied gegen das Vorjahr in vH.
Einnahmen aus:		in Mark		
Personenverkehr . . .	470 915	556 857	+ 85 942	+ 18,2
Güterverkehr	4 205 033	4 651 414	+ 446 381	+ 10,6
Tierverkehr	20 730	45 634	+ 24 904	+ **120**
sonstigen Quellen . .	224 609	90 728	— 133 881	—
Gesamteinnahme	4 921 288	5 344 633	+ 423 345	+ 8,6
Betriebsausgabe . .	2 429 156	2 383 977	— 45 179	— 1,86
Betriebszahl . vH.	49,4	**44,6**	— 4,8	—
Betriebsüberschuß .	2 492 131	2 960 656	+ 468 525	+ **18,8**
Befördert:				
Personen	40 477	47 353	+ 6 876	+ 17
Personenkilometer . .	7 403 000	9 229 358	+ 1 826 358	+ 24,7
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	183	195	+ 12	+ 6,56
Tonnen	99 988	106 994	+ 7 006	+ 7
davon Stückgut . .	5 888	7 563	+ 1 675	+ 28,5
Tonnenkilometer . .	41 948 135	43 855 194	+ 1 907 059	+ 4,5
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	419	410	— 9	— 2,2
Stück Großvieh . . .	595	2 021	+ 1 426	—
" Kleinvieh . . .	5 531	7 480	+ 1 949	—
Zugkilometer	741 435	694 220	— 47 215	— 6,4
Züge	5 419	5 197	— 222	— 4,1
1 Zugkilometer beförderte				
Personen	10	13,3	+ 3,3	+ 33
Tonnen	56,58	63,17	+ 6,59	+ 11,6
Achsen	37,6	41,2	+ 3,6	+ 9,6
1 Zugkilometer kostete Mark	3,27	3,43	+ 0,16	+ 4,9
Achskilometer der				
Personenwagen . . .	1 972 500	2 390 544	—	—
Wasserwagen	1 100 232	?	—	—
Gepäckwagen	1 144 056	1 075 096	—	—
Güterwagen	23 695 428	25 688 796	—	—
davon leer	5 112 408	4 265 228	—	—
= vH.	21,6	18,01	—	—
im ganzen	27 912 216	28 600 136	—	—

Der Verkehr der Reisenden und die Einnahmen daraus verteilen sich auf die verschiedenen Klassen wie folgt:

	Reisende 1912	Reisende 1913	Einnahme in Mark 1912	Einnahme in Mark 1913
I. Klasse	5 772	6 067	144 207	120 405
II. Klasse	10 545	10 557	118 114	118 772
III. Klasse	24 160	30 729	198 514	268 732
zusammen	40 477	47 353		

Trotz der Vermehrung des Personen-, Tier- und Güterverkehrs war es möglich, die Betriebsleistungen — Zugkilometer — um 6,4 vH. gegen das Vorjahr einzuschränken und somit die durchschnittliche Zugauslastung beträchtlich, nämlich von 10 auf 13,3 Personen, von 56,58 auf 63,17 t, von 37,6 auf 41,2 Achsen zu steigern. Die Erzförderung in Zugladungen betrug 64 158 (i. V. 61 735) t.

Der an das Schutzgebiet zu zahlende Pachtzins betrug 1 231 412,89 (i. V. 1 203 442,86) Mark. In der Betriebsausgabe ist eine Rücklage in den Erneuerungsfonds von 368 169,54 Mark und in den Baufonds von 50 000 Mark, zusammen 418 169,54 Mark enthalten.

Da sich die im Jahre 1912 eingeführten Heißdampflokomotiven im Güterzugdienst gut bewährt haben, sollen die zwei inzwischen beschafften Heißdampf-Schnellzuglokomotiven demnächst in Dienst gestellt werden. Als Ersatz für ausgemusterte Erzwagen wurden probeweise zehn Güterwagen von 10 t Ladegewicht mit 18 qm Ladefläche beschafft, die vorzugsweise zur Beförderung von Vieh, Gras, Wolle, Häuten verwendet werden. Da sie sich bewährt haben, ist die Beschaffung von weiteren 14 Wagen dieser Art eingeleitet. Ihr Hauptvorteil besteht darin, daß der ganze Inhalt eines Kapspurwagens trotz der schmaleren Spurweite darin Platz findet, was den Übergangsverkehr wesentlich erleichtert.

An Fahrzeugen waren am 31. März 1914 vorhanden: 31 Lokomotiven, 2 Triebwagen, 20 Schlepptender, 9 Personenwagen, 370 Güterwagen.

Die Zahl der Beamten und Arbeiter betrug 190 Weiße und 850 Eingeborene.

2. Die Staatsbahn Karibib—Windhuk—Keetmanshoop.

Der Staatsbetrieb ist nunmehr auf die ganze Nordsüdbahn Windhuk—Keetmanshoop ausgedehnt und die ganze Linie Karibib—Keetmanshoop wird im Rechnungsjahre 1913 einheitlich betrieben. Die nachstehenden Ergebnisse, die zum Teil noch nicht als endgültig anzusehen sind, zeigen aufs deutlichste den Unterschied in der wirtschaftlichen Lage zwischen der älteren, seit 1902 im Betriebe stehenden Strecke Karibib—Windhuk und der noch ganz im Anfange ihrer Verkehrsentwicklung befindlichen Nordsüdbahn: Betriebszahlen 58 und 88 vH.; kilometrischer Betriebsüberschuß: 2765 und 144 Mark (Verhältnis rund 19 : 1).

Rechnungsjahr 1913	Karibib—Windhuk 191 km	Windhuck—Keetmanshoop 507 km
Einnahmen aus:	in Mark	
Personenverkehr	207 717	197 119
Güter- und Tierverkehr	1 011 811	397 608
sonstigen Quellen	36 074	7 605
Gesamteinnahme	1 255 602	602 332
Betriebsausgabe	727 460	529 310
Betriebszahl . . . . vH.	58	88
Betriebsüberschuß im ganzen .	528 142	73 022
für den Kilometer	2 765	144

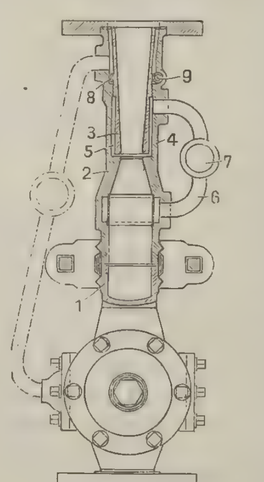
Die 60 cm-spurige alte Staatsbahnstrecke Swakopmund—Jakalswater—Karibib, 195 km, hatte eine Gesamteinnahme von 30 175 Mark, Betriebsausgabe 24 030 Mark, Betriebszahl 80 vH., Betriebsüberschuß im ganzen 6145 Mark, für das Kilometer 31,5 Mark. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Auftrieb unter der Grundsohle von Bauwerken, die im Wasser gegründet sind (vgl. S. 514 d. Bl.). Es erscheint mir geboten, die Schaperschen Mitteilungen dahin zu ergänzen, daß die Versuche Schapers das Ergebnis meiner Versuche über die Größe des Wasserdrucks im Boden (Zeitschrift für Bauwesen 1911, S. 469 u. f.) bestätigt haben.

Dresden. H. Engels.

Wassermesseranlage. D. R.-P. 292 854. Fritz Abraham Forsman in Stockholm. — In der Abbildung bezeichnet 1 eine Wasserleitung und 2 den einen konischen Teil eines in die Leitung eingeschalteten Venturirohres (bestehend aus zwei mit ihren spitzeren Enden einander zugekehrten konischen Rohrteilen). Der andere konische Teil 3 des Rohres ist z. B. in einem vom Teil 2 aus sich erstreckenden Gehäuse 4 derart angeordnet, daß zwischen dem Teil 3 und dem Gehäuse 4 ein ringförmiger Kanal 5 entsteht, der bei der engsten Stelle des Venturirohres in dieses einmündet. Zwischen dem Zufließende des Rohres und dem Kanal 5 ist eine seitliche Leitung 6 mit einem darin eingeschalteten gewöhnlichen Wassermesser 7 vorgesehen. Indem das den Messer 7 verlassende Wasser durch den Ringraum 5 gehen muß, ehe es in das Venturirohr gelangt, werden solche unregelmäßigen Zuströmungen



und stoßartigen Druckänderungen ausgeglichen, die in der seitlichen Leitung 6 entstehen, wenn große Änderungen der Wasserentnahme vorkommen, durch die die Wirkung des Messers schädlich beeinflußt werden kann. Um nun die Durchströmung durch den Messer 7 in einfacher Weise regeln zu können, ist der Teil 3 derart angeordnet, daß er gegenüber dem Teil 2 verstellt werden kann, so daß die Verbindungsöffnung zwischen dem Kanal 5 und dem Inneren des Venturirohres je nach Bedarf vergrößert oder verringert werden kann. Die Verstellung des Teiles 3 wird dadurch erreicht, daß er mit Außengewinde versehen ist, das in ein entsprechendes Gewinde in der Innenwand der Hülse 4 eingreift und zu einem Schneckenrade 8 ausgebildet ist, worin eine mittels eines Schlüssels o. dgl. von außen drehbare Schraubenschnecke 9 eingreift, die mit Bleisiegel sich sichern läßt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 81. **Berlin, 7. Oktober 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bakker, Heinrich, Architekt, Hildesheim,
Francke, Reinhard, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Fuchs, Karl, Diplomingenieur, Darmstadt,
Gang, Osmar, Architekt, Weimar, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Günther, Kurt, Regierungsbmstr., Reichskolonialverwaltung, Kamerun,
Dr.-Ing. Kuhlkamp, Franz, Trier,
Lehmann, Werner, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Miller, Franz Xaver, Studierender d. Ingenieurwissenschaften, München,
Modes, S., Diplomingenieur, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten, Chemnitz,
Muttray, Friedrich, Regierungsbauführer, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rehfeldt, Fritz, Regierungsbaumeister, Trier,
Romeiser, Heinrich, Studierender d. Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rummert, Gustav, Hörer an der Technischen Hochschule Berlin,
Weski, Eugen, Diplomingenieur, Allenstein,
Zeitlein, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Otto, Alfred, Regierungsbaumeister, Rabenau,
Dr. Weiße, Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten in Chemnitz;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Arnous, Hugo, Regierungsbaumeister, Landsberg a. d. Warthe,
Bollmann, Wilhelm, Regierungsbauführer, Hannover,
Dammann, Kurt H., Diplomingenieur, Hamburg,
Dietz, Karl, Regierungsbauführer, Wesel,
Fürstenau, Hans, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Charlottenburg,
Heymann, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Kießling, Bauamtmann beim Landbauamt Dresden I,
Lange, Baurat, Vorstand des Neubauamts Zwickau,
Mügge, H., Diplomingenieur bei der Baudeputation, Hamburg,
Schönsee, Friedrich, Regierungs- und Baurat, Schleswig,
Senff, Bruno, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Hildesheim,
Skalweit, Otto, Regierungs- und Baurat, Duisburg-Ruhrort,
Vogt, Frank, Regierungsbmstr., Vorstand d. Hochbauamts Ostrowo,
Wiesinger, Wilhelm, Marinebaumeister, Kiel,
Wolters, Diplomingenieur bei der Baudeputation für Strom- und Hafenbau, Hamburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Ritter v. Bredauer, Hans, Ministerialdirektor im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, München.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Stadtbauingenieur Georg Kleemann in Berlin die Rote Kreuzmedaille II. Klasse, dem Baurat Hermann Meyer in Lingen und dem Professor Bruno Paul, Direktor am Kunstgewerbemuseum in Berlin, die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den im Dienst der deutschen Post- und Telegraphenverwaltung in Belgien verwendeten Postrat Dr.-Ing. Hans Steidle im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst sowie ferner dem Bauamtsassessor Eduard Marthaler in Ludwigshafen a. Rh., dem Stadtbaumeister Paul Herbst in Windsheim, dem Architekten Hans Ißmayer in Nürnberg, dem Bauamtmann Karl Prandtl in Regensburg, dem Architekten Leonhard Taumann in Nürnberg, den Intendantur- und Bauassessoren auf Widerruf Robert Bossert und Fritz Rabl das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den Bauräten Ebert, Vorstand des Werkstättenamts Zwickau, Wentzel beim Werkstättenamt Engelsdorf das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, dem Baurat Köhler in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern dieses Ordens und dem Diplomingenieur Brandversicherungsassistent Gerisch bei der Brandversicherungskammer das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, das Kreuz für freiwillige Kriegshilfe 1914—16 (Kriegshilfekreuz) zu verleihen. Es haben das Kreuz erhalten: die Geheimen Hofräte Professoren Dr. Ernst Brauer und Dr. Ludwig Klein in Karlsruhe, der Ingenieur Hermann Ronge in Charlottenburg, der Regierungsrat Prof. Gustav Rupp in Karlsruhe, der Architekt Ludwig Sator in Mannheim, der Geheime Hofrat Prof. Dr. August Schleiermacher in Karlsruhe, der Diplomingenieur Gewerbeschulrektor Eugen Schumacher in Freiburg und der Architekt Hugo Slevogt in Karlsruhe.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur Kurt H. Dammann in Hamburg und dem Ingenieur bei der Hamburg-Amerika-Linie Axel Filskov das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Baurat Friedrich Wolff bei der Eisenbahndirektion in Köln zum Oberbaurat mit dem Range der Oberregierungsräte zu ernennen, den Regierungs- und Bauräten Teichgraeber, Mitglied der Eisenbahndirektion in Posen, Laspe, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Hanau, und Bressel, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Neustrelitz, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat zu erteilen sowie dem Regierungs- und Baurat Plathner in Potsdam und den Bauräten Graevell in Breslau und Witte in Cassel beim Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist den nachgenannten Beamten vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt, und zwar dem Ober- und Geheimen Baurat Uhlenhuth bei der Eisenbahndirektion in Köln sowie den Geheimen Bauräten Recke, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, Gustav Wegner, Mitglied der Eisenbahndirektion in Breslau, und Dr. phil. v. Ritgen, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Wetzlar.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Mattern von Beeskow nach Potsdam, die Bauräte Musset von Memel als Vorstand des Hafenbauamts in Kolberg, Georg Schultz von Wilhelmshaven als Vorstand des Hochbauamts in Neustadt i. Oberschles., Dr. Jänecke von Pr.-Stargard als Vorstand des Hochbauamts in Schleswig (an Stelle des aus dem Staatsdienst beurlaubten Regierungsbaumeisters Hunger), Innecken von Helminghausen nach Hann.-Münden (Bereich der Weserstrombauverwaltung), Lindstädt von Breslau als Vorstand des Wasserbauamts in Krossen a. d. O. und Keyßelitz von Köln an die Regierung in Oppeln, ferner die Regierungsbaumeister Niebuhr von Eberswalde als Vorstand des Hafenbauamts in Memel, Moumalle von Bonn als Vorstand des Hochbauamts in Köln, Körner von

Harburg an die Regierung in Stettin, Huppert von Kreuznach als Vorstand des Hochbauamts in Bochum, Rumpf von Berlin nach Züllichau, unter Übertragung der Stelle des Vorstandes des Hochbauamts daselbst vom 1. Dezember 1916 ab, und Rieken von Göttingen als Vorstand des Hochbauamts in Pr.-Stargard.

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Julius Metzger, bisher in Kattowitz, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Cassel, Johannes Seiffert, bisher in Hagen i. Westf., als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Erfurt, Mickel, bisher in Hoyerswerda, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Wetzlar, Zeitz, bisher in Hannover, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 3 nach Konitz, Egert, bisher in Erfurt, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Neustrelitz, Grell, bisher in St. Wendel, zum Eisenbahnwerkstättenamt a nach Lingen, Moldenhauer, bisher in Königsberg i. Pr., als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Heilsberg, Karl Becker, bisher in Bartenstein, zur Eisenbahndirektion nach Münster i. Westf., Hans Lehmann, bisher in Mansfeld, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Kattowitz und Wilhelm Lehmann, bisher in Breslau, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr., der Großherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ucko, bisher in Kandrzin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Hoyerswerda und die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Grabe, bisher in Eberswalde, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Hameln, Fresenius, bisher in Hameln, als Vorstand des Eisenbahn-Abnahmeamts nach Düsseldorf, Cohn, bisher in Oels, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Eberswalde, Tromski, bisher in Breslau, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Bentschen und Promnitz, bisher in Bentschen, als Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts nach Oels.

Übertragen ist: dem Regierungs- und Baurat Bredemeyer, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 1 b in Breslau, die Stellung des Vorstandes eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 4 daselbst und dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Wilhelm Pirath, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Hagen, die Stellung des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 1 daselbst.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Söffing in Kattowitz ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 1 daselbst beauftragt.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Neumann-Hartmann von Schrimm nach Johannisburg und die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Wilhelm Schumacher von Stettin nach Fürstenwalde a. d. Spree und Otto Braun von Swinemünde nach Stettin.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Roever (unter Wiederaufnahme in den Dienst der Staatsbauverwaltung) dem Oberpräsidium (Hauptbauberatungsamt) in Königsberg i. Pr. und Kroner der Regierung in Königsberg i. Pr.

Einberufen zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste sind: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Ohlerich, bisher beurlaubt, bei der Eisenbahndirektion in Essen und Deter beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin.

Der Baurat Hoech in Kolberg ist in den Ruhestand getreten.

Die Geheimen Bauräte Hoßenfelder, Mitglied der Eisenbahndirektion Bromberg, und Paul Hanke, früher Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion Dortmund 2. Bezirk Essen, der Regierungs- und Baurat Hugo Marcuse, Mitglied der Eisenbahndirektion Danzig, und der Professor an der Technischen Hochschule Berlin Dr. Otto Warschauer sind gestorben.

Sachsen.

Dem Finanz- u. Baurat Rothe bei der Betriebsdirektion Dresden-N. ist die Verwaltung des Bauamts Dresden-N. mitübertragen worden.

Der Regierungsbaumeister Großmann ist zum Landbauamt Dresden II versetzt.

Der Hofrat Prof. Dr.-Ing. Hermann Krone, früher Professor an der Technischen Hochschule Dresden, ist gestorben.

Braunschweig.

Der Vorstand des Herzoglichen Hochbauamts Baurat Heinrich Gebhardt in Holzminden und der Direktor der Braunschweig-Schöninger Eisenbahngesellschaft Regierungsbaumeister Heinrich Klinke sind gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Vom Rathaus in Aachen.

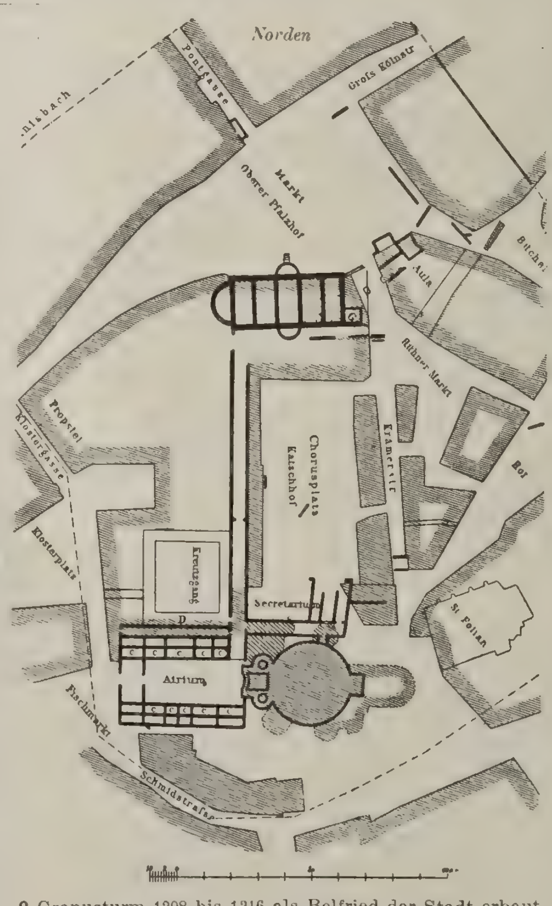
Vom Königl. Baurat **Laurent**, Stadtbaurat in Aachen.

Die Besprechung vom Geheimrat Clemen in der Denkmalpflege (S. 59 d. J.) über das im Auftrage der Stadt von Pick u. Laurent herausgegebene Werk „Das Rathaus zu Aachen" gibt mit Rücksicht darauf, daß das Werk nicht im Buchhandel erschienen ist, Veranlassung, auf einzelne Teile, die die allgemeinere Beachtung verdienen, insbesondere auf die archäologischen Forschungen, soweit sie sich auf die Kaiserpfalz erstrecken, näher einzugehen.

1. Der Granusturm.

Bei dem Abbruch mehrerer Häuser gelegentlich der Wiederherstellung nach dem Brande von 1883 wurde der Granusturm bis zur Sohle freigelegt. Dabei kamen bis dahin unbekannte Einzelheiten zum Vorschein, welche die von einigen bestrittene Entstehung des Turms zur karolingischen Zeit außer Zweifel setzten und ihn als einen Teil der kaiserlichen Pfalz erkennen ließen.

Die von dem Mitverfasser des genannten Werks, Baurat Laurent, geleitete Aufnahme und angestellte Untersuchung ergab, daß der Turm mit den Grundmauern der Südmauer des Rathauses in regelrechtem Verbande gemauert war, und sich die gleiche Ausführung bis zu 11 m über Flurhöhe des Untergeschosses vorfand. Es ist das diejenige Höhe, bis zu der das offenbar karolingische Mauerwerk an dieser Stelle der Hinterfront noch erhalten ist. Das Mauerwerk des Granusturms stimmt nicht allein mit diesem in Mauertechnik und Mörtel überein, sondern auch mit dem Mauerwerk des Oktogons der Pfalzkapelle (vgl. Abb. 1). Da nach Angabe des Stadtbaurats Ark (von 1839 bis 1876 Stadtbaumeister) das Mauerwerk des Granusturms mit der unteren Hälfte der Ostwand im Kaisersaal in Verband gemauert ist, so ist bis dahin der Turm mit der Ostwand entstanden und wie diese karolingisch. An der Südseite des Turms wurden drei rund 1 m breite Türen bloßgelegt (vgl. Abb. 5). Sie liegen 0,60 m unter bezw. 0,15 m und 3,75 m über dem Fußboden des Untergeschosses. Die untere Türöffnung ist mit einem Rundbogen abgeschlossen; die zweite hat Hausteingewände und einen Sturz mit Entlastungsbogen, und die dritte ist wie die vorhergehende bis auf den Sturz, der hier fehlt, umrahmt. Die architektonische Gestaltung gleicht den im Münster aufgedeckten Türen, über deren karolingische Herkunft kein Zweifel



G Granusturm 1208 bis 1216 als Belfried der Stadt erbaut.
CC Kapellen. D Wohnungen der Geistlichen.
---- mutmaßliche Grenze der Pfalz.
▬▬ Karolingisches Mauerwerk.

Abb. 1. Rathaus und Münster in Aachen. Lageplan.

besteht. Regelrecht mit dem Mauerwerk des Granusturms verbunden, wurde eine 1,50 m starke Mauer längs der Krämerstraße aufgedeckt, die bis zu der 4,40 m von der Südfront des Rathauses gelegenen 1,75 m starken Mauer reichte und auch mit dieser in Verband hergestellt war. Letztere Mauer, deren karolingische Herkunft niemand anzweifelt, zieht sich vor der ganzen Südfront entlang. Sie soll zur Unterstützung der „Solarien", die an der Südseite, der Hauptfront der Pfalz wahrscheinlich laubenartig vorgelagert waren, erbaut sein (Abb. 1 u. 6).

Der Turm ist quadratisch, die eine Seite mißt 8,75, die andere 8,65 m (vgl. Abb. 2 bis 4). Im Inneren ist ein zweiter Turm eingebaut mit einer Seitenlänge von 4,10 und

4,05 m. Er hatte zur Zeit der Aufnahme nur mehr sechs Geschosse. Das siebente war nach dem jüngsten Brande wegen Baufälligkeit abgetragen worden. Die vier unteren weisen eine gleichmäßige, einheitliche Bauweise auf. Sie sind nach einem wohldurchdachten Plan erbaut. Das unterste Geschoß des inneren Turms ist mit einem Tonnengewölbe, die drei folgenden dagegen sind mit Klostergewölben überspannt. Mit einem Kreuzgewölbe ist das fünfte Geschoß abgedeckt. Das sechste Geschoß, das keine Gewölbeansätze zeigt, war augenscheinlich nie gewölbt. Um den inneren Turm herum windet sich die auf Tonnengewölben ruhende Steintreppe. Die Treppe geht aber nicht ununterbrochen durch, sie endigt meist in den Geschossen vor den Räumen des inneren Turms. Man muß letztere durchschreiten, um an der entgegengesetzten Seite die Fortsetzung der Treppe zu finden. Nur einmal und zwar beim dritten Geschoß geht die Treppe ohne Unterbrechung um den mittleren Turm bis zum vierten Geschoß herum. Geht man aber durch den Raum des dritten Geschosses hindurch, so findet man einen Treppenlauf mit sieben Stufen, die in einen unter dem aufsteigenden Treppenlauf liegenden Gang hinunterführen. Wozu dieser gangartige Raum gedient hat bedarf noch der Aufklärung. Vielleicht war er ein Versteck, das zu Zeiten der Gefahr durch Vermauern einer kleinen Öffnung schwer auffindbar war. Bis zum vierten Geschoß ist die Treppe gleichmäßig hergestellt; von da ab beginnt eine willkürlich und planlos angelegte Treppe, die sich von 1 m auf 1,50 m erweitert, dann auf 0,70 m wieder verengt und endlich oben in nur 0,50 m Breite endigt. Diese

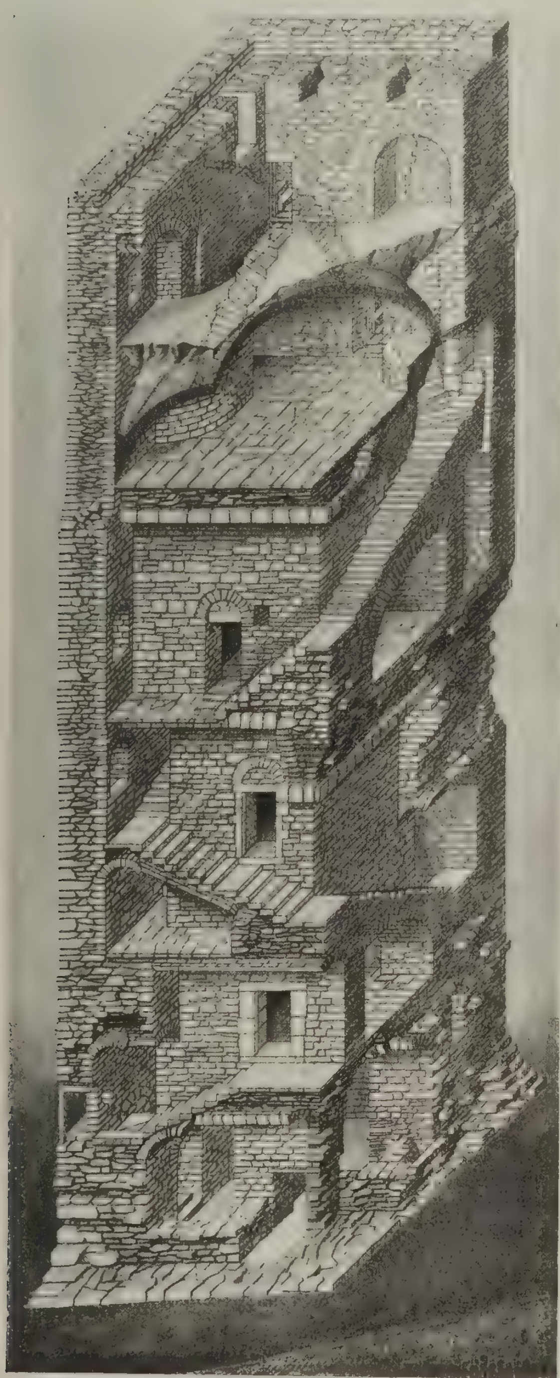


Abb. 2. Isometrischer Schnitt durch den Granusturm.

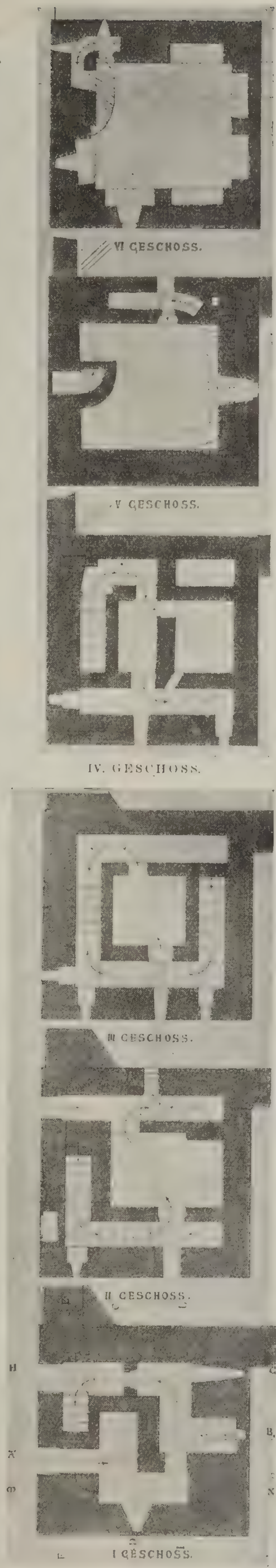


Abb. 3. Grundrisse.

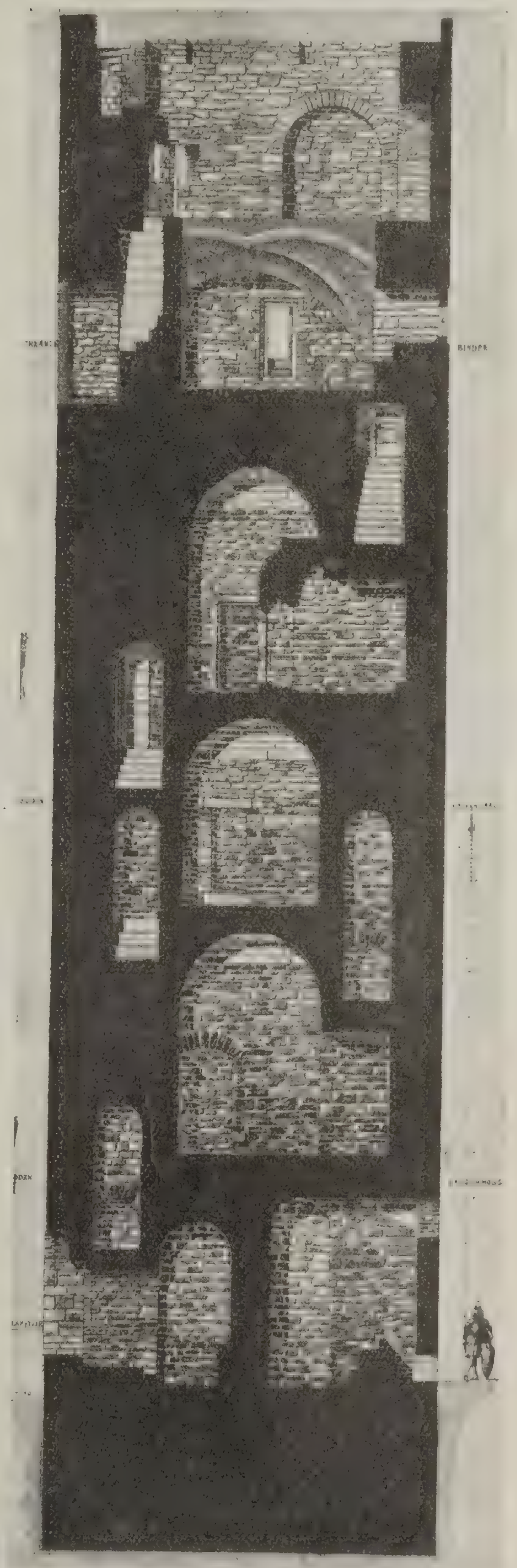


Abb. 4. Schnitt AB.

letzten Treppenläufe sind nicht mehr unterwölbt; sie bestehen aus beiderseitig auf Mauern ruhenden Steinstufen. Die obere Mauer ist seltsamerweise bedeutend breiter als die untere. Die Verstärkung wird durch vorspringende Steinplatten getragen.

Auf dem Treppenabsatz, der fünf Stufen unter dem Fußboden des vierten Geschosses liegt, bemerkt man neben einer nur wenig vorspringenden Säule eine Öffnung, die mit anders gelagerten und gefügten Steinen sowie mit anderem Mörtel vermauert ist. Einerseits die Dreiviertelsäule, anderseits die aus glatt behauenen Steinen hergestellten Leibungen weisen darauf hin, daß hier wohl ein Eingang zu einem bevorzugten Raume war. Der teilweise Abbruch des Füllmauerwerks deckte eine Nische auf, die nach Westen also nach dem Kaisersaal hin, eine Tür hatte. Auch diese Öffnung umgaben mit Sorgfalt hergestellte Gewände. Die Schwelle liegt 1,25 m höher als der Fußboden des Kaisersaals. Diese Tür kann aber nie als Zugang zum jetzigen Saal gedient haben, weil die Südmauer des Gebäudes sie bis auf einen 0,40 m breiten Spalt bedeckt. Hieraus folgt, daß die Südmauer des Rathauses in dieser Höhe nicht mehr karolingisch ist, was auch der Augenschein lehrt, daß ferner der karolingische Palast andere Höhenteilung hatte als das heutige Gebäude, und daß man durch die Tür in einen Raum gelangte, dessen Umschließungsmauer mehr nach Süden lag als die jetzige Hinterfront wohl auf die „Solarien".

Das Gefüge des Mauerwerks, die Steine und der Mörtel des Turms sind bis zu einer Höhe von 21 m über Bürgersteig vollständig einheitlich und der karolingischen Bauweise entsprechend. Das Mauerwerk besteht aus schiefriger Grauwacke und Kohlensandstein, im Mörtel befinden sich Kieselsteine und Ziegelmehl. Die Gewölbe sind zum größten Teil, besonders die größeren, aus Oolithsteinen hergestellt. Gleiche Steine und gleichen Mörtel weisen die Gewölbe in den karolingischen Teilen des Münsters und in dem noch teilweise erhaltenen, vom Rathause zum Münster führenden karolingischen Gang auf. Über die Höhe von 21 m hinaus ist der Mörtel ein gänzlich verschiedener und weiß, die Herstellung des Mauerwerks ungenau und willkürlich, das Gefüge ein anderes, und der Oolithstein fehlt. Das Gewölbe über dem fünften Geschoß ist ein aus Ziegelsteinen hergestelltes Kreuzgewölbe mit erhöhtem Busen und entspricht in Form, Ausführung und Baustoff den Gewölben des Kaisersaals. Das sechste Geschoß endlich erinnert mit seinen großen, tiefen Mauernischen, seinem Gefüge und seiner Form lebhaft an die Aachener Torburgen. Von dem sechsten Geschoß führt über elf Stufen eine weitere Treppe nicht in das tiefere Geschoß, sondern in eine an der Südseite gelegene Nische, deren Fußboden noch fast 1,20 m tiefer liegt als die letzte Stufe der Treppe. Diese Nische war früher nach außen mit einer Tür verschlossen; jetzt ist sie zugemauert. In den beiden Leibungen der Nische sieht man oben und unten vielleicht zum Einlegen von Balken hergestellte Mauerschlitze. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die unteren zum Auslegen eines Bodens und die oberen zum Tragen eines Auslegers gedient haben, um schwere Gegenstände heraufzuziehen.

Wenn man die ganze Anlage mit der wirklich künstlich angelegten, die verschiedensten Verstecke bildenden Treppe, sowie die versteckt nur durch ein Gebäude zu erreichenden Eingänge betrachtet und berücksichtigt, daß die kleinen Öffnungen nur zur notdürftigen Erhellung hergestellt und wegen ihrer hohen Lage über dem Fußboden zur Verteidigung unbrauchbar waren, so ist einleuchtend, daß die oberen nicht karolingischen Geschosse, die in Anlage und Ausführung den mittelalterlichen Aachener Torburgen gleichen, diesem Zwecke wohl gedient haben und dazu hergestellt worden sind. Hierfür dürften auch die vorbeschriebene Aufzugvorrichtung und die Schießscharten in den ausgekragten Ecktürmchen sprechen.

Nach dem Münster muß der Granusturm demnach als das umfangreichste noch erhaltene Bauwerk aus Karls Zeiten angesehen werden, das um so größeren Wert beanspruchen kann, als es mit Ausnahme verhältnismäßig geringer Zutaten fast unversehrt erhalten ist. Wenn auch durch Schlußfolgerungen aus alten Urkunden einige Forscher die gegenteilige Ansicht verfochten haben, so reden hier die Steine eine unzweideutige Sprache, die nicht unverstanden bleiben darf (vgl. hierzu auch: „Die karolingische Pfalz in Aachen" im Jahrg. 1896 d. Bl., S. 33 u. 46 mit den dort abgebildeten Plänen und den Skizzen von Dürer).

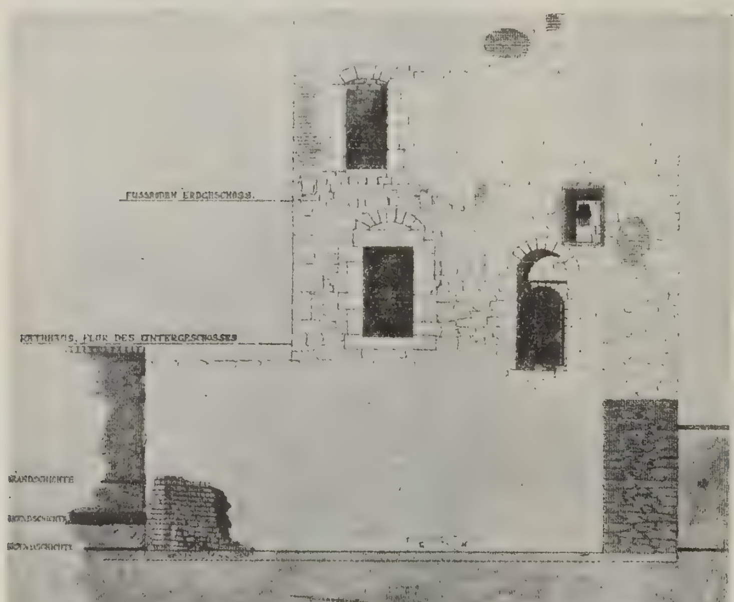


Abb. 5. Südseite des Granusturmes.

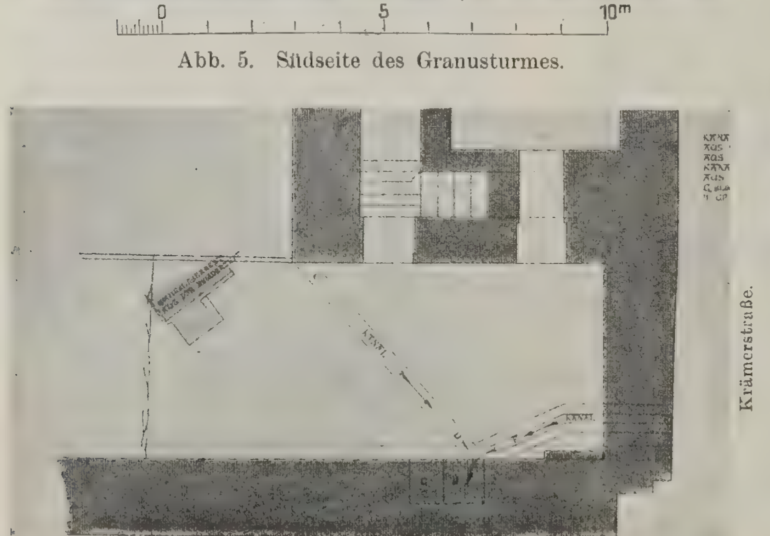


Abb 6. Grundriß des Granusturmes mit den karolingischen Türen.

2. Marktturmpforte und Dreikönigentür.

Jedem, der das Rathaus kritisch betrachtet, werden die beiden an der westlichen Seite gelegenen und mit reichem bildnerischen Schmuck versehenen Eingänge auffallen, die außerhalb der eigentlichen Front liegen und mit ihr nur lose zusammenhängen. Der westlichste und am reichsten ausgestattete Eingang führte in einen Gang, den Langen Gang, der die karolingische Exedra schräg durchschnitt (Abb. 7). Da sich aus der Exedra ein Turm, der Marktturm entwickelt, so hat sich dieser Name auch auf den Untersatz erstreckt und dadurch der Eingang den Namen „Marktturmportal" erhalten. Daneben befindet sich eine mit einem Relief, das die Anbetung der Weisen aus dem Morgenland darstellt, geschmückte Tür, die Dreikönigentür, die den Zugang zu einer breiten Wendeltreppe vermittelt und mit dem Rathause erbaut wurde. Sie liegt ebenfalls in der Exedra und führt zum Kaisersaal, wo die Krönungsfestlichkeiten stattfanden.

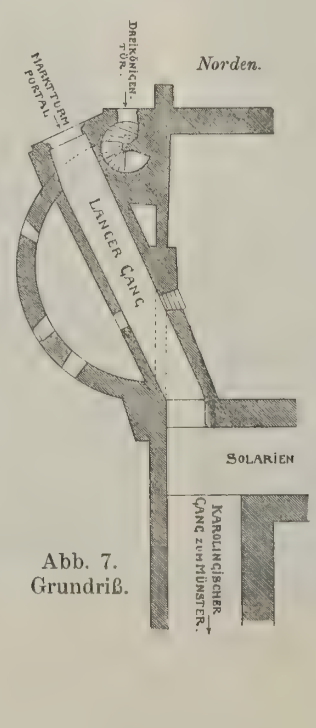


Abb. 7. Grundriß.

Nicht gleichzeitig mit dem Rathausbau scheint die reiche architektonische Umrahmung der Marktturmpforte entstanden zu sein. Sie verläßt die an der Front so einheitlich durchgeführte Profanarchitektur, ist rein kirchlicher Natur und schließt sich der Ausbildung der Kirchenportale aus der Zeit der Hochgotik an. Für diese auffallende Erscheinung, für das Aufgeben profaner Formen ist bis jetzt keine allgemein gültige Erklärung bekannt. Sie ergibt sich indessen an der Hand genauer Zeichnungen aus der Plankammer des Stadtbauamtes. Dazu bedarf es zunächst einer kurzen Schilderung der Lage des karolingischen Verbindungsganges zwischen Rathaus und Münster, oder richtiger zwischen Pfalz und Pfalzkapelle.*) Der Gang bestand aus

*) Vgl. hierzu Jahrg. 1896 d. Bl., S. 47.



Abb. 8. Dreikönigentür und Marktturmpforte am Rathaus in Aachen.

einem gewölbten Unterbau, der bis vor anderthalb Jahrzehnt zwar stark verstümmelt, jedoch in seinem ganzen Zuge noch erkennbar war und heute nur noch entlang den Kreuzgängen vor dem Münster erhalten ist. Am Münster lag der Unterbau über der Erde, am Rathaus verschwand er infolge des höher gelegenen Rathausgartens fast vollständig unter der Erde. Die Oberkante des Gewölbes entsprach der Höhenlage des Fußbodens des Langen Ganges. Auf dem Unterbau, über den der Weg zur Pfalzkapelle führte, stand eine wahrscheinlich aus Holz hergestellte Galerie, die schon unter Ludwig dem Frommen einstürzte. Der Unterbau war mit den Mauern 7,50 m und im lichten 4,80 m breit. Seine westliche Abschlußmauer verfolgte die gleiche Flucht wie die westliche Abschlußmauer des Saales und reichte hier an die Pfalzfront heran. Die Mauer dagegen, die ihn östlich begrenzt, sowie sein Gewölbe schnitten mit der parallel zur Hinterfront aufgedeckten karolingischen Mauer ab, die zur Unterstützung der „Solarien" gedient haben soll; beide endigten demnach schon in einer Entfernung von ungefähr 4,40 m vor der Frontmauer. Aus der Weiterführung der einen und dem Zurückbleiben der anderen Mauer sowie aus der Verbindung mit der Solarienmauer dürfte zu folgern sein, daß der Aufbau bis an die Pfalz reichte und rechtwinklig mit einem Gang, der unter den Solarien sich befand, in Verbindung stand. Wenn diese Schlußfolgerung anerkannt wird, so dürften den im übrigen bekannten Weg auch die Zeichnungen bestätigen, den der Kaiser aus der Pfalz zum Münster nahm.

Nachdem die Solarien beim Rathausbau nicht wieder hergestellt wurden, fehlte jede Verbindung des Ganges mit dem Gebäude. Er würde nutzlos gewesen sein, wenn nicht Ersatz geschaffen wäre. Dieser Ersatz ist offenbar im Langen Gang zu erblicken, der in gewaltsamer Weise den Turm durchquerte und an dessen unorganischer Verbindung mit den übrigen Mauern man erkannte, daß er einem Zweck, der im ursprünglichen Plan nicht gelegen hat, angepaßt wurde. Er stellte sogar im Innern eine Verunstaltung des südwestlichen Gewölbejoches, der Werkmeisterküche dar, da seine schräge östliche Abschlußmauer, um ihm eine würdige Höhe zu geben, bis an das Gewölbe reichte, den Raum schiefwinklig gestaltete und in unschöner Weise den einen Gewölbezwickel verdeckte. Zugleich entstand eine nicht unerhebliche Schwächung des mittleren Pfeilers und der Südwestecke, die später recht übel bemerkbar wurde. Aber trotzdem konnten die Längsmauern des Langen Ganges nicht parallel gestellt werden, sie gingen auf einer Länge von 20 m um fast 1 m auseinander.

Alles dieses spricht dafür, daß der Lange Gang eine spätere Zutat war, und ferner, daß ihm eine so große Bedeutung beigelegt wurde. die über die genannten Unebenheiten hinwegsehen ließ. Es handelte sich offensichtlich um eine Verlängerung des karolingischen Ganges bis zum Markte. Die Marktturmpforte war demnach ein Eingang zu einem Gang nach dem Münster. Damit dürfte seine kirchliche Ausstattung und sein Figurenschmuck seine Begründung finden, der in dem Liebfrauenbild und der Krönung Mariä auf das Münster hinweist.

Der Lange Gang machte auch im Inneren durch seinen Abschluß mit einer Spitzbogentonne, die sich der Bogenform des Portals anschloß, einen kirchlichen Eindruck. Durch eine breite, jedoch nicht hohe Öffnung, die wahrscheinlich der Höhe des weiteren Aufbaues entsprach, stand er mit dem karolingischen Gang in Verbindung, den er ohne jede Stufenvermittlung erreichte. Um das zu erzielen, mußte sein Fußboden höher als der Fußboden des nebengelegenen Untergeschosses gelegt werden, auch wieder ein Beweis für die nachträgliche Herstellung und den unorganischen Verband mit den übrigen Räumen.

Wenn die Könige nach der Krönung im Münster auf ihrem Weg zum Kaisersaal ebenfalls diesen Weg benutzt haben, so findet auch das rätselhafte Relief über der Tür, die zu der nebengelegenen breiten Wendelstiege führte und vielfach als Kaisertreppe bezeichnet wird, seine begründete Erklärung. Die Treppe war die Fortsetzung des Weges zum Kaisersaal und verdiente daher eine außergewöhnliche Betonung, die sinnig durch die Darstellung der hl. Drei Könige, die dem göttlichen Kinde und der Gottesmutter, der Schutzpatronin der der Stadt und der das Kaiser-Karl-Münster geweiht ist, Geschenke darbringen. (Schluß folgt.)

Beiträge zur Geschichte der koburgischen Bauordnung.

Wie patriarchalisch treu es in Bausachen noch im achtzehnten Jahrhundert in Koburg zuging, davon ist uns eine bezeichnende kleine Geschichte überliefert. Es hatte nämlich der Tuchmacher Kempf in der Judengasse im Haus Nr. 69 die Absicht, die „Halle" (oder Reihe) in seinem Hause zu überbauen, welches der Kaufmann Schmor (Nr. 70) nicht leiden wollte, weil ihm dadurch Fenster, welche in diese Halle gingen, verbaut wurden. Am 10. Sept. 1760 fanden sich zur „Ortsbesichtigung" nicht nur der ganze wohllöbliche Stadtrat, sondern auch der Herzog Franz Josias mit dem Erbprinzen Ernst Friedrich und dem Hofstaat ein. Kempf erhielt die Erlaubnis zum Bau, nachdem er geschworen hatte, „daß er nicht aus Bosheit baue". Wir sehen in dieser Besichtigung noch einen Rest der uralten Form des Königrechts erhalten. Glückliche Zeiten, wo man der Ehrlichkeit der Menschheit soviel Vertrauen zumessen konnte. — Wohl bestanden für die Bauhandwerker auch in Koburg alte Ordnungen, aber sie sind für den Bauherrn wenig bedeutsam gewesen. Es scheint überhaupt mit dem Bauen sehr frei gehalten worden zu sein, so daß oft Anlaß zu klagen war. Dies geht aus dem Spezialbefehl des Herzogs Franz Friedrich d. d. Ehrenburg (Koburg) vom 1. August 1801 hervor, wonach „fernerhin weder neue Gebäude aufgeführt noch beträchtliche Reparaturen gemacht werden dürfen ohne Kenntnis der Polizeibehörde und ohne daß die Zweckmäßigkeit (!) und Richtigkeit der Risse und der Kostenanschläge (!) von derselben geprüft und genehmigt sind". Wir sind also im richtigen Polizeistaat. Was würde man heute sagen, wenn wir vorgeschriebene Formulare für Anschläge beim Baugesuch ausfüllen müßten, worin „Materialkosten, Arbeitslöhne, Fuhren, Frohnen, Taglöhne getrennt aufzuführen und zu berechnen sind" wie der Befehl sagt?

Diese Unterlagen waren den „vorgesetzten Gerichtsstellen" vorzulegen, welche diese wieder zu höchster Genehmigung einzureichen hatten. Der Landesfürst nahm also von vornherein einen ganz entschiedenen Einfluß auf das Bauwesen des Landes. Im „Unterbleibungsfall der Einreichung der Unterlagen" sollten nach Magistratsverordnung vom 30. Sept. 1801 der Bauherr „mit 30 Thalern" (nach heutigem Geldwert 600 bis 1000 Mark), die Werkleute mit 20 Talern in Strafe genommen werden. Ein Gegenstück dazu ist eine Weimarer Verordnung, wonach sogar das „Raisonnieren" bei Zuchthausstrafe verboten wurde.

Als beträchtliche Reparaturen im obigen Sinn wurden angesehen: 1. Veränderung der Dachung oder Außenwand gegen den Nachbarn oder der Straße zu; 2. Neubau oder Veränderung der „Feuerung"; 3. solche, durch deren ungeschickte Ausführung das Gebäude Schaden leiden oder „verunstaltet" werden könnte (späteres Reskript vom 14. Sept. 1807). Die genannte Magistratsverordnung vom 14. September hatte aber nach Ansicht des Herzogs Franz „höchstseine (wohlwollenden Absichten" den Untertanen auf eine „ganz unrichtige und schiefe Weise vorgelegt". Es erfolgte darum schon am 23. Sept. 1801 durch Spezialbefehl eine aufklärende Regierungsverordnung. Es werde „keine Nötigung" des Publikums beabsichtigt, bei neuen Bauten nicht seiner Bequemlichkeit angemessene Einrichtungen zu treffen. Die „Staatspolizei" wolle zum eigenen Besten der Untertanen nur verhindern, daß Gebäude „zum Nachteil der Ver-

schönerung der Städte gereichen" und wolle bewirken, daß nach Verhältnis der Gebäude „schön, ordentlich und dauerhaft gebaut werde," daß weder die Baumeister noch die Bauleute den Bauherrn „übernehmen" können, sondern, daß sie sich an bestimmte Taxen halten und ihre Anschläge gewähren (gewährleisten) müssen. Eine genaue, gewissenhafte Revision der Risse und Bauanschläge wird anbefohlen. Der Landbaumeister, den Se. Durchlaucht „zum Besten der Unterthanen angestellt" haben, soll jeden Baulustigen mit Rat und Hilfe unentgeltlich unterstützen, „nur bei Besichtigungen, wenn Auslagen nötig werden, ist eine Gebühr zu entrichten".

Auch diese Aufklärung konnte die Beunruhigung bei den Untertanen nicht beschwichtigen! Es muß eine gewaltige Gährung durch die Gemüter gegangen sein, wie nun die schon am 12. April 1802 erlassene weitere Verordnung durch ihren scharfen Ton beweist. Dabei sei daran erinnert, daß wenig später sogar ein Einschreiten des Militärs gegen die widerspenstigen, neue Polizeischikanen witternden Bürger nötig war, als Herzog Ernst befahl, daß in Zukunft die Häuser mit — Hausnummern (!) zu versehen seien. „Mit äußerstem Mißvergnügen (!) haben Wir bemerkt, daß unsere Landesväterliche Absicht immer noch verkannt werde", heißt es bezüglich der Baugesetze. Nach unseren so deutlichen und öffentlichen Erklärungen, daß alle Arbeiten (betr. Baurisse und Anschläge) „als Offizial-Arbeiten angesehen werden sollen, kann die Furcht vor Unkosten und neuen Abgaben kein Hindernis der Befolgung seyn." . . . Der Grund der Verkennung kann „bei dem reinen Nutzen für den Unterthan" nicht in der Art der Anstalt selbst liegen, „sondern er muß allein in dem Eigensinne ordnungsloser widerspenstiger und unverständiger Bauherren und zur größern Hälfte in der Unwissenheit und dem Eigennutz der Handwerker, vielleicht auch in dem geringeren Eifer der Behörden, unsere wahren Absichten dem Unterthan in dem rechten Lichte zu zeigen, aufgesucht werden".

„Um das Übel in der Wurzel zu heben, haben Wir beschlossen:

1. in Hinsicht auf die Bauherren, daß es ihnen möglichst leicht gemacht werde, die Risse und Kostenanschläge genau nach Vorschrift angefertigt erhalten zu können.

2. In Hinsicht auf die Werkleute

a) kein Zimmermann und Maurer soll mehr Meister werden, ohne gewandert zu haben, keiner zum Meisterrecht zugelassen werden, der außer dem innungsgemäßen Meisterstück in einer vom Baudepartement zu haltenden Prüfung „in den Regeln der Festigkeit, der gehörigen Sicherstellung und Schätzung des Materials" bestanden hat, der „einen Riß und genauen Kostenanschlag gefertiget und übergeben" und der angelobet hat „von jedem von ihm in Zukunft auszuführenden Gebäude" Riß und Kostenanschlag vorschriftsmäßig einreichen zu wollen.

b) Bekanntmachung, daß innerhalb eines Jahres vom Erlaß dieser Verordnung an jeder Geselle unentgeltlich zum Meister angenommen werden kann.

c) Bekanntgabe an sämtliche „schon vorhandene" Meister über die zukünftige Handhabung. — Von der vorgeschriebenen Herstellung der Kostenanschläge werden die „Werkmeister" auch nicht durch „das Vorgeben um Tagelohn zu arbeiten" befreit.

3. Hinsichtlich der Behörden,

a) alle Einwendungen der Bauherren und Handwerkleute sind zu Protokoll zu bringen, ebenso die „Remonstrationen der Behörden", welche angewendet wurden, erstere von ihrem eigenem Besten zu überzeugen, letzteren von ihrer Ungeschicklichkeit und bösen Willen zu heilen! (!) Worüber ein Attestat über die Geschicklichkeit vom Baudepartement ausgestellt wurde.

b) Es soll den Lehrern der Bürgerschulen zur Pflicht gemacht werden, ihren Schülern nicht allein, sondern auch den Eltern ungeschickter und träger Kinder es oft zu wiederholen, daß keiner zum Lehrjungen mehr angenommen werden dürfe, der nicht Rechnen und Schreiben gelernt habe und sie so von dem schädlichen Irrtum zurückbringen, „daß ein Handwerker weiter keiner Ausbildung als der der „mechanischen Fertigkeit" (das also im Sinne von heute „technischer Fertigkeit") bedürfe".

Man fühlt aus letzterem die allgemeine Klage heraus, daß die unfähigen Kinder zum Handwerk bestimmt wurden. Trotz aller Schärfe sah man keinen rechten Erfolg der Verordnung, sie drang immer noch nicht durch. „Serenissimi clementis regentis gute Absichten" wurden durch zu spätes Einsenden der Risse öfters verfehlt. Darum wurde bekannt gemacht, daß 6 Wochen vor Beginn jeglicher Arbeiten zum Bau Riß und Anschlag einzusenden seien (17. Juni 1812). Auch wurde die „gute Absicht des gnädigsten Landesherrn von den Werkleuten dadurch zu vereiteln gesucht", daß sie unter dem Vorgeben, gegen Tagelohn zu arbeiten, keine Kostenanschläge lieferten. Risse ohne solche sollten darum sofort mit Anrechnung der Taxe an die Bauherren bezw. Meister zurückgegeben werden.

Das scheint endlich gefruchtet zu haben. Am 30. Sept. 1806 ergeht die Verordnung „durch einfachen und geschmackvollen Anstrich der Gebäude, in möglichster Übereinstimmung zur äußeren Zierde der Städte mitzuwirken. Man erwartet das umsomehr, als es den Hauseigentümern selbst angenehm sein muß, das freundliche Aussehen ihres Wohnortes zu befördern." Also auch hier wieder die Grundsätze, die wir heute vertreten. Für die Bewohner herrschaftlicher Gebäude erschien am 30. Nov. 1807 eine „Instruktion", der entnommmen sei:

Schnee auf dem Dachboden muß sogleich, und nicht erst wenn er schmilzt, abgekehrt werden. Wird bei einem Sturm das Dach so beschädigt, daß an einer oder mehreren Stellen das Wasser auf den Boden träufelt oder strömt, sind Gefäße unterzustellen.

Das ohnehin „polizeiwidrige" unverständige und höchst schädliche Ausschütten des Urins und anderer Unreinigkeiten durch die Bodenfenster oder Löcher auf die Dachung (!) ist verboten (bei „herrschaftlichen" Gebäuden NB.!). Holzspalten auf dem Küchenfußboden und den Küchenherden kann durchaus nicht gestattet werden. Wird in Stubenöfen gekocht, so darf kein Gefäß in den Ofen umgeschüttet werden, weil dadurch der Ofen gänzlich verdorben wird. In den oberen Etagen darf kein Vieh irgend welcher Gattung, wie zeither oft geschehen ist, (!) gehalten werden.

Das waren noch idyllische Zustände vor hundert Jahren! Und die Polizei mischte sich in Sachen, die heutzutage den Hausbesitzer angehen.

Erst seit 1809 (4. April) war es nötig, zu einem Bauriß auch einen Lageplan zu zeichnen!

Es heißt in der Verordnung:

„Jeder Unterthan, jede Kommune, haben bei Bauten jeder Art, auch Wasserbauten, oder bei Hauptreparaturen, welche auf die dem Publikum ins Auge fallenden Außenwände oder innere Feueranlage Einfluß haben bei 10 Thaler Strafe Anzeige bei nächst vorgesetzter Polizeibehörde zu machen (§ 1) und Riß und Kostenanschlag mit Lageplan einzusenden, wenigstens acht Wochen vor Beginn des Baues (§ 2). Die Regierung hat sie ohne Zeitverlust und längstens binnen 3 Wochen" zu prüfen in bezug auf Sicherheit und Feuerfestigkeit (§ 5). Die Revision geschieht unentgeltlich (§ 7) und taxfrei. Die Bauten dürfen nicht vor Zurückgabe des Risses begonnen werden, bei Strafen von 10 Talern (§ 9), doch dürfen Quadersteine zugerichtet und darf Holz beschlagen werden. Der Unternehmer kann den Riß und Anschlag „von jedem Sachverständigen der ihm beliebt" fertigen lassen. „In der Regel wird dies der Maurer oder Zimmermann machen, der den Bau machen soll (§ 10)." Architekten gab es also nicht. Man kann sich denken, welche Schwierigkeiten ein Renié Heideloff und andere Künstler beim damaligen Umbau der Feste Koburg, der Ehrenburg, der Rosenau usw. vorfanden, wo solche Verhältnisse eingewurzelt waren, wenn schon die guten Absichten eines weitschauenden Fürsten so viel Widerstand fanden. Eigenmächtige Abweichungen vom Riß sind untersagt (Strafe 10 Taler) (§ 11). Zu den Bauten dürfen nur gute und taugliche Materialien angeschafft werden, die zweckmäßig aufzubewahren sind. Das Bauholz muß in den Monaten November bis März gefällt, ohne Verzug beschlagen, nicht unmittelbar auf der Erde liegen gelassen, jedoch auch „nicht gleich vom Stamm weg" verbaut werden. Bruchsteine müssen längere Zeit vor Verbrauch der Witterung ausgesetzt werden.

Außerdem wurde Vorschrift, im Riß das Vorhandene schwarz, die Straßen braun, die Gewässer blau, Rasen grau, den neuen Bauplatz blaßrot einzutragen. „Es kommt dabei bei der Zeichnung gar nicht auf Schönheit, sondern blos auf richtige Darstellung an." Das war eine Nachsicht gegen die Handwerksmeister. Von Architekten, Künstlern wird nie ein Wort gesprochen. Am 26. Sept. 1811 mußte die Verordnung vom Jahre 1801 wieder „verschärft" in Erinnerung gerufen werden „da kürzlich in hiesiger Residenzstadt eine bedeutende Reparatur ohne Anzeige bewirkt wurde". Nochmals wird 1825 an die Verordnung erinnert.

Eine eigentliche Bauordnung haben wir erst mit dem „Gesetz, die Regulierung des Bauwesens betreffend". Erlassen von Herzog Ernst I., 16. Juni 1828 zu Koburg in der Ehrenburg.

Kalk muß solange als möglich vor Verbrauch eingelöscht und vor Luftzutritt durch Bedeckung gesichert werden. Beim Verbrauch darf nicht mehr eingemacht werden als täglich verarbeitet wird (§ 12). Wir sehen hier also eine Art Verdingungsvorschriften in die Bauordnung eingeflochten.

Der „Baumeister"[1]) und die „Bauhandwerker" haben sich nach den „allgemeinen Regeln der Baukunst" zu achten. Das Abschleppen von Materialien durch die Handwerksleute wird bei 2 Taler Strafe verboten (§ 13).

Auf Herstellung eines tüchtigen und starken Grundes ist zu sehen. Die Grundschwellen haben wenigstens einen und einen halben

[1]) Architekt (?)

Fuß über dem Erdboden zu liegen. Ein fester Verband ist zu machen; Säulen und Riegel dürfen nicht „überschnitten" sein. Schwellen und Balken sollen „tüchtige Kämme haben usw."

Die Balken müssen auf die hohe Kante gelegt werden (§ 14). Die Dachbedeckung aus Holz und anderm feuerfangenden Material zu fertigen, Bretterverschläge an den Außenseiten der Gebäude — mit Ausnahme „isoliert liegender" — anzubringen, ist bei 10 Taler Strafe verboten (§ 15). Von Feuerwänden ist alles Holz drei Fuß weit fern zu halten. Bei Anlage der Schlote ist auf einen „vorzüglich guten Grund" zu sehen; sie sind mit „vorzüglichem Fleiß" aus Docken[2]), 11 Zoll lang, 4 Zoll breit, $2^3/_4$ Zoll stark zu bauen. Sie sollen ununterbrochen, ohne Aufsattelung durch alle Stockwerke durchgeführt werden. Hölzerne Schlote dürfen bei Verlust des Meisterrechts nicht mehr aufgeführt werden, auch keine alten ausgebessert werden. Geschleifte Schlote dürfen nicht unmittelbar auf der „Schlotruhe" aufliegen. Diese ist mit Backsteinen zu plattieren. Brandgiebelmauern sind zwischen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden und zwischen zwei zusammengebauten Wohngebäuden aufzuführen (§ 17). Da es bei Bauhandwerkern besonders wichtig ist, daß sie Lesen, Schreiben, Rechnen verstehen, dürfen nur Lehrjungen, die solche Vorkenntnisse besitzen, eingestellt werden (§ 17).

Der Staat kümmerte sich damals, wie wir gesehen, um vieles, was uns heute als Einmengung erscheint. Wir sehen, daß schon die Anfänge der Koburger Bauordnung ganz auffallend die Absicht des Landesherrn und der Regierung hervorkehren, auf die Verschönerung der Städte und des Landes bestimmend zu wirken. Das Reskript vom Jahre 1807 will unzweideutig das „verunstalten" durch Bauten verhindern. Das koburgische Verunstaltungsgesetz vom 20. April 1909 geht also in seinen Anfängen um 100 Jahre, auf Herzog Franz v. Koburg-Saalfeld zurück. Ebenso der Vorbehalt der Genehmigung von Fassadenänderungen — also die schönheitliche Prüfung der Baupläne — durch die Staatsgewalt und den Landesherrn nach Maßgabe des § 36 der Landesbauordnung Koburg vom 24. Mai 1888, durch welche alles Frühere außer Kraft gesetzt wurde. Es bestätigt sich aus dem Berichteten wieder einmal die alte Erfahrung, daß nur durch den starken Willen des Einzelnen in überragender Erkenntnis des wirklich Nötigen ein bedeutsamer Fortschritt angebahnt wird. In Koburg auf unserm Gebiet war es der Landesfürst.

Koburg. Prof. Oelenheinz.

[2]) Schlotdocken mundartlich für Schlotsteine 10/5/30 cm.

Franz Nitschmann †.

Am 19. September wurde auf dem Alten Zwölf-Apostel-Kirchhof in Schöneberg, tief betrauert von den Seinen und zahlreichen Freunden, der Wirkliche Geheime Oberbaurat Franz Nitschmann zur letzten Ruhe bestattet. Zur Erholung im Harz weilend, wurde er auf das Krankenlager geworfen und erlag am 14. September in Wernigerode am Harz seinem schweren Leiden. Mit ihm ist ein prächtiger Mensch, ein hervorragend tüchtiger Fachmann, ein verdienstvoller Beamter dahingegangen, dessen Wirken in der preußischen Staatseisenbahnverwaltung unvergessen bleiben wird.

Nitschmann wurde geboren in Ginthieden im Kreis Königsberg i. Pr. am 23. Januar 1845. Ostern 1864 verließ er mit dem Zeugnis der Reife das Gymnasium, um sich dem Studium des Baufaches zu widmen. Nach der Ausbildung als Baueleve und Ablegung der Feldmesserprüfung bezog er im Herbst 1865 die Bauakademie in Berlin und legte am 7. Dezember 1867 die Bauführerprüfung ab. Hiernach war er bei Brücken- und Tunnelbauten auf der Eifelbahn und der Berlin-Lehrter Bahn und anderen Bauausführungen tätig. Am 29. Juni 1873 wurde er zum Baumeister ernannt, nachdem er als Bester in dem Prüfungsjahr die Baumeisterprüfung bestanden hatte. Ein Reisestipendium, das ihm aus diesem Anlaß gewährt wurde, benutzte er zu einer Studienreise nach Österreich, Süddeutschland, Belgien und Holland. Als Baumeister bot sich ihm bald Gelegenheit zu erfolgreichem Wirken. Er wurde zunächst mit den Vorarbeiten für den Bau der Strecke Nordhausen—Wetzlar der Berlin-Koblenzer Bahn betraut und leitete dann als Abteilungsbaumeister den Bau dieser Strecke. Seine Tätigkeit in dieser Stellung fand die vollste Anerkennung seiner vorgesetzten Behörde. Die Stadt Eschwege, die der Sitz seiner Bauabteilung war, ernannte ihn zu ihrem Ehrenbürger.



Franz Nitschmann.

Vor eine neue, wichtige Aufgabe wurde er gestellt, als er im Jahre 1880 der Eisenbahndirektion in Magdeburg überwiesen wurde, um die Entwurfbearbeitung für den Umbau des Bahnhofes Halle zu übernehmen. Am 1. April 1881 wurde er als Abteilungsbaumeister mit der Leitung der Bauausführung betraut; daneben wurde ihm später noch die Verwaltung der Bauinspektion Köthen-Leipzig übertragen. Seine gediegenen Fachkenntnisse, die Erfahrungen, die er in der vorangegangenen Stellung sich erworben hatte, eine große Geschäftsgewandtheit und eine frische Schaffensfreudigkeit ließen ihn das schwierige und verantwortungsvolle Werk glänzend durchführen. Zehn Jahre lang beschäftigte ihn dieser Bau; er rechnete sie zu den befriedigendsten seines Lebens. Sie trugen ihm das Zeugnis einer sehr gewandten und tüchtigen Arbeitskraft von hervorragender Befähigung ein.

Von 1890 bis 1892 war er als ständiger Hilfsarbeiter beim Betriebsamt Wittenberge-Leipzig in Magdeburg tätig und wurde von dort zum 1. April 1893 in das Technische Eisenbahnbureau des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten berufen, zu dessen Vorstand er 1895 bestellt wurde. 1898 wurde ihm der Charakter als Geheimer Baurat verliehen, im Jahre darauf wurde er zum Vortragenden Rat ernannt. Als solcher hat er viele Jahre hindurch insbesondere die bautechnischen Angelegenheiten der Eisenbahndirektionsbezirke Breslau und Kattowitz bearbeitet und erfolgreich gefördert. Mit großer Liebe und Gründlichkeit versenkte er sich in die ihm vorgelegten Entwürfe und ruhte nicht, bis eine befriedigende Lösung gefunden war. Seine reichen Erfahrungen im Bau und Betrieb gestatteten ihm dabei ein sicheres Urteil. So kamen unter seiner dauernden Einwirkung zustande die Umbauten der Bahnhöfe Brieg, Görlitz, Sagan, Liegnitz, Gleiwitz, Myslowitz, Ratibor, Kandrzin, die Eisenbahnanlagen der Umschlagstelle Kosel-Hafen, die Güterumgehungsbahn Oppeln—Brockau, der Ausbau des oberschlesischen Bahnnetzes und manches andere. Aber auch auf anderen Gebieten wurde seine stets eindringende und sachkundige Mitarbeit sehr geschätzt.

Auch nebenamtlich ist er vielfach tätig gewesen. Längere Zeit war er nichtständiges Mitglied des Patentamts, 18 Jahre lang hat er dem Technischen Oberprüfungsamt angehört. Ganz besondere Befriedigung aber gewährten ihm die Vorträge, die er fast 20 Jahre hindurch an der Universität Berlin über den Betrieb der Eisenbahnen gehalten hat. Viele der heute in der preußischen Staatseisenbahnverwaltung stehenden höheren Beamten werden sich gern der klaren und anschaulichen Art erinnern, in der er sie in das vielgestaltige Gebiet des Eisenbahnbetriebes einzuführen wußte. Mit Freuden werden manche auch zurückdenken an die Besichtigungen und Studienreisen, die er an seine Vorträge anzuschließen pflegte. Bei ihnen offenbarte sich besonders das Interesse, das er der Sache und seinen Hörern entgegenbrachte. Seine frohe, gesellige Natur aber wußte diese vielfacher Belehrung gewidmeten Fahrten mit einer herzlichen Fröhlichkeit zu umkleiden. Es war ihm daher auch schmerzlich, als er sich seiner geschwächten Gesundheit wegen im Jahre 1913 genötigt sah, auf die Fortführung der Vorlesungen ebenso wie auf die Tätigkeit im Technischen Oberprüfungsamt zu verzichten, um seine Kräfte ganz seinem Hauptamt

zu widmen. Aber auch diesem sollte er nicht lange mehr erhalten bleiben. Zum 1. April 1914 erbat er die Entlassung aus dem Staatsdienst, die ihm unter Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse gewährt wurde. Sein Interesse aber an dem Fache, dem er mit ganzer Seele anhing, und an seinem früheren Wirkungskreis blieb bis in seine letzten Tage unvermindert bestehen.

Das glückliche Familienleben, das ihn mit den Seinen verband, war in den letzten Jahren von Schicksalschlägen nicht verschont geblieben. Seinen Schwiegersohn, der ihm sehr nahe stand, sah er im kräftigen Mannesalter einer schweren Krankheit zum Opfer fallen. Besonders hart aber traf es ihn, als der zweite von seinen drei Söhnen, die sämtlich als Offiziere im Felde standen, in den heißen Kämpfen in den Argonnen schwer verwundet wurde und in langen Wochen banger Sorge um sein Schicksal nichts über ihn zu erfahren war, bis die Todesnachricht alle Hoffnung vernichtete. Die Gemütserregungen dieser schweren Zeit mögen nicht ohne Einfluß auf die Entwicklung seiner Krankheit geblieben sein. Dem nach einem arbeitsreichen Leben nun Heimgegangenen ist in dem weiten Kreise seiner älteren und jüngeren Freunde ein ehrenvolles und treues Andenken gesichert.

Berlin. Hoogen.

Vermischtes.

Wettbewerb für Vorentwürfe zum Bau einer evangel. Kirche mit Pfarr- und Gemeindehaus in Ickern, Kreis Dortmund, ausgeschrieben unter Architekten Westfalens und Rheinlands (S. 312 d. Bl.). Der erste und der dritte Preis (1500 und 500 Mark) wurde zuerkannt den Architekten D. u. K. Schulze in Dortmund, der zweite Preis (1000 Mark) dem Architekten A. J. Köster in Essen a. d. Ruhr; zum Ankauf empfohlen wurde der Entwurf des Architekten K. H. J. Schmitz in Köln. Die eingegangenen 114 Entwürfe bleiben bis zum 12. d. M. in Ickern zur Besichtigung ausgestellt.

Einen Wettbewerb für Pläne zur Bebauung ihrer Kleinwohnungssiedlung Friesland bei Emden hatte die Schiffswerft Emdener Nordseewerke in Emden unter einer Anzahl von Fachmännern ausgeschrieben mit der besonderen Aufgabe, neben der künstlerischen besonders auch die wirtschaftliche Seite des Vorhabens zu berücksichtigen. Preisrichter waren u. a. Baudirektor Schumacher in Hamburg, Baurat Schmohl in Essen und Stadtbaurat Strobel in Dortmund. Der erste Preis (5000 Mark) wurde zuerkannt dem Architekten Hermann Jansen in Berlin, der zweite Preis (2000 Mark) dem Geheimen Regierungsrat Dr. Muthesius in Berlin, der dritte Preis (1000 Mark) den Architekten D. u. K. Schulze in Dortmund.

Das Kunstgewerbemuseum in Berlin veranstaltet im Oktober und November öffentliche Vorträge, in denen 1. Geheimer Regierungsrat Direktor Prof. Dr. Schuchardt Handwerk und Kunst der deutschen Vorzeit und 2. Dr. Fritz Goldschmidt die Bronzeplastik der Renaissance behandeln wird. Es werden je 6 Vorträge stattfinden, zu 1. Montags abends von $8^1/_2$ bis $9^1/_2$ Uhr, beginnend am 16. Oktober, zu 2. Donnerstags von $8^1/_2$ bis $9^1/_2$ Uhr, beginnend am 19. Oktober. Die Vorträge werden durch Lichtbilder und Ausstellungen erläutert.

Die Wiederertüchtigung kriegsbeschädigter Werkstattarbeiter. Das Ziel, schwerverletzte Arbeiter wieder durch die Arbeit für die Arbeit zu ertüchtigen, glaubte man anfangs in kleineren, den Lazaretten anzugliedernden Werkstätten erreichen zu können. Allein diese Lazarettwerkstätten können nicht so ausgerüstet werden, wie es für den beabsichtigten Zweck nötig ist. Seit Anfang November 1915 wird in den Werkstätten der Akkumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft in Oberschöneweide bei Berlin von deren Oberingenieur Dr. Beckmann der Versuch gemacht, Kriegsbeschädigte wieder der praktischen Fabrikarbeit zuzuführen. Die Kriegsbeschädigten haben dort noch während ihrer Lazarettzeit Gelegenheit, in den verschiedensten Zweigen der Metall- und Holzbearbeitung sich einzuüben, und zwar unter gleichen Arbeitsbedingungen wie die gesunden Arbeiter, zwischen und neben denen sie tätig sind, nur mit der besonderen Rücksichtnahme auf die ärztliche Aufsicht, die Maß und Art der Arbeit bemißt; sie erhalten ohne Rücksicht auf Arbeitsleistung zunächst einen festen Mindestlohn für die Arbeitsstunde zugesichert. Über die ausgezeichneten Erfahrungen mit diesem Verfahren hat Dr. Beckmann dem Elektrotechnischen Verein in Berlin in ausführlichem Vortrag berichtet (Elektrotechnische Zeitschrift 1916, S. 377 und Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1916, S. 289). Der Verein hat die gewonnenen Erfahrungen in den nachfolgenden Leitsätzen zusammengestellt.

1. Schwerbeschädigte Industriearbeiter bedürfen in vielen Fällen zu ihrer Wiederertüchtigung noch der Arbeit in der Werkstatt; die ärztliche Heilung und etwa notwendige Ausrüstung mit Ersatzgliedern genügt bei ihnen nicht.

2. Der Zweck dieser Arbeit (Arbeitstherapie) besteht darin, die kriegsbeschädigten Glieder durch Übung wieder arbeitsfähig zu machen, die Geschicklichkeit der gesunden Glieder zu erhöhen und den Arbeiter mit seinen veränderten körperlichen Verhältnissen den Berufsaufgaben wieder anzupassen. Daneben dient die Arbeit in der Werkstatt der Auswahl geeigneter Ersatzglieder und anderer Hilfsmittel wie der Anpassung des Arbeitsgeräts an die Bedürfnisse des Arbeiters.

3. Die Arbeitstherapie soll möglichst frühzeitig, jedenfalls noch während der Lazarettzeit einsetzen. Sie bedarf der Aufsicht durch den Arzt und den Ingenieur. Der Arzt hat die Art und das Maß der körperlichen Beanspruchung, der Ingenieur Auswahl und Beurteilung der Arbeit zu überwachen.

4. Die Arbeitstherapie erfordert Einzelbehandlung der Kriegsbeschädigten und Eingehen auf deren persönliche Bedürfnisse. Die Kriegsbeschädigten sind mit der gebotenen Rücksicht auf ihre Sicherheit möglichst zwischen gesunden Arbeitern zu beschäftigen; ihre Leistung ist nach Dauer und Güte zu überwachen und ein der Arbeit entsprechender Lohn (für Anfänger ein Mindestlohn) zu gewähren. Für diese Arbeitstherapie sind Industriebetriebe am besten geeignet; in Lazarettwerkstätten lassen sich die gestellten Bedingungen im allgemeinen nicht erfüllen.

5. Die ärztliche und fachmännische Aufsicht bei der Arbeitstherapie soll sich auch auf Berufsberatung erstrecken.

6. Eine fachmännische Schulung und theoretischer Unterricht ist nur in vereinzelten Fällen und bei befähigten Personen neben der praktischen Arbeit zu empfehlen.

Über die Höllentorbrücke im Zuge der Neuyorker Verbindungsbahn, der ersten über den East River gespannten Bogenbrücke, haben wir in Nr. 4 d. Bl. (S. 25) eine kurze Mitteilung gebracht mit einer Abbildung der Brücke beim Zusammenschluß der Hauptträger. Eine umfaßendere Darstellung des Baues dieser Brücke gibt jetzt Geheimer Hofrat Professor Mehrtens in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1916, S. 401. In zahlreichen Abbildungen wird hier besonders der Hergang des Vorbaues des Hauptbogens ausführlich dargestellt.

Schienenfeilhobel, bei welchem der Feilkörper durch einen Schwinghebel hin und her bewegt wird. D. R.-P. 287 519. Joseph Rosenbaum in Gelsenkirchen. — Die Schienenfeilvorrichtung gemäß der Erfindung besteht aus einem Bock oder einer Stütze *a* (Abb. 3), die mit einer dem Schienenkopf angepaßten Grundplatte *b* fest verbunden ist. Bei Straßenbahnschienen entspricht daher der Querschnitt der Grundplatte dem Rillenprofil (Abb. 1), bei freiliegenden, gewöhnlichen Schienen aber besitzt die Platte *b* seitliche Führungsleisten *s* (Abb. 2), die mit Stellschrauben *c* versehen sind, um dem Hobel auch bei verschiedenen Kopfbreiten der Schienen stets eine sichere Geradführung geben zu können. Am oberen Ende der Stütze *a* ist um den Zapfen *h* drehbar ein doppelarmiger Hebel *d* gelagert, der auf seinem längeren Arm einen verschiebbaren Sattel *g* trägt. Mit diesem Arm ist vorn bei *l* gelenkig ein Schwinghebel *c* verbunden, an welchem unten um den Zapfen *m* drehbar der mit der Feile versehene Hobelkörper *f* angebracht ist. An dem anderen kürzeren Arme *i* des Hebels *d*

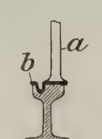


Abb. 1.

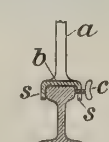


Abb. 2.

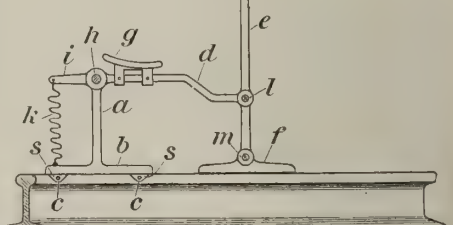


Abb. 3.

greift eine Feder *k* an, die anderseits mit der Grundplatte *b* verbunden ist. — Zum Gebrauch bringt man die Vorrichtung derart auf die Schiene, daß der Feilkörper *f* genau über der zu bearbeitenden Stelle liegt. Dann setzt sich der Arbeiter rittlings auf den Sattel *g* und bewegt den Schwinghebel *c* hin und her. Das Gewicht des Arbeiters überträgt sich einerseits durch die Stütze *a* auf die Grundplatte *b* und erzeugt zwischen dieser und der Schiene eine genügende Reibung, um eine Verschiebung der Vorrichtung zu verhindern, anderseits erhält aber auch der Feilkörper *f* die nötige Belastung, die sowohl durch Verschieben des Sattels *g* wie auch durch Veränderung der Spannung der Feder *k* beliebig geregelt werden kann. — Die Schienenhobelvorrichtung kann auch so ausgebildet werden, daß der Arbeiter den Hebel *d* stehend belastet und in dieser Stellung den Schwinghebel *e* bewegt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Verhalten weicher Bedachungsarten im Feuer.

Bereits am 8. Dezember 1911 hat der Minister der öffentlichen Arbeiten dem Hause der Abgeordneten in Bezugnahme auf den Beschluß des Hauses vom 4. März 1911 eine Denkschrift über das Verhalten weicher Bedachungen im Feuer zugehen lassen, deren Inhalt auszugsweise im Jahrg. 1912, S. 57 d. Bl. wiedergegeben ist. Im Anschluß an diese Denkschrift sollte weiter geprüft werden: 1. ob die Tränkung des Gernentzdaches (feuersicheres Strohdach) nicht allmählich an Wirksamkeit verliert, 2. ob sich die Feuerbeständigkeit dieses Daches durch Tränken der Holzteile des Dachstuhls wesentlich erhöhen läßt, 3. wie sich die Thüringer Schindelart, die von der bislang verwendeten abweicht, im getränkten und nicht getränkten Zustande verhält. Die hiernach vom Königlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde ausgeführten Versuche haben zu den in einer neuerlichen Denkschrift vom 25. Mai 1916 niedergelegten Ergebnissen geführt.

Zu 1. Untersuchungen sind vorgenommen im Jahre 1914 an einem „feuersicheren Strohdache und einem gewöhnlichen Strohdache, die beide im Jahre 1911 errichtet waren. An dem Strohdache hatten die Witterungseinflüsse außer einer Dunkelfärbung des Strohs keine wesentlichen Veränderungen herbeigeführt. An der Oberfläche des Gernentzdaches waren besonders an der Wetterseite die aus dem Dache vorstehenden Halme über dem Lehm abgefault. Das Regenwasser hatte zu Auswaschungen geführt, außerdem hatte das Dach durch Mäusefraß gelitten. Eine Einbusse an Dichtigkeit war nicht eingetreten. — Die Durchlüftungsversuche wurden durch Verbrennung stark qualmender Stoffe im Inneren der geschlossenen Häuschen bewirkt. Beim Strohdache trat der Rauch zunächst an den Giebelseiten und dem First heraus, später drang er durch die ganze Dachfläche. Beim Gernentzdache ergaben sich dieselben Erscheinungen in geringerer Stärke. — Bei den Flugfeuerversuchen fingen beim Strohdach infolge des Herabrollens brennender Putzwollknäule einzelne hervorstehende Halme Feuer, das nach kurzer Zeit von selber erlosch. Unter den aufgelegten brennenden Putzwollballen trat Zündung ein, deren weitere Verbreitung durch Ablöschen verhindert wurde. Beim Gernentzdache entzündeten sich einzelne Strohhalme. Die Flammen erloschen jedoch von selbst. — Sodann wurden im Inneren der Häuser Holzstapel entzündet. Die nach 5 Minuten Brennzeit erzielte höchste Wärmewirkung betrug 475 Grad C. Das Strohdach zeigte nach dem Anzünden eine starke Rauchentwicklung. Nach 3 Minuten brannte die ganze Ostseite des Daches, kurz darauf auch die Westseite. Nach 20 Minuten Brennzeit war das Dach abgebrannt und das Holzwerk verkohlt. Das Gernentzdach zeigte eine ähnliche Rauchentwicklung. Nach 20 Minuten Brenndauer fiel auf der Westseite ein großes Stück aus dem Dachbelage heraus. Nach 45 Minuten waren nur noch die verkohlten Sparren übrig.

Zu 2. Die Versuche zur Prüfung der Feuerbeständigkeit eines Gernentzdaches mit feuersicher getränktem Dachstuhl sind im Jahre 1912 ausgeführt. Die Tränkung des Gebälks erfolgte nach dem Verfahren der Rütgerwerke, Berlin. Das Dach war am Tage der Brandversuche 16 Wochen alt. — Bei den Flugfeuerversuchen wurden brennende Putzwollknäuel herabgerollt oder leicht aufgelegt. Einzelne hervorstehende Halme entzündeten sich, erloschen aber bald wieder. Die Stellen, wo die Knäuel kürzere oder längere Zeit gelegen hatten, waren geschwärzt. Sonst zeigten die Dachflächen keinerlei Einwirkungen. — Beim Innenfeuer wurden nach 5 Minuten Brenndauer der entzündeten Holzstapel bereits 800 Grad C. erziehlt. Nach 18 Minuten war die ganze Dachfläche im Inneren glühend geworden. Nach einer Brenndauer von 26 Minuten brachen größere Strohplattenstücke mit den darunterliegenden Dachlatten heraus. Der Versuch wurde nach 45 Minuten Brenndauer abgebrochen und das Holzwerk abgelöscht. Die Zerstörung am Dachbelag und am Holzwerk war nur durch Glimmen, nicht durch offene Flammenbildung hervorgerufen.

Zu 3. Die im Jahre 1916 ausgeführten Versuche erstreckten sich auf folgende Bedachungsarten: 1. ein einlagiges Schindeldach, 2. ein einlagiges Schindeldach mit getränkten Schindeln und Dachstuhl, 3. ein Strohdockendach mit lehmgetränkten Docken, 4. ein nach Art des Gernentzdaches getränktes Rethdach. Die Versuchshäuschen waren im August 1912 errichtet und eingedeckt worden. — Beim Durchlüftungsversuch zeigten die Schindeldächer und das Rethdach zwischen Dachlatten und Giebelmauerwerk starken Rauchdurchlaß. Beim Strohdockendach fand auf der ganzen Dachfläche starke Rauchentwicklung statt. — Flugfeuerversuche vermochten beim Schindel- und Strohdockendach keine Veränderungen hervorzurufen. Beim Rethdach entzündeten die brennenden Putzwollknäuel einzelne vorstehende Halme, die Flammen verlöschten jedoch sofort wieder. Auch die mehrere Minuten lang aufliegenden brennenden Knäuel erzeugten nur örtliche Entzündungen an der Auflagestelle. — Beim Innenfeuerversuch begannen die Schindeldächer 6 Minuten nach Entzündung der Holzstöße an einzelnen Stellen durchzubrennen und zwar an dem nicht getränkten Dache schneller, als an dem getränkten. Nach 25 Minuten Brenndauer war das gewöhnliche Schindeldach völlig zerstört. Der Dachstuhl bestand nur aus verkohlten Resten. Das getränkte Dach war auf beiden Seiten in der Nähe des Firstes durchgebrannt, im übrigen aber noch erhalten. Aus dem getränkten Strohdockendache fielen nach 7 Minuten Brennzeit einzelne Teile herab und das Dach brannte an einer Stelle durch. Beim getränkten Rethdache brannte nach 3 Minuten im Inneren die ganze Dachfläche und nach weiteren 3 Minuten schlugen die Flammen an mehreren Stellen durch. Schon nach 11 Minuten Brenndauer wies das Dach Löcher auf, ganze Stücken des Belages fielen brennend nach Innen. Als nach 25 Minuten das Feuer gelöscht wurde, war der Dachbelag mit Ausnahme einzelner Stücke vom Feuer völlig zerstört.

Als Endergebnis der vorstehenden Versuche ist zunächst hervorzuheben, daß durch Tränkung des Dachstuhles die Zerstörung etwa um die doppelte Zeit verzögert worden ist. Des weiteren haben die Versuche gezeigt, daß ein mit getränktem Strohdach versehenes Haus gegen Flugfeuer nahezu ebenso geschützt ist, wie ein Gebäude mit harter Bedachung, vorausgesetzt, daß das Dach nicht etwa durch Witterungseinflüsse angegriffen ist. Gegen Einflüsse dieser Art hat sich das getränkte Strohdach nicht in dem Maße widerstandsfähig gezeigt, wie erhofft worden war, so daß es zweifelhaft sein kann, ob die Anwendung des getränkten Daches in jedem Falle mit den Grundsätzen einer gesunden Wirtschaftlichkeit vereinbar sein würde. Die Vorzüge des weichen Daches, die infolge jahrhundertelanger Benutzung allgemein bekannt sind, sprechen nach wie vor für die Verwendung dieser Dachdeckungsweise, soweit es mit den selbstverständlich nicht außer acht zu lassenden Interessen der Feuersicherheit vereinbar ist.

Für die nach dieser Richtung hin zu beobachtenden Rücksichten bieten die unter Ziffer 7 des Runderlasses betreffend Baupolizeiverordnungen für das platte Land — Jahrg. 1909, S. 554 d. Bl. — enthaltenen Ausführungen die geeigneten Fingerzeige. Es wird in diesem Runderlaß zwischen denjenigen Gebieten der Monarchie, in welchen weiche Bedachungen jetzt nicht mehr zu Eindeckungen verwandt werden und denjenigen unterschieden, in welchen das Stroh- und Rethdach noch heimisch ist. Von den Nachbargrenzen ist in letzteren Gebieten ein Abstand von 30 m einzuhalten. In Gegenden mit geschlossener Bebauung genügt ein Abstand von 10 m von Gebäuden mit Feuerungsanlagen oder der Nachbargrenze, wenn die betreffenden weich gedeckten Gebäude keine Feuerungsanlagen besitzen. Sind Feuerungsanlagen vorhanden, so erhöhen sich die Abstände auf 15 m von andern Gebäuden und 30 m von der Nachbargrenze.

An dem Bestreben, Klarheit über die durch eine Tränkung der Strohdächer etwa zu erzielende größere Feuersicherheit zu gewinnen, hat sich auch die Feuersozietät für die Provinz Ostpreußen gemeinsam mit der Landwirtschaftskammer beteiligt. Es wurde im Jahre 1910 im Kreise Fischhausen in Kotzlauken ein Insthaus von 12,7 m Länge und 8,6 m Breite angekauft und von einer in weichen Dachdeckungsarbeiten erfahrenen Firma nach Gernentzscher Art eingedeckt. Im Jahre 1912 wurde die nördliche Dachhälfte nachgetränkt. Am 5. Mai 1916 wurden dann Brandproben vorgenommen, die insofern Beachtung verdienen, als sie an einem größeren Hause, als es die Häuschen im Materialprüfungsamt sind, vorgenommen wurden. An der dem Winde abgekehrten Seite wurde auf die Nordostecke des Daches, ziemlich tief unten eine Hand voll brennendes Stroh geworfen. Nach 19 Sekunden brannte eine fast 1 qm große Dachfläche. Das Feuer wurde mit der Feuerpatsche ausgeschlagen. Der zweite Versuch begann an der Nordwestecke des Daches, wiederum an der dem Winde abgekehrten Seite. Da von dem Verfertiger des Daches behauptet worden war, daß beim ersten Versuch das Feuer, wenn man es nicht ausgeschlagen hätte, von selber ausgegangen wäre, so ließ man die zweite Brandstelle etwas größer wie 1 qm werden und mußte nun überraschender Weise sehen, wie das Feuer mit großer Geschwindigkeit nach oben zum First lief, so daß es mit der Feuerpatsche nicht mehr zu erreichen war. Nach 28 Sekunden fiel der erste Wasserstrahl der bereitstehenden Spritze auf die Brandfläche, konnte aber dem Feuer, obwohl der Rohrführer die bereitstehende Dachleiter bestieg, nicht mehr Einhalt tun. Bald brannte die ganze nördliche Dachfläche außen und innen. Vor der Hitze mußten die Spritze und die Leute zurückgenommen werden. Bald darauf brannte das ganze Haus. Nach 14 Minuten und 28 Sekunden ragten nur die nackten Sparren in die Luft.

Dieser Brandversuch, dessen Anordnung und Verlauf genauer in der Feuerwehrtechnischen Zeitschrift 1916, S. 85/86 geschildert worden ist und bei dem es nicht möglich war, trotz Spritzenbereitschaft, das Feuer auf den gewollten kleinen Umfang zu beschränken, mahnt zur Vorsicht bei Beurteilung der Wirksamkeit einer nach Gernentzscher Art bewirkten Tränkung eines Strohdaches. Insbesondere in der jetzigen Zeit, wo in ländlichen Gebäuden unersetzliche Ernteschätze aufbewahrt werden, dürfte von einem Versuche, welche Bedachungsarten, auch wenn sie feuersicher getränkt werden sollen, auf dem Lande zu verbreiten, nur dringend abzuraten sein. W.

Betriebsergebnisse der deutschen Schutzgebietbahnen im Rechnungsjahre 1913.

(Schluß aus Nr. 80.)

III. Deutsch-Südwestafrika.

3. Die Südbahn Lüderitzbucht—Keetmanshoop mit der Zweigbahn Seeheim—Kalkfontein.

Der bisherige Pachtvertrag vom 9. Dezember 1909/15. Januar 1910 war am 20. August 1912 gekündigt worden, nachdem sich das Gouvernement entschlossen hatte, die inzwischen vollendete Nord-Südbahn Windhuk—Keetmanshoop in ganzer Ausdehnung in eigenen Betrieb zu nehmen, so daß eine Erweiterung des Pachtgegenstandes der Verkehrsanlagen des Südens nicht in Frage kam. Der bisherigen Pächterin, der Deutschen Kolonial-Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft, wurde die Weiterführung des Betriebes der Südbahn vom 1. April 1913 ab für Rechnung des Fiskus nach den Anweisungen des Gouvernements und auf Grund der Bestimmungen des letzten Pachtvertrages übertragen. Hierbei erhält die Betriebsführerin als Entschädigung den festen Satz von 30 000 Mark jährlich und 5 vH. der von ihr zu Lasten des Reservebaufonds gemachten Aufwendungen.

Der Landungsbetrieb in Lüderitzbucht wurde vom 1. Oktober 1912 ab der Woermann-Linie übertragen mit der Maßgabe, daß die Betriebspächterin der Bahn als Beauftragte der Woermann-Linie den bisher von ihr ausgeübten Teil des Landungsgeschäfts weiter betreiben und dafür eine Vergütung von 60 Pf. für jede Maß- oder Gewichtstonne (wie im Landungstarif vorgesehen) erhalten soll. Entsprechend diesen Änderungen werden nunmehr für das Rechnungsjahr 1913 nur noch die Betriebsergebnisse der Bahn mitgeteilt, und die früher gegebene besondere Übersicht der Betriebsergebnisse der Verkehrsanlagen, d. h. der Bahn einschließlich des Landungsbetriebes ist entbehrlich geworden und fortgefallen.

Der Strandbetrieb in Lüderitzbucht hat im Rechnungsjahre 1913 bei einer Ausgabe von 21 593 Mark eine Einnahme von 53 899 Mark, mithin einen Überschuß von 32 306 Mark erbracht; befördert wurden 2463 Gepäckstücke und 86 769 t oder Kubikmeter Güter.

Die Ergebnisse des Betriebes der Südbahn im Rechnungsjahre 1913 verglichen mit dem Vorjahre zeigt die nachstehende Zusammenstellung, aus der ersichtlich ist, daß sich die Leistungen und die wirtschaftlichen Verhältnisse der Bahn im allgemeinen nicht wesentlich gegen das Vorjahr geändert haben.

Deutsch-Südwestafrikanische Südbahn 545 km	Rechnungsjahr 1912	Rechnungsjahr 1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	Unterschied gegen das Vorjahr in vH.
Einnahmen aus:		in Mark		
Personenverkehr . . .	213 143	219 263	+ 6 120	+ 2,9
Güterverkehr	1 243 681	1 365 238	+ 121 557	+ 9,8
Tierverkehr	31 056	53 077	+ 22 021	+ 70,9
sonstigen Quellen . .	348 039	401 229	+ 53 190	+ 15,2
Gesamteinnahme	1 835 920	2 038 807	+ 202 887	+ 11,0
Betriebsausgabe . .	1 474 682	1 653 849	+ 179 167	+ 12,1
Betriebszahl . vH.	80,3	81,1	—	—
Betriebsüberschuß .	361 238	384 958	+ 23 720	+ 6,6
Befördert:				
Personen	25 433	28 456	+ 3 023	+ 11,9
Personenkilometer . .	4 833 260	5 891 668	+ 1 058 408	+ 21,9
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	190	207	+ 17	+ 8,95
Tonnen	26 792	33 025	+ 6 233	+ 23,3
Tonnenkilometer . .	5 035 361	5 077 450	+ 42 089	+ 0,83
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	188	154	— 34	— 18,1
Stück Großvieh . . .	1 078	1 957	+ 879	+ 81,5
„ Kleinvieh . . .	6 639	9 403	+ 2 764	+ 41,6
Zugkilometer	231 466	270 602	+ 39 136	+ 16,9
1 Zugkilometer beförderte				
Personen	20,88	21,77	+ 0,89	+ 4,3
Tonnen	21,75	18,76	— 2,99	— 13,7
Achsen	25	22	— 3	— 12
1 Zugkilometer kostete Mark	6,38	6,11	— 0,27	— 4,2
Achskilometer der				
Personenwagen . . .	394 479	446 760	—	—
Gepäckwagen	288 984	300 052	—	—
Güterwagen, beladen .	4 020 941	3 835 690	—	—
davon Wassertender	763 106	452 560	—	—
Güterwagen, leer . .	4 061 479	1 405 983	—	—
= vH.	20,8	26,8	—	—
	5 765 883	5 988 485	—	—

Bei der Vergleichung der Betriebsausgaben ist zu berücksichtigen, daß für das Rechnungsjahr 1913 abweichend vom Vorjahre die feste Entschädigung des Pächters von 30 000 Mark für die Betriebsleitung als Betriebsausgabe verbucht ist. Die vorgeschriebene Rücklage in den Spezialreservefonds zur Bekämpfung der Dünengefahr ist mit 140 000 Mark gleichfalls als Betriebsausgabe verbucht.

Der Güterverkehr zeigt eine Mehreinnahme gegen das Vorjahr von 121 557 Mark = + 9,8 vH., der Tierverkehr bemerkenswerterweise eine Mehreinnahme von 22 021 Mark = + **70,9** vH., und die sonstigen Quellen zeigen eine solche von 53 190 Mark = + 15,2 vH., Die Gesamteinnahme ist demnach gegen das Vorjahr um 202 887 Mark = 11 vH., die Gesamtausgabe um 179 167 Mark = 12,1 vH. gestiegen. Mithin ergibt sich ein Mehrüberschuß von 23 720 Mark = 6,6 vH., und die Betriebszahl steigert sich von 80,3 im Jahre 1912 auf 81,1 vH. im Jahre 1913.

Der Personenverkehr — Personenkilometer — zeigt gegen das Vorjahr eine Zunahme um 21,9 vH., der Güterverkehr — Tonnenkilometer — nur um 0,83 vH. Insbesondere ist der durchschnittliche Lauf der Tonne von 188 auf 154 km, also um 18 vH. gesunken. Die Zugkilometer sind trotzdem um 16,9 vH. gesteigert und die Ausnutzung der Züge zeigt daher eine Abnahme von 21,75 auf 18,76 t, das ist um 13,7 vH. und von 25 auf 22 Achsen, das ist um 12 vH. Die Leerläufe der Güterwagen haben sich von 20,8 auf 26,8 vH. gesteigert, während dagegen die Achskilometer der Wassertender von 763 106 auf 452 560 zurückgegangen sind. Der Personenverkehr und die Einnahme daraus verteilen sich auf die verschiedenen Klassen wie folgt:

	Reisende 1912	Reisende 1913	Einnahme in Mark 1912	Einnahme in Mark 1913
I. Klasse	3 635	3 998	52 651	49 503
II. Klasse	6 520	7 079	66 443	72 498
III. Klasse	15 278	17 379	79 723	84 898
zusammen	25 433	28 456	198 817	206 899

An Reisegepäck und Expreßgut wurden im ganzen 602,15 (i. Vorj. 444,82) t befördert und dafür 21 717 (22 610) Mark eingenommen. Die beförderten Güter umfassen 2946,4 (2654,1) t gewöhnliches Stückgut und 29 469,3 (22 899,3) t Wagenladungen, wofür vereinnahmt wurden 163 007,9 (170 117) Mark und 1 180 411,25 (1 050 612) Mark. Von dem Gesamtgüterverkehr sind 2234 t Stückgut und 28 160 t Wagenladungen, zusammen 30 394 (24 629) t nach dem Inneren gegangen; an Großvieh gingen 529 Stück ins Innere, 1428 Stück zur Küste, Kleinvieh 1806 Stück ins Innere, 7597 Stück zur Küste. An Landeserzeugnissen wurden versendet: Beeren 0,42 t, Obst 0,47 (3,1) t, Butter 12,580 (2,9) t, Milch 0,210 t, Eier 2,119 (3,9) t, Feld- und Gartenfrüchte 42,46 (23,07) t, Mais 0,36 t Kartoffeln 16,88 (30,5) t, Gras 153,71 (521,3) t, Fleisch 69,36 (54,65) t, Gehörne 8,38 (1,7) t, Häute und Felle 69,74 (66,6) t, Wolle 23,41 (37,8) t, Tabak 0,57 t, Heira 5,08 t, Kalk 216,77 (210,27) t, Erzproben 1,28 (36,4) t, Brennholz 251,72 (49,3) t, im ganzen 875,589 t mit 18 404 Mark Frachtertrag gegen 1043,5 t mit einem Frachtbetrag von 19 873 Mark. Der Rückgang der Versandmengen gegen das Vorjahr scheint zu erweisen, daß die Ermäßigung der Frachtsätze für Landeserzeugnisse eine besondere Verkehrsbelebung im Bereiche der Südbahn nicht nach sich gezogen hat. Die Verkehrszunahme, die sich in der Steigerung der beförderten Tonnen von 26 792 im Vorjahre auf 33 025 t, das ist ein Mehr von 23,3 vH., ausdrückt, beruht auf den Verfrachtungen von Baustoffen der Kolonial-Bergbau-Gesellschaft zur Errichtung neuer Diamantengewinnungsanlagen, auf der umfangreichen Versendung von Militärgut, sowie auf der durch die Vollendung der Nordsüdbahn erzielten unmittelbaren Gleisverbindung mit dem Norden des Schutzgebiets. Von der Wasserstation Garub wurden im monatlichen Durchschnitt 2200 cbm Wasser entnommen. Durch Niederbringen eines vierten Bohrloches soll versucht werden, die Ergiebigkeit der Wasserstation zu steigern.

Die zur Bekämpfung der Dünengefahr angewandte Abdeckung der Wanderdünen mit Jutematten hat sich auch in der verflossenen Sturmzeit gut bewährt, statt der Juttematten soll künftig die Verwendung von Drahtgeflechten erprobt werden, die eine größere Haltbarkeit in Aussicht stellen.

Fahrzeuge: Eine Motordräsine von 24 PS. wurde in Betrieb genommen. Am Schlusse des Berichtsjahres waren vorhanden 22 (28) Lokomotiven und zwar 14 Stück 4/5 gekuppelte Zwillingslokomotiven, 6 desgleichen 5/5 gekuppelt und 2 Stück 3/3-Lokomo-

tiven, Personenwagen 9 (9), Gepäck-, Güter- und Viehwagen 252 (366) und zwar 6 Post- und Gepäckwagen, 54 gedeckte Güterwagen von 7 t Ladegewicht, 10 desgleichen von 10 t Ladegewicht, 138 offene Güterwagen von 7 t Ladegewicht, 15 Oc-Wagen von 8,5 t Ladegewicht, 10 desgleichen von 10 t Ladegewicht, 10 Viehwagen, 6 Rungen-(Slrug-) Wagen, 2 Wasserkesselwagen von 18 cbm Inhalt, 52 Bahnmeisterwagen, 2 Handdraisinen.

Personal: Im Berichtsjahre wurden beschäftigt 125 (125) weiße (Beamte und Arbeiter) und 490 (435) farbige Arbeiter.

Betrieb: Seit dem 1. Januar 1913 wurden auf der Strecke Lüderitzbucht—Keetmanshoop wöchentlich 3 Zugpaare, auf der Strecke Seeheim—Kalkfontein wöchentlich 1 Zugpaar gefahren.

IV. Kamerun.

Die Kameruner Nordeisenbahn (Manenguba-Bahn) (Kalenderjahr).

Das Kalenderjahr 1913, das dritte Betriebsjahr der Bahn, weist eine erfreuliche Entwicklung des Bahnverkehrs und seines Ertrages auf und schließt daher recht günstig ab. Wie die nachstehende Zusammenstellung erkennen läßt, hat eine erhebliche Steigerung des Güterverkehrs gegen das Vorjahr, nämlich an Tonnen um 66,3, an Tonnenkilometer um 79,6 vH. stattgefunden, bei einem geringen Rückgang des Personenverkehrs. Die Ertragziffern zeigen daher, da die Personentarife am 1. November 1912 von 5 auf 7 Pf. in der zweiten und von 2 auf 3 Pf. in der dritten Klasse erhöht wurden, überall eine wesentliche Steigerung, nämlich um 38,3 vH. für den Personenverkehr, um 57,0 vH. im Güterverkehr, um 50,1 vH. in den Gesamteinnahmen. Da aber die Betriebsausgaben nur um 24,8 vH. gestiegen sind, so erhält man für den Betriebsüberschuß die beträchtliche Steigerung gegen das Vorjahr um 214 064 Mark oder 97,5 vH. Da die Steigerung der Zugkilometer, um nur 28,9 vH. gegen das Vorjahr, erheblich unter der des Güterverkehrs blieb, so ergibt sich eine bessere Ausnutzung der Züge im Durchschnitt mit 22,1 gegen 15,8 t im Vorjahre und eine Ermäßigung der Kosten für das Zugkilometer von 4,14 auf 4,02 Mark. Die Betriebszahl ist von 65,36 auf 54,39 vH. zurückgegangen.

Zu dem Betriebsüberschuß von 433 530 Mark treten noch 22 063,62 Mark an Zinseinnahmen und 91 650,85 Mark Reingewinn aus den Industriebetrieben der Unternehmung. Nach Speisung des Erneuerungsfonds mit 47 137,50 Mark und Entschädigung der Betriebspächterin mit 38 411,41 Mark und nach Abschreibung von 18 939,85 Mark für Kursverluste bleibt ein Ueberschuß von 437 696,35 Mark verteilbar, aus dem nach den üblichen Zuwendungen an den Spezialreservefonds und den ordentlichen Reservefonds 3 vH. Gewinnanteil an die Vorzugsanteile Reihe A von 5,64 Mill. Mark mit 169 200 Mark und ferner 244 967,83 Mark als Ausschüttung an das Reich für gewährleistete Gewinnanteile und Tilgung der Stammanteile Reihe B (im Vorjahre nur 2850,29 Mark), das sind etwa 2,23 vH. auf 11 Mill. Mark, überwiesen werden.

Kameruner Nordbahn, 160 km	Rechnungsjahr 1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	in vH.
Einnahmen aus:		in Mark		
Personenverkehr . . .	176 980	244 678	+ 67 698	+ 38,3
Güterverkehr	398 027	625 532	+ 227 505	+ 57,0
Tierverkehr	10 390	11 584	+ 1 194	+ 11,5
sonstigen Quellen . .	48 161	68 906	+ 20 745	+ 43.1
Gesamteinnahme	633 558	950 700	+ 317 142	+ 50,1
Betriebsausgabe . .	414 092	517 170	+ 103 078	+ 24,8
Betriebszahl . vH.	65,36	54,39	— 10,97	—
Betriebsüberschuß .	219 466	433 530	+ 214 064	+ 97,5
Befördert:				
Personen	154 333	159 333	+ 5 000	+ 3,2
Personenkilometer . .	6 584 690	6 476 627	— 108 063	— 1,6
Durchschnittsfahrt für die Person . . km	42,67	40,7	— 2,0	—
Tonnen	24 485	40 719	+ 16 234	+ 66,3
Tonnenkilometer . .	1 582 244	2 841 702	+ 1 259 458	+ 79,6
Durchschnittslauf für die Tonne . . km	64,6	69,8	+ 5,2	—
Stück Großvieh . . .	769	916	+ 147	—
„ Kleinvieh . . .	274	679	+ 405	—
Zugkilometer	99 915	128 789	+ 28 874	+ 28,9
1 Zugkilometer beförderte Personen	65,9	50,3	— 15,6	— 23,6
Tonnen	15,8	22,1	+ 6,3	+ 39,8
1 Zugkilometer kostete Mark	4,14	4,02	— 0,12	— 2,9

Kameruner Nordbahn, 160 km	Rechnungsjahr 1912	1913	Unterschied gegen das Vorjahr im ganzen	in vH.
Achskilometer der Personenwagen . . .	847 666	1 024 498	+ 176 832	20,86
Gepäckwagen	171 142	229 114	+ 57 972	33,87
Güterwagen	1 721 375	2 225 384	+ 504 009	29,28
davon leer	351 349	488 020	+ 136 671	38,89
= vH.	20,4	21,93	+ 1,53	7,5
zusammen Achskilometer	2 740 183	3 478 996	+ 738 813	26,9
Zugstärke in Achsen .	27,4	27,01	— 0,39	— 1,4

	Reisende 1912	1913			
I. Klasse . .	1 619		2 779	+ 1 160	+ 71,65
II. Klasse . .	6 728	Weiße: 2 227 Farbige: 4 346	6573	— 155	— 2,3
III. Klasse . .	145 986		149 981	+ 3 995	+ 2,74
zusammen	154 333		159 333	+ 5 000	+ 3,24
	Einnahmen in Mark				
I. Klasse . .	10 811		17 388	+ 6 577	+ 61
II. Klasse . .	14 699	Weiße: 8 548 Farbige: 7 373	15 921	+ 1 222	+ 8,3
III. Klasse . .	141 003		187 983	+ 46 980	33,3
	166 513		221 292	+ 54 779	32,9

Der Güterverkehr ging mit 14 896 t (6005 i. V.) nach dem Inneren und mit 25 823 (18 480) t, das sind 63,42 (75,5) vH. zur Küste. Von letzterem Verkehr sind u. a. zu nennen: 2943 (3170) t Brennholz, 905 (762,7) t Ebenholz, 162 (70) t Kakao, 60 (70,8) t Mais, 1903 (745,6) t Palmfrüchte, 4865 (4314,8) t Palmkerne, 1356 (1093) t Palmöl, 8107 (2656) t Stammholz, 3562 t Lavagrus, 153 (1) t Tabak, 1415 (1419) t Verschiedenes.

Die Leerläufe haben sich von 20,4 vH. im Vorjahre auf 21,93 vH. vermehrt. Die durchschnittliche Zugstärke hat sich von 27,4 auf 27,01 Achsen vermindert.

Der Bestand an Fahrzeugen war am 31. Dezember 1913: 6 (6) Lokomotiven, 11 (9) Personenwagen, 74 (70) Lastwagen. Im Betriebe der Bahn waren beschäftigt 23 (20) weiße Beamte und 608 (371) farbige Bedienstete und Arbeiter.

Die Kameruner Mittellandbahn.

Die Anfangsstrecke Duala—Edea wurde im Januar 1913 dem Betriebe übergeben. Die Betriebslänge steigerte sich im Rechnungsjahre 1913 von 97 km im Oktober auf 130, im Dezember auf 150 km, nachdem am 2. Dezember der Betrieb auf der gesamten Neubaustrecke Duala—Bidjoka hatte eröffnet werden können. Nachstehende Zusammenstellung der vorläufigen Betriebsergebnisse zeigt die befriedigende Verkehrentwicklung in den aufeinanderfolgenden Vierteljahren; der Baugutverkehr ist allerdings in den Zahlen mit enthalten. Der Betrieb wird von der Deutschen Kolonial-Eisenbahn-Bau- und Betriebsgesellschaft in Berlin geführt, an die der Bau der gesamten Neubaustrecke bis zum Njong (Mbalmajo, km 283) in Gesamtunternehmung vergeben ist.

Personen- und Güterverkehr einschl. des Baugutverkehrs.

Rechnungsjahr 1913	Beförderte Personen	Beförderte Personenkilometer	Einnahmen aus dem Personenverkehr ℳ	Beförderte Tonnen	Beförderte Tonnenkilometer	Einnahmen aus dem Güterverkehr ℳ	Davon Einnahmen aus dem Baugutverkehr ℳ	Einnahmen im ganzen ℳ
I. Vierteljahr	6 933	416 240	14 773	455	46 874	17 010	—	31 783
II. Vierteljahr	7 324	223 115	14 477	796	63 162	22 049	—	36 526
III. Vierteljahr	10 020	603 896	22 350	2 342	246 243	38 184	10 097	60 534
IV. Vierteljahr	13 036	796 455	27 820	6 568	881 117	80 455	36 460	108 275
zus.	37 313	1 840 706	79 420	10 161	1 237 396	157 698	46 557	237 118

Übersicht über die wichtigsten beförderten Landeserzeugnisse.

Rechnungsjahr 1913	Palmkerne t	Palmfrüchte t	Ebenholz t	Makabo t	Bongossiholz t
I. Vierteljahr . . .	34,6	—	3,9	—	—
II. Vierteljahr . . .	147,8	—	—	—	—
III. Vierteljahr . . .	109,2	—	5,03	1,8	78,6
IV. Vierteljahr . . .	494,0	40,0	11,1	2,1	189,6
zusammen	785,6	40,0	20,3	3,9	268,2

Vermischtes.

Die akademische Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber ist dem König von Württemberg aus Anlaß der Vollendung der 25jährigen Regierungszeit von der Technischen Hochschule in Stuttgart verliehen worden „in dankbarer Würdigung der Förderung, welche die Wissenschaften und Künste, deren Pflege der Technischen Hochschule des Landes obliegt, sowie die verschiedenen Gebiete des Wirtschaftslebens, für die das wissenschaftliche Rüstzeug zu bieten Aufgabe der Technischen Hochschule ist, unter der Regierung Seiner Majestät erfahren haben. Das mit dieser Förderung verknüpfte Wachstum des Wohlstandes der gesamten Bevölkerung ermöglichte die Pflege der geistigen Güter unseres Volkes in weitergehendem Maße als je zuvor. Durch die Verleihung des Rechtes, die akademische Würde des Doktor-Ingenieurs zu erteilen, hat Seine Majestät nicht nur das Ansehen und den Wirkungsbereich der Technischen Hochschule gehoben, sondern auch das heranwachsende Geschlecht zu wissenschaftlicher Vertiefung und zu weitergehender Selbständigkeit im Arbeiten wirksam angeregt.“

Einen Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer Kirche für die Gemeinde St. Georgen in Halle a. d. Saale und zum Ausbau eines Baublocks mit Platzanlage schreibt der Gemeindekirchenrat unter den in der Provinz Sachsen ansässigen Architekten mit Frist bis zum 31. Dezember d. J. und mit drei Preisen von 2000, 1200 und 800 Mark aus. Preisrichter sind u. a. Landesbaurat Hiecke in Halle a. d. Saale, Geheimer Baurat Professor Pützer in Darmstadt, Königl. Baurat Graebner in Dresden, Stadtbaurat Jost und Baumeister Kuhnt in Halle a. d. Saale. Bedingungen und Lageplan sind für 2 Mark vom Vorsitzenden des Gemeindekirchenrats zu St. Georgen zu beziehen; der Betrag wird dem Bewerber zurückerstattet werden.

Schienenbefestigung mit schwenkbarer Unterlagplatte. D. R.-P. 289 690. Joseph Böckmann in Lünen a. d. Lippe. — Auf der Schwelle *a* aus Holz oder Eisen (Abb. 1 u. 2) ist die Unterlagplatte *b* angeordnet, die mittels eines als Schwenkachse dienenden Zapfens *c* ohne Seitenspiel in die Bohrung *d* der Schwelle eingreift. Die auf der Oberseite der Unterlagplatte versetzt zueinander angeordneten Haken *e* greifen über den Fuß der Schiene *f*, wenn sich die Unterlagplatte in ihrer Arbeitsstellung befindet. Die Längsachse des Zapfens *c* fällt etwa in die Mittelebene der Schiene *f*. An den Schmalenden der Platte *b* sind die gleichfalls versetzt zueinander angeordneten und auf ihrer Innenseite abgeschrägten Widerlager *g* vorgesehen, wodurch die Klemmplatten *h* beim Anziehen der Schwellenschrauben *i* fest eingespannt und die Haken *e* fest gegen die Schienenfüße gepreßt werden. Die Schrauben *i* treten durch die gleichachsig verlaufenden Schlitze *k*, die beim Schwenken der Unterlagplatte *b* um die Achse *c* eine Führung bilden. Die Bohrungen *d* zur Aufnahme der Zapfen *c* werden in der Schwelle der Spurweite entsprechend angeordnet, um die Unterlagplatten schon vorher anbringen zu können, wodurch die Gleisarbeiten nach Ansicht des Erfinders wesentlich beschleunigt werden. Die so vorbereiteten Schwellen werden zunächst an die Schienenfüße angeschlossen, die Grundplatten in die strichpunktierte Stellung (Abb. 1) gebracht, die Klemmplatten *g* mit Hilfe des Langloches *j* zurückgezogen und in die zwischen den Haken *e* und den Widerlagern *g* liegenden Rasten *R* eingeführt. Nach Auflegen der Schiene werden die Unterlagplatten *b* zurückgeschwenkt, die Klemmplatten *h* über die Schienenfüße geschoben und die Schwellenschrauben *i* angezogen. Danach sind beide Schienen unverrückbar mit den Schwellen verbunden und liegen genau der richtigen Spurweite entsprechend voneinander entfernt.

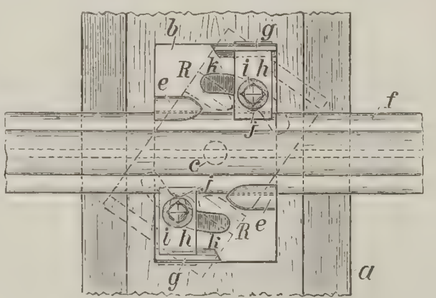


Abb. 1.

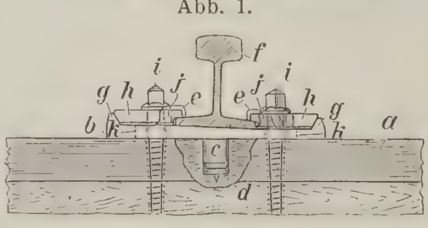


Abb. 2.

Verfahren zum Absteifen von Baugruben. D. R.-P. 292 511. Siemens u. Halske Akt.-Ges. in Siemensstadt b. Berlin. — Zur Vermeidung der Bodenerschütterungen beim Einrammen der Träger zur Absteifung von Baugruben wird ein Rohr in den Boden eingespült, eingebohrt oder in ähnlicher Weise eingebracht und dann ein Walzträger in das Rohr hinabgelassen. Nach der Erfindung wird nun der nach der Baugrube liegende Flansch des Trägers mit Holzleisten umkleidet und der verbleibende Hohlraum zwischen dem Träger und dem Rohr unter gleichzeitigem Hochziehen des Rohres mit Beton ausgefüllt. Beim Ausschachten der Baugrube werden dann die Holzleisten entfernt und in den Zwischenraum zwischen dem Betonkern und dem freigelegten Flansch des Trägers Schalungsbohlen eingesetzt. In Abb. 1 u. 2 zeigt 1 das Rohr innerhalb dessen der I-Träger 2 hinabgelassen wird; er hat zur Sicherung seiner Lage in dem Rohre besondere Führungsstücke 3. Holzleisten 4 u. 5 sind unter Zwischenlage dünner Brettchen 9 von der Dicke des Trägerflansches aneinander befestigt und umhüllen den Träger teilweise. 6 ist die Betonfüllung, die unter gleichzeitigem Hochziehen des Rohres eingebracht wird und den freien Teil des Trägers umhüllt. Das Hochziehen des Rohres beim Betonieren hat zur Folge, daß die Betonmasse dabei auch den Raum mit ausfüllt, der vorher von der Rohrwandung eingenommen wurde, sowie auch etwaige Hohlräume im Erdreich. Um die Belastungsfähigkeit des Trägers zu erhöhen, empfiehlt es sich, vor seinem Einbringen den unteren Teil des Rohres 1 in einer angemessenen Höhe mit Beton 7 (Abb. 2) auszufüllen, der dem Träger gewissermaßen als Fuß dient. Wird nach dem Einbringen des Betons 6 die Baugrube ausgeschachtet, so werden die Holzleisten 4 u. 5 entfernt und hinter dem Flansch des Trägers 2 die Schalung 8 durch Keile o. dergl. befestigt.



Abb. 1.

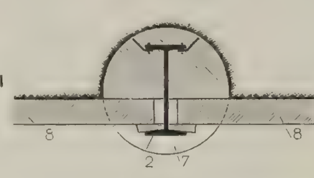


Abb. 2.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im September 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die Wasserstände waren auch im September recht günstig. Im Monatsmittel hat sich ihre Höhe seit August wenig verändert. Auch das diesmalige Monatsmittel liegt am Memel- und Pregelstrom weit über, an der Ems bei Lingen dagegen unter dem Monatsmittel aus den Vergleichsjahren 1896/1915, während an den übrigen Flüssen beide Zahlen nur mäßig voneinander abweichen. Die Schwankungen der Wasserstände waren im ganzen ziemlich gering. Die niedrigsten Wasserstände des Monats sind auch diesmal an den meisten Flüssen erheblich über dem MNW der Jahre 1896/1915 geblieben, also höher, als für den Herbst zu erwarten ist. Nur an der Netze, Saale, Spree, unteren Havel und Ems sind sie dem MNW nahegekommen.

Der Inhalt des Waldecker Staubeckens ist im Laufe des Monats nur um 14 Millionen cbm vermindert worden; 162 Millionen sind übrig geblieben.

Wasserstände im September 1916.

Gewässer	Pegelstelle	September 1916			MW Sept. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	185	266	368	143	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	0	105	287	—18	—48	37	362
Weichsel	Thorn	80	110	164	83	—4	137	463
Oder	Ratibor	120	162	246	164	76	181	605
„	Frankfurt	130	164	212	129	57	163	376
Warthe	Landsberg	18	35	60	1	—36	60	237
Netze	Vordamm	—20	—7	2	—7	—37	27	137
Elbe	Barby	105	120	137	113	28	177	451
„	Wittenberge	120	132	144	122	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	136	157	190	165	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	44	50	56	46	24	77	145
„	Rathenow U. P.	11	22	28	37	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	198	211	222	224	196	255	345
Weser	Minden	204	225	274	206	164	266	564
Aller	Westen	224	244	287	238	186	293	480
Ems	Lingen	—132	—118	—90	—84	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	422	475	518	441	286	426	669
„	Kaub	206	248	267	229	100	236	501
„	Köln	197	247	292	226	78	261	621
Neckar	Heilbronn	33	50	90	69	18	97	415
Main	Hanau	120	139	168	121	95	161	397
Mosel	Trier	44	79	157	45	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

541

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 83. Berlin, 14. Oktober 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bleibler, Eugen, Regierungsbaumeister, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Diener, Ernst, Studierender d. Ingenieurwissenschaften, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz erster Klasse.
Höhndorf, Fritz, Architekt, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hinderer, Karl, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gänßlen, Karl, Diplomingenieur, Hall, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Philipps, Herwarth, Studierender d. Ingenieurwissenschaften, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Rieder, Hans, Diplomingenieur, Stuttgart,
Schimpf, Eduard, Architekt, Straßburg i. E.,
Tillmann, Heinz, Diplomingenieur, Hof a. d. Saale.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Buchholz, Richard, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts Stettin,
Wolff, Paul, Regierungsbaumeister, Danzig-Neufahrwasser;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bauspieß, Ernst, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Boos, August, Regierungsbauführer, Iserlohn,
Boost, Hermann, Geheimer Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Berlin,
Braun, Georg, Regierungsbaumeister, Fürstenwalde a. d. Spree,
Cornelius, Adolf, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Eisenbahnwerkstättenamts a in Opladen,
Ehrenberg, Leopold, Regierungsbaumeister, Vorstand des Wasserbauamts Rendsburg,
Gagelmann, Otto, Regierungsbaumeister, Bautzen,
Krieg, Ernst, Regierungsbaumeister, Swinemünde,
Dr.-Ing. Rother, Lehrer an der Königl. Gewerbeakademie Chemnitz,
Seiffert, Johannes, Diplomingenieur, Merzig,
Specht (†), Karl Ludwig, Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg,
Dr.-Ing. Walloth, August, Regierungsbaumeister, Gießen,
Walter, Rudolf, Architekt, Bonn;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Dr. Ulbricht, Präsident d. Generaldirektion d. sächs. Staatseisenbahnen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Ober- und Geheimen Baurat Uhlenhuth in Erfurt, bisher bei der Eisenbahndirektion in Köln, und dem Geheimen Baurat Recke in Braunschweig, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife sowie dem Regierungs- und Baurat a. D. Sobeczko in Nordhausen den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungs- und Baurat Schweimer in Breslau sowie den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Wilhelm Schäfer in Breslau, Baumgarten in Königsberg i. Pr. und Heinrich Voigt in Magdeburg; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Hennig in Husum, Schaepe in Breslau, Heyne in Allenstein, Boltze in Sulingen, Zietz in Dieringhausen, Mentzel in M.-Gladbach und Arnoldt in Prenzlau; — für Vorstände der Eisenbahn-Maschinenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Sellge in Schneidemühl; — für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Berghauer in Magdeburg und für Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Deipser in Marienwerder i. Westpr., Brinkmann in Hamm i. Westf., Linden in Köln, Semmler in Hannover, Metz in Glogau, Zachow in Kiel und Kloninger in Trier sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Goldmann in Königsberg i. Pr. und Dr.-Ing. Landsberg in Halle a. d. S.

Etatmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind ferner verliehen: den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Straßenbaufaches Heim in Hamm (Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion in Essen) und Wellmann in Breslau (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung), ferner den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Osterwold in Stettin, Jander in Bad Nenndorf und Zollweg in Siegburg, diesen unter Versetzung nach Wilhelmshaven als Vorstand des Hochbauamts daselbst.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Friedrich Hülsenkamp und Hermann Dönges (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Martin Elze, früher Regierungs- und Baurat in Erfurt, und der Architekt Karl Hagemann in Harburg sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen angestellten Regierungsbaumeistern Oskar Stübel in Diedenhofen und Lothar Wetzlich in Straßburg den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range eines Rats vierter Klasse zu verleihen.

Der Kaiserliche Marinebaurat Kurt Müller in Kiel ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Oberbaurat Heise in Rochlitz die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen und die Regierungsbaumeister Pestel in Dresden und Dr.-Ing. Wesser in Leipzig zu Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung zu ernennen.

Bei der Staatseisenbahnverwaltung sind der Baurat Büchner beim Allgemeinen Technischen Bureau in Dresden als Vorstand zum Bauamt Rochlitz und der Bauamtmann Fröhlich beim Neubauamt Schmiedeberg i. Erzgebirge zum Allgemeinen Technischen Bureau in Dresden versetzt, ferner die außeretatmäßigen Regierungsbaumeister Kriebisch beim Bauamt Plauen i. Vogtl. und Lenk beim Bauamt Annaberg als etatmäßige Regierungsbaumeister angestellt worden.

Der Regierungsbaumeister Kurt Wilhelm Eichler ist zum Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg ernannt worden.

Der Finanz- und Baurat Addo Hugh Robertus Williams, Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Schwarzenberg, ist in den Ruhestand getreten.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Oberbauinspektor Eduard Lang in Karlsruhe auf sein untertänigstes Ansuchen wegen vorgerückten Alters und leidender Gesundheit unter Verleihung des Titels Baurat und unter Anerkennung seiner langjährigen treuen Dienste zum 8. n. M. in den Ruhestand zu versetzen.

Anhalt.

Seine Hoheit der Herzog haben in Gnaden geruht, den Regierungsbaumeister Paul Leiste in Bernburg unter Verleihung des Titels Regierungs- und Baurat zum bautechnischen Mitgliede der Herzoglichen Finanzdirektion und des Herzoglichen Konsistoriums zu ernennen sowie dem Regierungsbaumeister Hans Wendler in Dessau die Stelle des Vorstehers der Herzoglichen Bauverwaltung in Bernburg zu übertragen.

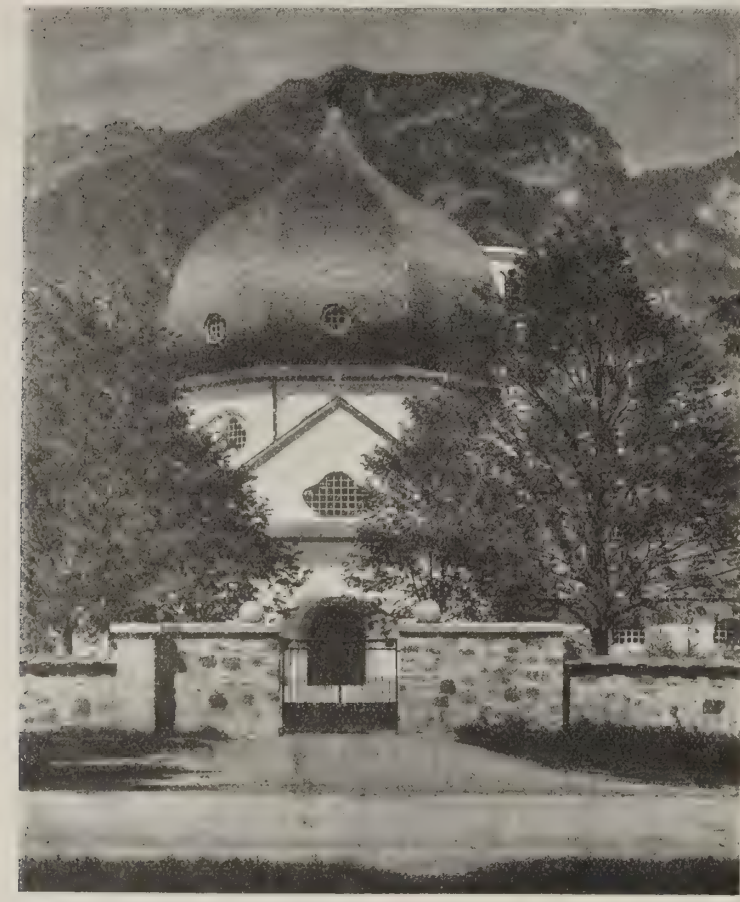


Abb. 1. Toreingang.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der neue Friedhof in Partenkirchen.

Bei der zunehmenden Ausdehnung der Marktgemeinde Partenkirchen erwies sich die im Orte gelegene alte Friedhofanlage mit der Sebastianskapelle zu klein. Da eine Erweiterung mit Rücksicht auf die Lage in der Mitte des Ortes und an den Hauptverkehrstraßen unmöglich war, entschloß man sich zur Errichtung einer Neuanlage im Westen des Marktes am Fuße des Wankberges. Mit der künstlerischen Lösung der Aufgabe wurde der Münchner Architekt Hermann Lang betraut, der seine Aufgabe meisterhaft löste. Durch eine einfache und regelmäßige Anlage, die zu den gewaltigen malerischen Naturszenerien der umliegenden Werdenfelser Berge in starkem Gegensatz steht, durch die Anwendung heimischer Formen und Baustoffe wurde ein Werk voll harmonischer Eigenart geschaffen, das vorbildlich und eine der schönsten Friedhofanlagen unseres Landes genannt werden kann.

Der klare Grundriß (Abb. 7) zeigt eine regelmäßige Anordnung der Bauteile. Betreten wir durch den einfachen Toreingang (Abb. 1) die Anlage, so gelangen wir geradeaus zu der stimmungsvollen Aussegnungshalle mit stuckverzierter schöner Decke und wirkungsvoller Innenbeleuchtung, die durch den Widerschein der unsichtbar beleuchteten Kuppeldecke erreicht wird (Abb. 4). Als Hauptraum ist die Halle nach außen gekennzeichnet durch die kraftvolle Zwiebelkuppel, die als Wahrzeichen der Anlage die ganze Baumasse beherrscht (Abb. 1, 2, 6 u. 8). Von hier aus anschließend folgt die Aufbahrungshalle, die mit den dunklen Putzumrahmungen und den geschnitzten Kandelabern einen feierlich-ernsten Eindruck erweckt. Rechts gelangen wir dann zur Wohnung des Friedhofverwalters, an die sich noch einige Nebenräume anschließen, links zu dem Leichenöffnungs- und Arztraum und zu den Bogengängen, die die Gruftgräber (Abb. 2) aufnehmen.

Das Sockelmauerwerk ist aus Kiesbeton, die übrigen Mauern sind aus Backsteinen hergestellt. Die Wände sind weiß geputzt, die Fenster mit Ausnahme der Hallenfenster mit grünen Klappläden ver-



Abb. 2. Die Aussegnungshalle mit der Gruftanlage.

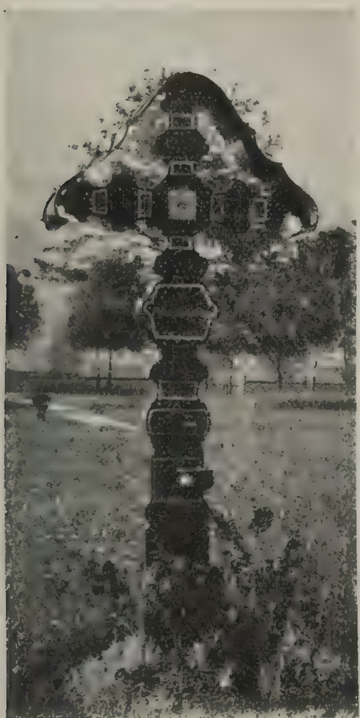


Abb. 3.

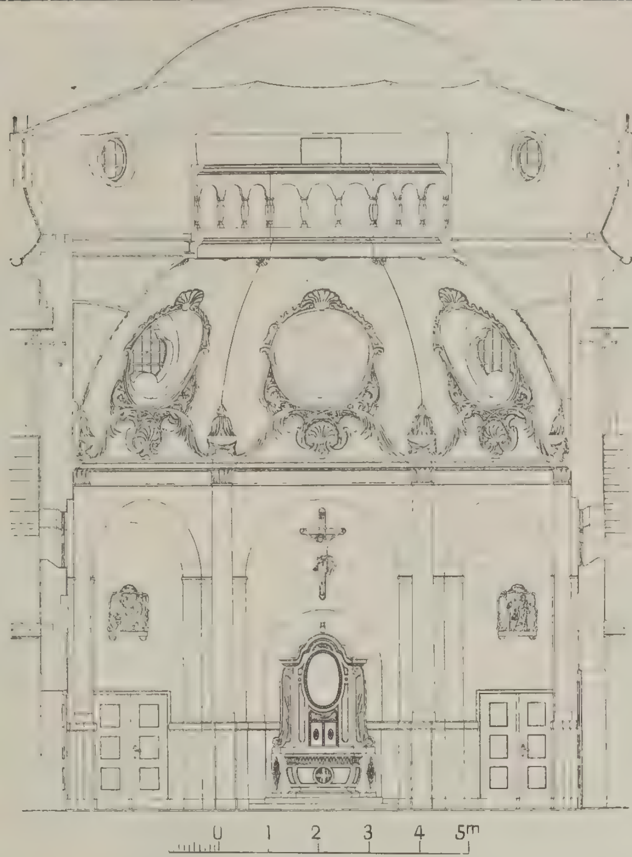


Abb. 4. Aussegnungshalle.



Abb. 5.



Abb. 6. Gesamtbild der Friedhofanlage in Partenkirchen.

sehen. Die Dächer sind in heimischer Art mit grauen Holzschindeln eingedeckt. Das Weiß der Wände, das feine Grau der Schindeldächer, das Grün der Läden und Türen ergeben zusammen mit den Farben der Natur einen prächtigen Zusammenklang. Die gärtnerische Anlage wurde unter teilweiser Verwendung des vorhandenen Baumbestandes ebenfalls äußerst geschmackvoll durchgeführt.

So ist bei aller ländlichen Schlichtheit einzig und allein aus der Zweckbestimmung heraus ein Werk voll ernster und eigenartiger Schönheit erstanden, echt bayrisch und kraftvoll wie der Menschenschlag und seine Werke in dieser hoheitsvollen Gebirgsgegend. —n.

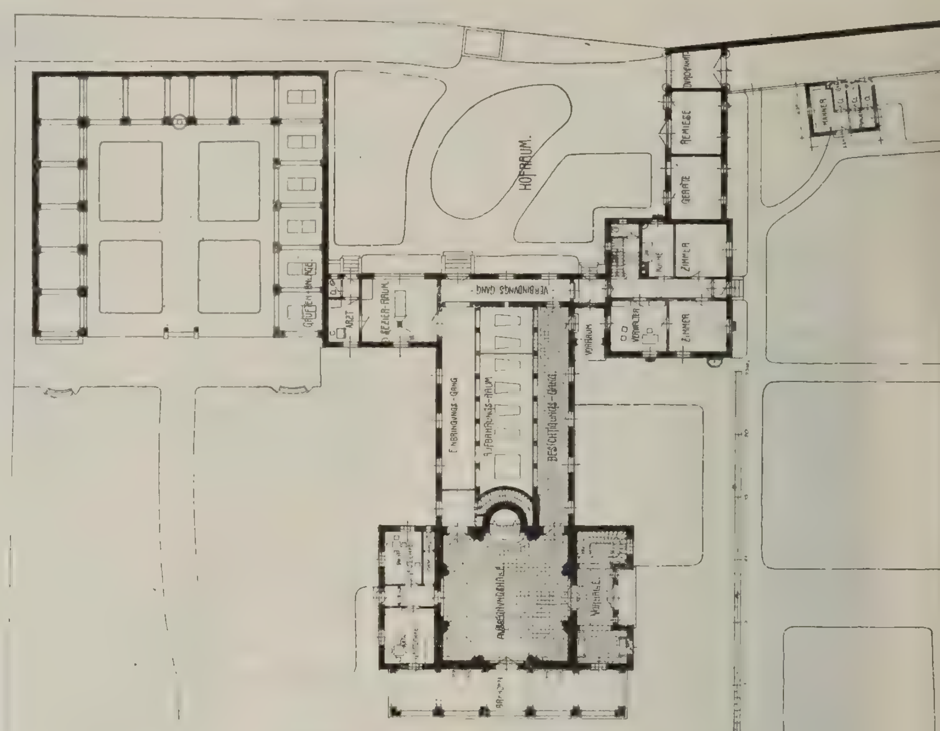


Abb. 7. Grundriß vom Erdgeschoß.

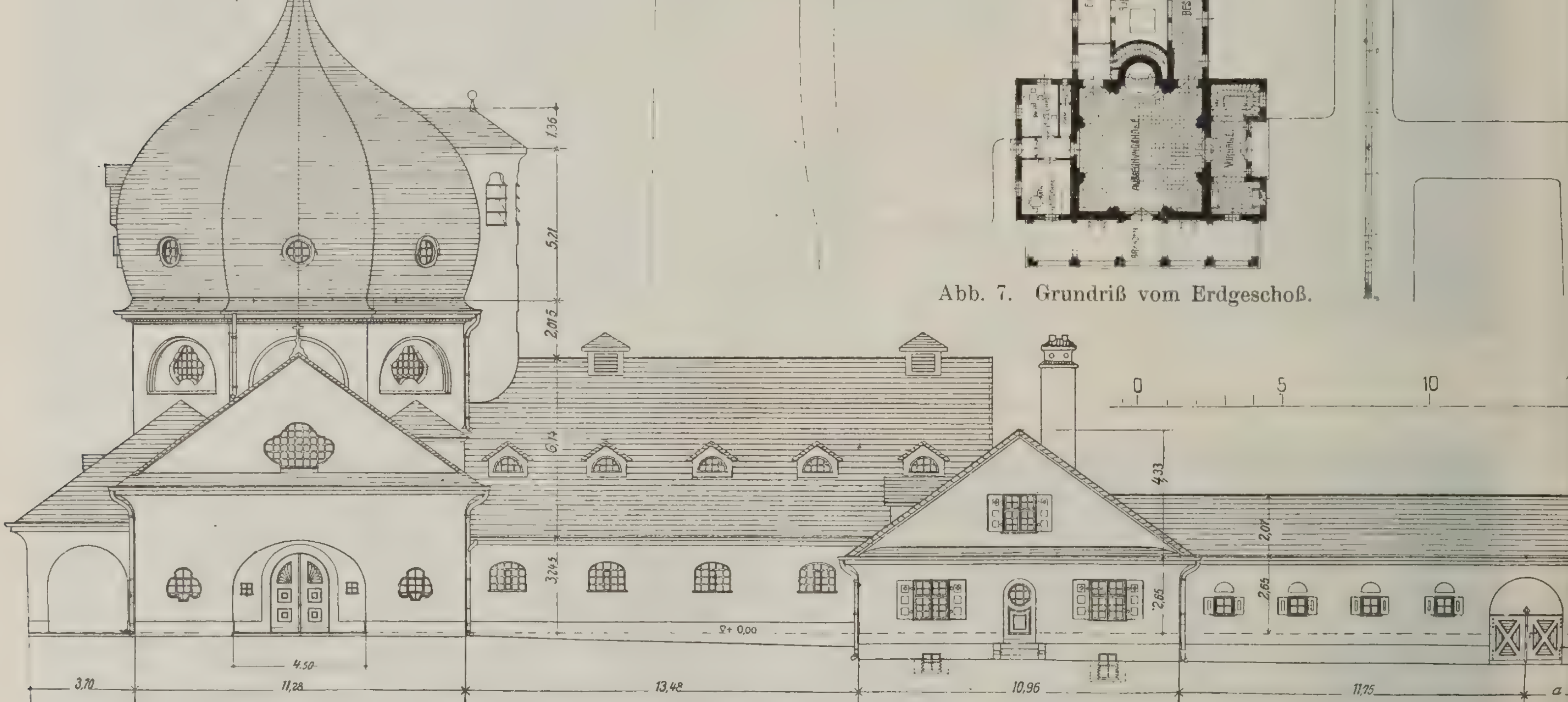


Abb. 8. Neuer Friedhof in Partenkirchen. Längsansicht mit der Wohnung des Friedhofverwalters.

Vom Rathaus in Aachen.

(Schluß aus Nr. 81.)

3. Die frühere Freitreppe vor dem Rathause.

Das Bild (Abb. 9, aus dem Werk „Das Rathaus in Aachen" von Pick u. Laurent) zeigt die 1778 begonnene Freitreppe vor der Nordfront am Marktplatz. Die Urzeichnung befindet sich im historischen Museum der Stadt und ist unterzeichnet: Joh Jos. Couven invenit et delineavit 1727; sie sind in Nachzeichnungen und verkleinert in dem Aufsatz von Prof. Jos. Buchkremer: Die Architekten Johann Joseph Couven und Jakob Couven, in der Zeitschrift des Aachener Geschichtsvereins 17. Band, 1895 veröffentlicht (s. a. Denkmalpflege 1902, S 48 u. 56); die hier beigegebene Abb. 10 entstammt dieser Veröffentlichung. Es war der spätere Stadtarchitekt Couven, dem die Stadt eine Reihe hervorragender Gebäude verdankt, und dessen Name weit über das Weichbild der Stadt hinaus in Holland, Belgien und am Rhein wegen der dort errichteten Bauten rühmlichst genannt wurde. Er hatte auch Schule gemacht, so daß man von einem Couvenstil, einem Aachener Stil, sprechen kann, dessen Einfluß sich heute noch geltend macht. Die Tätigkeit Couvens bei der damaligen Wiederherstellung des Rathauses beschränkte sich nicht allein auf die Treppe, auch der Umbau

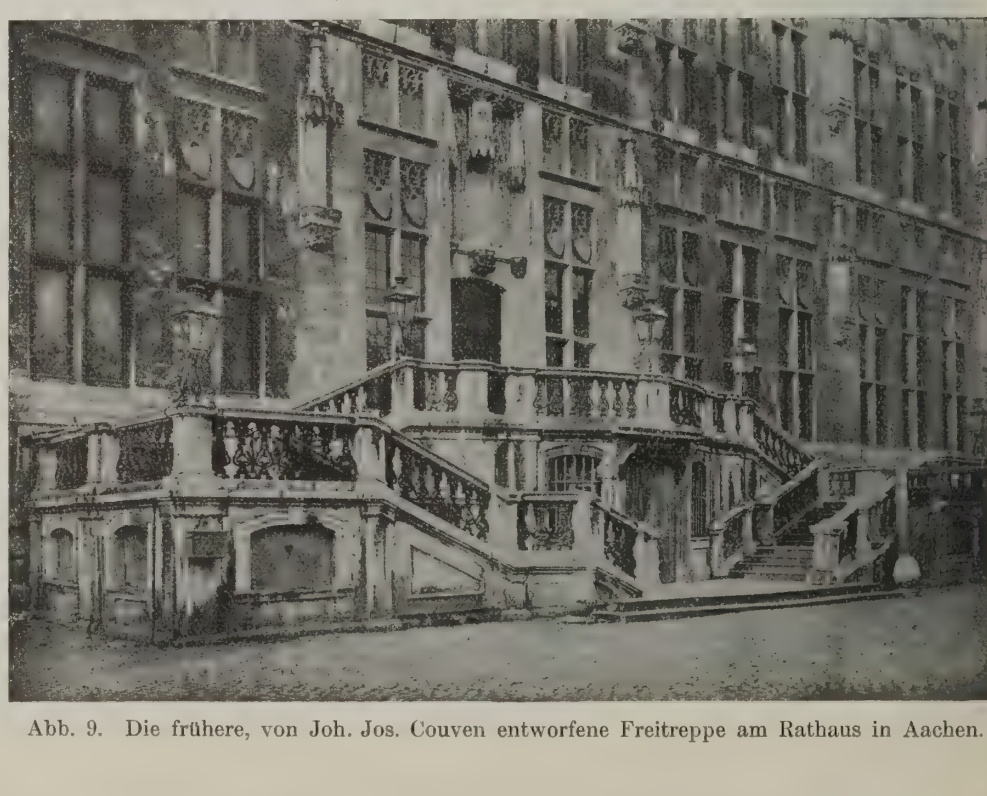


Abb. 9. Die frühere, von Joh. Jos. Couven entworfene Freitreppe am Rathaus in Aachen.

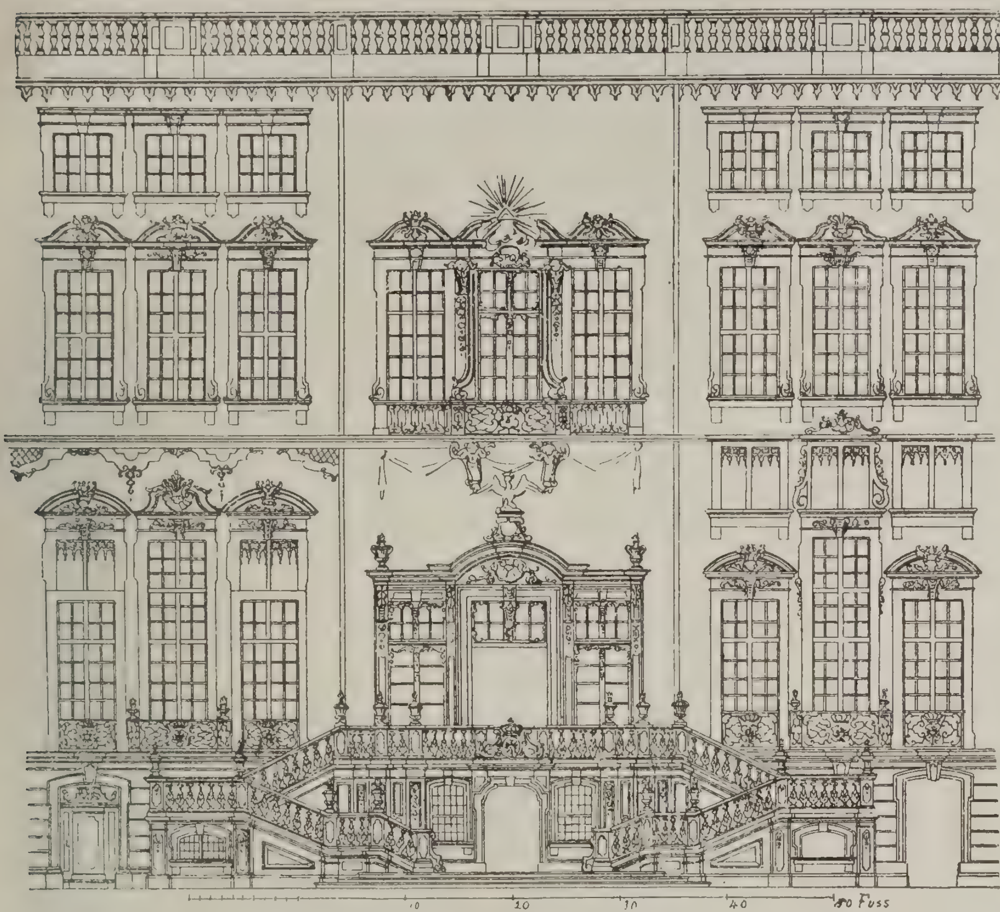


Abb. 10. Marktseite des Rathauses in Aachen, Entwurf aus der Zeit um 1730.

der Marktseite rührte von ihm her (s. Abb. 10). Ebenso hat er im Innern im östlichen Joch am Granusturm Arbeiten ausgeführt und in dem Joch daneben eine Treppe vom Untergeschoß bis zum Kaisersaal aus Holz hergestellt. Dagegen steht fest, daß er bei dem schönen barocken Wandgetäfel und den Stuckarbeiten weniger mitgewirkt hat, als bisher angenommen wurde.

Die Freitreppe, Aufbau wie Stufen, war aus Kalkstein, dem sogenannten Blaustein, der in nächster Nähe ansteht, errichtet und wirkte neben ihrer fein geschwungenen Linienführung, ihrer zarten Gliederung, ihrem ornamentalen Schmuck, namentlich durch ihre geschlossene Grundrißform. Die unteren Läufe der Treppe gingen von der Mitte aus und begannen auf einem nur wenige Stufen über dem Pflaster gelegenen Podest; sie führten zu breiten seitlichen Zwischenpodesten, von denen aus je ein weiterer Arm auf den geräumigen, in doppelt geschwungener Linie sich erweiternden Vorplatz vor dem Eingangsportal führte. Darunter befand sich ein Raum für die Marktmeister. Die Brüstungen waren durchbrochen und die steinernen Abdeckplatten ruhten teils auf Steinpfosten, teils wurden sie durch gußeiserne, schön gezeichnete geschweifte Stützen getragen.

Im Jahre 1878, als die Treppe schon stark verfallen war, ist sie bei Gelegenheit der Umgestaltung der Marktseite abgebrochen worden und hat einer etwas nüchternen und gespreizten, ebenfalls vierläufigen Treppe nach einem in gotischen Formen gehaltenen Entwurf des Architekten Franz Schmitz aus Köln, dem späteren Dombaumeister in Straßburg, weichen müssen. Vor dem Abbruch wurde ein getreues Modell der schönen Treppe in Stein angefertigt, das neben einigen eisernen Brüstungsstützen im städtischen historischen Museum aufbewahrt wird.

Der Masurische Kanal,

Zweckbestimmung und Entstehungsgeschichte, Linienführung und Längenschnitt, Wasserwirtschaft.



Abb. 11. Das Rathaus in Aachen vor 1872 mit dem Haupteingang und der Freitreppe von Joh. Jos. Couven.

Zu den wenigen Schiffahrtsgebieten, die für sich abgeschlossen sind und keinen schiffbaren Zusammenhang mit anderen Wasserstraßen haben, gehört das Gebiet der Masurischen Seen. Bestehend aus einer größeren Anzahl einzelner Seen, die zum Teil miteinander in schiffbarer Verbindung stehen und deren vier größten allein eine Wasserfläche von 345 qkm umfassen, eignet es sich infolge der vielen Buchten und der damit verbundenen großen Uferausdehnung besonders gut für die Entwicklung der Schiffahrt. Hindernd steht dieser Entwicklung bisher die fehlende Verbindung mit anderen Wasserstraßen entgegen. Immerhin aber verkehren auf den Seen bereits 25 Dampfer und Motorboote, sowie eine größere Anzahl Schleppkähne. Es wird ausschließlich Schleppschiffahrt betrieben. Die Güter bestehen in Holz, Ziegel, Kohlen, landwirtschaftlichen Erzeugnissen und Düngemitteln. Es liegt auf der Hand, daß der Wunsch, dieses abgeschlossene Schiffahrtsgebiet und damit auch die ganze Landschaft Masuren mit dem ausgedehnten, zusammenhängenden Wasserstraßennetz des östlichen Deutschlands und mit größeren

Marktplätzen in Verbindung zu bringen, sowohl bei den Schiffahrt-, Handel- und Landwirtschafttreibenden im Seengebiet selbst, als auch bei den Kaufleuten der bedeutenderen Marktplätze, in Sonderheit Königsbergs, groß war.

Die beiden natürlichen Abflüsse aus dem Seengebiet, der Angerappfluß im Norden und der Pissekfluß im Süden (Abb. 1), konnten für diese Schiffahrtverbindung nicht in Frage kommen, weil ersterer zu wenig Wasser führt, einen sehr gewundenen Lauf und zu starkes Gefälle besitzt, und weil letzterer, der zwar viermal soviel Wasser als die Angerapp abführt und als schiffbarer Fluß gilt, kaum 30 km nach seinem Austritt aus den Masurischen Seen deutsches Gebiet verläßt und seinen weiteren Verlauf in Rußland nimmt, wo außerdem auch seine Schiffbarkeit sich stark verringert oder ganz aufhört. Der Gedanke, einen besonderen Schiffahrtkanal unabhängig von Angerapp und Pissek als Ausweg zu den übrigen Wasserstraßen zu erbauen, ist daher ein recht alter. Die Landkarte zeigt, daß der geringste Abstand des Masurischen Seengebiets von einer genügend leistungsfähigen Wasserstraße zwischen dem Nordzipfel des Mauersees und der Alle bei Allenburg liegt. Dieser Landstreifen ist daher von jeher für den Bau des Masurischen Kanals in Frage gekommen. Der erste Entwurf wurde bereits im Jahre 1874 von der Staatsregierung dem Landtage zur Ausführung vorgeschlagen, und auch genehmigt. Bemerkenswert an dem Entwurf ist, daß statt der Schiffschleusen geneigte Ebenen vorgesehen waren, und daß bei einer späteren Ergänzung (1877) die Senkung des Mauersees um 1,5 m geplant wurde. Denn außer der Schiffahrt sollte der Kanal auch der Landesverbesserung dienen und die ständig wachsenden Beschwerden über zu hohe Wasserstände in den Seen beseitigen. Trotz der Einstellung eine Rate von 1 500 000 Mark für den Kanalbau in den Staatshaushaltetat des Jahres 1874 konnte der Bau doch nicht verwirklicht werden, weil die Verhandlungen über die von den Nächstbeteiligten zu fordernde Übernahme der Grunderwerbskosten ohne Ergebnis blieben, und weil auch der Entwurf noch einer eingehenderen Bearbeitung bedurfte. Durch ein besonderes Gesetz wurde die schon für den Kanalbau bewilligte Rate im Jahre 1877 zur Ausführung anderer Bauten bestimmt. Erst im Jahre 1898 ist von der Staatsbauverwaltung von neuem an die Entwurfsbearbeitung für den Masurischen Kanal herangegangen. Hierbei wurden die geneigten Ebenen durch Schleusen ersetzt und statt der Senkung des Mauersees die ständige Abführung von 6 cbm Wasser in der Sekunde durch den Kanal vorgesehen. Durch letztere Maßnahme hoffte man, neben der Förderung der Landesverbesserung infolge Minderung der Hochwasser in den Seen außerdem das Unternehmen noch durch die Ausnutzung der abfließenden Wassermenge zu Kraftzwecken wirtschaftlich günstiger zu gestalten. Das große Gefälle des Kanals vom Mauersee zur Alle, das bei beiderseitigem Mittelwasser rd. 111 m beträgt, ließ die Kraftausnutzung zwar vorteilhaft erscheinen, es stellten sich aber bei weiterer Behandlung dieser Angelegenheit gewichtige Bedenken gegen die Zuführung des Betriebswassers aus dem Kanal durch die Alle zum Pregel und der Deime ein, indem die Anlieger der beiden letztgenannten Flüsse Widerspruch dagegen erhoben. Sie begründeten ihn damit, daß durch die Zuführung von Wasser die ohnehin schon tief liegenden und der unzeitigen Überschwemmung ausgesetzten Pregel- und Deimewiesen in ihren Erträgnissen weiterhin erheblich verschlechtert werden würden. Auch der Plan, das Triebwasser vom Masurischen Kanal durch einen besonderen Triebwerkkanal dem Pregel erst unterhalb Königsberg zuzuleiten, mußte aufgegeben werden, nachdem weitere Untersuchungen ergeben hatten, daß eine ständige Wasserabgabe von 6 cbm/Sek. aus den Masurischen Seen bei trockener Jahreszeit auch nicht ohne Nachteil für die Ländereien an den Seen erfolgen könnte. Es blieb daher nur der Ausweg übrig, beide Ziele, die Herstellung des Schiffahrtweges und die Wasserstandregelung in den Masurischen Seen, getrennt durch gesonderte Entwürfe zu verfolgen, nämlich die Herstellung der Verkehrstraße durch den Bau eines Kanals, der nur das für den Schiffahrtbetrieb nötige Wasser aus den Seen abführen soll, und die Regelung der Wasserstände in den Seen durch planmäßige Bedienung der Wehre in den beiden Abflüssen der Seenplatte und durch die Errichtung von Staubecken. Die Mittel für diese beiden Zwecke wurden in Höhe von 14,7 Mill. Mark für den Schiffahrtkanal und von 1,815 Mill. Mark für Staubecken im Masurischen Seengebiet durch das Gesetz vom 14. Mai 1908 bereitgestellt und nunmehr konnte von der Wasserbauverwaltung an die ausführlichen Entwurfsarbeiten und die Bauausführung des Kanals herangegangen werden, während die Herstellung der Staubecken der Meliorationsbauverwaltung oblag. Zur Erledigung der Dienstgeschäfte für den Kanalbau wurden in Insterburg zwei Bauämter seit dem 1. Januar 1909 eingerichtet, die dem Regierungspräsidenten in Königsberg unterstellt sind. Die Bauämter teilen sich derart in die Herstellung des Kanals, daß die Bahnlinie Gerdauen—Nordenburg ihre Grenze ist und dem Bauamt I der Teil zwischen dieser Bahn und der Alle (28 km), dem Bauamt II der andere bis zum Mauersee (22 km) zufällt (Abb. 1 u. 2).

Der jetzige Zustand des Kanalbaues, der dem beim Ausbruch des Krieges Anfang August 1914 entspricht, da in der Zwischenzeit die Bauarbeiten fast vollständig ruhten, ist folgender. Die Entwürfe sind bis auf einzelne Sonderbearbeitungen angefertigt, die Pläne endgültig festgestellt, die Erdarbeiten auf $^3/_4$ der Kanalstrecke an Unternehmer vergeben und zum Teil ausgeführt und die Kunstbauten mit Ausnahme der Schleusen größtenteils vollendet. Von den Schleusen waren drei in Bau. Bei diesem Stande der Entwurf- und Bauarbeiten dürfte es von allgemeinem Wert und auch an der Zeit sein, näheres über den Kanalbau und zwar hier zunächst über seine Linienführung und den Längenschnitt, sowie über die Wasserwirtschaft am Kanal bekannt zu geben.

Wie schon erwähnt, kam für die Linienführung des Masurischen Kanals nur ein Geländestrich zwischen der Alle bei Allenburg und dem nördlichen Teil des Mauersees in Frage (Abb. 1). Dieser Streifen wird etwa durch die Bahn Gerdauen—Nordenburg in zwei landschaftlich verschiedene, annähernd gleich große Teile zerlegt. Der südliche zeigt eine wellige Geländeoberfläche, deren Erhebungen nach dem Mauersee hin zunehmen und einzelne Kuppen bis 150 m über dem Meeresspiegel aufweisen. Zwischen den Höhen sind Flachmoorbrüche und auch einige Seen eingebettet. Der Boden ist leicht, wenn auch Kies oder Sand nur an wenigen Stellen in reiner Beschaffenheit auftreten. In den Wäldern kommt die Kiefer häufig vor; kurz, das ganze Aussehen ist das einer masurischen Landschaft. Im nördlichen Teile des Streifens, also zwischen der Bahn Gerdauen—Nordenburg und der Alle herrscht dagegen das litauische Landschaftsbild vor. Die Geländeoberfläche ist eben, der Boden schwerer und bei passender Witterung fruchtbarer. An Stelle der Brüche und Seen treten ausgedehnte Wiesen- und Weidenflächen, die teilweise allerdings auch Flachmoorbrüche enthalten, und in den Wäldern wird die Kiefer durch die dunkle Fichte ersetzt. Beide Landschaftsteile fallen in ihrer Gesamtoberfläche ziemlich gleichmäßig vom Mauersee nach der Alle hin ab, eine ausgesprochene Stufenbildung ist nicht zu erkennen. Am Mauersee liegt das Gelände in dem für den Kanal in Frage kommenden Streifen etwa auf N. N. + 120 im Durchschnitt und an der Alle bei Allenburg etwa auf N. N. + 7, während die Bahnlinie Gerdauen—Nordenburg auch in dieser Beziehung etwa die Mitte mit Geländehöhen von etwa N. N. + 57 hält. Der Kanal führt daher nur bergab, eine Scheitelhaltung besteht nicht. Das Land wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt als Acker-, Wiesen- oder Weideland, Wälder kommen hier nur vereinzelt vor. Der Grund und Boden gehört größtenteils zu einzelnen Gutsbezirken, Dorfschaften werden in geringerer Zahl berührt, und nur ein Stadtgebiet, nämlich dasjenige von Allenburg, fällt in die unmittelbare Nähe des Kanals. Fast die ganze Fläche, die für den Kanal in Frage kommt, gehört zum Niederschlagsgebiet der Alle. Die Wasserscheide liegt wenige hundert Meter vom Ufer des Mauersees entfernt. In ihr entspringen die beiden Wasserläufe, die das Kanalgelände im Nordosten und Südwesten begleiten und auf die Lage des Kanals von Einfluß sind. Diese beiden Flüßchen tragen, abgesehen von den abweichenden Bezeichnungen ihrer obersten Laufteile, die Namen Swine bezw. Omet und münden unweit voneinander bei Allenburg in die Alle. Sie haben eine nach dem unteren Verlauf hin zunehmende gute Talausbildung, auch liegen an ihnen die Städte und größeren Ortschaften jener Gegend, wie Nordenburg, Drengfurt und Gerdauen. Für die Aufnahme des Kanals eignen sich ihre Täler aber trotzdem nicht, da bei den vielen Krümmungen sehr oft die Talhänge durch den Kanal angeschnitten werden müßten. Diese sind dort stellenweise aber steil und hoch und neigen allenthalben stark zu Rutschungen, auch würde, um einigermaßen dem Gefälle der Täler folgen zu können, eine große Anzahl von Schiffsschleusen im Kanal nötig werden, die der Schiffahrt hinderlich wären und der etwaigen späteren Ausnutzung der Wasserkräfte des Kanals im Wege ständen. Viel freier und unabhängiger und daher auch zweckmäßiger und billiger gestaltet sich die Linienführung des Kanals zwischen den beiden Flußtälern der Swine und der Omet, besonders wenn sie zur Vermeidung von Kreuzungen mit Quertälern in der Nähe der Wasserscheide zwischen Swine und Omet bleibt. Hierbei tritt auch noch der Vorteil ein, daß dadurch größere Düker- und Durchlaßbauten am Kanal vermieden werden. Der Umstand, daß bei dieser Lage des Kanals die Landstädte jener Gegend nicht berührt werden können, hat keine besondere Bedeutung, da es sich in erster Linie darum handelt, einen zweckmäßigen Anschluß des Masurischen Schiffahrtsgebietes an das übrige Wasserstraßennetz des Landes zu gewinnen. In allen den zahlreichen Entwurfbearbeitungen für den Masurischen Kanal ist denn auch die beschriebene Lage für die Kanallinie im allgemeinen gewählt worden. Im übrigen hat sich die Linienführung danach gerichtet, daß Gefahrstellen, wie Brüche, steilere Hänge, möglichst vermieden, günstige Gelegenheiten, wie z. B. die Durchquerung eines Sees, möglichst benutzt und die Straßen- und Eisenbahnen an geeigneter Stelle unter Vermeidung einer Höhenänderung der letzteren gekreuzt werden. Die Absicht, außerdem den Kanal

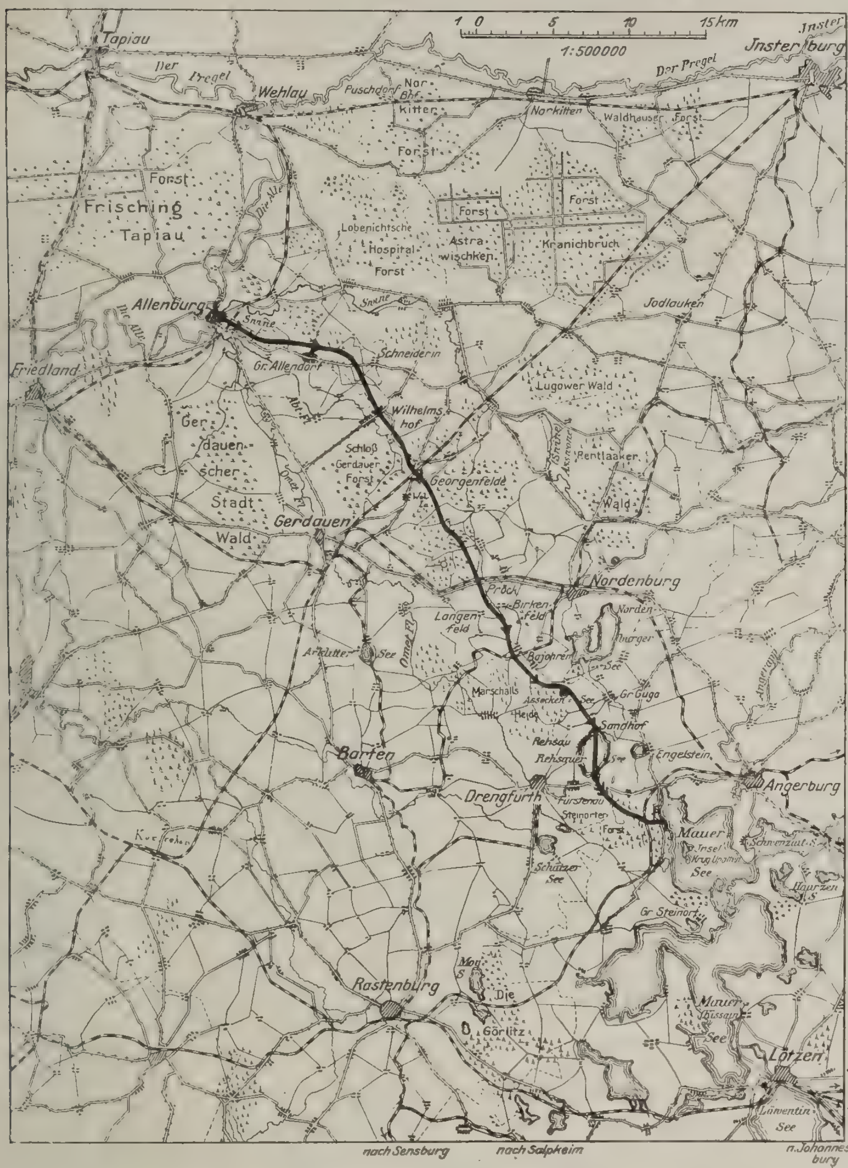


Abb. 1. Übersichtskarte des Masurischen Kanals.

möglichst den Geländehöhen anzupassen, bringt es mit sich, daß die Kanallinie im Unterwasser der Schleusen tiefe Lagen aufsucht und im Oberwasser sofort höhere Teile erreichen will. Die Schleusen liegen daher vorzugsweise an solchen Stellen, wo ein etwas steilerer örtlicher Abfall im Gelände vorhanden ist. Dies ist zur Vermeidung großen Erdaushubes umsomehr nötig, als das Gefälle des Kanals im Hinblick auf eine bessere Ausnutzung der Wasserkräfte, die nach Beseitigung der zur Zeit noch dagegen bestehenden Bedenken zu erwarten steht, stark zusammengefaßt ist, so daß Schachtschleusen bis zu 17,0 m Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser vorkommen. Als kleinster Krümmungshalbmesser der Kanallinie sind 400 m zugelassen, doch kommt eine so starke Krümmung, abgesehen von der Mündungsstrecke an der Alle, nur an zwei Stellen vor.

In der Hauptsache hat der Kanal folgenden Verlauf. Er beginnt am Mauersee, unweit des zur Gräflich Lehndorffschen Besitzung gehörenden Gutes Pristanien nördlich der Insel Upalten und wendet sich möglichst gradlinig dem Rehsauersee zu, zu dem er mittels zweier im Abstand von nur 600 m voneinander liegenden Schachtschleusen bei „Fürstenau" von je 17,2 m größtem Gefälle hinabsteigt. Die Schiffahrtstraße durchzieht dann diesen See der Länge nach von Süden nach Norden in einer Ausdehnung von 3,5 km, durchbricht den nördlich dem See vorgelagerten Wall in einem bis rd. 24 m tiefen Einschnitt und senkt sich durch die Schachtschleuse „Sandhof" um 11,8 m in das Niederungsgebiet des Assekensumpfes. Dieser bis 11 m tiefe Sumpf wird in seinem Nordzipfel mit einem etwa 200 m langen Damm, in dem der Kanal eingebettet liegt, durchschüttet. Der Wasserweg hält sich dann auf den Höhen der Marschallsheide, einem Privatwalde, bis er an geeigneten Stellen durch die Schachtschleuse „Bajohren" (Gefälle 10,5 m) in das Wiesengelände des Bajohrgrabens und dann weiter durch die Schleuse „Langenfeld" (Gefälle 6,5 m) in das Tal des Wangappebaches eintritt. Dieses verläßt er erst nach Kreuzung der Bahn Gerdauen—Nordenburg bei Bahnhof Pröck, um sich wieder höheren Geländeteilen zur Verringerung der Dammhöhen vor der nächsten Schachtschleuse, derjenigen bei „Georgenfelde", zuzuwenden. Durch diese Schachtschleuse um 15,5 m gesenkt, kreuzt er die Hauptbahn Thorn—Insterburg, unweit des Bahnhofs Georgenfelde und folgt vorübergehend der Senke des Aptgrabens, verläßt diese aber bald, um abermals durch eine Schleuse, bei „Wilhelmshof" um 7,5 m hinabzusteigen. Den Geländehöhen sich in gleicher Weise anpassend tritt der Kanal im weiteren Verlauf durch die Schachtschleuse „Groß-Allendorf" mit 12,0 m Gefälle in die vorletzte und unweit des Bahnhofs Allenburg durch eine Schleuse von 8,0 m Gefälle in die kurze letzte Haltung, in der er die Bahn Wehlau—Friedland kreuzt und die ihn durch die „Mündungsschleuse" bei Allen-

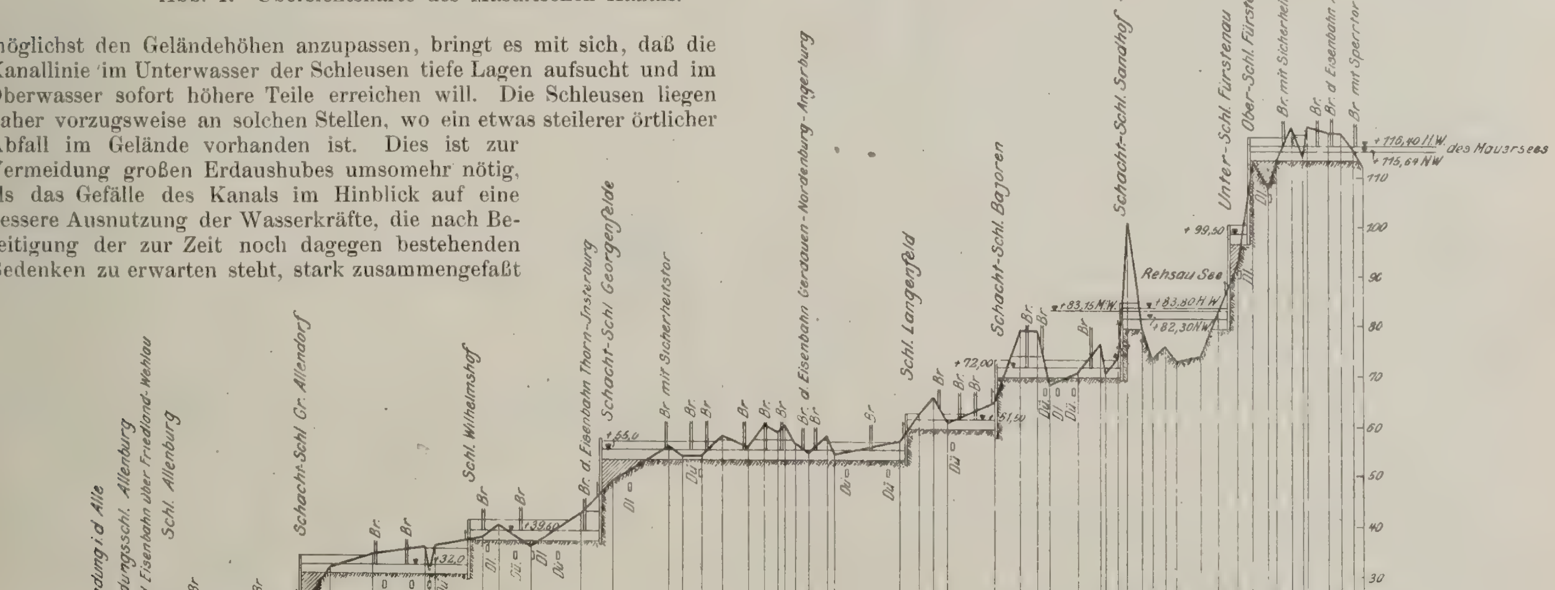


Abb. 2. Längenschnitt des Masurischen Kanals

burg und die untere etwa 1 km lange offene Mündungsstrecke mit der Alle verbindet. Die Höhenlagen der einzelnen Haltungen über N. N., sowie ihre Längen gehen aus dem beigegebenen Längenschnitt des Kanals hervor (Abb. 2). Hier sei nur hervorgehoben, daß die Gesamtlänge des Kanals vom Mauersee bis zur Alle 50,4 km beträgt, und daß bei Mittelwasser im Mauersee (N. N. + 116,05) und in der Alle an der Kanalmündung (N. N. + 5,05) ein Gesamtgefälle von 111 m vorhanden ist, das in den 10 erwähnten Schleusen überwunden wird. Die Größe der Schleusengefälle hat zur Folge, daß trotz möglichster Ausnutzung des Geländes oberhalb der Schleusen zum Teil erhebliche Kanaldämme herzustellen sind, deren höchster 9 m über Gelände emporragt.

Zur Vermeidung größerer Überschwemmungen bei Undichtigkeiten in den Dämmen und um die wesentlichsten Dammstrecken nach Bedarf vom Wasser entleeren zu können, ohne die ganze Haltung abzulassen, werden am oberen Ende der beiden höchsten Kanaldämme, das ist vor der Oberschleuse bei „Fürstenau“ und der Schachtschleuse „Georgenfelde“, Sicherheitstore angeordnet, für welche die Form des Walzenwehres mit Stauschild gewählt worden ist. Außerdem ist aber noch ein schneller schließbares Sperrtor bald nach der Abzweigung des Kanals aus dem Mauersee eingebaut, zur größeren Sicherheit gegen einen Wasserdurchbruch vom Mauer- zu dem rd. 34 m tiefer liegenden Rehsausee im Falle des Schadhaftwerdens der Oberschleuse von Fürstenau bei offenstehendem Sicherheitstor. Das Sperrtor besteht nicht wie die beiden Sicherheitstore aus einem Walzenverschluß, sondern aus einem eisernen Stemmtor mit beiderseitigen, verschließbaren Umläufen. Das Tor hat 8,0 m Durchfahrtsweite, während die beiden Sicherheitstore eine solche von je 16 m aufweisen. Das Sperrtor soll während der Nacht und der Schiffahrtssperre infolge des Winters geschlossen gehalten werden.

Die einzelnen Kanalhaltungen sind vorläufig wagerecht angelegt, doch ist die Tiefenlage der Drempel an den Schiffschleusen so bemessen, daß im Falle einer späteren Wasserkraftausnutzung ein genügendes Gefälle zur Abführung von 6 cbm/Sek. durch Absenken über dem Schleusendrempel in jeder Haltung hergestellt werden kann. Das Gefälle, welches zur Abführung der erwähnten Wassermenge nötig wird, ist infolge des bei einem Schiffahrtkanal günstigen Verhältnisses der Wassertiefe zur Breite nicht groß und ergibt sich etwa zu 1 : 40 000. Vorläufig stehen aber der Wasserabführung noch die oben erwähnten Bedenken entgegen. Sollte Aussicht auf ihre Beseitigung bestehen, so kann dies geringe Gefälle noch während der Bauausführung bei den weiteren Erdarbeiten Berücksichtigung finden.

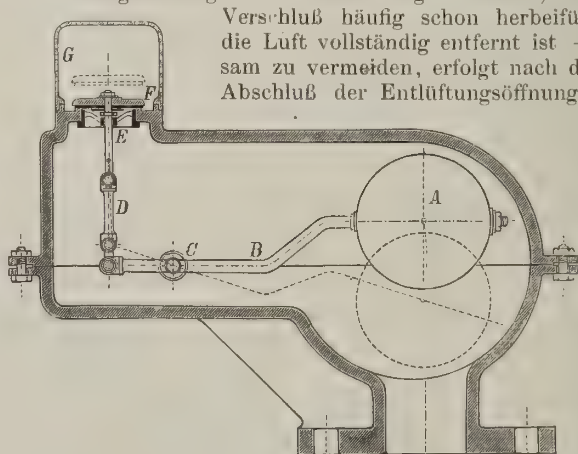
Der Umstand, daß wegen der niedrigen Pregel- und Deimewiesen die Wasserzuführung aus dem Kanal zur Alle aufs äußerste zu beschränken ist, wurde bestimmend für die ganze Wasserwirtschaft am Masurischen Kanal. Durch Verhandlungen mit den maßgebenden Körperschaften der Selbstverwaltung und der Nächstbeteiligten wurde die Höchstgrenze des Zuflusses aus dem Kanal vereinbart und auf 300 l/Sek. im Durchschnitt festgelegt. Dieser Wert ist von einschneidender Bedeutung für die Bemessung der Wasserspareinrichtungen bei den einzelnen Schleusen. Da diese aber alle verschiedene Gefälle besitzen, so müssen sie, um den gleichen Höchstverbrauch an Betriebswasser zu haben, ganz verschieden bemessene Spareinrichtungen erhalten. Das Betriebswasser für die Schleusen wird dem Mauersee entnommen, eine künstliche Speisung kommt infolge des vom Mauersee an bergab gerichteten Laufs des Kanals nicht in Frage. Auch werden größere Wasserläufe in seine Haltungen nicht aufgenommen, es handelt sich dabei vielmehr nur um kleinere Feldgräben, die im Sommer meistens trocken sind. Auf die Beschränkung des Zuflusses zur Alle sind diese Wassermengen außerdem ohne Bedeutung, da alle in den Kanal aufgenommenen Gräben zum Niederschlaggebiet der Alle gehören und ohnehin ihr Wasser diesem Flusse zugeführt hätten. Der Zufluß, der mit 300 l/Sek. begrenzt ist, setzt sich daher nur aus dem Betriebswasser für die Schiffschleusungen und aus dem Verlust infolge Undichtigkeit der Schleusentore zusammen. Eine nennenswerte Speisung des Kanals aus dem Grundwasser ist bei den anstehenden Bodenarten nicht zu erwarten, würde auch den Wasserabfluß in den anderen Wasserzügen in gewissem Maße vermindern und könnte schon deswegen nicht voll bei der als zulässig erklärten Abflußmenge von 300 l/Sek. angerechnet werden. Da die Schleusen im allgemeinen leer stehen und nur während der Schleusung gefüllt werden sollen, und ferner das an der obersten Schleuse verlorene Wasser dem übrigen zufließt, so wurde für den Wasserverlust an den Toren nur die Höhe der Obertore der obersten Schleuse mit 2,8 m berücksichtigt und auf das steigende Meter des Tores 5 l/Sek. Wasserverlust gerechnet, so daß für den Verbrauch durch Schleusungen noch $300 - 5 \cdot 2{,}8 = 286$ l/Sek. übrig blieben. Aus der in der Denkschrift zum Gesetz für den Masurischen Kanal zu erwartenden höchsten kilometrischen Verkehrsgröße von etwa 300 000 t im Jahr und aus der zu 3/8 der tatsächlichen Tragfähigkeit von 240 t angenommenen durchschnittlichen Kahnladung wurde sodann die Anzahl der Schiffschleusungen zu $300\,000 : 3/8 \cdot 240 = 3333$ für jede Schleuse ermittelt. Unter der Annahme, daß 1/3 der Kähne sich an der Schleuse kreuzt, verringert sich diese Anzahl noch auf $3333\ (1/3 \cdot 1/2 + 2/3) = 2775$ Schleusungen. Bei einer Schiffahrtsdauer von 220 Tagen im Jahr ergibt sich dann die Zahl der täglichen Schleusungen zu $2775 : 220 = 13$ und mithin der zulässige Wasserverbrauch für jede Schleusung zu $0{,}286 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 : 13 = 1920$ cbm. Für die oberen Schleusen des Kanals ist diese Menge noch etwas erhöht worden, um den unteren Haltungen dadurch einen Ersatz für das durch Verdunsten und Versickern verloren gegangene Wasser zu beschaffen. Im übrigen sind aber zum Ersatz von Wasserverlusten in den unteren Haltungen an den Schleusenbauwerken außerdem noch die Anlagen von Rohrleitungen vorgesehen, die das verlorene Wasser aus den oberen Haltungen und schließlich aus dem Mauersee zuleiten können. Dabei wurde mit einer Verdunstungsschicht von 5 bis 6 mm in heißen Sommertagen und mit einem Verlust durch Versickern von 9 l Sek. für 1 km im Durchschnitt gerechnet. Um einem Steigen des Wassers in den einzelnen Haltungen über die normale Höhe, beispielsweise infolge starken Zuflusses aus den Einlässen am Kanal, vorzubeugen, wurde in jeder Haltung ein Düker mit einer Auslaßvorrichtung verbunden. Diese Vorrichtungen bestehen in einfachster Weise in einem Schacht der am Rande des Kanals senkrecht in den Düker führt und nach dem Kanalwasser zu eine durch Dammbalken und Schütz verstellbare Öffnung besitzt. Auch zu Ausbesserungszwecken können auf diese Weise die Haltungen ohne Benutzung der Schleusen fast vollständig entleert werden.

Aus obigen Ausführungen ist zu ersehen, daß in der Linienführung sowie in der Wasserwirtschaft des Masurischen Kanals im allgemeinen einfache Verhältnisse vorlagen, schwieriger gestaltete sich erstere nur an einzelnen Stellen, wo es galt, Brüche und andere Gefahrstellen zu vermeiden, oder, wenn dies nicht möglich war, die geeignetste Lage des Kanals für ihre Durchquerung aufzufinden. Ausschlaggebend waren dabei neben den Rücksichten auf die Landesverbesserung, die auch sonst einen wesentlichen Einfluß auf die Bemessung der Wasserspiegelhöhen in den einzelnen Haltungen ausübten, die Ergebnisse der geologischen Untersuchungen des Bodens. Diese Untersuchungen wurden für den Kanalbau in besonders eingehender Weise durchgeführt und sollen neben der Ausbildung des Kanalquerschnitts und einer Erläuterung der Ausführung der Erdarbeiten in einem späteren Aufsatz behandelt werden.

Insterburg. Ziegler.

Patente.

Selbsttätiges Entlüftungsventil für Wasserleitungen. D. R.-P. 289 858. Dr.-Ing. Karl Lemberg in Plauen i. V. — Die bekannten Entlüftungsvorrichtungen an Hochpunkten von Wasserleitungsrohren besitzen den Nachteil, daß der nach Entfernung der Luft eintretende Abschluß von innen aus erfolgt. Hierbei kommt es vor, daß nach Betriebsunterbrechungen, bei denen sich viel Luft in der Rohrleitung angesammelt hat und daher beim Wiederanlassen die Luft an der Entlüftungsöffnung einen starken Zug veranlaßt, dieser Luftzug den Verschluß häufig schon herbeiführt, bevor noch die Luft vollständig entfernt ist — Um dies wirksam zu vermeiden, erfolgt nach der Erfindung der Abschluß der Entlüftungsöffnung von außen her, so daß er nicht von dem entstehenden Luftzuge beeinträchtigt werden kann. Die Abbildung zeigt das Luftventil im Schnitt. Die Schwimmkugel A ist durch den an Drehpunkt C angelegten Hebel B und die Ventilstange D mit dem Ventil F verbunden. Die Abmessungen der Ventilöffnung und der Schwimmkugel A sowie das Übersetzungsverhältnis des Hebels B sind so gewählt, daß beim Eintauchen der Schwimmkugel A der entstehende Auftrieb genügt, um das Ventil F fest an den Ventilsitz zu drücken. Solange also die Schwimmkugel A nicht unter Wasser ist, wird das Ventil geöffnet sein, so daß die Luft entweichen kann. Ist alle Luft entwichen, so hebt das nachdringende Wasser die Schwimmkugel A und bewirkt den Abschluß des Ventils.



Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Kleinwohnungswesen in Baden nach dem Kriege.

Das Großherzogl. badische Ministerium des Innern hat unterm 11. September d. J. einen sehr beachtenswerten Erlaß über die Förderung des Kleinwohnungsbaues nach dem Kriege herausgegeben, dem wir das Nachstehende entnehmen.

Der Krieg und dessen Folgeerscheinungen lassen heute schon die Forderung nach möglichst weitgehender Befriedigung des Wohnungsbedürfnisses der Wenigerbemittelten in den Vordergrund treten, um einer Wohnungsnot zu begegnen und den Wenigerbemittelten, auch Kriegsbeschädigten und Kranken, den Genuß möglichst einwandfreier Wohnungen zu ermöglichen. Bei der voraussichtlichen Steigerung der Baukosten in Baustoffpreisen und Löhnen und durch Erhöhung des Hypothekenzinsfußes wird die Wiederaufnahme der Bautätigkeit erschwert und die minderbemittelte Bevölkerung erheblich belastet werden. Unter diesen Umständen darf nichts unterlassen werden, was die Herstellung neuer Kleinwohnungsbauten zu verbilligen vermöchte. Den staatlichen und städtischen Verwaltungsbehörden bieten sich hierfür drei Wege: 1. Vermeidung aller unnötiger Ausgaben bei der Geländeerschließung; 2. Beseitigung der baupolizeilichen Bestimmungen, die den Kleinwohnungsbau unnötig belasten; 3. sachverständige Beratung der Baulustigen.

I. Die Voraussetzung eines gesunden und wirtschaftlichen Hausbaues ist ein zweckmäßiger Bebauungsplan; er ermöglicht im großen zu sparen. Deshalb ist jede unnötige Verteuerung der Geländeaufschließung unter allen Umständen zu vermeiden und der Bebauungsplan für Gegenden, in denen sich der Kleinwohnungsbau entwickeln soll, in Straßenführung, Straßenbreite und Straßenbau, Baublockanlage, Baublockgröße und Grundstückform diesem Endzweck entsprechend zu gestalten. Im allgemeinen werden zu viele und zu breite Straßen angelegt und hierdurch die Aufschließungskosten unnötig vermehrt. Die Straßenbreite hat sich nach dem zu erwartenden Verkehr zu richten. In einem Kleinhausgebiet alle Straßen als Verkehrstraßen anzulegen, ist eine unnötige und unwirtschaftliche Maßnahme, darum trete dort eine Trennung nach Wohn- und Verkehrstraßen ein. Hier wird für untergeordnete Wohnstraßen oft ein chaussierter Fahrdamm von 5 bis $5^1/_2$ m ohne Fußwege genügen. In anderen Wohnstraßen mag neben dieser Fahrbahn ein einseitiger oder doppelter Fußsteig von je 1,3 bis 1,8 m Breite vorgesehen werden. Die Anlage von Gärten oder einfachen grünen Rasenstreifen von 3 bis 5 m Tiefe vor den Häusern sichert den Wohnräumen darin Licht und Luft in ausreichendem Maße. Die Anlage von Gärten vor den Häusern belebt auch das Gesamtbild, gibt für die Zukunft die Möglichkeit einer Straßenverbreiterung und erschwert das Eindringen von Straßenstaub. Es empfiehlt sich, in solchen Fällen die Straße nur in der zunächst erforderlichen Breite anzulegen und sich von den Anliegern das Recht einräumen zu lassen, das für die Verbreiterung der Straße erforderliche Gelände später zu den gleichen Bedingungen wie für das zunächst übernommene Straßengelände in Anspruch zu nehmen. Die Straßenbefestigung und Straßenentwässerung kann im Kleinhausgebiet einfacher sein als in dem verkehrreichen Innern und bei den vielbefahrenen Straßen einer Stadt. Manchmal genügt für die Fußwege schon eine Sand- oder Kiesdecke. An Stelle von behauenen Randsteinen an den Gehwegen können hochkant gestellte Pflastersteine treten. Auch eine doppelte Licht- und Wasserleitung ist nicht immer notwendig; das Einlegen derselben in den Gehweg würde ermöglichen, auch bei Vornahme von Ausbesserungen an diesen den Verkehr auf der Fahrstraße aufrecht zu erhalten.

In weiträumig gebauten Ortsteilen wird zu prüfen sein, ob die Regenwasserbeseitigung bei genügendem Gefälle nicht in oberirdischen gepflasterten Rinnen — nach dem sogen. Trennsystem — stattfinden und ob nicht auf die Schwemmkanalisation verzichtet werden kann. Es könnte auch unter Umständen den Besitzern großer Nutzgärten gestattet werden, die Abfallstoffe in Gruben oder Tonnen zu sammeln und sie im Feld- und Gartenbau zu verwenden. Auch Torfstreu- und Erdstreuaborte haben sich dort bewährt. In den Städten, in denen die Schwemmkanalisation durchgeführt ist, soll eine möglichst weitgehende Herabminderung der Kanalkostenbeiträge für die Kleinhausbesitzer erstrebt werden. Eine weitere wichtige Frage des Ortsbauplanes betrifft die Aufteilung des Geländes in Straßen und Bauflächen, die Breite und Tiefe der Baugrundstücke, die Art der Bebauung, durch Reihenhaus, Gruppenbau oder Einzelhäuser, durch Ein- oder Mehrfamilienhäuser. Wenig breite aber tiefe Grundstücke sind für den Bauherrn wirtschaftlicher, da der Anteil an den Straßenkosten ein möglichst geringer wird. Das Reihen- oder Gruppenhaus mit schmaler Straßenseite bietet dem freistehenden Hause gegenüber den Vorteil besserer Erwärmung im Winter, leichterer Kühlhaltung im Sommer und geringerer Herstellungskosten; auf Brandmauern kann in solchem Falle teilweise ganz verzichtet werden; die Dachform wird die denkbar einfachste und die Kosten für die bauliche Unterhaltung für die Zukunft werden mäßige.

II. Die Verbilligung des Kleinhausbaues bezweckt die Landesbauordnung vom 1. September 1907 in der Fassung der Novelle vom 13. Januar 1913 (vgl. Jahrg. 1906, S. 164 u. 1910, S. 159 d. Bl.). Als erleichternde Bestimmungen sind hier anzuführen die über Grundmauertiefe, Herstellung des Kellerbodens, Breite der Treppen, die Zimmerhöhe, Herstellungsart der Speichertreppen, Anlage von Schneefängen, Hochführen von Brandmauern, Einfriedigung von Gärten u. dergl. mehr. Weiteres Entgegenkommen in dieser Richtung sowie eine Ermäßigung der Baugebühren für Kleinwohnungsbauten ist nicht ausgeschlossen. Auch die örtlichen Bauordnungen und ortspolizeilichen Vorschriften müssen von demselben Geiste dieser Verordnungen getragen werden und sind dementsprechend umzuarbeiten, so die Bestimmungen die einen Unterschied zwischen den in der Stadt eingebauten vielstöckigen Häusern und den in freier Gegend geplanten Ein- oder Zweifamilienhäusern nicht machen. Grundsätzlich sollte angestrebt werden, daß die Erleichterungen, welche die L.-B.-O. dem Kleinhausbau gewährt, dem ganzen Lande zugute kommen und Bestimmungen der örtlichen Bauordnungen und ortspolizeiliche Vorschriften, welche der Durchführung dieser Absicht entgegenstehen, müssen beseitigt oder abgeändert werden.

III. Sollen die Baukosten des Kleinhauses möglichst geringe werden, so muß aber auch dessen Form in Grundriß und Aufbau einwandfrei und der Plan von einem verständigen Baumeister aufgestellt sein, der mit den örtlichen Verhältnissen und Baustoffen genau Bescheid weiß. Das setzt große Erfahrung voraus, die nicht jedem Bauunternehmer oder Baumeister auf dem Lande eigen ist. Der badische Landeswohnungsverein, der badische Architekten- und Ingenieurverein und die badische Landwirtschaftskammer haben Bauberatungstellen geschaffen, welche gern bereit sind, Auskunft im Einzelfalle zu geben; auch der bautechnische Referent des Ministeriums des Innern und der Landeswohnungsinspektor werden sachdienlichen Rat erteilen.

IV. Neben der Förderung des Kleinwohnungsbaues in Form des niedrigen Flachbaues, sollen in Einzelfällen nach Lage der Verhältnisse auch dem mehrstöckigen Miethause Erleichterungen durch das Bezirksamt oder das Ministerium des Innern gewährt werden können, insbesondere, wenn mit der Errichtung der Gebäude ein sozial und wirtschaftlich guter Endzweck erstrebt wird.

Die Bezirksämter werden den vorgenannten Fragen in den nächsten Jahren ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden und überall da, wo die Abänderung bestehender Bauordnungen und ortspolizeilicher Vorschriften notwendig oder wünschenswert erscheint, auf die Gemeinden einwirken.

Neues Planimeter zur Bestimmung der Inhalte und höheren Momente ebener Flächen.

Von Dr.-Ing. H. Kulka in Hannover.

Die folgenden Zeilen geben die Beschreibung und Untersuchung eines Instruments, das in verhältnismäßig einfacher mechanischer Ausführung die Bestimmung einer Reihe von Flächengrößen gestattet, die im Ingenieurwesen sehr häufig wiederkehren. Da, soviel der Verfasser weiß, eine Vorrichtung in dieser einfachen Form und mit diesem Anwendungsgebiet noch nicht bekannt ist, so dürfte sie für weitere Kreise von Wert sein.

Bei ihrer Ersinnung wurde der Verfasser von dem Gedanken geleitet, die Arbeitsweisen des von der Firma G. Coradi in Zürich hergestellten Integraphen von Abdank-Abakanowicz (vgl. Jahrg. 1888 d. Bl., S. 242 und H. Lossier: L'Integraphe Abdank-Abakanowicz, C. Coradi, Zürich 1903) sowie jene des von der Firma J. Amsler-Laffon in Schaffhausen herrührenden Integrators zu vereinigen. Der Integraph von Coradi gestattet bei Umfahrung einer gegebenen Kurve C (Abb. 1) nicht nur das Endergebnis (Fläche) abzulesen, sondern auch den Verlauf der Integration zu beobachten; er arbeitet zeichnerisch. Die Zwischenergebnisse sind für den Schiffbau von großem Wert, da bei Standsicherheitsbestimmungen nicht nur die Größe

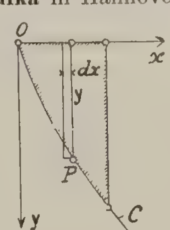


Abb. 1.

der ganzen Spanten, sondern auch die Spantenflächen bei verschiedenen Tauchtiefen ermittelt werden müssen.

Der oben erwähnte Integrator von Amsler-Laffon gestattet nach voller Umfahrung der gegebenen Fläche die Ablesung des Endergebnisses, und zwar nicht nur der Flächeninhalte, sondern je nach seiner Einrichtung auch der statischen Momente, Trägheitsmomente usw. Für jede dieser Größen ist aber eine besondere Vorrichtung und ein besonderes Zählwerk vorzusehen. Beide Geräte sind bei voller Würdigung ihrer Verwendungsfähigkeit und Güte doch verhältnismäßig verwickelt.

Das vorliegende Instrument gestattet ebenso, wie der Integraph, auch die Ablesung der Zwischenergebnisse sowohl für die Inhalte der Flächen, als auch für deren Momente beliebiger Ordnung, ohne daß mehr als ein Zählwerk zur Verwendung kommt.

Für das Flächenelement einer nach Abb. 1 in ein rechtwinkliges Koordinatenkreuz gezeichneten Kurve C ist bekanntlich für die X-Achse als Bezugsachse der Flächeninhalt $dF = dx \,.\, y$, das statische Moment $dS = \frac{1}{2}\,dx \cdot y^2$, das Trägheitsmoment $dJ = \frac{1}{3}\,dx \cdot y^3$ usw., oder allgemein für ein Flächenelement $(n+1)$ter Ordnung $dM = \frac{1}{n}\,dx \cdot y^n$, so daß für einen ganzen Flächenabschnitt von 0 bis X

$$1)\qquad M_{n+1} = \frac{1}{n}\int_0^x y^n \cdot dx.$$

Für die Bestimmung des Wertes des rechtsseitigen Integrals ist nun die vorerwähnte mechanische Vorrichtung in ihren Grundzügen in folgender Weise zusammengesetzt. Auf dem Zeichentisch und der mit ihm verbundenen Zeichnung liegt zunächst unverschieblich ein Gestell, an dem nach Abb. 2 bis 5 einmal eine Laufschiene a—b für die Rollen eines Schlittens und ferner eine Führungsschiene s für das Zählwerk der Vorrichtung befestigt sind. Auf der Laufschiene

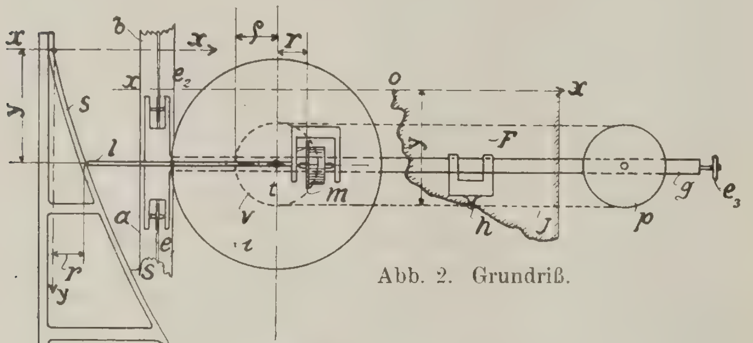


Abb. 2. Grundriß.

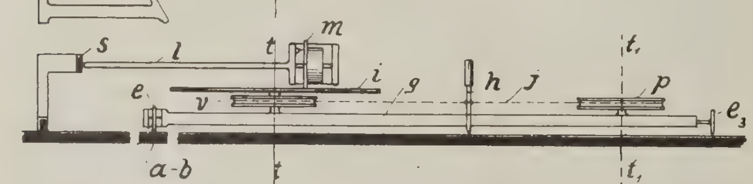


Abb. 3. Längenschnitt.

a—b bewegt sich sodann ein Schlitten mittels der Rollen e_1, e_2 und e_3, von denen die beiden e_1 und e_3 in einer Rille der Laufschiene parallel zur Y-Achse der gegebenen Fläche laufen, während an den von ihnen getragenen Balken rechtwinklig und parallel zur X-Achse der gegebenen Fläche ein Arm g angeschlossen ist, dessen Ende von der frei auf dem Zeichentisch laufenden Rolle e_3 unterstützt wird. In den Arm g sind in seiner Längsachse zwei lotrechte Achsen t—t und t_1—t_1 eingebaut mit zwei wagerechten gleich großen Scheiben v und p, um die ein endloses Band j läuft, das mit dem zum Umfahren der gegebenen Fläche bestimmten und am Arm g durch eine geeignete Vorrichtung parallel der X-Achse geführten Fahrstifte h fest verbunden ist. Über der Scheibe v ist auf der gemeinschaftlichen Achse $t-t$ ebenso, wie bei dem Linearplanimeter von Wetli und Hansen in Zürich (Mitte vorigen Jahrh.), eine wagerechte Scheibe i befestigt, auf der das Zählrädchen m steht, dessen wagerechte Drehachse sich mit der lotrechten Achse t—t der Scheiben v und i schneidet und durch eine geeignete Führung in der durch t—t und die Achse von g bestimmten lotrechten Ebene verschieblich gemacht ist. Der veränderliche Abstand r der Rollebene des Rädchens m von der Achse t—t (Abb. 2 u. 3) wird in jedem Augenblick der Bewegung des Schlittens dadurch festgelegt, daß ein an dem Rädchengehäuse befestigter Arm l durch eine mechanische Spannvorrichtung gegen die Führungschiene s auf dem Untergestell gedrückt wird.

Wird nun der Fahrstift h und der ganze Schlitten in Richtung der Y-Achse verschoben, so ändert sich lediglich der erwähnte Abstand r des Zählrädchens m, ohne daß letzteres sich dreht, weil es in der Richtung seiner Drehachse auf der Scheibe i gleitet. Denkt man sich aber den Schlitten in Richtung der Y-Achse festgehalten und wird dann der Fahrstift h parallel der X-Achse um eine Strecke x verschoben, so wird durch die Scheibe v die Scheibe i und damit infolge der Reibung auch das Zählrädchen m in Drehung versetzt. Die auf dem Rollkreise des Zählrädchen dabei abgerollte Umfangslänge A ist gleich der von dem Berührungspunkt mit der Scheibe i auf dieser beschriebenen Bogenlänge, also, wenn ϱ der Halbmesser der Scheibe v einschließlich der halben Bandstärke ist, aus $A : r = x : \varrho$

$$A = \frac{1}{\varrho}\,xr \text{ oder für das Element } dA = \frac{1}{\varrho}\,dx \cdot r.$$

Da indessen r beim wirklichen Umfahren einer Fläche als veränderlich anzusehen ist, so wird die Größe von A richtiger angeschrieben:

$$2)\qquad A = \frac{1}{\varrho}\int_0^x dx \cdot r.$$

Nun ist schließlich die Form der Führungsschiene s noch in folgender Weise ausgebildet. Befindet sich der Schlitten in einer durch Marken am Untergestell leicht kenntlich zu machenden Stellung, bei der der Fahrstift h sich in Richtung der X-Achse des Instruments bewegt, bei der also in der Y-Achse des Instruments $y = 0$ ist, so hat auch das Zählrädchen m den Abstand $r = 0$, steht also im Mittelpunkt der Scheibe i. Der Berührungspunkt des Armes l mit der Führungsfläche s hat daher von einer in diesem Ausgangspunkte an die Fläche parallel der Y-Achse gelegt gedachten Tangente ebenfalls den Abstand $r = 0$. Wird dagegen der Fahrstift h und der Schlitten bis zu einem Abstand y an der X-Achse verschoben, so ist die Krümmung der Führungsfläche so geformt, daß sie im Abstand y von dem Ausgangspunkt der genannten Tangente von dieser den Abstand $r = y^n$ in Richtung x aufweist. Am Instrument wird man indessen in Wirklichkeit der Führungsfläche diese rechnerischen Abstände y^n, zumal in Rücksicht auf den Durchmesser der Scheibe i in natürlichem Maßstab nicht geben können, sondern nur in einem $p$fach verkleinerten mit $r = \frac{1}{p}\,y^n$. Dann geht Gleichung 2) über in

$$3)\qquad A = \frac{1}{\varrho} \cdot \frac{1}{p}\int_0^x dx \cdot y^n.$$

Setzt man hieraus den Wert des rechtsseitigen Integrals in obige Gleichung 1) ein, so erhält man für ein Flächenelement $(n+1)$ter Ordnung

$$M_{n+1} = \frac{p}{n}\,\varrho A.$$

Der Umfang des Zählkreises des Rädchens m ist jedoch gewöhnlich in 10 und durch die Unterteilung in 100 Teile geteilt, so daß man nicht die unmittelbare Rollstrecke A des Rollkreises des Rädchens m abliest, sondern einen echten oder unechten Dezimalbruch a, der angibt, wie vielmal sich eine volle Umfangslänge des Rollkreises abgewickelt hat, wobei jede volle Umdrehung oder die ganze Zahl des Bruches durch den bekannten über dem Zählrädchen angebrachten Hilfszähler vermerkt und die Anzahl der ablesbaren zugehörigen Dezimalstellen durch einen Nonius auf drei erhöht werden kann. Dann wird $A = aU = a\pi d$, wenn d der Durchmesser des Rollkreises am Zählrädchen m ist, so daß schließlich entsteht:

$$4)\qquad M_{n+1} = \pi\,\frac{p}{n}\,\varrho \cdot d \cdot a = C \cdot a,$$

worin $C = \pi\,\frac{p}{n}\,\varrho d$ einen Festwert, den Festwert des Instruments bedeutet, in dem p, ϱ und d Festwerte als Abmessungen am Instrument und π eine feste Zahl an sich darstellen. Die Zahl n richtet sich nach der Ordnungshöhe des jeweilig zu ermittelnden Flächenmomentes, indem für den Flächeninhalt F (zweite Ordnung) $n = 1$ mit gerader Führungsfläche, für das statische Moment S (dritte Ordnung) $n = 2$ in parabolischer und für das Trägheitsmoment J (vierte Ordnung) $n = 3$ kubisch-parabolischer Führungsfläche anzunehmen ist. Der Festwert C wird also für jede Ordnungszahl $(n+1)$ eine andere Größe annehmen.

Die Maßeinheit, nach welcher d und ϱ (auch p) in die C-Gleichung eingeführt werden, ist auch maßgebend für die Flächenmomente der unter dem Fahrstift liegenden Zeichnung. Sind beispielsweise d und ϱ in Millimeter eingesetzt, so gibt das Zählwerk mit C zusammen den Flächeninhalt dieser Zeichnung in Quadratmillimeter, das statische Moment in mm³, das Trägheitsmoment in mm⁴ an. Im übrigen wird man die Abmessungen von d und ϱ, und insbesondere die Form der Führungsschiene oder den Wert von p auch noch so einrichten können, daß C für jede Ordnung eines Flächenmomentes einen bequemen ab-



Abb. 4. Universal-Apparat für Integration und höhere Momente.

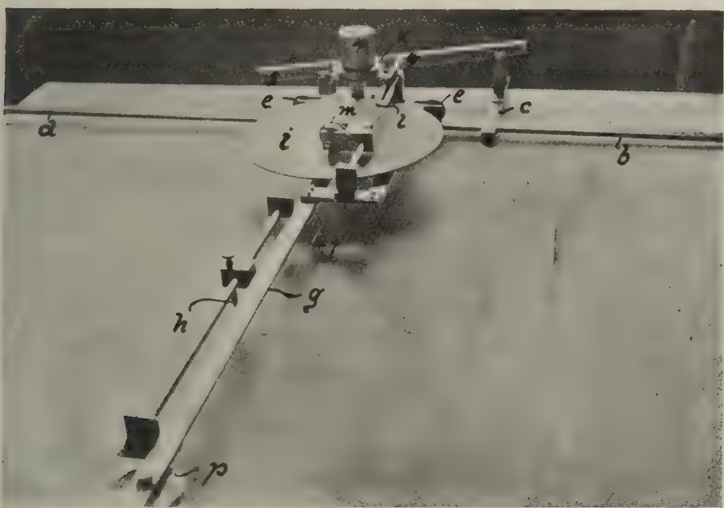


Abb. 5. Universal-Apparat für Integration und höhere Momente.

gerundeten Wert erhält. Die auf diese Weise entstehenden verschiedenen Führungsschienen können auswechselbar eingerichtet sein; es lassen sich aber auch gleichzeitig mehrere verschieden gekrümmte Führungsschienen anbringen, deren jede einem Moment bestimmter Ordnung entspricht. Der jedesmalige Wert von C und die zugehörige Maßeinheit lassen sich an den einzelnen Führungen leicht vermerken als Festwerte des Instruments selbst

Ist dann schließlich noch die unter dem Fahrstift liegende Zeichnung ein in dem verjüngten Maßtab $1:z$ gefertigtes Bild einer in der Natur gegebenen Fläche, so ist das obige C für die Momentgröße der Naturfläche mit z^2 beim Flächeninhalt, mit z^3 beim statischen Moment oder allgemein mit z^{n+1} für ein Flächenmoment $(n+1)$ter Ordnung zu vervielfältigen. Soll außerdem ein Moment dieser Naturfläche gegen die Maßeinheit von C in einer 10mal, 100mal usw. oder allgemein $v$mal größeren Maßeinheit, beispielsweise statt in mm in cm, dm, m usw. angegeben werden, so ist das obige C durch v^{n+1} zu teilen. Allgemein ist also in solchen Fällen für ein Moment $(n+1)$ter Ordnung statt eines obigen C der Festwert zu benutzen:

$$C_1 = C\left(\frac{z}{v}\right)^{n+1},$$

worin $z=1$ und $v=1$, also $C_1 = C$ für eine Fläche natürlicher Größe, gemessen mit der Maßeinheit des Instruments.

Aus diesen Ausführungen ist zunächst leicht zu ersehen, daß die mechanische Bauart des Instruments im ganzen verhältnismäßig einfach ausfallen muß, und daß insbesondere der eingangs behauptete Vorteil tatsächlich vorliegt, nämlich, daß ein und dasselbe Zählwerk zur Bestimmung aller üblichen Flächenmomente beliebiger Ordnung benutzt werden kann, da man es in der Hand hat, bei der Wahl von ϱ, d und p dem Rolldurchmesser d des Zählrädchens m eine entsprechende mittlere Abmessung zu geben. Das trägt wesentlich zur Vereinfachung der ganzen Bauart bei. Die Lichtbilder Abb. 4 u. 5 stellen eine erstmalige Ausführungsform des Instruments dar, das durch spätere Verbesserungen wesentlich handlicher und für unbegrenzte Erstreckung der Flächen in der x-Richtung ausgebildet wurde.

Weiter ist sodann aber auch die Handhabung des Instruments einfach. Man bringt die X-Achse des Instruments mit dem Schlitten in die Nullstellung $(y=0)$ und stellt gegebenenfalls den Schlitten in dieser Stellung bis zum Beginn der Umfahrung vorübergehend fest. Die richtige Stellung ist leicht daran zu erkennen, daß bei einer X-Bewegung des Fahrstiftes die Ablesung am Zählrädchen sich gar nicht oder nur unwesentlich ändert, da die ganz genaue Nullstellung wegen der später zu bildenden Ablesungsunterschiede nicht sehr wesentlich ist. Dann rückt man das ganze Instrument oder, wenn möglich, die Zeichnung unter ihm so zurecht, daß die X-Achse des Instruments oder der X-Weg des Fahrstiftes mit der X-Achse der Zeichnung, d. h. ihrer Bezugsachse zusammenfällt, löst die Feststellung, stellt den Fahrstift auf den Schnittpunkt der Bezugsachse mit der Umfangslinie der zu umfahrenden Fläche und macht am Zählrädchen m eine Ablesung. Bewegt man nun den Fahrstift auf dem Umfang der Zeichnung vorwärts, so kann man an jedem beliebigen Punkte (x, y) des Umfangs, **ohne die ganze Fläche umfahren zu haben**, anhalten und eine neue Ablesung machen, um sofort mit C und dem Unterschied der beiden Ablesungen das gesuchte Moment des durch die beiden Koordinaten x und y und die zugehörige Umfangslinie begrenzten Flächenabschnitts zu erhalten. Bei stetig fortschreitender Bewegung des Fahrstiftes lassen sich daher unterwegs die Inhalte und höheren Momente beliebig vieler Teilflächen und schließlich der ganzen Fläche in einfachster Weise festsetzen, weil sich die Integration der Flächenmomente lediglich beim Lauf des Fahrstiftes auf den zugehörigen Umfangslinien vollzieht. Das läßt sich besser aus Abb. 6 ersehen, in der die Ablesungen in den Punkten A, B, C, D usw. mit a, b, c, d bezeichnet werden mögen. Dann ist beispielsweise das Moment der Fläche $ABB' = C\,(b-a)$, dasjenige von $ACC' = C\,(c-a)$, dasjenige von $ADD' = C\,(d-a)$ usw., oder für eine Teilfläche, etwa $BCC'B' = C\,(c-a) - C\,(b-a) = C\,(c-b)$, ebenso für $BDD'B' = C\,(d-b)$ usw. Bewegt man indes den Fahrstift in einer Abszisse, z. B. von C nach C', so bleibt die im Punkte C gemachte Ablesung c unverändert, weil auf der ganzen Strecke $x=$ konstant und $dx=0$ bleibt, die Scheibe i sich also nicht dreht und daher das Zählrädchen dem sich ändernden $r=y^n$ entsprechend lediglich in seiner Drehachsrichtung gleitet. Ebenso bleibt die Ablesung c aber auch unverändert, wenn der Fahrstift sich weiter von C' nach A bewegt, weil bei der Bewegung in der X-Achse $y=0$, also $r=0$ ist und deshalb das Zählrädchen auf der Scheibe i sich ebenfalls nicht drehen kann.

Diese einfache Momentenbestimmung einer Fläche läßt sich zunächst jedenfalls solange fortführen, als die Umfangslinie sich im Umfahrungssinne fortlaufend von der Y-Achse entfernt. Sie kann aber auch ohne neue Umständlichkeiten beibehalten werden, wenn die Umfangslinie rückläufig gegen die Y-Achse wird, wenn also beispielsweise nach Abb. 6 das Moment der Fläche $ACEE''C''B'A$ oder einer Teilfläche von ihr ermittelt werden soll. Denn ist zu diesem Zweck der Fahrstift von A nach E gelangt, so ist das Moment der ganzen Fläche $ACEE'B'A = C\,(e-a)$. Geht nun der Fahrstift weiter von E nach E'',

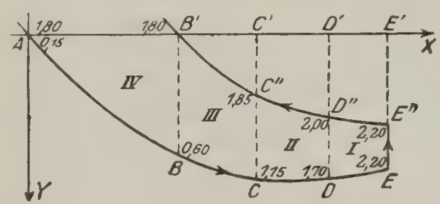


Abb. 6.

so ändert sich die Ablesung e nicht; erst wenn er von E'' nach D'' läuft und dabei das Moment der Fläche $D''E''E'D'$ festsetzt, ändert sich auch die Ablesung. Dabei ist aber im Auge zu behalten, daß sich das Zählrädchen jetzt rückwärts dreht, daß also die Ablesung d'' kleiner als e'' ist, und daß somit der abzuziehende positive Wert des Momentes dieser Fläche mit $C\,(e''-d'')$ anzuschreiben ist. Das für die Fläche $DEE''D''$ verbleibende Moment ist also $M_{\mathrm{I}} = C\,(e-d) - C\,(e''-d'') = C\,(d''-d) - C\,(e''-e)$. In dieser Form ist die Gleichung noch allgemein gültig für eine beliebig zwischen zwei Ordinaten herausgegriffene Teilfläche. Da aber $e''=e$ ist, so wird der Wert des Momentes $M_{\mathrm{I}} = C\,(d''-d)$. Ebenso würde man für die Fläche $CEE''C''$ erhalten $M_{\mathrm{I-II}} = C\,(c''-c)$ und schließlich für die ganze Fläche $M_{\mathrm{I-IV}} = C\,(a''-a)$. Es bleibt also die auf dem Umfangsarme ACE festgestellte Regel bestehen, wonach auch für anders liegende Umfangslinien bei fortgesetzter Umfahrung ein Flächenmoment erhalten wird, wenn die Ablesung am Eintritt in die zu umfahrende Fläche von derjenigen am Austritt abgezogen und der Unterschied mit C vervielfältigt wird. Hätte man beispielsweise beim Umfahren der Abb. 6 in der angedeuteten Richtung die daselbst an den einzelnen Punkten vermerkten Zahlen als Ablesungen für ein Moment bestimmter Ordnung gefunden, so wären diese zweckmäßig in nebenstehender Ordnung niederzuschreiben, um mit ihrer Differenz aus Reihe 1) von rechts her nacheinander

	1,80	1,80	1,85	2,00	2,20
	0,15	0,60	1,15	1,70	2,20
1)	1,65	1,20	0,70	0,30	0,0
2)	0,45	0,50	0,40	0,30	

sofort die Momente von I mit $M_{\mathrm{I}} = 0{,}30\,C$, von I + II mit $M_{\mathrm{I-II}} = 0{,}70\,C$ und so weiter schließlich von der ganzen Fläche I + II + III + IV mit $M_{\mathrm{I-IV}} = 1{,}65\,C$ zu erhalten. Zieht man je zwei benachbarte Zahlen der Reihe voneinander ab, so gibt Reihe 2) in gleicher Weise mit C das Moment jeder einzelnen Teilfläche I, II, III und IV. Durch geschickte Verlegung der Zeichnung gegen das Achsenkreuz und gegebenenfalls auch durch gelegentliche Ausnutzung negativer Züge des Fahrstiftes kann man sich die gestellte Aufgabe erleichtern.

Bei der bisherigen, der Einfachheit halber eingehaltenen Behandlung der Angelegenheit ist den Abb. 1 bis 3 entsprechend nur das Koordinatenfeld auf der einen Seite der X-Achse in Betracht gezogen worden. Erweitert man das Gebiet des Fahrstiftes auch auf die andere Seite der X-Achse, so kann man nicht nur größere Zeichnungen beherrschen und doch je nach den Umständen die neue Länge der Führungsschienen aus Herstellungsgründen etwas kürzer halten und jede halbe Länge derselben um so genauer herstellen, sondern man wird auch manche Zeichnungen, z. B. solche mit Symmetrieachse so legen können, daß ohne weiteres die endgültig verwendbaren Rechnungsergebnisse herauskommen und etwaige mit obigem Verfahren noch verbundene Rechnungen erspart werden, wie beispielsweise die Bestimmung der Schwerpunktachse mit $a = S : F$ oder des Trägheitsmomentes um die letztere mit $J_s = J - Fa$. Zu beachten ist jedoch bei Anordnung der Führungsschienen, daß gewöhnlich die Inhalte und die Trägheitsmomente für die auf verschiedenen Seiten der X-Achse, d. i. der Bezugsachse gelegenen Flächen zusammenzuzählen, während die statischen Momente voneinander abzuziehen sind. In den beiden ersten Fällen muß also das Zählrädchen nach dem Überschreiten der X-Achse in derselben Umdrehungsrichtung weiter rollen, was nur dann geschehen kann, wenn es auf die andere Seite des Mittelpunktes der Scheibe i geschoben wird, während es im letzten Falle auf derselben Seite des Mittelpunktes verbleiben muß. Hierfür entspricht dann der Verlauf der Führungsflächen dem durch ihre allgemeine Gleichung $r = y^n : p$ festgelegten mathematischen Krümmungsgesetze, indem gegen eine nach Abb. 2 u. 3 bei Koordinaten-Null des Instruments ($y = 0$) gedachte Y-Achse sowohl die gerade Linie $r_1 = y : q_1$ (Fläche) in geradliniger Fortsetzung, als auch die kubische Parabel $r_3 = y^3 : p_3$ (Trägheitsmoment) mit einem Wendepunkt auf die negative Seite der Y-Achse übergehen, wenn y negativ wird, während die quadratische Parabel $r_2 = y^2 : p_2$ (statisches Moment) auch für negative y auf der positiven Seite weiter verläuft. Durch diese erweiterte Formgebung der Führungsschienen werden die Verwendungsmöglichkeiten des Instruments wesentlich vereinfacht und vermehrt. Auch in baulicher Hinsicht ergeben sich manche Vorteile, z. B. die bessere Ausnutzung der beiderseits vom Zählrädchen befahrenen Scheibe i mit der weiteren Folge, daß die Ausschläge der Führungsschienen (p) unter entsprechender Erhöhung der Genauigkeit, wenn auch nicht gerade verdoppelt, so doch angemessen größer gehalten werden können.

Da die meisten geraden oder runden Glieder des Instruments sich in sehr genauen und widerstandsfähigen Ausführungsformen herstellen lassen, und da auch die sorgfältige Anfertigung der Führungsschienen nicht allzu schwierig ist, so läßt sich erwarten, daß die Genauigkeit des beschriebenen Planimeters eine größere sein wird als diejenige eines Polar-Momentenplanimeters, dem ersteres auch noch darin überlegen ist, daß es eine größere Bildfläche beherrscht und daß ein und dasselbe Instrument benutzt werden kann, um für einen Querschnitt und seine Teilflächen nacheinander die Momente verschiedener Ordnungen zu ermitteln.

Vermischtes.

Otto Christian Mohr, dem Altmeister der technischen Mechanik, wurde der Titel und Rang als Wirklicher Geheimer Rat verliehen. Zum ersten Male ist hiermit unseres Wissens der Titel Exzellenz einem Vertreter der technischen Wissenschaften an einer deutschen Technischen Hochschule zuteil geworden. Diese Ehrung eines unserer Großen können wir daher auch als einen Fortschritt in der Wertschätzung der technischen Wissenschaften begrüßen, deren Bedeutung der Weltkrieg uns allen und vor allem auch dem Auslande täglich von neuem zeigt.

Otto Mohrs erste bahnbrechende Arbeiten aus dem Jahre 1860 erscheinen uns heute wie die Zeugen aus einer längst entschwundenen Zeit, aus den Jugendtagen der deutschen Bauingenieurwissenschaft, in der das Dreigestirn Culmann, Mohr und Winkler vielen aufstrebenden Fachgenossen auf ihrem Entwicklungsgange leuchtete und sie mit Begeisterung für ihren Beruf erfüllte. Otto Mohr ist es vergönnt, Culmann (1821 bis 1881) und Winkler (1835 bis 1888) weit zu überleben und in einer reichgesegneten 56jährigen Lebensarbeit bis zum heutigen Tage grundlegend zu wirken, wie u. a. die im Mai dieses Jahres in unserm Zentralblatt (Seite 285) erschienene Abhandlung „Die Theorie des statisch unbestimmten Fachwerks" erweist. Welche Fülle von Gedanken Otto Mohr der Bauingenieurwissenschaft beschert hat, geht aus der Zusammenstellung seiner Arbeiten in der kürzlich erschienenen Widmungsschrift hervor, die ihm von einer Reihe Verehrern und Schülern in Erinnerung an seinen achtzigsten Geburtstag dargebracht worden ist.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Braunschweig auf einstimmigen Antrag der Abteilung für allgemein bildende Wissenschaften, Mathematik und Naturwissenschaften dem Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Ludwig Kiepert in Hannover verliehen, in Anerkennung seines erfolgreichen, durch Wort und Schrift betätigten Wirkens für die wissenschaftliche Ausbildung der Ingenieure und seiner hervorragenden Leistungen in dem auch für die industrielle Praxis so wichtigen Versicherungswesen.

Wilhelm Voigt in Kiel †. In dem am 15. September d. J., 59 Jahre alt, verstorbenen Privatarchitekten und Kirchenbaumeister Wilhelm Voigt hat nicht nur die Stadt Kiel sondern auch die Provinz Schleswig-Holstein einen ihrer fähigsten zeitgenössischen Baukünstler verloren. Durch Voreltern und Geburtsort, dem Gutshof Slangaard im Kreise Hadersleben, der Nordmark entstammend, ist er in Denkweise und Können ein echter Sohn seiner Heimat, deren schwerblütige Art durch die geistige Beweglichkeit des nahen Dänemark in glücklicher Weise beeinflußt wird. Nach der Gymnasialzeit, in Eckernförde und auf den Hochschulen von München und Berlin gründlich vorgebildet, ergänzt er sein Können bei jeder Gelegenheit auf Reisen und in der Studierstube. Grisebach, bei dem er arbeitete, gewinnt im Profanbau, Otzen im Kirchenbau lange nachwirkenden Einfluß auf sein Schaffen. In dem seiner Heimat geistig verwandten Hamburg läßt er sich 1885 als selbständiger Architekt nieder, vertauscht es aber bald mit Kiel, wo er auf Grund seiner Erfolge 1895 zum Kirchenbaumeister des Kieler Parochialverbandes gewählt wird und dieses Amt über 20 Jahre bis an sein Lebensende wahrnimmt.

Voigts erste Werke des Profanbaues spiegeln naturgemäß den Geist der Zeit ihrer Entstehung, die rein äußerliche Formengebung des damals vollwertigen deutschen Renaissanceschemas. Besonders umfangreiche Bauten dieser Zeit sind die Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalt in Kiel, sowie das Kreishaus Meldorf und das Katharinenheim in Hadersleben. Diese mit Backstein und Sandsteingliederung ausgeführten Bauten lassen bei aller Befangenheit in den Formen doch schon das Streben erkennen nach glücklicher Massen- und Flächenverteilung wie guten Verhältnissen, die ihm ebenso wichtig erscheinen, wie die Gestaltung der Einzelform. Das gilt auch von den zahlreichen Villen und Landhäusern Voigts in Kiel und in der Provinz Schleswig-Holstein aus jener Zeit. Der Zeitströmung folgend, und wohl angeregt von den Eisenschöpfungen Grenanders und Möhrings, versucht er 1895 bei einem freistehenden größeren Verkaufspavillon an der Holstenstraße, mitten im Kieler Verkehrsleben, eine derzeitig „moderne" Lösung in Eisen und Glas, die frei von allen Übertreibungen der Einzelform ist und sich, ruhig in Umriß und Masse, dem Straßenbild glücklich einfügt. Noch mehr als dieses Werk Voigts zeigen die Bauten seiner letzten Schaffenszeit die künstlerische Ausreifung zu persönlicher Eigenart. Hierher gehören das Henriettenheim für junge Mädchen, die Volksküche und die Villa Ahlmann in Kiel, Backsteinbauten in der etwas herben, aber gesunden Art Sonnins, des Erbauers der Hamburger Michaeliskirche, der auch bis vor kurzem in Kiel vertreten war. Von dieser bodenständigen, aber persönlich verarbeiteten Kunst legen noch manche andere Privatbauten Voigts schönes Zeugnis ab. Das letzte und beste dieser Werke von bleibendem Wert ist das Geschäftshaus der Kieler Vereinsbank, ein Eckgebäude neben Billings neuem Rathaus. Als flächig gehaltener Backsteinbau mit Granitgliederung und belebender Vergoldung zeigt er moderne dänische Anklänge in glücklichster Verbindung mit heimischen Formen.

Auf dem Gebiet des Kirchenbaues waren es wie in der bürgerlichen Baukunst nicht bloß die künstlerische Seite, sondern auch die Fragen der Ausführung, die er gründlich beherrschte. Gab ihm doch der Erfolg Recht bei dem langjährigen Streit der Meinungen über die Wiederherstellung des Domes in Meldorf, wo es im Grundmauerwerk falsche Wiederherstellungweise gut zu machen galt. Die gute Erhaltung dieses für die Landeskunst wertvollen Baudenkmals ist im wesentlichen seinen jahrelangen eifrigen Bemühungen zu danken. Zahlreich sind die kleinen mühevollen Bauaufgaben, die der Ausgestaltung vorhandener kirchlicher Werke galten. Hier wie bei den drei um 1907 von ihm geschaffenen Landkirchen in Gundelsby, Rickling und Bramfeld hat er es im Sinne des verstorbenen Hoßfeld verstanden, mit einfachsten Mitteln und selbstloser Anpassung an das Vorhandene beste Heimatkunst zu treiben. In Kiel hat er neben einigen Kapellen drei mittelgroße Pfarrkirchen als Gruppenbauten geschaffen. Die älteste, St. Jürgen neben dem Hauptbahnhof, zeigt noch unter dem Einfluß seines Lehrers Otzen einen Hallenbau in romanischer Auffassung, mit einem in Form und Farbe stimmungsvollen Innenraum für 800 Kirchgänger. Kühler aber selbständiger ist das Innere der als zentraler Predigtraum mit Altar und Kanzel und Orgel in derselben Achse gestalteten Lutherkirche, die sich im ganzen Sonninscher Auffassung nähert.

Auf der Höhe seines Könnens stehend ist Voigt abberufen worden, bis zuletzt strebend wie ein Junger. Seine Hauptcharakterzüge, vornehme Denkart und strenge Gewissenhaftigkeit, spiegeln seine Werke.

Kiel. Pauly, Stadtbaurat.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 85. Berlin, 21. Oktober 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Andre, Fritz, Regierungsbaumeister, Karlsruhe, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Bornmüller, Johannes, Architekt, Leipzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Colmorgen, Christian, Ingenieur bei der technischen Abteilung der Inspektion des Torpedowesens, Kiel,
Dankworth, Philipp, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Haferkamp, Ingenieur, Hilfslehrer an der gewerblichen Fortbildungsschule Vohwinkel,
Ihle, Robert, Regierungsbaumeister, Stuttgart, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Lohmeyer, Kurt, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Mersch, Karl, Bildhauer, Hauptlehrer an der Kunstgewerbeschule Mainz, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Meyer, Hermann, Ingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Movich, Arnold, Architekt, Hannover,
Roth, Leonhard, Studierender der Technischen Hochschule Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Eitel, Regierungsbaumeister, Sigmaringen,
Erbe, Regierungsbaumeister, Köln-Ehrenfeld,
Gerhardt, Ernst, Landbauinspektor a. D., Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Berger, Willi, Architekt, Saarbrücken,
Bubbers, Richard, Regierungsbauführer, Frankfurt a. d. Oder,
Burghardt, Elektrotechniker beim Dampfkessel-Überwachungsverein Essen a. d. Ruhr,
Dabelow, Ferdinand, Regierungsbauführer, Hochbauamt VI, Berlin,
Fleck, Johannes, Regierungsbaumeister, Vorstand d. Hochbauamts Celle,
Dr. phil. Friedrich, Emil, Regierungs- und Baurat, Polizeipräsidium, Berlin,
Gürtler, Architekt, Jena,
Halstein, Fritz, Ingenieur, Eickel,
Heintze, Friedrich, Regierungsbauführer, Kanalbauamt II in Burg in Dithmarschen,
Henschke, Wilhelm, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Meseritz,
Höppner, Diplomingenieur, Lehrer a. d. Baugewerkschule Eckernförde,
Kaminski, Friedrich, Regierungsbauführer, Hildesheim,
Kühn, Diplomingenieur, Lehrer am städtischen Gewerbesaal, Berlin,
Lang, Adolf, Architekt, Ueberlingen,
Rheineck, Diplomingenieur beim Dampfkessel-Überwachungsverein Magdeburg,
Steimle, Diplomingenieur, Oberlehrer a. d. Maschinenbauschule Stettin,
Stimpel, Ingenieur beim Dampfkessel-Überwachungsverein Breslau,
Tuffentsammer, Hans, Regierungsbaumeister, München,
Weißker, Otto, Geheimer Baurat, Regierungs- und Baurat, Danzig,
Zunckel, Ingenieur beim Dampfkessel-Überwachungsverein Breslau.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule München, Geheimen Rat Dr. Walter Ritter v. Dyck, im Dienste der Zivilverwaltung in Belgien, die II. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Sachsen haben die gnädigste Entschließung gefaßt, dem Architekten Gürtler in Jena das Ehrenzeichen in Gold mit Schwertern zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Regierungsbaumeister Max Leibbrand beim Stabe des Chefs des Feldeisenbahnwesens das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Dr. v. Ritgen in Frankfurt a. M., bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Wetzlar, und dem Baurat Hoech in Kolberg den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse sowie dem Stadtbaurat v. Scholtz in Breslau und dem Stadtbaurat Königl. Baurat Dr.-Ing. Steuernagel in Köln den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Beesch, bisher Vorstand des Meliorationsbauamts in Stargard i. Pomm., ist nach Bonn als Vorstand des dortigen Meliorationsbauamts versetzt worden.

Der Architekt Wilhelm Rundspaden aus Hannover, Hofbaurat des Herzogs von Cumberland in Gmunden, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Bei dem Kaiserlichen Patentamt ist der Diplomingenieur Hagn zum ständigen Mitarbeiter ernannt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Ministerialrat Otto Behr in München das Luitpoldkreuz zu verleihen, ferner zum Bauamtsassessor bei dem K. Kulturbauamt Weilheim den Regierungsbaumeister bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Oskar Stadlinger, z. Zt. im Felde, und unter Errichtung einer Nebenbeamtenstelle bei dem Kulturbauamt Amberg zum Bauamtsassessor bei diesem Amt den Regierungsbaumeister bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Andreas Stöcklein in etatmäßiger Weise zu ernennen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem ehemaligen ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Dresden Geheimen Rat Dr.-Ing. Otto Christian Mohr in Blasewitz den Titel und Rang als Wirklicher Geheimer Rat und dem am 1. Oktober in den Ruhestand getretenen Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Schwarzenberg Finanz- und Baurat Williams die Krone zum Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens zu verleihen sowie den bisherigen ordentlichen Professor an der Universität Graz Dr. phil. Roland Scholl zum ordentlichen Professor für organische Chemie und organisch-chemische Technologie in der Chemischen Abteilung der Technischen Hochschule in Dresden zu ernennen.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Eisenbahnbauinspektor Beringer in Sigmaringen zum Baurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu befördern.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer**.

Landkirchen von Georg Büttner.

Im Alter von 56 Jahren hat Büttner treu und fest sein Leben für das Vaterland gelassen; am 24. Oktober jährt sich zum zweitenmal sein Todestag. Berufener Mund widmete ihm in diesem Blatt (Jahrg. 1914, S. 635) einen warmherzigen Nachruf, in dem der Mensch





Abb. 1. Kirche in Zeuthen an der Oberspree. Abb. 2.

und der Künstler voll gewürdigt wird; auch „Die Dorfkirche“ (Oktober 1915) brachte einen schönen Nachruf aus der Feder des Herausgebers, Pfarrer v. Lüpke; ebenso die Monatsblätter des Touristenklubs für die Mark Brandenburg in Nr. 1 1915 von Dr. W. Spatz. Im Anschluß daran soll hier ein Teilgebiet seiner Tätigkeit geschildert werden, das ihm ganz besonders am Herzen lag und ihn bis zu seinem Ausrücken ins Feld beschäftigte. — Nachdem er bereits im Beginn seiner Laufbahn mit der Leitung von Wiederherstellungsarbeiten am Erfurter Dom betraut gewesen war, denen er sich mit dem ihm eigenen tiefgründigen Ernst hingab, nachdem er dann von 1902 bis 1908 als Konservator der Provinz Brandenburg in grundlegender Arbeit die mustergültige Veröffentlichung der Kunstdenkmäler der Provinz eingeleitet und begonnen hatte, eröffnete sich ihm bereits im Jahre 1905 das mit seiner Stellung als Konservator in vieler Beziehung stehende Arbeitsfeld, von dem hier die Rede sein soll. Seit dieser Zeit war er nebenamtlich Vorsteher des provinzialkirchlichen Bauamts der Provinz Brandenburg und hat als solcher gegen 20 Landkirchen und eine Anzahl Pfarrhäuser gebaut. Über die Grundsätze, nach denen er dabei verfuhr, hat er sich selbst gelegentlich in Vorträgen und in der Monatsschrift „Die Dorfkirche“, deren baukünstlerischen Teil er vom ersten Jahrgang 1907 an leitete, ausgesprochen. Es war nicht sein Ziel, in irgend einer Richtung stilistisch, sondern so zu bauen, wie es der Eigenart der Mark und ihrer Landbevölkerung entspricht. Nicht um sogenannte hohe Kunst handelt es sich, wie sie in städtischen und klösterlichen Denkmalbauten, wie sie in herrschaftlichen Sitzen sich darstellt, sondern um volkstümliche Bauweise. Das setzt Anknüpfung an das Überkommene voraus, so wie es sich im Laufe der Jahrhunderte allmählich entwickelt hat und sich uns auch in den Dörfern der Mark in zahlreichen alten Werken mit all ihrer ständigen Wandlung zeigt. Die Bauwerke meist einfachster Art, die Ausstattung besonders in Patronatskirchen jeweils bis zur größten Mannigfaltigkeit, hier und da von nicht

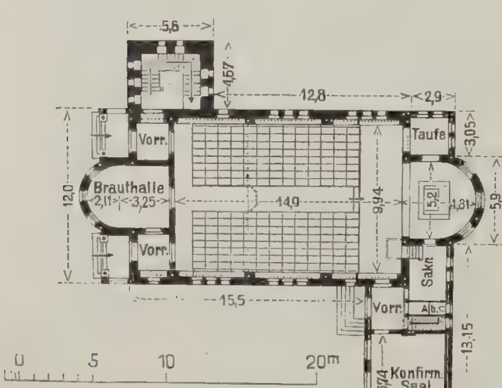


Abb. 3. Grundriß.

Abb. 1 bis 5. Kirche in Zeuthen.

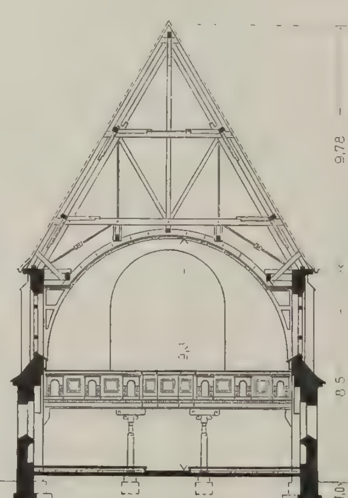


Abb. 4. Querschnitt.

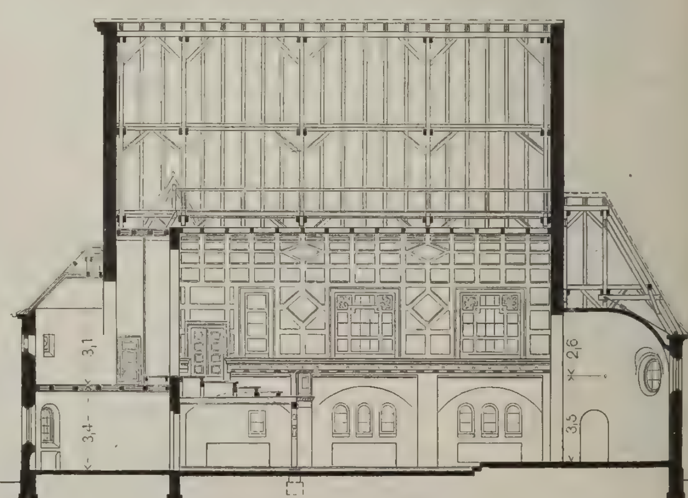


Abb. 5. Längenschnitt.



Abb. 6. Kirche in Sachsenhausen bei Oranienburg i. d. Mark.



Abb. 7.

Abb. 6 bis 11.
Kirche in Sachsenhausen.



Abb. 8. Empore.

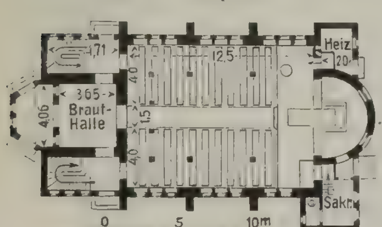


Abb. 9. Erdgeschoß.

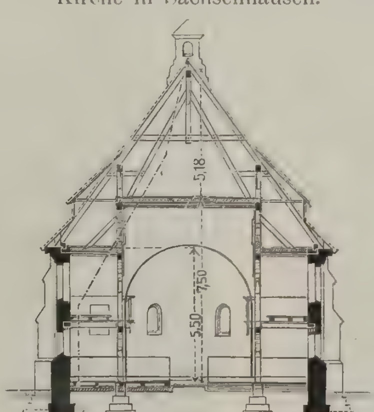


Abb. 10. Querschnitt.

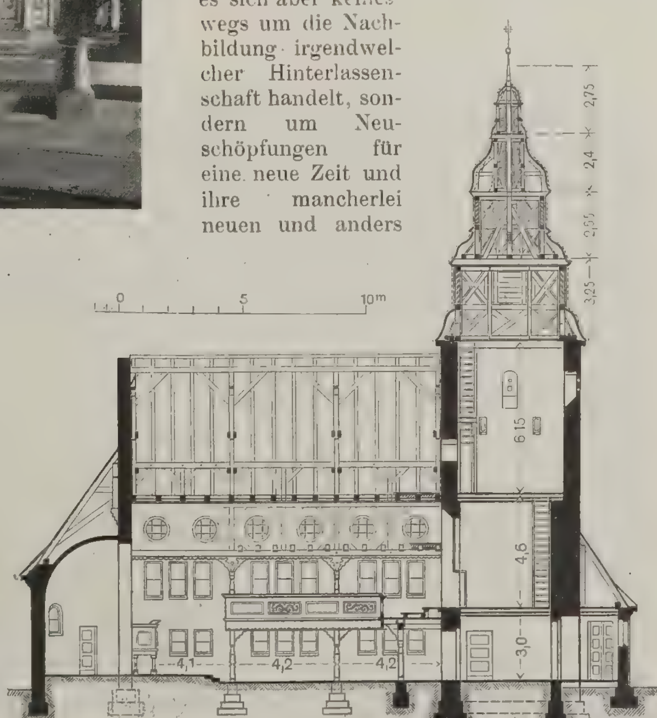


Abb. 11. Längenschnitt.

geringem Kunstwert, immer aber kulturgeschichtlich und handwerklich besonders auch da wertvoll, wo sie in Anlehnung an städtische Kunst von kleinen Werkmeistern des Ortes oder der Landschaft eine volkstümliche Umwandlung erfährt, Bauernkunst wird. Der Sinn für diese wertvolle Erbschaft war ja der Bevölkerung leider in großem Maße verloren gegangen. Die Überschätzung städtischer Art auch auf dem Lande, das Versagen des in sich fest gegründeten Bauernstolzes solchen Einflüssen gegenüber, die Sucht, es dem Städter gleichzutun, um nicht „rückständig" zu erscheinen, vielfach auch Gleichgültigkeit haben besonders seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts viel dazu beigetragen, alte Werte auf dem Lande zu vernichten und minderwertigem oder fremdartigem Neuen die Wege zu bahnen. Diese Gefahr war selbstverständlich da besonders groß, wo, wie in der Provinz Brandenburg, durch die Nähe einer großen betriebsamen Stadt derartige Bestrebungen auf das ausgiebigste unterstützt wurden. Das hätte immerhin alles noch zu gutem Ende kommen können, wenn nicht die ganze Zeit und mit ihr daher auch die Architektenschaft versagt hätte. Es braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden, daß erst seit kurzem hierin ein Wandel zum Besseren eingetreten ist. Und es ist ein besonderes Verdienst Büttners, daß er frühzeitig in diese Bewegung eingegriffen und sie in Wort und Tat nach Kräften gefördert hat. Vor allem war er auch eifrig bemüht, das Verständnis und die Liebe für die Sache bei der Bevölkerung und der Geistlichkeit durch persönliche Einwirkung zu wecken. Für die Geistlichkeit empfahl er „die Einrichtung von Kursen über Denkmalwert und Denkmalpflege in der Weise, daß an zwei oder drei Orten der Provinz zwei bis drei etwa zweistündige Vorlesungen gehalten werden, an welche sich freie Aussprachen anschließen". (Tag für Denkmalpflege in Braunschweig 1906.)

Selbstverständlich für eine solche Behandlung der Aufgabe ist, daß der Künstler selbstlos hinter sein Werk zurücktritt, daß er ganz im Dienst der Sache aufgeht. Da es sich aber keineswegs um die Nachbildung irgendwelcher Hinterlassenschaft handelt, sondern um Neuschöpfungen für eine neue Zeit und ihre mancherlei neuen und anders

gearteten Ansprüchen, so liegt darin von selbst die Gewähr, daß unter der Hand eines berufenen Künstlers, abseits aller Neuerungssucht, doch ungesucht neuartige Bauwerke entstehen, die auch die künstlerische Besonderheit des Erbauers zum Ausdruck bringen. Und das ist denn auch bei Büttners Werken der Fall. Sie sind übrigens nicht immer nur für Bauern, sondern auch in näher an Berlin gelegenen Orten, wie Zeuthen, für gemischte, oder in Vororten Berlins, z. B. in Schlachtensee (Abb. 19), für städtische Bevölkerung geschaffen worden. Sie entstanden, was er für besonders wichtig hielt, in emsigem und ehrlichem Zusammenarbeiten mit den Gemeinden, wo es sein mußte, wohl auch in hartem Kampfe, der aber nicht trennte, sondern nur näher zusammenführte. Der Märker wußte den heiligen, ernsten Eifer

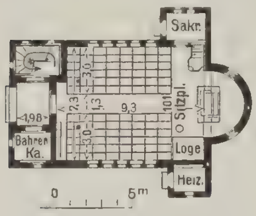


Abb. 12. Erdgeschoß.

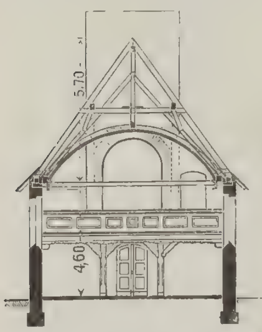


Abb. 13. Querschnitt.



Abb. 14. Längenschnitt.

Abb. 12 bis 15. Kirche in Sophienstädt, Kreis Niederbarnim.



Abb. 15. Kirche in Sophienstädt.

des zähen Westfalen, „seines Baurats“, zu würdigen, dessen Ziel, ohne andere Rücksichten, immer höchste Erfüllung der Aufgabe zum besten der Gemeinde war.

Es werden hier drei Kirchen aus Büttners letzter Zeit mitgeteilt, von denen die in Sachsenhausen bei Oranienburg i. d. Mark Brandenburg (Abb. 6 bis 11) und Zeuthen an der Oberspree (Abb. 1 bis 5, 16 u. 17) erst nach seinem Tode fertiggestellt und geweiht wurden. Wie es in der Natur der Sache liegt, haben sie bei aller Verschiedenheit des Aufbaues in ihrer Grundanlage viel Gemeinsames und klingen auch besonders in diesem Gemeinsamen an die Überlieferung an. Der schlichte, einschiffige Gemeinderaum hat nur bescheidene Längenentwicklung, die Länge entspricht ungefähr der Diagonale der Schiffsbreite. Je nach dem Platzbedarf ist nur eine Westempore oder auch eine Nord- und Südempore eingebaut. So ist für möglichst nahes Beisammensein der Gemeinde um Kanzel und Altar gesorgt, während der Einbau der Emporen zur Erhöhung der Traulichkeit beiträgt. Die Kanzel steht seitlich des Altarraums, der nach Art der romanischen Anlagen aus dem Halbrund gebildet ist. Die Orgel befindet sich auf der Westempore. Im Westen, der Zugangseite zur Kirche, steht in der Mitte oder seitlich der Turm, im Osten ist eine kleine Sakristei und als neuzeitliche Anlage ein Heizraum angebaut. Zu diesen überall wiederkehrenden Teilen, zu denen noch die Emporen-



Abb. 16. Kirche in Zeuthen.



Abb. 17.



Abb. 18. Inneres der Kirche in Helle, Ostprignitz.

treppen in besonderen Räumen treten, kommen, wie aus den Abb. 3, 9 u. 12) des näheren zu ersehen ist, Konfirmandenräume, Taufhalle, Brauthalle, Bahrenkammer und windfangartige Vorräume hinzu.

Den Aufbauten ist die bescheidene Höhenentwicklung gemeinsam. Sie bewegt sich bei den Außenmauern der Schiffe zwischen den Maßen 4,40 und 8,50 m, so daß erst die darüber aufsteigenden steilen Dächer eine Firsthöhe von 10,40 bis 18,30 m erreichen. Entsprechend ergeben sich für den Turmkörper Höhen von 11,60 bis 21,50 m, bis zum Turmknopf von 18,90 bis 35 m. Diese Maße reichen aber vollkommen hin, um der Kirche zwischen den einzeln in Höfen und Gärten stehenden Bauern- und Landhäusern ihre das Gesamtbild beherrschende Stellung zu sichern. Die Innenhöhe der Schiffsräume stellt sich auf durchschnittlich nur $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Breite und trägt dadurch wesentlich zu der auch den alten Gotteshäusern früherer Jahrhunderte eigentümlichen heimlichen Stimmung bei. Daß diese weise Beschränkung in den Maßen auch der guten Hörsamkeit zustatten kommt, ist ohne weiteres klar, ebenso daß nur so die Aufrichtung eines würdigen Gotteshauses möglich ist, wenn, wie meistens, die Geldmittel nur bescheiden sind.

Im Inneren unterscheiden sich die drei Kirchen vor allem durch die verschiedene Gestaltung der in Holz ausgeführten Schiffsdecken und Emporen. Die einfachste Deckenlösung zeigt die Kirche in Sophienstädt im Kreise Niederbarnim mit einer flachen glatten Tonne (Abb. 12 bis 15). Die in Zeuthen (Abb. 16 u. 17) wird von einer schönen halbkreisförmigen, reich gefelderten Decke überspannt, in deren unteren Teil die großen viereckigen Schiffsfenster wirkungsvoll einschneiden. Die reichste Gestaltung hat die Kirche in Sachsenhausen (Abb. 7). Während in den beiden vorgenannten Räumen die Westemporen ohne Zusammenhang mit der Decke stehen, wurde hier mit Hilfe der bis an die Decke hochgeführten Ständer der Seitenemporen eine Art dreischiffige basilikale Anlage geschaffen mit geraden, gefelderten Decken über den Emporen und dem freien höheren Mittelraum. Ein weiterer Hauptunterschied liegt in der zum Teil von den Emporen abhängigen Anordnung der Schiffsfenster, die auch in ihrer Form im Zusammenhang mit der Außengestaltung der Bauwerke die größte Mannigfaltigkeit zeigen. — Als reizvolle Zutaten erweisen sich die westlichen Brauthallen in Sachsenhausen und Zeuthen, ebenso die zur Apsis und zum Schiff weit geöffnete Taufkapelle in Zeuthen.

Daß die gesamte Ausstattung vom Architekten entworfen und in der Ausführung überwacht wurde, daß sie in jeder Kirche besondere Formen zeigt, ist bei einem Künstler selbstverständlich, der stets scharf gegen die geschäftsmäßige Beschaffung dieser wichtigen Stücke zu Felde gezogen ist und nicht eindringlich genug vor „Instituten" aller Art auf diesem Gebiete warnen konnte. Besonderer Nachdruck wurde überall auf die Bemalung gelegt. Von den einfarbig weiß oder hellgelb gestrichenen Wänden heben sich die vielfarbigen, reichgemusterten Emporen, die Schiffsdecke und Ausstattungsstücke sowie die zum Teil farbigen Fenster in frischen Farben wirkungsvoll ab (vgl. hierzu die Abb. 7, 16, 17 sowie Abb. 18 Inneres der Kirche in Helle, Ostprignitz, und Abb. 19 Kirche in Schlachtensee bei Berlin). Die Fenster sind aber zweckmäßig so licht gehalten, daß sie hinreichend Tageslicht hindurchlassen. Das war besonders in Sachsenhausen erforderlich wegen der den Lichteinfall beschränkenden Seitenemporen. Deshalb wurden hier nicht nur die Oberfenster möglichst dicht aneinander gereiht, sondern außerdem weiter oberhalb in den beiden senkrechten Holzwänden zwischen Seiten- und Mitteldecke in eigenartiger Weise kreisförmige Fenstereinschnitte angebracht, die ihr mittelbares Außenlicht durch große Dachgaupen erhalten. Die Ausmalung von Sophienstädt und Sachsenhausen führte der Kirchenmaler Steinacker, die von Zeuthen ein Schüler von Professor Kutschmann aus. — Die künstliche Beleuchtung findet in Sachsenhausen durch Stearinkerzen, in den beiden anderen Kirchen durch elektrisches Licht statt. In Zeuthen ist Niederdruckdampfheizung, in den anderen Luftheizung eingerichtet.

Das Bestreben Büttners, bodenständig zu bauen, führte ihn ohne weiteres dahin, solche Baustoffe zu wählen, die der Landschaft gemäß sind, und Fremdartiges, von außen Hereingebrachtes in der Hauptsache zu vermeiden. Das bedeutet in der Mark die Verwendung von sichtbarem oder geputztem Backsteinmauerwerk, vereinzelt wohl auch von Findlingen, sowie Ziegel für die Dächer. Dementsprechend zeigt sich das schlichte Äußere bei der Kirche in Sophienstädt als Backsteinbau, der in seinen Einzelformen an romanische und gotische Art anklingt, bei den beiden anderen Gebäuden als Putzbau in verschiedenartiger Behandlung und teilweise mit Kalkfarbe getönt, wie z. B. in Zeuthen Pfeilerkapitelle, Teile des westlichen Rundbaues und der große Westgiebel. Die Dächer sind mit grauen Biberschwänzen, der Turm von Sophienstädt ist mit deutschem Schiefer eingedeckt.



Abb. 19. Inneres der Kirche in Schlachtensee bei Berlin.

Der volle Reiz der Bauten wird sich erst geltend machen, wenn sie der Planung des Künstlers entsprechend von Grünanlagen und geschickt angeordneten Baumgruppen umgeben sein werden und Kletterpflanzen ihre Mauern schmücken. Auf diese Vereinigung von Natur und Kunst legte Büttner mit Recht den größten Wert, eine kleine Abhandlung darüber von seiner Hand befindet sich im Jahrgang 1908 der „Dorfkirche“. — Schade ist es, daß es in Zeuthen nicht möglich war, aus der Kirche und dem gleichfalls von Büttner errichteten hübschen Pfarrhaus, das durch einige dazwischen liegende Grundstücke von der Kirche getrennt abseits liegt, eine zusammenhängende Gruppe zu bilden, wie das z. B. in Schlachtensee bei Berlin von ihm durchgeführt wurde.

An der Südwand des Kirchenschiffes in Zeuthen, nahe der Kanzel hängt eine von Künstlerhand geformte Bronzetafel: über einem Lorbeerzweig ein zur Sonne aufsteigender Adler. Dazu die Inschrift: „Niemand hat größere Liebe denn die, daß er sein Leben läßt für seine Brüder. Dem Gedächtnis des Erbauers dieser Kirche Georg Büttner. Er starb den Heldentod fürs Vaterland am 24. Oktober 1914. Zeuthen 21. Dezember 1914.“

Berlin-Friedenau. Ludwig Dihm.

Die Überschwemmungen im mittleren Argentinien.

Eine der reichsten und größten Provinzen Argentiniens, in welcher auch die Verkehrsadern an Eisenbahnen und Wegen — letztere aber noch meist ohne eigentlichen Straßendamm — am weitesten vorgeschritten sind, ist die Provinz Buenos Aires. Dieser mächtige Staat des Landes hat eine Ausdehnung von etwa 290 000 qkm.

Seine Fluren und diejenigen großer Teile der Nachbarprovinzen werden durch zeitweise sich wiederholende Überschwemmungen heimgesucht, deren Grundursache in dem unvollkommenen Abfluß der Niederschlagsmengen in wasserreichen Jahren zu erblicken ist. Solche Überschwemmungen bilden neben den Dürren die schlimmste Geisel dieser Landesteile; beeinträchtigen sie doch in der empfindlichsten Weise die landwirtschaftliche Erzeugung, gefährden den Viehstand dort, wo sie auftreten, verhindern die Ausbreitung des Ackerbaues und verderben in manchen Landstrichen die Bodendecke.

Dieser Übelstand hat natürlich der durchaus landwirtschaftlichen Bevölkerung die größte Sorge bereitet und Abwehrmaßregeln in großem Stile ausgelöst. Aber die Abwehr ging bisher nur von einzelnen Provinzen ohne gemeinsamen Plan aus, namentlich von der Provinz Buenos Aires, welche annähernd 100 Mill. Mark in den letzten 20 Jahren dafür zum Opfer brachte, ohne jedoch einen durchschlagenden Erfolg erzielen zu können.

Der Umfang des Niederschlagsgebietes und dessen Zusammenhang mit den Nachbarprovinzen ist erst spät erkannt worden, und erst mit dieser Erkenntnis ist kürzlich im Kongreß die Überschwemmungsgefahr zu einer nationalen Angelegenheit erhoben worden. Es ist daher an der Zeit, mit Rücksicht auf etwaige neue größere Unternehmungen auf diesem Felde ein Bild von der technischen Lage zu geben; vollkommen klar freilich können die Züge des Bildes aber heute noch nicht werden, wie von vornherein bemerkt sei.

Im Nordosten wird die Provinz Buenos Aires begrenzt vom Rio Paraná und von dem diesen und den Uruguayfluß aufnehmenden Rio de la Plata mit seiner südlichen großen Meeresbucht von Samborombon. Zu den Uferrändern dieser Gewässer und zur östlichen Küste am Atlantischen Ozean dacht sich das Binnenland langsam ab, und zwar von Süden her von den niedrigen Felsgebirgen der Provinz Buenos Aires aus (bei Mar del Plata, Tandil, Azul, Olavarria, Pringles usw.), also von den Sierras Chica, de la Ventana und Curumalan, von Westen her von dem höheren Territorium Pampa und von den Höhen der Provinz San Luis aus und von Nordwesten her von den Höhen der Provinzen Córdoba und Santa Fé aus. Man kann die Oberfläche dieses ungeheuren Landstrichs mit einer geneigten Schale vergleichen, von deren südlichen und westlichen Rändern die Wässer nach dem Mittelteil und durch geeignete Abflüsse dem Atlantischen Ozean im Osten zufließen. Für den Hauptteil dieses Entwässerungsgebietes kommt in der Provinz Buenos Aires nur ein einziger Fluß mit seinen Verzweigungen in Betracht, nämlich der Rio Salado, der als Abfluß der ungeheuren Schale sich in die Bucht von Samborombon neben dem mehr nördlichen Flüßchen gleichen Namens ergießt. Der Rio Salado bedient ein Entwässerungsgebiet, welches in das Territorium Pampa, in die Provinzen San Luis, Córdoba und Santa Fé hineinreicht, zur Hälfte aber in der Provinz Buenos Aires liegt und mit seiner Gesamtflächengröße von 280 000 qkm der halben Größe Deutschlands gleichkommt.

In der Karte ist das Niederschlagsgebiet des Rio Salado umgrenzt und mit der Zahl 2 bezeichnet, und in dem unten aufgeführten Verzeichnis (Seite 560) sind die einzelnen Teile desselben nach einer Veröffentlichung der Generaldirektion der Bewässerungen aufgeführt. Westlich geht es bis zum Meridian von San Luis, nördlich stößt es an das mit 1 bezeichnete Niederschlagsgebiet des Rio Carcaraña (52 500 qkm), eines Nebenflusses des Paraná, und nordöstlich findet sich ein Landstrich, welcher durch eine Anzahl kürzerer Flüßchen unmittelbar in den Paraná, den Rio de la Plata und die Meeresbucht von Samborombon entwässert. Südöstlich vom Niederschlagsgebiet 2 befindet sich noch ein kleineres selbstständiges mit 3 benanntes Entwässerungsgebiet, das ebenfalls durch eine Anzahl kurzer Flüßchen unmittelbar seine Wässer zum Atlantischen Ozean schickt. Endlich haben wir im Süden die schon genannten Felsgebirge (Sierras) der Provinz Buenos Aires, deren kurze Südabhänge von der großen Entwässerungsschale des Salado abgekehrt sind und nach dem Ozean ablaufen. Hier befindet sich, selbst in der wichtigen und tief eingeschnittenen Bucht von Bahia Blanca keinerlei Wasserlauf von größerer Bedeutung.

Die Neigungen der mittleren und östlichen Teile der großen Entwässerungsschale des Salado sind schwach und drücken sich aus durch die Zahlen 1 : 3000 bis 1 : 5000, ja an manchen Stellen 1 : 10 000. Demgemäß ist Veranlagung zu Lagunenbildungen vorhanden mit stark wechselnder Ausdehnung je nach den Regenfällen. Zu nennen sind die Lagunen: Mar Chiquita (bei Junin), Carpincho, Gomez, La Picasa, La Amarga, in welche der Rio Quinto verloren mündet, die Lagunen bei Trenque Lauquen, Bragado, Guamini und zahlreiche andere, die auf der Karte nicht verzeichnet stehen. Die Zu- und Abflüsse der Lagunen sind keineswegs immer leicht zu verfolgen. So besteht z. B. ein Teilniederschlagsgebiet des Rio Salado, Richtung Trenque Lauquen-Bragado, ohne daß sich auf seiner Fläche von 111 000 qkm ein bestimmt zu bezeichnender Wasserlauf hat unter scheiden lassen.

Das Bett des Saladoflusses scheint ein durchschnittliches Gefälle von 1 : 5000 bis 1 : 6000 zu besitzen, ist demnach wesentlich stärker geneigt als das des Rio Paraná.*) Aber die Abflußverhältnisse des Salado vor allem an der Küste sind schlecht, und sein Querschnitt und derjenige seiner Nebenflüsse reicht, wie sich aus den Erfahrungen ergibt, bei seinem Gefälle nicht aus, um die Wassermengen der nassen Jahre in der nötigen Zeitkürze abzuführen. Manche Täler oder besser gesagt wenig ausgeprägte, flache Erdwellen entbehren der eingeschnittenen Flußbetten, und das Wasser zieht sich an der Oberfläche hin, teils langsam abfließend, teils in erheblichen Mengen verdunstend, bis die Trockenheit nach geraumer Zeit sich einstellt.

In diesem so gekennzeichneten Gebiet ist die Bewegung des Wassers häufig sehr schwierig zu erkennen. Die Wasser scheinen dem Uneingeweihten in manchen Gegenden wie durch Zauberei zu wachsen, und es entstanden die widerstreitendsten Meinungen über ihre Ursachen und ihre Beseitigung. Das Übel wurde durch die mehr und mehr das Land durchziehenden, wenn auch nicht sehr hohen Eisenbahndämme wesentlich verschlimmert; denn die Eisenbahntechniker konnten selbst beim besten Willen die Natur der Entwässerung nicht immer richtig erkennen, schon weil sie häufig nur mit europäischen Verhältnissen vertraut waren. Die Durchlässe in den Eisenbahndämmen genügten den Abflußmengen in zahlreichen Fällen nur zum kleinsten Teile. Die Folge mußte ein störender Eingriff in die frühere Oberflächenbewegung des Wassers durch die Anlage der Eisenbahnen sein, und die Entwässerungsverhältnisse wurden dadurch noch verworrener.

Als daher die Provinz Buenos Aires in den 90er Jahren des verflossenen Jahrhunderts sich infolge der wachsenden Übelstände zur Verbesserung der Entwässerung entschloß, stand der dafür ernannte Ingenieur, der vor einigen Jahren verstorbene Norweger Nyströmer, vor einer recht schwierigen Aufgabe, die sich kaum in einem Menschenalter lösen ließ, weil die grundlegenden Erfahrungen darüber in wissenschaftlicher Hinsicht eigentlich noch fehlten.

Nyströmer hat sich mit großer Aufopferung der ihm gestellten Aufgabe gewidmet, die groß war, wenn sie auch nur einen Teil des Entwässerungsgebietes des Rio Salado umfaßte, nämlich nördlich dieses Flußes 14 000 qkm nach Westen hin bis Mar Chiquita reichend und südlich 37 000 qkm von der östlichen Grenze des Entwässerungsgebietes bis einschließlich des Vallimancaflusses. Das waren also im ganzen nur 51 000 qkm der großen Entwässerungsschale; freilich, ihr wichtigster Teil an der Küste, dem die Wasser zuflossen, war damit in Angriff genommen.

Die Entwürfe Nyströmers sahen eine Anzahl Kanäle (einige 20) vor, die auch meist ausgeführt wurden, wenn auch heute noch einzelne Teile davon fehlen. Diese Arbeiten haben einen Gesamtkostenaufwand von einigen 50 Mill. Peso Papier (zu je 1,80 Mark) in Anspruch genommen; die Vorstudien kosteten etwa 1 Mill. Die Kanäle gehen zum Teil unmittelbar zum Meer, zum Teil zum Rio Salado oder dessen Nebentälern und anderen Flüßchen.

*) Dessen Gefälle beträgt etwa 1 : 20 000 bis 1 : 30 000, und das Flußbett ist tief in ein gewaltiges Tal eingeschnitten.



Nachdem diese Kanäle nahezu vollendet waren, traten neue verhängnisvolle Überschwemmungen auf, derart, daß es nicht an Stimmen fehlte, welche für dieses neue Unglück die Kanäle, soweit es in deren Gebiet fiel, mit verantwortlich machen wollten, weil sie das Übel noch verschlimmert hätten. Eine Flut von Meinungsäußerungen folgte derjenigen des Wassers und hatte das Gute, daß sich weite Kreise nunmehr ernstlich mit der Frage beschäftigten und man anfing sie nach größeren Gesichtspunkten aufzufassen.

Der Präsident der Nation Victorino de La Plaza gab dann im vergangenen Jahre die Anregung, den Überschwemmungen durch einheitliche nationale Maßregeln in den verschiedenen Provinzen zu begegnen, und die Deputierten Echagüe und Cantilo haben je einen Gesetzantrag eingebracht zum neuen umfassenden Studium der Frage durch die nationalen Behörden, auf welche sich dann fernerhin Gesetze zur Bekämpfung der Wassernot gründen sollen. Der erste Abgeordnete will für diese Studien 940 000 Peso Papier, der zweite nur 25 000 ausgeworfen sehen, während die nationale Bewässerungsbehörde in einem gutachtlichen Bericht die Zahl von 100 000 Peso herausgreift. Aus diesen abweichenden Zahlen geht schon hervor, wie wenig klar auch heute noch der Umfang der Aufgabe liegt, trotzdem die jetzigen Ingenieure ihre Studien auf der Grundlage der bisher gewonnenen Kenntnisse aufbauen können und ihnen dabei nicht nur das von Nyströmer Geleistete zu Gebote steht, sondern auch das, was neue Ausschüsse, provinziale und nationale Behörden und nicht zum wenigsten hervorragende Privatingenieure im Laufe der Jahre hineingetragen haben.

Den neuen Arbeiten ist ein weiter gestecktes Ziel zu wünschen, wobei nicht allein die Überschwemmungen ins Auge zu fassen wären, sondern umfassender die drei Richtungen:

1. die Entwässerung der Ländereien;

2. die Erhaltung der Wasserschätze für die dürre Zeit, bezw. die Bewässerung von Ländereien mit denselben;

3. die Schiffahrt, wenigstens soweit ihre Berücksichtigung für spätere Zeiten in den Entwürfen möglich ist.

Bei den Studien dürften auch die geologischen Verhältnisse und die gewisse bedeutungsvolle Grundwasserbewegung zu ergründen sein.

Solche gewaltige Aufgabe erfordert sicherlich eine geraume Zeit zu ihrer Lösung; daß sie aber gelöst wird, dafür bürgt der zähe Charakter und der weite Blick des Argentiners und nach der glücklichen jetzigen Lage des Landes die bald reichlich vorhanden sein werdenden Geldmittel. Deutschland dürfte sich daher in Zukunft Gelegenheit zur Beteiligung an den Unternehmungen bieten.

Nicht unerwähnt mag bleiben, daß Nyströmer große Hoffnungen auf die Beteiligung deutscher Firmen an seinem Werk setzte; diese aber blieb aus. Die Arbeiten hatten ihre Geschichte und mußten wiederholt nach Beginn neu geordnet und vergeben werden. Deutschland lieferte dabei Maschinen zur Fertigstellung der Kanäle.

Neben den neuen Studien und Begutachtungen durch die Nation, durch die Provinz und durch Privatingenieure erfolgt jetzt noch die Ausführung des Restes der Pläne Nyströmers und einiger Erweiterungen derselben. Die Provinz Buenos Aires hat darüber mit einer Firma Hector J. Iguain kürzlich verhandelt, wobei die Baugelder in die Kasse der Buenos Aires-Niederlassung der National City Bank von Neuyork eingelegt werden sollen. Diese Baugelder werden von dem provinziellen Rentamt als Steuer auf Grund eines Sondergesetzes von den Landbesitzern eingezogen. Es handelt sich um folgende Arbeiten:

1. Fertigstellung des Kanals Nr. 16 des ursprünglichen Planes der vom Flüßchen Vallimanca nach dem Rio Salado geht;

2. Bau des Kanals von Dolores zum Meere durch das Flüßchen Ramirez;

3. Bau des Kanals von Conesa zum Meere parallel zum Kanal Nr. 1 durch das Gelände, anderseits durch den Kanal Nr. 9 begrenzt;

4. Verlängerung des Kanals Nr. 3, parallel zu Nr. 2, bis zum Flüßchen La Favorita;

5. Bau des Kanals von der Lagune La Salada bis zum Tale La Estancia.

Diese Ausführungsarbeiten erreichen die Summe von 2 012 850 Peso Papier, und der Einheitspreis für den Erdaushub beträgt 0,90 Peso (1,62 Mark) für 1 cbm.

Die Fertigstellung soll erfolgen:

für den Kanal Nr. 16 im November 1918,
„ „ „ Dolores im August 1919,
„ „ „ Conesa im November 1917,
„ „ „ Nr. 3 } im März 1917,
„ „ „ La Salada }

Einige Teilverbesserungen der Entwässerung dürften diese Ergänzungen wohl noch zur Folge haben; die allgemeine Erwartung scheint aber zu sein, daß die oben umschriebene Aufgabe damit noch nicht erledigt ist, sondern der durchgreifenden Lösung entgegengeführt werden muß. C. Offermann, Geheimer Baurat.

Niederschlaggebiet des Rio Salado, 284 370 qkm.
Unterabteilungen:

Nr.	Gebiet	qkm
1.	Tal südlich vom Rio Cuarto (früher zu diesem Flusse gehörig) und nordwestlich von den Lagunen La Picasa, Mar Chiquita und Gomez bei Junin	19 600 qkm
2.	Niederschlaggebiet des Rio Quinto und Talsenke, welche von der Lagune La Amarga nach den Lagunen Carpincho und Gomez geht	35 950 „
3.	Niederschlaggebiet am linken Ufer des Rio Salado von Mar Chiquita bis zum Ozean	14 000 „
4.	Tal, welches über Pehuajò, Trenque Lauquen und Bragado geht	111 000 „
5.	Tal nördlich vom Vallimanca	9 300 „
6.	„ der Lagunen von Guamini und des Vallimanca	57 400 „
7.	„ des Flüßchens Las Flores	9 800 „
8.	„ „ „ Tapalquen	5 700 „
9.	Täler der Flüßchen Azul, Gualichó und Camarones	10 100 „
10.	Tal des Flüßchens Los Huesos	4 800 „
11.	„ „ „ Chapaleofú	7 500 „
	Ganzes Niederschlaggebiet des Rio Salado	284 370 qkm

Vermischtes.

Durchbruch der Talsperre an der Weißen Desse im Isergebirge. Die Weiße und die Schwarze Desse sind kleine Gebirgsflüsse im böhmischen Teile des Isergebirges und gehören zum Zuflußgebiet der Iser. In beiden Tälern ist durch eine Wassergenossenschaft unter staatlicher Aufsicht je ein durch einen Erddamm abgeschlossenes Staubecken erbaut, das an der Weißen Desse etwa 400 000 cbm, an der Schwarzen Desse bis 7 000 000 cbm faßt. Am 18. September d. J. nachmittags brach der Damm der Weißen Desse, als im Staubecken nur etwa 200 000 cbm Wasser enthalten gewesen sein sollen. Trotz dieser verhältnismäßig geringen Wassermenge wurde in dem engen Tale erheblicher Schaden angerichtet, auch sind zahlreiche Menschenleben zu beklagen.

Die gewöhnliche Stauhöhe an dem gebrochenen Damm betrug etwa 12 m. Der augenscheinlich aus sehr gutem Boden, dem Verwitterungserzeugnis des Gebirges, hergestellte Damm hatte wasserseitig eine Böschungsneigung von 1 : 2; luftseitig eine solche von 1 : 1,5. Die wasserseitige Böschung wurde durch einige Bermen unterbrochen. Bei der geringen Talbreite war die Gesamtlänge des Dammes nur gering. Am Fuß des linken Hanges war ein Betongrundablaß mit eisernem Rohr eingebaut, der Schieberschacht lag etwa in der Mitte der wasserseitigen Böschung. Da bei der Gründung des Bauwerks Felsuntergrund oder ein anderer unbedingt dichter Baugrund nicht erreicht worden ist, die Talsohle vielmehr bis zu größerer Tiefe aus dem Verwitterungserzeugnis des Gebirges, kiesigem Lehm, besteht, so hat man den Beton auf einem Pfahlrost gegründet, der den Untergrund noch nach Möglichkeit verdichten sollte. Am oberen und unteren Ende des Grundablasses ist je eine etwa 4 m tiefe Spundwand gerammt, die sich beiderseits noch als Flügelspundwand fortsetzt.

An dem Unglückstage zeigte sich nachmittags an der linken oberen Ecke der luftseitigen Stirn des Grundablasses eine Quelle, die allmählich stärker wurde. Die Talbewohner wurden gewarnt, beachteten aber vielfach die Warnung nicht und blieben in den Häusern, sie hätten sich sonst meist mit wenigen Schritten auf die Talhänge retten können. Das Bauwerk des Grundablasses ist in der Hauptsache stehen geblieben, nur die luftseitige Stirn ist mit dem Sturzbett weggerissen. Aus dem Damme ist nur der dem Grundablaß zunächst liegende Teil — etwa $^1/_3$ der ganzen Dammlänge — weggerissen, dabei auch ein Teil des gewachsenen Hanges. Daß der Damm in der Hauptsache stehen geblieben ist, liegt wohl daran, daß bei dem verhältnismäßig geringen Beckeninhalt der Leerlauf des Beckens sich innerhalb 20 Minuten vollzogen haben soll. Die unterhalb des Sperrdammes ansetzende Welle hatte eine Höhe von 4,5 bis 5 m. An den Stellen, wo die aus der Talsohle ausgerissenen und mitgeführten Bäume zeitweise Verstopfungen verursachten, wuchs sie zu größerer Höhe an.

Die Ursache des Bruches ist mit Sicherheit bisher nicht festzustellen. Soviel scheint erkennbar, daß der Grundablaß in irgend einem Zusammenhange mit der Quellenbildung gestanden hat. Das endgültige Urteil wird zurückzuhalten sein, bis die Unterlagen für die Beurteilung im Zusammenhange vorliegen. Bei der außerordentlichen Wichtigkeit des Vorganges für ähnliche Bauwerke in unserm eigenen Staatsgebiet wird s. Z. auf ihn ausführlicher zurückzukommen sein. Nz.

Vorrichtung zum selbsttätigen Entleeren von Spülschächten. D. R.-P. 292 804. Karl Weier in Hermsdorf b. Berlin. — Der Verschlußkörper (Abb. 1 bis 3) besteht aus einem Zylinder *a* und den losen Platten *b* u. *c*, die so miteinander verbunden sind, daß sie nur voneinander abhängige entgegengesetzte Bewegungen ausführen können, und einem Rohr *d*, das eine Verbindung des inneren Zylinderraumes *z* mit dem Schachtraum *s* (Abb 4) herstellt. Durch die Gummiringe *i* u. i^1 soll ein wasserdichter Abschluß des Zylinders erreicht werden. Wird nun durch einen mit der Wasserdruckleitung in Verbindung stehenden Hahn *h* der Schachtraum *s* mit Wasser gefüllt, so steigt dasselbe, indem es durch den eigenen Druck den Deckel *b* immer fester gegen die Gummidichtung *i* preßt, allmählich hoch, bis es über den Rand des Rohres *d* tritt und so in den Innenraum des Zylinders *a* gelangt. Durch Vermittlung des Gelenkhebels *e g f*, dessen Achse *x* etwas unter der Mitte des Zylinders *a* liegt, und dessen Gelenke *e* u. *f* an den Deckelplatten *b* u. *c* angreifen, wird der untere Deckel *c* infolge des Wasserdruckes auf den oberen Deckel *b* gegen den Gummiring i^1 gepreßt. Erst nachdem das Wasser den inneren Zylinderraum ausgefüllt hat und in dem Rohr *d* hochsteigt, wird der Druck auf die Oberfläche des oberen Deckels überwunden, und der durch die Wassersäule, die um den Abstand der beiden Deckel höher geworden ist, vergrößerte Druck auf die Oberfläche des unteren Deckels *c* bewegt den letzteren nach unten und somit den oberen Deckel nach oben. Hierdurch wird am oberen und unteren Ende des Zylinders eine ringförmige Öffnung frei, durch welche das Wasser hindurchströmt und in die zu spülende Rohrleitung *t* (Abb. 4) gelangt. Der obere Deckel *b* ist schwerer als der untere *c*, und durch dieses Übergewicht sowie durch den ungleicharmigen Hebel *g* wird ein Moment hervorgerufen, das die beiden Deckel wieder in die ursprüngliche Lage zurückbringt. Durch den ununterbrochen geöffneten Hahn *h* beginnt die Füllung des Schachtes und damit der Vorgang von neuem. Durch Regelung des Zuflußhahnes *h* kann man die Zeitfolge der einzelnen Spülungen beliebig einrichten. Die an der Achse *x* befestigten Flacheisen *k* u. *l* halten die Hülsen *m* u. *n*, die die Führung für die mit den Deckeln fest verbundenen Stangen *o* u. *p* bilden, durch die eine gleichlaufende Bewegung der beiden Deckel gesichert wird.

Abb. 1. Querschnitt.

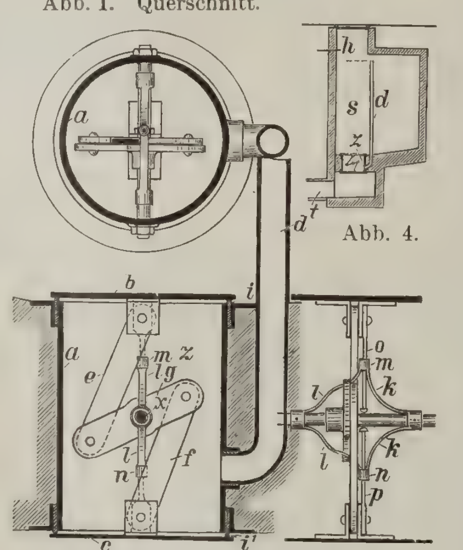


Abb. 4.

Abb. 2. Längenschnitt. Abb. 3. Seitenansicht.

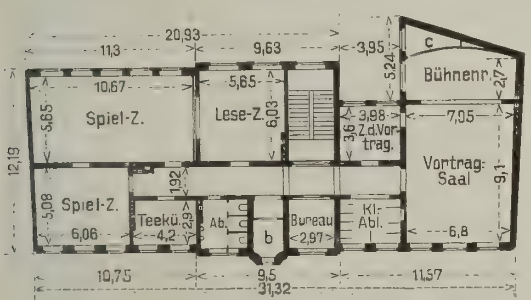
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das neue Kaiser-Wilhelm-Wohlfahrthaus in Königsberg i. Pr.

Einem Wunsche des Kaisers entsprechend, daß aus Anlaß seines 25 jährigen Regierungsjubiläum von der Darbringung persönlicher Geschenke abgesehen werden möge, daß es ihm dagegen eine Freude sein würde, wenn aus diesem Anlaß Zuwendungen erfolgen würden



Abb. 1. Straßenansicht.



b Personenaufzug. c Umkleideraum.
Abb. 2. Erstes Obergeschoß.



b Personenaufzug.
Abb. 3. Zweites Obergeschoß. Krippe.

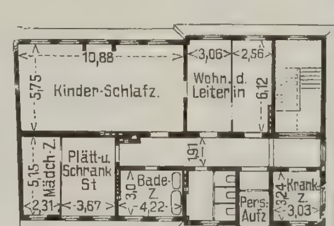
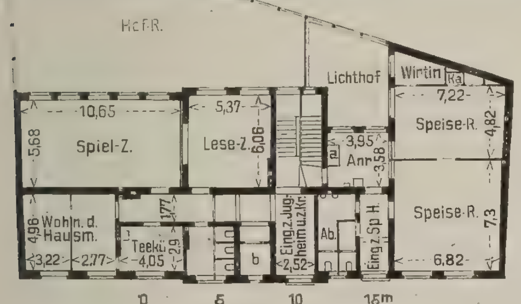
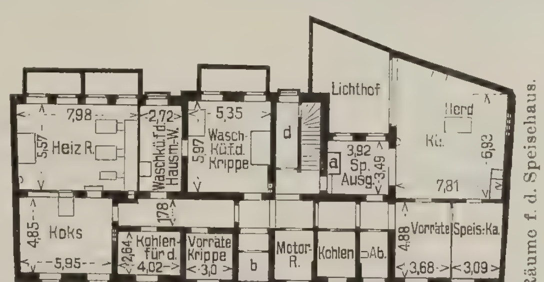


Abb. 4. Drittes Obergeschoß.



a Speisenaufzug. b Personenaufzug.
Abb. 5. Erdgeschoß.



a Speisenaufzug. b Personenaufzug.
d Keller für die Hausmannswohnung.
Abb. 6. Kellergeschoß.

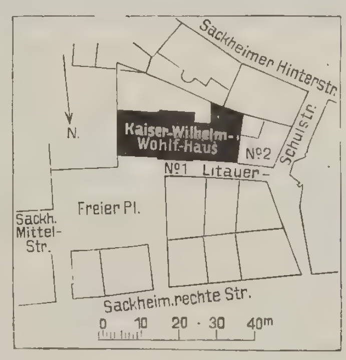


Abb. 7. Lageplan.

zu wohltätigen, gemeinnützigen oder patriotischen Zwecken unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der betreffenden Bevölkerungskreise, beschloß der Magistrat von Königsberg im April 1913 den Bau eines Hauses, das dem Wohle des Menschen in seinen drei verschiedenen Lebensabschnitten dienen soll. Dem Kinde in seinen ersten Lebensjahren, dem Jüngling und dem jungen Mädchen, wenn sie dem Schulzwange entwachsen sind und dem erwachsenen Menschen jeden Alters und Standes. Die Lage des der Stadt gehörigen Grundstücks Litauer Schulstraße 1 (Abb. 7), auf dem bisher ein altes, schon ziemlich baufälliges Haus stand, in der Mitte eines von der arbeitenden Bevölkerung der Stadt bewohnten Stadtteils und von der Unruhe des starken Verkehrs abgelegen, eignete sich ganz besonders für ein den vorliegenden Zwecken dienendes Gebäude. Es soll dem Betriebe eines **Speisehauses** nebst **Wärmehalle**, je eines **Jugendheims** für schulentlassene junge Mädchen und junge Männer nebst Vortragsaal sowie einer geräumigen **Krippe** dienen. Trotz des beschränkten Bauplatzes, der rd. 630 qm groß war, sind diese unter drei verschiedenen Verwaltungen stehenden Anstalten, die jede ihren eigenen von den anderen unabhängigen Betrieb hat, durch eine geschickte Grundrißlösung (Abb. 2 bis 6) so untergebracht, daß sie ihren Zwecken durchaus entsprechen. Zur Beaufsichtigung, Reinigung und Heizung des Hauses ist ein Hausmeister angestellt, der im Erdgeschoß eine Wohnung von zwei Zimmern erhalten hat.

Die **Jugendheime** sind in zwei Geschossen untergebracht, und zwar haben die jungen Mädchen die Räume im Erdgeschoß, die jungen Männer diejenigen im ersten Geschoß überwiesen erhalten. Zu jedem Jugendheim gehören außer Spiel- und Lesezimmern — die Mädchen erhalten zwei, die jungen Männer deren drei — noch eine kleine Teeküche und die notwendigen Aborte. Für beide Jugendheime gemeinsam ist ein im ersten Geschoß gelegener Vortragsaal für 100 Sitzplätze mit abnehmbarer Bühne, ein kleines Vorzimmer für die Vortragenden, eine Kleiderablage, sowie ein kleines Amtzimmer für den die Jugendheime beaufsichtigenden Beamten vorgesehen.

Die **Jugendheime** haben den Zweck, diejenigen jungen Mädchen und Männer aufzunehmen, die, des eigenen behaglichen Heims entbehrend, ohne auf das Wirtshausleben angewiesen zu sein, des Abends oder an Sonntagen, Fest- und Feiertagen ein Stündchen behaglichen Zusammenseins bei gemeinsamem Spiel, Lesen oder anderweiter Zerstreuung genießen möchten. Die Räume sind daher in möglichst einfacher aber doch Behaglichkeit verbreitenden Weise ausgestattet. Die Wände sind in warmen Tönen mit Käsefarben gestrichen und tapetenartig behandelt. Der Fußboden ist mit Linoleum belegt. Die Ausstattung besteht aus einer Anzahl gleichgroßer Spieltische, hellgelb lasiert und lackiert, mit schwarzen Füßen und braunem Wachstuchüberzug, dazu dunkel gehaltene Stühle und helle Schränke zur Unterbringung von Spielen und Büchern. Das ganze Heim durch diese verschiedenen Farbentöne belebt und doch einheitlich gehalten macht mit seinen zweckentsprechenden Beleuchtungskörpern für elektrisches Licht einen einladenden und wohnlichen Eindruck. Außer der Beschäftigung mit Spielen und der Benutzung einer guten Bücherei soll den Jugendlichen Gelegenheit geboten werden, sich in den Heimen gegen billiges Geld ein einfaches Abendbrot und alkoholfreie Getränke zu beschaffen. Der Vortragsaal hat eine kleine Bühne, die sich, um bei Vorträgen mehr Platz für Zuschauer zu schaffen, leicht entfernen und wieder aufbauen läßt. Sie soll den Jugendlichen Anregung und Gelegenheit geben, kleine Theaterstücke und Aufführungen auch vor einer größeren Öffentlichkeit zu veranstalten. Hinter der Bühne befindet sich noch ein kleiner Umkleideraum. Der Vortragsaal ist ausgestattet mit Friesen, die



Abb. 8. Ansicht von der Straße.



Abb. 9. Vortragsaal für das Jugendheim. Malerei von Prof. Wolff, darstellend die Landwirtschaft.



Abb. 10. Jugendheim für Mädchen. Lesezimmer.



Abb. 11. Krippe. Kinderspielzimmer.

nach Entwürfen von Professor Wolff von der Königsberger Kunstakademie hergestellt sind. Diese Friese sind schablonierte Schattenfriese, etwa 1,30 m hoch in drei Farben, Schwarz, Grau und Weiß gehalten und stellen Industrie und Landwirtschaft dar (Abb. 9). Sie sind ursprünglich für den großen Speisesaal einer Fabrikanlage entworfen und hergestellt und wurden hier wiederholt. Außer für Theateraufführungen soll der Saal für kleine musikalische Veranstaltungen, Lichtbildervorträge usw. dienen.

Unter diesem Vortragsaal und durch einen besonderen Eingang zugänglich, befindet sich das Speisehaus nebst Wärmehalle. Die Stadt Königsberg besitzt mehrere derartige Einrichtungen in Stadtgegenden, wo der ärmeren Bevölkerung Gelegenheit gegeben werden soll, für billiges Geld warme Speisen zu erhalten. Die Stadt gibt dazu kostenlos die Räumlichkeiten her, während der Betrieb von einem besonderen Ausschuß durch ehrenamtliche Tätigkeit verschiedener Damen ausgeübt wird. Es sind hier zwei Speiseräume angeordnet, der eine für besser gestellte Personen, die hier regelmäßig ihre Mahlzeiten zu bestimmten Zeiten einnehmen, der andere für vorübergehend sich hier aufhaltende Personen, die durch einen Teller Suppe oder ein warmes Getränk hauptsächlich im Winter gestärkt werden sollen. Vor diesen Speiseräumen und mit jedem durch ein Schiebefenster verbunden, befindet sich die Speisenausgabe, der die Speisen und Getränke aus der unter den Speiseräumen im Keller gelegenen geräumigen Kochküche durch einen Speisenaufzug zugeführt werden. Die Kochküche hat einen größeren eisernen Kochherd und mehrere Gaskocher erhalten, so daß sie auch für einen größeren Betrieb genügen dürfte. Neben der Kochküche, die durch ein sehr großes Fenster ausreichend erhellt ist, trotzdem sie 2 m unter Straßengelände liegt, befinden sich eine Speisekammer, ein Vorratsraum und ein besonderer Spülabort. Die Aborte für die das Speisehaus Besuchenden befinden sich an dem Eingangsflur. Die Speiseräume sind mit farbiger Wandtäfelung ausgestattet; Tische und Stühle entsprechen dieser Ausstattung, so daß auch diese Räume einen behaglichen und für das Auge angenehmen Eindruck machen.

Die dritte in dem Gebäude untergebrachte Anstalt ist die Krippe. Sie befindet sich im zweiten und dritten Geschoß. In der Krippe werden Kinder bis zu vier Jahren der arbeitenden Bevölkerung Tags über aufgenommen, gewartet und verpflegt. In Königsberg gibt es drei solcher Krippen, die von Damen der oberen Stände ins Leben gerufen und ehrenamtlich verwaltet werden. Die Stadtverwaltung gibt zu ihrer Unterhaltung jährliche Beihilfen und kostenlos die Räumlichkeiten her. Für die hier in Frage kommende Krippe ist auch die Einrichtung von der Stadt beschafft worden. Jeder Krippe steht eine geeignete weibliche Persönlichkeit vor, die auch im Hause wohnt. Ihr zur Hilfe sind zwei bis drei Dienstboten beigegeben. Die Krippe in dem Kaiser-Wilhelm-Wohlfahrthaus ist für 50 bis 60 Kinder eingerichtet und enthält zwei große nach Süden gelegene Schlafsäle in zwei Geschossen, ein Spielzimmer (Abb. 11), eine Küche nebst Speisekammer, ein Wäsche- und Schrankzimmer, ein Mädchenzimmer, zwei Badezimmer mit je zwei Badewannen und zwei Aborträume mit je drei Sitzen, ein Krankenzimmer und einen etwa 150 qm großen Dachgarten, der über dem Vortragsaal des Jugendheims liegt (Abb. 1 u. 8).

Da die Krippe nur am Tage die Kinder aufnimmt, entwickelt sich am Morgen und Abend ein reger Verkehr durch das Hinbringen und Abholen der Kinder. Um ihn zu erleichtern und eine bequeme Verbindung der Krippe mit der im Keller gelegenen Waschküche herzustellen, ist ein elektrisch betriebener Personenaufzug zwischen Keller und oberstem Geschoß vorgesehen, der eine solche Größe hat, daß darauf zwei Kinderwagen Platz haben. Dieser Aufzug dient

ausschließlich für Zwecke der Krippe. Auch die Wände der Schlafsäle der Krippe sind mit Kinderfriesen belebt. Der untere Schlafsaal hat einen von Professor Wolff entworfenen schablonierten zusammenhängenden Fries, die vier Jahreszeiten darstellend, von etwa 1 m Höhe erhalten, der gegen einen in Lilafarbe gehaltenen Wandton gesetzt ist. Der obere Schlafsaal ist durch einen aus einzelnen Kinderszenen bestehenden farbigen Fries in Augenhöhe belebt.

So ist auch auf die Kleinen und Kleinsten bei der Behandlung der Wandflächen in zweckentsprechender Weise Rücksicht genommen. Die aus Kinderwagen und eisernen Bettstellen, Schränken, Wickelkommoden und Schlafkörben auf festen Gestellen bestehende innere Einrichtung der Krippe ist in weißer Farbe gehalten und macht einen freundlichen, sauberen Eindruck. Das Spielzimmer mit seinen Kinderstühlchen und Tischchen bietet für die Bewegungsfreiheit der Kleinen genügenden Raum. Von ganz besonders großem Wert ist der über dem Vortragsaal angelegte Dachgarten, der im Sommer der kleinen Gesellschaft Gelegenheit gibt, sich in freier, guter Luft zu tummeln. Durch Bepflanzen der Blumenkästen zwischen den den Dachgarten umgebenden massiven Pfeilern mit die Laube umrankendem wilden Wein und blühenden Blumen, sowie durch Aufstellen von großen Sandkästen auf dem Dach wird der Eindruck von dem Aufenthalt in einem wirklichen Garten noch erhöht. Gegen Sonnenbrand und die häufig wehenden Winde sollen noch besondere Vorkehrungen zum Schutze der Kinder gegen Erkältungen durch vorgespannte Zeltbahnen und Aufstellung von großen Schirmen getroffen werden. Zur Krippe gehört noch eine geräumige Waschküche im Keller, mit zwei Waschkesseln und einem Einweichbottig.

Das ganze Haus wird durch eine Niederdruckdampfheizung mit zwei Kesseln erwärmt. Die Heizkörper stehen unter den Fenstern. Ein besonderer kleinerer Kessel dient zur Erwärmung des Wassers für Bade-, Wasch- und Reinigungszwecke. Dazu ist in dem Heizraum ein Warmwasserbereiter von 2 cbm Inhalt vorgesehen. Sämtliche Aufenthalträume aller drei Anstalten sind mit besonderen Waschvorrichtungen mit Kalt- und Warmwasserzuführung versehen. Die Beleuchtung ist elektrisch. Die Bühne im Vortragsaal hat besondere Soffitenbeleuchtung erhalten. Der Bau ist im Frühjahr 1914 begonnen und konnte trotz des Krieges bis Ende 1915 fertiggestellt werden. Die Kosten ausschließlich Grund und Boden sind auf 153 000 Mark veranschlagt. Die reinen Baukosten betragen 136 000 Mark, die Kosten für die innere Einrichtung 17 000 Mark. Die Entwurfbearbeitung lag ebenso wie die Bauleitung unter der Oberleitung des Stadtbaurat Glage, in den Händen des Unterzeichneten, dem für die örtliche Bauführung Bauführer Bartholome und nach dessen Einberufung zum Heeresdienst Architekt Goltz zur Seite standen.

Königsberg. Papendieck, Magistratsbaurat.

Auflasten bei Erddruckermittlungen.

Vom Ingenieur **Max Buchwald** in Königsberg i. Pr.

Die Ermittlung des Erddrucks[1]) auf Stützwände, deren Hinterfüllung Nutzlasten irgendwelcher Art zu tragen hat, geschieht zur Vereinfachung des Rechnungsganges dann meist nur in ziemlich roher Annäherung, wenn diese Auflasten ungleichmäßig verteilt sind. Bei geringer Größe der Auflast erscheint dieses Verfahren noch eben zulässig, bei erheblicher Größe kann jedoch bei diesem Verfahren die Bemessung der stützenden Wand so fehlerhaft ausfallen, daß entweder ihre Standsicherheit in Frage gestellt ist oder daß mit übergroßem Aufwand an Baustoff, also unwirtschaftlich entworfen wird. Eine eingehendere Berechnung ist daher auch im Hinblick auf die großen Lasten des neuzeitlichen Straßen- und Eisenbahnverkehrs, d. h. für die weitaus meisten Fälle, an sich schon geboten, und ihre Durchführung macht, wie nachstehend gezeigt werden wird, bei einer allerdings durchaus nötigen Auswahl des geeigneten Verfahrens, zu der noch einige Ergänzungen treten müssen, keine übergroßen Schwierigkeiten. Erörterungen über die Richtung des Erddrucks, Angaben über den Einfluß des Grundwassers oder über die Behandlung verschiedener Erdschichten usw. müssen dabei, als nicht im Rahmen dieser Abhandlung liegend, ausscheiden.

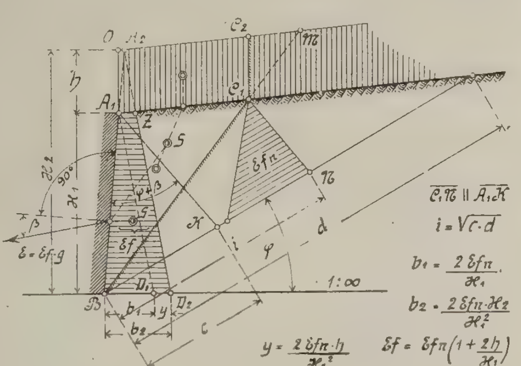


Abb. 1.

Einleitend und der Vollständigkeit halber muß zunächst der allgemein bekannte Fall der auf die gesamte in Betracht kommende Erdoberfläche gleichmäßig verteilten Auflast berührt werden. Die Abb. 1 stellt diesen Belastungsfall für ebenes Gelände und ebene Wand dar, und es ist zu ihr nur noch zu bemerken, daß die auf die Stützwand wirkende Erddruckfläche $A_1\,B\,D_2\,Z$ nach Rebhan oder unter Benutzung der Ponceletschen Gleichung $(i = \sqrt{c \cdot d})$ durch Bestimmung von b_1 oder b_2 gefunden werden kann und daß der wegen der senkrechten Spaltbarkeit der Auflast[2]) ausfallenden Belastungsfläche $C_1\,C_2\,M$ die Nichtberücksichtigung des oberen Teiles der Erddruckfläche, des Dreiecks $A_1\,A_2\,Z$ entspricht, oder mit anderen Worten, daß die in Erdüberschüttung umgesetzte Auflast $A_1\,C_1\,C_2\,O$ den ursprünglichen, durch die Hinterfüllung allein hervorgerufenen Erddruck $A_1\,B\,D_1$ um die Zusatzdruckfläche $A_1\,D_1\,D_2\,Z$ vermehrt. Die Größe der Gesamtdruckfläche kann auch durch eine einfache Verhältnisrechnung gefunden werden und ergibt sich zu

$$Ef = Efn\left(1 + \frac{2\,h}{H_1}\right);$$

ferner ist

$$y = b_2 - b_1 = \frac{2\,Efn \cdot h}{H_1^{\,2}}.$$

Die senkrechte Höhe der Erdüberschüttung beträgt bei einem Erdgewicht G von 1,65 t/cbm:

für Menschenansammlung und gewöhnlichen Straßenverkehr	0,30 m
für Straßenverkehr mit schweren Lastkraftwagen	0,60 „
für Straßenbahntriebwagen bei 2 m Belastungsbreite und rechtwinklig zur Stützwand,[3]) z. B. bei Widerlagern von Straßenbrücken	0,60 „
für Straßenbahntriebwagen, parallel zur Stützwand (Gleislage neben der letzteren)	1,40 „
für schwerste Dampfwalzen	1,50 „
für Kleinbahnlokomotiven bei 2,50 m Belastungsbreite, rechtwinklig zur Stützwand,[3]) je nach Schwere	0,60 bis 0,80 m
für Kleinbahnlokomotiven, parallel zur Stützwand	1,20 „ 1,50 „
für Nebenbahnlokomotiven bei 3 m Belastungsbreite, rechtwinklig zur Stützwand,[3]) je nach Schwere	0,80 „ 1,00 „
für Nebenbahnlokomotiven, parallel zur Stützwand	1,50 „ 1,80 „
für Vollbahnlokomotiven nebst Tender bei 3 m Belastungsbreite, rechtwinklig zur Stützwand,[3]) nach Lastenzug A oder B	1,40 bezw. 1,60 „
für Vollbahnlokomotiven, Lokomotive allein rechtwinklig[3]) oder parallel zur Stützwand	2,30 „ 2,70 „

Als zweiter Belastungsfall wird eine ebenfalls unmittelbar an der Wandfläche beginnende, jedoch nach rückwärts begrenzte Auflast betrachtet. Fällt die Begrenzung mit der ursprünglichen, für das unbelastete Gelände ermittelten Gleitebene zusammen oder liegt sie hinter dieser, so ist sie ohne Einfluß auf die Größe des Erddrucks, und es kann die eingangs erwähnte Berechnungsweise zur Anwendung kommen. Liegt die Lastgrenze jedoch näher an der Stützwand, so ist das Rebhansche Verfahren nicht mehr anwendbar, und der größte Erddruck kann einwandfrei und am einfachsten nur mit Hilfe der Culmann-Linie gefunden werden. Nach Abb. 2 trage man $Gf + Qf$ für verschiedene beliebige Gleitebenen auf der natürlichen Böschungslinie von deren Fußpunkt B in irgend einem Maßstabe

[1]) Die Auffassung über Erddruck in der vorstehenden Arbeit weicht z. T. von derjenigen in anderen Arbeiten ab, namentlich bezüglich des Einflusses von Auflasten vor und hinter der Gleitfläche, der Neigung der Gleitflächen bei unbelasteter und nur teilweise belasteter Hinterfüllung und bezüglich des Angriffspunkts des Erddrucks, herrührend von Einzellasten über der Hinterfüllung (vergl. Müller-Breslau, Erddruck auf Stützmauern. Stuttgart 1906, S. 72 bis 75). Doch auch so dürfte der Aufsatz fördernd und anregend auf die Erforschung des wichtigen Gebiets über den Erddruck wirken.
D. Schrftltg.

[2]) Eine gemeinsame Eigenschaft aller verteilten Auflasten ist ihre senkrechte Spaltbarkeit, die auch für Gebäude im ganzen, für Behälter sowie mit der Stützwand gleichlaufende Gleise usw. angenommen werden kann.

[3]) Bei größerer Stützwandhöhe können die angegebenen Belastungsbreiten bis auf den kleinsten Gleisabstand vergrößert und daher die Höhen der gedachten Erdüberschüttung entsprechend verringert werden.

ab und ziehe vom Ende der Auftragung eine Gleichlaufende zur Stellungslinie AK bis zum Schnittpunkt mit der zugehörigen Gleitebene. Die Länge dieser Gleichlaufenden gibt die Größe der Erddruckfläche in dem gewählten Maßstabe und für die angenommene Gleitebene unmittelbar an, und der erhaltene Schnittpunkt mit dieser ist ein Punkt der Culmann-Linie, die wir hier also E_f-Linie zu nennen hätten. Die an der Stelle des größten Abstandes dieser Linie von der natürlichen Böschungslinie parallel zur Stellungslinie gemessene Länge gibt die für den untersuchten Fall größte Erddruckfläche $E_{f\,max}$ an, die nebst der zugehörigen Gleitebene der weiteren Berechnung zugrunde zu legen ist. Die Begründung des Culmann-Verfahrens wird durch die auf Coulomb zurückgehende Abb. 3 gegeben, die einer besonderen Erläuterung nicht bedarf, da die Ähnlichkeit der Dreiecke UTO und C_1JB ohne weiteres zu erweisen ist.

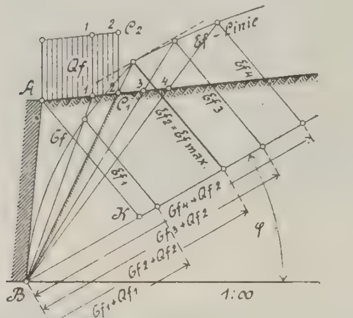


Abb. 2.

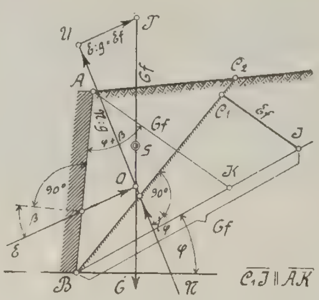


Abb. 3.

Die zeichnerische Feststellung des größten Abstandes der E_f-Linie von der Böschungslinie ist nun wegen des annähernden Gleichlaufes der beiden Linien auf der in Betracht kommenden Strecke unsicher und erfordert stets eine besondere Rechnung zum Nachweis, daß die durch die erhaltene Gleitebene abgeschnittenen Flächen $G_f + Q_f$ auch tatsächlich der auf der Böschungslinie abgetrennten Größe entsprechen. Dieser Übelstand und die Verzeichnung der E_f-Linie überhaupt läßt sich vermeiden, wenn nach Abb. 4 (in der der Übersichtlichkeit wegen nur Erdbelastung allein angenommen wurde) die gefundenen E_f-Werte, je um eine gleiche beliebige Größe vermindert, über den Endpunkten ihrer zugehörigen Gleitebenen auf irgend einer Geraden — hier der Geländelinie — senkrecht aufgetragen und durch eine Kurve verbunden werden. Der höchste Punkt dieser letzteren führt dann, wie in Abb. 4 angegeben, unmittelbar zur Auffindung der Gleitebene und der größten Erddruckfläche.[4])

Bei dem ins Auge gefaßten Fall rückwärtig begrenzter Auflast sind nun zwei verschiedene Belastungszustände möglich, deren einfachster, in dem die Lastgrenze mit dem oberen Ende der Gleitebene

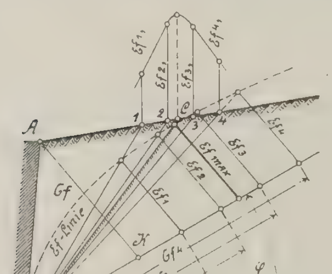


Abb. 4.

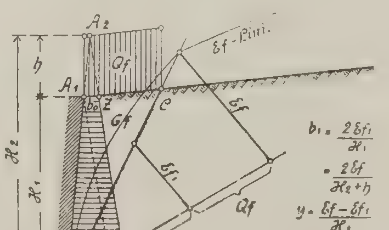


Abb. 5.

zusammenfällt, in Abb. 5 dargestellt ist. Hierbei ist augenscheinlich nur noch nötig, die gefundene größte Erddruckfläche E_f in das Trapez $A_1 B D_2 Z$ zu verwandeln, was zeichnerisch nach Ermittlung von b_1 oder b_2 in der in der Abb. 5 angegebenen Weise geschehen kann. Es ist stets

$$b_1 = \frac{2\,E_{f_1}}{H_1}.$$

Ferner soll sein

$$\frac{b_2 \cdot H_2}{2} - \frac{b_0 \cdot h}{2} = E_f,$$

und es verhält sich

$$b_0 : h = b_2 : H_2.$$

[4]) In den beigegebenen Abbildungen ist, soweit die Bestimmung der Gleitebene angegeben wurde, teils die E_f-Linie verzeichnet, teils ist das oben beschriebene Verfahren angedeutet.

Hieraus folgt

$$b_2 = \frac{2\,E_f \cdot H_2}{H_2^2 - h^2}.$$

Es ist aber auch

$$y = \frac{E_f - E_{f_1}}{H_1}$$

und mithin

$$b_2 = b_1 + y = \frac{E_f + E_{f_1}}{H_1}.$$

Auf dem obigen Wege erhält man noch

$$b_1 = \frac{2\,E_f}{H_2 + h}.$$

Es ist also nicht durchaus erforderlich, E_{f_1} besonders zu ermitteln.

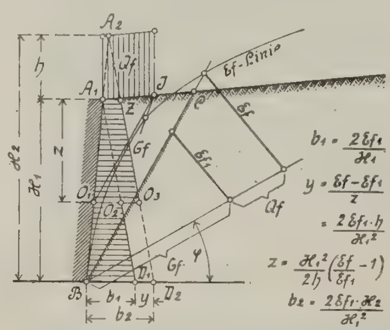


Abb. 6.

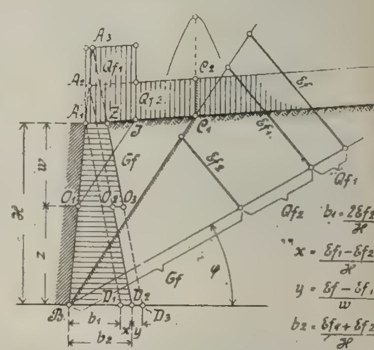


Abb. 7.

Eine andere Verteilung des Erddrucks tritt ein, wenn die Grenze der Auflast vor der Gleitebene liegt. Nach Abb. 6 bestimmt man hierbei E_f und E_{f_1}, zieht JO_1 gleichlaufend zur Gleitebene BC und erhält damit nach Ermittlung von b_1 oder b_2 die in der Abbildung schraffierte Erddruckfläche $A_1 B D_1 O_2 O_3 Z$, indem man $A_2 D_2$ gleichlaufend zu $A_1 D_1$ oder umgekehrt $A_1 D_1 \parallel A_2 D_2$ zieht. Rechnerisch ist noch

$$y = \frac{E_f - E_{f_1}}{z} = \frac{2\,E_{f_1} \cdot h}{H_1^2}$$

und

$$z = \frac{H_1^2}{2\,h}\left(\frac{E_f}{E_{f_1}} - 1\right).$$

Eine Vereinigung der beiden vorstehend erörterten Belastungsfälle ist in Abb. 7 dargestellt. Die Behandlung dieses Falles ungleichmäßiger Auflast — etwa ein an der Stützwand verlaufendes Eisenbahngleis und Straßenverkehr neben ihm — geschieht nach Maßgabe der Abb. 1 u. 6 und bedarf keiner weiteren Erläuterung; die Abb. 7 zeigt, wie das gesuchte Endergebnis sowohl zeichnerisch, nach Bestimmung von b_1, wie auch rechnerisch gefunden werden kann.

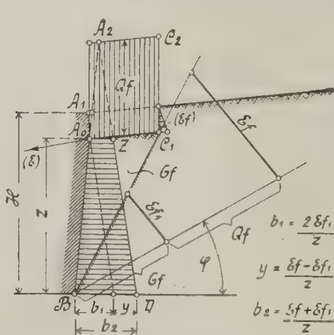


Abb. 8.

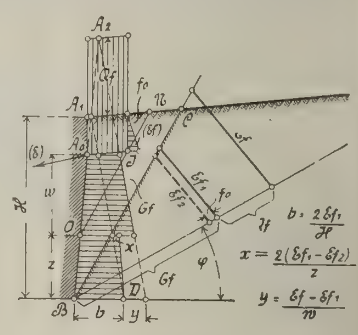


Abb. 9.

Wenn die Auflasten des zweiten Belastungsfalles in tieferen Schichten angreifen, was bei Behältern und bei flachgegründeten Gebäuden eintreten kann, so muß die Ermittlung des Erddruckes nach den Angaben der Abb. 8 u. 9 erfolgen. Zu beiden Abbildungen ist zu bemerken, daß der auf der Rückseite der Auflast wirkende Erddruck (E_f) in der Regel in Höhe der Grundfläche derselben auf die Stützwand übertragen werden wird, und bei Abb. 9 ist noch darauf hinzuweisen, daß das durch die der Gleitebene Parallele JN abgeschnittene Erdprisma f_0, das eine Mehrbelastung auf der Strecke z hervorruft, auf eben dieser in der angegebenen Weise nachzutragen ist.[5])

Der dritte Belastungsfall wird durch eine in beliebigem Abstande von der Stützwand beginnende, im übrigen gleichmäßig verteilte Auflast dargestellt. Auch in diesem Falle kann nur das Culmann-

[5]) Zur Vereinfachung der Berechnung wird es meist angebracht sein, den unteren in den Boden eingreifenden Auflastteil in die Erdfläche G_f mit einzubeziehen.

Verfahren zur Anwendung kommen, und bei der hierbei nötigen Flächenermittlung ist mit Vorteil die von Vianello angegebene Vereinfachung zu benutzen: Man trage nach Abb. 10 die Höhe h der Auflast nochmals nach oben auf, ziehe $AJ \parallel BM$ und verbinde J mit B sowie mit C_1, dem Schnittpunkte einer beliebigen Gleitebene mit der Geländeoberfläche. Dann ist

$$\triangle\, B J C_1 = \text{Fläche } A B C_1 C_2 K M.$$

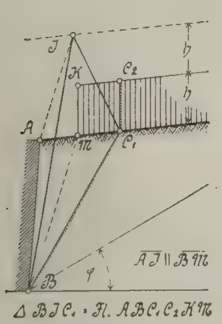


Abb. 10.

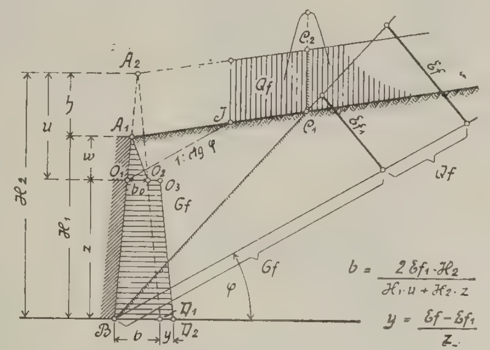


Abb. 11.

Der Ermittlung der Erddruckfläche im vorliegenden Belastungsfalle liegt die nachstehende Erwägung zugrunde. Geht man von der durch eingehende Versuche belegten Tatsache aus,[6]) daß bei derartigen, rückwärts der Stützwand beginnenden Auflasten die diesen zugehörige Mittelkraft in größerer Höhe angreift, als sie durch der Gleitebene parallele Projektion des Anfangspunktes der Last bezw. des Schwerpunktes derselben erhalten werden würde, und macht man ferner die unabweisbare Annahme, daß auch die Verteilung des Druckes aus der Hinterfüllung durch die Belastung derselben in gleichem Sinne und deren Größe entsprechend beeinflußt wird, sowie daß der unmittelbare Einfluß der Auflast nach oben hin seine Begrenzung in der natürlichen Böschung finden muß, so ergibt sich das folgende Verfahren. Man ermittelt nach Abb. 11 zunächst wieder die größte Gesamtdruckfläche E_f nebst der zugehörigen Gleitebene, sowie auch E_{f_1}, die Erddruckfläche für die Hinterfüllung. Dann zieht man JO_1 gleichlaufend zur Böschungslinie und hat nun E_{f_1} in die mit $A_1\,O_2\,D_1\,B$ bezeichnete, auf die Stützwand wirkende Druckfläche umzuwandeln. Es soll sein

$$E_{f_1} = \frac{b_0 \cdot w}{2} + \frac{b_0 + b}{2} \cdot z,$$

und es verhält sich

$$b_0 : u = b : H_2.$$

Aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich schließlich

$$b = \frac{2\,E_{f_1} \cdot H_2}{H_1 \cdot u + H_2 \cdot z}.$$

Durch diese Bestimmung von b und diejenige von y nach Angabe der Abb. 11 ist die Gesamtdruckfläche $A_1\,O_2\,O_3\,D_2\,B$ nunmehr festgelegt, wenn D_1 mit A_2 verbunden und $D_2\,O_3$ parallel zu $D_1\,O_2$ gezogen wird.

Die Grenze des Einflusses der vorstehend betrachteten Belastungsart auf die Stützwand kann nur durch Versuchsrechnung gefunden werden. Die Abb. 12 zeigt den Fall der Gleichheit der Erddruckflächen für das unbelastete Gelände und für dasjenige mit Auflast ($E_{fn} = E_f$); sie läßt erkennen, daß für die dargestellte Belastung das Kippmoment etwas größer ist als das der unbelasteten Hinterfüllung, daß in diesem Falle also noch mit der Auflast zu rechnen sein würde.

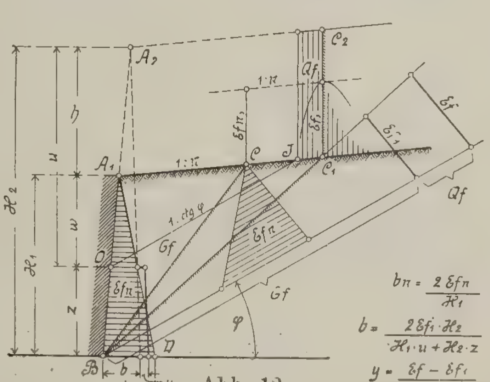


Abb. 12.

Wenn bei dem in Rede stehenden Belastungsfall die Auflast unterhalb der Geländeoberfläche angreift, z. B. Gleis neben Bahnsteigtreppe, so kann die Ermittlung des Erddruckes nach Abb. 13 geschehen. Zur Feststellung der Lage des Punktes O geht man von der Erwägung aus, daß der Druck des Geländes auf die Stützwand bei A_1 noch gleichlaufend zur Gleitebene übertragen werden würde, während diese Übertragung bei TU durch die Auflast beeinflußt und nach oben abgelenkt wird. Durch eine Parallele zu BC_1 über den Punkt A_1 und durch Verlängerung von TU erhält man danach also den Pol X (für die Verteilung des Druckes aus der Hinterfüllung), durch den die Richtung JO festgelegt und damit die Unterlage für die weitere Berechnung gegeben ist. Bei dieser, die im übrigen wie im vorigen Beispiel erfolgt, wird zur Vereinfachung noch die durch die verlängerte Gleitebene $C_1\,N$ abgeschnittene Fläche f_0 zunächst mit in Ansatz gebracht; ihre Wiederausschaltung, für die augenscheinlich die Strecke w in Betracht kommt, geschieht ebenso wie die Ermittlung von y nach Angabe der Abb. 13.

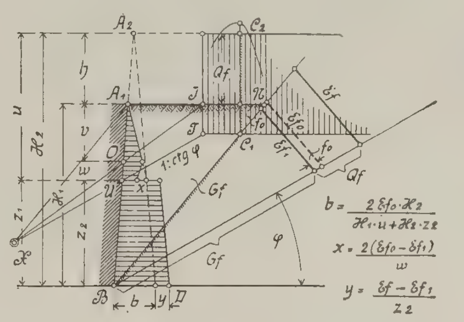


Abb. 13.

Die Abb. 14 zeigt die Verbindung des ersten und dritten Belastungsfalles. Denkt man sich die Auflast in die der Geländeoberfläche gleichlaufenden Schichten Q_{f_1} und Q_{f_2} zerlegt und setzt ferner voraus, daß die Druckübertragung bei A_1 gleichlaufend mit der Böschungslinie erfolgen würde, bei C_1 jedoch in Richtung der Gleitebene geschieht, so ergibt sich auch hier ein Pol Y (für die Verteilung des Druckes aus der Auflast), durch den die Richtung JO_1 bestimmt wird.[7]) Für die Ermittlung der Erddruckfläche bezw. von b_2 ist hier der Druck aus G_f und Q_{f_2} zusammenzufassen. Es muß mithin sein

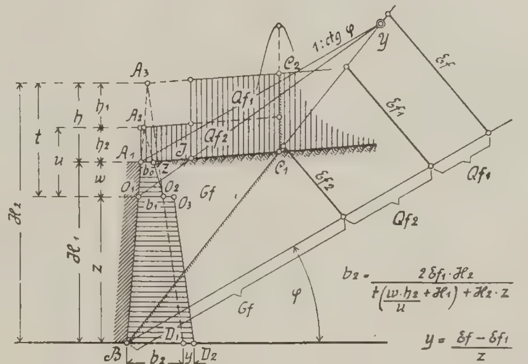


Abb. 14.

$$E_{f_1} = \frac{b_0 + b_1}{2} \cdot w + \frac{b_1 + b_2}{2} \cdot z,$$

und es ist $\qquad \dfrac{b_0}{h_2} = \dfrac{b_1}{u}$, $\quad$ sowie $\quad \dfrac{b_1}{t} = \dfrac{b_2}{H_2}$.

Hieraus ergibt sich schließlich

$$b_2 = \frac{2\,E_{f_1} \cdot H_2}{t\left(\dfrac{w \cdot h_2}{u} + H_1\right) + H_2 \cdot z}$$

Die weitere Behandlung der Aufgabe geht aus der Abb. 14 hervor und bedarf keiner Erläuterung.

Die Abb. 15 gibt noch die Lösung für den Fall einer abseits der Stützwand beginnenden, gestaffelten Auflast. Die Gleichung für b wird durch Fortentwicklung der bei Abb. 11 angegebenen Grundsätze und durch Verhältnisrechnung erhalten; durch sie wird der Punkt D_1 gefunden, der mit A_3 zu verbinden ist. Von dem Schnittpunkt U_2 ist sodann nach A_2 und von O_2 nach A_1 zu ziehen, so daß schließlich die durch die Auflast beeinflußte und diesen Einfluß in ausgesprochener Klarheit zum Ausdruck bringende Hinterfüllungsdruckfläche $A_1\,B\,D_1\,U_2\,O_2$ entsteht, die E_{f_2} gleich ist. Ihre Vervollständigung durch die Auflastdrücke geschieht in bekannter Weise.

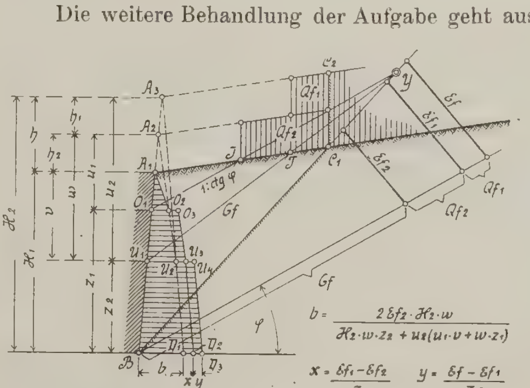


Abb. 15.

Die nunmehr zu behandelnden begrenzten Auflasten in beliebiger

[6]) Vergl. Müller-Breslau, Erddruck auf Stützmauern, Stuttgart 1906.

[7]) Der Lastpol liegt stets der Stützwand abgekehrt, der Geländepol dagegen stets vor ihr.

Stellung, z. B. mit der Stützwand gleichlaufende Gleise, leiten über zu den (in bezug auf jene so bezeichneten) Einzellasten, wie der Stützwand parallele Gebäudewände, Pfeiler, Bunkerstützen, Kransäulen u. dergl.[8]) Da auch bei diesen Lasten stets eine gewisse, der Tragfähigkeit des Erdbodens entsprechende Grundfläche vorhanden sein muß, so ergibt sich ohne weiteres, daß die Behandlung der Einzellasten nach ihrer Umsetzung in eine durchlaufende Endbelastung und diejenige begrenzter Auflasten die gleiche sein kann. Diese Umwandlung der Einzellasten, also die Verteilung ihrer Einwirkung auf die Stützwand, kann nach Abb. 16 erfolgen, zu der eine besondere Erläuterung kaum nötig ist. Man ziehe JO gleichlaufend zu der voraussichtlichen Gleitebene BC, deren Lage für den vorliegenden Zweck genau genug geschätzt werden kann, und erhält sodann nach Auftragung des Längenschnitts der Lastenreihe aus diesem nach Maßgabe der Abb. 16 die Belastungslänge l und damit

$$h = \frac{Q}{b\,l\,g},$$

worin g das Gewicht eines Kubikmeters Erde bedeutet.

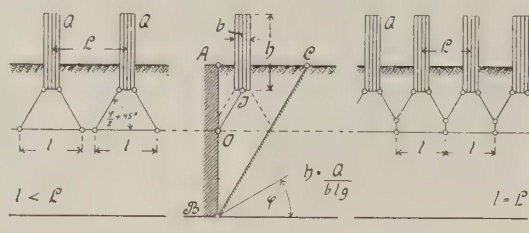


Abb. 16.

Als erster Fall der in Rede stehenden Belastungsweise ist eine vor der Gleitebene liegende und auf der Oberfläche ruhende begrenzte Auflast oder Einzellast zu betrachten (Abb. 17). Nach Ermittlung von E_f und E_{f_1} ziehe man wieder JO gleichlaufend zur Böschungslinie, dagegen TU gleichlaufend zur Gleitebene BC und verteile für Ermittlung ihres Einflusses auf den Hinterfüllungsdruck die Auflast Q_f auf die Strecke JC. Hierdurch werden sowohl die Höhe h als auch die übrigen zur Bestimmung von b und y erforderlichen Größen gefunden, und die zeichnerische Darstellung der Gesamtdruckfläche kann nunmehr in der bekannten, in der Abb. 17 angegebenen Weise geschehen.

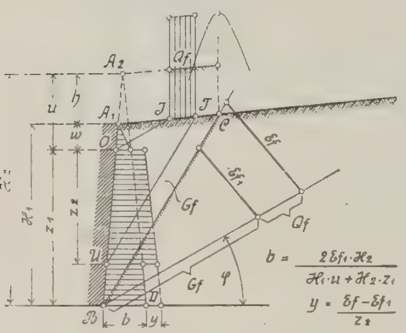


Abb. 17.

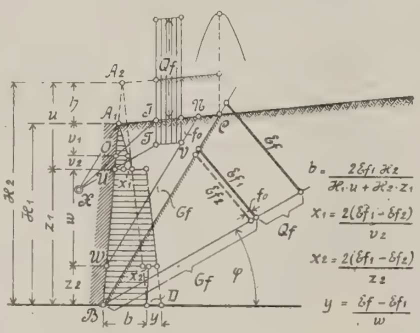


Abb. 18.

Wenn die Grundfläche einer Einzellast unterhalb der Geländeoberfläche liegt, wie es z. B. bei flachgegründeten Kranstützen vorkommen kann, so ist, wenn die Belastung aus einzelnen Pfeilern größeren Abstandes besteht, die der Einzellast zukommende Druckfläche einfach entsprechend nach unten zu verschieben, ohne daß dadurch diejenige für die Hinterfüllung irgendwie beeinflußt wird. Für sehr dicht stehende Pfeiler oder für durchlaufende Wände jedoch muß die Einwirkung der Auflast auf die Hinterfüllungsdruckfläche nach den Angaben der Abb. 18 berücksichtigt werden. Das in dieser dargestellte Verfahren entspricht dem bereits bei Abb. 9 und 13 und im vorstehenden besprochenen, so daß eine Wiederholung hier nicht erforderlich erscheint.[9])

[8]) Diese Einzellasten sind senkrecht nicht spaltbar, was in der Grenzlage ihres Einflusses zu beachten ist.

Die Grenze des Einflusses von Einzellasten, die hinter der normalen Gleitebene liegen, ist wie bei durchlaufender Belastung ebenfalls nur durch Versuchsrechnung zu finden, und die Behandlung solcher Fälle kann genau so erfolgen, wie es in Abb. 12 u. 13 hierfür angegeben worden ist. Das Aufsuchen der Gleitebene kommt dabei in Fortfall, und die in den genannten Abbildungen mit C_1C_2 bezeichnete Strecke derselben entspricht der hinteren Kante der (unspaltbaren) Einzellast.

Die Vereinigung verschiedenartiger Auflasten ist in den Abb. 19 u. 20 dargestellt. Erstere bedarf keiner Erläuterung; bei letzterer wird h wiederum durch die Verteilung der gesamten, über dem Gelände liegenden Auflast auf die Strecke JC_1 erhalten, und es kommt sowohl der Lastwie der Hinterfüllungspol zur Anwendung, die wie vor gefunden werden durch eine zur Böschungslinie Gleichlaufende durch T und eine zur Gleitebene durch A_1. Im übrigen spricht auch diese Abbildung für sich selbst. Verwickeltere Belastungsfälle können in sinngemäßer Anwendung der vorstehenden Angaben und Beispiele ohne besondere Schwierigkeiten gelöst werden, und es bedarf nur noch der häufig vorkommende Fall der Erörterung, worin eine auf tiefere, unterhalb der natürlichen Böschung liegende Schichten gestützte Auflast, etwa eine auf Eisenbetonpfählen gegründete Gebäudelängsmauer, vor der Gleitebene liegt. Eine solche vermag einen unmittelbaren Einfluß auf die Stützwand zwar nicht auszuüben, jedoch verändert sie den auf diese fallenden Erddruck in erheblicher Weise. In welcher Art dieses geschieht, zeigen die Abb. 21 u. 22, die zwei verschiedene Belastungsfälle für eine derartige Anordnung darstellen. Nach ihnen wird zur Vereinfachung der Rechnung bei der Ermittlung von b die Fläche F_0 zunächst mit in das Erddruckprisma einbezogen und die Wiederbeseitigung ihrer Einwirkung und die Verlegung derjenigen der Fläche f_0 auf die in Betracht kommende Strecke WB geschieht wiederum nach Maßgabe der Abb. 21 u. 22, wobei zum Erhalt von w der Abstand OU zu halbieren ist.

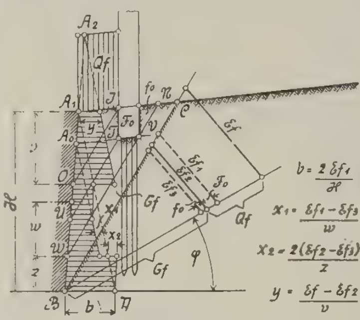


Abb. 21.

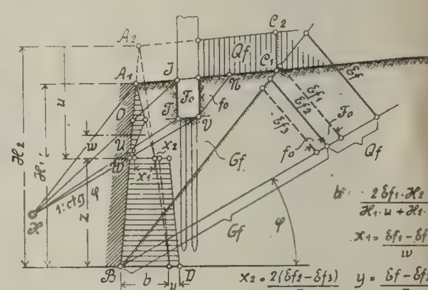


Abb. 22.

Es muß hier zum Schlusse nun noch darauf hingewiesen werden, daß der Rebhansche Satz von der Flächengleichheit vor und hinter der Gleitebene ($F_1 + F_2 = F_3$ in Abb. 23) nur dann Gültigkeit hat, wenn die Auflast vor der Gleitebene endet, die letztere also nicht gebrochen ist. Dieser Satz gilt also nur für die in den Abb. 6, 9, 17, 18 u. 19 dargestellten Belastungsfälle und kann in diesen zur Ermittlung der Gleitebene durch Versuchsrechnung oder nach dem Winklerschen Verfahren dienen, wie auch die Größe des Gesamterddruckes hier nach Rebhan bestimmt werden kann; für diejenigen der Abb. 1, 5, 7, 8, 11 bis 15, 20, 21 u. 22 gilt er überhaupt nicht oder nur mit Vorbehalt.[10])

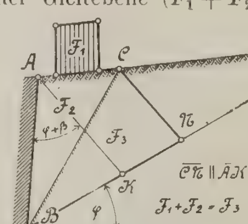


Abb. 23.

Wegen seiner beschränkten Gültigkeit ist daher von diesem Rebhan-Satze in der vorstehenden Darstellung sowohl zur Verhütung von Irrtümern als auch, weil seine Anwendung Vereinfachungen für den Berechnungsgang nicht bietet, mit Absicht kein Gebrauch gemacht worden.

Bei dem Umfange des Stoffes konnten in vorstehendem nur die verschiedenen, praktisch häufiger vorkommenden Belastungsfälle bei ebener Stützwand beliebiger Neigung und für ebene Erdoberfläche betrachtet werden. Eine Darstellung dieser Fälle auch für gebrochene Wandflächen und unebenes Gelände bleibt vorbehalten.

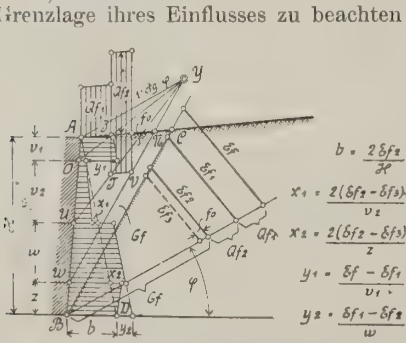


Abb. 19.

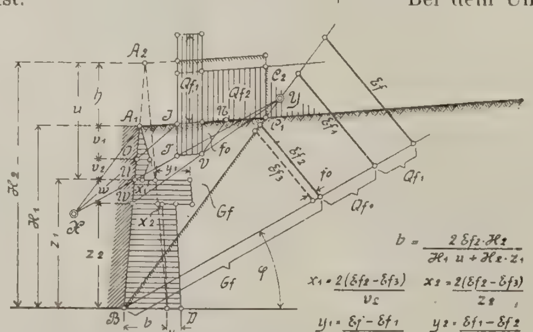


Abb. 20.

[9]) Zur Vereinfachung der Rechnung wird im vorliegenden und in ähnlichen Fällen die untere Begrenzungslinie der Auflast zum Gelände gleichlaufend gezogen.

[10]) Für Abb. 1 dann, wenn die Auflast unberücksichtigt bleibt, für die Abb. 5 u. 8 nur, wenn diese den vorderen Grenzfall darstellen, und für Abb. 21 bei Ausschaltung der Fläche F_0.

Nachtrag. In folgerichtiger Durchführung des bei Abb. 11 entwickelten Grundsatzes der Beeinflussung des Hinterfüllungsdruckes durch die Auflast, gelangt man auch für diejenigen Fälle, in denen diese unmittelbar an der Stützwand beginnt, zu einer anderen als der bisher üblichen Berechnungsweise. Die Abb. 24 zeigt die Behandlung des einfachsten Belastungsfalles der Abb. 1 unter diesem

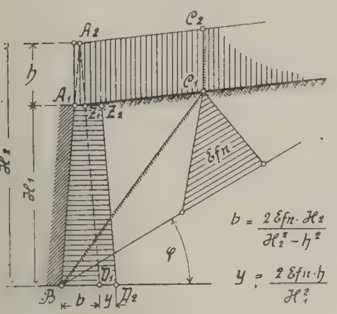


Abb. 24.

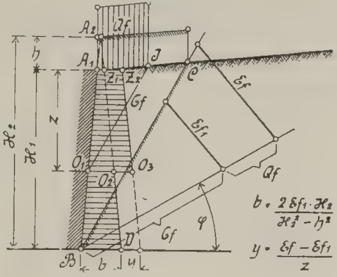


Abb. 25.

Gesichtspunkte. Das Verfahren gipfelt darin, daß die Erddruckfläche aus der Hinterfüllung, E_{fn}, in das Trapez $A_1 Z_1 B D_1$ umzuwandeln ist, dessen Gestalt abhängig ist von der Höhe der Auflast, daß also die Mittelkraft dieses Teiles des Erddruckes in größerer Höhe als im Drittelpunkte der Stützwand angreift. Es ergibt für eine Auflasthöhe von $h =$ Null das ursprüngliche Druckdreieck, dagegen für eine solche von $h = \infty$ ein Rechteck, d. h. den Kraftangriff in halber Höhe der Stützwand. Diese letztere Folgeerscheinung darf als ein Beweis für die Richtigkeit des Verfahrens angesprochen werden, dessen Anwendung mit wachsender Lasthöhe eine Vergrößerung der Standsicherheit der Stützwand in sich schließt und das umsomehr empfohlen werden kann, als seine Ergebnisse durch die von Müller-Breslau a. a. O. mitgeteilten Versuche gestützt werden.

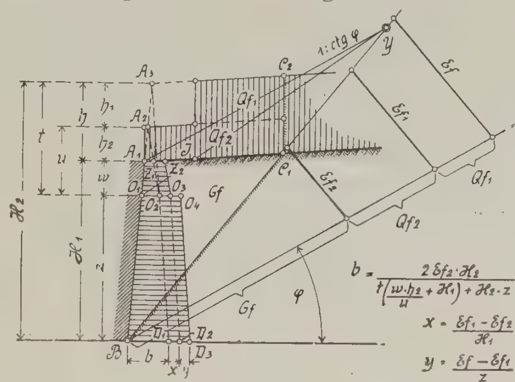


Abb. 26.

In Abb. 25 ist noch eine Teilbelastung und in Abb. 26 eine ungleichmäßige solche in derselben Weise behandelt. Bei ersterer kann für die Ermittlung des Hinterfüllungsdruckes die Auflast der Einfachheit halber wieder auf die Strecke $A_1 C$ verteilt werden, und bei letzterer ist neben der durch den Lastteil Q_{f_2} bewirkten Veränderung der Erddruckfläche auch noch die Einwirkung von Q_{f_1} in der Abb. 14 entsprechender Weise zu berücksichtigen.

Von den früher dargestellten Belastungsfällen würden diejenigen der Abb. 1, 5 u. 8 nach Maßgabe der Abb. 24, dagegen die der Abb. 6, 7, 9 u. 21 nach Abb. 25 zu lösen sein, während, wie schon erwähnt, der Abb. 14 die Abb. 26 entspricht, nach der auch Abb. 19 behandelt werden kann. In allen übrigen Fällen hat der Grundgedanke des neuen Berechnungsverfahrens bereits sinngemäße Berücksichtigung gefunden.

Bücherschau.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Alle bei der Schriftleitung eingehenden Werke werden in diesen Verzeichnissen aufgeführt. Rücksendung der Werke kann nicht stattfinden.)

Anweisung für Domänenbauten (A. f. D.). Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die Königl. preußischen Domänen, herausgegeben vom Königl. preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Dritte, neubearbeitete Auflage. Berlin 1916. Paul Parey. VI u. 72 S. in 4° (Reichsformat) und 39 Tafeln. Geb. 7,50 ℳ.

Aumund, H. Hebe- und Förderanlagen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ingenieure. 1. Band. Anordnung und Verwendung der Hebe- und Förderanlagen. Berlin 1916. Julius Springer. XVII u. 794 S. in gr. 8° mit 606 Abb. Geb. 42 ℳ.

Beck, Ad. Jos. Die Kalkulation im Dachdeckerhandwerk. Für den Unterricht an Fach- und gewerblichen Fortbildungsschulen, Meister- und Lehrerfortbildungskursen, offenen Zeichensälen, Kalkulationskursen sowie für die Praxis bearbeitet. Leipzig u. Berlin 1915. B. G. Teubner. IV u. 44 S. in 8°. Steif geh. 1 ℳ.

Beck, Ad. Jos. Die Kalkulation im Maurerhandwerk. Für den Unterricht an Fach- und gewerblichen Fortbildungsschulen, Meister- und Lehrerfortbildungskursen, offenen Zeichensälen, Kalkulationskursen sowie für die Praxis bearbeitet. Leipzig u. Berlin 1914. B. G. Teubner. IV u. 42 S. in 8°. Steif geh. 0,75 ℳ.

Beckmann, Karl. Haus- und Geschäfts-Telephonanlagen. Eine kurzgefaßte Belehrung für alle, die sich eine Telephonanlage beschaffen wollen, mit einem Anhang der wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen über Postnebenstellen. (34. Heft der Sammlung: Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik. Braunschweig 1916. Fr. Vieweg u. Sohn. VI u. 86 S. in 8° mit 78 Abb. Steif geh. 3 ℳ.

Bericht über die Tätigkeit der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke e. V. im Jahre 1915. Erstattet im Auftrage des Vereins von Dr. A. Guttmann. Düsseldorf 1916. Verlag Stahleisen m. b. H. 15 S. in gr. 8° mit 7 Zahlentafeln und 2 Abb. Geh. 1 ℳ.

Beuster, Fritz. Die Finanzierung neuer Vororte. Gemeinnützige Aktienbanken für das Groß-Berliner Siedlungswesen. Ein Plan zur Gründung von Kleinhauskolonien auf Staats- und Gemeindeländereien. Berlin 1916. Verlag der Bauwelt. 29 S. in 8° mit 1 Plan. Geh. 0,50 ℳ.

Booth, Percival. Der Erlaß des Königl. Ministeriums des Innern im Königreich Sachsen vom 10. November 1913 über Erleichterungen im Kleinwohnungsbau in seiner Bedeutung für die Wohnungsfürsorge nach dem Kriege. Leipzig 1916. Kommissionsverlag B. G. Teubner. 40 S. in 8° mit 16 Abb. Geh. 0,40 ℳ.

Brachmann, Raymund. Das ländliche Arbeiterwohnhaus. Baureife Entwürfe für Landarbeiterwohnhäuser mit Stall im Preise von 3500 bis 5000 ℳ, hervorgegangen aus dem Wettbewerbe der Landwirtschaftlichen Sonderausstellung der Internationalen Baufachausstellung Leipzig 1913. Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft für Heimkultur, eingetr. Verein. Wiesbaden 1916. Heimkultur-Verlag. Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. In 4°. 15 S. Text und 128 S. Abb. mit Namenverzeichnis. 12 ℳ, geb. 15 ℳ.

Clément, T., Ghobert, J. u. C. Huart. Les anciennes constructions rurales et les petites constructions des Béguinages en Belgique. Brüssel 1914. Im Selbstverlag. Im Buchhandel bei Lamertin in Brüssel. 1. Band: 119 S. in 4° mit zahlreichen zum Teil farbigen Abbildungen im Text und auf Tafeln. Geh. 10 Franken.

Denkschrift zur Einweihungsfeier der Deutschen Bücherei des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu Leipzig am 2. September 1916. Leipzig 1916. Verlag des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu Leipzig. 215 S. in gr. 8° mit 7 Abb. und 16 Tafeln. Steif geh. 3 ℳ.

Deutsche Krankenanstalten für körperlich Kranke. Herausgegeben von Prof. Dr. L. Brauer. Halle a. d. S. 1915. Karl Marhold, Verlagsbuchhandlung. In gr. 8°. 1. Band: VI u. 453 S. mit zahlreichen Abb. In Halbleder geb. 18 ℳ. — 2. Band: VI u. 460 S. mit zahlreichen Abb. In Halbleder geb. 18 ℳ.

v. Egle, J. Praktische Baustil- und Bauformenlehre auf geschichtlicher Grundlage. Drei Bände systematischer Abb. nebst kurzen Erläuterungen, als Stoff für den Unterricht und für Übungen an technischen Schulen, sowie zum Selbststudium. — Erläuternder Text von Dr.-Ing. Ernst R. Fiechter. Stuttgart 1916. K. Wittwer. 150 S. in 4°. Geb. 6 ℳ.

Dr. **Ertel, Arthur.** Die Entwicklung des großstädtischen Wohnungs- und Verkehrswesens in den letzten Jahrzehnten. Wien, XII/2, Hetzendorf 1916. Im Selbstverlage des Verfassers. IV u. 55 S. in gr. 8° mit 5 Abb. Steif geh. 2 ℳ.

Fastenau, Jan. Romanische Bauornamentik in Süddeutschland. (Studien zur Deutschen Kunstgeschichte, 189. Heft). Straßburg 1916. J. H. Ed. Heitz (Heitz u. Mündel). V u. 90 S. in gr. 8° mit 93 Abb. auf 40 Lichtdrucktafeln. Geh. 12 ℳ.

Figge, Ewald. Städtebauliche Betrachtungen über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Stadt Hagen i. W. Hagen i. W. 1916. C. Hinnerwiesch. 27 S. in 8°. Geh.

Dr. med. **Flügge, C.** Großstadtwohnungen und Kleinhaussiedlungen in ihrer Einwirkung auf die Volksgesundheit. Eine kritische Erörterung für Ärzte, Verwaltungsbeamte und Baumeister. Jena 1916. Gustav Fischer. VI u. 160 S. in 8° mit 8 Abb. Geh. 4 ℳ.

Freymuth, A. Kriegsrecht und Kriegssteuern. Gemeinverständliche Darstellung der wichtigeren Kriegsgesetze, Kriegsverordnungen, Kriegssteuergesetze, Vorschriften und Hinterbliebenenfürsorge. Zweite Auflage. Berlin 1916. Richard Oefler. 64 S. in 8°. Geh. 1,20 ℳ.

Hammer, Gustav. Neuerungen an Lokomotiven der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen. Erweiterte Ausarbeitung eines im Verein deutscher Maschineningenieure am 13. Dezember 1912 gehaltenen Vortrages. Sonderabdruck aus „Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen“. Berlin 1916. Verlag der Firma F. C. Glaser. III u. 85 S. gr. 8° in (Reichsformat) mit 190 Abb. und 1 Tafel. Geh. 7,50 ℳ.

Hayes, P. Gußbeton. Eine Studie über Gußbeton unter Berücksichtigung des Stampfbetons. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. 43 S. i. gr. 8⁰ mit 34 Abb. Geh. 2,60 ℳ.

Dr. **Hoffmann, J. F.** Das Getreidekorn, seine Bewertung und Behandlung in der Praxis, nebst Darstellung von Speicherbauten und ihrem Zubehör. — Zweiter Band: Die Getreidespeicher, ihre bautechnische und maschinentechnische Einrichtung, wie Fördermaschinen, Lüfter und Luftwerk, Reinigungsmaschinen usw. sowie Besprechung der Getreide- und Allestrockner. Berlin 1916. Paul Parey. XVIII u. 829 S. in gr. 8⁰ mit 732 Abb. Geb. 48 ℳ.

Jahrbuch des Königl. bayer. Hydrotechnischen Bureaus, Abteilung der Obersten Baubehörde im Königl. Staatsministerium des Innern. München. Hof- und Universitätsbuchdruckerei Dr. C. Wolf u. Sohn. In 4⁰. Der Jahrg. 24 ℳ. — 16. Jahrg. 1914. 2. Heft: Schneehöhenmessungen. 93 S. Geb. — 3. Heft: Wasserstandsmessungen. 162 S. Geb. — 4. Heft: Bericht über die Tätigkeit des Hydrotechnischen Bureaus im Jahre 1914. 34 S. mit 14 Tafeln. Geh. — 17. Jahrg. 1915. 2. Heft: Niederschlagsmessungen. 230 S. Geb.

Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden für das Jahr 1914. I. Teil. Jahresbericht 1914. — II. Teil. Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1914. — Bearbeitet von Prof. Dr. Ch. Schultheiß. — III. Teil. Die Wasserstandsbewegung des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden während des Jahres 1914. Bearbeitet durch Regierungsbaumeister Krauth. Karlsruhe 1915. Verlag der G. Braunschen Hofbuchdruckerei. 124 S. in 4⁰ mit 6 Steindrucktaf. Geh. 10 ℳ.

Kampf, R. Der Grundstückswert. Handbuch zur Ermittlung des Wertes ländlicher und städtischer Grundstücke. Erster Teil. Berlin 1916. Haude u. Spenersche Buchhandlung Max Paschke. VIII u. 96 S. in gr. 8⁰. Geh. 4 ℳ.

Krauße d'Avis, Heinz. Johann Peter Jäger, Kurmainzischer Hofstukkator und Baurat 1708 bis 1790. Sonderdruck aus Mainzer Zeitschrift XI (1916). Mainz 1916. Hofdruckerei Philipp v. Zabern. 37 S. in 4⁰ mit 30 Abb. und 10 Tafeln. Geh.

Die Kunstdenkmäler des Königreichs Bayern. Herausgegeben im Auftrage des Königl. bayer. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten. München 1916. R. Oldenbourg. In gr. 8⁰. 3. Bd.: Die Kunstdenkmäler von Unterfranken und Aschaffenburg. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Generalkonservatoriums der Kunstdenkmäler und Altertümer Bayerns von Felix Mader. 15. Heft: Bezirksamt Ebern. Bearbeitet von Hans Karlinger. Mit einer historischen Einleitung von Hans Ring und zeichnerischen Aufnahmen von Georg Lösti. III u. 222 S. mit 171 Abb., 13 Tafeln und 1 Karte. Geb. 10 ℳ.

Landeskunde der Provinz Brandenburg. Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute herausgegeben von Ernst Friedel und Robert Mielke. In fünf Bänden. 4. Bd.: Die Kultur. Von Prof. Robert Mielke, Paul Alfred Merbach, Dr. Kurt Sachs und Dr. Richard Galle. Berlin 1916. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). XI u. 574 S. in gr. 8⁰ mit 140 Abb. 4 ℳ, geb. 5 ℳ.

Mohr, Otto. Zum achtzigsten Geburtstage. Gewidmet von E. Bähr, G. Barkhausen, F. Bohny, A. Föppl, W. Gehler, M. Grübler, F. Kögler, K. Hager, R. Mehmke, H. Spangenberg, F. Wittenbauer. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. XV u. 228 S. in gr. 8⁰ mit einem Bildnis und 140 Textabb. 8 ℳ, geb. 9,50 ℳ.

Mustergültige Entwürfe für ländliche Arbeiterwohnungen. Preisgekrönte und angekaufte Arbeiten. Herausgegeben im Auftrage der Landes-Versicherungsanstalt. Wiesbaden 1916. Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. 32 Taf. (25 : 33 cm groß) nebst 7 S. Text in Mappe. 10 ℳ.

Dr. **Nußbaum, Arthur u. Stillschweig.** Die Hypothekenverordnung vom 8. Juni 1916. Zwei Abhandlungen nebst dem Text der Verordnung. Sonderabdruck aus der Juristischen Wochenschrift 1916. Berlin 1916. W. Moeser, Buchhandlung. XI u. 52 S. in 8⁰. Geh. 1,50 ℳ.

Passavant, W. Über Rückgewinnung von Fetten aus Spülwasser und die bis heute bekanntesten Apparate hierzu. Sonderabdruck aus der „Gesundheit", Zeitschrift für Städtebauwesen und Verkehrs-Hygiene. Jahrg. 1916, Nr. 12 u. 13. Leipzig 1916. F. Leineweber. 28 S. in 8⁰ mit 22 Abb. Geh. 1 ℳ.

Pazaurek, Gustav E. Franz Anton Reichsgraf von Sporck, ein Mäzen der Barockzeit, und seine Lieblingsschöpfung Kukus. Leipzig 1901. K. W. Hiersemann. In gr. Folio. 32 S. Text mit 18 Abb. und 30 Taf. In Mappe 60 ℳ.

Dr.=Ing. **Reese, Ludwig.** Krankheiten und Zerstörungen des Ziegelmauerwerks. Leipzig 1916. H. A. Ludwig Degener. 106 S. in gr. 8⁰ mit 2 Abb. Kartoniert 3,20 ℳ.

Reisinger, Ernst. Griechenland. Landschaften und Bauten. Schilderungen deutscher Reisender. Leipzig 1916. Im Insel-Verlag. In 4⁰. 88 S. Text und 88 Vollbilder, davon 62 nach Aufnahmen der Königlichen preußischen Meßbildanstalt. Geb. 4 ℳ.

Riedler, A. Emil Rathenau und das Werden der Großwirtschaft. Berlin 1916. Jul. Springer. VIII u. 249 S. in gr. 8⁰. 5 ℳ, geb. 6 ℳ.

Rohrberg, Albert. Theorie und Praxis des Rechenschiebers. (Mathematische Bibliothek, herausgegeben von W. Lietzmann und A. Witting, 23. Bd.) Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. IV u. 50 S. in kl. 8⁰ mit 2 Abb. Steif geh. 0,80 ℳ.

Dr. **Rothfeld, M.** Lüftung und Heizung im Schulgebäude. (Zwanglose Abhandlungen aus den Grenzgebieten der Pädagogik und Medizin, 6. Heft.) Berlin 1916. Julius Springer. VI u. 124 S. in 8⁰. Geh. 4,80 ℳ.

Schapira, B. Über Müllverbrennungsanlagen. Erweiterter Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Sozial-Technik", 1916. Berlin 1916. Polytechn. Buchhandlung A. Seydel. 29 S. in gr. 8⁰ mit 11 Abb. Geh. 1,60 ℳ.

Schinkel, Karl Friedrich. Kriegsdenkmäler aus Preußens großer Zeit. Herausgegeben von Max Gg. Zimmermann. Amtliche Veröffentlichung des Schinkel-Museums der Königl. Technischen Hochschule in Berlin. Berlin 1916. Der Zirkel, Architekturverlag G. m. b. H. 63 S. in Größe 19 : 28 cm mit 71 Abb. Steif geh. 4 ℳ.

Schmid, Karl. Wirtschaftliche Verwendung der Schmiermittel insbesondere bei Dampfmaschinen. Abdruck aus dem Geschäftsbericht des Württ. Revisions-Vereins 1915. Stuttgart 1916. Kommissionsverlag von Konrad Wittwer. 26 S. in 8⁰ mit einer Zahlentafel. Geh. 0,50 ℳ.

Dr. **Scholz, F.** Hinausschiebung der Zwangsversteigerung im Kriege und die Bundesratsverordnungen zum Schutze des Realkredits. Mit Abdruck der Bundesratsverordnungen vom 8. Juni 1916 über die gerichtliche Bewilligung von Zahlungsfristen, über die Folgen der nicht rechtzeitigen Zahlung einer Geldforderung und über die Geltendmachung von Hypotheken, Grundschulden und Rentenschulden. Sonderabdruck aus der Juristischen Wochenschrift 1916, Nr. 13, 14, 15. Berlin 1916. W. Moeser, Buchhandlung. 80 S. in 8⁰. Geh. 1,50 ℳ.

Schürch, H. Der Bau des Talüberganges bei Langwies an der elektrischen Bahn Chur–Arosa. Sonderabdruck aus „Armierter Beton" 1915, 7. bis 12. Heft, und 1916, 1. u. 2. Heft. Berlin 1916. Julius Springer. 82 S. in gr. 8⁰ mit 89 Abb. Geh. 4 ℳ.

Schwäbisches Heimatbuch. 1917. Herausgegeben vom Bund für Heimatschutz in Württemberg und Hohenzollern. 5. Band der Bücherei des Bundes. Stuttgart. Wilhelm Meyer-Ilschen. 120 S. in gr. 8⁰ mit Abbildungen im Text, Taf. in Netzätzung und in Farbendruck. Karton. Im Buchhandel 3,50 ℳ, für die Bundesmitglieder 2 ℳ.

Spindler, Max. Eigner Herd ist Goldes wert. Praktische Familienhäuser mit Hausgärten für 3500 Mark aufwärts. Ein Wegweiser für alle diejenigen, die auf dem Lande in eigenen Hause gesund und billig wohnen wollen. 7. erweiterte Auflage. Wiesbaden 1916. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 108 S. in 8⁰ mit zahlreichen Abbildungen. 2 ℳ, geb. 3 ℳ.

Statistisches Jahrbuch für den preußischen Staat. 13. Jahrg. 1915. Herausgegeben vom Königl. preußischen Statistischen Landesamt. Berlin 1916. Verlag des Königlichen Statistischen Landesamts. XXX u. 466 S. in 8⁰. Geb. 1,60 ℳ.

Stelz, Karl. Kriegerheimstätten. Leipzig 1916. F. Leineweber. 31 S. in 8⁰ mit 9 Abb. Geh. 1 ℳ.

Strassner, A. Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger mit Rücksicht auf die Anwendung in der Praxis zur Berechnung der durchlaufenden und der mehrstöckigen Rahmen in Eisenbeton sowie der eingespannten gelenklosen Brückengewölbe. Mit gebrauchsfertigen Tabellen für die Einflußlinien von Gewölben und ausführlichen Rechnungsbeispielen. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. VIII u. 312 S. in gr. 8⁰ mit 157 Abb. 16 ℳ, geb 17,50 ℳ.

Dr.=Ing. **Suter, Ernst.** Berechnung des kontinuierlichen Balkens mit veränderlichem Trägheitsmoment auf elastisch drehbaren Pfeilern sowie Berechnung des mehrfachen Rahmens mit geradem Balken nach der Methode der Fixpunkte. Berlin 1916. Julius Springer. 86 S. in gr. 8⁰ mit 125 Abb. Geh. 4 ℳ.

Veröffentlichungen des Königl. bayerischen Hydrotechnischen Bureaus, Abteilung der Obersten Baubehörde im Königl. Staatsministerium des Innern. München 1916. Produktiv-Genossenschaft Münchener Buchdruckereibesitzer E. Gen. m. b. H. In gr. 4⁰. — Ergebnisse der Wassermessungen des Hydrotechnischen Bureaus, ausgeführt im bayerischen Rhein-, Elbe- und Wesergebiet in der Zeit vom 1. Juli 1911 bis 31. Dezember 1915 samt Nachträgen. 58 S. Geh. — Ergebnisse der Wassermessungen des Hydrotechnischen Bureaus, ausgeführt im bayerischen Donaugebiet in der Zeit vom 1. Juli 1911 bis 31. Dezember 1915 samt Nachträgen. 106 S. Geh.

Dr.=Ing. **Weyrauch, Robert.** Wasserversorgung der Ortschaften. Zweite neubearbeitete Auflage. (Sammlung Göschen, Nr. 5.) Berlin u. Leipzig 1916. G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. 139 S. in kl. 8⁰ mit 79 Abb. Geb. 1 ℳ.

Wien nach dem Kriege. Denkschrift, verfaßt vom ständigen Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Wien 1916. Verlag des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. 75 S. in gr. 8⁰. Geh.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 87. **Berlin, 28. Oktober 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. - **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. -- **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Behrens, Reinhold,
Bode, Adolf,
Bodenstedt, Martin,
Boßmann, Hubert,
Euler, Fritz,
Fichtner, Karl,
Försterling, Ernst, und
Franke, Willi, Studierende d. Technischen Hochschule Braunschweig,
Havemeister, Ulrich, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Nordhausen,
Höpfner, Günter, stud. techn., Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Köhler, Walter, und
Kötz, Walter, Studierende d. Technischen Hochschule Braunschweig,
Krug, Walter, Regierungsbaumeister, Nordhausen, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Lange, Artur, und
Martin, Friedrich, Studierende der Techn. Hochschule Braunschweig,
Müller, Fritz, Architekt, Pirna,
Rokahr, Paul, und
Ulex, Oskar, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Vordemfelde, Friedrich, Diplomingenieur, Köln, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Wehmann, Hermann, und
Wild, Georg, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Zimmermann, Walter, Regierungs- und Baurat, Marienwerder, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Anders, Rudolf, Diplomingenieur, Geislingen,
Bausch, Fritz, Diplomingenieur, Kempen i. Rheinld.,
Caesar, Emil, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Kaiserlichen Generaldirektion Straßburg,
Eichler, Kurt Wilhelm, Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg,
Haberland, Konrad, Regierungsbaumeister, Cassel,
Langen, Werner, Diplomingenieur, Grevenbroich,
Leppelmann, Joseph, Regierungsbaumeister, Münster i. Westf.,
Trommer, Otto, Ingenieur, Werdau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Abrahams, Peter, Regierungsbaumeister, Siegen.
Burger, Wilhelm, Oberbaurat, Stuttgart,
Henting, Rudolf, Architekt, Münster i. Westf.,
Scheel, Albert, Regierungsbaumeister, Oppeln,
Trost, Wilhelm, Architekt, Nürnberg.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Karl Frentzen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin das Ritterkreuz mit Schwertern des Königlichen Haus-Ordens von Hohenzollern sowie dem Dozenten am Polytechnikum Riga Friedrich Amann in Berlin, dem Regierungsrat Theodor v. Lüpke in Berlin-Lichterfelde, dem Regierungsbaumeister Felix Grüneisen in Berlin, den Regierungs- und Bauräten Bernhard Meyeringh in Potsdam, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 1b, und Gerhard Schürmann in Magdeburg, den Architekten Senator Heinrich Ehelolf in Goslar und Adolf Westphal in Lüneburg, dem Geheimen Baurat Wilhelm Beukenberg, Generaldirektor des Phönix, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, in Dortmund, dem Regierungsbaumeister Johannes Grehling in Saarbrücken-Burbach, Vorstand des Werkstättenamts a, dem Regierungs- und Geheimen Baurat Julius Greve in Köln, dem Geheimen Kommerzienrat Dr.-Ing. Adolf Kirdorf in Aachen, dem Regierungsrat Geheimen Baurat Hilmar Froebel in Sigmaringen, dem Diplomingenieur Professor Heinrich Wehrle in München, dem Eisenbahnbauinspektor Gustav Schiller in Stuttgart, dem Geheimen Hofrat Professor Dr. Heinrich Beckurts in Braunschweig und dem Professor Julius Hoch, Oberlehrer an der Baugewerkschule in Lübeck, die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Intendantur- und Baurat Bank bei der stellv. Intendantur des XIX. Armeekorps, den Regierungsbaumeistern Baurat Meir beim Militärbauamt Bautzen, Baurat Hartmann beim Militärbauamt Dresden II und Rietschel beim Militärbauamt Dresden IV, dem Baurat Prof. Seitler, Direktor der Bauschule in Dresden, dem Diplomingenieur Dr. Kruschwitz in Leubnitz-Neuostra, dem Architekten Prof. Thierfelder in Dresden, dem Stadtrat Baurat Auster in Zittau, dem Geheimen Hofrat Dr. Hallwachs, Professor an der Technischen Hochschule in Dresden, dem Stadtrat Baurat Franke, dem Architekten Baurat Käppler und dem Architekten Max Paul Paeschke in Leipzig das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Architekten Hermann Krohn, Taxator der Landesbrandkasse, und dem Diplomingenieur Franz Paul Windolf, Ingenieur beim Strom- und Hafenbau in Hamburg, das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Friedrich Hülsenkamp aus Herford ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Nathan Heimann (Hochbaufach); — Rudolf Wittmer (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Heinrich Maley, früher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Bromberg, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Die Geheimen Bauräte Beukenberg in Dortmund und Dr. Anton Ritter v. Rieppel in Nürnberg sind zu Mitarbeitern des Reichskommissars für Übergangswirtschaft ernannt worden.

Bayern.

Der Dozent an der Technischen Hochschule in München Gewerbegerichtsdirektor Dr. jur. Hans Prenner, Vorstand des Gewerbe- und Kaufmannsgerichts in München, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Otto Mohr.

Am 8. Oktober 1915 vollendete der Altmeister der Mechanik Otto Mohr in Dresden in voller geistiger Frische seinen achtzigsten Geburtstag. Zur nachträglichen Feier dieses für die technische Wissenschaft denkwürdigen Tages haben sich auf Veranlassung von G. Bark-



Abb. 7. Saal im Erdgeschoß mit Blick in den Erker.

Der neue Saalbau im Schloß Klinck in Mecklenburg.

hausen in Hannover eine größere Anzahl Schüler und Verehrer Mohrs zusammengetan, um durch Herausgabe einer Festschrift mit wissenschaftlichem Charakter den Geburtstag des Meisters und Lehrers zu feiern.*) Klangvolle Namen sind es, die sich in diesem bedeutenden Werk zu gemeinsamer Arbeit zusammenfanden. Leider wurde mancher seiner Schüler und Verehrer durch die Ungunst der Zeitverhältnisse daran gehindert, durch einen Beitrag zur Festschrift ebenfalls der Verehrung von Otto Mohr Ausdruck zu verleihen.

Das Werk enthält neben einem Bildnis Otto Mohrs, einem Vorwort des Schriftleiters, sowie einem kurzen Lebensabriß und einem Verzeichnis der wissenschaftlichen Veröffentlichungen Mohrs elf Einzelarbeiten aus dem Gebiete der Mechanik und der Statik, deren wesentlicher Inhalt im folgenden kurz angedeutet werden möge. Es würde weit über den Rahmen einer Buchbesprechung hinausgehen, wollte man die Arbeiten im einzelnen würdigen oder kritisch beleuchten.

Aus dem von Gehler verfaßten Lebenslauf Mohrs möge hervorgehoben werden, daß Mohr bereits mit 25 Jahren seine erste bedeutsame Arbeit über den kontinuierlichen Balken veröffentlichte, auf die im Jahre 1868 die grundlegende und denkwürdige Arbeit folgte, in der er die Darstellung der elastischen Linie als Seilkurve und die praktische Anwendung von Einflußlinien zeigte. 33 Jahre lang hat Mohr als akademischer Lehrer in Stuttgart und Dresden erfolgreich gewirkt. Im Jahre 1900 schied er im Alter von 65 Jahren aus seinem Lehrberufe aus, hat aber seither noch in voller geistiger Frische wissenschaftlich weitergearbeitet und uns eine Reihe wertvoller Arbeiten auch aus dieser Zeit beschert. Der von Gehler zusammengestellte Überblick der schriftstellerischen Tätigkeit Mohrs enthält 48 Arbeiten aus den Jahren 1860 bis 1916. Den Kennern der Mohrschen Arbeiten ist deren klassische Kürze und ihre selbständige Auffassung und Durchführung wohl bekannt. Seine Art zu schreiben, ist die des Meisters, der hoch über den Forschungsgebieten steht, deren Bearbeitung er in Angriff nimmt. Seine Arbeiten sind weit über Deutschland hinaus von der technischen Welt gewürdigt worden und lassen O. Mohr mit Recht als einen der Begründer der neueren technischen Mechanik erscheinen. Daß wir auch ferner noch auf weitere Arbeiten Mohrs hoffen dürfen, beweist seine neueste Veröffentlichung „Die Theorie des statisch unbestimmten Fachwerks", durch die sich Mohr, um mit Gehler zu sprechen, „seine Jubiläumsschrift in meisterhafter Form selbst geschrieben hat".

*) Otto Mohr zum achtzigsten Geburtage gewidmet von E. Bähr, G. Barkhausen, F. Bohny, A. Föppl, W. Gehler, M. Grübler, F. Kögler, K. Hager, R. Mehmke, H. Spangenberg, F. Wittenbauer. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. XV u. 228 S. in gr. 8⁰ mit einem Bildnis und 140 Textabb. 8 ℳ, geb. 9,50 ℳ.

Bähr gibt in einem einleitenden Aufsatz „Anregungen zum Werdegang und Wirken eines Ingenieurs". Den aufgestellten Forderungen bezüglich der Ausbildung unserer jungen Ingenieure auf den Hochschulen und in der Praxis wird man in den meisten Punkten wohl gern zustimmen. Einzelne Forderungen werden allerdings Widerspruch hervorrufen, andere sind durch Änderungen der Studienpläne der Hochschulen und durch zweckentsprechende Vorschriften für die praktische Ausbildung in den letzten Jahren bereits überholt worden.

Barkhausen behandelt die „Aussteifung langer Druckglieder durch Hängewerke". Er berechnet die Biegungsspannungen, welche in großen Druckstäben, die durch Hängewerke versteift sind und bei der Ausführung von Seilkranen mitunter vorkommen. Die abgeleiteten Formeln werden an einem Beispiel praktisch verwertet.

Bohny gibt eine Zusammenstellung über „Die Verwendung hochwertiger Stähle im Brückenbau". Er bespricht die neuerdings unter der Leitung Haberkalts in Österreich ausgeführten Versuche und empfiehlt, hochwertige Stähle anzuwenden, falls die Wirtschaftlichkeit es zuläßt. Im allgemeinen wird dies bei den Grundpreisen, wie sie in Deutschland zur Zeit maßgebend sind, nur bei großen Brücken der Fall sein. Eingehend behandelt Bohny auch die Berechnung der größeren Druckstäbe und fordert, daß für diese Stäbe zunächst unabhängig von dem Schlankheitsgrade eine drei- bis fünffache Sicherheit gegen Knicken nach Euler nachzuweisen sei. Zweitens verlangt er, daß die Druckbeanspruchungen dieser Stäbe nur rund die Hälfte der Spannung an der Streckgrenze betragen solle. Diese Ausführungen werden nicht überall volle Zustimmung finden.

Föppl behandelt in der bekannten klaren und mustergültigen Weise „Die Berechnung des Ausnahmefachwerks". Derartige Fachwerke besitzen eine gewisse Beweglichkeit und erleiden im allgemeinen sehr hohe Spannungen. Föppl weist nach, daß sich auch im Ausnahmefachwerk aus den elastischen Bewegungen der Knotenpunkte diese Spannungen berechnen lassen. Die Formänderungen derartiger



Abb. 2. Saal im Erdgeschoß mit Blick zum Verbindungszimmer.
Der neue Saalbau im Schloß Klinck in Mecklenburg.

Fachwerke sind naturgemäß gegenüber gleichartigen stabilen Systemen sehr groß. Seine theoretischen Untersuchungen stützt Föppl durch praktische Versuche an Ausnahmefachwerken mit steifen Knotenpunkten. Es zeigt sich bei dem gewählten Modell das überraschende Ergebnis, daß das Ausnahmefachwerk fast die Hälfte derjenigen Last zu tragen imstande ist wie das entsprechende stabile Stabsystem. Natürlich will Föppl durch seine Untersuchungen keineswegs die Wahl solcher Ausnahmefachwerke für technische Zwecke befürworten.

Gehler leitet eine „Rahmenberechnung mittels der Drehwinkel" her und geht hierbei von den von Otto Mohr im Jahre 1892 als Grundgrößen eingeführten Knoten- und Stabdrehwinkeln aus. Er benutzt diese Drehwinkel zur Berechnung von Rahmen und zeigt, daß sich hierdurch sehr einfache und übersichtliche Berechnungen ableiten lassen. Einige Beispiele erläutern das vorgeschlagene Verfahren.

Grübler behandelt „Das Kriterium der Zwangläufigkeit von Schraubenketten". Diese rein theoretische Abhandlung bietet für den, der sich für kinematische Untersuchungen und Vorgänge interessiert, wertvolle Anregungen.

Hager untersucht unter Zugrundelegung eines dreiachsigen Spannungszustandes „Die Spannungen in gleichmäßig gedrückten Prismen". Die Verformungen von Prismen lassen sich bei Annahme eines einachsigen Spannungszustandes bekanntlich nicht einwandfrei erklären. Hager zeigt, daß unter gewissen Voraussetzungen ein dreiachsiger Spannungszustand möglich ist, welcher den beobachteten Verformungen des Prismas und den Forderungen der Elastizitätslehre entspricht. Unsicher bleibt allerdings, ob die gewählten Spannungsfunktionen die allein möglichen sind. Seine Untersuchungen bilden einen wertvollen Beitrag zu diesem vielfach behandelten grundlegenden Spannungsproblem.

Kögler bringt zusammenfassende Betrachtungen „Über Einflußlinien und Einflußpläne". Er behandelt den Einfluß von beliebig und insbesondere wagerecht gerichteten Lasten auf statisch bestimmte Fachwerke und führt die Untersuchung aller Systeme hierbei auf den Dreigelenkbogen zurück.

Mehmke veröffentlicht eine Arbeit „Neue Konstruktionen für Inhalt, Schwerpunkt und Mohr-Landsche Trägheitskreise beliebig begrenzter ebener Flächen". Er bestimmt nach neuen Verfahren Flächeninhalte und Schwerpunkte ebener Flächen und behandelt den Mohr-Landschen Trägheitskreis für einzelne Massenpunkte und für beliebig begrenzte Flächen.

Spangenberg leitet „Allgemeine Beziehungen für die Bemessung rechteckiger Eisenbetonquerschnitte bei Kraftangriff außerhalb des Kerns" ab. Die praktisch wertvolle Arbeit aus dem Gebiete des Eisenbetonbaues geht von dem allgemeinen Falle des in der Druck- und Zugzone armierten Querschnittes aus und liefert unter gewissen Annahmen für die Querschnittgrößen allgemeine Formeln, welche sich ohne weiteres auf die meist vorkommenden einfachen Fälle zurückführen lassen. Einige Zahlenbeispiele und Tabellen erleichtern die Anwendung der mitgeteilten Verfahren und Formeln.

Den Schluß des Werkes bildet eine Abhandlung von Wittenbauer über „Das Gleichgewicht ebener kinematischer Ketten", welche ebenfalls als ein interessanter Beitrag zu den Verfahren kinematischer Untersuchungen betrachtet werden kann.

Die Festschrift „Otto Mohr zum achtzigsten Geburtstage" kann nach den vorstehend mitgeteilten skizzenhaften Angaben als ein wertvolles Werk der technischen Mechanik und als eine schöne Ehrung Otto Mohrs bezeichnet werden. Wenn auch nicht alle Arbeiten wissenschaftlich gleich hochstehen, so kann doch aus ihrem Inhalte manche Anregung geschöpft werden. Ks.

Zwei Herrensitze in Mecklenburg.

Architekten: **Paulus u. Lilloe** in Berlin.

1. Der neue Saalbau im Schloß Klinck in Mecklenburg (Abb. 1 bis 9).

Unweit der Stadt Waren in Mecklenburg liegt auf der Landzunge zwischen dem Müritz- und Kölpinsee das Rittergut Klinck. Es ist im Besitze des Herrn v. Schnitzler. In den Jahren 1897 bis 1898 wurden hier die Wohn- und Wirtschaftsgebäude nach den Plänen der Architekten Grisebach u. Dinklage in Berlin in mustergültiger Weise von Grund auf neu aufgebaut. Außer den zahlreichen Gebäuden zur

Bewirtschaftung der umfangreichen Ländereien wurde in dem großen am Müritzsee gelegenen Park auf dessen höchsten Punkt mit weitem Blick über die schöne Umgebung auch das „Schloß“ errichtet (vgl. Deutsche Bautzg. 1903, S. 325). Die Architekten Paulus u. Lilloe, die aus der Firma Grisebach u. Dinklage hervorgegangen sind und in deren Überlieferungen in dankenswerter Weise erfolgreich weiter arbeiten, haben im Jahre 1913 das Schloß durch einen Saalbau erweitert. Er sollte in erster Linie in Verbindung mit den alten Wohnräumen für Hausfestlichkeiten heranwachsender Kinder einen Saal im Erdgeschoß aufnehmen. Das Obergeschoß und Dachgeschoß war für Fremdenzimmer bestimmt und das Untergeschoß sollte zur Unterbringung von Leutestuben und eines Leutebades dienen. Die herrliche Aussicht, die man von den alten Wohnzimmern auf den See genießt und die Lage dieser Räume, die beibehalten werden mußte, veranlaßte die Architekten, den neuen Saalbau im stumpfen Winkel dem vorhandenen Schloß anzugliedern (vgl. Abb. 3). Ein Zwischenbau, der im Erdgeschoß ein ovales Zimmer enthält (Abb. 4), vermittelt den Übergang vom Altbau zum Saalbau und dient als geschickter Ausgleich beim Zusammenschnitt der beiden Bauteile. Außerdem wurde hier noch eine kleine Treppe für die Bedienung des Saales vom Untergeschoß vorgesehen.

Im Altbau hat das Untergeschoß selbst mancherlei zweckmäßige Veränderungen im Anschluß an die vorhandenen Wirtschaftsräume erfahren (Abb. 5). Dies gilt auch für das Obegreschoß und für das Dachgeschoß (Abb. 8 u. 9). Im ersteren gruppieren sich jetzt anstatt der früheren Fremdenzimmer drei Kinderzimmer um die große Diele und die Haupttreppe. Die neu eingebaute kleine Diele vermittelt den Zugang zu den neuen Fremdenzimmern über dem Saal, wie auch mittels der kleinen Dielentreppe zu den neuen Gaststuben im Dachgeschoß.

Badezimmer für die Herrschaft, Gäste und Dienstboten sind in allen Geschossen vorgesehen. Im Dachgeschoß wurden die Gelegenheiten zur Anbringung von Wandschränken in den Fremdenzimmern überall ausgenutzt.

Der Gesamtbau entspricht jetzt allen praktischen Anforderungen an einem behaglichen, auf Gastlichkeit in reichem Maße eingerichteten Herrensitz. Der vornehmen künstlerischen Ausstattung des Altbaues paßt sich der Saalbau ungezwungen an, so daß der Gesamtbau mit seinen Freitreppenanlagen und den reizvollen an französische Renaissanceschlösser erinnernden Bauformen und Bauteilen, mit seinen Türmchen und Dachfenstern einen befriedigenden einheitlichen Eindruck macht (Abb. 7). Dem Äußeren entspricht in seiner vornehmen Ausstattung das Innere, wobei natürlich der Hauptwert auf den Festsaal gelegt ist (Abb. 1 u. 2).

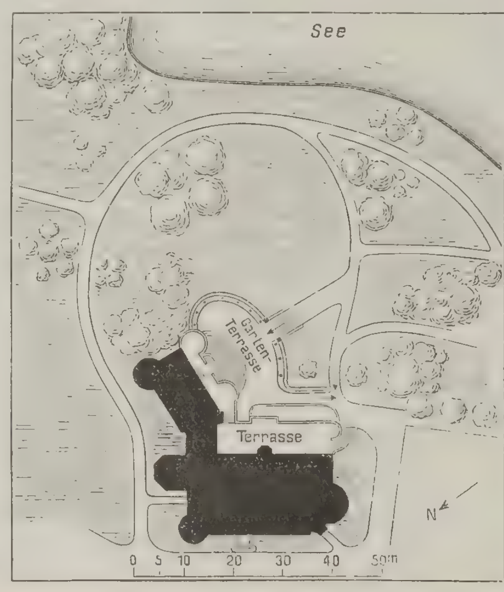


Abb. 3. Lageplan.

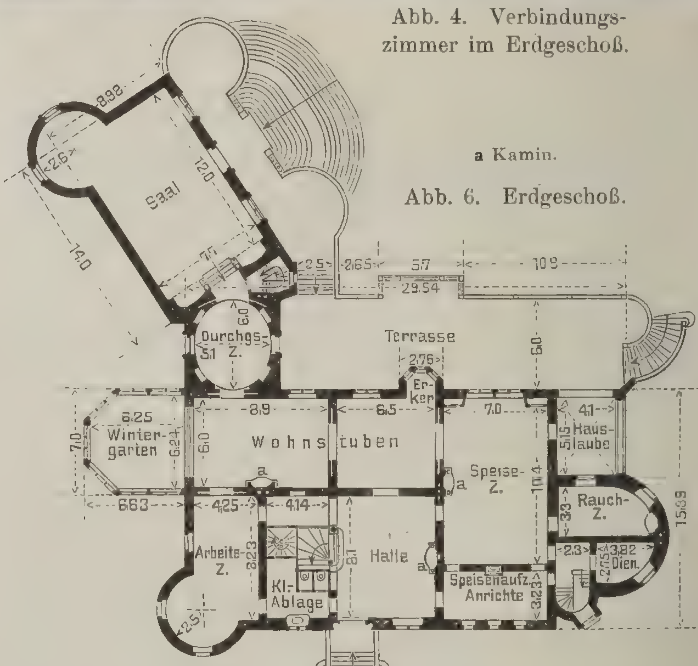


Abb. 4. Verbindungszimmer im Erdgeschoß.

Der neue Saalbau im Schloß Klinck in Mecklenburg.



Abb. 5. Kellergeschoß.



a Kamin.

Abb. 6. Erdgeschoß.

Das als Vorsaal zum Festsaal zu betrachtende Durchgangszimmer ist streng achsial durchgebildet, sowohl zur Terrasse, die es rechtwinklig gegen Norden abschließt, als auch zum großen Wohnzimmer im Altbau. Zwischen den Tür- bezw. Fensteröffnungen sind in den Wandflächen Schauschränke mit Spiegelscheiben und künstlicher Beleuchtung eingebaut, die die kostbare Porzellan- und Glassammlung des Besitzers aufnehmen. In dem Festsaal aber haben kostbare alte Kunstwebereien und wertvolles altes Holzwerk zur Ausstattung der Wände Wiederverwendung gefunden. Der Gesamteindruck dieses Prunkraumes mit seinen schillernden Glaskronleuchtern und gediegenen Möbeln wirkt trotz seines Reichtums durchaus nicht überladen, sondern vornehm festlich. Eine anheimelnde Wirkung, die den



Abb. 7. Neuer Saalbau.

Der neue Saalbau im Schloß Klinck in Mecklenburg.

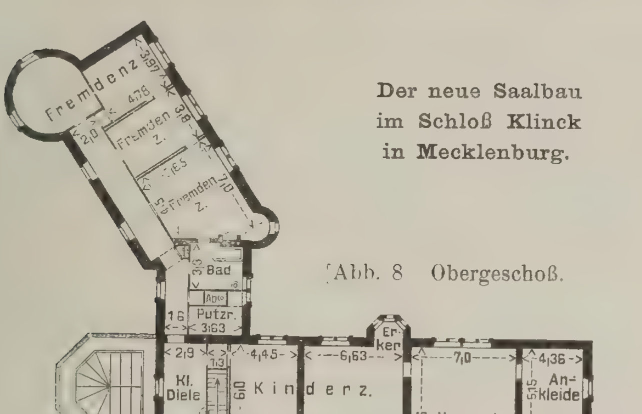


Abb. 8 Obergeschoß.



b Wandschränke.
c Treppe zum Dachbboden.

Abb. 9. Dachgeschoß.

ganzen Bau auszeichnet, ist durch die schönen den Bauformen angepaßten Rokokobilder erzielt, die in der Holztäfelung eingelassen sind.

Die neue, dem Saal vorgelagerte Terrasse steht mit der etwas höher liegenden alten Terrassenanlage durch einige Stufen in Verbindung. Eine große, breit angelegte Freitreppe führt von beiden Terrassen auf die Gartenterrasse und von dieser unmittelbar in den großen Park und an den See.

Die Kosten für den Umbau des alten Hauses, für den Saalbau und die Terrassenanlagen haben rd. 240 000 Mark betragen, eine Summe, die verhältnismäßig hoch erscheint, die aber durch den sehr reichen und gediegenen Ausbau. bei Verwendung nur bester Baustoffe und echter Ausstattungsstücke begründet ist.

Die örtliche Bauleitung hatten die Architekten Paulus u. Lilloe dem Bauführer Kerndt † übertragen. (Schluß folgt.)

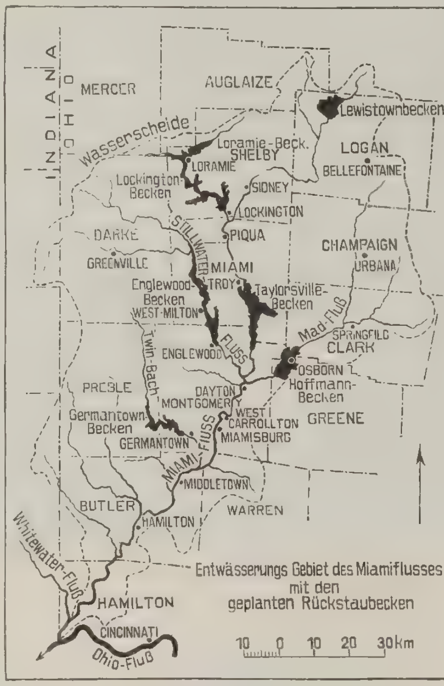
Hochwasserschutz im Miami-Tal im Staate Ohio in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Nach Mitteilungen vom Ingenieur **Kenneth C. Grant** in Dayton (Ohio), Mitglied des Vereins der Zivilingenieure.

Die Entwürfe für die Bauten der auf Grund des Hochwasserschutzgesetzes für Ohio gebildeten Miamigenossenschaft, worüber wir im Jahrg. 1914 d. Bl., Seite 646 berichteten, sind inzwischen weiter bearbeitet und für die bevorstehende Ausführung festgestellt worden. Das Unternehmen, das bekanntlich dem Hochwasserunglück vom März 1913 seine Entstehung verdankt, umfaßt nunmehr den Bau von

fünf großen Rückhaltebecken oder Trockenbehältern nebst den zugehörigen Verbesserungen der Flußläufe innerhalb der Städte. Die Kosten sind auf 99 000 000 Mark veranschlagt. Die Auffassung der Pläne, die das ganze Tal als Einheit behandeln, und die eigene Art der für das Unternehmen geschaffenen Verwaltung und Geldwirtschaft verdienen Beachtung.

Das Miami-Schutzgebiet wurde am 28. Juni 1915 zur Verhütung von Überschwemmungen im Tale des Miami begründet, der West-Ohio entwässert und unterhalb der Stadt Cincinnati in den Ohio mündet. Der Antrag auf Bildung des Gebietes vom 18. Februar 1914 konnte infolge von Einsprüchen und darüber geführten Verhandlungen erst am 4. Juni 1915 entschieden werden, der Entwurf wurde am 1. März 1916 vollzogen. Er umfaßt die fünf im Lageplan dunkel gezeichneten Rückstaubecken anstatt der sieben, die früher geplant und im Lageplan S. 647 Jahrg. 1914 angedeutet waren. Fortgefallen sind, wie ein Vergleich mit dem älteren Lageplan zeigt, das Obere Madfluß-Becken nördlich von Springfield und das Port Jefferson-Becken im Miami oberhalb Sidney. Die Becken werden durch Erddämme gebildet, die am Fuße mit Grundablässen versehen sind, um den Fluß bei gewöhnlichem Hochwasser ungehindert durchzulassen. Bei stärkeren Hochfluten wird das Wasser, für dessen Durchgang die Abflußkanäle zu eng sind, vorübergehend oberhalb der Dämme zurückgehalten. Die Abflußleitungen sind so bemessen, daß sie nicht mehr Wasser durchlassen, als die verbesserten Flußläufe in den Städten unterhalb abführen können. Dadurch wird die Wassermasse einer großen Hochflut, wie die vom März 1913, die nur zwei bis drei Tage dauerte, auf etwa zwei Wochen verteilt und ihre Höhe entsprechend verringert.



Lageplan.

Während des Unwetters von 1913 fielen 1770 Mill. cbm Wasser auf das Niederschlagsgebiet oberhalb der geplanten fünf Becken, deren Fassungsraum bis zur Überfallhöhe 1060 Mill. cbm oder 60 vH. der Niederschlagsmenge von 1913 beträgt. Bei Beginn eines Sturzregens und während seines Endes, wenn der Zufluß nicht mehr bringt, als die Kanäle abführen können, wird alles durch die Abflußkanäle fließen und fast nichts aufgespeichert. Daher bleibt der ganze Rauminhalt der Becken für das Abschneiden der Flutspitze verfügbar.

Angenommen, daß während eines Niederschlages, wie der von 1913, die ganze Wassermenge von der Oberfläche abflösse und nichts für den verzögerten Ablauf zurückgehalten würde, so wären 718 Mill. cbm oder 40 vH. der Regenmenge durch die Leitungen abzuführen. Diese werden aber solche Abmessungen erhalten, daß sie einen bedeutend größeren Teil der oben angenommenen Abflußmenge in diesem Zeitraum abführen könnten, daher ein kleinerer Teil in den Becken zurückbliebe und das Wasser den Überlauf nicht erreichen würde. Da die Flußbetten während der ganzen Zeit des Niederschlages fast bis zu ihrer größten Leistungsfähigkeit gefüllt sein würden, ist nur die Flutspitze der Teil, den die Wasserläufe nicht abführen können und den die Becken zeitweilig aufnehmen müssen. Durch Verbesserung der Wasserläufe durch die Städte, soweit es sachgemäß möglich war, ist der Teil, der durch die Ableitungen geführt werden kann, vergrößert und der in den Becken zurückzuhaltende Teil verkleinert worden.

Im allgemeinen wird bei einem Regenfall, wie der von 1913, die größte Abflußmenge durch die Ortschaften unterhalb der Aufhaltebecken auf die Hälfte eingeschränkt sein. Sorgfältige Untersuchungen ergaben, daß eine Sicherung der dazwischenliegenden Ländereien Mehrkosten verursachen würde, die der erzielbare Gewinn nicht deckt. Die Maßnahmen zur Förderung der Vorflut in den Städten werden bestehen in der Erweiterung und Vertiefung der Flußbetten, in der Milderung scharfer Krümmungen, der Vergrößerung der Brückenöffnungen und der Deckung der Flußsohlen und Ufer an beanspruchten Punkten mit Beton und dem Bau von Deichen.

Das Entwässerungsgebiet des Miami mit Ausschluß des Whitewater-Flusses, der in den Miami nur 10 km oberhalb seiner Mündung eintritt, liegt fast vollständig im südwestlichen Teil von Ohio und umfaßt ungefähr 10 000 qkm, an denen fünfzehn Kreise beteiligt sind. Die Entfernung von der Quelle bis zur Mündung beträgt etwa 260 km, das durchschnittliche Gefälle 1 : 1400. Das Gelände ist im allgemeinen wellig und fast überall zum Anbau urbar gemacht. Dayton mit ungefähr 120 000 Einwohnern liegt ziemlich in der Mitte des Entwässerungsgebietes bei etwa 40° nördlicher Breite, eine erfolgreich fabriktätige Stadt und umgeben von reichen Ackerbau treibenden Gemeinwesen. Das Gelände liegt ungefähr 240 bis 270 m über dem Meeresspiegel und hat einen mittleren Niederschlag von 91 cm im Jahr.

Das Hochwasser vom März 1913 überstieg alle früheren sehr erheblich. Manche Unfälle traten hinzu, um die örtlichen Schädigungen zu steigern. Hauptsächlich aber war es der außergewöhnliche Niederschlag und die sich ergebende Abflußmenge, die die Leistungsfähigkeit der Wasserläufe erheblich überschritt. Der Miami ist, wie viele andere Ströme in den Vereinigten Staaten, nur für gewöhnliches Hochwasser ausreichend, nicht für außergewöhnliche Fluten.

Selbst bei mäßigem Hochwasser werden die tief liegenden Ländereien am Fluß überschwemmt. Die Wasserläufe im offenen Land außerhalb der Städte bewältigen nur etwa 5 bis 18 vH. der größten Abflußmenge von 1913, die innerhalb der Städte nur 20 bis 67 vH. Die Folge ist, daß bei dem Hochwasser von 1913 ungefähr 255 qkm in dem Tal oberhalb Hamilton bis zur Tiefe von 3 bis 6 m unter Wasser waren. In neun Städten mit 1280 bis 117 000 (Dayton) Einwohnern waren zwischen 22 und 100 vH. ihrer gesamten Grundfläche mit zusammen etwa 40 qkm überschwemmt, wovon ungefähr die Hälfte auf Dayton entfiel.

Diese Flut von noch nicht dagewesenem Umfange setzte fast alle Straßen- und Eisenbahnbrücken im Miami-Tal für mehrere Tage außer Gebrauch und zerstörte viele von ihnen vollständig. Etwa 400 Menschen wurden getötet, der Sachschaden überschritt 252 000 000 Mark ohne die Entwertung von Grundstücken und wurde im ganzen auf 630 Mill. Mark geschätzt. Weite, reich bebaute Landstrecken wurden zerstört, in vielen Fällen durch Ausspülung des Bodens durch die Strömung, in anderen durch starke Ablagerungen von Sand und Kies. Die in der Zeit vom 23. bis 27. März 1913 beobachteten Regenhöhen betrugen zwischen 15 und 28 cm, und zwar die größten in dem von Nordost nach Südwest gerichteten Mittelstreifen des Miami-Gebietes.

Die größte Niederschlagshöhe von 54 cm in 24 Stunden wurde im Tal des Lostbaches gemessen, das ergab von 135 qkm Niederschlagsfläche 843,5 cbm/Sek. größte Abflußmenge oder 6,25 cbm sekundlich vom qkm. Das gesamte Miami-Gebiet von 10 200 qkm Oberfläche hatte während 24 Stunden eine größte sekundliche Abflußmenge von 11 000 cbm oder 1,08 cbm/qkm, entsprechend einer Niederschlagshöhe von 9,25 cm in 24 Stunden.

Die geplanten Aufhaltebecken sind für einen Regenfall von 25,4 cm in drei Tagen, d. i. 40 vH. mehr, als der vom Jahre 1913, bemessen. Dabei würden die Becken bis an den Überfall gefüllt werden. Die Überfälle mit 4,50 m Bordhöhe würden bei einer Niederschlagshöhe von 35 cm in 3 Tagen — d. i. doppelt so groß wie die von 1913 — 3 m hoch überflutet sein und immer noch 1,50 m Freibord als weitere Sicherheit behalten. Diese Anordnung war das Ergebnis einer erschöpfenden Untersuchung aller großen Unwetter, die von dem Wetteramt der Vereinigten Staaten seit seiner Begründung beobachtet worden sind. Die Regenhöhe, die erforderlich sein würde, um bei einer Dauer von 1 bis 5 Tagen die einzelnen Aufhaltebecken bis zum Überlauf zu füllen, ist berechnet worden, es ergaben sich am ersten Tage für die fünf Becken schwankend von 15,5 bis 24 cm, in zwei Tagen 19,6 bis 25,4 cm, in drei Tagen 23,9 bis 27,3 cm, in vier Tagen 28,4 bis 30,4 cm, in fünf Tagen 30,2 bis 34 cm. Als Maßstab für den Schutz, der damit für die Städte des Miami-Tales erzielt ist, mögen die Verhältnisse von Dayton dienen, wo das Niederschlagsgebiet 6540 qkm und die größte Abflußmenge im März 1913 sekundlich 7140 cbm betrug. Von einem Niederschlag, der den von 1913 um 40 vH. überschritte, würden künftig aus den oberhalb Daytons mündenden Aufhaltebecken und freien Entwässerungsgebieten höchstens 3160 cbm/Sek. der Stadt zuströmen, also weniger als halb so viel wie 1913. Das verbesserte Flußbett daselbst wird aber 3300 cbm mit 0,90 m unter Deichkrone leisten, also ein hohes Maß von Sicherheit bieten.

Die Höhen der Dämme über Talsohle an den Becken von Germantown, Englewood, Lockington, Taylorsville und Huffman betragen zwischen 22 und 38 m. Von den Überfallschwellen reicht die höchste bis 286 m über Meeresspiegel, die Dammkronen liegen

5 bis 6 m darüber, ihre Längen liegen zwischen 370 und 1950 m, die Stärken in Höhe der Talsohle zwischen 116 und 226 m. Der größte sekundliche Zufluß bei einem Niederschlag, wie der von 1913, würde rd. 1000 cbm bei Lockington und 3600 cbm bei Taylorsville betragen, der größte Ausfluß 250 bezw. 1500 cbm. Das kleinste der fünf Staubecken — von Lockington — enthält bis zum Überfall gefüllt ungefähr 90 Mill. cbm, das größte — Englewood — rd. 390 Mill., alle fünf zusammen 1055 Mill. cbm.

Die Staudämme werden von Erde voraussichtlich durch ein Spülverfahren hergestellt werden, um einen wasserdichten Kern zu erzielen, die Dammkronen werden 7,50 m breit, die Böschungen von 1 : 2 oben bis 1 : 10 nach dem Fuße abnehmend. An den Neigungswechseln werden wagerechte Bermen von 3 m Breite eingelegt, die zur Ableitung des Wassers nach den Endpunkten des Dammes benutzt werden, damit es nicht an den Böschungen, die mit Rasen gedeckt werden, niederströmt. Die unteren Teile der Böschungsflächen erhalten Deckung von Steinschotter. Die Auslaßkanäle werden, von Beton auf Fels gegründet, durch den Dammfuß geführt. In drei Fällen sind Überlauf und Auslaßkanal in einem Bauwerk vereinigt, an den andern beiden Dämmen sind sie getrennt. Jeder Kanal wird innerhalb des Dammes mit mehreren vorspringenden Mauerkränzen versehen, um Durchsickerung zu verhüten. Die Innenflächen erhalten eine Bekleidung von fettem, dichtem Zementmörtel, an den Mündungen von glasierten Klinkern bester Sorte, die nach Erfordernis erneuert werden können. In jedem Damm werden zwei Kanäle angelegt, damit bei Niedrigwasser einer besichtigt und ausgebessert werden kann. Kurz oberhalb der Einlauföffnungen zu den Kanälen sind Reihen von Betonpfeilern angeordnet, die schwimmende Hölzer zurückhalten sollen. Schwimmbäume, die an den Betonpfeilern festgemacht sind, dienen gleichfalls zur Abfangung schwimmender Gegenstände vor dem Eintritt in die Kanäle. Die Flußsohlen und die Böschungen der Dämme in der Nähe der Einlauföffnungen der Kanäle werden zum Schutz gegen Ausspülungen gepflastert. Unterhalb der Ausmündung der Kanäle werden geräumige Leitungen auf längere Strecken in der Sohle und den Wandungen von Beton hergestellt und bis zu den Flußbetten fortgeführt. Ihre Sohlen liegen gegen den Wasserspiegel des Flusses vertieft, so daß Wasserpolster zur Aufnahme des Stoßes der starken Ausströmung vor ihrem Eintritt in die unbefestigten Wasserläufe gebildet werden.

Wenn die fünf Becken bis zu den Überläufen gefüllt sind, bedecken sie rd. 144 qkm. Davon waren rd. 83 qkm im Jahre 1913 tatsächlich unter Wasser und eine um 40 vH. größere Flut würde eine entsprechend größere Fläche eingenommen haben. Der Zuwachs durch den Bau der fünf Staubecken würde höchstens 60 qkm betragen, wenn ein Unwetter von solcher Größe jemals eintreten sollte. Das Recht zur Überflutung dieser Ländereien wird entweder durch ihren Ankauf oder durch Erwerb der Flutlast beschafft werden. Der Bau der Dämme wird nur wenige hundert Hektar von der Beackerung ausschließen, da bemerkenswerte Überflutungen in der Zeit des Wachstums selten sind. Nach einem Ereignis, wie das vom März 1913, würden die Becken innerhalb fünf bis zwanzig Tagen sich sämtlich wieder entleeren.

Der Bau der Aufhaltebecken wird die Verlegung einiger Eisenbahn- und elektrischer Straßenbahnstrecken nebst Wegen, Telephon- und Telegraphenleitungen erfordern. Das Schutzgesetz verleiht der Genossenschaft das Recht, diese Veränderungen auf ihre Kosten zu verlangen. Die Mittel sind in dem Plane vorgesehen. In dem Huffman-Becken fällt ein Dorf von 870 Einwohnern vollständig unter Überlaufhöhe und wird für rd. 4 200 000 Mark angekauft.

Die Ausgaben für die Verwaltung, für Prozesse und Entwürfe sind bisher aus einem Fonds zur Verhütung von Hochwasser von 8,4 Mill. Mark bestritten worden, der in Dayton von der Einwohnerschaft kurz nach dem Hochwasser von 1913 gezeichnet wurde. Das Schutzgesetz gestattet, daß nach der Bildung eines Schutzgebietes eine vorläufige Umlage zur Deckung solcher Ausgaben erhoben werden kann, die jedoch 0,3 vT. des geschätzten Grundwertes nicht überschreiten darf. Diese Abgabe ist im Miami-Schutzgebiet nicht erhoben worden, sondern alle vorläufigen Ausgaben werden aus dem erwähnten Fonds bezahlt.

Sobald der amtliche Entwurf genehmigt ist, wird ein Ausschuß von drei Schätzungsbeamten, die vom Schutzgerichtshof ernannt werden, alle Vor- und Nachteile schätzen, die aus der Ausführung des Planes sich ergeben. Der Gerichtshof besteht aus je einem Zivilgerichtsmitglied der neun an dem Landbesitz des Schutzgebiets beteiligten Kreise. Wenn der Bericht der Gutachter vom Gerichtshof endgültig angenommen ist, werden die zur Ausführung des Werkes nötigen Anteile festgesetzt. Die Zins- und Tilgungsbeträge, die auf diese Anteile entfallen, werden aus den erhobenen Steuern bestritten, die alljährlich nach dem Verhältnis der gewährten Vorteile erhoben werden.

Voraussichtlich wird im Frühjahr 1917 mit dem Bau begonnen werden. Nach der Vollendung des Werkes wird für die Unterhaltung eine jährliche Steuer erhoben, die 1 vH. der festgesetzten Nutzerträge nicht überschreiten wird. E.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbaumeister Paul Wolff vom Hafenbauamt Danzig-Neufahrwasser, Oberleutnant der Reserve eines Dragoner-Regiments, hat in dem schweren Gefecht bei Lipniki im März 1915 mit wenigen Schützen seiner Schwadron die linke Flanke des Regiments gedeckt und mit dem Einsatz seiner ganzen Persönlichkeit in hartem Kampf den Angriff überlegener russischer Infanterie abgewiesen, wodurch er eine Umklammerung des Regiments verhinderte. Hierfür und in Anerkennung der erfolgreichen Patrouillenritte, die Oberleutnannt Wolff während der Offensive durch Galizien unter den schwierigsten Verhältnissen ausgeführt hat — so führte er u. a. die erste deutsche Patrouille, die bis zum San vorstieß — erhielt er das Eiserne Kreuz erster Klasse.

Der Regierungs- und Baurat Walter Zimmermann in Marienwerder ist durch Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse ausgezeichnet worden. Die Verleihung ist begründet durch die erfolgreiche Führung eines selbständigen Truppenkörpers, der bei der Einnahme von Przasnysz im Februar 1915 zunächst als Seitendeckung und nachher zum Aufhalten der aus den Festungen gegen Przasnysz wieder vordringenden Russen diente. Während seiner langdauernden rühmlichen Tätigkeit im Felde ist Z. zweimal verwundet worden.

Der Schleusenmeister I. Klasse Karl Langheinrich aus Okriftel am Main, Leutnant der Landwehr eines Pionier-Regiments, dem auf seinen Wunsch die Führung eines Sturmabschnitts auf Hooge im Juni d. J. übertragen war, hat seine Aufgabe in besonders glücklicher und geschickter Weise durchgeführt. Trotz des vom Gegner auf die vorbrechenden Kolonnen gelegten Feuers ist es ihm, der selbst mit der ersten Welle vorgegangen war, gelungen, den Sturm alsbald bis zur befohlenen Linie vorzutragen. Ebenso hat er sofort die auf die neue Linie führenden englischen Gräben abgesperrt und mit den rechts und links liegenden Kompagnien Anschluß genommen. Als Anerkennung seiner Verdienste um das Gelingen des Angriffs erhielt Langheinrich das Eiserne Kreuz erster Klasse.

Eine Kriegsausstellung in der Technischen Hochschule in Charlottenburg im Schinkelmuseum ist am 26. Oktober mit einem Lichtbildervortrag — Schinkels Kriegsdenkmäler aus Preußens großer Zeit — des Geheimen Regierungsrats Professor Dr. Zimmermann in der Aula eröffnet worden. Die Ausstellung zeigt die große Zahl von wenig bekannten Entwürfen Schinkels zu Kriegsdenkmälern. Der Inhalt der Ausstellung ist in einer im Zirkelverlag erschienenen Sonderschrift von Zimmermann festgehalten.

Zu Mitarbeitern des Reichskommissars für Übergangswirtschaft sind auf Grund des § 2 der Bundesratsverordnung über die Bestellung eines Reichskommissars für Übergangswirtschaft vom 3. August 1916 (Reichs-Gesetzbl. S. 885) der Geheime Baurat Wilhelm Beukenberg, Generaldirektor der Phönix, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Dortmund, und der Reichsrat Geheime Baurat und Generaldirektor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Dr. Anton Ritter v. Rieppel in Nürnberg ernannt worden.

Berliner Kirchenbaukunst von 1840 bis 1870 behandelt Regierungsbaumeister Dr. C. Behrendt im 11. Heft, 14. Jahrg. der Zeitschrift Kunst und Künstler. Es ist wohl das Los fast jeder Kunstrichtung, ein Menschenalter nach ihrem Verblühen gering geachtet zu werden. Denn die Männer, die in ihrer Entwicklungszeit vorwärts strebend gegen eine herrschende Übung kämpften, sind auf der Höhe ihres Schaffens kaum wohlwollende Beurteiler dieser eben überwundenen Richtung. So stehen denn die meisten Fachgenossen heute dieser stillen, an äußeren Mitteln so beschränkten und im Ausdruck maßvollen Zeit um die Mitte des verflossenen Jahrhunderts innerlich recht fern. Darum ist es ein verdienstlicher Versuch des Verfassers, der an anderer Stelle gezeigt hat, daß er mit den Künstlern der Gegenwart zu fühlen weiß, uns die feinen Schönheiten und klaren Grundgedanken der meist so bescheidenen Werke eines Soller, Stüler und Adler näher zu bringen. Er zeigt, was diese manchem als abgetan geltende Kunst uns lehren kann an geschickter Gruppierung auch unbedeutender Gebäude und an feinster Abwägung der Massen, oft unter Verzicht auf jeden Schmuck. Der etwa 20 Seiten umfassende Aufsatz ist mit 19 vortrefflichen Abbildungen nach Zeichnungen und

Lichtbildern ausgestattet. Er hält sich bei aller warmherzigen Vertiefung in die geschilderte Zeit fern von überschwänglicher Verherrlichung, die so leicht eine Folge des Eindringens in ein Sondergebiet wird. Die Arbeit regt zu eigener Beschäftigung mit dem behandelten Gegenstande an, und man bedauert, daß sie sich auf Berlin und auf Kirchen beschränkt. Br.

Der Brand in Bergen. Die schwedische Bauwelt (Byggnadsvarlden) veröffentlicht in der Nummer 14 vom 1. Juli d. J. einige Wahrnehmungen des Zivilingenieurs Bönisch aus dem großen Schadenfeuer der Handelsstadt Bergen vom 15. u. 16. Jan. d. J. (vgl. Denkmalpflege S. 16 d. J.). Hat dieses doch rund 1500 qm bebautes Stadtgelände verwüstet, 35 Mill. Kronen Schadenersatz der Versicherungsgesellschaften herbeigeführt und sogar die 50 bis 60 m breite Straße des „Torvalmenningen“ übersprungen. — So haben die nach dem Brande von 1756 angelegten, die einzelnen Stadtteile scheidenden 40 bis 60 m breiten Freiflächen („almenninger“) ihren Zweck, jedes Schadenfeuer zu begrenzen, nicht vollständig erfüllt. Zuzugeben ist allerdings, daß besonders ungünstige Umstände bei diesem Fehlschlag mitgewirkt haben, nämlich die große Menge der dicht stehenden Holzhäuser der alten Innenstadt, welche die wenigen massiven Gebäude eng umringten, und der große Sturm, der beim Feuerausbruch gewütet hat. Der erstere Umstand wird kaum wiederkehren, da anzunehmen ist, daß in den jetzt entstehenden neuen Stadtvierteln nur massive Gebäude errichtet werden. Ein großer Sturm kann allerdings stets wiederkommen.

Allgemein wird nun von Wichtigkeit sein, inwieweit die neuen Bauweisen, nämlich ummantelte Eisenverbände und der Eisenbeton, den großen Hitzegraden des Schadenfeuers Widerstand geleistet haben. Es bestanden beiderseitig des „Torvalmenningen“ sowie vereinzelt in den alten Hafenvierteln Häuser mit massiven Wänden aber Holzbalkenlagen. Von eigentlich neueren Gebäuden mit unverbrennlichen Decken bestanden nur deren sechs, darunter zwei Lichtspielgebäude. Trotzdem die Innenräume der letzteren Häuser nahezu völlig ausgebrannt waren, haben sowohl 4 bis 5 cm stark mit Putz verkleidete Eisenverbände, als auch mit Eisendrähten versehene Betonkörper dem hohen Feuer Widerstand geleistet. Diese Beobachtung deckt sich also mit den in Deutschland gemachten Erfahrungen. Näheres über den Umfang der feuerberührten Stadtteile, den Zustand jener feuerfesten Bauweisen nach dem Brande, ebenso die Herstellungsweise der Säulen, Unterzüge und Decken gibt Ingenieur Bönisch unter Beigabe von 12 Zeichnungen und schaubildlichen Aufnahmen in jener Zeitschrift. K. M.

Selbsttätig wirkender Rauchfänger für Lokomotivschuppen. D. R.-P. 289 969. H. Clasen, Fabrik für Wellblechbauten und Eisenkonstruktionen Breslau, in Breslau. Am Dach des Lokomotivschuppens ist ein langgestreckter, haubenförmiger, mit Abzugrohr 2 und abnehmbaren oder klappenartigen Seitenwänden 4 versehener Rauchabzugbehälter 1 angehängt, in dessen Inneren Rußfänger 3 angeordnet sind (Abb. 1 u. 2). Der den Behälter seitlich beiderseits überragende Boden 5 reicht von *a* bis *b* und bildet einen vom Behälter un-

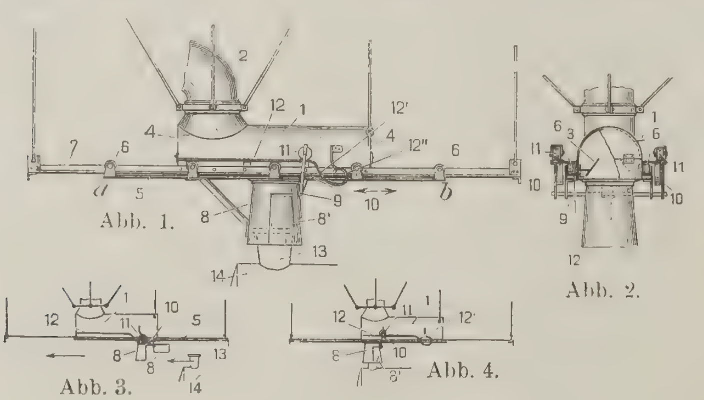


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4.

abhängigen Teil, der in der zugleich auch die Gleisrichtung darstellenden Pfeilrichtung mittels der Rollen 6 auf den mit dem Behälter 1 starr verbundenen Schienen 7 hin und her verschoben werden kann. An die Unterseite des Bodens 5 schließt sich das trichterförmige, aus den Teilen 8 8^1 bestehende Rauchrohr an, dessen Teil 8 fest mit dem Boden 5 verbunden, Teil 8^1 dagegen um eine wagerechte Querachse 9 drehbar an 8 angelenkt ist. Durch eine (nicht gezeichnete) Öffnung im Boden 5 steht das Trichterinnere mit dem Inneren des Behälters 1 in Verbindung, so daß beim seitlichen Verschieben des Bodens samt Rauchrohr 8, 8′ in einer der Pfeilrichtungen die Verbindung zwischen dem Trichter und dem Behälter 1 stets vorhanden und die übrige Unterseite des letzteren gegen den Lokomotivschuppen hin völlig abgedeckt ist. Auf der die Teile 8, 8′ verbindenden Drehachse 9 sitzen beiderseits Gewichtshebel 10, deren Gewichte 11 als Laufrollen ausgebildet sind. Die Drehachse 9 ist vierkantig, so daß bei einer Drehung der Hebel 10 auch eine solche des Rauchrohrteiles 8′ erfolgen muß. Die Gewichte der Rollen 11 sind zusammen größer als das Gewicht des Rohrteiles 8. Die Rollen 11 laufen auf zu beiden Seiten des Behälters 1 angeordneten Führungen 12, 12′, 12″, die je aus einem wagerechten Längsteil 12, einem an diesen sich anschließenden abfallenden Mittelteil 12′ und einem aufwärts gerichteten Teil 12″ bestehen (Abb. 1). Befindet sich nun die Bodenplatte 5 und damit das Rauchrohr in der rechten Seitenstellung (Abb. 3), so liegen die Rollen 11 zwischen den Führungsteilen 12′ u. 12″, so daß die Hebel 10 die dargestellte Lage einnehmen und der Trichterteil 8′ sich in der Hochlage befindet. Er liegt jetzt außerhalb der Bahn des Schornsteins 13 der Lokomotive 14 beim Einfahren der letzteren. Hierbei stößt der Schornstein an den Rohrteil 8 und schiebt dann beide Rohrteile 8, 8′ mit dem Boden 5 nach links. Dadurch steigen die an den Hebeln 10 sitzenden Rollen 11 an den schrägen Teilen 12′ der Führungen empor und gelangen auf die wagerechten Teile 12, wodurch der bewegliche Rohrteil 8′ hinter dem Schornstein um die Achse 9 gegen 8 hin gedreht wird, so daß nun der Schornstein 13 von beiden Rauchrohrteilen umfaßt wird (Abb. 4). In dieser Stellung verharren bei entsprechender Länge der wagerechten Führungen 12 beide Rohrteile auch dann, wenn die Lokomotive in bestimmten Grenzen seitlich hin und her verschoben wird. Erst wenn beim Wiederausfahren der Lokomotive die Führungsrollen 11 an dem schrägen Endteil 12′ wieder hinunterlaufen, wird der Rauchrohrteil 8′ hochgedreht und hierdurch dem Schornstein 13 der Lokomotive wieder die Bahn freigegeben.

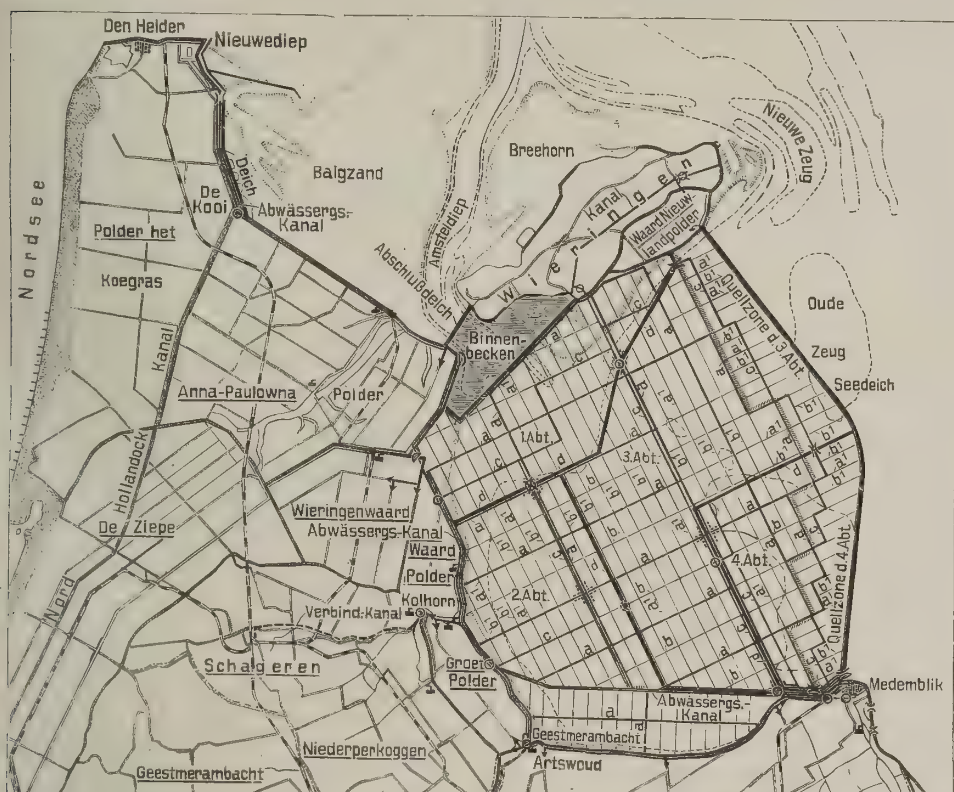
Eduard Schimpf †. An der Ostfront ist der Straßburger Architekt Eduard Schimpf einer Verwundung erlegen. Mit ihm scheidet ein gottbegnadeter Künstler aus dem Kreise der Architekten des Elsaß. Es verlischt ein Leben, reich gesegnet in Schaffenskraft und echtem Künstlertum. Schimpf lebte seine Jugendzeit in Weißenburg, wo er 1877 geboren war. Er besuchte die Technische Hochschule in Karlsruhe. Sein Lehrer Karl Schäfer war hier für sein späteres Schaffen von tiefem, nachhaltendem Einfluß. Der Studienzeit folgt die erste praktische Betätigung als Bauleiter des Amtsgerichts in Mülhausen. Anschließend hieran wird er Architekt derselben Stadt und führt mehrere städtische Schulbauten aus. Für weitere Kreise tritt er erstmals hervor durch seinen Erfolg beim Wettbewerb für die Eingangsbauten des Zoologischen Gartens der Stadt Mülhausen. Diese Bauten, welche auch nach seinem Plane zur Ausführung gelangen, zeigen bereits augenfällig die ihm eigene klare und frische Auffassung, mit welcher er fortan jede Aufgabe auf das Glücklichste zu bewältigen weiß. 1907 wird ihm von der Stadt Straßburg die Entwurfbearbeitung und Ausführung der umfangreichen Artilleriekasernen an der Altenheimer Straße übertragen. Es entsteht so in den Jahren 1907 bis 1910 eine gewaltige Bauanlage, schlicht und großzügig zugleich, ein Markstein für die Entwicklung von Militärbauten in künstlerischem Sinne (vgl. Jahrg. 1910 d. Bl., S. 466 u. f.). An die Vollendung dieser wahrhaft meisterlichen Arbeit schließt seine Tätigkeit im Dienste der Gemeinnützigen Baugesellschaft in Straßburg. Den Bau der großen Siedlung der Gartenstadt Stockfeld, der ihm als dem Sieger in dem vorangegangenen Wettbewerb anvertraut wurde, führt er jedoch nicht zu Ende. Er trennt sich von dem Unternehmen und wirkt fortan als selbständiger Architekt. Von der glänzenden Reihe ausgezeichneter Wettbewerbarbeiten, welche die Folgezeit kennzeichnen, verdienen der Erwähnung die Entwürfe für ein Kriegergrabmal auf den Schlachtfeldern Weißenburgs, das Geschäftshaus des Elektrizitätswerkes Straßburg, das Genesungsheim in Schirmeck und für die protestantische Kirche in Königshofen bei Straßburg. Der letztgenannte Bau gelangt nach seinen Plänen zur Ausführung. Er erhebt sich heute an landschaftlich bevorzugter Stelle, ein beredtes Denkmal der hohen Künstlerschaft seines Schöpfers. Daneben entstehen Bauten an der Neuen Straße in Straßburg, ebenso in Thann im Oberelsaß. Alle diese Werke sind gekennzeichnet durch ihren klaren Aufbau, strenges Maßhalten, sicheres Beherrschen von Stoff und Form, durch die denkbar glücklichste Eingliederung in Landschaft und Umgebung. Der Künstler geht stets und unbeirrt eigene Wege; aber zugleich atmen seine Bauten alte, vertraute und deutsche Überlieferung. Sie sind echte Kinder der Heimat.

Mitten aus seiner heißen Schaffensfreudigkeit ist er nun dem Elsaß entrissen, er, der nach seiner Wesensart vor vielen Anderen bestimmt schien, die Wunden der Heimat, die der Krieg geschlagen, zu heilen, von dem wir hofften, daß seine reine und frische Kunst sich über die Berghänge breiten möge, wo heute graue Trümmer starren. Ehre und treues Gedenken dem, der allzufrüh von uns ging. F. B.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Teilweise Abschließung und Trockenlegung der Zuidersee.

Den seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts aufgestellten Plänen zur Abschließung und teilweisen Trockenlegung der Zuidersee (1892 d. Bl., S. 328 u. 447; 1893, S. 222; 1894, S. 200; 1895, S. 28; 1897, S. 9; 1908, S. 143; 1915, S. 153) fehlte die einheitliche Leitung bei der Aufstellung der Hauptlinien eines allgemeinen, alles umfassenden Planes. Durch königliche Botschaft vom 4. November 1907 wurde endlich der Zweiten Kammer der Generalstaaten ein Gesetzentwurf zur teilweisen Abschließung der Zuidersee und Trockenlegung des sogenannten Wieringer Meeres vorgelegt (1908 d. Bl., S. 143). Dieser Gesetzentwurf veranlaßte die Zweite Kammer in ihrer Beantwortung vom 3. Mai 1909 zunächst eine Anzahl Fragen rein technischer Natur anzuschneiden, deren Beantwortung die Aufstellung eines Planes erforderte, und zwar umsomehr, als in den Verhandlungen zwischen der Regierung und der Provinz Nordholland die Forderung gestellt war, daß letztere 40 vH. zu der Trockenlegung des Wieringer Meeres beitragen soll. Im Zusammenhang damit wurde zur Bearbeitung dieses Planes das sogenannte Wieringer Meerbureau errichtet und mit dessen Leitung der Ingenieur des Reichswasserbaues, V. I. P. de Blocq van Kuffeler beauftragt unter der Oberleitung des Oberingenieurs des Reichswasserbaues H. Wortmann und des Oberingenieurs des Provinzialwasserbaues C. I. A. Reigersman und unter Mitarbeit der Ingenieure des Reichswasserbaues Dr. L. R. Wentholt und N. van Spanje.



○ Kammerschleuse. ≻ Entwässerungsschleuse. ⊗ Kammer- u. Entwässerungsschleuse. D Kehrschleuse.
a a Hauptwege. a¹a¹ Landwege. b b Hauptgräben. b¹b¹ Kreuzgräben. c c Kanäle. d d Polderdeiche.

Abb. 1. Eindeichungsplan. M. 1 : 250 000.



Abb. 1a.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in einem umfassenden Bericht von de Blocq van Kuffeler niedergelegt und in der Versammlung des Königlichen Instituts der Ingenieure vom 27. November 1915 vorgetragen worden. In dem in der Zeitschrift De Ingenieur 1916, Nr. 15 veröffentlichten Vortrage, der 1. die Entwässerung der anliegenden Provinz; 2. die Anlage der Deiche; 3. die Durchquellung; 4. die Bemahlung; 5. die Verkavelung und 6. die Kosten behandelt, wird der wasserbauliche Teil des Planes von Blocq van Kuffeler und der Teil über die Maschinenanlagen von Prof. F. V. Th. van Iterson behandelt. Da die Ergebnisse der Untersuchung für die Ausführung entscheidend sein dürften, außerdem die umfangreichen Schäden während der letzten Sturmflut am 13. und 14. Januar 1916 zur baldigen Ausführung des Planes dringend Veranlassung geben, so dürfte eine gedrängte Wiedergabe des Vortrages erwünscht sein, während bezüglich des vollständigen Berichtes auf die in den Bibliotheken des Königlichen Instituts der Ingenieure und der Technischen Hochschule in Delft niedergelegten Abdrucke verwiesen werden muß.

A. Wasserbaulicher Teil der Eindeichung.

I. Entwässerung der umliegenden Landstrecken (Abb. 1 u. 1a, vgl. a. den Plan 1897 d. Bl., S. 9). Nach den Feststellungen der am 8. September 1892 errichteten Staatskommission (1892 d. Bl., S. 328 u. 447) sollte hauptsächlich das bei Kolhorn und Aartswoud sich sammelnde Wasser durch einen Kanal nach Medemblik und das Wasser des Wieringerwaard, des Anna-Paulowna-Polder und des südlichen Teiles der Insel Wieringen an der Ostseite der Insel nahe bei den Oever in die Zuidersee abgeführt werden. Der Grundgedanke war demnach früher, alles Wasser durch zwei Abwässerungskanäle in die Zuidersee abzuführen, und die Wasserfassung des letzteren Kanals durch ein Binnenbecken zu vergrößern, das durch einige für Trockenlegung zu tiefliegende Teile innerhalb der vorgeschlagenen Eindeichung gebildet wird. Aus verschiedenen Gründen, die mit den Gezeitenlinien und der Erzielung einer natürlichen Entwässerung ohne Aufmahlung zusammenhängen, stellte es sich durch die Untersuchungen als wünschenswert heraus, einige Änderungen mit diesem Plan vorzunehmen und als empfehlenswerte Lösung einen Abwässerungskanal von dem Vorbusen von Geestmerambacht bei Aartswoud längs der Küste nach Nieuwediep anzulegen, der durch eine Kammerschleuse nahebei de Kooi mit dem Nordholländischen Kanal in Verbindung gebracht wird, während ein Kanal von dem Binnenbecken mit dem Wasserstand des letzteren nach dem Ostende von Wieringen und ein Kanal durch die trockengelegten neuen Polder nach Medemblik führen, beide in Verbindung mit der Zuidersee.

Dieser abgeänderte Plan erlangte die Zustimmung der Deputierten staaten. Der Abwässerungskanal wird einen sehr guten Schiffahrtsweg mitten durch den vergrößerten nördlichen Teil der Provinz Nordholland schaffen. Er erhält eine Sohlenbreite von 14 m und eine Sohlentiefe von 2,5 m unter dem niedrigsten Wasserstand und wird sich als Verbindung mit dem Nordholländischen Kanal von großem Vorteil für diese Provinz nördlich vom Y erweisen.

II. Deiche (Abb. 2, 3 u. 4). Was die Wahl der Deichrichtungen anbelangt, so ist der Abschlußdeich des Amsteldiep zwischen Wieringen und dem Festland von Nordholland in Rücksicht auf die Kosten und der östliche Deich von Wieringen nach Medemblik so gelegt, daß kein Land eingedeicht wird, das kostspielig werden würde. Die Deiche sind so bemessen, daß kein Wasser über deren Krone strömen

kann und daß sie Widerstand gegen Wellenschlag und Wasserdruck bieten können. Für die Festsetzung der Deichquerschnitte sind in erster Linie die höchsten Außenwasserstände maßgebend, die für den Abschlußdeich des Amsteldiep zu 2,50 m + N.A.P. (Neu-Amsterdamer Null), und für die östliche Eindeichung bei Wieringen zu 2,25 m + N.A.P. und zu 2,50 m + N.A.P. bei Medemblik angenommen sind. Der Wellenauflauf wird bei dem Abschlußdeich die Höhe von 2,70 m nicht erreichen, so daß für diesen eine Kronenhöhe von 2,50 + 2,70 = 5,20 m + N.A.P. als vollkommen sicher zu betrachten ist. Bei Medemblik ist ein Wellenauflauf von 2,30 m nicht mehr zu befürchten, doch ist eine Kronenhöhe von 2,50 + 2,30 = 4,80 m für den ganzen östlichen Deich als erforderlich angesehen, weil die Deichrichtung auf dem nördlichen Teil ungünstiger als auf dem südlichen ist.

Die Böschungen der Deiche unter Niedrigwasser richten sich nach der Ausführungsweise, doch ist in Rücksicht auf die Entstehung von Vertiefungen längs des Deiches und auf die Wellenbrechung eine flache Böschung unter Wasser wünschenswert. Hinsichtlich des Wellenangriffs über Niedrigwasser, der unter Niedrigwasser nicht zu fürchten ist, können die in derselben Richtung laufenden und dem gleichen Angriff ausgesetzten bestehenden Deiche als Vorbild dienen. Eine ohne Zweifel hinreichende Sicherheit gegen den Wellenangriff für den Abschlußdeich erhält man mit einer mittleren Böschung $1:4^1/_2$ und einer Ausrundung, die den oberen Teil flacher und den unteren Teil steiler gestaltet, sowie mit einer Befestigung durch Kleiandeckung und Stein- oder Betonabpflasterung. Da die bestehenden Deiche östlich von Medemblik Böschungen 1 : 3 bis $1:3^1/_2$ haben und bis 3,50 m + N.A.P. mit Steinabflasterung befestigt sind, so genügt auch dieser Querschnitt für den neuen Seedeich Wieringen-Medemblik. Die Kronenbreite beträgt 2 m. In Übereinstimmung mit gleichen Vorbildern ist die Binnenböschung zu $1:2^1/_2$ angenommen, wo indessen, wie bei dem Abschlußdeich durch das Amsteldiep, Wellenangriff des Binnenbeckens zu fürchten ist, ist in Verbindung mit einer gegebenenfalls anzulegenden Eisenbahn eine befestigte Binnenböschung 1 : 3 vorzusehen. Da der Wasserstand des Binnenbeckens in der Regel nur 0,5 m unter dem mittleren Seestand liegt und nur bei Sturmflut ein Druckunterschied von höchstens 3 m auf kurze Zeit eintreten kann, so erhält der Abschlußdeich durch den Verkehrsweg und die Eisenbahn eine 20 m breite Binnenberme und damit einen hinlänglich starken Querschnitt. Entgegen der von dem Staatsausschuß festgesetzten Höhenlage der Binnenberme auf 4 m + N.A.P. sieht der Plan eine Höhenlage von 2,50 m + N.A.P. (d. i. der höchste zu erwartende Seestand) wie bei den von diesem Ausschuß entworfenen Polderdeichen vor, da über dieser Höhe niemals ein bedeutender Wasserdruck aufzunehmen sein wird. In Übereinstimmung mit dem Ausschuß ist die Breite der Binnenberme des Deiches Wieringen—Medemblik zu 10 m und die Höhenlage auf bezw. 2,50 m bis 2 m + N.A.P. beibehalten. Die Abb. 2, 3 u. 4 stellen die Querschnitte des Abschlußdeiches durch das Amsteldiep, des Seedeiches Wieringen-Medemblik und des Deiches längs des Binnenbeckens dar.

Wenn nun der Abschlußdeich bezüglich des abzuhaltenden Wasserdrucks in günstiger Lage ist, so kann dasselbe nicht von dem Seedeich Wieringen-Medemblik gesagt werden. Bei einem Auflaufen der Sturmfluten bis 2,50 m + N.A.P. und einem Polderwasserstand bis 7 m — N.A.P., also einem Druckunterschied von 9,25 m, wie er wohl in der gleichen Größe nirgends angetroffen wird, ist es eine sehr schwierige Aufgabe, einen unbedingt sicheren Deich anzulegen. Bei dem Fehlen eines Vorbildes muß man daher die bei anderen ähnlichen Bauten entstandenen Schwierigkeiten und gewonnenen Erfahrungen zu Rate ziehen und außerdem berücksichtigen, welchen Gefahren der Deichkörper ausgesetzt werden kann. Von großer Wichtigkeit sind dabei die in Veranlassung der Deichbrüche in Zeeland nach dem Sturm am 12./13. März 1906 (s. De Ingenieur 1906 Nr. 48 u. 51 und 1907 Nr. 5, 6, 8, 9, 11 u. 13) und an der Zuidersee nach dem Sturm vom 13./14. Januar 1916 (vgl. S. 130, 260 u. 330 d. Bl.) von verschiedenen Sachverständigen auf Grund eigener Erfahrungen veröffentlichten Mitteilungen, nach denen die Durchweichung des Deichkörpers, gefördert durch die starken Erschütterungen infolge des starken Wellenschlages, zweifellos in hohem Maße mit zu den Deichbrüchen beigetragen hat und somit als eine große Gefahr angesehen werden muß, auch wenn das Wasser nicht über die Deichkrone schlägt. Wie die Beobachtungen in der Provinz Zeeland gezeigt haben, neigen manche mit Wasser übersättigte Bodenarten namentlich bei dem Eintreten von Erschütterungen sehr dazu, flüssig zu werden. Solange das Wasser nur die Räume zwischen den Bodenteilchen ausfüllt, besteht keine Gefahr für den Deich; bei einer Druckzunahme dagegen preßt sich das Wasser in die Räume und beginnt unter den fortwährenden Erschütterungen den Deichkörper in eine flüssige Masse umzubilden. Die in Veranlassung der Beschädigungen der Seedeiche in der Provinz Zeeland durch die Sturmfluten am 12. März 1906 seit 1908 fortlaufend angestellten Untersuchungen lassen nach den Mitteilungen von Ch. C. Coomans in De Ingenieur 1916, Nr. 16 erkennen, daß die Höhe des Grundwassers mit dem Stande des Außenhochwassers zusammenhängt, wenn auch nicht zweifellos festzustellen ist, daß bei Sturmfluten sehr hohe Wasserstände in dem Deichkörper vorkommen. Letzteres ist nicht notwendig, um das Fließen des Deichkörpers zu erklären; außerdem ist ein starkes Durchquellen ohne ernstliche Beschädigungen eingetreten, das dem Durchströmen des Wassers durch Hohlräume zuzuschreiben ist. Um die Übersättigung des Deichkörpers nach Möglichkeit zu verhindern, ist einerseits der Zutritt des Wassers von außen zu erschweren, und anderseits dafür Sorge zu tragen, daß das eingedrungene Wasser nach binnen abgeführt wird. Daraus ergeben sich nun die entsprechenden Maßnahmen für die in Rede stehenden Deiche, die in dem Anbringen einer starken Kleidecke außen und in einer Entwässerung binnen unter dem Kleimantel bestehen (s. Abb. 3).

Die Ausführung des Deiches Wieringen-Medemblik hat sich dem Verlauf der Strömungen in dem Wieringer Meer anzuschließen, infolgedessen empfiehlt es sich, zuerst die Strecke auf der Sandbank „Oude Zeug“, wo nahezu kein Querstrom läuft, auszubauen, und von hier aus zuerst den Anschluß an Wieringen und dann an Medemblik vorzunehmen. Ferner ist es ratsam, den tiefen Teil des Amsteldiep auszubauen, bevor daselbst eine Erhöhung der Stromgeschwindigkeit eintritt. Was den Abschlußdeich durch das Amsteldiep anbetrifft, so ist nach den in letzter Zeit gewonnenen Erfahrungen mit Sandschüttungen möglichst lange fortzufahren. Sollte es sich dabei jedoch ergeben, daß zu viel Sand verloren geht, so ist durch Faschinensinkstücke eine seitliche Begrenzung zu bilden. Für den Abschluß der zuletzt verbleibenden Öffnungen können die von dem Betonausschuß der Zuiderzeevereinigung vorgeschlagenen Kasten aus bewehrtem Beton Verwendung finden, nachdem der Seeboden hinreichend durch Sinkstücke gegen weitere Vertiefungen befestigt ist. Die Befestigung der Böschungen zeigen die Abb. 2, 3 u. 4. Da in Rücksicht auf das Setzen der Deiche Betondecken aus Platten und Balken nicht zu empfehlen sind, ist eine Steinabpflasterung mit Ausnahme des oberen Teils gewählt, der mit einer genagelten Betondeckung an die Grasnarbe schließt. Der Deich Wieringen-Medemblik erhält ebenfalls eine Außenberme und nach der Herstellung eine Kleikiste.

III. Durchquellungen. Nach den Beobachtungen an der Südseite der Insel Wieringen mit dem 2 m unter mittlerem Seestand liegenden Waard-Nieuwlandpolder, wo die Durchquellungen sehr bedeutend sind, war die voraussichtliche Größe des letzteren in dem Wieringer Meer zu ermitteln, und zwar umsomehr, als eine der Abteilungen sogar 7 m unter dem mittleren Seestand liegt und die Nähe der größtenteils diluvialen Insel ein ungünstiger Umstand ist. Bei früheren Plänen ist den Durchquellungen nur wenig Beachtung geschenkt worden. Bohrungen und Beobachtungen auf Wieringen ergaben, daß die Durchquellungen des Deiches des genannten Polders hauptsächlich vom Untergrunde abhängen und in den angrenzenden Teilen des Wieringer Meeres wegen der gleichen Bodengestaltung ebenfalls zu erwarten sind. Um nun die Frage zu beantworten, bis zu welchem Abstand von Wieringen die gleiche Erscheinung eintreten kann und die diluvialen Schichten unter die alluvialen versinken, sind über die ganze Eindeichungsfläche in zwei senkrecht zueinander stehenden Fluchtlinien eine große Anzahl Bohrungen vorgenommen und gleichzeitige Wasserbeobachtungen in ihnen zur Bestimmung des Einflusses der Gezeiten in See auf das Grundwasser und seines Gefälles sowie des Salzgehalts des Seewassers, des tiefen Grundwassers und des Oberflächenwassers vorgenommen, sowie noch möglichst viele Unterlagen über den geologischen und hydrologischen Zustand der rund um das Wieringer Meer liegenden Landteile gesammelt.

Unter Benutzung der Beobachtungen über die Durchquellungen in dem Haarlemer Meer und der Beanspruchungen der Dampfentwässerungsanlage des 470 ha großen Waard-Nieuwlandpolders auf Wieringen ergibt sich für diesen eine Durchquellung von 24 000 cbm täglich, d. i. — von 2,5 cbm an der Nordseite und von 3,5 cbm an der Südseite — oder zusammen von 6 cbm auf einen Meter Länge der 4 km langen Polderachse, sowie daß bei der Höhenlage des Polders von 2 m unter dem mittleren Seestand in 700 m Abstand von dem Deich bereits 50 vH., und in 2100 m Abstand bereits 90 vH. der Gesamtmenge aufgequollen sind, die sowohl aus Norden wie aus Süden ungefähr je zur Hälfte aus Süßwasser und Salzwasser besteht. Nach Maßgabe dieser Zahlen und der Druckunterschiede infolge der verschiedenen Höhenlagen der Eindeichungen ist eine Durchquellung aus dem Osten, also von der Seite der Zuidersee, von 187 500 cbm täglich zu erwarten, von der ungefähr 90 vH. in einem 2100 m breiten Streifen längs des Deichs auftreten, während in größerem Abstand keine hinderliche Durchquellung mehr zu erwarten ist. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, das in dem 2100 m breiten Streifen aufquellende salzige Wasser abgesondert von dem übrigen Polderwasser zu halten und getrennt nach der Dampfentwässerungsanlage abzuführen, wobei das Wasser aus der Quellzone der 3. Ab-

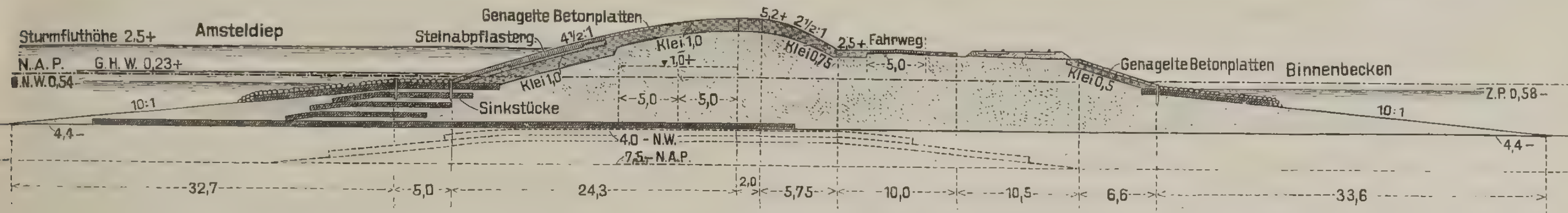


Abb. 2. Abschlußdeich des Amsteldiep. M. 1 : 625.

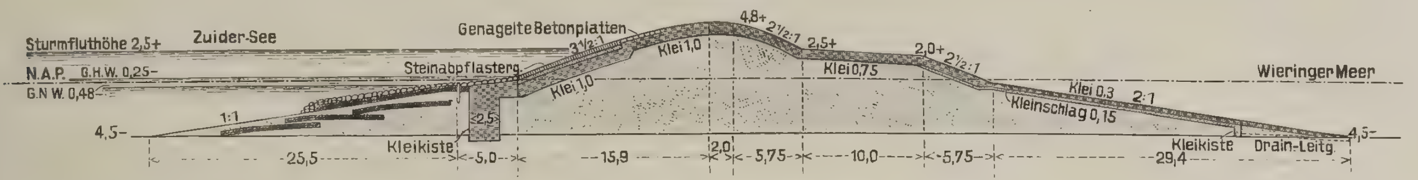


Abb. 3. Seedeich Wieringen-Medemblik. M. 1 : 625.

teilung nach der der 4. Abteilung ablaufen kann (s. Abbild. 1). Für Durchquellungen von tiefem Grundwasser aus der Nordsee und von süßem Dünenwasser bezw. Oberflächenwasser durch die tieferen Bodenschichten aus dem Süden und dem Westen, d. i. von dem angrenzenden Festland von Nordholland, sind nur 16 000 cbm täglich zu rechnen, von denen nach den Beobachtungen am Haarlemer Meer ungefähr 6000 cbm täglich auf salziges Wasser kommen. Die Durchquellungen aus dem Norden, also von Wieringen, von dem herzustellenden neuen Binnenbecken und dem nördlichen Teil der Zuidersee werden im ganzen 45 000 cbm täglich betragen, von denen wahrscheinlich mehr als die Hälfte Salzwasser sein wird, was für die Versalzung der 1. Abteilung nicht ohne Bedenken ist, zumal deren Wasser infolge der Zusammenlegung der Abmahlung in Medemblik nach der 2. Abteilung übergeführt werden muß. Es wird deshalb nötigenfalls auch an der Nordseite eine Quellzone vorzusehen sein. Wenn auch den gefundenen Zahlen für die Durchquellungen ein endgültiger Wert nicht zuzumessen ist, so dienen sie doch zur Erkenntnis ihrer Bedeutung für die Eindeichung des Wieringer Meeres. Einen überwiegenden Einfluß auf die Anlagekosten der Bemahlungsanlage werden sie jedoch nicht ausüben, nur deren Betriebskosten und damit die Polderlasten erleiden eine Zunahme. Die Untersuchungen haben nun ergeben, daß

1. die Durchquellungen nicht so groß sind, daß sie nicht beherrscht werden könnten;
2. das einquellende Salzwasser derart beseitigt werden kann, daß es für den Polderbetrieb keine Schwierigkeiten bereiten wird;
3. die Durchquellungen für die umliegenden Landstrecken kein überwiegendes Hindernis werden können;
4. der das Binnenbecken gegen die Eindeichung abschließende Deich (Abb. 4) auf einer abschließenden Kleischicht anzulegen und der Kanal durch Wieringen nördlich von dem Waard-Nieuwlandpolder anzulegen sind;
5. die zukünftigen Polderlasten durch die Durchquellungen beeinflußt werden.

IV. Bemahlung. Nach den Festsetzungen des Staatsausschusses war eine Leistung von 12 W.P.S. auf 1000 ha bei 1 m Förderhöhe + $^1/_6$ als Aushilfe zur Grundlage für die Bemahlung genommen. Diese Aushilfe erscheint jedoch ungenügend zur Trockenhaltung des Polders, im Falle die Hauptentwässerungsanlage nicht betriebsfähig ist. Es sind deshalb die verschiedenen, in der folgenden Übersicht gegebenen Ursachen näher zu bestimmen, von denen die Leistung der Bemahlung abhängt.

Wassermenge		Förderhöhe
Wasserzufluß	Wasseraufnahme	
a) Durchquellungen	a) Aufnahme im Boden und in Pflanzen	a) Wasserstand in See
b) Schleusenwasser	b) Grabenquerschnitt	b) Polderwasserstand.
c) Atmosphärischer Niederschlag nach Abzug der Verdampfung	c) zuzulassende Steigung des Polderwasserstandes	

Unter der Annahme, daß der Polderwasserstand nicht mehr als 0,50 m steigen darf und Regenfälle, die seltener als alle 25 Jahre eintreffen, unberücksichtigt bleiben, sowie daß das Wasser vom Polderwasserstand bis 1 m + N.A.P. gehoben werden muß, ergab die Berechnung unter Berücksichtigung der einzelnen Umstände folgendes:

Eine Entwässerungsanlage, die imstande ist, täglich eine über den

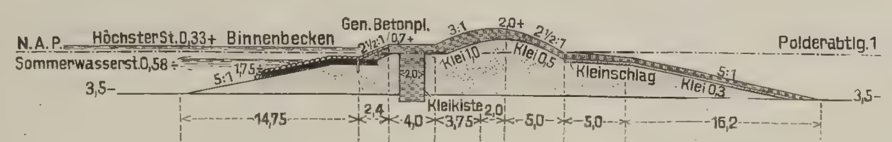


Abb. 4. Deich längs des Binnenbeckens. M. 1 : 625.

ganzen Polder verteilte Wasserschicht von 4,7 mm Dicke abzumahlen, läßt selbst nach den schwersten Regenfällen den Wasserstand des Polders nicht über 0,50 m ansteigen und bringt innerhalb eines Zeitraums von 30 Tagen den Polderwasserstand wieder zurück. Da jedoch stets höhere Anforderungen an rasche Entlastung von Wasser gestellt werden, worauf auch der Ausschuß für Landbebauung im besonderen Gewicht legt, so ist in Verbindung mit den Wünschen des Staatsausschusses der Forderung Rücksicht geschenkt, daß die in zehn Tagen fallende größte Regenmenge auch in zehn Tagen wieder entfernt sein muß, was einer Vermehrung der genannten Leistung um 50 vH. gleichkommt, die auch für kürzere Zeiträume genügt und zur Folge hat, daß die höchsten Wasserstände bedeutend unter 0.50 m über Polderwasserstand bleiben. Es ist deshalb bei dem Entwerfen der Entwässerungsanlage auf eine über den ganzen Polder verteilte Wasserscheibe von 4,7 mm + 50 vH. = ungefähr 7,2 mm zu rechnen und eine Leistung von 50 cbm/1000 ha für das Abmahlen des atmosphärischen Niederschlags zugrunde zu legen. Im Mittel ist jährlich eine über den ganzen Polder verteilte Wasserscheibe von 500 mm Dicke abzumahlen.

V. Verkavelung. Wegen der verschiedenen Höhenlagen der einzudeichenden Flächen ist aus Rücksicht auf die Kosten eine Zerlegung in vier Abteilungen, mit Polderwasserständen von 4,90, 5,60, 6,30 und 7 m — N.A.P. nicht zu umgehen. Die Verkavelung ist aus Abb. 1 zu ersehen, der zufolge durch ein Netz von Hauptwegen (a, a) und Hauptgräben (b, b) in Abständen von 2000 m und senkrecht dazu gerichteten Landwegen (a^1, a^1) und Kreuzungsgräben (b^1, b^1) in Abständen von 1000 m eine Verteilung in Landstreifen von je 1000 m Länge und 500 m Breite herbeigeführt wird, während jeder Landstreifen wiederum durch vier Kavelgräben in fünf Kavel von je 200 · 500 m und jedes Kavel durch einen Zwischengraben noch in zwei Streifen von je 100 m Breite geteilt ist. Die Haupt- und Kreuzungsgräben haben eine Sohlenbreite von 5 m, eine Sohlentiefe von 1.30 m unter Polderwasserstand (P.W.) und Böschungen $1:1^1/_2$, die Kavel- und Zwischengräben von 0,5, 1 m — P.W. und 1 : 1. Die zu dem Polder führenden Schleusen mit Wasserunterschieden von 4 bis 6 m erhalten eine Schlagschwellentiefe von 2,10 m — P.W. unter Berücksichtigung einer zukünftigen Senkung des Polderwasserstandes um 0,50 m, eine Durchfahrtweite von 6 m und eine Kammerlänge von 40 m. Für den Kanal von dem Groetpolderdeich nach Medemblik ist eine Sohlenbreite von 12 m und eine Sohlentiefe von 2,5 m — P.W. vorgesehen, für die übrigen Hauptabflußkanäle ein solcher Querschnitt, daß die Stromgeschwindigkeit 0,20 m/Sek. bei einer Sohlentiefe von 2,10 m — P.W. nicht überschreitet und für die hauptsächlichsten Kanäle eine Sohlenbreite nicht unter 10 m. In Rücksicht auf Motorfahrzeuge sind für die größeren Wasserzüge Uferbefestigungen vorgesehen. Es ist in Aussicht genommen, die größeren Kanäle in offener See zu baggern und den gewonnenen Klei zur Deichbekleidung zu verwerten. Die Haupt- und Kreuzgräben erfordern eine Erdbewegung von 6 Millionen Kubikmeter. Die Brücken in der Trockenlegung sind fest, mit Ausnahme der Brücke über den großen Schiffahrtkanal nach Medemblik und der bei den Schleusen, die als Zugbrücken gedacht sind. Die freie Durchfahrthöhe beträgt 3 m für die Hauptwasserzüge und 2,5 m für die Haupt- und Kreuzungsgräben, die Durchfahrtweite 8 und 6 m, die Breite 4 m für die Hauptwege und 3 m für die Landwege.

Die Gesamtoberfläche der Trockenlegung ist ungefähr 18 260 ha, wovon als nutzbarer Boden 17 160 ha zu rechnen sind, und zwar

8330 ha Kleiboden, 2970 ha leichter Kleiboden, 4210 ha sandiger und 1650 ha Sandboden.

VI. Kostenanschlag und Arbeitsplan. Der Abschlußdeich des Amsteldieps wird bis 1,20 m — H.W. mit Sand geschüttet, darüber erfolgt Sandaufspülung unter Annahme von Böschungen 1 : 10 und eines Zuschlags von 30 vH. Soweit der Abschluß nicht mit Hilfe von Kasten aus bewehrtem Beton erfolgen kann, sollen für die zwischen ihnen liegenden Öffnungen Sinkstücke Verwendung finden (Abb. 2). Für den östlichen Deich Wieringen—Medemblik und den Deich längs des Binnenbeckens sind 25 vH. bezw. 35 vH. Zuschläge und Sinkstücke in der aus den Abb. 3 u. 4 zu ersehenden Weise vorgesehen. Der Polderwasserstand ist nach dem niedrigsten Punkt jeder einzelnen Abteilung bemessen, infolgedessen der Aushub der Gräben durch die höher liegenden Flächen einen bedeutenden Umfang annimmt. Die Kosten einschließlich 15 vH. für Allgemeines sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

I. Maßnahmen zu Nutzen der umliegenden Landstrecken		6 715 000 *M*
II. Eindeichung		
a) Abschlußdeich im Amsteldiep	3 400 000 *M*	
b) Seedeich Wieringen-Medemblik	18 173 000 „	
c) Deich längs des Binnenbeckens	1 292 000 „	22 865 000 „
III. Bemahlung		
a) Anlagekosten der Entwässerungsanstalt	2 380 000 *M*	
b) Kosten des Trockenhaltens während 17 Monaten	625 600 „	
c) Kosten des Trockenhaltens während zweier Jahre	394 400 „	3 400 000 „
IV. Anlagen innerhalb der Eindeichung		13 770 000 „
	Im ganzen	46 750 000 *M*.

Die Bauzeit ist einschließlich Vorbereitung und in Rücksicht auf Verzögerung in der Ausführung zu zehn Jahren nach der Beschlußfassung berechnet.

B. Maschineller Teil der Eindeichung.

I. Lage der Entwässerungsanlage. Die Wieringermeerentwässerung wird die größte Anlage der Art in den Niederlanden sein. Ihre Lage bei Medemblik (Abb. 1) bietet mannigfache Vorteile und ist durch das Gefälle der Polder dahin bedingt. Es ist dadurch möglich, die Maschinen in einem Gebäude unterzubringen und somit an Anlage- und Betriebskosten bedeutend zu sparen. Durch Verbindungen zwischen den Zuleitungskanälen kann jede der drei Maschinen als Aushilfe dienen, so daß stets eine hinreichende Bemahlung gesichert ist. Die Nähe der Eisenbahnstation erleichtert die Ausführung. Die Berechnungen haben ergeben, daß zum Wegmahlen des Regenwassers die Pumpen 50 cbm minutlich und zur Beseitigung des Quellwassers 10 cbm minutlich auf 1000 ha fördern müssen. Die erforderliche minutliche Förderung beträgt für die vier Abteilungen zusammen 1209 cbm bei hohem und 1403 cbm bei gewöhnlichem Seestande mit einer aufgestellten Leistung von 1950 W.P.S.

II. Wahl der Fördermaschinen und der Motoren. Nachdem die Leistungen der Kreiselpumpen durch bessere Bauart erheblich erhöht sind, können diese auch allein in Betracht kommen, zumal sowohl Dampfmaschinen wie Diesel- und Sauggasmaschinen und Elektromotoren für unmittelbare Kupplung hergestellt werden. Es sind Pläne und Kostenanschläge für Entwässerung mit Dampfmaschinen, Dieselmaschinen, Elektromotoren und Humphreypumpen aufgestellt, weil unmöglich vorauszusagen ist, welche davon die beste ist. Für die zukünftige Bemahlung des Wieringer Meeres unterliegt es jedoch keinem Zweifel, daß diese bei der gewaltigen Entwicklung der elektrischen Kraftwerke in den Niederlanden in den letzten drei Jahren nur elektrisch sein muß. Gelangt die Entwässerung in die Hand eines Provinzkraftwerks, so kann dadurch die Belastung des letzteren regelmäßiger gestaltet werden, indem bei der Wahl etwas zu großer Pumpen die Bemahlung zu den Zeiten besonderer Beanspruchung für die Industrie und die Beleuchtung demgemäß eingestellt oder verringert wird. Auch für die Niederlande, die jetzt noch mit einem Kabelnetz für 10 000 Volt bedeckt sind, muß, wie in anderen Ländern, der Zeitpunkt kommen, daß große Kraftwerke durch oberirdische Leitungen für 100 000 Volt verbunden werden, und nur sehr große, günstig gelegene verbleiben. In einiger Zeit wird das reiche Limburgsche Kohlenbecken den Strom hauptsächlich liefern, so daß zur größeren Betriebsicherheit nur einzelne große Kraftwerke bestehen bleiben. A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Vermischtes.

Erleichterungen im Kleinwohnungsbau. Unter dem Titel „Der Erlaß des Königl. Ministeriums des Innern im Königreich Sachsen vom 10. November 1913 über Erleichterungen im Kleinwohnungsbau in seiner Bedeutung für die Wohnungsfürsorge nach dem Kriege" erschien vor kurzem eine kleine, gemeinverständliche Schrift von Percival Booth (Leipzig 1916. Kommissionsverlag B. G. Teubner. 40 S. in 8⁰ mit 16 Abb. Geh. 0,40 *M*), in welcher der bekannte Erlaß unter Beziehung auf Wohnhäuser für mehrere Familien und für eine Familie in Hellerau besprochen wird. Verfasser sucht nachzuweisen, daß es dort gelungen ist, Kleinwohnungen im Einfamilienhause zu erbauen, die mit Einschluß der Arbeiterkarte für die Straßenbahn geldlich dem Wettbewerb mit der Kleinwohnung im großen Zinshause der Stadt gewachsen sind. Der Einfluß verschiedener Straßenbreiten auf den jährlichen Mietpreis einer Wohnung wird bei einem Rohlandpreise von 5 Mark für 1 qm wie folgt berechnet:

Straßenbreite	beim Sechsfamilienhause	beim Einfamilienreihenhause
5 m	12 Mark	$13^1/_3$ Mark
6,5 „	$13^2/_3$ „	$15^1/_3$ „
11 „	21 „	23 „
12 „	$22^2/_3$ „	25 „
4 „	—	$10^2/_3$ „

Bloße Fußwege als Hauszugänge werden nur ausnahmsweise als zulässig bezeichnet.

Betrachtet man die Wohnung für 375 Mark im großen Miethause der gemeinnützigen Bautätigkeit als das äußerste, was der gewöhnliche Arbeiter leisten kann, so wird dem die Kleinwohnung im Einfamilienhause Helleraus gegenübergestellt mit 345 Mark Jahresmiete plus 80 Mark, Preis einer Arbeiterfahrkarte, minus 50 Mark, Reinertrag aus einem Pachtgarten, gleich ebenfalls 375 Mark. Die Berechnungen gelten indes für eine Verzinsung, die geringer ist als der nach dem Kriege zu erwartende Zinsfuß. — Ob es richtig ist, für Kriegsinvaliden eine in sich geschlossene Siedlungsanlage bei Hellerau herzustellen, wie der Verfasser es zu empfehlen scheint, möge dahingestellt sein. Im ganzen zeigt die Schrift, wie unentbehrlich die baupolizeilichen und städtebaulichen Erleichterungen für Kleinhäuser sind und welche vorsichtige, bis ins kleinste gehende geldliche und technische Handhabung außerdem noch erforderlich ist, wenn man das Einfamilienhaus für Arbeiter im billigsten Außengelände der Stadt gegenüber dem Vielfamilienhause innerhalb der Stadt in beträchtlichem Umfange wirklich lebensfähig machen will.

Eine zweite, vom Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Kruschwitz verfaßte und von der Zentralstelle für Wohnungsfürsorge im Königreich Sachsen herausgegebene Schrift behandelt „Die sächsischen Gemeinden und der Kleinwohnungsbau". Es ist eine Darstellung der Verwaltungsmaßnahmen sächsischer Gemeinden von geldlicher und bodenpolitischer Art. (Dresden 1916.) Trotz der Rührigkeit auf diesem Gebiete, die von der sächsischen Regierung lebhaft gefördert wird, lassen die Erfolge, besonders in bezug auf die Bereitstellung von Baugelände, noch vieles zu wünschen übrig. Der Verfasser gibt einen lehrreichen Überblick und wertvolle Anregungen. J. St.

Über Rückgewinn von Fetten aus Spülwasser und die bis heute bekanntesten Vorrichtungen hierzu gibt Oberingenieur W. Passavant, Michelbach in Nassau in einem 1916 im Verlage von F. Leineweber in Leipzig erschienenen Büchlein (28 S. in 8⁰ mit 22 Abb. 1 *M*) einen Überblick, der bei der gegenwärtigen großen Wichtigkeit dieser Frage Beachtung verdient. Es wird hier eingehend untersucht, inwieweit die zahlreichen Vorrichtungen, die in letzter Zeit auf diesem Gebiete herausgebracht sind, am besten dem Zwecke einer gründlichen Trennung von Fett und Schlamm aus den Abwässern genügen und dadurch eine möglichst weitgehende Rückgewinnung der Fettmengen gewährleisten, ohne daß eine nachträgliche Verunreinigung der Fettschicht durch die Sinkstoffe und das schlammführende Wasser stattfindet. Bde.

Die Technische Hochschule in Warschau hatte bei ihrer Eröffnung vor Jahresfrist (Jahrg. 1915 S. 656 d. Bl.) eine vorläufige Satzung erhalten. Diese ist jetzt — wie gleichzeitig die der Universität, nachdem sich beide Anstalten erfreulich entwickelt haben — durch eine neue ersetzt worden, welche sich im wesentlichen, namentlich in den Aufgaben und Geschäften der Abteilungen an deutsche Vorbilder anlehnt. Die Hochschule umfaßt fünf Abteilungen, für Bauingenieurwesen, für Kulturingenieurwesen, für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik, für Chemie, für Architektur. Die Unterrichts- und Amtsprache ist das Polnische; für den Schriftverkehr mit den vorgesetzten Behörden ist die deutsche Sprache vorgeschrieben. Über die Zulassung von Privatdozenten und die Erteilung akademischer Würden bleibt eine Entscheidung noch vorbehalten. Die Satzung findet sich veröffentlicht im Verordnungsblatt für das Generalgouvernement Warschau Nr. 48, ausgegeben in Warschau am 11. Oktober 1916.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 89. **Berlin, 4. November 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

v. Druffel, Fritz, Assistent an der Technischen Hochschule Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Forbriger, Hans, Architekt, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hederich, Paul, Architekt, Finsterwalde, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Dr.=Ing. Heller, Eduard, Abteilungsvorstand der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Adlershof bei Berlin.
Dr.-Ing. Niedner, Friedrich Franz, Stadtbaurat a. D., Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Reichle, Friedrich, Diplomingenieur, Feuerbach, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sauerland, Karl, Diplomingenieur, Assistent der Moor-Versuchsstation in Bremen, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Appel, Paul, Diplomingenieur, Kiel,
Kraus, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Darmstadt,
Linde, Ernst, Stadtbauinspektor, Kiel,
Musmann, Kurt, Regierungsbaumeister, Dorsten a. d. Lippe,
Wiener, Ludwig, Regierungsbauführer, Darmstadt;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Augustin, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Franke, Regierungsbauführer, Dresden,
Jürgens, Gerhard, Regierungsbaumeister, Henrichenburg,
Keller, Fritz, Diplomingenieur, Karlsruhe,
Dr.=Ing. Schinkel, Max, Regierungsbaumeister, Berlin.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Geheimen Rat Dr. Karl Ritter v. Linde, Professor an der Technischen Hochschule München, den Bezirksbaumeistern Franz Fleckenstein in Hammelburg und Nikolaus Zepter in Neustadt a. A. sowie dem Diplomingenieur Karl Göbel beim Militärbauamt II in München das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Kluge, Technischem Vortragenden Rat im Finanzministerium, das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Bode von Oppeln an die Regierung in Danzig, der Wasserbauinspektor Hartmann von Thorn nach Krossen a. d. Oder (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) und der Regieruugsbaumeister Bandmann von Emden nach Breslau (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung).

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Momber von Dirschau nach Marienburg, Fechner von Fürstenwalde a. d. Spree nach Hanau und Procter von Kulm nach Danzig; — der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Hahn von Kamitz nach Posen zur Ansiedlungskommission; — der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Bathmann, bisher in Breslau, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Danzig.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Frey der Königlichen Regierung in Potsdam und Dr.=Ing. Maul der Königlichen Regierung in Königsberg i. Pr.; — der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Ernst Greve, bisher bei der Eisenbahndirektion in Breslau, dem Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Breslau.

Einberufen zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste sind: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Otto Becker bei der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr., Hoepner bei der Eisenbahndirektion in Hannover, Pietsch bei der Eisenbahndirektion in Breslau, Wilhelm Becker bei der Eisenbahndirektion in Stettin und Scheider beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor Hölzermann die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienste unter Beilegung des Charakters als Geheimer Marinebaurat und dem Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor Karl Mayer die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienste zu erteilen, beiden mit der Erlaubnis zum Tragen der Uniform mit den für Verabschiedete vorgeschriebenen Abzeichen, dem Marinebaurat für Maschinenbau Mugler den Charakter als Marine-Oberbaurat mit dem Range eines Fregattenkapitäns zu verleihen, den Marinebaurat für Schiffbau, charakterisierten Marine-Oberbaurat Buschberg zum Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor, den Marinebaurat für Maschinenbau, charakterisierten Marine-Oberbaurat Engel zum Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor, den Marine-Schiffbaumeister, charakterisierten Marinebaurat Kühnke zum Marinebaurat für Schiffbau, die Marine-Maschinenbaumeister, charakterisierten Marinebauräte Goßner und Klette zu Marinebauräten für Maschinenbau und die staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches Albrecht und Riecke zu Marine-Schiffbaumeistern zu ernennen, ferner dem Marinebaurat für Schiffbau Bergemann und dem Marinebaurat für Maschinenbau Gerlach den Charakter als Marine-Oberbaurat mit dem Range der Fregattenkapitäne, den Marine-Schiffbaumeistern Ehrenberg, Wustrau, Grundt, Bernstein, Blechschmidt und Wiesinger und den Marine-Maschinenbaumeistern Bernhard Müller, Wittmann, Meisner, Schatzmann, Brandes und Weichardt den Charakter als Marinebaurat mit dem Range eines Korvettenkapitäns sowie dem Regierungsbaumeister Blaich den Charakter als Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Privatdozenten an der Universität Straßburg i. E. Professor Dr. phil. Paul Hartmann zum ordentlichen Professor der Kunstgeschichte an der Technischen Hochschule in Darmstadt zu ernennen und dem ordentlichen Professor der Kunstgeschichte an dieser Hochschule Dr. Wilhelm Pinder die erbetene Entlassung aus dem Staatsdienst zu gewähren.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Zwei Herrensitze in Mecklenburg.

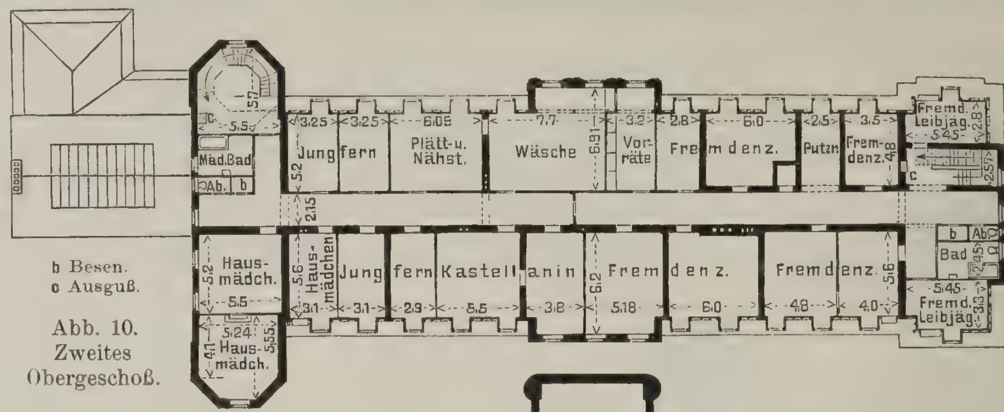
(Schluß aus Nr. 87.)

2. Schloß Lebbin (Abb. 10 bis 18).

Bei diesem Bau (früher „Schloß Blücher“ genannt), im Besitz des Freiherrn Raban v. Thiele-Winckler, verlangte das Programm die Schaffung möglichst großer Räume im Erdgeschoß. Diese Forderung

konnte durch Umbau des vorhandenen Schlosses nicht erfüllt werden. weil seine Teilungswände innerhalb der Bruchsteinumfassungen in früher üblicher ländlicher Bauweise in Lehmfachwerk ausgeführt waren. Vom Altbau konnten deshalb nur das Kellergeschoß und die Umfassungswände des Erdgeschosses einschließlich der beiden Türme wiederbenutzt werden. Innerhalb der in der Abb. 14 dargestellten Grundfläche des Erdgeschosses, die im wesentlichen beibehalten wurde, entstanden dann die neuen Räume. Ihre Zweckbestimmung ist auf den ersten Blick ersichtlich. Ohne Flur reiht sich Zimmer an Zimmer, so daß der geforderten Möglichkeit angemessener Festlichkeiten durchaus genügt ist. Für die sehr große Halle, die als Hauptfestraum dient, wurde die ganze Gebäudetiefe in Anspruch genommen. Sie mißt in ihren beiden Hauptabmessungen 14 m und reicht durch das erste Obergeschoß.

Um gleich beim Eintreten durch den Windfang den prächtigen Blick über die Terrasse auf die mit alten Baumgruppen bestandene Parkwiese zu genießen, ist die Haupttreppe seitlich gelegt. Der Achse des breiten Treppenantritts entspricht die Tür zum Saal, der die Zugänge zu den Wohnzimmern vermittelt. Schöne Raumgruppen haben sich bei der Vereinigung von Speisezimmer und Frühstückzimmer sowie Bücherei und Herrenzimmer ergeben, die durch



b Besen.
c Ausguß.

Abb. 10. Zweites Obergeschoß.

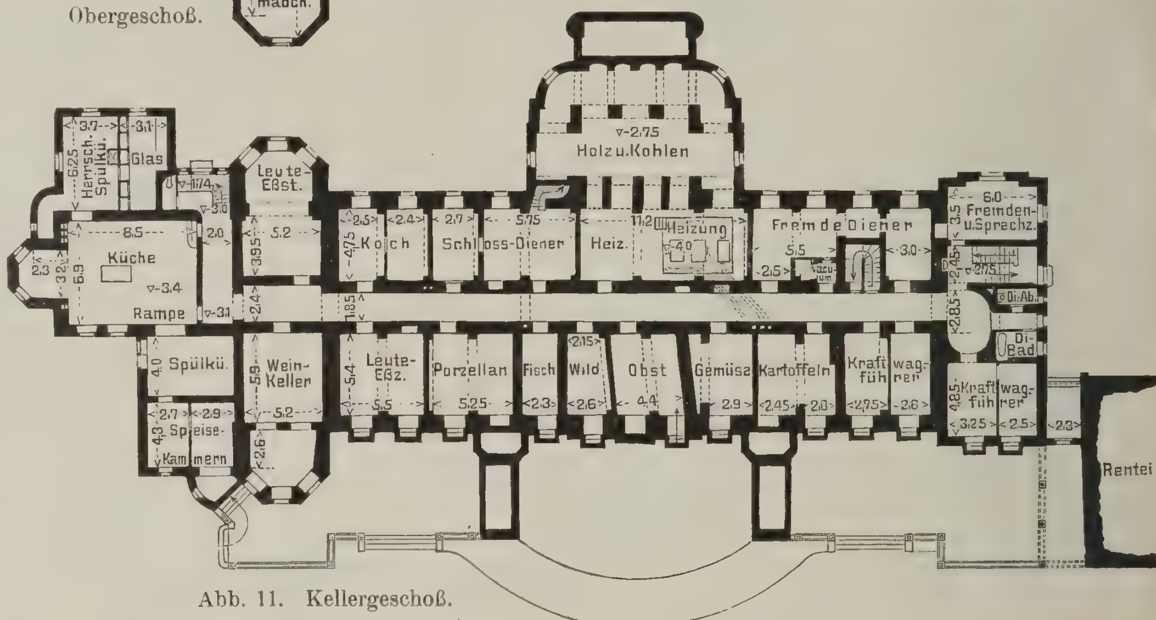


Abb. 11. Kellergeschoß.



Abb. 12. Schloß Lebbin bei Malchow in Mecklenburg. Südseite.

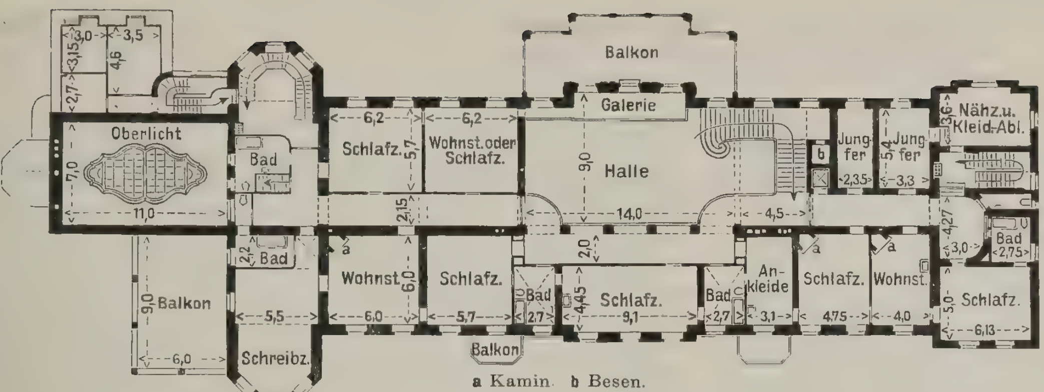


Abb. 13. Erstes Obergeschoß.

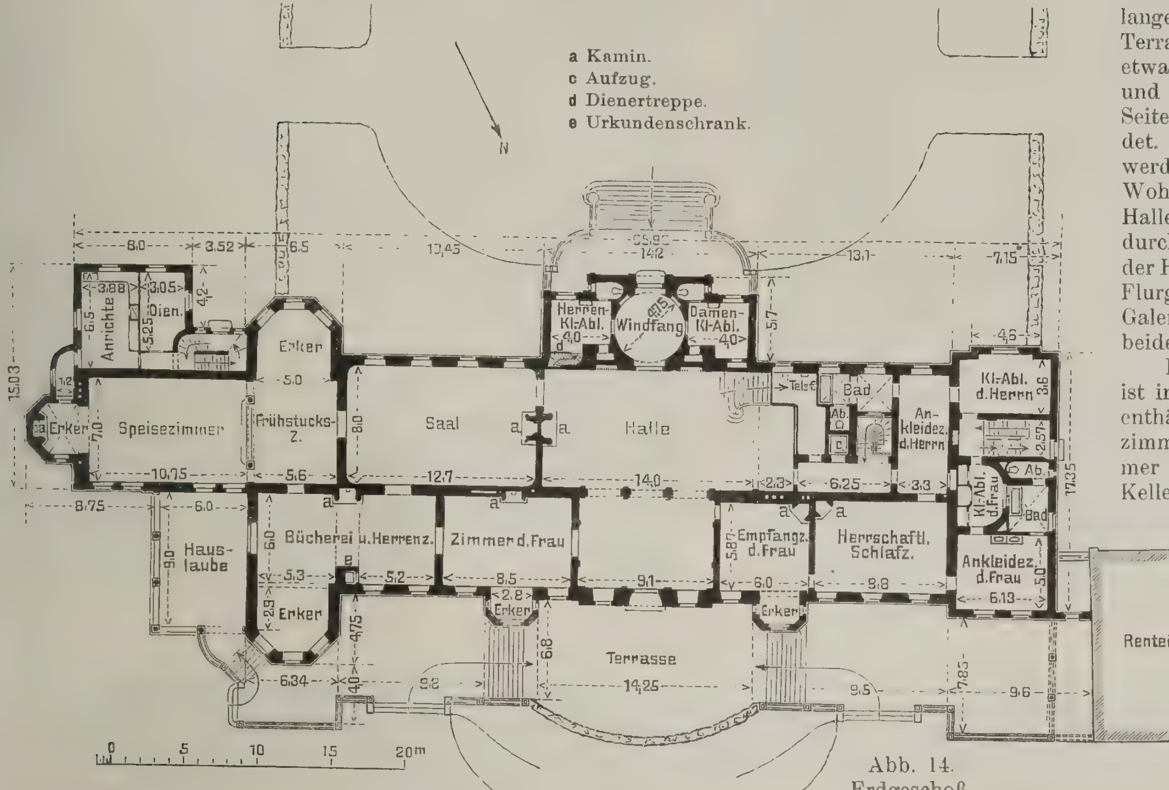


Abb. 14. Erdgeschoß.

die geräumigen Erker mit ihren Ausblicken und in Verbindung mit der Hauslaube ein besonders wohnliches Gepräge erhalten. Auf der anderen Seite der Diele liegen neben dem Empfangszimmer der Frau das herrschaftliche Schlafzimmer und in bequemer Verbindung damit die Ankleidezimmer, Kleiderablagen, Bäder und sonstigen Nebenräume. Diese Raumgruppe verdankt ihre Ausbildung dem gelegentlichen Besuche des kronprinzlichen Paares. Vor der langen Südseite dehnt sich die breite Terrasse aus, die mit der Halle in etwa gleicher Fußbodenhöhe liegt und an den beiden tiefer liegenden Seiten den Übergang zum Park bildet. Im ersten Obergeschoß (Abb. 13) werden die beiden Gruppen der Wohn- und Schlafräume durch die Halle getrennt und zugleich wieder durch eine in sie eingebaute und mit der Haupttreppe nebst anschließenden Flurgängen in Verbindung stehende Galerie vereinigt. Balkone sind an beiden Längsfronten vorgesehen.

Das zweite Obergeschoß (Abb. 10) ist in den Dachboden eingebaut und enthält im wesentlichen Fremdenzimmer. Wirtschaftsräume sowie Zimmer für Bedienstete. In dem alten Kellergeschoß (Abb. 11) sind in erster Linie die Küchen- und Wirtschaftsräume neu eingerichtet. Die Heizkammer für die neue Heizanlage des ganzen Hauses ist zweckmäßig unter der großen Halle angeordnet.

Die Halle (Abb. 18) erhielt ihr besonderes Gepräge durch die Treppe mit der Galerie. Sie ist waidmannsmäßig mit Jagdbeutestücken geschmückt, die an eine



Abb. 15. Schloß Lebbin bei Malchow in Mecklenburg. Nordseite.

Reise nach Indien erinnern. Auch die reichen Möbel der Halle sind kunsthandwerkliche Erzeugnisse aus Indien. Von der sonstigen behaglichen wohnlichen Ausstattung gibt die Abb. 16 eine kleine Probe.

Wie beim inneren Ausbau im wesentlichen die großen Raumverhältnisse und zweckmäßigen Gruppierungen wirken, während die Ausstattung schlicht und gediegen anspricht und nur in einzelnen bevorzugten Räumen reicher ausgebildet ist, so zeigt auch das Äußere vornehme Schlichtheit bei guten Verhältnissen und guter Verteilung der Bauteile (Abb. 12 u. 15). Recht einladend zum Eintreten ist der Haupteingang an der Südseite ausgebildet, mit seinem Giebelaufbau über dem balkongekrönten Vorbau (Abb. 17) und der vorgelagerten Freitreppe.

Die Baukosten sind mäßig gewesen. Sie beliefen sich einschließlich der Kosten für Einrichtung der Wirtschaftsräume, der herrschaftlichen Ankleidezimmer usw., der Ausstattung von Schlafräumen der zahlreichen Dienerschaft und der Bediensteten der Gäste, aber ausschließlich der Terrasse, auf rd. 640 000 Mark oder 36 Mark für 1 cbm umbauten Raum. In dieser Summe stecken auch die Kosten der Abbrucharbeiten und die Hand- und Spanndienste, aber nicht das Architektenhonorar. — Die örtliche Bauleitung hatten die Architekten Lehnert u. Erdmann.

Rostschutz eiserner Brücken und eiserner Hochbauten.

Die ungünstigen Erfahrungen, die häufig mit der Bewährung der Anstriche eiserner Brücken und Hochbauten gemacht worden sind, und die Schwierigkeiten, die bei der Geltendmachung von Rechtsansprüchen des Bauherrn gegenüber dem Verfertiger der Anstriche entstanden sind, veranlaßten den Verfasser zu einer Erörterung dieser Angelegenheit im Jahrg. 1912 d. Bl. auf S. 364 u. f. Die dortigen Ausführungen gipfelten in den Vorschlägen, die Herstellung der eisernen Bauwerke von der Ausführung der Anstriche zu trennen, die Brückenbauwerkstatt nur noch zur Reinigung der Eisenteile und zur Ölung mit Leinölfirnis und zur Ausführung eines Grundanstrichs auf den Flächen, die sich beim Zusammenbau in der Werkstatt oder auf der Baustelle überdecken, zu verpflichten, die Herstellung der übrigen Anstriche aber einem Farbwerk oder einem Anstreichermeister zu übertragen und diese Anstriche sämtlich auf der Baustelle ausführen zu lassen. Der Abhandlung wurde damals der Wunsch angefügt, daß sich noch andere Fachgenossen zu der wichtigen Frage der Ausführung der Anstriche eiserner Brücken und Hochbauten äußern möchten. Inzwischen sind in verschiedenen anderen Fachzeitschriften[1]) sehr bemerkenswerte Abhandlungen über Rost und Rostschutz bei Eisenbauten erschienen, die wesentlich dazu beigetragen haben, Klarheit in die wichtige Frage nach der Entstehung des Rostes und nach den Mitteln zu seiner Verhütung zu bringen. Bei der großen Wichtigkeit der Angelegenheit dürfte es sich verlohnen, hier einmal kurz die gegenwärtig über Rost und Rostschutz herrschenden Ansichten zusammenzufassen und aus einer prüfenden Betrachtung dieser Ansichten feste Richtlinien für die Ausführung von Anstrichen und für den Rostschutz des Eisens zu gewinnen.

Der Rost ist chemisch ein Eisenoxydhydrat und wird durch die Formel $Fe(OH)_3$ oder, da der Gehalt an chemisch gebundenem H_2O verschieden ist, besser durch die Formel $Fe_2O_3(H_2O)_x$ ausgedrückt. Der Gehalt an chemisch gebundenem H_2O bestimmt die Farbe des Rostes, sie schwankt zwischen hellbraun und schwarzrot. Das Volumen des Rostes ist ungefähr doppelt so groß wie das des Eisens. Der Rost wirkt daher auf umschließende Teile sprengend.

Über die Entstehungsursachen des Rostes sind die Ansichten sehr geteilt. Während die einen die Entstehung des Rostes auf rein chemische Wirkungen zurückführen, halten die anderen den Rost für ein Erzeugnis elektrolytischer Vorgänge. Fest steht jedenfalls die Tatsache, daß zur Entstehung des Rostes die Anwesenheit von lufthaltigem Wasser oder von wasserhaltiger Luft notwendig ist. In völlig wasserfreier Luft oder in sauerstoffreiem Wasser rostet das Eisen nicht. Durch die Einwirkung von Säuren und Gasen wird das Rosten sehr befördert.

Während früher vereinzelt die Ansicht vertreten wurde, daß ein geringer Rostanflug des Eisens der Haltbarkeit des Anstrichs nicht schade und zu weiterer Rostbildung keine Veranlassung geben könne, falls nur der Anstrich gut ausgeführt würde, ist man jetzt allgemein überzeugt, daß unter allen Umständen die erste Vorbedingung für den weiteren Rostschutz des Eisens und für die Dauerhaftigkeit des Anstrichs die tadellose Reinigung des Eisens ist. Dies leuchtet ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, daß jede Rostschicht, auch wenn sie noch so fein ist, eine porige, schwammige Masse bildet, in der sich Luftteilchen festsetzen und in die der Anstrich nicht eindringen kann, daß hier also die Ausgangspunkte zu neuer Rostbildung liegen müssen und daß eine solche Schicht unmöglich eine geeignete Unterlage für den Anstrich bilden kann.

Dreierlei Arten des Reinigens sind heute im Gebrauch, erstens die des Reinigens von Hand mit Schabern und Drahtbürsten, zweitens die des Reinigens im Säurebad mit nachfolgendem Kalkwasser- und heißem Reinwasserbad und drittens die des Reinigens mit dem Sandstrahlgebläse. Der Reinigung von Hand mit Schabern und Bürsten gelingt es auch bei der größten Sorgfalt nicht, das Eisen vollständig von Glühspan, Rost und Schmutz zu befreien. Wie man sich leicht durch Augenschein oder auch durch Abreiben der gereinigten Flächen mit einem weißen Lappen überzeugen kann, sind die so gereinigten Flächen stets noch mit einer feinen Schicht von Rost und Staub bedeckt. Durch die Reinigung im Säurebad wird zwar das Eisen von Glühspan, Rost und Schmutz vollständig gesäubert; es besteht aber die Gefahr, daß die Säure an einzelnen Stellen im nachfolgenden Kalkwasser- und heißem Reinwasserbad nicht vollständig entfernt wird oder daß durch Nachlässigkeit diese Bäder bereits stark von Säure angereichert sind und deshalb auf der ganzen Eisenfläche Säurerückstände verbleiben. Säurehaltige Stellen sind aber die Quellen neuer Rostbildung und der Zerstörung des Anstrichs. Die chemische Reinigung des Eisens erfordert außerdem viel Platz und kostspielige Handhabungen. Sie ist deshalb nur noch bei einzelnen Brückenbauwerkstätten im Gebrauch. Die Reinigung mit dem Sandstrahlgebläse ist entschieden die beste und zuverlässigste. Es gelingt auch bei starken Verrostungen leicht, das Eisen in kurzer Zeit so von Glühspan, Rost und Schmutz zu säubern, daß es eine vollständig metallisch reine Oberfläche zeigt. Auch unzugängliche Stellen, wie Ecken und Innenflächen von kastenförmigen Querschnitten, lassen sich leicht mit dem Sandstrahl bestreichen. Versuche[2]) haben gezeigt, daß Anstriche auf Eisenflächen, die mit dem Sandstrahlgebläse gereinigt sind, weit besser haften als auf Flächen, die mit Schabern und Drahtbürsten gesäubert sind. Die Reinigung mit dem Sandstrahlgebläse geht schnell von statten; je nach dem Grad der Verrostung werden in einer Stunde mit einem Schlauch von 10 mm Düsenweite 4 bis 6 qm gereinigt. Der Betriebsdruck beträgt 1 bis 1,5 kg/qcm. Der Sand muß frei von Staub und erdigen Beimengungen und von ungefähr 2 mm Korngröße sein. Eine die Tragfähigkeit irgendwie merklich beeinflussende Schwächung der Eisenteile durch die Reinigung mit dem Sandstahlgebläse ist nicht zu befürchten. Die Sandstrahlgebläsemaschinen lassen sich dadurch gut ausnutzen, daß sie auch gleich zum Aufbringen der Farbe benutzt werden können. Man hat nur nötig, das Sandstrahlgebläse gegen einen Farbenstreichapparat für Druckluftbetrieb auszuwechseln. Die Eisenteile werden gegenwärtig gleich nach der Reinigung mit dünnflüssigem, schnell trocknendem, wasser- und säurefreiem Leinölfirnis gestrichen, um einerseits vor neuer Rostbildung geschützt zu sein und um anderseits einen durchsichtigen Anstrich zu erhalten, der es dem Abnahmebeamten ermöglicht, alle Schäden an den Eisenteilen zu erkennen. Nach der Abnahme erhalten dann die Eisenteile vor dem Versand einen Grundanstrich und nach der Aufstellung auf dem gehörig ausgebesserten Grundanstrich in der Regel noch drei Deckanstriche. Während früher als Grundanstrich in den meisten Fällen Bleimennige verwendet wurde, ist man neuerdings wegen der schädlichen Einwirkungen der bleihaltigen Farben auf die Gesundheit der Anstreicher von diesem bewährten Grundanstrichmittel abgekommen und verwendet vielfach für den Grundanstrich dieselbe Farbe wie für die Deckanstriche. Für diese sind die bekannten Ölfarben und die von den einzelnen Farbwerken auf den Markt gebrachten Rostschutzfarben im Gebrauch. Die Ölfarben bestehen aus dem Bindemittel (Öl) und den sogenannten Pigmenten (Farbstoffen). Das Bindemittel ist in der Regel reines Leinöl. Für sich ist es nicht wetterbeständig, mit den Pigmenten bildet es aber nach dem Trocknen eine wider-

[1]) 1. Kretschmer, Brückenanstriche. Brückenbau 1912, Heft 8.
2. Liebreich u. Spitzer, Über den Einfluß von Anstrichen auf das Rosten des Eisens. Zeitschrift für Elektrochemie 1912, Nr. 3.
3. Eckler, Sandstrahlgebläse und deren Anwendung zur Reinigung von Eisenkonstruktionen und sonstigen Bauwerken. Eisenbau 1912, S. 372 u. f.
4. Jäger, Neue Technik der Grundierung vor Rostschutzanstrichen. Brückenbau 1914, S. 104 u. f.
5. Rost und Rostschutzmittel. Bautechnische Mitteilungen des Stahlwerkverbandes 1914, Nr. 10.
6. Schaechterle, Rostschutz. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1914, S. 448 u. f.
7. Herzka, Über mittelbaren und unmittelbaren Rostschutz mit besonderer Berücksichtigung der rostverhütenden Anstriche nach Dr. Liebreich. Eisenbau 1915, S. 215 u. f.
8. Reymann, Anregungen über Entrostung und Anstrich von Eisentragwerken. Eisenbau 1916, S. 42 u. f.

[2]) Sieh die unter 3. genannte Abhandlung.



Abb. 16. Empfangszimmer der Frau.



Abb. 17. Mittelteil der Südseite.



Abb. 18. Halle.

Schloß Lebbin bei Malchow in Mecklenburg.

standsfähige, gute Farbhaut. Als Farbstoffe sind außer den jetzt verpönten Bleifarben Zinkweiß, Eisenmennige, Ruß, Ocker, Eisenoxyd, Graphit usw. im Gebrauch. Trockenmittel (sogenannte Sikkative) sollen nicht zugesetzt werden, da sie den Anstrich leicht spröde und rissig machen. Die Zusammensetzung der verschiedenen Rostschutzfarben wird von den Farbwerken geheim gehalten, sie bestehen aber auch wie die Ölfarben in der Hauptsache aus Leinöl und einem Pigment. Von einem guten Anstrich muß man zweierlei verlangen, erstens, daß er haltbar und dauerhaft ist, zweitens aber auch, daß er während seiner Lebensdauer die Entstehung von Rost unter der Farbe verhütet. In der Tat rostet das Eisen häufig unter einem unversehrten Farbanstrich weiter. Die Erklärung für diese Erscheinung wird teils darin gesucht, daß jeder Farbanstrich, auch wenn er noch so dicht erscheint, der Feuchtigkeit durch seine Poren den Zutritt zu dem Eisen ermöglicht, teils darin, daß unter der Farbschicht elektrolytische Kräfte, die allein schon beim Trocknen der ersten Leinölfirnisschicht durch Abgabe von H als H_2O und C als CO_3 eingeleitet sind, weiter tätig sind und das Eisen zerstören. Durch Versuche[3]) ist festgestellt worden, daß das Eisen unter der Farbe desto stärker rostet, je mehr Anstriche übereinander hergestellt sind. Die Erklärung für diese merkwürdige Erscheinung läßt sich nur in elektrolytischen Vorgängen finden.

Jäger schlägt in der unter 4. (S. 584) erwähnten Abhandlung vor, der Feuchtigkeit von außen den Zutritt durch die Poren des Anstrichs zu dem Eisen durch eine ganz dünnflüssige und sehr schnell trocknende Grundierung (sogenannten Perlgrund) zu versperren. Dieser Perlgrund soll die Eigenschaft haben, in alle Poren des Eisens und der Farbe einzudringen und so einen wasserdichten Abschluß zu bilden. Da der Perlgrund selbst nicht wetterbeständig ist, muß er durch eine gute Rostschutzfarbe geschützt werden. Jäger schlägt vier Anstriche vor, zunächst eine Grundierung mit Perlgrund, darüber einen Anstrich mit einer bewährten Farbe, darauf einen weiteren Anstrich mit Perlgrund und schließlich einen nochmaligen Farbanstrich.

Große Verdienste um die Erforschung der Entstehungsursachen des Rostes und um seine Verhütung haben sich Dr. Liebreich und Dr. Spitzer erworben. Beide Forscher[4]) führen das Rosten unter dem Anstrich in der Hauptsache auf elektrolytische Vorgänge zurück. Sie vertreten auf Grund eingehender Studien und Versuche die Ansicht, daß die elektrolytischen Kräfte durch Säuren verstärkt, durch neutrale und alkalische Lösungen aber unschädlich gemacht werden. Sie schlagen deshalb Farben vor, die die Eigenschaft haben, beim Trocknen Alkali abzuspalten. Ihre außerordentlich günstige Wirkung ist durch Versuche dieser Forscher festgestellt worden.

Nach diesen Fortschritten in der Erkenntnis der Ursachen der Entstehung des Rostes unter der Farbe und der Mittel, die zu seiner Verhütung zur Verfügung stehen, und bei dem heutigen Stande der Herstellung von guten Rostschutzfarben wird es nun Sache großer Verwaltungen sein, in deren Haushalt der Anstrich von Eisenbauwerken eine erhebliche Rolle spielt, durch umfangreiche Versuche festzustellen, wie die Eisenfläche für den Anstrich vorbereitet werden muß, welche Eigenschaften eine Rostschutzfarbe haben muß, um dauerhaft zu sein und die Entstehung von Rost unter der Farbe zu verhüten, wieviel Anstriche erforderlich sind und welche Regeln bei dem Auftragen der einzelnen Farbanstriche zu beobachten sind. Auch über den letzten Punkt finden sich in genannten Abhandlungen wertvolle Fingerzeige. Die Haltbarkeit einer Farbe ist außer von der Güte der Zusatzstoffe vor allem von der gleichmäßigen Verteilung der Farbstoffe in den Bindemitteln abhängig. Die Farbe muß daher vor dem Verstreichen sorgfältig verrührt werden. Die Farbe muß mit kurzhaarigen Pinseln so dünn wie möglich aufgetragen werden. Bei dick aufgetragener Farbe bildet sich eine Farbhaut, unter der der übrige Teil der Farbe überhaupt nicht oder nur sehr schwer trocknet. Vor dem Aufbringen eines neuen Anstrichs muß der vorhergehende Anstrich nicht nur getrocknet, sondern auch gut verhärtet sein. Die Anstreicherarbeiten sollen nur in der warmen Jahreszeit und nur bei trocknem Wetter ausgeführt werden, bei Nebel und Regen sind sie unbedingt einzustellen. Nach Niederschlägen darf erst mit den Arbeiten fortgefahren werden, wenn die Niederschläge auf den zu streichenden Flächen vollständig abgetrocknet sind. Für die einzelnen Anstriche sind verschiedene Farbtönungen vorzuschreiben, um stets nachprüfen zu können, welche Nummer der Anstriche in Arbeit ist und ob tatsächlich alle vorgeschriebenen Anstriche aufgebracht sind. Auch ist es aus denselben Gründen ratsam, den einzelnen Anstrich erst für das ganze Bauwerk oder für einzelne in sich geschlossene Teile des Bauwerks (einzelne Überbauten) fertigzustellen und dann erst mit dem folgenden Anstrich zu beginnen.

Die eingangs dieser Erörterung kurz zusammengefaßten Vorschläge des Verfassers im Jahrg 1912 d. Bl., die Vergebung der Anstricharbeiten von der Vergebung der Herstellung des Eisenbauwerks grundsätzlich zu trennen, werden in der unter Nr. 8 erwähnten Abhandlung wieder aufgenommen, nicht allein um klare Rechtsverhältnisse zu schaffen, sondern vor allem auch zugunsten der Güte und Dauerhaftigkeit des Anstrichs selbst. Bei dem jetzigen Verfahren der gemeinsamen Vergebung der Arbeiten für die Herstellung des Eisenbauwerks und für den Anstrich wird die Reinigung der Eisenteile, der Leinölfirnisüberzug und der Grundanstrich im Werk von Arbeitern des Werkes selbst hergestellt. Bei der chemischen Reinigung können natürlich nur die einzelnen Stücke vor ihrer Verbindung gereinigt werden, da sonst die Säure in die Fugen eindringen würde, aus denen sie auch im Kalkwasser- und Heißwasserbad nicht wieder entfernt werden kann. Die chemisch gereinigten Teile werden bei der späteren weiteren Bearbeitung wieder verschmutzen und verstauben, so daß sie nochmals von Hand nachgereinigt werden müssen. Diese Nachreinigung wird aber in der staubigen Luft der Werkstätten nicht vollkommen gelingen. Der Reinigung mit Schabern und Drahtbürsten haften an und für sich die schon oben erwähnten Mängel an. Es wird also in diesen Fällen keine einwandfreie Grundlage für die nun folgenden Anstriche geschaffen werden können. In den meisten Fällen wird auch der Leinölfirnisanstrich und der erste Grundanstrich in den staubigen Werkstätten selbst ausgeführt, wodurch neue Quellen für eine schlechte Haltbarkeit der Anstriche geschaffen werden. Gesetzt aber den Fall, daß die Nachreinigung in besonderen staubfreien Anstreicherhallen vorgenommen wird oder daß die Eisenflächen in solchen Hallen mit dem Sandstrahlgebläse gereinigt werden, und daß auch der Leinölfirnisüberzug und der Grundanstrich einwandfrei hergestellt wird, so werden diese Arbeiten durch die vielen gewaltsamen Handhabungen, denen die gestrichenen Teile bei der Beförderung bis zur Baustelle, bei dem Einbau und der Vernietung ausgesetzt sind, teilweise wieder nutzlos gemacht. Viele Stellen müssen von neuem entrostet und dann mit neuem Grundanstrich versehen werden; an anderen Stellen ist der Grundanstrich auszubessern. Diese Arbeiten und die dann folgenden Deckanstriche läßt die Eisenbauanstalt von einem ortansässigen, selbständigen Malermeister, in der Regel wohl auf Grund eines Mindestangebots, ausführen. Von diesem Unternehmer, der über die Güte der ursprünglichen Entrostung des Eisens und des Leinölfirnis- und des Grundanstrichs nicht unterrichtet ist, kann billigerweise keine Gewährleistung für die Dauerhaftigkeit seiner Arbeiten verlangt werden, da die Grundlagen, auf denen sich seine Leistung aufbaut, zweifelhaft sind. Um nun ganz klare Verhältnisse zu schaffen und um wirklich in jeder Weise einwandfreie Rostschutzanstriche zu erhalten, wird in der unter 8. erwähnten Abhandlung vorgeschlagen, die Eisenbauanstalt nur zur Reinigung und zum Anstrich der Flächen, die sich beim Zusammenbau in der Werkstatt oder auf der Baustelle überdecken, zu verpflichten, im übrigen aber alle Eisenteile während der Lagerung und der Bearbeitung im Werk nur nach Kräften vor Rosten und Verschmutzen zu schützen und sie ungereinigt zur Baustelle zu schaffen und so dort einzubauen. Hier soll erst nach Vollendung aller Aufstellungs- und Nietarbeiten die Entrostung durch Sandstrahlgebläse vorgenommen werden, und zwar von dem Unternehmer, dem die Ausführung der Anstriche übertragen wird. Es ist ganz unbedenklich, die Entrostung erst auf der Baustelle auszuführen; es kann bis zu diesem Zeitpunkt keine die Tragfähigkeit irgendwie merklich beeinflussende Rostbildung entstehen. Die Reinigung mit dem Sandstrahlgebläse gewährleistet die vollständige Entfernung des Rostes. Die entrosteten Teile sind während des Fortschreitens der Entrostungsarbeit sofort mit dem ersten Anstrich zu versehen, damit neue Rostbildung verhütet wird. Bei diesem Verfahren werden die besten Vorbedingungen für einen einwandfreien Rostschutz der Eisenbauten und klare Vertrags- und Rechtsverhältnisse geschaffen.

Gegen die Kosten für die Entrostung des Eisens und gegen die Löhne für die Anstreicherarbeiten treten die Ausgaben für die Beschaffung der Farbe selbst zurück. Es ist deshalb ratsam, die Farbe ohne Rücksicht auf die Kosten allein nach ihrer Güte auszuwählen.

Es erübrigt noch, einiges über den Rostschutz solcher Eisenteile zu sagen, die unmittelbar dem Auspuff der Lokomotiven ausgesetzt sind. Die Erfahrung hat gezeigt, daß Eisenteile, die von dem Auspuff der Lokomotiven unmittelbar getroffen werden und die infolge schlechter Abzugsmöglichkeit länger unter der Wirkung der Gase stehen, durch Rostschutzfarben nicht vor starker Rostbildung und allmählicher Zerstörung geschützt werden können. Sehr deutlich konnte dies bei dem Silberwiesentunnel in Stettin, einer rd. 310 m langen, tunnelartigen Überdachung eines durch einen größeren Bestand von hölzernen Lagerschuppen führenden Viadukts beobachtet werden. Die Überdachung soll die Schuppen vor dem Funkenauswurf der Lokomotiven schützen, damit sie einerseits selbst vor Feuerschaden bewahrt werden und anderseits durch ihr Feuer den Bahnbetrieb nicht gefährden können. Die Überdachung bestand in ihrem oberen Teil aus vollwandigen Bindern, vollwandigen Pfetten und Wellblech. Trotz dauernder Unter-

[3]) Vergl. die unter 2. genannte Abhandlung.
[4]) Vergl. die unter 7. genannte Abhandlung.



Abb. 1. Bahnsteighalle in Rendsburg.

haltungsarbeiten gelang es nicht, die Überdachung vor der Zerstörung zu bewahren. Nach Verlauf einiger Monate blätterten stets von neuem Rostschalen ab, so daß schließlich die Binder und Pfetten an vielen Stellen nur noch aus Winkeleisenteilen bestanden. Die Stegbleche und ein großer Teil der Winkeleisenquerschnitte waren vom Rost aufgezehrt. Trotzdem der Tunnel vermutlich bei der in Aussicht stehenden Neugestaltung der Bahnanlagen in Stettin verschwinden wird, mußte die Bedachung in den Jahren 1913 bis 1915 erneuert werden; sie besteht jetzt aus vollwandigen Eisenbindern und Eisenbetondielen. Von einer Einhüllung der Binder mit Beton wurde mit Rücksicht auf

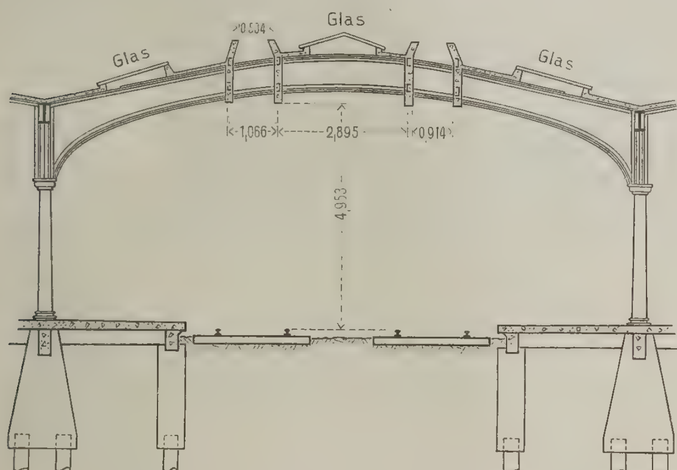


Abb. 2. Bahnsteighalle des Bahnhofs Jersey.

den in einigen Jahren in Aussicht stehenden Abbruch des Tunnels Abstand genommen. Die Binder sind sorgfältig mit einer besonders bewährten Rostschutzfarbe gestrichen worden. Trotzdem haben die Rostabblätterungen schon wieder begonnen.

Durch die chemische Einwirkung der schwefligen Säure und des Wasserdampfes und durch den mechanischen Angriff der Funken und Schlackenteilchen wird jede Rostschutzfarbe bald zerstört. Die verrottete Farbschicht bildet im Verein mit dem Ansatz von Ruß und Schlackenteilchen auf der Oberfläche der Eisenteile eine porige Masse, die dadurch, daß in ihr schweflige Säure und Wasser festgehalten werden, die Rostbildung sehr begünstigt. Es entstehen in kurzer Zeit Rostblätter, die durch die Kraft des Auspuffes und infolge der Erschütterungen durch den fahrenden Zug losgelöst werden und abstürzen. Der Zerstörungsvorgang beginnt dann von neuem.

Eisenteile lassen sich am wirksamsten gegen den zerstörenden Einfluß des Lokomotivauspuffs durch eine Umhüllung aus Beton schützen. Je dichter der Beton ist, umso besser ist die Wirkung. Die Dichtigkeit des Betons selbst ist ein besserer Schutz als ein dichtender Anstrich auf der Betonoberfläche durch Keßlersche Fluate oder dergleichen. Je nach der Stärke des Angriffes ist die Betonschutzschicht 2,5 bis 5 cm stark zu machen. Dichter Beton schützt auch angerostetes Eisen vor dem Weiterrosten.

Da, wo eine Umhüllung mit Beton aus wirtschaftlichen, schönheitlichen oder anderen Gründen nicht in Frage kommt, müssen die Eisenteile vor dem Auspuff der Lokomotiven durch untergehängte Tafeln aus Holzbohlen, deren Unterfläche mit Wasserglas zu streichen ist, aus Drahtglas, aus Eisenbimsbeton oder aus Eternit[5]), einer Mischung aus Asbest und Zement, geschützt werden. Die Eisenteile sind selbstverständlich außerdem durch eine bewährte Rostschutzfarbe zu streichen.

Bei niedrigen Bahnsteighallen wird die Dachfläche über den Lokomotivschornsteinen zweckmäßig durch Auspufföffnungen unterbrochen. Die Schönheit der Halle leidet bei richtiger Gestaltung dieser Öffnungen nicht. Durch seitliche senkrechte Begrenzungen dieser Öffnungen muß dafür gesorgt werden, daß Regen und Schnee nicht auf die Bahnsteige getrieben werden können. Die Lokomotivgase ziehen durch die Öffnungen schnell ab und können weder die Eisenteile stark angreifen noch die Luft in der Halle verderben. In den Abb. 1 u. 2 sind zwei Ausführungen von Bahnsteighallen mit Auspufföffnungen dargestellt. Abb. 1 zeigt die Bahnsteighalle in Rendsburg. Hier sind die Auspufföffnungen gegen die Bahnsteige durch senkrechte Glasschürzen begrenzt. Die Dacheindeckung besteht aus Remyschen Bimsbeton-Kassettenplatten. In der Abb. 2[6]) ist die Bahnsteighalle des neuen Bahnhofes in Jersey wiedergegeben. Die Binder sind vollwandig; die Dacheindeckung besteht aus Glas und Beton. Die Auspufföffnungen sind oben 0,534 m und unten 0,914 m im Lichten weit und beiderseits durch Eisenbetonwände begrenzt. Beide Ausführungsarten können zur Nachbildung empfohlen werden.

Möchten die vorstehenden Ausführungen dazu beitragen, daß der leider noch nicht überall genügend beachteten so wichtigen Frage des Rostschutzes der Eisenbauten erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Stettin. Schaper.

[5]) Vergl. die unter 6. genannte Abhandlung

[6]) Railway Age Gazette 1914, S. 863.

Vermischtes.

Wettbewerb für Vorentwürfe zur künstlerischen Gestaltung des Garde-du-Corps-Platzes in Cassel und zum Bau des städtischen Henschelbades an diesem Platz, ausgeschrieben unter den Architekten Hessen-Nassaus, unter besonderer Einladung von Professor Roth in Dresden (S. 312 d. Bl.). Das Preisgericht hat zuerkannt: den ersten Preis (3000 Mark) dem Architekten Prof. Karl Roth in Dresden, den zweiten Preis (2000 Mark) dem Architekten Max Hummel in Cassel, je einen dritten Preis (1250 Mark) dem Architekten Spitzner in Hanau sowie dem Baurat A. Karst u. Architekten H. Fanghänel in Cassel. Zum Ankauf (je 750 Mark) empfohlen wurden die Entwürfe von Regierungsbaumeister Fr. Zollinger in Wiesbaden und Architekt Konrad Baum, z. Z. im Felde. Eingegangen waren 48 Entwürfe, die bis zum 12. November im Landesmuseum in Cassel öffentlich ausgestellt werden.

Prüfungen für den Staatsbaudienst in Württemberg. Die nächsten Staatsprüfungen im Hochbaufach beginnen am 15. Januar, die Staatsprüfung im Bauingenieurfach am 5. Februar 1917. Beide Prüfungen dauern je etwa $2^1/_2$ Wochen. Den im Heeresdienst stehenden Kandidaten werden hinsichtlich der Beibringung der vorgeschriebenen Nachweise soweit wie möglich Erleichterungen gewährt; insbesondere kann ihnen die spätere Nachholung des Baubehörden- und des Oberbehördendienstes gestattet werden. Meldungen sind bis spätestens 10. Dezember 1916 bei dem K. Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten in Stuttgart, Verkehrsabteilung, einzureichen.

Der Bau der Eisenbahnbrücke über die Donau bei Cernavoda. Im Juli 1882 erließ die rumänische Regierung ein allgemeines Ausschreiben für Pläne und einen Wettbewerb für Unternehmer-Anerbieten zum Bau dieser Brücke. Die Aufforderung bezog sich auf den Entwurf und Bau einer eingleisigen Brücke von 800 m Länge zwischen den Uferpfeilern über den Hauptarm der Donau bei Cernavoda und einer solchen von etwa 260 m Länge über einen Nebenarm der Donau, die Borcea (1882 d. Bl., S. 253 u. 293). An dem Wettbewerb beteiligten sich wohl infolge der schwierigen Bedingungen nur acht Firmen, von denen die meisten zwei Entwürfe einreichten. Dem Preisgericht gehörten drei rumänische Beamte sowie Professor Collignon aus Paris und Professor Dr. Winkler aus Berlin an. Der erste Preis (40000 Franken) wurde nicht verliehen; den zweiten Preis (30000 Franken) erhielt die Firma Societé des constructions de Batignolles in Paris, den dritten Preis (20000 Franken) Klein, Schmoll u. Gaertner in Wien in Verbindung mit der Gutehoffnungshütte in Oberhausen; die Entwürfe von Ph. Holzmann u. Ko. in Frankfurt a. Main in Verbindung mit der Dortmunder Union, von Fives-Lille in Paris in Verbindung mit Röthlisberger u. Simons in Bern und ein weiterer der Compagnie de Fives-Lille in Paris wurden zum Ankauf empfohlen. Für die Donaubrücke war die Wahl von Bogenträgern oder von Trägern mit geraden Gurtungen freigestellt, Hängebrücken waren ausgeschlossen. Das Preisgericht stellte nach Prüfung der Wettbewerbentwürfe Grund-

züge für den Bau der Brücke auf und sprach sich nachträglich grundsätzlich gegen die Bogenform aus, weil man — entgegen den Untersuchungen von Winkler — „bei dem schlechten Baugrund nachteilige Wirkungen des Horizontalschubes und den Einsturz der Brücke bei Sprengung einer Öffnung befürchtete" (1883 d. Bl., S. 367 u 413). Im Herbst 1889 wurde dann der von dem Oberingenieur der rumänischen Staatsbahn A. Saligny, unter Benutzung der Wettbewerbarbeiten aufgestellte Ausführungsentwurf mit Gerberträgern vorgelegt mit einem Kostenanschlag von 25 Mill. Franken (1889 d. Bl., S. 473; 1890, S. 175). Bei der Verdingung im Januar 1890 wurden die Arbeiten an die Firma Fives-Lille vergeben und die Bauzeit auf fünf Jahre festgesetzt. Am 21. Oktober 1890 wurde der Grundstein gelegt und am 26. September 1895 die Brücke eröffnet. Über die fertige gesamte Brückenanlage berichtet Prof. Melan in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereins Nr. 44 vom 1. November 1895 (Seite 417). Die Borceabrücke hat drei Öffnungen von je 140 m, einen Träger im Mittelfelde mit beiderseits 50 m weit ausladenden Kragarmen und in den Seitenfeldern je 90 m weit gespannte Halbparabelträger, die sich auf das freie Ende der Kragarme stützen. Ungefähr in der Mitte der die anschließende sumpfige Baltainsel überquerenden Strecke liegt der 1455 m lange Baltaviadukt, dessen 34 Öffnungen von je 42,8 m Weite mit Schwedlerträgern überspannt sind. Der Überbau der Hauptbrücke (4 Öffnungen mit je 140 m Weite, die Mittelöffnung mit 190 m Weite) besteht aus zwei Kragträgern, die die zweite und vierte Öffnung überspannen und die auf ihren 50 m in die angrenzenden Öffnungen hineinreichenden Kragarmen 90 m weit gespannte Halbparabelträger tragen. Die Höhe der Halbparabelträger beträgt 9 m an den Enden und 13 m in der Mitte; die Höhe der Kragträger 9 m an den Enden der Kragarme, 32 m über den Pfeilern und 17 m in der Mitte. Die Gesamtkosten des 15 km langen Donauüberganges Fetesti—Cernavoda betragen rund 30 Mill. Franken.

Dr.-Ing. Karl Kinzer in Wien †. Am 10. Oktober d. J. ist der Oberbaurat des Wiener Stadtbauamts Dr.-Ing. Karl Kinzer verstorben; die Stadt Wien hat ihm ein Ehrengrab gewidmet in Dankbarkeit für seine außerordentlichen Verdienste um die für Wien so segensreiche zweite Hochquellenleitung. — Karl Kinzer war im Jahre 1857 in Jägerndorf geboren, besuchte die Technische Hochschule in Wien, an der er dann fünf Jahre lang als Assistent und Konstrukteur an der Lehrkanzel für Eisenbahn-, Tunnel- und Brückenbau tätig war. Im Jahre 1887 trat er in den Dienst der Stadt Wien, zunächst beim Bau des Stollens der ersten Hochquellenleitung nächst den Höllentalquellen und dann beim Entwurf zur Ergänzung der ersten Hochquellenleitung; die Durchführung dieses Baues im Eigenbetrieb der Gemeinde wurde ihm anvertraut. Bereits im Jahre 1897 wurde Dr. Kinzer die Erforschung neuer Quellengebiete für die Erbauung einer zweiten Hochquellenleitung übertragen. Hier war es nun sein Verdienst, auf die Quellen des Salzatales, ihre Reichlichkeit und die Beständigkeit des Wassers aufmerksam gemacht und den Entschluß der Wiener Gemeindevertretung herbeigeführt zu haben, die Salzaquellen zur Wasserversorgung der Stadt Wien heranzuziehen. Kinzer wurde mit allen weiteren Erhebungen, der Linienwahl und den Vorarbeiten, der Ausarbeitung des Bauentwurfs und den gesamten Bauarbeiten der zweiten Hochquellenleitung betraut. Dr. Kinzers Wirken hat seinen Namen als einen hervorragenden Wasserbautechniker weit über die Grenzen Österreichs bekanntgemacht und wiederholt wurde er daher auch vom Auslande vor Ausführung großer Wasserleitungsanlagen um seinen fachmännischen Rat angegangen. So entwarf er in außerordentlich großzügiger, umfassender Weise auf Grund von Studien an Ort und Stelle einen Plan für die Wasserversorgung der Stadt Athen. Beim Wettbewerb, den die bayerische Regierung für Vorentwürfe zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Walchensees ausgeschrieben hatte, war er Mitarbeiter an dem mit dem ersten Preis ausgezeichneten Entwurf. In der letzten Zeit befaßte sich Dr. Kinzer mit der sehr schwierigen Frage der Versorgung Triests mit Trinkwasser. — Auch die Leser des Zentralblattes der Bauverwaltung verdanken Dr. Kinzer in früheren Jahrgängen eine Reihe wertvoller Beiträge.

Bücherschau.

36. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Techn. Hochschule:

Aachen

Becker, Fr. Karl. Die ehemalige Marienkapelle des Aachener Münsters, die Krönungsstätte der deutschen Könige. Veröffentlicht: Zeitschrift f. Bauwesen 1916. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn.

Dornecker, Karl. Über Versuche, Chrom mit Messing zu legieren und seinen Einfluß besonders auf die Säurefestigkeit desselben. Dessau 1916.

Faye, Franz. Titan und Stickstoff. Halle a. d. S. 1916. Wilh. Knapp.

Meißner, L. Der finanzielle Aufbau der deutschen industriellen Aktiengesellschaften in den Jahren 1901 bis 1910 mit besonderer Berücksichtigung der Montan-, Metallverarbeitungs-, Maschinen- und Elektrizitäts-Industrie. Halle a. d. S. 1916.

Paul, Adolf. Die grundsätzlichen Unterschiede und die bilanzmäßige Behandlung des Erneuerungsfonds, Ersatzfonds, Reservefonds, Tilgungsfonds und Heimfallfonds. Berlin. Julius Springer.

Pomp, Anton. Einfluß der Wärmebehandlung auf die Kerbzähigkeit, Korngröße und Härte von kohlenstoffarmem Flußeisen. Halle a. d. S. 1916. Wilhelm Knapp.

Reinhold, Otto. Über mechanische Eigenschaften von Flußeisen bei verschiedenen Temperaturen. Halle a. d. S. 1916. Wilhelm Knapp.

Rode, Friedrich. Beutel- und Membranmeßdose. 1915. Koblenz.

Servais, L. Beitrag zum Studium der Beständigkeit der Aluminium-, Magnesium-Silikate bei hohen Temperaturen und gegen chemische Einflüsse. Halle a. d. S. 1916. Wilhelm Knapp.

Berlin

Erzinger, Leonhardt. Über den Aufbau alkylierter und anderer Cumarine aus Äpfelsäure und Methyläpfelsäure.

Fildermann, Joseph. Über die Kondensation von β-Phenylhydracrylsäure mit Phenolen zu Phenylhydrocumarinen.

Wachtsmuth, Friedrich. Die islamischen Backsteinformen der Profanbauten im Irak. Berlin 1916. Karl Curtius.

Danzig

Grammmel, Richard. Zusätze zur Kreiseltheorie mit einer Anwendung auf die Ballistik. Veröffentlicht in der Zeitschrift für Mathematik und Physik. 64. Bd. 1916. Heft 2. Leipzig 1916. B. G. Teubner.

Spieß, Alois. Ein Geschwindigkeitsmesser für heiße und unreine Gase. 1916.

Darmstadt

Heymann, Hans. Schwingungsvorgänge beim Auswuchten raschumlaufender Massen nach dem System Lawaczeck. Darmstadt 1916.

Jung, August. Der Zeitzählertarif. Ein Beitrag zur Tariffrage für den Verkauf von Elektrizität. Berlin. Julius Springer.

Landsberg, Fritz. Über die sachlichen Förderkosten des Eisenbahnbetriebes. Halle a. d. S. 1916.

v. Voß, Günther. Über indigoide Farbstoffe. Darmstadt 1916.

Dresden

Deil, Erich (†). Die Baugeschichte der alten Meißner Elbbrücke und die Entwicklung von Hänge- und Sprengwerken bei Brücken, mit besonderer Berücksichtigung der Durchbildung der Meißner Brücke. Berlin 1916. Architektur-Verlag Der Zirkel.

Kunze, Walter Ernst. Über die Bestimmung von Eisenbetonquerschnitten bei exzentrischen Druckkräften. Berlin 1916. Jul. Springer.

Rathjens, Joachim. Verwendungsfähigkeit der heute gebräuchlichsten Trockenbaggergeräte und Transportmittel für den Kanal- und Eisenbahnbau und Erfahrungen über die Trockenbaggerbetriebe unter verschiedenen Verhältnissen. Berlin 1916. Wilh. Ernst u. Sohn.

Schmitz, Tom. Der Winter-Eichberg-Latour-Motor als selbsterregter Generator. 1916.

Hannover

Reese, Ludwig. Krankheiten und Zerstörungen des Ziegelmauerwerks. Leipzig 1916. H. A. Ludwig Degener.

München

Clauß, Gustav. Das Verhältnis der Gaußschen und der Soldnerschen Bildkugel zum Besselschen Erdellipsoid. München 1916.

Hartinger, Hans. Über Komplexe, die sich erzeugen lassen durch Kongruenzen 1. Ordnung, 2. Klasse, deren Brennlinien auf einer Regelfläche zweiten Grades liegen. München 1916.

Huber, Wilhelm. Die Erörterungen über die Küstenhebung Schwedens im 18. Jahrhundert. Augsburg 1916.

Pfättisch, Canisius. Untersuchungen über Gerade-Punkttransformationen, bei denen die zugeordneten Elemente incidieren. 1916.

Schellerer, Hans. Über die Bromierung des Methylchinotoxins.

Wiesent, Johann. Über einen direkt zeigenden Dämpfungsmesser.

Stuttgart

Berroth, A. Die Erdgestalt und die Hauptträgheitsmomente A und B der Erde im Äquator aus Messungen der Schwerkraft. Leipzig 1915. Wihelm Engelmann.

Friederich, A. Versuche über die Größe der wirksamen Kraft zwischen Treibriemen und Scheibe. Berlin 1916.

Nonnenmacher, Emil. Über den derzeitigen Stand unserer Erkenntnisse hinsichtlich der Elastizität und Festigkeit von Gußeisen. Stuttgart 1916.

Weller, Theodor Friedrich. Beiträge zur Baugeschichte der Stadt Bozen in Südtirol.

*) Vgl. S. 28, 292 u. 456 des Jahrgangs 1916, sowie vom Jahrgang 1909 d. Bl. ab.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Erweiterung der St. Ulrichkirche in München-Laim.



Abb. 1. Südansicht.

Mit der Eingemeindung des Vorortes Laim und der dadurch hervorgerufenen regeren Ansiedlung konnte das unweit des bekannten Agnes-Bernauerschlößchens stehende, altgotische St. Ulrichkirchlein die Zahl der Gläubigen bei den regelmäßigen Gottesdiensten nicht mehr aufnehmen. Die Kirchengemeinde mußte daher die Erweiterung des Baues ins Auge fassen.

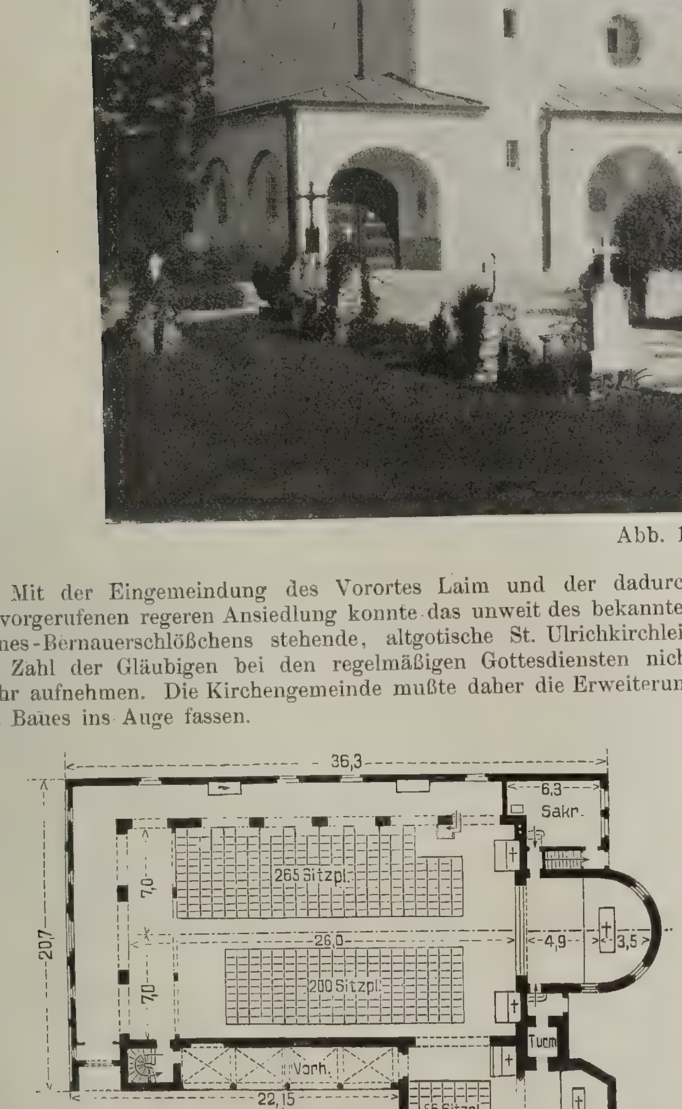


Abb. 2. Grundriß.

Mit der Entwurfsbearbeitung wurde der Münchener Architekt Friedrich Freiherr v. Schmidt, ein Sohn des bekannten Kirchen- und Dombaumeisters Heinrich Freiherr v. Schmidt, betraut, der unter teilweiser Einbeziehung des alten Kirchleins eine für die Kirche und ihre stimmungsvolle Umgebung besonders glückliche Lösung der schwierigen Aufgabe gefunden hat. Das reizvolle Türmlein, das der Künstler erhalten wollte, mußte für die Verhältnisse der neuen Kirche den Maßstab abgeben (Abb. 1). So entstand unter Erhaltung des wertvolleren Teiles des Altbaues, der als Seitenkapelle ausgebildet, im Inneren durch eine große Bogenöffnung (Abb. 5), im Äußeren durch eine bis zur Emporentreppe sich hinziehende Säulenhalle in Beziehung zu dem neuen Teil der Kirche gebracht wurde, eine Anlage, die in ihrer bodenständigen Bauart als eine vorteilhafte Vereinigung mittelalterlicher und neuzeitlicher Bauweise angesprochen werden kann.

Das neue geräumige Kirchenschiff (Abb. 2) faßt bei einer Länge von 26 m und einer Breite von 14 m 465 Sitzplätze, während im alten Teil, in dem auch der Hochaltar und die beiden Seitenaltäre belassen werden konnten, 56 Sitzplätze untergebracht sind. Der in der halbkreisförmigen Chornische (Abb. 3) aufgestellte Hochaltar mit sitzendem Erzbild des Bischofs Ulrich, vom Bildhauer Hallreiter in München, und die rechts und links des Triumphbogens angeordneten Seitenaltäre mit Stein- und Bronzefiguren der Bildhauer Miller und Pruska in München bilden den Hauptschmuck der Kirche. Die Empore in Holz mit großer Orgel (Abb. 4), die Kanzel, (Abb. 6) der Taufstein und die Beichtstühle haben einfachere, aber ebenfalls wirkungsvolle Durchbildung erfahren. Das Kirchenschiff ist mit einer Felderdecke aus Fichtenholz abgeschlossen. Zierliche Beleuchtungskörper aus Holz mit elektrischen Glühbirnen erhellen das Kirchenschiff bei abendlichen Gottesdiensten.

Die Bemalung des neuen Teiles erfolgte nach dem Entwurf des Architekten durch Maler Georg Fuchs in altchristlichem Sinne, und zwar wurden die geputzten Teile mit Käsefarbe, die Holzteile mit Ölfarbe gestrichen. Entsprechend der Eigenart altchristlicher Malerei, wurde figürliche Darstellung nur in Symbolen angewandt, sonst ist ausschließlich ornamentale Behandlung gewählt. Ein grauviolettgebrochenes Blau im unteren Teil, ein warmes Sandgelb über der in halber Höhe des Langhauses in mattrotem Grundton sich hinziehenden Borde, und das satte Grau der Holzeinbauten geben die vorherrschende, auf feierliche Andacht gestimmte Farbenwirkung. Sparsame Verwendung von Rot, Schwarz, Weiß, Grün und Gold erhöht diese Wirkung und läßt zusammen mit den Grundtönen eine stimmungsvolle Farbenwirkung erreichen.

An der Chorwand sind die beiden Seitenaltäre mit dem Triumphbogen durch reichere Bemalung zusammengefaßt. Das Nachtblau des Sternenhimmels in der Chornische, deren Sockel mit einem Teppich-



Abb. 3. Blick nach Osten.

Erweiterung der St. Ulrichkirche in München-Laim.

behang bemalt ist, gibt einen reizvollen Hintergrund für den zartgelben und mattvergoldeten Hochaltar.

So ist mit einfachen Mitteln unter wirkungsvoller Verwendung von Farbe ein äußerst gelungenes Gesamtergebnis ohne prunkvolle Aufmachung und ohne Beeinträchtigung der Reize des alten Kirchleins erzielt worden. — n.

Der Einfluß der Lastkraftwagen auf den Straßenbau.

Von Dr.-Ing. **Adolf Neuber**, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin.

Entwicklung der Lastkraftwagen.

31 Jahre sind verflossen, seitdem Daimler das erste brauchbare Motorfahrzeug mit dem viertaktigen Benzinmotor geschaffen hat, dessen Erfindung zwei weitere Jahre zurückgreift. Eine große Zukunft konnte dieser Erfindung vorausgesagt werden, da die ganze Entwicklung unserer Wirtschaft vom Tierantrieb zur Benutzung der leistungsfähigeren mechanischen Kraft hinneigt. In gewaltiger Größe zeigt sich dieses mit dem Wachsen der Eisenbahn für den großen Güter- und Massenverkehr. Verhältnismäßig rasch entwickelte sich der Luxuswagen, bei dem die Wirtschaftlichkeit keine wesentliche Rolle spielte und der eifrig durch den Sport gefördert wurde. Am 1. April 1907 wurden in Deutschland 25 185 Motorfahrzeuge für Personenbeförderung, aber nur 1211 für Güterbeförderung gezählt.

„Im Kampfe gegen das alte Pferdefuhrwerk, das wirtschaftlicher Berechnung fast nie unterliegt und gegen die übermächtige Eisenbahn, auf welche aller Verkehr seit Jahrzehnten zugeschnitten war, mußten die Pioniere der Lastkraftwagen diesen ihr Verwendungsfeld erst mühsam erkämpfen, mußten vor allem besondere örtliche Verhältnisse ausfindig machen und studieren, wo etwa neben den üblichen Fuhrwerken und der Eisenbahn ein erfolgversprechender Betrieb von Lastwagen möglich war, und diesen besonderen Verhältnissen die Bauart der Wagen richtig anpassen.“ (Riedler, Wissenschaftliche Automobilwertung.)

Aber es fand sich ein Gewaltiger, der dem Lastwagen seine Unterstützung zuwendete und ihn auf eine Höhe brachte, daß er in dem Weltkrieg eine wesentliche Rolle spielen konnte: die preußische Heeresverwaltung führte das Beihilfenverfahren ein, um nicht selbst einen mächtigen Bestand an Fahrzeugen erwerben zu müssen, für den sie im Frieden nicht genügend Benutzung hatte. Dem Beihilfenverfahren ist es zu verdanken, daß die Zahl der Lastfahrzeuge rasch gestiegen ist. Die nachstehende Übersicht zeigt das Ergebnis. Zum Vergleich sind auch die Zahlen für die Personenwagen gegeben.

Bestand an Motorfahrzeugen im Deutschen Reiche.

	Personen-Wagen	Last-Wagen	Insgesamt
1907	25 185	1211	26 396
1908	34 224	1778	36 002
1909	39 475	2252	41 727
1910	46 922	3019	49 941
1911	53 478	4327	57 805
1913	70 085	7704	77 789
1914	83 333	9739	93 072

Von den für die Güterbeförderung im Jahre 1914 vorhandenen Kraftwagen waren: Krafträder 100, Kraftwagen bis 8 PS. 2019, von 8 bis 16 PS. 2259, von 16 bis 40 PS. 4549 und über 40 PS. 812.

An Lastwagen mit Beihilfe waren nach Ablauf des ersten fünfjährigen Zeitraums in Preußen 743 und in Bayern 82 Wagen oder Lastzüge vorhanden, die wie folgt verwendet wurden:[1])

Betriebe, in denen die Armeelastzüge Verwendung fanden.

Es wurden verwendet:	1908/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Im Brauereibetriebe	93	66	60	58	63
Zur Warenbeförderung (Kolonialwaren usw.)	33	57	29	34	19
In Ziegeleien	9	12	15	17	13
Im Mühlenbetriebe	8	17	8	7	13
In der Landwirtschaft	5	11	10	5	3
Für Beförderung von Baustoffen	4	14	9	8	8
Zur Beförderung von Eisenwaren	7	3	6	7	6
Zur Beförderung von Steinen	3	12	7	5	2
Zur Beförderung von Kohlen	5	1	5	4	2
Im Verfrachtungsbetriebe	4	4	2	9	6
Für Druckereien	2	6	—	—	—
In Papier- und Pappfabriken	2	4	1	2	—

Zu den Lastkraftwagen im weiteren Sinne gehören die Motoromnibusse mit etwa 3 t Eigengewicht und bis zu 2 t Nutzlast. In

[1]) Aus „Verbreitung und Verwendung der staatlich subventionierten Armeelastzüge“ von Hauptmann a. D. Listemann, in der Zeitschrift Der Motorwagen 1913.



Abb. 4. Blick nach Westen.

Abb. 4 bis 6. **Erweiterung der St. Ulrichkirche in München-Laim.**



Abb. 5. Südostecke mit Blick in das alte Kirchlein.



Abb. 6. Nordostecke mit Kanzel und Beichtstuhl.

den städtischen Straßen haben sie bereits im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts eine wesentliche Bedeutung erlangt, während ihre Wirtschaftlichkeit auf den Landstraßen zwischen Ort und Ort nach den ersten Erfahrungen eine große Ausdehnung nicht erwarten ließ. Den nicht unbeträchtlichen Betriebskosten und der schnellen Abnutzung der Fuhrwerke standen nur geringe Einnahmen gegenüber. Nach den Berichten der Landesbauinspektionen in der Provinz Hannover sind dort beispielsweise in den Jahren 1905/06 nicht weniger als vier Gesellschaften mit zehn Automobilomnibussen gegründet worden, die sich nach kurzer Zeit, längstens sieben Monaten, wieder auflösten. Eine wesentliche Förderung erlangte dieser Verkehrszweig durch die bayerische Postverwaltung, die das ganze Land mit einem Netz von Postautolinien überzog. Im Jahre 1913 waren hier 2130 km, in Württemberg 1200 km Autolinien vorhanden, denen in Preußen nur 1696 km gegenüberstanden. Zu erwähnen sind hier auch die Gründungen der Verkehrsgesellschaft Büssing, die eine Anzahl von Linien im Harz, und die der Ehrhardt-Werke in Zella-St. Blasii, die in Thüringen eine Reihe von Linien betreiben.

Kleinbahn oder Motorfahrzeug für das Land, Straßenbahn oder Motorfahrzeug für Städte und dichtbevölkerte Kreise sind, ebenso wie für die großen Verkehrswege Wasserstraße und Eisenbahn gegenübergestellt werden, bei allen Neuanlagen zu vergleichen. Bei dem Wiederaufbau Ostpreußens und im Osten überhaupt sollte diesem Verkehrzweige besondere Beachtung geschenkt werden. Heute sind in den Provinzen Ost- und Westpreußen sowie Posen nur 10 km Autobuslinien vorhanden. Man sollte immer der Worte Walter Rathenaus gedenken, mit der er die Größe der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft gegründet hat: „Man muß das Bedürfnis schaffen". (Koehlchi, Die Bedeutung des Autobus für die Gemeinden in „Kommunalwirtschaft und Kommunalpolitik" Nr. 19/20, 1915.)

Über die Kosten der Motorlinien sei hier nur erwähnt, daß sie in Bayern im Jahre 1908 noch 53 Pf., 1912 aber nur noch 40 Pf. für 1 km betrugen. An Fahrgeldern wurden für 1 km erhoben: Bis 5 Pf. bei 72 Linien, 6 bis 7 Pf. bei 103 Linien, 8 bis 10 Pf. bei 63 Linien, 11 bis 16 Pf. bei 14 Linien.

Zur Verbesserung des Ertrages wird es dienen, wenn nach dem Vorschlage von Koehlich ein Teil der Wagen bei den einzelnen Betrieben mit Untergestellen versehen wird, die nach Auswechslung der Oberteile auch zur Lastbeförderung benutzt werden können

Bau der Motorwagen.

Es wird hier nur soweit auf die Durchbildung der Motorwagen eingegangen, als sie abweichend von dem der Pferdefuhrwerke ist. Am meisten springt in die Augen gegenüber dem gewöhnlichen Fuhrwerk das größere Gewicht des Lastkraftwagens und die ungleiche Verteilung der Lasten auf die Vorder- und Hinterachse. Die größere Belastung der letzteren bis zu 6 t wird einerseits dadurch erforderlich, daß die Lenkfähigkeit der Vorderräder nur eine Belastung bis etwa zu 2,5 t zuläßt und anderseits dadurch, daß möglichst große Reibungskräfte an den Rädern der Triebachse erzeugt werden sollen.

Für die Bemessung der Felgenbreiten der Räder, deren Durchmesser mit Rücksicht auf die Übersetzung zwischen Motor- und Triebachse sowie mit Rücksicht auf die Lenkfähigkeit nicht zu groß gewählt werden dürfen, ist der Druck auf die Straßendecke zu beachten, daneben aber auch die Beanspruchung der Gummireifen, die für Lastautos als Vollgummi verwendet werden. Nach Heller[2]) leistet die Continental Co. für eine Strecke von 15 000 km Gewähr unter der Bedingung, daß diese Strecke, von der Lieferung an gerechnet, innerhalb eines Jahres zurückgelegt wird, daß die Reifen nur auf guten öffentlichen Straßen benutzt werden und daß sie nicht stärker als die nachstehende Übersicht angibt, belastet werden.

Zulässige Belastung der Vollgummireifen.

Reifenbreite	Raddurchmesser	Zulässiger Raddruck
90 mm	760 bis 1020 mm	700 kg
100 „	700 „ 1160 „	850 „
120 „	750 „ 1150 „	1200 „
140 „	830 „ 1120 „	1500 „
160 „	900 „ 1070 „	1800 „

Für die schweren Armeelastzüge werden für die Vorderreifen Vollgummi in 140 mm Breite, für die Hinterräder Doppelreifen von derselben Breite verwendet. Statt dieser Doppelreifen findet man häufiger auch einfache Reifen von 280 mm Breite, die aber, gegenüber den Doppelreifen, den Nachteil des geringeren Schutzes gegen das Gleiten haben sollen. Bezüglich der an den Hinterrädern aus den Gummistreifen sich ergebenden Felgenbreite von 28 cm weicht die Bauart der Räder von den sonst üblichen ohne Gummibereifung dadurch ab, daß hier die Felgenbreite mit Rücksicht auf die allmähliche Abrundung der Felgen nach den Rändern hin nicht breiter als 15 cm empfehlenswert ist.

[2]) Heller, Motorwagen und Fahrzeugmaschinen für flüssigen Brennstoff. Berlin 1912.

Die Übertragung der Kraft von der Motorachse auf die Triebachse erfolgt häufig nach Abb. 1 durch die Kupplung, Getriebeachse, Vorlageachse und durch die Zahnradübertragung mit Kettenantrieb. Auf der Getriebeachse sitzen mittelbar auf einer dieser umgebenden Hülse soviele Stirnräder von verschiedenen Größen, als Geschwindigkeiten beim Fahren angewendet werden sollen. Diese Stirnräder wirken ihrerseits auf die Vorlagewelle mit einer der Anzahl der Stirnräder entsprechenden Zahl von Zahnrädern. Durch die dargestellte Anordnung wird ermöglicht, daß neben der Erzeugung der verschiedenen Geschwindigkeiten die Möglichkeit besteht, den Motor laufen zu lassen, ohne das er auf die Triebräder wirkt, einmal dadurch, daß die Kupplung ausgeschaltet wird, zum anderen dadurch, daß die Hülse auf der Getriebewelle soweit zurückgeschoben wird, daß kein Eingriff der Zahnräder mehr stattfindet.

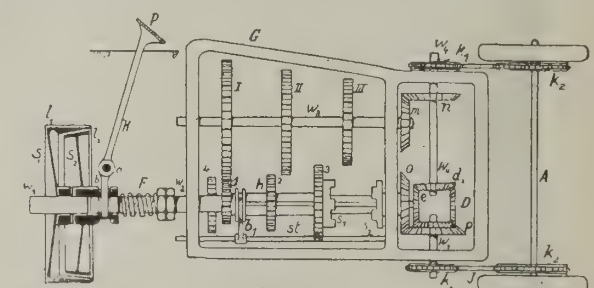


Abb. 1.
Kraftübertragung von der Motor- auf die Triebachse.

Bei den Hinterrädern ist das Ausgleichgetriebe von Wichtigkeit, durch welches erreicht werden kann, daß sich, insbesondere in Krümmungen, die Hinterräder mit verschiedenen Geschwindigkeiten drehen. Anderseits ist die Möglichkeit gegeben, das Ausgleichgetriebe auszuschalten, um für gewisse Fälle die Reibungskräfte beider Räder gleichzeitig ausnutzen zu können. Das Anfahren auf schlechter Fahrbahn wird dadurch erleichtert, ebenso besteht die Möglichkeit, die Feststellung dazu auszunutzen, den Wagen dann wieder in Gang zu bringen, wenn ein Rad zu mahlen beginnt. Neben dem geschilderten Zahnradgetriebe kommt noch der Wellenantrieb in Frage, der für die Personenbeförderung fast ausschließlich benutzt wird. Auch die Vorderräder weisen beim Motorwagen andere Bauarten als beim Pferdefuhrwerk auf. Beim Befahren von Krümmungen wird die Achse beim Auto nicht verstellt, sondern es werden lediglich die Räder um senkrechte, in der Nähe der Räder liegende Ebenen gedreht. Wir haben es hier mit einer Achsschenkellenkung zu tun, im Gegensatz zu der Drehschemellenkung beim Pferdefuhrwerk, (Abb. 2).

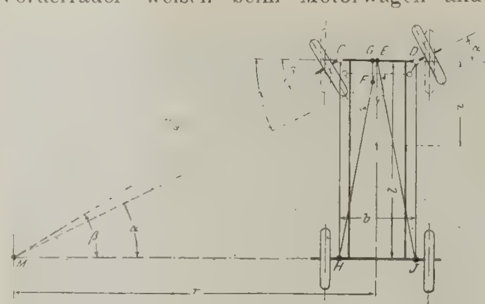


Abb. 2. Achsschenkellenkung der Vorderräder.

Gesetzliche Bestimmungen und sonstige behördliche Vorschriften.

Für die Beanspruchung der Straßen sind die gesetzlichen Bestimmungen und sonstigen behördlichen Vorschriften von wesentlicher Bedeutung. Sie werden hier nur im Auszug, soweit sie einen Einfluß auf den Bau und die Unterhaltung der Straßen ausüben, angeführt.

Verordnung über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen vom 3. Februar 1910.

Diese Verordnung ist auf Grund des Gesetzes über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen vom 3. Mai 1909 vom Bundesrat erlassen worden und hat Gültigkeit für Fahrzeuge bis zu 9 t Gesamtgewicht. In § 3 ist bestimmt: Die Radkränze dürfen keine Unebenheiten besitzen, die geeignet sind, die Fahrbahn zu beschädigen. In § 18 ist ausgeführt: Die Fahrgeschwindigkeit ist jederzeit so einzurichten, daß Unfälle und Verkehrstörungen vermieden werden und daß der Führer in der Lage bleibt, unter allen Umständen seinen Verpflichtungen Genüge zu leisten. Innerhalb geschlossener Ortsteile darf die Fahrgeschwindigkeit von 15 km in der Stunde nicht überschritten werden. Bei Kraftfahrzeugen von mehr als 5,5 t Gesamtgewicht beträgt die überhaupt zulässige Höchstgeschwindigkeit 12 km in der Stunde. Sie kann — vorbehaltlich der Vorschrift in Satz 1 — bis auf 16 km gesteigert werden, wenn wenigstens die Triebräder mit Gummi bereift sind. Die höhere Verwaltungsbehörde kann höhere Fahrgeschwindigkeiten zulassen. In § 21 ist gesagt: Beim Einbiegen in eine andere

Straße ist nach rechts in kurzer Wendung, nach links im weiten Bogen zu fahren. Diese Vorschrift gilt entsprechend für das Durchfahren von scharfen oder unübersichtlichen Wegekrümmungen, und in § 23 heißt es: Die Polizeibehörden können durch allgemeine polizeiliche Vorschriften oder durch besondere, für den einzelnen Fall getroffene polizeiliche Anordnungen, soweit der Zustand der Wege oder die Eigenart des Verkehrs es erfordert, den Verkehr mit Kraftfahrzeugen überhaupt oder mit einzelnen Arten auf bestimmten Wegen, Plätzen oder Brücken verbieten oder beschränken. Für Wegestrecken, die dem Durchgangsverkehr dienen, steht diese Befugnis den Landeszentralbehörden zu; sie können die Befugnis auf die höheren Verwaltungsbehörden übertragen. Polizeiliche Vorschriften oder Anordnungen für den Verkehr mit Kraftfahrzeugen, durch die wegen des Zustandes der Wege oder Eigenart des Verkehrs eine Höchstgeschwindigkeit von weniger als 15 km in der Stunde festgesetzt wird, dürfen nur für solche Kraftfahrzeuge erlassen werden, deren Gesamtgewicht 5,5 t übersteigt. Zuständig sind die höheren Verwaltungsbehörden.

Diese Verordnung ist unter dem 21. Juni 1913 dahin, soweit es hier in Frage kommt, ergänzt oder geändert worden:

1. Die Radkränze, und zwar sowohl der Motorwagen als auch der Anhängewagen müssen mit Gummi oder einem anderen elastischen Stoff bereift sein und dürfen keine Unebenheiten besitzen usw.

2. Bei einem Kraftfahrzeug in beladenem Zustand darf der Druck auf eine Achse 6 t und auf 1 cm Felgenbreite Basis der Gummireifen 150 kg nicht übersteigen.

3. Kraftfahrzeuge, die bereits vor dem 1. Juli 1913 gemäß der Verordnung vom 3. Februar 1910 zum Verkehr zugelassen sind werden unter Befreiung von den Vorschriften bezüglich der Gummibereifung und bezüglich des Höchstachsdrucks und des Drucks auf 1 cm Felgenbreite bis zum 1. Januar 1919 im Verkehr belassen.

Hiernach ist, da nach den früheren Bestimmungen Achsdrucke bis 7 t zulässig waren, bis zum 1. Januar 1919 mit diesem Höchstdruck zu rechnen.

Während des Krieges ist durch Bundesratverordnung vom 22. Dezember 1915 von der Vorschrift der Gummibereifung für Lastkraftwagen, die bis 1. Januar 1916 in Deutschland vorhanden waren, Abstand genommen.

Neben diesen gesetzlichen Vorschriften sind die Bestimmungen für die Einbürgerung des Lastkraftwagenbetriebes im Deutschen Reich (Bayern ausgeschlossen) von wesentlicher Bedeutung.

Nach Auftreten des Lastkraftwagens erkannte die Militärbehörde bald deren ungeheuere Wichtigkeit für Kriegszwecke. Sie war vor die Frage gestellt, entweder einen großen eigenen Park von Lastkraftwagen zu beschaffen oder die Einbürgerung dieses Fahrzeuges durch andere Mittel zu heben. Die Wichtigkeit der schnellfahrenden Fahrzeuge für die Militärverwaltung für Kriegszwecke ergibt sich aus dem Umstande, daß nach der Felddienstordnung vom Jahre 1908 die einem Armeekorps zugehörigen Fahrzeuge 14 km, mit den notwendigen Abständen 24 km Straße bedecken. Die Militärverwaltung entschied sich für die Unterstützung der Lastkraftwagen durch Einführung von Vergütungen, die in den obengenannten Bestimmungen enthalten sind. Die Gültigkeit dieser begann am 1. April 1913, nachdem die vorhergehenden für den Zeitraum vom 1. April 1908 bis 1. April 1913 Geltung hatten.

In den Bestimmungen für die Einbürgerung des Lastkraftwagenbetriebes, die eine einmalige Beschaffungsvergütung in Höhe von 1800 Mark für den Einzellastkraftwagen und in Höhe von 3000 Mark für den Lastzug, sowie in Betriebsvergütungen für das zweite, dritte, vierte und fünfte Betriebsjahr in Höhe von 800 Mark für den Einzellastkraftwagen und in Höhe von 1200 Mark für den Lastzug vorsehen, sind die Bedingungen für den Bau von Armeelastzügen aufgestellt. Nach diesen gilt vom 1. April 1913 ab:

1. Der Armeelastzug besteht aus einem Lastkraftwagen mit einem Anhänger.

2. Der Lastkraftwagen soll imstande sein, mit zwei Mann Besatzung und voller Ausrüstung mindestens 4000 kg Nutzlast und einen Anhänger mit einem Mann Besatzung und Ausrüstung und mindestens 2000 kg Nutzlast, mithin eine Gesamtnutzlast von mindestens 6000 kg auf Straßen mit fester Decke zu befördern.

3. Der Lastzug muß auf festen Straßen alle vorkommenden Steigungen unter mittelgünstigen Verhältnissen bis 1 : 7 mit voller Last und Ausrüstung und beladenem und ausgerüstetem Anhänger befahren können.

4. Die Höchstgeschwindigkeit darf (auch unbeladen) in der Ebene 16 km/Std. nicht überschreiten.

5. Das Gesamtgewicht des beladenen und ausgerüsteten Lastkraftwagens darf keinesfalls 9000 kg, der Hinterachsdruck unter keinen Umständen 6000 kg überschreiten. Der Druck auf 1 cm Felgenbreite darf nicht mehr als 150 kg betragen.

6. Die Breite des gesamten Wagens darf an keiner Stelle 2 m überschreiten.

7. Die Spurweite, von Mitte bis Mitte Hinterradbereifung gemessen, darf nicht mehr als 155 cm betragen.

8. Die Wendefähigkeit des Fahrzeugs muß das Befahren einer Krümmung von 6,50 m Halbmesser an den Innenrädern gestatten.

9. Die Räder müssen mit Vollgummi bereift und mit Vorrichtungen zum Anbringen von Kettenarmierungen als Gleitschutz versehen sein.

10. Abmessungen der Gummireifen.

A. Vorderräder.

Innerer Durchmesser	670 mm
Äußerer „	830 „
Breite	120 „

B. Hinterräder.

Zulässig sind Zwillings-(Doppel)Reifen (Breite 2 · 140) oder Breitreifen (Breite 280 mm mit Mittelkerbe).

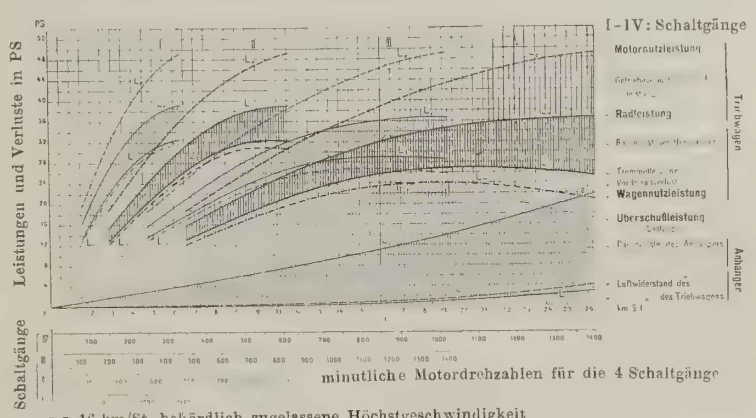
Innerer Durchmesser	850 mm
Äußerer „	1030 bis 1040 „
Breite	2 · 140 oder 280 „

Anhänger.

Das Eigengewicht des betriebsfertigen Anhängers darf mit Ausrüstung unter keinen Umständen 2500 kg überschreiten. Die Nutzlast muß mindestens 2000 kg betragen. Das Gesamtgewicht darf bei gleichmäßiger Achsbelastung keinesfalls 7500 kg überschreiten. Der Druck auf 1 cm Felgenbreite darf 150 kg nicht überschreiten. Die gummibereiften Räder müssen den für die Motorwagen geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechen, diesen entsprechende Abmessungen besitzen und dauernd 16 km Stundengeschwindigkeit aushalten können. Sie müssen einen Felgendurchmesser von 670 mm wie die Vorderräder des Motorwagens, haben.

Bewegungswiderstände.

Der Gesamtwiderstand setzt sich zusammen aus der Zapfen- und rollenden Reibung der Räder, aus dem Widerstand der Luft und aus den durch die Krümmungen und Steigungen sich ergebenden Widerständen. Unter der Reibungsziffer $f = P : G$ versteht man in der Regel die Zapfen- und rollende Reibung auf ebener Bahn. Dieser Wert ist abhängig von der Größe der Räder, dem Zustand der rollenden Teile und der Fahrbahn und der Abfederung der Lasten. Das große Rad wird, da es über kleine Hindernisse hinwegrollt, geringere Rollwiderstände hervorrufen. Nach Coulomb wird die rollende Reibung im umgekehrten Verhältnis zum Raddurchmesser, nach anderer Seite im umgekehrten Verhältnis zur Wurzel aus dem Durchmesser gesetzt. Für die Selbstfahrer müßten danach die großen Räder bevorzugt werden, wenn nicht mit dem Wachsen der Räder die stärker auftretenden Stöße bei schneller Fahrt erheblich ins Gewicht fallen würden und die Übersetzungsverhältnisse zwischen Motor- und Radachse eine Grenze nach Oben bedingen.



a a 16 km/St. behördlich zugelassene Höchstgeschwindigkeit

Abb. 3. Fahrbild des 35 PS-Büssing-Armeelastzuges.

Einen lange Zeit nicht beachteten wesentlichen Einfluß auf die Zugkraft übt die Abfederung der Lasten aus, wie Riedler in seinen bahnbrechenden Versuchen im Laboratorium für Kraftfahrzeuge an der Technischen Hochschule in Berlin nachgewiesen hat. Abb. 3 zeigt das dem Werke „Riedler, Wissenschaftliche Automobilwertung“ entnommene Fahrbild des 35-PS-Armeelastkraftwagens, aus dem hervorgeht, daß die Reibungsverluste der Räder des Anhängewagens ein vielfaches der Verluste der Vorderräder beim Motorwagen sind. Der Grund dafür kann nur bei dem Anhänger liegen: der schlechten Abfederung der Lasten und der Eisenbereifung. Diese muß einen ähnlichen Einfluß wie die Abfederung der Lasten auf die Widerstände haben. Bezüglich der Bereifung wird der Hohlgummireifen dem Vollgummireifen überlegen sein.

Durch Versuche, die mit einer Vorrichtung nach Abb. 4 ausgeführt wurden, wurde dies bestätigt. Das große Rad wurde dabei mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 25 km/Std. angetrieben. Das kleinere Rad stellt das Laufrad eines Motorwagens dar, das mit 500 kg belastet wurde und seine Schwingungen auf eine Schreibtrommel aufzeichnet. Die Versuche wurden mit abgedrehter Umfangsfläche des großen Rades und mit verschiedenen aufgelegten Hindernissen durchgeführt. Hindernis Nr. 1 bestand aus einem 20 mm hohen Eisen von halbkreisförmigen Querschnitt, Hindernis Nr. 2 aus einem Eisen von gleicher Höhe mit elliptischem Querschnitt und Hindernis Nr. 3 aus einem halbkreisförmigen 30 mm hohem Eisen. Schließlich sind noch Versuche mit einem 30 mm hohen Eisen von elliptischem Querschnitt durchgeführt. Aus allen Versuchen ergibt sich die Richtigkeit der obigen Annahme. Bei abgedrehtem Umfange des großen Rades zeigen sich bei dem Luftreifen Schwingungen bis zu $^1/_2$ mm Höhe, bei den Vollgummireifen solche von 6 bis 7 mm. Bei Hindernis Nr. 1 (Abb. 5) ist die größte Hubhöhe beim Luftreifen etwa 4 mm, beim Vollreifen dagegen 10 mm. Bei dem Luftreifen wird also $^4/_5$ der Höhe des Hindernisses in Formänderungsarbeit umgewandelt, bei dem Vollreifen dagegen nur die Hälfte. Bei Hindernis Nr. 2 ist das Ergebnis für den Vollreifen noch ungünstiger, der Sprung wird hier sogar höher als das Hindernis selbst. Ähnlich ist das Verhalten der Luft- und Vollreifen bei Hindernis Nr. 3.

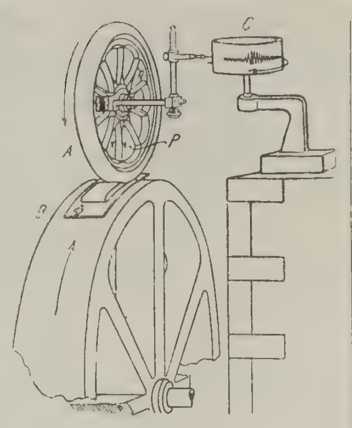
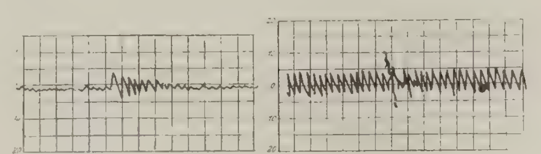
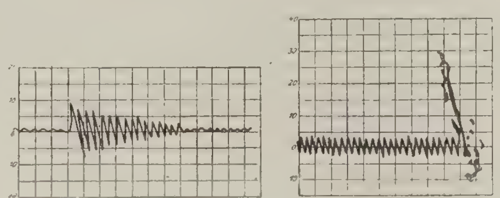


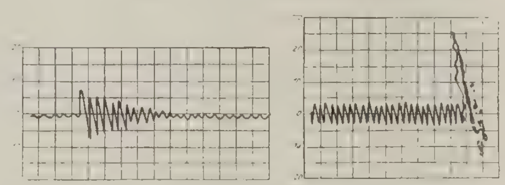
Abb. 4. Versuchseinrichtung von Michelin.



a Luftreifen. b Vollgummireifen.
a u. b. Versuche mit dem Hindernis Nr. 1.



c Luftreifen. d Vollgummireifen.
c u. d. Versuche mit dem Hindernis Nr. 2.



e Luftreifen. f Vollgummireifen.
e u. f. Versuche mit dem Hindernis Nr. 3.

Abb. 5.

Schließlich wurden von Michelin noch Zugversuche mit dem nachstehenden Ergebnis praktisch durchgeführt, die die Werkstattversuche bestätigten. Verwendet wurde hierbei ein leichter Wagen von 570 kg Leergewicht mit Vorderrädern von 920 mm Durchmesser und Hinterrädern von 1120 mm Durchmesser.

Ermittlung von Widerstandswerten.[3])

Art der Straße	Fahrgeschwindigkeit km/Std.	Art der Bereifung Eisen	Vollgummi	Luftreifen
Gute, trockene, staub. Makadamstraße	11,7 geg d. Wind	0,0272	0,0245	0,0223
	11,7 mit d. „	0,0253	0,0228	0,0208
	19,7 geg d. „	0,0344	0,0299	0,0248
	19,7 mit d. „	0,0276	0,0252	0,0238
Gute, harte, aber feuchte Makadamstraße	11,0	0,0274	0,0265	0,0240
	20,0	0,0399	0,0356	0,0318
Gute, aufgeweichte Makadamstraße	21,0	0,0456	0,0426	0,0340
Etwas ausgefahrene Makadamstraße	22,0	0,0338	0,0280	0,0225

Zu anderen Werten haben die im Jahre 1904 in Paris von Arnoux u. Genossen durchgeführten Versuche geführt, bei denen eine elektrische Droschke von 1800 kg Betriebsgewicht bei 10 bis 30 km Geschwindigkeit benutzt wurde. Als Mittelwerte aus diesen Versuchen sind anzusehen: bei Vollgummireifen $f = 0{,}012$; bei Luftreifen $f = 0{,}014$; bei Gleitschutzreifen $f = 0{,}018$.

Von deutscher Seite sind Versuche von W. A. Th. Müller mit einer elektrischen Droschke der Siemens-Schuckert-Werke ausgeführt, die aber, da in den Verlustzahlen auch elektrische Verluste enthalten sind, als genaue Unterlagen nicht angesehen werden können. In den Angaben über die Versuche bei Arnoux u. Genossen und Müller sind die Widerstände der Vorder- und Hinterräder scheinbar zusammengezogen. Ihre Trennung ist aber unbedingt erforderlich. Bei dem gezogenen Rad werden, wie Riedler nachgewiesen hat, die Widerstände wesentlich kleiner als beim ziehenden Rad sein. Bei Michelin handelt es sich nur um gezogene Räder.

Das gezogene Rad nimmt nur einen kleinen Teil des Wertes $(G \cdot f)$ in Anspruch, nämlich den, der zur Überwindung der Achsenreibung notwendig ist. Es übt bei der Vorwärtsbewegung eine geringe schiebende Wirkung nach vorn aus, wie man es beim Walzen von Steinschlagdecken beobachten kann. Wellenförmige Anhäufungen bilden sich vor der Walze.

Ganz anders die ziehenden Räder: die Triebräder. Die Reibungskräfte zwischen Radfelge und Steinbahn werden hier wesentlich stärker in Anpruch genommen, da diese Reibungskräfte der Zugkraft entsprechen müssen. Die Zugkraft muß anderseits naturgemäß kleiner als $G \cdot f$ sein, da andernfalls ein Gleiten der Räder stattfindet, ohne daß eine Fortbewegung zustande kommt. Hieraus ergibt sich die größere Inanspruchnahme der Fahrbahndecke durch das ziehende Rad, welches die Steine nach hinten zu schieben sucht. Die ungünstige Wirkung der Lastkraftwagen wird wesentlich durch das Spurhalten vermehrt, wie es im Etappen- und Operationsgebiet durch das Kolonnenfahren in gesteigerter Wirkung zur Ausführung kommt. Sind Eisenräder vorhanden, so wird durch diese die Straßendecke gelockert und zerdrückt; bei Gummibereifung wird sich der nachgiebige Reifen abplatten und darauf beim Zurückgehen in die ursprüngliche Form, die etwa auf der Straße liegenden Staubteilchen sowie das Material der Fugen in die Höhe reißen und nach rückwärts schleudern. Die tatsächlich auftretenden Kräfte beim ziehenden Rade sind noch wenig erforscht. Nach Riedler ist der Rollverlust nicht entscheidend von der Radbelastung abhängig, auch nicht von der Radgröße. Es steht lediglich fest, daß der Rollwiderstand beim ziehenden Rade wesentlich größer als beim gezogenen Rade ist, woraus geschlossen werden muß, daß die Leistungsübertragung am Umfang der Räder im Zusammenhang mit der Fahrgeschwindigkeit von großer Bedeutung ist. Reicht bei glatter oder glitschiger Fahrbahn die erzeugte Reibung zur Fortbewegung des Fahrzeuges nicht aus, so ist man genötigt, zu Gleitschutzmitteln zu greifen, von denen hier nur die Gleitschutzketten genannt seien, die auf die Straßendecke naturgemäß einen gewaltig zerstörenden Einfluß ausüben. Sie sollten daher nur an den unbedingt notwendigen Stellen Verwendung finden.

Die Linienführung der Straße.

Unter Benutzung der Mascheckschen Kraftformel

$$Z = Z_m \left(3 - \frac{v}{v_m} - \frac{t}{t_m}\right),$$

wo Z die Zugkraft in kg bedeutet, die bei einer Geschwindigkeit von v m in der Sekunde und einer täglichen Arbeitzeit von t Stunden von einem Pferde geleistet werden kann, wenn Z_m, v_m und t_m die mittleren Werte darstellen.

Ein relativer Höchstwert für eine von Z_m abweichende Zugkraft Z wird erreicht, wenn

$$\frac{v}{v_m} = \frac{t}{t_m}, \text{ also } Z = Z_m\left(3 - \frac{2\,v}{v_m}\right) = Z_m\left(3 - \frac{2\,t}{t_m}\right) \text{ ist.}$$

Wird mit Q das Gewicht der Nutzlast, mit Q_1 das Gewicht des leeren Wagens, beide auf ein Pferd gezogen, bezeichnet und ist μ der Reibungswert, so ergibt sich für die Zugkraft bei der Bergfahrt

$$Z = (Q + Q_1 + G)(\mu + s) \text{ oder mit } Q_1 + G = Q_0$$

$$Z = (Q_0 + Q)(\mu + s) = Z_m\left(3 - \frac{2\,v}{v_m}\right)$$

und weiter mit

$$\frac{Q}{Z_m} = q \text{ und } \frac{Q_0}{Z_m} = q_0$$

$$v = v_m\,[3 - (q + q_0)(\mu + s)].$$

Anderseits ist bei $Z = 75$ kg, $v = 1{,}25$ m und $t = 8$ Std., wenn die Kosten für das Zugtier mit a Mark für den Tag gerechnet werden und k die Kosten für 1 Tonnenkilometer bedeuten:

$$k = \frac{3\,a}{8\,q\left(\frac{v}{v_m}\right)^2}$$

[3]) Aus der Zeitschrift Der Motorwagen 1908, S. 184.



Abb. 6a. Längenschnitte der Linien I u. II.



Abb. 6b. Linienführung einer Straße von A nach B.

und mit dem vorher ermittelten Wert von v

$$k = \frac{3\,a}{2\,q\,[3 - (q + q_0)\,(\mu + s)]^2}.$$

Ähnliche Formeln gelten für die Talfahrt in Zug- und Bremsgefällen.

Der Vergleich von verschiedenen Linien ist dann in der Weise durchzuführen, daß mit der für die Gegend üblichen Nutzladung die zweckmäßigste Steigung durch Einsetzung von verschiedenen Werten s und Ermittlung der Gesamtausgaben (Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten, Unterhaltungs- und Verkehrskosten) bestimmt wird.

Die günstigste Nutzladung ist auf wagerechter Straße mit $q = 35$ $Q = 2625$ kg, im Flachland, wenn die maßgebende Steigung $s = {}^1/_{80}$ ist, mit $q = 26$ $Q = 1950$ kg; im Hügelland, wenn die maßgebende Steigung $s = {}^1/_{40}$ ist, mit $q = 19$ $Q = 1425$ kg; im Gebirge, wenn die maßgebende Steigung $s = {}^1/_{25}$, mit $q = 14$ $Q = 1050$ kg.

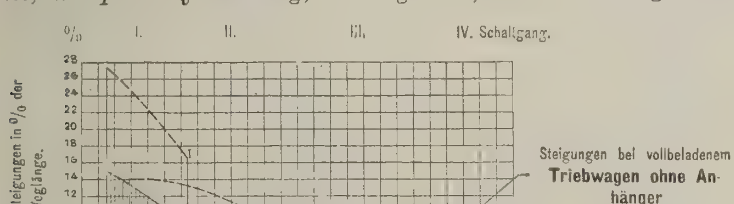


Abb. 7. Steigungsdiagramm.

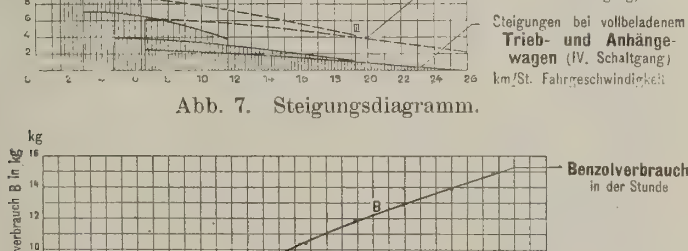


Abb. 8. Benzolverbrauch des 35 PS-Büssing-Motors.

Zur Vereinfachung der Durchführung von Vergleichsrechnungen hat Launhardt die Kosten des Tonnenkilometers einschließlich der leeren Rückfahrt für die verschiedenen Steigungen ermittelt.

Für die in Abb. 6[4]) dargestellten Linien I. u. II. ergeben sich danach für 9600 t Gesamtverkehr im Jahre, $q = 14$ und $k = 20$ Pf. auf wagerechter Straße bei Entwurf I: Unterhaltungskosten 2 (100 + 0,01 . 9600) = 392 Mark, Zinsen und Tilgung der Anlagekosten 0,07 . 28 000 = 1 960 Mark, Jährliche Betriebskosten 7,213 × 0,20 . 9600 = 13 849 Mark. Zusammen 16 291 Mark;

bei Entwurf II: Unterhaltungskosten 2,55 (100 + 0,01 . 9600) = 500 Mark. Zinsen und Tilgung der Anlagekosten 0,07 . 28 750 = 2 012 Mark, Jährliche Betriebskosten 6,36 . 0,20 . 9600 = 12 211 Mark. Zusammen 14 723 Mark.

Die Betriebskosten sind hiernach ausschlaggebend. Entwurf II ist dem Entwurf I bei Betrachtung des Pferdefuhrwerks vorzuziehen. Anders bei den Lastkraftwagen. Für diese kommen andere Werte in Betracht, die aus den Abb. 3, 7 u. 8 abgeleitet werden können.

Um Vergleichswerte zu erhalten, soll vermittels der in den Abbildungen enthaltenen Angaben der Benzolverbrauch für eine Wegestrecke von 100 km Länge bei einer Gesamtsteigungshöhe von 2000 m, unter Annahme verschiedener Steigungen, wobei Gegenfälle jedoch nicht auftreten sollen, gerechnet werden. Ist die vorgeschriebene Höhe erreicht, so ist die weitere Strecke wagerecht anzunehmen.

Es ergibt sich bei:

2 vH. Steigung mit Schaltgang 3 und 16 km Geschwindigkeit ein Benzolverbrauch von . . . . 83 kg
4 vH. Steigung mit Schaltgang 2 und 11,2 km Geschwindigkeit in der Steigung und 16 km in der Wagerechten . . . . 85 „
6 vH. Steigung mit Schaltgang 2 und 7,5 km Geschwindigkeit in der Steigung und 16 km in der Wagerechten . . . . 86 „
8 vH. Steigung mit Schaltgang 1 und 6,5 km Geschwindigkeit in der Steigung und 16 km in der Wagerechten . . . . 88 „
10 vH. Steigung mit Schaltgang 1 und 5,3 km Geschwindigkeit in der Steigung und 16 km in der Wagerechten . . . . 84 „

woraus annähernd geschlossen werden kann: Die Betriebskosten bei verschiedenen Straßen werden bei Benutzung durch Motorwagen die gleichen sein, einerlei ob das Gefälle sich gleichmäßig vom Anfang- bis zum Endpunkte erstreckt oder die Steigungen abwechseln, jedoch Gegensteigungen nicht vorkommen und die bei den Strecken mit größerer Steigung mehr verbrauchte Zeit auf den Strecken mit geringeren Steigungen wieder eingeholt wird. Voraussetzung ist ferner noch, daß starke Gefälle vermieden werden, in denen mit dem Motor gebremst werden muß.

Vergleicht man jetzt die früher zum Vergleich herangezogenen Linien I u. II, so ist bei Linie I die um 13 m größere Steigungshöhe gegenüber Linie II und die Minderlänge der Straße bei I zu beachten. Um die 13 m größere Steigungshöhe zu nehmen, soll hier ganz allgemein ein Zusatzgefälle von 1 : 50 zu einem schon vorhandenen Gefälle von 1 : 50 auf eine Länge von 650 m angenommen werden. Bei der angenommenen Steigung von 1 : 50 würde alsdann mit Schaltgang 4 eine Geschwindigkeit von 12 km erreicht werden, für die Steigung 1 : 25 eine Geschwindigkeit von 6 km bei Schaltgang 3, so daß ein Benzolverbrauch von 4,5 kg dem von 5 kg für 6 km gegenübersteht, woraus sich ein Mehrverbrauch für die 13 m Steigung an

[4]) Entnommen aus dem Handbuch der Ingenieurwissenschaften I. Bd., IV. Abt., 3. Aufl. Leipzig 1903.

Benzol von 0,06 kg ergibt. Durch die Mehrlänge von 550 m entsteht anderseits bei Anwendung von Schaltgang 1 und 16 km Geschwindigkeit unter der Annahme, daß die Strecke wagerecht ist, ein Mehrverbrauch an Benzol von 0,34 kg. Die kürzere Linie I erfordert danach geringere Betriebskosten.

Leider war es mir nicht möglich, erprobte Durchschnittzahlen für den Benzolverbrauch für die verschiedenen Steigungen zu erhalten, um den Vergleich nochmals mit den vorhandenen Steigungen durchzuführen. Den vorgeführten Berechnungen liegt die Absicht zugrunde, auf die Verschiedenartigkeit der Betriebskosten beim Motorwagen gegenüber dem Pferdefuhrwerk hinzuweisen und zu weiteren Ermittlungen für die Schaffung gültiger Durchschnittwerte anzuregen.

Breite der Straßen.

Die Straßenbreite wird durch die Lastfahrzeuge einmal dadurch beeinflußt, daß das einzelne Fahrzeug größere Lasten als das Pferdefuhrwerk befördert, dann aber auch dadurch, daß durch die größere Fahrgeschwindigkeit eine bessere Ausnutzung in der Längsrichtung der Straße stattfinden kann. Beide Punkte könnten bei vielfachen Fuhrwerkstreifen eine Verminderung der Fahrdammbreiten und damit der Straßenbreiten herbeiführen. Anderseits wird mit Rücksicht auf die größere Geschwindigkeit die Breite des einzelnen Fuhrwerkstreifens bei Benutzung der Straße von Motorwagen größer als bei dem Pferdefahrzeug zweckmäßig angenommen. Während beim Pferdefuhrwerk eine Breite des einzelnen Fuhrwerkstreifens von 2,5 m als genügend erachtet werden kann, dürften für die schnellfahrenderen Motorlastwagen Fahrstreifenbreiten von 3 m nicht zu unterschreiten sein.

Krümmungen.

Die meisten der vorhandenen Straßen weisen auch in den Krümmungen den sonst üblichen doppelseitigen Querschnitt der Straße auf. Zur Verringerung der Gefahr des Schleuderns sollten alle Krümmungen einseitige Neigung erhalten, die mit 1 : 40 bis 1 : 20 als genügend erachtet werden kann. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Vorschläge des Elektrotechnischen Vereins zur Verdeutschung fremdsprachlicher Ausdrücke auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie. Im 39. Heft der Elektrotechnischen Zeitschrift vom 28. September d. J. veröffentlicht der Elektrotechnische Verein Vorschläge zur Verdeutschung zahlreicher fremdsprachlicher Fachausdrücke aus dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie. Die neuen Benennungen dürften weiten Kreisen willkommen sein, da sie glücklich gewählt und großenteils auch über das Gebiet der Funkentelegraphie hinaus nützlich sind. Außer solchen Wörtern, die bisher schon vereinzelt gebraucht wurden, empfiehlt der Verein eine große Zahl von Neuprägungen, die kurz, leicht sprechbar und vielfach unmittelbar anschaulich sind und sich ferner leicht in Wort- und Satzbildungen einfügen. Um nicht Verwirrung zu stiften, wird meist für jeden Begriff nur ein einziges deutsches Wort genannt; wo mehrere Wörter angegeben sind, handelt es sich um verschiedene, wenn auch verwandte Begriffe. Oft bringen die neuen Benennungen eine bessere Ordnung der Begriffe. Nachstehend seien einige der Verdeutschungen angeführt:

Fremdwort:	Deutsche Bezeichnung:
Absorption	Zehrung
Aggregat	Satz, z. B. Maschinensatz
Aperiodisch	schwingfrei, totgedämpft, grenzgedämpft
Apparat, Instrument	Werk, Gerät, Messer
Apparatur, Instrumentarium	Zeug
Äquivalent	gleichwertig
Charakteristik (Kurve)	Kennlinie
Charakteristik einer Leitung	Wellenwiderstand
Elektrode	Pol, Polstück
Anode	Hochpol
Kathode	Tiefpol
Antikathode	Gegenpol, Gegenpolstück
Induktionsspule, induktiver Widerstand (Apparat)	Drossel
Induktiver Widerstand (Eigenschaft)	Blindwiderstand
Induktive Belastung	Scheinlast
Induktor (Kurbelinduktor)	Magnetmaschine
Induktor (Zündinduktor)	Zündmagnet
Funkeninduktor	Funkenspanner
Installation	Leitungsbau, Leitungsanlage
Isochron	gleichläufig
Isolieren	
die elektrische Verbindung unterbrechen	trennen
mit einem Nichtleiter umhüllen	umhüllen
Isolator	
als physikalischer Begriff	Nichtleiter
als Vorrichtung	Trenner
Isolierglocke	Trennglocke
Rillenisolator	Rillentrenner
Koeffizient	Ziffer
Kollektor	Stromabgeber
Kommutator	Stromwender
Kontakt	
als Vorgang	Schluß
als Vorrichtung	Schließe
Membrane	Schwingblatt, Blatt (Schallblatt, Hörblatt)
Mikanit	Preßglimmer
Montage	Einbau
Parallel (Parallelschaltung)	nebeneinander, Zweigschaltung

Fremdwort:	Deutsche Bezeichnung:
Periode	Schwingung (im Sinne von ganze Schwingung)
Periodisch	schwingend, wiederkehrend
Phase	
Schwingungszustand	Gang, Gangpunkt
Wicklungs- oder Leitungsteil	Zug, Wicklungszug, Leitungszug
Phasendifferenz	Gangunterschied
Polarisation	Polung
Polarisiert	gepolt
Pulsierend	pulsend
Reflexion	Spiegelung
Relais	
1. stetig wirkend	Verstärker
a) Kathodenrelais	Gasverstärker
Kathodenoszillator	Schwingungsröhre
Kathodendetektor	Greifröhre
b) Mikrophonrelais	Mikrophonverstärker
2. als Schalter wirkend	Schütz*)
Resonanz	Einstimmung
Rheostat (induktionsfrei)	Stromwehr, Wehr
Rotierend	Dreh-, umlaufend
Schaltschema	Schaltplan
Selbstinduktivität (Apparat)	Drossel
Serienschaltung	Reihenschaltung
Skineffekt	Stromverdrängung, Feldverdrängung
Statisch	ruhend
Station	Stelle (z. B. Funkstelle), Stand
Stationär	ortfest, dauernd
Synchron	zeitgleich
Synchronismuszeiger	Gleichlaufzeiger
System	Anordnung, Bauart, nach (z. B. drahtlose Telegraphie nach (statt System) Fessenden
Tachometer	Drehzahlmesser
Tourenregulator	Drehzahlregler
Tourenzähler	Umlaufzähler
Transformator	Umspanner
Aufwärtstransformator	Aufspanner
Abwärtstransformator	Abspanner
Autotransformator	Sparspanner
Meßtransformator	Meßwandler
Stromtransformator	Stromwandler
Frequenztransformator	Frequenzwandler
Transportabel	ortveränderlich, fahrbar, tragbar
Vakuum	Luftleere
Variable Selbstinduktionsspule	Veränderbare Drossel
stetig variable Selbstinduktionsspule (Variometer)	Stelldrossel
sprungweise variable Selbstinduktionsspule	Stufendrossel

Dem Verdeutschungsvorschlage sind Erläuterungen beigegeben, in denen die gewählten Wörter nach sachlichen Gruppen besprochen werden. — Möge der Elektrotechnische Verein auch für andere Gebiete der Elektrotechnik bald ähnlich treffliche Verdeutschungen angeben und mögen andere technische Vereine für ihre Sondergebiete seinem rühmlichen Beispiele folgen. Mbg.

*) Das Schütz, des Schützes, Mehrzahl: die Schütze.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 91. **Berlin, 11. November 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Harwardt, Heinrich, Hörer an der Technischen Hochschule Berlin,
Lützel, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule München,
Nagelschmitz, Franz, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sprengel, Albert, Stadtbauinspektor, Offenbach a. Main,
Velleuer, Wilhelm, Architekt, Kastrop, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Ebersbach, Regierungsbaumeister, städt. Oberingenieur, Zwickau,
Höpfner, Heinrich, Regierungsbauführer, Nauen,
Hübener, Karl, Diplomingenieur, Kiel,
de Jonge, Peter, Regierungsbaumeister, Göttingen,
Krause, Friedrich, Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Kumbier, Max, Geheimer Baurat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Küster, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Dr.-Ing. Schrauff, Georg, Oberingenieur, Köln Deutz,
Schultz-Heckendorf, Fritz, Architekt, Berlin,
Völpel, Regierungsbaumeister, Weilmünster;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bergemann, Walter, Regierungsbauführer, Berlin,
Haebler, Regierungsbaumeister beim Landbauamt II Dresden,
Jose, Diplomingenieur, Darmstadt,
Mayer, Oskar, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Maschinenamts Göttingen,
Rade, Kurt, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Berlin,
Sautter, Otto, Diplomingenieur, Kuchen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Haebler beim Landbauamt II Dresden und dem Regierungsbaumeister Völpel in Weilmünster das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Stadtbaurat Adolf Kuhn, Vorsitzenden des städt. Tiefbauamts in Baden, und dem a. o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe Dr. Max Auerbach das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Diplomingenieur Karl Hübener in Kiel das Friedrich-August-Kreuz I. Klasse und dem Baurat Gustav Adolf Herzog bei der stellv. Militärintendantur des X. Armeekorps das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Postbaurat Geheimen Baurat Schäffer in Hannover beim Übertritt in den Ruhestand den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Ingenieur Dr.-Ing. Riebensahm, technischem Direktor der Fahrzeugfabrik Eisenach A.-G., in Eisenach für das Ritterkreuz II. Klasse des Herzoglich sachsen-ernestinischen Haus-Ordens, dem Regierungs- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Dittrich in Cassel für das Offizierkreuz des Fürstlich waldeckschen Verdienstkreuzes, den Mitgliedern des Direktoriums der Firma Fried. Krupp A.-G. Geheimen Baurat Baur und Dr.-Ing. e. h. Hartwig in Essen für das Offizierkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz Joseph-Ordens mit dem Bande des Militär-Verdienstkreuzes und dem Direktor der Siemens-Schuckertwerke Professor Dr.-Ing. Reichel in Berlin-Lankwitz für das Ritterkreuz I. Klasse des Königlich schwedischen Wasa-Ordens.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Slevogt in Erfurt; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter dem Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Pietz in Worms; — für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ernst Koester in Sulingen.

Dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Wienandts in Graudenz ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Wilhelm Delfs (Hochbaufach).

Der Professor Moritz Meurer in Rom, a. o. Mitglied des Landesgewerbeamts in Berlin, früher Lehrer an der Unterrichtsanstalt des Königl. Kunstgewerbemuseums, der Geheime Oberbaurat Richard Wegner, Direktor des Nuthe-Schau-Verbandes, früher Vortragender Rat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, und der Königl. Baurat Klemens Mirau, Vorstand des Kreisbauamts des Kreises Niederbarnim, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Der Marinebaurat für Schiffbau Kernke ist von Wilhelmshaven nach Kiel kommandiert und der Kaiserlichen Werft zur Dienstleistung überwiesen worden.

Bei der Reichspostverwaltung ist der Regierungsbaumeister Lohoff in Weimar als Regierungsbaumeister etatmäßig angestellt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich bewogen gefunden, den Regierungsrat Ferdinand Käppel zum Oberregierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten und den Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion Augsburg Max de Cillia an die Betriebs- und Bauinspektion Neuulm in etatmäßiger Weise zu berufen.

Sachsen.

Der Baurat Büchner vom Allgemeinen Technischen Bureau in Dresden ist als Vorstand zum Bauamt Rochlitz versetzt worden.

Die außeretatmäßigen Regierungsbaumeister Kriebisch in Plauen i. Vogtl. und Lenk in Annaberg sind als etatmäßige Regierungsbaumeister angestellt worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat Nast bei der Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau das Ritterkreuz des Ordens der württembergischen Krone zu verleihen und den etatmäßigen Regierungsbaumeister, titulierten Bauinspektor Fischer beim hochbautechnischen Bureau der Bau- und Bergdirektion seinem Ansuchen entsprechend in den bleibenden Ruhestand zu versetzen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Pietz in Worms zum Vorstand eines Eisenbahn-Betriebsamts in der hessisch-preußischen Eisenbahngemeinschaft zu ernennen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Oberbaurat Ranafier, maschinentechnisches Mitglied der Eisenbahndirektion, unter Anerkennung seiner langjährigen, treuen und ausgezeichneten Dienste in den Ruhestand zu versetzen, den Regierungsbaumeister Arzt zum maschinentechnischen Mitgliede der Eisenbahndirektion unter Ernennung zum Baurat und den Regierungsbaumeister Brauer zum technischen Oberbeamten der Eisenbahndirektion und zum Vorstande der Werkstättenverwaltung in Oldenburg zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Wohnhäuser am Kaiser-Wilhelm-Kanal.



Abb. 1. Brunsbüttelkoog. Posadowsky- und Löwestraße.



Abb. 2. Brunsbüttelkoog. Ecke der Scholer- und Jonquieres-Straße.



Abb. 3. Brunsbüttelkoog. Löwestraße zwischen Posadowskystraße und Wurtleutetweute.



Abb. 4. Brunsbüttelkoog. Wurtleutetweute.

Die Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals hat eine umfangreiche Hochbautätigkeit besonders auf dem Gebiete des Kleinwohnungsbaues im Gefolge gehabt. Die Herstellung der neuen Seeschleusen in Brunsbüttelkoog nördlich der alten Schleusen erforderte den Abbruch des größten Teiles der hier im Laufe der Jahre entstandenen Beamten- und Arbeitersiedlung und ihren Aufbau an anderer Stelle. Auf der Kanalstrecke fielen fast alle Beamten- und Arbeiterwohngewese in die Verbreiterung des Kanalbettes und mußten durch neue ersetzt werden. Außerdem machte die Vergrößerung der alten und die Herstellung vieler neuer Betriebsanlagen die Schaffung von ausreichender Wohngelegenheit für die neu einzustellenden Hilfskräfte notwendig. Die Anordnung von Hochbrücken zur Überführung der beiden Eisenbahnlinien Neumünster—Flensburg und Elmshorn—Tondern an Stelel der früheren Drehbrücken, die dadurch bedingte Umänderung der Zufahrten zur Brücke und die vollständige Verlegung der zweiten Linie gab Veranlassung zum Neubau von mehreren Bahnhöfen und vielen Wohnhäusern für Bedienstete der Eisenbahnverwaltung (s. a. Jahrgang 1914 d. Bl., S. 366). So sind seit dem Jahre 1908 im ganzen 125 Wohngewese für Arbeiter, Unterbeamte, mittlere und einige höhere Beamte entstanden oder im Entstehen begriffen, und zwar 20 Einfamilienhäuser, 50 Zweifamilienhäuser, 8 Dreifamilienhäuser, 44 Vierfamilienhäuser und 3 Sechsfamilienhäuser.

Außerdem sind eine Reihe Weichenstationsgebäude, Wartehäuser an den Fähren, Schöpfwerke und andere kleine Hochbauten an der Kanalstrecke errichtet. Auf den Bauhöfen der Kanalverwaltung in Brunsbüttelkoog, Saatsee und Holtenau sind Werkstätten- und Speichergebäude hergestellt, ferner mehrere Dienst- und Übernachtungsgebäude, Empfangsgebäude, Güterschuppen, Lokomotivschuppen, Wassertürme und eine Anzahl von Bauwerken zur Unterbringung der für den Betrieb des Kanals erforderlichen Maschinenanlagen. Schließlich hat die Kanalverwaltung für die neu gegründete Kirchengemeinde Brunsbüttelkoog den Entwurf zu einer Kirche mit Pfarrhaus und Konfirmandensaal aufgestellt und ausgeführt.

Bei allen diesen Bauten richtete die Verwaltung ihr Augenmerk auf zweckmäßige Grundrißanordnung, gute Einfügung der äußeren Erscheinung in die Landschaft und Ausführung in heimischer Bauweise mit im Lande selbst erzeugten Baustoffen sowie sorgfältige Durchbildung der einfachen Bauformen; sie hat dadurch Einfluß auf die Bautätigkeit des Landes am Kanal gewonnen und, wie schon vielfach merkbar wird, vorbildlich gewirkt. Bei den Wohngewesen sprach zugleich der Grundsatz mit, den Bewohnern durch Anordnung von reichlichen Wirtschafts- und Stallräumen und durch Zuteilung von genügendem Ackerland einen eigenen landwirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen und dadurch die Wirtschaftsführung zu erleichtern. Für jede Wohnung wurde der Garten gebrauchsfertig hergestellt, mit Obstbäumen und Oststräuchern bepflanzt, und mit Einfriedigungen und Hecken oder Erdwällen (Knicks) umhegt.

Die Beamten- und Arbeitersiedlung in Brunsbüttelkoog.

In Brunsbüttelkoog waren während der ersten Bauzeit des Kanals in den Jahren 1887 bis 1895 und im Anschlusse hieran nördlich und nordwestlich der alten Schleusen eine Reihe von Wohnhäusern für die Beamten der Kanalverwaltung und der Zollbehörde entstanden. Neben ihnen

hatte sich im Laufe der Zeit der „Spar- und Bauverein für den Kaiser-Wilhelm-Kanal, Bezirk Brunsbüttel" angesiedelt, der in seinen Wohnungen hauptsächlich die bei der Verwaltung beschäftigten ständigen Arbeiter. die Lotsen, Schiffsführer und Maschinisten der Schleppdampfer sowie Beamte der Postverwaltung beherbergte. Der größte Teil dieser Häuser mußte, wie bereits erwähnt, abgebrochen und an anderer Stelle ersetzt werden. Die neue Siedlung (Jahrg. 1914 d. Bl., S. 366, Abb. 3) wurde ebenfalls auf der Nordseite in ziemlichem Abstande vom erweiterten Kanal angelegt, so daß für eine nochmalige Erweiterung des Kanals genügend Zwischenraum geblieben ist. Sie zählt jetzt 78 Häuser mit 245 Wohnungen.

Das in Aussicht genommene Gelände war völlig eben. Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde die Straßenführung durch vorhandene alte Wasserläufe und durch seit langer Zeit schon bestehende Wege wie die Wurtleutetweute bestimmt. So liegt die Löwestraße auf einem Feldweg mit beiderseitigen tiefen Gräben, die Delbrückstraße auf einem alten Priel mit tiefem moorigen Untergrund. Es ergab sich bei diesem Vorgehen die Schaffung von abwechselungsreichen Straßenbildern (Abb. 1 bis 5 und Jahrg. 1914 d. Bl., S. 410, Abb. 42). Bei der Anlage der Straßen wurde eine Führung in der Hauptwindrichtung von Westen nach Osten vermieden. Die Straßenbreiten sind nach Möglichkeit eingeschränkt. Die Kautzstraße, die die Siedlung als Hauptverkehrsstraße nach der Fähre durchläuft, hat eine Breite von 12 m mit 7,20 m breiter Fahrbahn erhalten. Die übrigen Straßen gehen mit ihren Fahrbahnbreiten auf 5 m herunter. Zwischen der Straßenflucht und den Häusern liegen Vorgärten von mindestens 5 m Tiefe. Bei schlechten Untergrundverhältnissen sind einzelne Häuser bis zu 20 m zurückgesetzt. Diese dienen dann dazu, durch den Absatz in der Bauflucht das Straßenbild zu beleben. Die breiteren Straßen haben beiderseitig auf den Bürgersteigen Baumpflanzungen erhalten. Bei den schmäleren Straßen stehen die Bäume in den Vorgärten hinter der Straßeneinfriedigung.

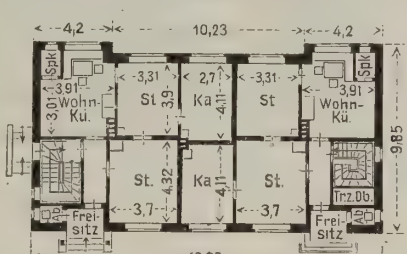


Abb. 5. Brunsbüttelkoog. Delbrückstraße.



Abb. 6. Brunsbüttelkoog. Vierfamilienhaus für Arbeiter (Grundriß Abb. 8).

Die Häuser bestehen in der Hauptsache aus Zwei- und Vierfamilienhäusern. Die Wohnungen sind bald nebeneinander, im Erdgeschoß die Wohnräume, im Dachgeschoß die Schlafräume, bald übereinander angeordnet. Jede Wohnung ist für sich abgeschlossen und hat einen besonderen Zugang. Bei den Beamtenhäusern haben zwei übereinanderliegende Wohnungen ein gemeinsames Treppenhaus. Bei den zweigeschossigen Arbeiterhäusern sind die Hauseingänge für jede Wohnung voneinander getrennt und auf die Rückwand und die beiden Seitenwände des Hauses verteilt. Auch in den eingeschossigen Häusern hat jede Wohnung ihren besonderen Hauseingang, dem häufig ein eingebauter windgeschützter Freisitz vorgelegt ist.

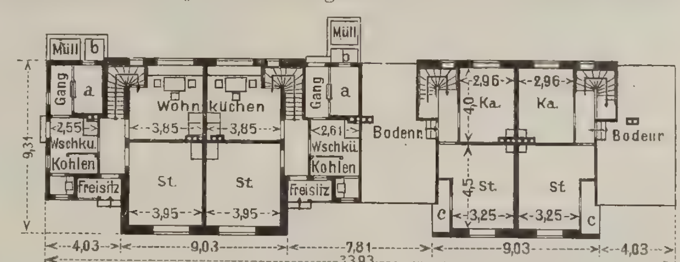


Erdgeschoß. Obergeschoß.

Abb. 7. Vierfamilienhaus für Arbeiter in Brunsbüttelkoog.

In der alten Siedlung wiesen die einzelnen Straßen entweder nur Häuser für mittlere Beamte, oder nur solche für Unterbeamte oder für Arbeiter auf. In der neuen Siedlung ist diese Scheidung fallen gelassen, es sind hier Arbeiterhäuser neben Beamtenhäuser gesetzt, um eine nähere Berührung der verschiedenen Berufsstände zu begünstigen.

Die Zahl der Zimmer in einer Wohnung richtet sich nach der Dienststellung des Inhabers. Die Arbeiterwohnung enthält 1 bis 2 Stuben, Kammer und Küche mit kleiner Speisekammer und Nebengelaß (Abb. 6 bis 9). Die Küche ist meistens als Wohnküche ausgebildet. Die Unterbeamten haben 2 Stuben, Kammer und Wohnküche (Abb. 10 u. 12 und Jahrg 1914 d. Bl., S. 410, Abb. 43) die mittleren Beamten 3 Stuben, Kammer, Küche (Abb. 11, 13 u. 14), und die gehobenen mittleren Beamten, wie Kanalmeister, Obermaschinist, Oberlotse und Oberschleusenmeister, 5 Stuben, (Kammer) und Küche erhalten (Abb. 15 und Jahrg. 1914 d. Bl., S. 410, Abb. 41). Kellerräume sind in der Regel bei dem hohen Grundwasserstande von nur 70 cm unter Erdoberfläche nicht ausgeführt. Statt dessen ist ein kleiner Halbkeller unter der Treppe und bei den Erdgeschoßwohnungen unter der Speisekammer angelegt. Der Fußboden der Speisekammer ist dann entsprechend erhöht. In den freistehenden Ställen sind eine gemeinsame Waschküche und für jede Wohnung ein Raum für Holz und Kohlen,



Erdgeschoß. Dachgeschoß.

a Schwein u. Hühner. b Jauche. c Wandschrank.

Abb. 8. Vierfamilienhaus für Arbeiter in Brunsbüttelkoog.



Abb. 9. Vierfamilienhaus für Arbeiter in Brunsbüttelkoog (Grundriß ähnlich Abb. 7).



Abb. 10. Brunsbüttelkoog. Zweifamilienhaus für Unterbeamte.

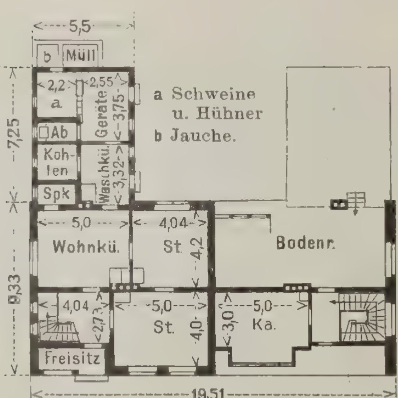


Abb. 11. Brunsbüttelkoog. Zweifamilienhaus für mittlere Beamte (Grundriß Abb. 13 zur Hälfte).

ein Abort, Geräteraum und Schweinestall mit darüberliegendem Hühnerverschlag untergebracht. Der Dachboden dient zur Aufbewahrung der Futtervorräte. Bei den angebauten Ställen der Häuser für Arbeiter und Unterbeamte hat jede Wohnung ihre eigene Waschküche erhalten, die von der Wohnküche oder vom Flur aus den Zugang zu den Stallräumen vermittelt und dazu bestimmt ist, Arbeiten, wie das Aufwaschen des Eßgeschirrs, aus der Wohnküche fernzuhalten.

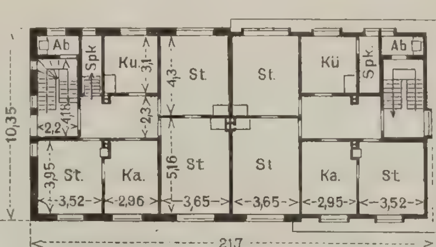
Die Wohnküchen sind durchweg geräumig gehalten. In der Regel sind sie so gestaltet, daß an der Fensterwand ein erkerartiger Sitz- und Eßplatz entsteht, in den jedesmal eine bequeme Sitztruhe fest eingebaut ist. Der Kochherd liegt in der entgegengesetzten Ecke des Raumes; er ist mit einem Kachelofen derart verbunden, daß die Feuerungszüge zunächst den Herd und dann den Ofen durchlaufen, um im Winter den Raum zugleich heizen zu können. Durch eine einfache Umstellvorrichtung können im Sommer die Verbrennungsgase unmittelbar in den Schornstein geführt werden. Jede Küche hat außerdem Entlüftung erhalten. Für Besen, Eimer und sonstige Geräte ist häufig ein besonderer Verschlag hergestellt.

Das Mauerwerk ist fast durchweg als Backsteinbau ausgeführt und weiß gefugt. Die Umfassungswände der Wohnhäuser haben mit Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse eine Stärke von 44 cm erhalten und sind mit einer 6 cm weiten Luftschicht versehen. Alle Wände sind gegen aufsteigende Erdfeuchtigkeit durch eine Asphaltschicht oder Einlagen aus Isolierpappe geschützt. Die Fenster und Türen sind häufig von rauh geputzten Umrahmungen eingefaßt, einzelne bevorzugte Stellen in den Wandflächen sind durch Ziegelmuster nach alter schleswig-holsteinischer Weise hervorgehoben. Besondere Sorgfalt erforderte die Herstellung der Grundmauern. Da der Untergrund bis etwa 20 m Tiefe aus Marschboden besteht, dem in der Vorzeit von der Elbe angespülten und abgelagerten Schlick, der nur eine mittlere Tragfähigkeit besitzt, mußten besonders breite Grundmauern angelegt werden. Diese wurden, um die Kosten einzuschränken, aus Ziegelbrocken hergestellt, die aus dem Abbruch der



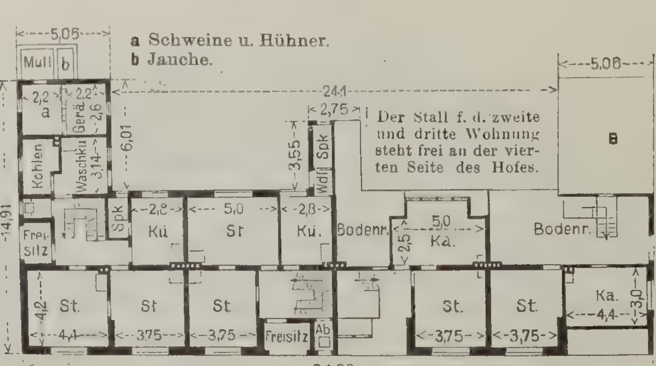
Erdgeschoß. Dachgeschoß.

Abb. 12. Zweifamilienhaus für Unterbeamte in Brunsbüttelkoog.



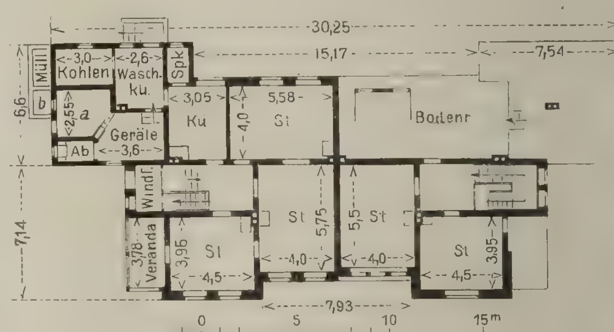
Erdgeschoß. Obergeschoß.

Abb. 13. Vierfamilienhaus für mittlere Beamte in Brunsbüttelkoog.



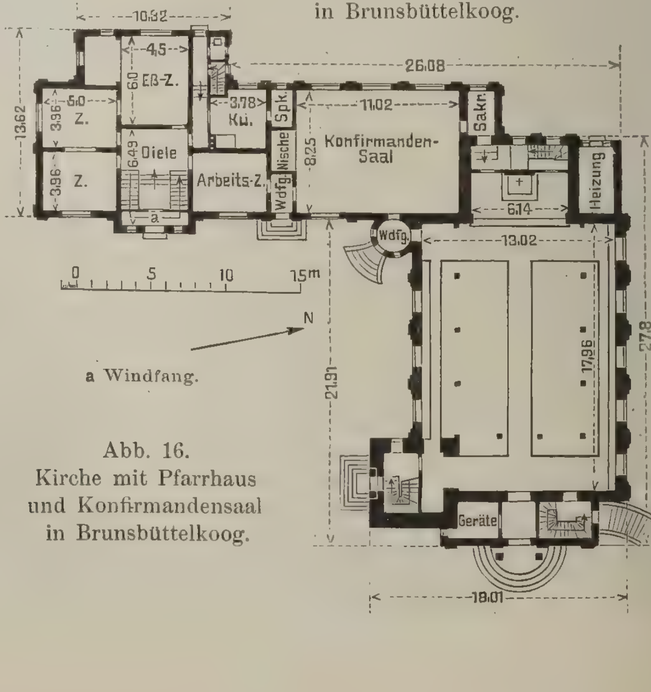
Erdgeschoß. Dachgeschoß.

Abb. 14. Vierfamilienhaus für mittlere Beamte in Brunsbüttelkoog.



Erdgeschoß. Obergeschoß.
a Schweine und Hühner. b Jauche.

Abb. 15. Zweifamilienhaus für mittlere Beamte in Brunsbüttelkoog.



a Windfang.

Abb. 16. Kirche mit Pfarrhaus und Konfirmandensaal in Brunsbüttelkoog.



Abb. 17. Brunsbüttelkoog. Kirche mit Pfarrhaus und Konfirmandensaal.

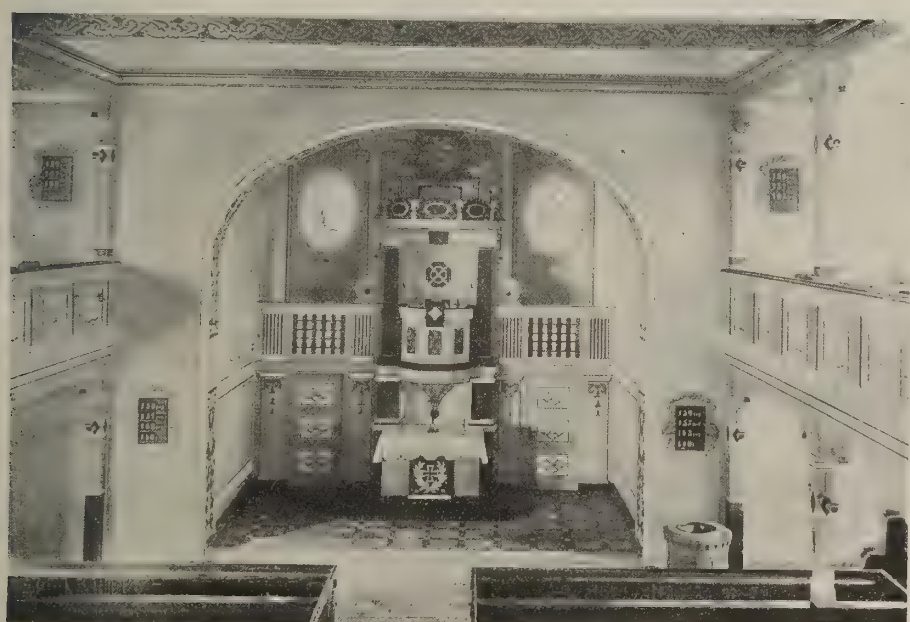


Abb. 18. Kirche in Brunsbüttelkoog. Blick nach dem Chor.

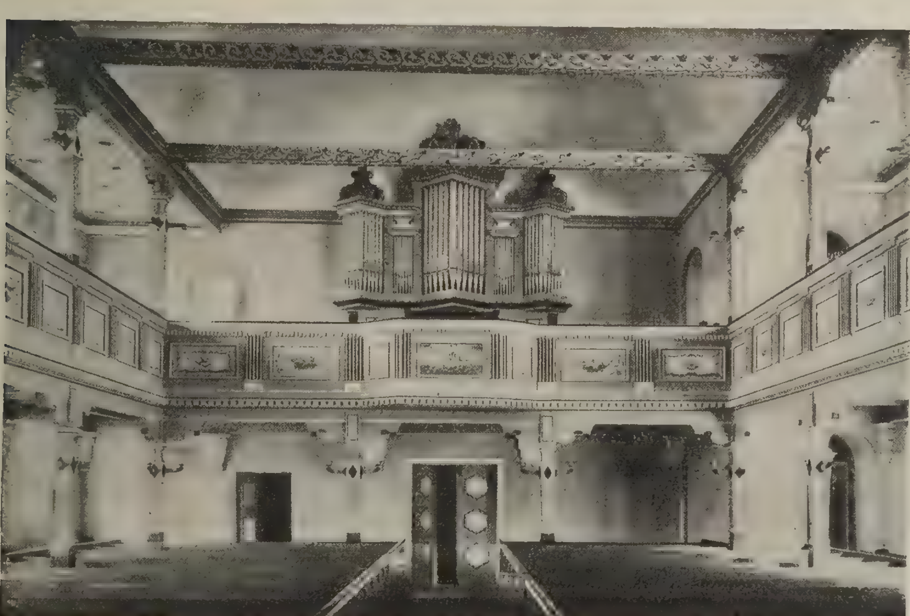


Abb. 19. Kirche in Brunsbüttelkoog. Orgelansicht.

alten Gebäude gewonnen waren. In die Gräben für die Grundmauern wurden Brocken von 4 bis 6 cm Seitenlänge in einzelnen Schichten eingebracht, eingestampft und die Zwischenräume mit Sand vollgeschlämmt. Der ganze Absatz von etwa 30 cm Höhe wurde mit flüssigem Zementmörtel übergossen, um alle Zwischenräume auszufüllen. Hierauf wurde das Mauerwerk aufgeführt. Zur Sicherung des Hauses gegen ungleichmäßiges Setzen wurden in den Hauptwänden im Sockelmauerwerk und in Höhe der Balkenlagen des Erd- und Obergeschosses Ringanker von 2 bis 2,5 cm Durchmesser verlegt. Diese Ausführungen haben sich sehr gut bewährt. Die Dächer sind bei den zuerst hergestellten Häusern mit Biberschwänzen als Doppeldach eingedeckt. Späterhin wurden statt dessen Pfannen verwendet, da die Deckung mit Biberschwänzen sich in dem Klima als nicht zweckmäßig herausstellte. Die Obergeschosse haben zuweilen Fachwerk erhalten, für das Eichenholz verwendet ist. Die Eingangsflure und der Fußboden unter den Kochherden sind mit roten Fließen ausgelegt. Die Stuben und Wohnküchen haben Dielenfußboden erhalten. Die Wände hinter den Küchenherden und Ausgüssen sind mit Kacheln verkleidet. Zur Erwärmung sind in den Stuben Kachelöfen, in den Kammern eiserne Regelöfen aufgestellt. In den Waschküchen sind die Waschherde gemauert. Küchen und Waschküchen haben Wasserleitung und sind zusammen mit den Abfallrohren der Dächer an die Entwässerungsleitung in den Straßen angeschlossen. Das sich hier sammelnde Abflußwasser wird nördlich der Siedlung in einer besonderen Anlage geklärt und dann in die Elbe gepumpt. Die ganze Entwässerungsanlage ist so bemessen, daß späterhin die Aborte, die jetzt mit Kübeln versehen sind, mit Wasserspülung eingerichtet werden können. Die Wasserversorgung erfolgt von einem im Osten der Siedlung zwischen alten Bäumen errichteten 35 m hohen Wasserturm aus (Jahrg. 1914 d. Bl, S. 411, Abb. 44). Der in ihm untergebrachte Barkhausenbehälter faßt 300 cbm Inhalt.

Die nach außen schlagenden Fenster der Häuser sind weiß, die Haustüren weiß oder farbig gestrichen und weiß abgesetzt. Kräftig farbig behandelt sind das Fachwerk, die Giebelverbretterungen, Dachüberstände, Rinnen, Abfallrohre und Fensterläden. Diese Teile verbinden sich mit dem Rot der Mauern und Dächer, dem Grün der Anpflanzungen und Weiß der Straßenzäune zu einem Bild von anheimelnder Wirkung.

Der Bau der Siedlung wurde im Frühjahr 1908 begonnen und im Herbst 1910 zu Ende geführt. Die Herstellungskosten der Häuser haben im Durchschnitt 15 bis 17 Mark, die der Ställe 13 bis 15 Mark für ein Kubikmeter umbauten Raumes betragen.

Im Mittelpunkte der Siedlung, auf dem um etwa 1 m erhöhten Platz zwischen Kautz- und Löwestraße ist die Kirche mit Konfirmandensaal und Pfarrhaus als zusammenhängende Gruppe errichtet (Abb. 16 u. 17). Die Kirche zählt 500 Sitzplätze sie ist aus Backsteinen gebaut und mit roten Pfannen eingedeckt. Der Turm hat einen mit Kupfer gedeckten Helm erhalten. Das Innere ist von dem Maler Fey in Berlin-Lichterfelde in sehr wirksamer Weise ausgemalt (Abb. 18 u. 19). Das Pfarrhaus enthält im Erdgeschoß um eine Diele liegend 4 Zimmer, Küche und Nebengelaß, im Obergeschoß 4 Zimmer, Mädchenkammer, Bad und die Treppe zum Dachboden. Der Konfirmandensaal, der zeitweilig als Versammlungsraum für Gottesdienste gedient hat, faßt 200 Personen. Die Kirche hat 100 000 Mark, das Pfarrhaus 27 000 Mark und der Konfirmandensaal 10000 Mark gekostet. Ein beabsichtigter Abschluß des Kirchplatzes gegen die tiefer liegenden Straßen durch eine Findlingsmauer hat sich bisher aus Mangel an Mitteln nicht bewerkstelligen lassen.

(Fortsetzung folgt.)



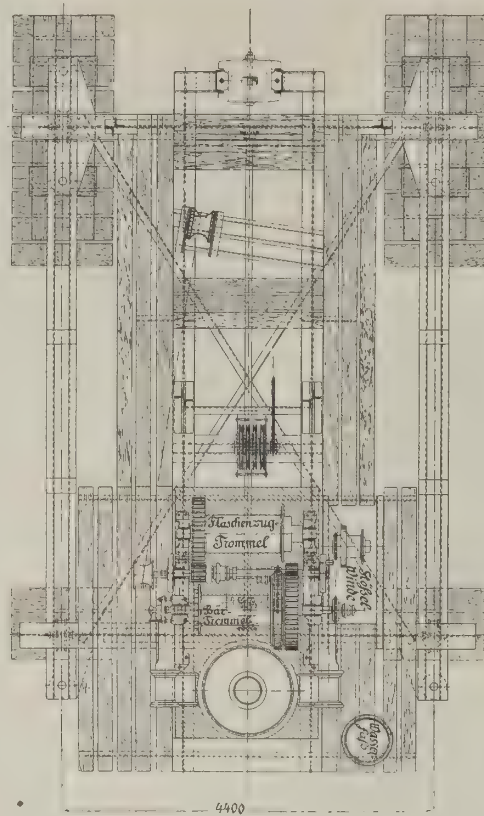


Abb. 2. Grundriß.

Dampframme für geschüttete Betonpfähle.

Abb. 1.

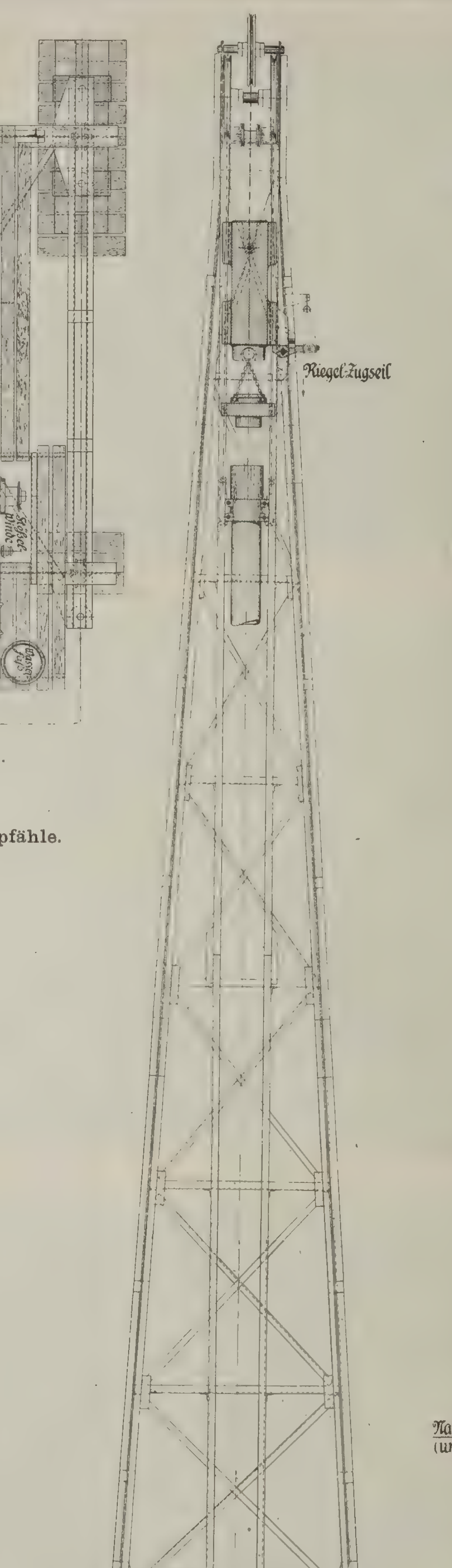


Abb. 3.



Abb. 4.

Dampframme für geschüttete Betonpfähle.

Das Arbeitsverfahren bei der Herstellung geschütteter Betonpfähle besteht darin, daß ein starkwandiges eisernes Rohr von einer dem herzustellenden Pfahl entsprechenden Länge in den Boden eingerammt wird, das eine vorgesetzte, im Boden steckenbleibende Eisenspitze (verlorene Spitze) erhält. In das Rohr wird nun so viel loser Beton eingeschüttet, als durch einen leichten Stößel festgestampft werden kann. Darauf wird das Rohr gemäß der Höhe der eingeschütteten Betonsäule aus dem Boden herausgezogen und der Beton auf die verlorene Spitze aufgestampft, so daß das durch das Rohr hergestellte Loch mit Stampfbeton vollständig ausgefüllt ist. In dieser Weise wird abwechselnd weiter geschüttet, gezogen und gestampft, bis der fertig gestampfte Pfahl aus dem Boden herausragt.

Zur Herstellung von Betonpfählen nach diesem Verfahren wurde von Menck u. Hambrock G. m. b. H. in Altona-Hamburg eine Ramme gebaut, die für eine große Gebäudegründung in Italien bestimmt war. Außer dem Einrammen der Rohre hat also die Maschine das Herausziehen der Rohre sowie das Stampfen der Betonsäulen zu übernehmen. Eine weitere in dem vorliegenden Falle gestellte Anforderung bestand darin, daß die Ramme außer der Längsfahrbewegung eine Querverschiebung zulassen mußte. Die Gebäudewände wurden nämlich nur zum Teil auf einer einfachen Pfahlreihe aufgebaut; zum anderen Teil mußten zwei und drei Pfahlreihen für eine Gebäudewand geschlagen werden. Es wurde eine Querverschieblichkeit bis zu 2 m verlangt, die für eine dreifache Pfahlreihe ausreicht. Eine weitere Besonderheit der Ramme ist die ungewöhnlich hohe Zugkraft des Flaschenzuges zum Herausziehen der Rohre, die mit Rücksicht auf den ungünstigen Untergrund auf 80 000 kg bemessen werden mußte.

Aus Abb. 1 bis 4 lassen sich die Einzelheiten des Aufbaues der Ramme entnehmen. Sie ist ausgerüstet mit einem Freifallbären von 4000 kg. Von der Anwendung eines von der Baufirma sonst benutzten Dampframmbären, der hinsichtlich der Rammleistung dem Freifallbären überlegen ist, wurde mit Rücksicht auf möglichst billige Anlagekosten Abstand genommen. Die Nutzhöhe von Schienenoberkante bis Unterkante des hochgezogenen Bären beträgt 16 m. Die Laufräder sind in Drehschemeln gelagert und gestatten so die Fahrbewegung der Ramme sowohl in der Längs- als auch in anderen Fahrtrichtungen. Die Spurweite beträgt beim Längsfahren 6,0 m, der Radstand 4,4 m. Diese Maße ändern sich naturgemäß mit der Änderung der Fahrtrichtung. Das Gerüst der Ramme besitzt einen unteren und einen oberen Fußrahmen. Der letztere ist auf dem unteren Fußrahmen senkrecht zur Fahrrichtung durch von der Dampfwinde angetriebene Zahnstangengetriebe um 2 m verschiebbar. Die Veränderung der Fahrrichtung der ganzen Ramme und die Umstellung der Laufrollen erfolgt durch Vermittlung von Schraubenstützen, durch welche die Ramme hochgeschraubt und die Laufrollen vollständig entlastet werden. Darauf werden diese in die neue Fahrrichtung gedreht und die Ramme auf die neu verlegten Gleise abgelassen. Der Rohrziehflaschenzug und der Bär besitzen unabhängig voneinander arbeitende Trommeln, von denen die lose auf ihrer Welle sitzende Bärtrommel mittels eines Handhebels und einer Reibungskupplung eingerückt wird. Die Flaschenzugtrommel, die durch ein doppeltes Zahnradvorgelege angetrieben wird, wird durch eine Klauenkupplung auf der Vorlegewelle des Triebrades eingeschaltet. Um dem geringeren Kraftbedarf bei bereits teilweise herausgezogenem Rohr Rechnung zu tragen, wird das eine Zahnradvorgelege ganz ausgerückt und die Seilgeschwindigkeit dementsprechend gesteigert. Das obere Rollengehänge des Flaschenzuges greift an eine Ausgleichrolle an, um welche das Hauptzugseil geleitet ist. Um einen nach allen Seiten gleichmäßigen Zug auf das Rohr auszuüben, geht es über die zu beiden Seiten des Gerüstkopfes angebrachten Seilrollen nach den beiden einander gegenüberliegenden Angriffspunkten des Rohres. Beim Rohrziehen muß der durch die Flaschenzugkraft am Gerüstkopf hervorgerufene Druck auf eine möglichst große Fläche verteilt werden. Die auf jeder Seite am Fußrahmen angebrachten Schraubenstützen werden zu diesem Zweck mit kräftigen Balkenunterlagen unterklotzt und fest angezogen. Durch Anziehen der hinteren Schraubenstützen wird die Standsicherheit noch weiter erhöht. Der einzustampfende lose Beton wird mittels eines an einem Hanftau hängenden Schüttkübels durch den Spillkopf der Winde hochgezogen. Gleichfalls durch den Spillkopf wird der zum Feststampfen des Betons dienende leichte Stößel bedient. Das starkwandige Eisenrohr trägt am oberen Ende einen angenieteten kurzen Blechring, unter den die Rohrschelle zum Herausziehen des Rohres greift. Zum Einrammen des Rohres wird eine auf dieses aufgesetzte Schlaghaube benutzt, die ebenso wie die Ausziehschelle zwischen den Läuferschienen der Ramme geführt wird.

Der Betrieb vollzieht sich nun in der Weise, daß vor dem Einrammen des Rohres das obere Rollengehänge durch ein auf den Spillkopf der Winde aufgehaspeltes und oben am Gehänge der Ausgleichrollen angreifendes Hilfsseil ganz nach oben gezogen wird. Dadurch gleitet die Rohrschelle auf dem Rohr nach unten und bildet zusammen mit der oben hängenden Schlaghaube eine genau senkrechte Führung des Rohres. Der am Gerüst abgeriegelte Bär wird durch Anheben von der Riegelvorrichtung gelöst und auf den Pfahl abgesetzt. Die Bärtrommel wird bei geöffnetem Dampfhebel mittels des Reibungshebels bei jedem Schlag eingerückt und der Bär bis rund 1 m angehoben. Nun wird der Dampf abgestellt und der Reibungshebel ausgerückt. Die Bärtrommel läuft frei zurück. Im Augenblick des Aufschlagens wird die Trommel mit der Fußtrittbremse kurz angehalten und sogleich wieder frei gegeben. Ist das Rohr vollständig heruntergeschlagen, so wird die Schlaghaube am Bär aufgehängt, dieser ganz hochgefahren und oben abgeriegelt. Dann wird die Ramme zum Rohrziehen eingerichtet, die Flaschenzugtrommel eingerückt, das Rohr am Flaschenzug befestigt und um ein dem eingefüllten Beton entsprechendes Stück gehoben. Nach dem Stampfen wird frischer Beton eingefüllt und das Rohr weiter herausgezogen, bis der Pfahl in ganzer Höhe bis oben aufgeschüttet und gestampft ist.

H. Hermanns, z. Zt. im Felde.

Professor Dr.-Ing. Franz Niedner †.

Auch unter den Angehörigen der Technischen Hochschulen, unter den Lehrern und Studenten, hat das Ringen des deutschen Volkes um seine Zukunft Opfer um Opfer gefordert. So ist nun wieder der Besten einer gefallen in der Blüte der Jahre, der seiner Wissenschaft noch vieles versprach.

Am 20. September d. J. fand den Heldentod vor dem Feinde Dr.-Ing Franz Niedner, ordentlicher Professor der Ingenieurwissenschaften an der Technischen Hochschule in Darmstadt. Franz Niedner war geboren am 4. Januar 1876 als Sohn des Dresdener Bezirkarztes Geheimen Medizinalrats Dr. Niedner. Er genoß den Vorzug, unter den Eindrücken eines glücklichen Elternhauses und unter der sorgfältigen Erziehung eines ausgezeichneten Vaters in der schönen Elbestadt aufzuwachsen. Er erwarb an der Kreuzschule, einem humanistischen Gymnasium seiner Vaterstadt, 1896 das Zeugnis der Reife. Seiner Militärpflicht genügte er bei dem Leibgrenadier-Regiment Nr. 100 und bezog dann die Dresdner Technische Hochschule, wo er u. a. unter Engels und Lucas seinen Studien als Bauingenieur mit Erfolg oblag. In Dresden bestand er mit Auszeichnung 1899 die Vor- und 1901 die Hauptprüfung für das Ingenieurfach und erwarb dazu durch Lösung einer Preisaufgabe das Diplom.

Seine praktische Ausbildung als Bauführer erhielt er in Dresden und Leipzig bei den sächsischen Staatsbahnen. Während dieser Zeit erwarb er 1903 das Doktordiplom an der Dresdner Hochschule. Seine Dissertation bildete einen Beitrag zur Berechnung von Schiffsbrücken. Die zweite Hauptprüfung für das Ingenieurfach legte er 1905 ab, wobei ihm eine selbstgewählte Arbeit über Schiffshebewerke angerechnet wurde. Dem Drange folgend, sich im Auslande zu betätigen, trat der junge Regierungsbaumeister in den Dienst der Firma Philipp Holzmann u. Ko. in Frankfurt a. Main. Hier konnte er sich namentlich bei den Vorarbeiten für die Hafenarbeiten in Tanger (Marokko) auszeichnen. Von dort aus besuchte er die Hafenstädte des Mittelländischen Meeres. Nach seiner Rückkehr wurde Niedner 1907 als Stadtbaumeister bei dem Dresdner Tiefbauamt angestellt. Wie sehr schon damals seine Leistungsfähigkeit und hervorragende Begabung geschätzt wurde, wird durch den Umstand beleuchtet, daß der kaum 33jährige mit zur Wahl zum Dresdner Stadtbaurat stand. In Dresden hatte Niedner Gelegenheit, sich mit allen Fragen des städtischen Tiefbaues vertraut zu machen. 1910 konnte er sich als Mitberichterstatter am internationalen Straßenbaukongreß in Brüssel beteiligen und seinen Gesichtskreis durch eine mit Lucas unternommene Studienreise durch Belgien und nach London erweitern. 1911 habilitierte sich Niedner an der Dresdner Hochschule für das Gebiet der Städtereinigung, seine Habilitationsschrift behandelte „Die Straßenreinigung der deutschen Städte". Im Jahre 1912 wurde Niedner

sodann als Stadtbaurat nach Zwickau i. S. berufen, ohne, daß die Stelle zur Ausschreibung gelangte. Während dieser ausgedehnten und vielseitigen praktischen Tätigkeit veröffentlichte Niedner eine Reihe von Aufsätzen aus dem Bereich des Tiefbauwesens, worunter eine Arbeit über die Verkehrsicherheit der Stadtstraßen hervorgehoben sei. Gleichzeitig war er Mitarbeiter an einem Werk über die Hygiene-ausstellung in Dresden.

Als 1912 der Lehrstuhl für städtischen Tiefbau und steinerne Brücken an der Darmstädter Technischen Hochschule, nach dem Rücktritt des langjährigen Inhabers Dr. Dr.=Ing. Eduard Schmitt, wieder besetzt werden sollte, zog der noch jugendliche Stadtbaurat von Zwickau mit in erster Linie die Aufmerksamkeit der Hochschule auf sich. Es gelang der Darmstädter Hochschule, ihn für sich zu gewinnen, und so wurde Niedner am 28. August 1912 zum ordentlichen Professor für das Ingenieurfach ernannt. Er erhielt das wichtige, in weitem Umfang ausgebaute Lehrgebiet des städtischen Tiefbaues. Mit jugendlicher Kraft und voller Begeisterung für den Lehrberuf trat Niedner mit dem Winterhalbjahr 1912/13 in seinen neuen Wirkungskreis ein. — Von offenem Wesen, sonniger Gemütsart, beseelt von idealer Lebensauffassung, hohe Anforderungen an sich selbst stellend und mit Verständnis für die Eigenart anderer, gewann er bald die Herzen seiner Amtsgenossen und die Zuneigung und Verehrung seiner Zuhörer. Im Sommer 1913 führte er noch die große wissenschaftliche Studienreise der Bauingenieurabteilung nach den Städten seiner sächsischen Heimat.

So konnte er mit Recht einer verheißungsreichen Zukunft entgegensehen, als ihn mit seiner Familie in einem belgischen Seebad die Kriegserklärung überraschte. Es gelang ihm noch, glücklich die Heimat zu erreichen, um als Leutnant der Landwehr zur Fahne zu eilen. Zunächst war Niedner Adjutant eines Ersatz-Landwehr-Infanterie-Bataillons, seit Dezember 1914 als Oberleutnant in Thorn bei den Vorstößen über die Grenze. Anfang 1915 ging das Infanterieregiment, dem er zugeteilt wurde, durch Polen bis Plock vor; hierbei wurde Niedner mit dem Eisernen Kreuz zweiter Klasse, dem sächsischen Albrechts-Ordens II. Klasse und der hessischen Tapferkeitsmedaille ausgezeichnet. Nach der Einnahme von Nowo-Georgiewsk und den Schlachten von Olita und Oranij erhielt er den hohen sächsischen Militär-St. Heinrichs-Orden. Nach weiterem östlichen Vormarsch bei Wilna im Herbst 1915 stand Niedner im Stellungskampfe bei Dünaburg zuerst als Kompagnieführer, sodann 1916 als technischer Sachverständiger im Kampfgebiet für Straßen-, Wasser- und Feldeisenbahnbau seinen Mann. Unermüdlich hat er nach dem Urteil seiner Kameraden für seine Mannschaft gearbeitet, in unerschöpflicher Arbeitskraft und Arbeitslust sich seiner militärischen Aufgabe hingegeben. Später wurde das Regiment nach Galizien verlegt und in Wolhynien eingesetzt. Hier fiel Niedner als Kompagnieführer bei heldenmütiger Verteidigung seiner Stellung gegen die russische Garde, von einem Granatsplitter getroffen. Vier Wochen etwa schwebten seine Angehörigen und die Hochschule in Ungewißheit über das Schicksal des anfänglich vermißt Gemeldeten, bis am 26. Oktober die erschütternde Nachricht von dem Tode des heldenmütigen Kämpfers alle Hoffnungen auf seine Erhaltung zunichte machte.

So ist er von uns gegangen, tiefbetrauert nicht nur von seiner in glücklichster Ehe mit ihm vereinten Lebensgefährtin und seinen drei noch unmündigen Knaben, sondern auch von allen, die ihm nahe standen, seinen Amtsgenossen, Schülern und Freunden. Aber in die Trauer über seinen Verlust mischt sich lindernd das Gefühl, daß er den Lebensabschluß gefunden hat, den er selbst „als den schönsten bezeichnet hat, den unsere Kämpfer draußen nicht mehr als etwas Schweres, sondern als etwas Gewaltiges, Herrliches, empfinden, den Tod fürs Vaterland“. Stolz erfüllt uns, daß er einer der Unsrigen war.

Darmstadt. Wegele.

Vermischtes.

Auf das Preisausschreiben des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vom Juli 1913 hat der Preisausschuß des Vereins den folgenden Bewerbungen Preise zuerkannt: Regierungsbaumeister Hampke in Harburg 5000 Mark für eine Schwellenstopfmaschine; je 3000 Mark Oberregierungsrat Lüttke u. Regierungs- und Baurat Stieler in Frankfurt a. M. für eine elektrisch betriebene Rollbahn zur Stückgutumladung auf Umladeschuppen, Staatsbahnrat Dr. Sanzin in Wien für Versuche an einer Naßdampfzwilling-Schnellzuglokomotive (schriftstellerische Arbeit) und Professor Dr.=Ing. Oder in Danzig-Langfuhr für die schriftstellerische Arbeit: Anordnung der Bahnhöfe, II. Abt., Große Personenbahnhöfe und Bahnhofsanlagen, Abstellbahnhöfe, Eilgut- und Postanlagen, Regeln für die Anordnung der Gleise und Weichen; ferner je 2000 Mark Oberwerkführer Ziegler in Neuaubing für einen Glühofen mit Ölfeuerung zum Anwärmen verbogener Puffer, Geheimer Baurat Wegner in Breslau für ein Verfahren, ausgeschlagene Laschen mit neuen Anlageflächen zu versehen, Regierungs- und Baurat Engelbrecht in Hannover-Leinhausen für ein Verfahren, beschädigte Schraubenkupplungen wiederherzustellen, und Regierungs- und Baurat Borghaus in Duisburg für einen Drehkran für Selbstgreiferbetrieb, Bekohlungsanlage, Kohlenschüttanlage, Sandtrockenanlage und Sandtrockenofen; ferner je 1500 Mark Oberingenieur Grimme in Bochum i. Westfalen für eine Schienenstoßverbindung mit exzentrischen Laschenschrauben in doppelten Kreuzungsweichen, und Wirkl. Geheimen Rat Professor Dr. von der Leyen in Berlin für die schriftstellerische Arbeit: Die Eisenbahnpolitik des Fürsten Bismarck.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zu einem Staatsrealgymnasium in Graslitz (1914 d. Bl., S. 347 u. 615) war die ursprünglich für den 29. August 1914 bestimmte und dann auf unbestimmte Zeit hinausgeschobene Frist für Einlieferung der Entwürfe neuerdings auf den 2. September d. J. festgesetzt worden. Die drei Preise wurden zuerkannt den Architekten Hans Richter in Dresden, Emil Wolf in Dresden und Joseph Effenberger in Troppau. Zum Ankauf wurde keine Arbeit empfohlen, dagegen ein nachträglich beantragter vierter Preis den Architekten W. Bürger u. S. Spannmacher in Chemnitz zuerkannt. Die eingegangenen 70 Entwürfe sind bis zum 14. d. M. in Graslitz öffentlich ausgestellt.

Einrichtung zum Sichern der Förderwagen gegen das Vorschieben über die Hängebank hinaus. D. R.-P. 293 102. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien in Herne i. W. — Die Förderungen sollen von der Hängebank *a* (Abb. 1) auf den nur durch einen Boden dargestellten Korb *b* geschoben werden. Dies geschieht durch einen unter der Wirkung des Motors *c* stehenden Mitnehmer *d*, der sich in einer am hinteren Ende verkröpften Bahn bewegt. Durch die Zungen *e*, die nach Art von Weichenzungen wirken, ist für den Mitnehmer *d* eine besondere Bahn für den Hin- und Rückweg vorgeschrieben. Der Motor, der seine Kraft mittels des Seiles *f* auf den Mitnehmer *d* überträgt, wird mittels eines Handhebels *g* in Gang gesetzt. Dieser bewegt einen Muschelschieber *h* (Abb. 3) derart, daß je nach der Stellung des Hebels das Treibmittel zum Motor Zufluß erhält oder abgesperrt ist. Der Muschelschieber *h* ist in einem Schiebergehäuse *i* (Abb. 4) untergebracht, das noch einen zweiten Schieber *k* (Abb. 2 u. 4) enthält. Dieser liegt in der Zuleitung zum Schieber *h* und kann sie je nach seiner Stellung öffnen oder schließen. Er steht unter dem Einfluß des Hebels *l*, der, um den Drehpunkt *m* schwingend, an seinem einen Hebelende eine Rolle *o* trägt. Gegen das andere Ende legt sich noch ein das Gewicht *n* tragender Hebel derart, daß unter der Wirkung dieses Gewichtes die Rolle *o* stets in den Schacht hineinragt, während gleichzeitig die Zutrittöffnung zum Schieber *h* durch den Schieber *k* geschlossen ist. Fährt nun der Korb *b* an, so wird die

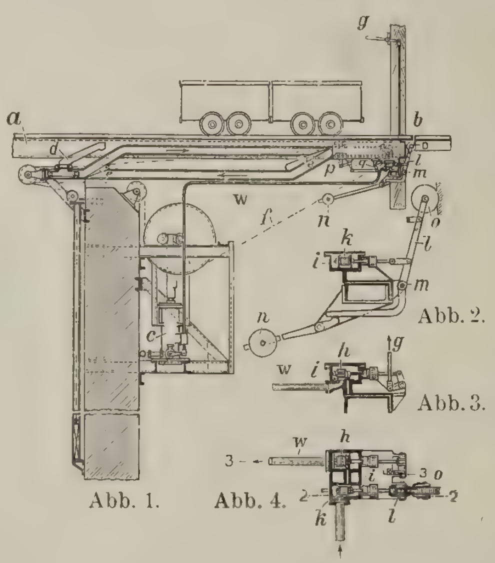


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4.

Rolle *o* in die in Abb. 1 dargestellte Stellung zurückgedrückt, wodurch der Schieber *k* geöffnet und das Treibmittel dem Schieber *h* zugeführt wird. Nun erst kann nach Öffnen des Zuströmungsrohres *w* mittels des Handhebels *g* bezw. des Schiebers *h* der Motor in Bewegung gesetzt werden. Fährt der Korb an, so schwingt der Hebel *l* infolge Entlastung der Rolle *o* unter Wirkung des Gewichtes *n* zurück und der Schieber *k* schließt den Überströmungskanal zum Schieber *h* ab. Damit nicht die Förderwagen, selbst bei heftigem Anfahren, in den Schacht hineingeraten können, ist mit dem Hebel *l* noch ein Sperrdaumen *p* verbunden, der die Bahn auf der Hängebank sperrt, solange der Förderkorb nicht vorgefahren ist. Die Sperrung geschieht durch das Hebelwerk *q*, das mit dem Hebel *l* verbunden ist, derart, daß der Sperrdaumen *p* stets in die Förderbahn hineinragt und erst zurückgezogen wird, wenn der Förderkorb den Hebel *l* schwenkt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Einfluß der Lastkraftwagen auf den Straßenbau.

(Schluß aus Nr. 90.)

Die Straßendecke.

„Wenn die Straßen, die seit mehr als einem Jahrhundert nur Ausdehnung, aber keine wesentlichen Verbesserungen erfahren haben, für Massenverkehr eingerichtet werden, und wenn der Verkehr richtig organisiert wird, dann kann der Kraftwagen auch für einen großen Teil des Gütertransports weitere Bedeutung erlangen.“ (Riedler, Wissenschaftliche Automobilwertung.)

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, die Weiterbildung des Straßenbaues in dem verflossenen Jahrhundert klarzulegen. Nicht nur die Größe der Pflasterfläche ist zu einer Zahl gewachsen, die wir heute auf 2 Milliarden qm für Stadt und Land schätzen können wovon etwa die Hälfte auf Landstraßen entfallen, sondern auch die Arten des Pflasters haben sich wesentlich vermehrt. Die gewöhnliche Kleinschlagdecke überwiegt heute zwar noch trotz der im Laufe der Zeit abgeänderten Verkehrsbedürfnisse bei weitem, daneben haben sich aber das natürliche Steinpflaster, die Kunststeinerzeugnisse, als deren hervorragendster Vertreter der Vulkanolplattenbelag zu nennen ist, und die Befestigung mit bitumenhaltigen Stoffen, unter denen der Stampfasphalt z. Z. die ausschlaggebende Rolle spielt, ausgebildet. Das Steinpflaster ist mit der Einführung des Kleinpflasters in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts einen großen Schritt vorwärtsgekommen und manches Quadratmeter dieser Bettungsart mit Kleinschlagdecke oder Betonierung als Unterlage ist in den Straßen in Stadt und Land Gemeingut geworden. Die letzten Jahre sind auch der Weiterbildung der gewöhnlichen Kleinschlagdecke von Vorteil gewesen. Hier sind die auf Anregung des Geheimen Regierungsrat Professor J. Brix im Mineralogischen Laboratorium der Berliner Technischen Hochschule vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Hirschwald in Verbindung mit J. Brix durchgeführten Versuche über die Untersuchung von Kleinschlagdecken hervorzuheben, die, wenn auch noch nicht abgeschlossen, doch zu dem Schluß berechtigen, daß alle wichtigen Fragen geklärt und zur weiteren Verbesserung dieser Befestigungsart dienen werden. Abb. 9a bis c gibt ein Ergebnis der Untersuchungen.

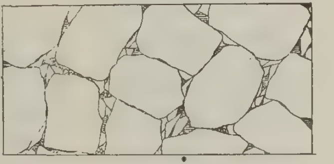


Abb. 9a. Guter Kleinschlag nach dem Einwalzen.

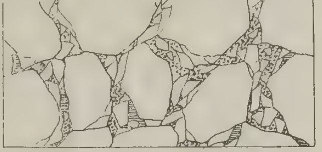


Abb. 9b. Mittelmäßiger Kleinschlag nach dem Einwalzen.

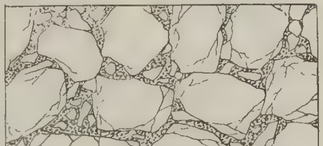


Abb. 9c. Schlechter Kleinschlag nach dem Einwalzen.

Neben diesen sehr wichtigen Untersuchungen sind diejenigen zur Nutzbarmachung des Teeres im Straßenbau zu nennen, die zuerst zu Oberflächenteerungen geführt, allmählich sich aber auch das Feld in das Innere der Kleinschlagdecke gebahnt haben. Bei Berlin haben die Gemeinden Grunewald unter Förster, Charlottenburg unter Bredtschneider neben einer Reihe anderer Vorortgemeinden dieser Straßenbefestigung ihre Aufmerksamkeit zugewendet. Von weit größerer Bedeutung für die Weiterbildung der Teerstraßendecke sind jedoch andere Städte, wie Essen, wo sich Oberbürgermeister Holle und Beigeordneter Schmidt um die Durchführung der verschiedenartigsten Bauarten bemüht haben, und Wiesbaden, wo Baurat Scheuermann die Einführung und Durchbildung wesentlich gefördert hat, geworden. Bei den hier ausgeführten Straßen entsteht die Frage: Warum benutzen wir heute noch ausländische Bitumen, um den teuren Stampfasphalt herzustellen? Die größte Aufgabe unserer Straßenbaumeister scheint mir in der Verdrängung des ausländischen Stampfasphalts zu liegen und sein Ersatz durch die Teerstraßendecke zu suchen. Die Förderung einer Verwendung der Teererzeugnisse für den Bau und die Unterhaltung unserer Straßen führt denselben Weg, den wir beschritten haben, durch den Weltkrieg veranlaßt, und nicht zum Schaden des Vaterlandes, durch Förderung der Verbrennung des Kokses statt der Kohle und durch Förderung der Gewinnung von Ammoniak. Millionen und Abermillionen Mark werden auf diesem Wege dem Vaterland erhalten bleiben. Wenn hierzu der Kraftwagenbau auch nur ein kleines Stück beigetragen hat und weiter dazu beizutragen verspricht, werden ihn auch die Straßenbauer nicht mehr allzu scheel ansehen; sie werden hinwegsehen über die zuweilen allerdings recht gewaltsamen Eingriffe des Motorwagens in die Straßendecke, und sich der neuen Aufgaben freuen, die ihnen gestellt werden. Gebieterisch fordert der Kraftwagen eine neue Straßendecke und neue Bedingungen für den Straßenbau, die auch ein anderes Fahrzeug der Gegenwart, das Fahrrad, verdient, das wie der Motorwagen vom Luxus- zum Nutzfahrzeug geworden ist, aber bisher nur an wenigen Orten gefunden hat.

Daß es sich verlohnt, auch die weitesten Kreise für die Einführung einer, von dem Ausland unabhängigen, allen gesundheitlichen Anforderungen befriedigenden Befestigungsart die Aufmerksamkeit zuzuwenden, kann aus den Angaben der Abteilung für Straßen- und Wasserbau für das Königreich Württemberg in der Schrift: „Versuche mit staubfreien Strecken in Straßen mit regelmäßigem Kraftwagenverkehr im Jahre 1914“ entnommen worden, wonach für einmalige Herstellung von staubfreien Straßen in Württemberg rund 300 Mill. Mark aufzuwenden wären. Gewaltige Aufgaben stehen dem Straßenbauer bevor und von ihm wird es abhängen, „wie weit der Motorwagen, jenes Mittelding des Pferdefuhrwerks für kleine Lasten und kleiner Geschwindigkeit und der allmächtigen Eisenbahn für große Lasten mit großer Geschwindigkeit seine Vorläufer und Mitbewerber verdrängen und verhindern wird, daß das endlose Netz von Kleinbahnen weiter ausgebaut wird, während bei rechtzeitiger und richtiger Würdigung der Sachlage das aufzuwendende Volksvermögen an vielen Stellen zweckmäßiger und mit größerem Nutzen für das Land angelegt werden könnte“ (Riedler). Nicht nur die Güterbahn ist der Lastwagen berufen, in gewissen Grenzen zu ersetzen, auch der Bau von Straßenbahnen wird in vielen Fällen bei zweckmäßig für Motorwagen angelegten Straßen, durch Einführung von Motorwagenlinien, zum Nutzen des Ganzen unterbleiben können. Die Anfänge dieser Bewegung sind im Königreich Bayern bereits vorhanden, wo 1913 schon 2043 km Autolinien im Betriebe waren. Wenn auch für das bergige Gelände mehr als in der Ebene dem Kraftwagen vor der Nebenbahn der Vorzug zu geben sein dürfte, so wird anderseits auch im Flachlande bei Weiterbildung des Motorfahrzeugs und der Straße der Kraftwagen seinen Siegeslauf halten. Die Bedeutung der Weiterbildung des Straßenbaues für die deutschen Straßenbauer mag an dem von unseren Truppen besetzten Russisch-Polen gezeigt sein, wo auf 1 km Chaussee 14 qkm Bodenfläche und 1425 Einwohner entfallen gegenüber 4 qkm mit 292 Einwohnern in der Provinz Posen. Bei den von Kraftwagen befahrenen Strecken können die Kleinschlagdecken als geeignete Straßenbefestigungsart nicht anerkannt werden. Die außerordentliche Abnutzung, die Staubaufwirbelung und das Ausspritzen von Schmutz bedingen eine festere Straßendecke. Das Kleinpflaster und der noch billigere Kleinschlag mit Innenteerung müssen an die Stelle der gewöhnlichen Chaussierung gefordert werden. Das Kleinpflaster hat bereits eine Vervollkommnung erfahren, die dessen Weiterbildung fast ausschließen. Es wäre als vollkommenes Pflaster anzusehen, wenn es noch billiger wäre und noch weniger Geräusch verursachen würde, das in der Nähe von Ortschaften unangenehm wirken kann.

Bei der Kleinschlagdecke mit Innenteerung müssen wir unterscheiden zwischen dem Heiß- und Kalteinbau. Nach dem ersteren arbeiten eine Reihe von Verfahren, von denen ich nur das Nassauer, das Quarrite und das Wiesbadener hervorheben möchte. Der kalte Einbau wird bei dem Aeberliverfahren betrieben. Sowohl beim Heiß- wie auch beim Kalteinbau liegen nicht wenig Mißerfolge vor, die dazu beigetragen haben, die allgemeine Einführung der Kleinschlagdecke mit Innenteerung aufzuhalten, aber die letzten Jahre haben doch durch die Ausführungen in verschiedenen Städten und Ortschaften, wovon nur Essen, Wiesbaden und Grunewald genannt seien, bewiesen, daß es möglich ist, allen Anforderungen gerechtwerdende Teerstraßendecken auszuführen, die gegenüber dem Stampfasphalt den großen Vorzug der billigeren Herstellung unter Mitbenutzung von vorhandener Chaussierung und die Möglichkeit der Anwendung in allen Steigungen gestatten. Die Neubaukosten des Asphaltpflasters stellen sich auf etwa 12 Mark für 1 qm, die der Teerstraßendecke in Berlin auf etwa 8 Mark für 1 qm. Die Unterhaltungskosten werden, da sie, wenigstens für nicht allzu schweren Verkehr, durchschnittlich nur in einer in etwa dreijährigen Zwischenräumen auszuführenden Oberflächenteerung bestehen, geringer als beim Asphalt ausfallen. Bezüglich der Steigungen ist zu bemerken, das Asphaltstraßen bis zu 1 : 60, Teermakadam bis 1 : 7 ausgeführt sind.

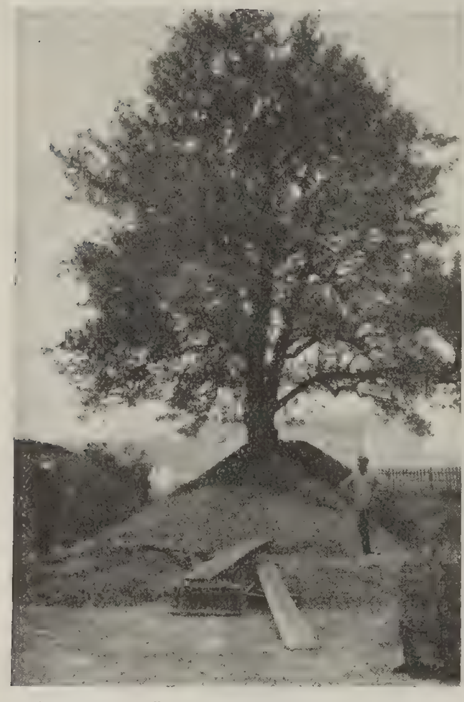


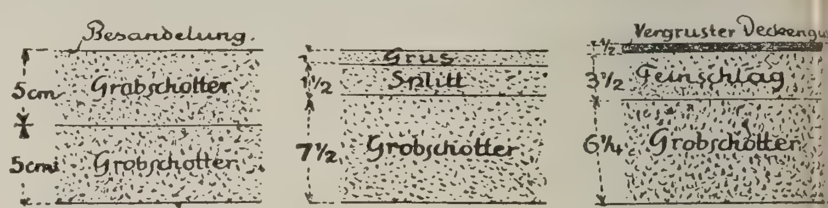
Abb. 10. Im Äberligestein stehender Baum wird von diesem nicht beeinträchtigt.

Beim Heißeinbau werden, wie schon der Name andeutet, die Einbaustoffe in heißem Zustande mit Teer durchtränkt und warm eingebaut. Beim Kaltverfahren erfolgt der Teerzusatz gleichfalls heiß, die Stoffe bleiben aber dann mindestens vier Wochen liegen, um einen Verharzungsvorgang durchzumachen und danach auf der Baustelle kalt eingebaut zu werden. Bei dem Heißverfahren ist günstige Witterung für die ganze Zeit der Ausführung Bedingung, bei dem Kalt-Äberliverfahren nur für die Zeit der Aufbringung der Deckschicht, die sehr wohl erst einige Monate nach der Herstellung erfolgen kann. Von vornherein wird man danach dem Aeberliverfahren das weitere Arbeitsfeld zuerkennen müssen. Es leuchtet ein, daß es in bezug auf die Wirtschaftlichkeit von maßgebendem Einfluß sein muß, wenn der Einbau nicht allzusehr von der Witterung abhängig ist, wenn die Durchtränkung der Steine an wenigen Stellen, an den Steingewinnungstellen zusammengefaßt werden kann, und wenn weniger technisch geschulte und eingearbeitete Kräfte sowie auch Maschinen als beim Heißverfahren nötig sind. Daneben sprechen aber auch noch andere Gründe für das Kaltverfahren. Durch das Lagern wird die Möglichkeit der Unterscheidung der guten von den schlechten (tauben) Steinen ohne weiteres gegeben. Weiter kommt hinzu, daß die Ausbesserung von Schlaglöchern oder sonstigen schadhaften Stellen wesentlich leichter als beim Heißverfahren durchgeführt werden kann, und daß der Pflanzenwuchs, wie Abb. 10 zeigt, durch den präparierten Teer nicht behindert wird. Endlich ist noch auf die mögliche Verwendung des Kaltverfahrens im Kriege hinzuweisen. Es ist ausgeschlossen, im Etappen-, mehr noch im Operationsgebiet, mit dem Heißverfahren zu arbeiten, während es sehr wohl möglich erscheint und auch zweckmäßig wirtschaftlich sein dürfte, statt der gewöhnlichen Kleinschlagdecke Teermakadam nach dem kalten Verfahren einzubauen. Das Mehr der aufzuwendenden Kosten wird sich durch die längere Haltbarkeit der Decken und durch die geringere Abnutzung der Fahrzeuge bemerkbar machen. Die größte Wirtschaftlichkeit bei Betrachtung der verschiedenen Teerverfahren wird nach vorstehendem bei dem Kaltverfahren zu erwarten sein. Der Beweis dafür wird aber nur durch Versuche erbracht werden können. Die neuesten und wichtigsten dürften die kurz vor Kriegsausbruch seitens der württembergischen Staatsregierung ausgeführten sein, die in dem schon angeführten Bericht über „Versuche mit staubfreien Strecken usw." niedergelegt sind. Ausgeführt sind hier auch neben Teermakadamstrecken solche unter Verwendung von Asphalt und Kleinsteinpflaster. Die Überlegenheit des Aeberliverfahrens bezüglich der Schnelligkeit des Einbauens, die sich aus der größeren Unabhängigkeit von der Witterung allgemein folgern läßt, zeigt der auf Seite 7 des Berichts gegebene Vergleich, wonach bei drei Heißverfahren rund 330 qm, bei dem Aeberliverfahren aber 500 qm Decklage an einem warmen Tage geschaffen wurden. Die Ausführung hat sich, wie kürzlich nach zweijähriger Liegezeit wahrgenommen werden konnte, gut bewährt.

Bezüglich der Kosten zeigt die Zusammenstellung auf Seite 15 des Berichts, daß die Äberliausführung mit 16 200 Mark für 1 km Straße die geringsten Ausgaben verursacht hat, alsdann folgt die Teermakadamausführung nach Breining mit 18 600 Mark, hierauf die Walzasphaltausführung nach J. A. Braun u. Weiß mit 26 000 und 28 500 Mark für 1 km Straße und endlich Granitkleinpflasterausführung mit 28 500 bis 34 400 Mark für 1 km Straße. Ganz roh können die Kosten bei dem Aeberliverfahren in der Nähe des Gewinnungsortes gleich den Kosten der gewöhnlichen Chaussierung zuzüglich eines Zuschlags von 10 Mark für 1 cbm Schotter gerechnet werden, entsprechend 0,80 Mark für 1 qm Straßenfläche bei 8 cm Deckenstärke. Diesen Satz hat auch das bayerische Ministerium bei seinen Ausführungen festgestellt.

Bei größerer Entfernung der Verwendungs- von der Gewinnungsstelle spielen die Verfrachtungskosten eine größere Rolle. Bei dem dichteren Netz der Eisenbahnen gegenüber den Wasserstraßen kommen die ersteren in erster Linie für die Verfrachtung in Frage. Der Kleinschlag ohne Teerung wird nach Spezialtarif 3 befördert, während die gleichen Stoffe nach der Teerung dem Tarif Vb unterliegen und dadurch doppelte Beförderungskosten verursachen. Da die Eisenbahnverwaltung auf ihren Bahnsteigen und den Laderampen das Kaltverfahren zahlreich erprobt hat und die möglichst umfangreiche Verwendung der Teerstraßen zur Erhaltung des Nationalvermögens und zur Förderung der Gesundheit dient, sollte der günstigere Wegebautarif auch für den geteerten Schotter Geltung finden, umsomehr, als bei größeren Herstellungen von Teerstraßen der teuere Tarif dadurch vermieden wird und mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit der Straße vermieden werden muß, daß die Zurichtung der Teerstoffe auf der Baustelle erfolgt, wodurch lediglich Mehrkosten entstehen, die dem Besteller zur Last fallen, aber für die Eisenbahn und für die Allgemeinheit keinen Vorteil bringen.

Bezüglich der technischen Ausführung der verschiedenen Decken sei bei dem Heißverfahren auf das Nassauer, Quarrite und Wiesbadener Verfahren eingegangen. Die bemerkenswerte Zusammensetzung der verschiedenen Arten geht aus Abb. 11[5]) hervor. Baurat Scheuermann hat mit den verschiedenen Verfahren Versuchstrecken ausgeführt und fand, daß nur das letztere durchaus befriedigt hat, bei dem der in dem Beschluß des internationalen

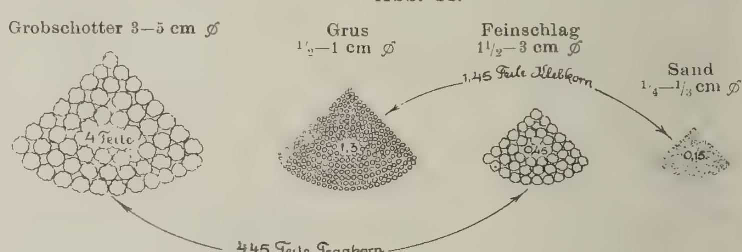


Nassauer Verfahren. 2 gleiche Vollschichten. Grobschotter u. Feinschlag durch und durch.

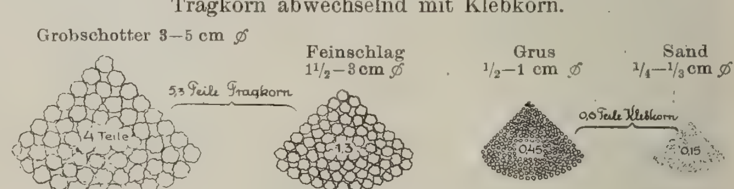
Quarrite-Verfahren. 3 ungleiche Vollschichten. Grobschotter u. Feinschlag nur unten.

Wiesbadener Verfahren. 2 ungleiche Vollschichten. Grobschotter u. Feinschlag unten, Feinschlag mitten.

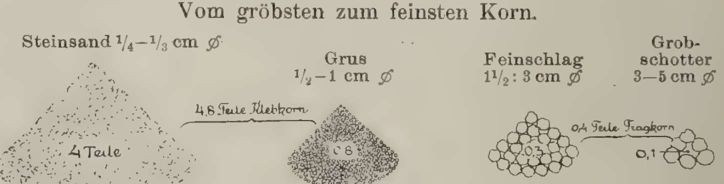
Abb. 11.



Richtige Abstufung bei der Kornmengung: Tragkorn abwechselnd mit Klebkorn.



Erste falsche Abstufung bei der Kornmengung: Vom gröbsten zum feinsten Korn.



Zweite falsche Abstufung bei der Kornmengung: Vom feinsten zum gröbsten Korn.

Abb. 12. Mischung der Steine für Teermakadamdecken.

Straßenkongresses 1913 bezüglich „Herstellung von Schotterdämmen unter Verwendung von Teerbitumen oder Asphalt" ausgedrückte Grundsatz berücksichtigt ist: „Bei bituminösen einschl. Teer- und Asphaltmakadam, der durch das Mischverfahren hergestellt ist, sollte die Größe der Schotterdecke so gewählt und so abgestuft werden, daß eine abgeschlossene Decke mit möglichst wenig Hohlräumen er-

5) Aus Scheuermanns Doktorarbeit: Wichtige Fragen bei neuzeitlicher Gestaltung von Stadtstraßen. Wiesbaden 1915.

zielt wird. Wenn das gewählte Herstellungsverfahren mehr als eine Lage Schotter erfordert, sollte die obere oder Abnutzungsschicht aus kleinen Schotterstückchen gebildet werden“. Scheuermann, dem um die Fortbildung des Teermakadamverfahrens die größten Verdienste zuzuschreiben sind, hat Untersuchungen darüber angestellt, in welchem Mengenverhältnis bezüglich der Korngröße die Mischung vorgenommen werden muß, um möglichst dichte Decken zu erzielen. Die vorstehende Abb. 12, die seiner genannten Schrift entnommen ist, gibt das Ergebnis dieser Untersuchungen, die auch für die gewöhnliche Chaussierung nicht ohne Bedeutung sein werden. Bezüglich der Bewährung, die bei einer Besichtigung vor kurzem bestätigt gefunden worden ist, äußert sich Scheuermann: „Bei den nach dem Wiesbadener Verfahren von 1911 bis 1913 ausgeführten Decken war bis jetzt nirgends ein solcher Ausfluß (das Pechöl floß im heißen Sommer seitlich heraus) zu bemerken, ebenso auch kein Verdrücken durch den Verkehr während der Hitze. Derartige Mängel widersprechen eben dem Wesen der Bauart, das in ausreichender und gleichbleibender Tragfestigkeit dichtest gemischten Steingeschläges besteht, so daß der stete Wechsel von Witterung und Verkehr auch in den äußersten Grenzen darin nicht auffallend und plötzlich veränderlich wirken kann.“

Bezüglich des Kaltverfahrens ist auszuführen, daß das Gestein in besonderen Maschinen, wie Abb. 13 zeigt und wie sie ähnlich auch beim Heißverfahren verwendet werden, bei bestimmten Temperaturen getrocknet, entstaubt und mit Rohteer von bestimmter Wärme und Zusammensetzung umhüllt wird. Damit sich der flüssige Teer im Anschluß an die Behandlung in Mischmaschinen in eine kautschukartige Masse verwandelt, wird das geteerte Gestein auf Haufen geworfen und luftdicht zugedeckt. Nach 3 bis 6 Wochen wird es einbaureif und kalt und trocken auf die eingeebnete Unterbettung gebracht und eingewalzt (Abb. 14). Die fertige Decke wird zu geeigneter Zeit mit einer Schlußteerung versehen. Das Aussehen der Decke wird nach kurzer Zeit asphaltartig. Durch Wahl eines geeigneten Zusatzmittels ist die schwarze Farbe der üblichen Teerstraßen in das freundlichere Hell zu verwandeln. Bei steileren Straßen wird durch Verwendung von gröberem Korn das leichte Glattwerden vermieden.

Die Versuche von Scheuermann mit diesem Verfahren sind nach seiner erwähnten Schrift gleichfalls unbefriedigend ausgefallen, allerdings nicht in dem Maße, wie die nach dem Nassauer und Quarrite-Verfahren. Anderseits hegt er auch die größten Hoffnungen von diesem Verfahren, indem er ausführte: „Die Klebkraft, Dehnbarkeit und Zähigkeit des Bindemittels müßte recht lange aushalten, denn bei diesem Verfahren wird beliebiger Rohteer verwendet. Außerdem wird das Steingeschläg bituminiert und alsdann monatelang unter Luftabschluß gelagert, damit die sich verflüchtenden Öle nicht in die Luft entweichen, sondern von der Bitumenhülle der Steine aufgesogen werden, wodurch die Beständigkeit des Bitumens erhöht wird. Erweisen sich diese Vermutungen als stichhaltig, so würde dies von größter wirtschaftlicher Bedeutung sein, weil sich mit dem Aeberliverfahren die billigsten Steindecken bisher herstellen ließen.“ Die Besichtigung von Teerstraßen, darunter einer großen Reihe von Aeberlistraßen, die ich kürzlich Gelegenheit hatte mit Baurat Scheuermann in verschiedenen Städten auszuführen, unter denen an erster Stelle Essen mit seinen zahlreichen Ausführungen genannt sei, gaben mir und ich glaube auch Dr. Scheuermann, die Gewißheit, daß diesem Verfahren die Zukunft gehöre. Erklärte doch ein Essener Vorsteher eines Tiefbauamts (Diplomingenieur Dammann), nach dessen Angaben in Essen gleichfalls eine Reihe von Straßen nach dem Heißverfahren ausgeführt sind, daß die Aeberlistraßen sich ausgezeichnet bewährt hätten. Selbst dort, wo die Essener Verwaltung annahm, daß das Kaltverfahren wegen der Stärke des Verkehrs und der starken Steigungen versagen würde, hat es sich vorzüglich bewährt. Der Augenschein bewies es. Die früheren Mißerfolge, die an einzelnen Stellen bei nicht sorgfältiger Ausführung und auch bei neueren Ausführungen aufgetreten sind, mögen hauptsächlich in der Gleichartigkeit des verwendeten Schotters bezüglich der Größe ihren Grund haben. In neuerer Zeit verwendet die Gesellschaft entsprechend dem Beschluß des internationalen Straßenkongresses Kleinschlag, Splitt und Grus unter Anstrebung eines Mischverhältnisses der größten Wasserverdrängung.

Die große Zähigkeit der Aeberlisteindecke zeigt die Abb. 15 von Meiderich, wo infolge Bodensenkungen Verschiebungen in senkrechter Richtung von 20 cm vorgekommen sind, ohne daß Risse auftraten. Allgemein habe ich auch die Beobachtung gemacht, daß Risse beim Teermakadam mit der nachgiebigen Steinpackung als Unterbettung viel seltener vorkommen als beim Stampfasphalt. Die Größe der Nachgiebigkeit der Aeberlidecke hat in Bottrop zur Benutzung dieser Decke bei den Straßenbahnschienenstößen zur Einbettung der Stöße geführt.



Abb. 13. Mischmaschine für Herstellung des Äberligesteins.

Von Wichtigkeit ist hier noch ein Bericht über eine Studienreise mehrerer Stadtbauräte sowie des Fabrikdirektors Dr. Spilker im Jahre 1911, der den präparierten Teerschotter als vorzugsweise geeignet für die Herstellung von Teerstraßen hinstellt. Die Aeberligesellschaft nahm hierzu Stellung, da sie nicht präparierten, sondern Rohteer verwendet, worauf Dr. Spilker, Generaldirektor der Teerverwertungsgesellschaft in Meiderich, sich nach wissenschaftlichen Erwägungen dahin äußerte, daß es möglich ist, nach dem Aeberliverfahren auch mit Rohteer gute Teermakadamstraßen bauen zu können und der Augenschein ihn überzeugt habe, daß es genügend gute, nach diesem Verfahren hergestellte Straßen gibt, die in jeder Beziehung als einwandfrei bezeichnet werden müssen.

Leitsätze.

1. Beim Motorwagen ist zur Erhaltung der Straße die gleichmäßigere Verteilung der Gesamtlast auf Vorder- und Hinterachse weiter zu erstreben.



Abb. 14. Herstellung einer Teermakadamdecke nach dem Äberliverfahren.



Abb. 15. Nachgiebigkeit des Teermakadams ohne zu reißen.

2. Für Personenomnibusse. insbesondere für zeitweise betriebene Linien, ist die getrennte Ausbildung des Unter- und Obergestelles derart erwünscht, daß die Möglichkeit besteht, nach Auswechslung des Obergestelles, das Fahrzeug auch für Lastförderung zu benutzen.

3. Beim Entwerfen neuer Straßen ist bei der Wahl der günstigsten Linie auf die Benutzung der Straßen durch Motorwagen Rücksicht zu nehmen. Die reinen Betriebskosten sind nicht in dem Maße wie beim Pferdefuhrwerk von Einfluß auf die Wahl der Linie.

4. Als Befestigungsmittel für Straßen, die von Motorlastwagen benutzt werden, sollte die gewöhnliche Kleinschlagdecke, weil unwirtschaftlich, nicht mehr ausgeführt werden; sie ist vielmehr nur nach Durchtränkung mit Teer anzuwenden.

5. Zur Ausführung besonders geeignet scheint das Kaltverfahren, dessen weitere Durchbildung und Vervollkommnung bei der Wichtigkeit der Straßenunterhaltung zu erstreben bleibt.

Biesdorf-Berlin. Dr.-Ing. Adolf Neuber.

Vermischtes.

Ehrenpreise an Regierungsbauführer zu Kunst- und Forschungsreisen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat den Regierungsbauführern des Hochbaufaches Paul Fehmer und Hellmut v. Stegmann und Stein, dem Regierungsbauführer des Wasser- und Straßenbaufaches Walter Ruoff, dem Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Rudolf Schwannecke und dem Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches Max Maercker, die im Jahre 1915 die Diplomprüfung mit besonders günstigem Erfolge bestanden haben, Preise von je 900 Mark zur Ausführung von Reisen bewilligt.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Hannover auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Bauingenieurwesen dem Wasserbaudirektor und Geheimen Baurat Joh. Friedr. Bubendey in Hamburg und dem Wasserbaudirektor E. Suling in Bremen verliehen.

Zum Preisausschreiben für kleinere Kriegs- und Kriegerdenkmäler des Bundes deutscher Gelehrten und Künstler (S. 427 d. Bl.) sind dem Bunde zahlreiche Schreiben aus dem Felde zugegangen, in denen Kriegsteilnehmer sich darüber beklagen, daß ihnen infolge der kurzen Einlieferungsfrist eine Teilnahme an dem Wettbewerb unmöglich gemacht sei. Der Bund meint diesen berechtigten Wünschen Rechnung tragen zu müssen und beabsichtigt daher, um jedem Kriegsteilnehmer die Teilnahme an dem Wettbewerb zu ermöglichen, die Frist zur Einlieferung um sechs Monate, bis zum 25. April 1917, zu verlängern. Etwaige Anfragen und Wünsche nach den Wettbewerbbedingungen sind an die Geschäftstelle des Bundes, Berlin, Unter den Linden 38, Gebäude der Akademie der Wissenschaften, zu richten.

Vorschriften und Gebräuche im österreichischen Hochbau. Nach einer Mitteilung im 41. u. 42. Heft (v. 13. u. 20. Oktober d. J.) der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereins, die auch für uns manches Beachtenswerte bietet, tragen die gegenwärtig in Österreich in Kraft stehenden Bauordnungen den neuzeitlichen Bedürfnissen und Bauweisen nicht genug Rechnung. Auch die im Jahre 1911 erlassene Eisenbetonverordnung nimmt auf die große volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Bauweise nicht genügend Rücksicht und stellt in statischer Beziehung weitergehende Ansprüche, als dies in Ungarn und im Deutschen Reiche der Fall ist, wirkt also hier erschwerend. Die statischen Fragen, die hierfür in Betracht kommen, werden einer eingehenden Würdigung unterzogen. Sodann wird die Berücksichtigung der Feuersicherheit, der Hygiene und sonstiger den jetzigen Bedürfnissen dienenden baulichen Einrichtungen in den Bauordnungen unter besonderer Betonung der volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte erörtert und die konstruktive Schulung des heutigen Architekten in den neueren Bauweisen als besonders wichtig hingestellt. Bde.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 10. bis 12. Heft des Jahrgangs 1916 die folgenden Mitteilungen:

Der Neubau des Königlich sächsischen Hauptstaatsarchivs in Dresden, mit 26 Abb. und 4 Blatt im Atlas, vom Finanz- u. Baurat Koch in Zwickau.

Das altägyptische Wohnhaus im 14. Jahrhundert v. Chr., mit 62 Abb. und 7 farbigen Abbildungen auf einem Blatt im Atlas, vom Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Ludwig Borchardt.

Der Gerichtsplatz der Venetianer an der Markuskirche und verwandte Anlagen, mit 8 Abb., vom Königlichen Baurat F. Prieß in Koblenz.

Zimmerwerke des Mittelalters: Die Turm- und Dachkonstruktionen der St. Johanneskirche, der St. Michaelskirche und der St. Nikolauskirche in Lüneburg, mit 19 Abb., vom Stadtbauführer F. Havemann in Lüneburg.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte im Weserquellgebiet, mit 21 Abb. und 6 Blatt im Atlas, vom Regierungs- und Baurat Block in Hannover.

Die Geschwindigkeitsänderung in den Lotrechten natürlicher Flüsse, insbesondere der Warthe, mit 2 Abb., vom Regierungs- und Baurat Bölte in Hannover.

Die Durchbiegung der Rahmenträger, mit 27 Abb., vom Diplomingenieur E. Elwitz in Düsseldorf.

Moritz Meurer †. Nachdem er die ewige Stadt, die ihm zur zweiten Heimat geworden war und in der er die Lebensgefährtin gefunden hatte, während des Weltkrieges hatte verlassen müssen, ist Professor Moritz Meurer im Weißen Hirsch bei Dresden am 3. November aus diesem Leben geschieden. Nach Wiederherstellung des Friedens soll seine Asche auf dem evangelischen Friedhof in Rom bei der Pyramide des Cestius beigesetzt werden. — Als Sohn eines Pfarrers in Waldenburg im Königreich Sachsen am 9. April 1839 geboren, besuchte er das Gymnasium in Zwickau und widmete sich der Malerei in Dresden. besonders unter Schnorr von Carolsfeld. 1867 nahm er seinen Wohnsitz in Berlin, wo er an dem damals erblühenden Deutschen Gewerbe-Museum, dem derzeitigen Kunstgewerbe-Museum, sich dem kunstgewerblichen Schaffen zuwandte. Nach einer Jahresreise durch Italien 1872 erhielt er an der Unterrichtsanstalt des genannten Museums eine Lehrstelle für ornamentale und figürliche Malerei. Um brauchbare Vorbilder für den Unterricht zu beschaffen, ging er mit staatlicher Unterstützung mit mehreren seiner Schüler nach Italien und fertigte von den Wand- und Gewölbemalereien des 16. Jahrhunderts Kopien großen Maßstabs, die zu den wertvollsten Beständen der Anstalt gehören. Eine große Zahl italienischer Aufnahmen hat er in den von Ewald herausgegebenen farbigen Dekorationen mitgeteilt. In Verbindung mit dem Unterricht entstanden zwei andere Veröffentlichungen, der Flächenornamente und der Majolikafliesen. Einige bedeutsame künstlerische Aufträge führte Meurer um diese Zeit in Berlin aus, in Gemeinschaft mit dem früh verstorbenen Schaller die Ausmalung des Treppenhauses des damaligen Handelsministeriums Voßstraße 35, jetzt zum Ministerium der öffentlichen Arbeiten gehörig, und des Saales des Verwaltungsgebäudes der Hamburger Bahn, jetzt Ministerial-Baukommission, dann selbständig die Ausmalung der Grabkapelle des Grafen Hutten-Czapski in Smoguletz. — Einen neuen Abschnitt seines Lebens eröffnete die 1889 ausgegebene Denkschrift über das Studium der Naturformen. Um von der eklektischen Wiederholung des Ornaments loszukommen, verlangte Meurer eindringende Beobachtung des Aufbaues und der Organe der Pflanze; 1891 erhielt er von der preußischen Staatsregierung den Auftrag zur Abhaltung von Unterrichtskursen in Rom, wohin er seit 1884 übergesiedelt war. Als Früchte dieser Tätigkeit veröffentlichte er 1895 bis 1899 die für den Unterricht grundlegenden Sammelwerke der Pflanzenformen und der Pflanzenbilder. Beim Ausbau des Abgeordnetenhauses in Berlin fand Meurer Gelegenheit, mit den Entwürfen für die Beleuchtungskörper der Eingangshalle und der beiden Treppen seine Lehren zu betätigen; sonst ist er, was man bedauern möchte, mit eigenen künstlerischen Schöpfungen nicht mehr hervorgetreten. Um so eifriger widmete er sich der Forschung. Mehrere sehr gediegene Einzelstudien von ihm erschienen im Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts. über das Stützblatt der Akanthusblüte. von welchem nach seiner überzeugenden Darlegung die Entwicklung des ornamentalen Akanthusblattes ihren Ausgang nahm (1896), über die altgriechischen Särge von Klazomenai (1902), über den mykenischen Goldschmuck als Zierat von Särgen (1912) und die aus dem Zeltbau entstandene mykenische Säule (1914). Am Abend seines Lebens war es ihm vergönnt, das große Werk der vergleichenden Formenlehre des Ornaments und der Pflanze im Jahre 1909 zum Abschluß zu bringen. ein Werk, das, mag man manchen Schlußfolgerungen im einzelnen vielleicht nicht zustimmen, eine Erfüllung der Ziele brachte, die Sempers Stil und Böttichers Tektonik einst vorgezeichnet haben*). — So war Meurers Lebensgang von einer einheitlichen und stetigen Entwicklung getragen, daß man ihn glücklich nennen durfte. Seine Verdienste wurden durch Auszeichnungen und Ehrungen anerkannt; er war außerordentliches Mitglied des preußischen Landesgewerbeamts und des Archäologischen Instituts. Die ernste Auffassung und gewissenhafte Durchführung verleiht seinen Veröffentlichungen eine dauernde Bedeutung, und wer den Vorzug gehabt hatte, dem schlichten und gütigen Manne im Leben näherzutreten, wird seiner stets in Treue gedenken.

Berlin. Julius Kohte.

*) Die Werke Meurers wurden im Zentralblatt der Bauverwaltung angezeigt von F. O. Schulze, Hoßfeld und Hasak 1890 S. 245, 1895 S. 257 u. 284, 1896 S. 532 u. 568, 1909 S. 343. Abbildungen der Beleuchtungskörper des Abgeordnetenhauses 1899 S. 51 u. 53. — Ich nehme bezug auf meine ausführliche Besprechung der vergleichenden Formenlehre in der Zeitschrift für Geschichte der Architektur III. Bd., S. 293.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 93. **Berlin, 18. November 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen. Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Eckert, Ernst, Regierungsbaumeister, Berlin-Lichtenberg,
Elsinghorst, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Bocholt i. Westf.,
Gallus, Otto, Diplomingenieur, Darmstadt, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Lehmann, Kurt, Diplomingenieur, Leipzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Marum, Albert, Diplomingenieur, Karlsruhe,
Reintgen, Jakob, Professor an der Königl. Höheren Maschinenbauschule Aachen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sautter, Otto, Diplomingenieur, Architekt, Kuchen, OA. Geislingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schumann, Karl, Diplomingenieur, Ihlewitz bei Belleben, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Steinsiek, Friedrich, Studierender der Techn. Hochschule München.
Straßmann, Hellmut, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dopfer, Reinhold, Diplomingenieur, Wasseralfingen,
Faßbender, Franz, Ingenieur, Köln,
Gockisch, Diplomingenieur, bei der Hoch- und Untergrundbahn Berlin,
Haiblen, A., Diplomingenieur, Tuttlingen,
Kleiber, Kurt, Diplomingenieur, Insterburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bachmann, Hans C., Regierungsbauführer, Berlin,
Christ, Oskar, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Baugewerkschule Görlitz,
Ludewig, Fritz, Architekt, Cassel,
Maus, Robert, städtischer Architekt, Köln,
Nitschke, Bruno, Studierender der Technischen Hochschule Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat Johannes Pfeifer in Braunschweig die Rote Kreuzmedaille II. Klasse, dem Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm Schleicher in Düsseldorf und dem Architekten Rudolf Bendixen in Hamburg die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den folgenden Personen das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen. Es haben das Kreuz erhalten: der Techn. Vortragende Rat Geheime Baurat Oswald Schmidt, der Bauamtmann beim Kommissariat für elektrische Bahnen Sorger, der erste Stellvertreter des Vorstandes der Straßenbaudirektion Geheime Baurat Range, der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Chemnitz Oberbaurat Pietzsch, der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Pirna Oberbaurat Seifert, die Oberbauräte bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnverwaltung Oehme und Thieme-Garmann, der Bauamtmann a. D. Oberbaurat Heise in Klotzsche, die Bauamtmänner Finanz- und Bauräte Fritzsche in Leipzig, Lehmann, Mirus und Rothe in Dresden sowie v. Metzsch in Freiberg, der Bauamtmann Baurat Müller in Ölsnitz i. Vogtl., der Bauamtmann Welte in Dresden, der Hochbausachverständige Baumeister Quester bei der Amtshauptmannschaft Dresden-Altstadt, der Bauamtmann Riemer bei der Amtshauptmannschaft Meißen, der Baurat Hager, Bürgermeister in Praschnitz, und der Bauinspektor Borrmann in Blasewitz.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem preußischen Staatsangehörigen außerordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Dr. Ubbelohde die Erlaubnis zur Anlegung des Ritterkreuzes des Königlich schwedischen Nordstern-Ordens zu erteilen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister Wetzel von Schwedt a. d. Oder nach Stettin, Ostendorf von Altenessen nach Datteln (Bereich der Kanalbaudirektion Essen) und Wellmann von Breslau nach Celle.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Arnold Klotzky (Wasser- und Straßenbaufach).

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Marine-Hafenbauoberingenieur a. D. Theodor Gießel den Charakter als Marinebaurat zu verleihen.

Der Geheime Baurat Konrad Müller, früher bei der Kaiserlichen Werft in Kiel, ist gestorben.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragten Baurat Stegmann bei der stellvertretenden Intendantur des V. Armeekorps zum Intendantur- und Baurat zu ernennen.

Bayern.

In die Adelsmatrikel wurde eingetragen: der K. Ministerialrat a. D. Ritter v. Zeulmann in München für seine Person als Ritter des Verdienst-Ordens der Bayerischen Krone.

Baden.

Der Bauinspektor Leopold Neck in Konstanz ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Wohnhäuser am Kaiser-Wilhelm-Kanal.

(Fortsetzung aus Nr. 91.)

Die Häuser an der Kanalstrecke.

An der Kanalstrecke waren Wohngewese für Kanalmeister, Weichenwärter, Fährmaschinenwärter und Arbeiter zu erbauen. Sie konnten in den meisten Fällen in Ortschaften oder in ihrer Nähe errichtet werden, während sie früher an den Dienststellen selbst lagen und die oft weite Entfernung von den Ortschaften für die Wirtschaftsführung der Frauen, den Schulbesuch der Kinder und in Krankheitsfällen mancherlei Unzuträglichkeiten mit sich brachte. Bei der Ausbildung der Häuser war auf eine geschlossene gegen die Witterung den größten Schutz bietende Grundrißform und Umrißlinie besonderer Wert zu legen. Die Verschiedenartigkeit der Bauplätze und das Bestreben, den einzelnen Räumen stets die günstigste Lage zur Himmelsrichtung zuzuweisen, boten aber Gelegenheit, die Häuser der einzelnen Gruppen mannigfaltig auszubilden. Sie schließen sich so bei einer Fahrt durch den Kanal zu einem wohltuend abwechselungsreichen Bilde zusammen, das infolge der Verwendung gleicher Baustoffe und Bauformen durchaus einheitlich wirkt.

Die Kanalmeistergewese.

Das Raumerfordernis enthält 4 Stuben, 1 Dienstzimmer, Küche mit Speisekammer, Waschküche, Abort, Stallräume für Holz und und Kohlen, für eine Kuh, Schweine und Hühner und zwei Räume



Abb. 20. Kanalmeistergewese in Oldenbüttel.



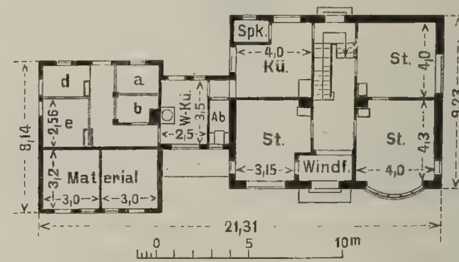
Abb. 21. Kanalmeistergewese in Hochdonn.



Abb. 22. Zweifamilienhaus in Holtenau.



Abb. 23. Kanalmeistergewese Grünental.



a Holz. b Kohlen. d Kuh. e Schwein.

Abb. 24. Kanalmeistergewese Grünental.

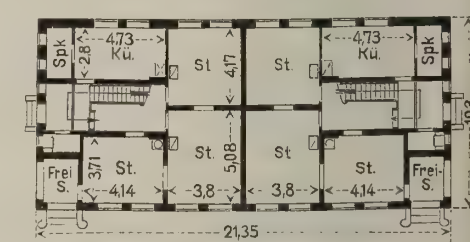


Abb. 26. Dienstwohnhaus in Holtenau.

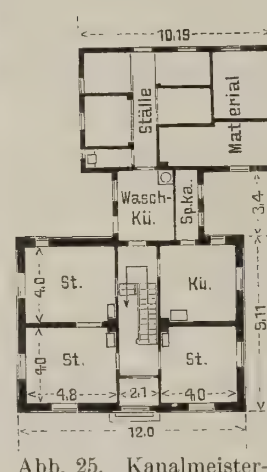
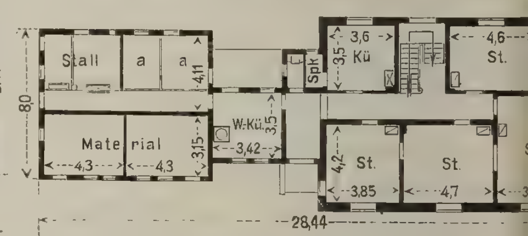


Abb. 25. Kanalmeistergewese Oldenbüttel.



a Holz und Kohlen.

Abb. 27. Kanalmeistergewese Sehestedt.

für Unterbringung von Inventarien. Fast immer sind Haus und Stall zu einer zusammenhängenden Gruppe vereinigt. Der Stall ist je nach der Örtlichkeit hinter dem Hause (Abb. 20 u. 25), oder neben ihm angeordnet (Abb. 23, 24, 27 und Jahrg. 1914 d. Bl. S. 411, Abb. 45). Für das in Hochdonn herzustellende Kanalmeisterhaus (Abb. 21) stand als Bauplatz ein großer Garten mit hohen Hecken und alten Baum- und Strauchanpflanzungen zur Verfügung; mit Rücksicht auf ihn wurden Haus und Stall getrennt. Das Haus öffnet sich nach dem Garten durch einen dem Eingang vorgelegten, mit einer weißgestrichenen Bank ausgestatteten geräumigen Freisitz Haus und Stall fassen an zwei Seiten den Wirtschaftshof ein. In Holtenau (Abb. 22 u. 26) war außer der Kanalmeisterwohnung eine solche für den Obermaschinisten zu beschaffen. Beide wurden zu einem Doppelhause vereinigt und erhielten bei ihrer Lage mitten im Ort ein mehr städtisches Gepräge. Jede Wohnung hat ihren besonderen freistehenden Stall.

Die Weichenwärtergewese.

Die Weichenwärterwohnung besteht aus 2 Stuben, Kammer, Wohnküche mit Speisekammer, Waschküche, Abort, Raum für Holz und Kohlen, Ziegen-, Schweine- und Hühnerstall. Hergestellt sind Ein-, Zwei- und Dreifamilienhäuser. Die Ställe sind bei den beiden letzten in der Regel derart an das Haus angebaut, daß sie mit ihm einen an drei Seiten gegen Wind geschützten Hof einfassen (Abb. 29 und Jahrg. 1914 d. Bl. S. 411, Abb. 46). Bei den Dreifamilienhäusern, bei denen die Wohnungen unter einem Dachfirst liegen, ist der Stall für die Mittelwohnung entweder an einen der beiden seitlichen Ställe als Verlängerung angefügt (Abb. 28, 30 u. 31), oder er steht frei an der vierten Seite des Hofes. Die Einfamilienhäuser vereinigen stets Wohnung und Stall unter einem Dach. Für das Gewese in Schülp (Abb. 32 u. 34) hat der mitten im Ort an der Gabelung zweier Straßen liegende rautenförmige Bauplatz die in Abb. 33 dargestellte Grundrißform ergeben. In Schwartenbek mußten die drei erforderlichen Wohnungen infolge des ziemliche Höhenunterschiede aufweisenden, neben einem alten Gutspark liegenden Bauplatzes, in einem Ein- und einem Zweifamlienhause untergebracht und der Stall für das Zweifamilienhaus gesondert errichtet werden (Abb. 35, 37 bis 40). In Rosenkranz hat die Rücksicht auf eine unmittelbar vor dem Hause stehende alte Eiche zu der Grundrißanordnung nach Abb. 36 Anlaß gegeben.

Im Anschluß an die Weichenwärterwohngewese mögen einige Beispiele der für den Betrieb der Ausweichen erbauten Stationsgebäude hier Platz finden. Die Stationsgebäude enthalten einen Dienstraum, einen Raum für Lampen, Petroleum und Kohlen, einen Abort und einen Übernachtungsraum. Der Übernachtungsraum ist zum Unterbringen eines Gehilfen bei Erkrankung oder Beurlaubung eines Weichenwärters vorgesehen. Er liegt entweder im Erdgeschoß wie in Dükerswisch



Abb. 28. Weichenwärterwohnhaus in Groß-Königsförde.

a Speisekammer.

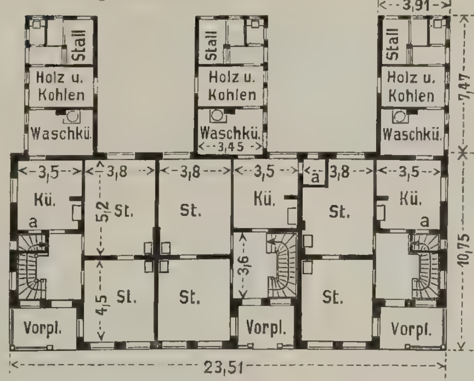


Abb. 29. Weichenwärterwohnhaus in Breiholz.

(Abb. 43 u. 44, das Dach ist als feuersicheres Gernentzstrohdach eingedeckt), oder im Dachgeschoß wie in Schülp und Groß-Königsförde (Abb. 41, 42, 45 u. 46).

Die Wohngewese für Fährmaschinenwärter und Fährleute.

Das Raumerfordernis ist das gleiche wie bei den Weichenwärtergewesen. Die Häuser sind stets in unmittelbarer Nähe der Fähren erbaut und haben meistens eine mit den Weichenwärterwohnhäusern übereinstimmende Grundrißbildung erhalten (Abb. 47 bis 49). In einzelnen Fällen, wie in Hohenhörn, hat der zur Verfügung stehende sehr wenig tiefe Bauplatz eine Anordnung nach Abb. 50 u. 54 bedingt.

Die Wohngewese für Arbeiter.

Die Arbeiterwohnung umfaßt eine Stube, eine große Wohnküche mit Speisekammer, eine Kammer und die erforderlichen Stallräume. Haus und Stall sind fast immer unter einem Dach vereinigt. In den Wohnküchen ist zu ihrer Erwärmung neben dem Herd noch ein besonderer Ofen aufgestellt, der so eingerichtet ist, daß er in der kalten Jahreszeit zum Anwärmen von Speisen und Getränken benutzt werden kann (Abb. 51 bis 53 u. 55 bis 57).

In gewissem Sinne zu den Wohnhäusern gehörig mögen als Beispiele für die an den Fähren errichteten Wartehäuser die Häuser an der Dampffähre in Brunsbüttelkoog (Abb. 60 und Jahrg. 1914 d. Bl. S. 401, Abb. 36 u. 37) und das Haus auf der Nordseite der Straßendrehbrücke in Rendsburg (Abb. 61) aufgeführt werden.

Auf der Werft Saatsee ist im Jahre 1913 ein Übernachtungsgebäude für die Schiffsbesatzungen der auszubessernden Dampfer und für die auf der Werft beschäftigten Arbeiter hergestellt, das mit einem für den Betrieb der Werft erbauten Wasserturm und einem am Eingange zum Werftgelände liegenden Pförtnerhaus eine gemeinsame Gruppe bildet (Abb. 58 u. 59). Das Übernachtungsgebäude enthält im Erdgeschoß die Eß- und Tagesräume, die Küche mit Nebenräumen und die Wohnung des Hauswarts, im Obergeschoß die Schlafräume, im Dach die Dienstbotenkammern. Der Wasserturm dient im Erdgeschoß als Spritzenraum für die Werftfeuerwehr. In seinem oberen Teil ist ein Barkhausenbehälter von 100 cbm Inhalt aufgestellt. Im Pförtnerhaus sind ein Raum für den Pförtner und ein Fahrradraum untergebracht. Die Herstellungskosten für alle drei Gebäude haben 85000 Mark betragen. Die innere Einrichtung hat 10000 Mark gekostet. (Schluß folgt.)



Abb. 30. Weichenwärtergewese in Groß-Königsförde.



Abb. 31. Weichenwärtergewese in Audorf. Hofansicht.

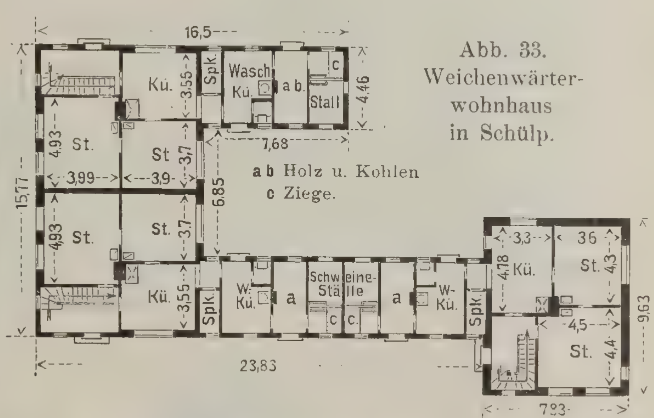


Abb. 33. Weichenwärterwohnhaus in Schülp.



Abb. 32. Weichenwärtergewese in Schülp. Hofansicht.

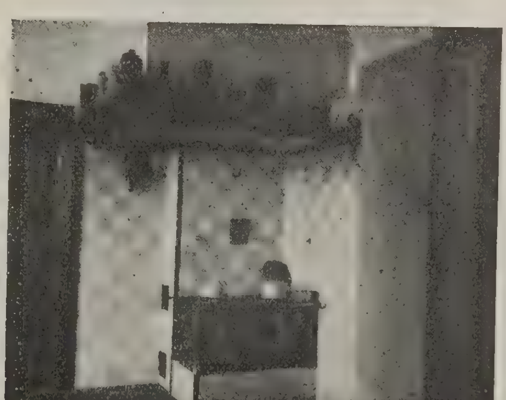


Abb. 34. Weichenwärtergewese in Schülp. Herdnische in den Wohnküchen.



Abb. 35. Weichenwärtergewese in Schwartenbek.

Abb. 36. Weichenwärterwohnhaus in Rosenkranz.

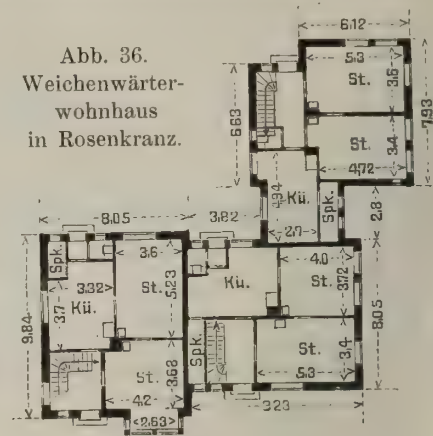






Abb. 37. Vorderansicht.

Abb. 38. Seitenansicht.

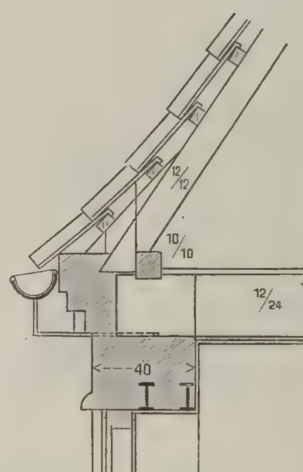


Abb. 39. Gesims.

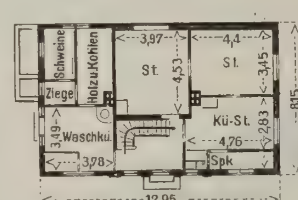


Abb. 40. Erdgeschoß.

Abb. 35, 37 bis 40. Weichenwärterwohngewese in Schwartenbek. Einfamilienhaus.

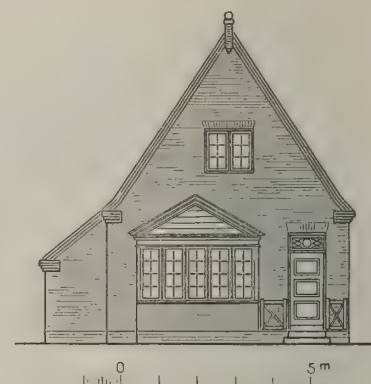
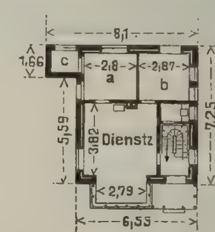


Abb. 41. Vorderansicht.



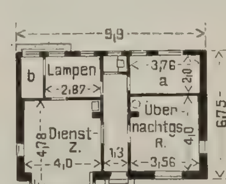
a Lampen- u. Putzraum. b Holz- u. Kohlenraum. c Petroleum.

Abb. 42. Erdgeschoß.

Ausweiche Schülp. Stationsgebäude.



Abb. 43. Stationsgebäude an der Ausweiche Dükerswisch.



a Holz und Kohlen.
b Petroleum.

Abb. 44. Weichenstationsgebäude in Dükerswisch.

Die Wohnhäuser am Kaiser-Wilhelm-Kanal.



Abb. 45. Vorderansicht.

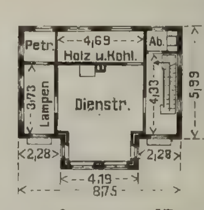


Abb. 46. Erdgeschoß.

Ausweiche Groß-Königsförde. Stationsgebäude.



Abb. 47. Zweifamilienhaus für Fährmaschinenwärter in Rüsterbergen.

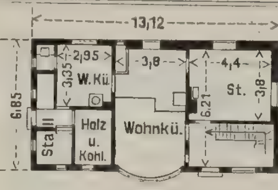


Abb. 51. Arbeiterwohnhaus am Ringkanal.

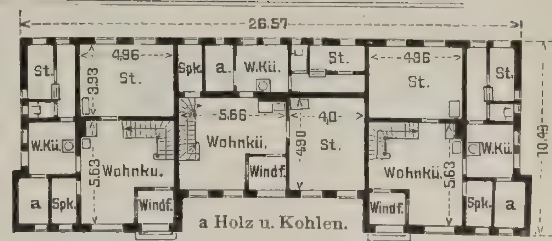


Abb 52. Arbeiterwohnhaus in Nübbel.

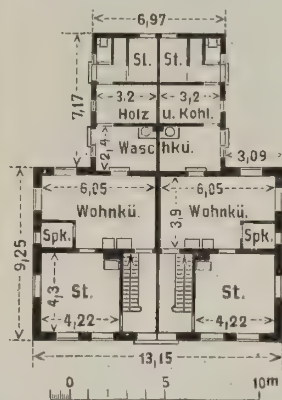


Abb. 53. Arbeiterwohnhaus in Levensau.

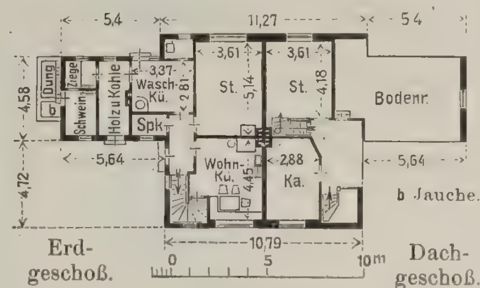


Abb. 54. Zweifamilienhaus für Fährwärter in Hohenhörn.



Abb. 48. Zweifamilienhaus für Fährmaschinenwärter in Rüsterbergen. Hofansicht.



Abb. 55. Zweifamilienhaus für Arbeiter in Nübbel.



Abb. 49. Dreifamilienhaus für Fährmaschinenwärter bei Rade.



Abb. 56. Zweifamilienhäuser für Arbeiter in Levensau.



Abb. 50. Zweifamilienhaus für Fährmaschinenwärter in Hohenhörn.



Abb. 57. Einfamilienhaus für Arbeiter an der Schleuse des Kanals nach Achterwehr (Ringkanal).

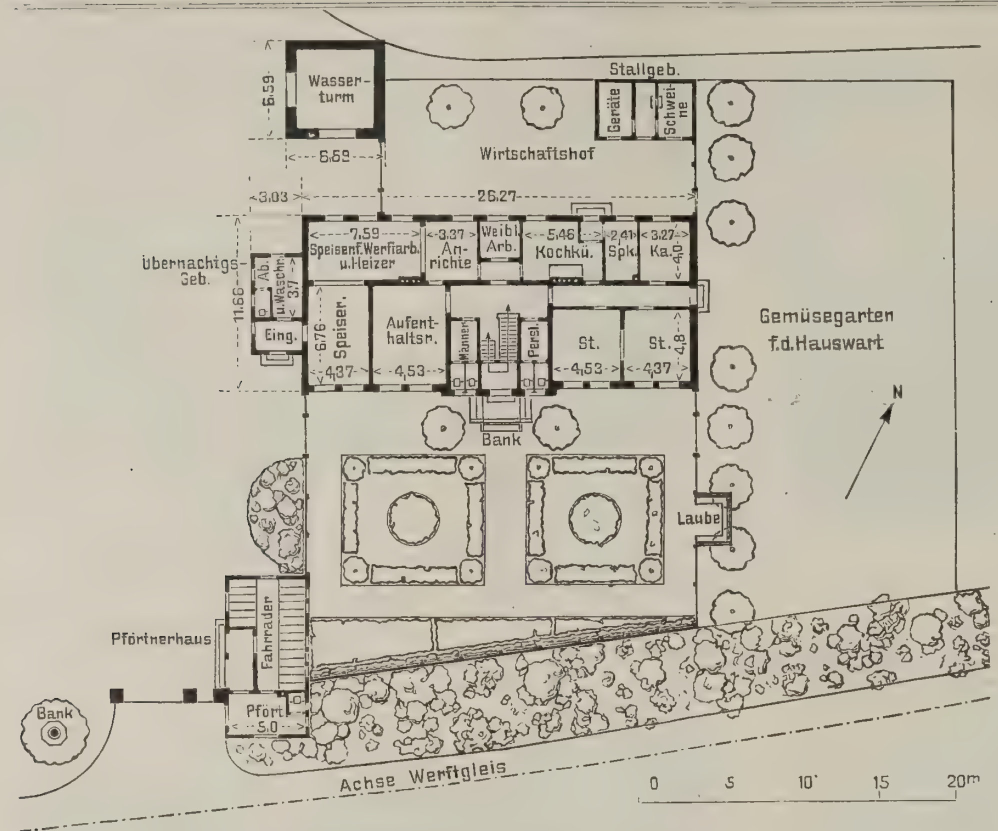


Abb. 58. Übernachtungsgebäude auf der Werft Saatsee bei Rendsburg.



Abb. 60. Stellwerkhaus an der Dampffähre Brunsbüttelkoog.



Abb. 59. Übernachtungsgebäude mit Wasserturm und Pförtnerhaus auf der Werft Saatsee bei Rendsburg.



Abb. 61. Wartebude an der Straßendrehbrücke in Rendsburg. Nordseite.

Die Größe des Reibungswiderstandes fließender Bewegung des Wassers.

Von **Max Möller** in Braunschweig.

Es wird hier gezeigt, daß die Gesamtgröße des Reibungswiderstandes fließenden Wassers, durch Versuche am benetzten Umfange gemessen, seinem auf theoretischem Wege abgeleiteten Werte genau entspricht. In der Doktorarbeit von Schober[1]) ist bezweifelt, daß dem so sei. Dort findet sich auf S. 37 unter „1“ gesagt, es werde die beschleunigende Kraft $\gamma t J$ des fließenden Wassers nicht nur durch den Gesamtwiderstand am benetzten Umfange aufgezehrt, sondern ein Teil dieser Kraft durch innere Bewegungen im fließenden Wasser verbraucht. Es würde dort besser lauten: Durch innere Widerstände zwischen Streifen verschieden bewegten Wassers wird ein Teil der treibenden Kraft aus den mittleren Teilen des Wasserlaufes auf die seitlich langsamer fließenden Wassermassen übertragen und von letzteren auf die seitlichen Teile der benetzten Umflächen abgegeben. Was für den mittleren Streifen Verlust ist, führt zu einem Gewinn für die seitlichen Streifen. Die Summe der Kräfte bleibt unverändert, einerlei, ob diese seitliche Übertragung statt hat oder nicht.

Ohne jene seitliche Übertragung würde für den Zustand gleichförmiger Bewegung des Wassers die Reibung an der Sohle für je 1 qm Grundfläche der Größe des Wertes der auftretenden treibenden Kraft $\gamma t J$ gleich sein und z. B. bei dem Versuch von Schober für $v = 0{,}5$ m/Sek. 0,15012 kg/qm betragen (sieh dessen Veröffentlichung Spalte 6 der Tabelle, S. 30). Infolge des Verlustes durch seitliche Kraftübertragung ist aber durch Schober nur der Betrag 0,130 kg/qm an Schleppkraft oder Reibung als dort vorhanden nachgewiesen (sieh das Schaubild Abb 14). Für $v = 0{,}5$ m/Sek. läßt sich der Wert 0,130 kg/qm dort für die Mitte des Gerinnequerschnitts unter Mitbenutzung der seitlichen Meßstäbe an der strichpunktierten Linie abgreifen, deren Ordinaten dessen Größe für je $^1/_{10}$ qm Grundfläche angeben. Daraus findet sich für den mittleren Streifen des Gerinnes das Verhältnis:

$$\frac{\text{Reibung}}{\text{treibende Kraft}} = \frac{0{,}130 \text{ kg/qm}}{0{,}150 \text{ kg/qm}} = 0{,}876.$$

[1]) „Versuche über den Reibungswiderstand zwischen fließendem Wasser und benetztem Umfang“ von Bauamtmann Dr.-Ing. Richard Schober. Dresden-A. 1916. Akademische Buchhandlung A. Dressel.

Von der treibenden Kraft, die nahe der Gerinnemittellinie an einer Wassersäule von einer Flächeneinheit Grundrißgröße wirkt, wird also ein Betrag von $1 - 0{,}867 = 0{,}133$ oder 13,3 vH. durch die zwischen den Wasserstreifen vorhandenen inneren Widerstände dem in der Mitte schneller fließenden Wasser entzogen, so daß dort zur Erzeugung von Schleppkraft oder Reibung an der Grundfläche jener Wassersäule nur der Rest $0{,}876\,\gamma\, t\, J$ verbleibt und wirksam wird. Dieser Verlust trifft aber nur den mittleren Wasserstreifen, da es sich dabei nur um eine Übertragung von Kraft aus dem mittleren Teil des Wasserlaufes nach den Seiten hin handelt.

Für einen Fluß von 150 m Sohlen- und 174 m Spiegelbreite bei 4 m Wassertiefe erreicht jener Verlust übrigens kaum 3 vH., wie sich rechnerisch nachweisen läßt. Dort besteht also für den mittleren Teil des Profils die Beziehung $R' = \gamma\, t\, J$ fast genau. R' bedeutet hier die Reibung für die Flächeneinheit der Sohle.

Von den störenden meist geringfügigen Einflüssen des Luftwiderstandes am Wasserspiegel und des Luftdruckes[2]) abgesehen, bleibt also nach vorstehender Darlegung die bekannte Beziehung zu Recht bestehen: „Es ist die Gesamtgröße des Reibungswiderstandes R am benetzten Umfange gleich der treibenden Kraft K, einem Teilbetrag der Schwere, welcher sich aus dem Gewicht des abwärts gleitenden Wassers nach dem Gesetz der schiefen Ebene aus dem Gefälle ergibt“.

Die inneren Widerstände fließenden Wassers beeinflussen nur die Art einer Verteilung der Reibung über den benetzten Umfang; sie führen aber nicht zu einem Verlust an Gesamtkraft, da sie paarweise und dabei je mit entgegengesetztem Vorzeichen auftreten. Die inneren Widerstände bedingen nur einen Verlust an äußerer Energie, was hier aber nicht Gegenstand der Untersuchung bildet.

Die Größe der Gesamtreibung R ermittelt sich nach vorstehendem aus der Größe der ganzen treibenden Kraft K nach der Gleichung:

$$R = K \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

Für eine Querschnittscheibe der Fläche F und von 1 m Ausdehnung, in Richtung des Wasserlaufes gemessen, ist nun:

$$K = \gamma\, F\,.\,1\, J \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

Mithin ist nach Gl. 1):

$$R = \gamma\, F\,.\,1\, J \quad \ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

Ganze Reibung für 1 m Wasserlauf.

Für die Flächeneinheit der benetzten Umfläche wurde hier der Reibungsmittelwert mit R' bezeichnet, alsdann ist:

$$R = R'\, U\,.\,1 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 4)$$

Aus Gl. 3) u. 4) folgt:

$$R' = \gamma \cdot \frac{F}{U} \cdot J \quad \ldots\ldots\ldots \quad 5)$$

Auf die Versuche von Schober für $v = 0{,}5$ m/Sek. angewendet, ergibt sich bei $F = b\,t = 1\,.\,0{,}3 = 0{,}3$ qm, $U = 0{,}3\,.\,2 + 1{,}0 = 1{,}6$ m und $J = \frac{1}{1998}$ [3]), mithin:

$$R' = 1000 \cdot \frac{0{,}3}{1{,}6} \cdot \frac{1}{1998} = 0{,}0938 \text{ kg/qm theoretisch ermittelt}$$

und

$$R' = 0{,}0975 \text{ kg/qm bei Versuchen gemessen.}$$

Die Zahl 0,0975 findet sich bei Schober in Spalte 6 der Tabelle, S. 29.

Die Übereinstimmung der beiden Werte ist sehr groß, der Unterschied beträgt kaum 4 vH. Einmal ist damit nun erwiesen, daß für die höheren bei den Versuchen von Schober benutzten Geschwindigkeiten die Versuchsergebnisse mit denjenigen der Theorie sehr genau übereinstimmen, die Versuche also gut durchgeführt sind; weiter zeigt jene Übereinstimmung aber zugleich, daß ein Verlust an Kraft durch innere Widerstände im ganzen nicht vorliegt. Die Gl. 1) hier geht ja von der Erkenntnis $R = K$ aus, d. h. von der Voraussetzung, daß kein Verlust an Kraft durch innere Widerstände im ganzen statt hat, und angewendet zeigt sie in ihren Ergebnissen eine genaue Übereinstimmung mit den Meßwerten.

Die unter „1“ Zeile 13, S. 37 von Schober aufgestellte Behauptung: „Es wird die beschleunigende Seitenkraft des fließenden Wassers nicht nur durch den Gesamtwiderstand am benetzten Umfang aufgezehrt, sondern ein Teil dieser beschleunigenden Seitenkraft wird durch innere Bewegungen im fließenden Wasser verbraucht“, ist mithin in dieser allgemeinen Fassung fallen zu lassen. Es hat ebenso die Gleichung $\gamma\, t\, J = K = W_i$ daselbst nur Bedeutung für einen einzelnen, insbesondere für den mittleren Streifen des Wasserlaufes, sofern man unter K die Reibung für die Einheit der Grundfläche (von mir hier vorn R' genannt) und unter W_i die Seitenreibung dieses Wasserstreifens an dem seitlich langsamer fließendenden Wasser versteht.

Auch bezüglich eines anderen Wertes zeigt sich die völlige Übereinstimmung der Ergebnisse theoretischer Ableitung mit denen ausgeführter Versuche und das zwar bei Ermittlung des Wertes α (sieh die Tabelle S. 29 bei Schober):

$$\alpha = \frac{\text{Mittelwert der Reibung für die Flächeneinheit}}{\text{Wert der treibenden Kraft für die Flächeneinheit}} = \frac{R'}{\gamma\, t\, J}.$$

Für R' den Wert Gl. 5) eingesetzt, erhält man:

$$\alpha = \frac{F}{U\,t} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 6)$$

Unabhängig von der Wassergeschwindigkeit und dem Gefälle wird also bei den Versuchen von Schober für $F = 0{,}3$ qm, $U = 1{,}6$ m und $t = 0{,}3$ m werden:

$$\alpha = \frac{0{,}3}{1{,}6 \cdot 0{,}3} = 0{,}625 \text{ theoretisch ermittelte Zahl}$$

$$\text{und} \quad \alpha = \frac{0{,}645 + 0{,}622 + 0{,}649 + 0{,}597}{4} = 0{,}628$$

Mittelwert der Versuchsergebnisse von Schober, sieh die Tabelle S. 29.

Die Übereinstimmung dieser beiden Werte ist fast eine vollständige; sie zeigt wieder einmal die Richtigkeit der altgebräulichen theoretischen Berechnungen und anderseits die große Genauigkeit der ausgeführten Versuche, welche auf die Vorzüglichkeit der Versuchsvorkehrungen und die Sorgfalt der Versuchsausführungen schließen läßt. Nicht mehr gebrauchsfähig erweisen sich zwar die Ergebnisse der mit zu kleinen Wassergeschwindigkeiten ausgeführten Versuche, weil hier die Meßfehlerquellen zu sehr ins Gewicht fallen, wie Schober das auf S. 29 ja auch hervorgehoben hat. Für $v = 0{,}1$ m/Sek. enthält die Tabelle dort nämlich nur $\alpha = 0{,}306$, während auch dafür der genaue Wert 0,625 in Wirklichkeit ist.

Der Verhätniswert α kann als ein Formwert des Wasserlaufquerschnitts bezeichnet werden; er ändert sich daher mit wechselnder Wassertiefe.

Für Gerinne mit rechtwinkligem Querschnitt, wie hier, wird $F = b\,t$ und

$$\alpha = \frac{b}{U} = \frac{b}{2\,t + b} \quad \ldots\ldots \quad 7)$$

Hier nähert sich also für t nahe Null, im Vergleich zu b betrachtet, der Formwert α dem Werte „1“.

Das ist der Fall für Wasserläufe von überall gleicher Tiefe und unbegrenzt großer Breite, für welche nur eigentlich die Formeln $R' = K'$ und $R' = \gamma\, t\, J$ genau gelten (störende Einflüsse, wie Querwind und Stromkrümmungen, ausgeschlossen; sieh auch Schoklitsch[4]), S. 33, Zeile 17).

Hingegen wird bei $t = \infty$, im Vergleich zu b verstanden, der Formwert α zu Null. Das Gerinne bildet dann nur einen schmalen Schlitz oder Spalt. Hier nehmen die Seitenflächen die ganze Kraft auf, so daß für die schmale Sohle kaum Schleppkraft verbleibt.

Die Beleuchtung der Vorgänge am fließenden Wasser von zwei Seiten, derjenigen theoretischer Betrachtung und praktischer Untersuchung, im Wasserbaulaboratorium durchgeführt, wird dazu beitragen, das Bild dieser Vorgänge in seinen Einzelheiten fortschreitend klarer vor Augen zu führen, und insbesondere dazu geeignet sein, im Unterrichtswesen sehr wesentliche Dienste zu leisten.

---

[2]) Der Einfluß des Windes auf die Wasserbewegung ist häufig erwähnt, aber auch der statische Luftdruck besitzt eine kleine Einwirkung, da dieser flußabwärts zunimmt. In der Formel für die treibende Kraft hat man aus dieser Veranlassung genau genommen nicht mit dem vollen Wassergewicht $\gamma = 1000$ kg/cbm, sondern nur mit dem Mehrgewicht des Wassers gegenüber Luft, also mit $(1000 - 1{,}3)$ kg/cbm zu rechnen. Der Unterschied macht zwar nur $^1/_{770}$ aus.

[3]) Die Veröffentlichung von Schober gibt die Gefällgrößen für die Versuche nicht ausgerechnet an; man kann aber aus mitgeteilten Werten ableiten, mit welchem Gefälle Schober gerechnet hat. Aus der Gleichung $K = \gamma\, t\, J$ (Gl. 1 bei Schober) findet sich J zu:

$$J = \frac{K}{\gamma\, t}.$$

Für $v = 0{,}5$ m/Sek., $t = 0{,}3$ m und $\gamma = 1000$ kg/cbm gibt Schober in Spalte 6 der Tabelle, S. 29 an: „$K = 0{,}15012$“. Also rechnet Schober dort mit:

$$J = \frac{0.15012}{1000\,.\,0{,}3} = \frac{1}{1998}.$$

[4]) „Über Schleppkraft und Geschiebebewegung“ von Dr.-Ing. Armin Schoklitsch. Leipzig 1914. Wilh. Engelmann.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Bauingenieurwesen dem Leiter der preußischen Landesaufnahme Generalleutnant v. Bertrab, Exzellenz, in Berlin verliehen in Anerkennung seiner hohen Verdienste um den Ausbau der Landesvermessung und der Vermessung der Kolonien sowie um die Entwicklung des Kriegsvermessungswesens zum hervorragenden Kampfmittel.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Oktober und im Gesamtabflußjahr 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Auch von September auf Oktober hat sich die mittlere Höhe der Wasserstände meist nicht wesentlich verändert. Ebenso haben die Wasserstände wieder nur in mäßigen Grenzen geschwankt, und zwar z. T. um MW, z. T. in nicht zu großem Abstande unter ihm. Im Vergleich zum Oktobermittel aus 1896 1915 weist das diesmalige Monatsmittel nur an der Ems eine erheblich zu niedrige Lage auf; sonst stimmen beide Mittel annähernd überein oder liegt das diesmalige über dem zwanzigjährigen. — Der Inhalt des Waldecker Staubeckens ist im Oktober nur von 162 auf 156 Mill. cbm verringert worden.

Wasserstände im Oktober 1916.

Gewässer	Pegelstelle	Oktober 1916			MW Okt. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	166	223	282	136	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	—5	64	155	—21	—48	37	362
Weichsel	Thorn	98	135	183	79	—4	137	463
Oder	Ratibor	135	172	298	160	76	181	605
„	Frankfurt	144	162	193	135	57	163	376
Warthe	Landsberg	17	42	67	10	—36	60	237
Netze	Vordamm	—22	4	24	1	—37	27	137
Elbe	Barby	105	123	153	130	28	177	451
„	Wittenberge	118	134	156	143	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	158	167	178	175	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	40	55	68	53	24	77	145
„	Rathenow U. P. [2])	9	22	35	52	5	89	160
Spree	Kersdorf U. P.	198	212	220	232	196	255	345
Weser	Minden	210	233	266	212	164	266	564
Aller	Westen	215	243	278	242	186	293	480
Ems	Lingen	—136	—110	—98	—68	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	438	492	589	385	286	426	669
„	Kaub	204	262	341	185	100	236	501
„	Köln	191	281	378	185	78	261	621
Neckar	Heilbronn	41	59	105	62	18	97	415
Main	Hanau	128	151	170	126	95	161	397
Mosel	Trier	89	155	274	58	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

[2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt.

Das Winterhalbjahr 1916 war in allen Stromgebieten wasserreicher als gewöhnlich. Besonders groß sind die Überschüsse im Osten mit Einschluß des Gebietes der Elbe. Am Memel- und Pregelstrom liegt auch das MW des Sommerhalbjahrs weit über der Durchschnittshöhe. In den übrigen Gebieten sind die Abweichungen zwischen dem MW des Sommers 1916 und dem Sommer-MW der Vergleichsjahre 1896/1915 geringer. Meist sind auch sie solche nach oben. Wo der Sommer 1916 aber einen Fehlbetrag aufweist, war dieser meist nicht so groß wie der Winterüberschuß. Das Gesamtabflußjahr 1916 gehört mithin zu den wasserreicheren, und zwar stimmen alle Hauptströme hierin überein. Die Überschüsse beruhen vorwiegend auf der langen Dauer mittelhoher Wasserstände. Dagegen sind Hochfluten von bedrohlicher Größe nicht aufgetreten, wenn auch die höchsten Wasserstände des Jahres das MHW meist überschritten haben. Die niedrigsten Wasserstände haben das MNW nur in einzelnen Gebieten um kleine Beträge unterschritten, sich dagegen an der Weichsel, Warthe, Oder und Elbe erheblich über diesem gehalten.

Berlin. Karl Fischer.

Oberbaurat Adolf Schwiening †. Der langjährige Vorstand des Münchner Stadtbauamts, Oberbaurat Adolf Schwiening, ist nach zweieinhalbmonatiger Krankheit an den Folgen eines Schlaganfalles am 26. September d. J. verschieden. In Hannover am 15. Dezember 1847 geboren, besuchte er das Gymnasium Andreanum in Hildesheim und die Technische Hochschule in Hannover. 1877 legte er die zweite Staatsprüfung als Regierungsbaumeister für Hoch- und Tiefbau, Eisenbahn- und Maschinenbau ab. Nach kurzer Tätigkeit im preußischen Staatsdienst erfolgte 1879 seine Berufung als Bauinspektor der freien und Hansestadt Lübeck, woselbst er 1888 zum Baudirektor ernannt wurde.

Nach dem Rücktritt des Münchener Oberbaurats W. Rettig wurde A. Schwiening im Jahre 1895 an die Spitze des Münchener Stadtbauamts berufen. Während seiner mehr als 20jährigen Amtszeit hat der Entschlafene dem gesamten Bauwesen der bayerischen Hauptstadt vorgestanden und das Hoch- und Tiefbauwesen mit gleicher Sorgfalt geleitet. Das rasche Anwachsen der Stadt bedingte in allen Zweigen der gemeindlichen Verwaltung die Bereitstellung neuer und umfangreicher Zweckbauten; die Ausdehnung des städtischen Burgfriedens und wiederholte Eingemeindungen brachte dem Ingenieurbauwesen neue und vermehrte Arbeitsgebiete. Die mächtige Entwicklung der Technik, insbesondere im Beleuchtungswesen, die Fortschritte in der Verwendung des elektrischen Stromes, so die Einführung der elektrischen Straßenbahnen schufen ebenfalls sowohl auf dem Gebiet des Hochbaues wie auf dem des Tief- und Wasserbaues neue Aufgaben, die unter der Leitung Schwienings in mustergültiger Weise gelöst und nicht nur in Deutschland, sondern auch im Ausland als Vorbilder in künstlerischer und technischer Hinsicht anerkannt wurden. Eine derart umfangreiche Bauverwaltung erforderte aber auch eine weitgehende Gliederung und sachgemäße Arbeitsteilung. Schwiening hat diese mit großem Geschick und mit der Fähigkeit, die geeigneten Persönlichkeiten an die richtige Stelle zu bringen, durch Trennung der Geschäfte in zehn Abteilungen, die sich zu annähernd gleichen Teilen auf Hoch- und Tiefbauwesen erstrecken, durchgeführt und so ein leistungsfähiges Zusammenarbeiten der einzelnen Abteilungen seines Amtes erzielt. Ohne die Abteilungsvorstände in der technischen oder künstlerischen Gestaltung der gestellten und von ihnen zu bearbeitenden Aufgaben selbst beeinflussen zu wollen, hat Schwiening eine großzügige Übersicht über die technischen Aufgaben und Leistungen, eine eingehende und umfangreiche Kenntnis der Verhältnisse des technischen Personals und ein weitgehendes Interesse für die sozialen Fragen der Arbeiterschaft an den Tag gelegt. In gleicher Weise hat er die Fürsorge für seine Beamten und für die Arbeiterschaft als eine seiner vornehmsten Hauptaufgaben betrachtet.

Als Leiter des städtischen Bauwesens war Schwiening das einzige technische Mitglied des Münchener Magistrats. Nach der noch aus dem Jahre 1869 stammenden bayerischen Gemeindeordnung stehen den technischen Mitgliedern des Magistrats noch nicht jene Rechte zu, wie sie die preußische Städteordnung oder die rheinische Stadtverfassung gewährt, namentlich wenn — wie in den rheinischen Städten — die Techniker als Beigeordnete gewählt werden. Hierzu kommt noch der Umstand, daß in den bayerischen Städten neben dem Magistrat eine Bürgerversammlung in eigener Zuständigkeit die gemeindlichen Angelegenheiten beschlußmäßig verbescheidet, ohne daß hierbei magistratische Referenten anwesend wären. Unter diesen gesetzlichen Grundlagen mußte sich die Vertretung der technischen Angelegenheiten in den gemeindlichen Körperschaften für den Verstorbenen bei der Gepflogenheit des Münchener Magistrats, sich technische Angelegenheiten von Nichttechnikern vortragen zu lassen, meist darauf beschränken, technische, in innerer Arbeit gereifte Entwürfe gegenüber den Einwendungen der Nichttechniker zu vertreten, eine keineswegs dankbare und leichte Aufgabe, die in der Öffentlichkeit wohl nicht genügend gewürdigt wurde und bei den häufigen Unstimmigkeiten zwischen den städtischen Körperschaften Einwürfe aller Art hervorrief. Dank seiner tiefen Kenntnis der Einzelheiten, dank seines überragenden Wissens, seiner Ruhe und reinen Sachlichkeit, mit der er für seine Vorlagen eingetreten ist, und endlich vermöge seiner gewinnenden persönlichen Liebenswürdigkeit hat er stets die Vertretung der technischen Fragen in den Ausschüssen und Sitzungen des Magistrats in abgemessener Vornehmheit wirksam durchgeführt und manche Gegner, die ihm innerhalb der Gemeindeverwaltung erstanden sind, vom Widerspruch abgebracht und für seine Sache gewonnen.

Jedoch nicht nur in der Gemeideverwaltung, auch in der Bürgerschaft und in dem ausgedehnten Unternehmerkreise war der Verstorbene eine hochangesehene und allgemein geschätzte Persönlichkeit. Die große Zahl seiner Mitarbeiter und Untergebenen hat ihn aufrichtigst geschätzt und verehrt. Sein Hinscheiden wird denn auch in allen Kreisen, die mit dem hochverdienten Mann in Verkehr gestanden haben, aufs tiefste betrauert.

Wie sehr besonders in der Magistratskörperschaft, die beim Eintreffen der Trauerkunde zu einer geschäftlichen Tagung versammelt war, der Verlust des ausgezeichneten Mannes empfunden ward, beweist der besonders warme und ehrende Nachruf, den der geschäftsführende Oberbürgermeister dem Entschlafenen widmete, der sich in der Baugeschichte Münchens ein dauerndes Andenken gesichert hat. —n.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Die Wohnhäuser am Kaiser-Wilhelm-Kanal. (Schluß.) — **Vermischtes:** Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. — Fürsorge für unsere Kriegsbeschädigten. —

Die Wohnhäuser am Kaiser-Wilhelm-Kanal.

(Schluß aus Nr. 93.)



Abb. 62. Vorplatz am Bahnhof in Wilster.



Abb. 70. Seitenansicht.



Abb. 71. Seitenansicht.



Abb. 63. Hofansicht.



Abb. 67. Vorderansicht.



Abb. 72. Vorderansicht.



Abb. 64. Gartenansicht.

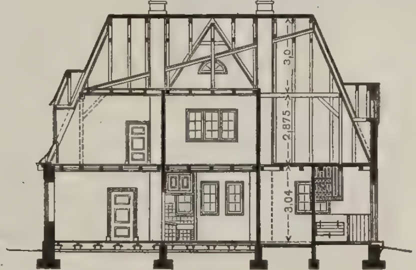


Abb. 68. Längenschnitt *A B*.

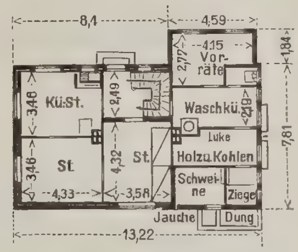


Abb. 73. Erdgeschoß.

Abb. 70 bis 73. Einfamilienhaus für Unterbeamte in der Wilster Marsch.

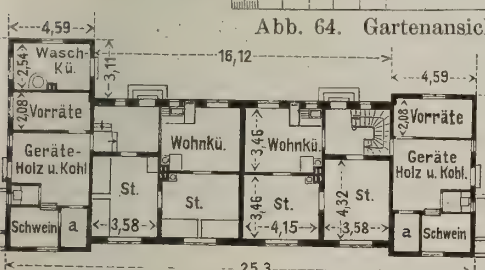


Abb. 65. Erdgeschoß.

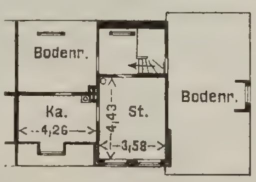
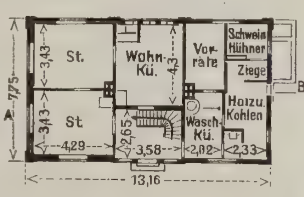


Abb. 66. Dachgeschoß.



a Ziege. 0 5 10 15m

Abb. 69. Erdgeschoß.

Abb. 63 bis 66. Zweifamilienwohnhaus für Unterbeamte in Hopen.

Abb. 67 bis 69. Einfamilienhaus auf dem Bahnhof Wilster.

Die Häuser der Marschbahnverlegung.

Die letzten Häuser für den Erweiterungsbau des Kaiser-Wilhelm-Kanals sind die Häuser der Marschbahnverlegung; sie befinden sich größtenteils in der Ausführung. Bei ihnen sind alle bisher gesammelten Erfahrungen verwertet; sie dürfen deshalb eingehender betrachtet werden.

Die Wohnungen sind für Unterbeamte oder mitt-



Abb. 74. Zweifamilienhaus für Unterbeamte bei Moorhusen (Marschbahn).



Abb. 75. Zweifamilienhaus für Unterbeamte bei Moorhusen (Marschbahn). Hof.



Abb. 76. Vorderansicht.

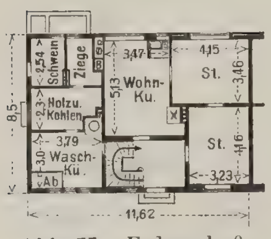


Abb. 77. Erdgeschoß.

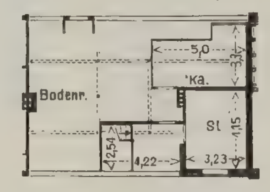


Abb. 78. Dachgeschoß.



Abb. 79. Seitenansicht.

Abb. 76 bis 79. Sechsfamilienhaus für Unterbeamte auf dem Bahnhof Burg.

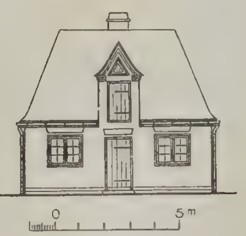
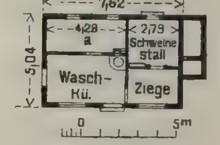


Abb. 80. Vorderansicht.



a Holz und Kohlen.

Abb. 81. Erdgeschoß.

Abb. 80 u. 81. Stallgebäude zu einem Einfamilienwohnhaus für einen mittleren Beamten auf dem Bahnhof Burg.

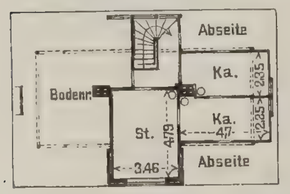


Abb. 82. Dachgeschoß.

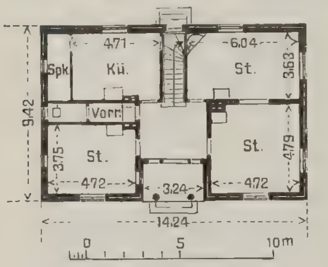


Abb. 83. Erdgeschoß.



Abb. 84. Vorderansicht.

Abb. 82 bis 84. Einfamilienhaus für einen mittleren Beamten auf dem Bahnhof Burg.

lere Beamte bestimmt. Die der Unterbeamten haben den Vorschriften der Eisenbahnverwaltung entsprechend eine Nutzfläche von 60 qm, die der mittleren Beamten eine Nutzfläche von 100 qm erhalten. In die Nutzflächen sind die Grundflächen der Stuben, der Küche, der Speisekammer und des Spülraumes eingerechnet, nicht aber die Grundflächen der Vorräume, Flure, Aborte und Dachkammern. Die Unterbeamtenwohnung besteht aus 3 Stuben, Wohnküche mit Spülnische und Speiseschrank, 1 bis 2 Kammern, Keller oder Vorratsraum und den üblichen Stallräumen; die Wohnung für einen mittleren Beamten aus 4 Stuben, Küche, Speisekammer, Keller, Dachkammern und Stall. Die lichte Höhe der Wohnräume ist für Unterbeamte zu 2,80 m, für mittlere Beamte zu 3 m angenommen. Die Tiefe der Räume beträgt mindestens 4,10 m, um zwei Betten hintereinander aufstellen zu können. Auf die zweckmäßige Herstellung und Einrichtung der Wohnküche in den Häusern für Unterbeamte ist besonderes Gewicht gelegt. Um ihre Wohnlichkeit zu erhöhen ist für die Reinigung des Geschirrs, das Putzen des Gemüses und ähnliche Arbeiten, die die Reinlichkeit und Trockenheit der Küche gefährden, ein besonderer Spülraum an einer Außenwand hergestellt und mit einem öffenbaren Fenster versehen. Der Raum ist der Höhe nach geteilt. Der obere schrankartig ausgebildete Teil dient zur Aufbewahrung von Wirtschaftssachen, der untere enthält die Spüleinrichtung und darunter oder daneben Raum zur Aufbewahrung der Wasch- und Reinigungsgeräte. Nach beendetem Gebrauch kann der Spülraum durch einen Vorhang von dem übrigen Küchenraum abgeschlossen werden. Er liegt zusammen mit dem Herd möglichst in der Nähe der Tür nach dem Flur. Der Fußboden besteht aus Fliesenbelag. Die Wandflächen sind ebenso wie die hinter dem Herd bis zu 1,50 m Höhe mit Kacheln verkleidet, um sie gegen Spritzwasser zu schützen. Über der Kachelverkleidung sind ausreichende Borte zum Wegstellen des Geschirrs angebracht. Zur Aufbewahrung der Speisen erhalten die Wohnküchen Speiseschränke, die an einer Außenwand oder in der Fensternische liegen und lüftbar sind. Häufig wird auch ein Schrank für Besen, Scheuerbürsten und sonstige Geräte vorgesehen. Neben dem Herd findet stets ein eiserner Ofen Aufstellung, zur Beheizung des Küchenraumes im Winter.

Auf dem neuen Bahnhofe Wilster ist ein Einfamilienwohnhaus nach Abb. 67 bis 69 zu erbauen. Das Haus liegt unmittelbar am Bahnhofsvorplatz und schließt sich in seiner Formgebung an das ebenfalls herzustellende Empfangsgebäude an (Abb. 62). Das die Stirnseite des Vorplatzes abschließende kleine Haus enthält die Waschküche und die Stallräume für die Wohnungen des Bahnhofsvorstehers und Wirts im Empfangsgebäude.

In Abb. 70 bis 73 ist ein Einfamilienhaus dargestellt, das in der Wilster Marsch errichtet ist. Hier, wie bei dem vorigen Hause, ist die Anlage eines Kellers infolge des hohen Grundwasserstandes nicht möglich gewesen. Als Ersatz ist in beiden Fällen ein besonderer Vorratraum angeordnet, der hier als Anbau zusammen mit dem Hause den Vorplatz am Hauseingang nach Nordwesten und Nordosten abschließt. Die Formgebung, mit den abgewalmten, mit Eulengiebeln versehenen Stirnwänden entspricht derjenigen der Bauernhäuser in der Marsch. Beispiele von Zweifamilienhäusern bilden die Häuser in Moorhusen und in Hopen. In Moorhusen liegen die Wohnungen zu beiden Seiten des eine gemeinsame Waschküche enthaltenden Stallbaues und fassen mit ihm an drei Seiten den Hof ein (Abb. 74 u. 75). An die Außenseiten der Wohnteile sind wiederum die Vorratsräume angebaut. An der rechten Seite des Hauses wird sich späterhin der etwa 5 m hohe Eisenbahndamm hinziehen. In Hopen war auf besonderen Schutz der Wohnräume vor der Witterung Bedacht zu nehmen. Sie liegen deshalb in der Mitte des Hauses und werden durch die Stallräume eingefaßt (Abb. 63 bis 66).

Ein Vierfamilienhaus ist in Vaale erbaut als Verdopplung des Hauses in Moorhusen. Der Waschküche entsprechend liegt in der Mitte des gegenüberliegenden Stallteiles eine Durchfahrt. Der rings geschlossene Hof wird durch einen schon kräftig angewachsenen Nußbaum überschattet.

Auf dem Bahnhofe Burg sind neben dem Empfangsgebäude Wohnungen für sechs Unterbeamte und einen mittleren Beamten zu schaffen. Der zur Verfügung stehende, am Eisenbahndamm liegende Bauplatz, ist lang und schmal. Die Unterbeamtenwohnungen sind deshalb zu einem langgestreckten Sechsfamilienhause vereinigt (Abb. 76 bis 79), das am Austritt der Bahnlinie aus der bewaldeten Geest in die offene Marsch stehen und im Verein mit den übrigen Gebäuden weithin sichtbar sein wird. Es hat eine möglichst einfache Umrißlinie erhalten. Das Wohnhaus für den mittleren Beamten wendet seine Hauptansicht dem Bahnhofsvorplatz zu (Abb. 80 bis 85). Das Empfangsgebäude enthält im Obergeschoß zu beiden Seiten der durch zwei Geschosse reichenden Halle zwei mittlere Beamtenwohnungen für den Bahnhofsvorsteher und den Wirt (Abb. 86 bis 89).

Auf dem Bahnhof Vaale ist ein Empfangsgebäude im Entstehen begriffen, dessen dem Windanfall sehr ausgesetzte Lage auf dem 6 m hohen Bahnkörper, mitten in der ungeschützten Marsch, eine eingeschossige Anlage notwendig machte. Es sind für die beiden unterzubringenden Wohnungen die Wohnräume im Erdgeschoß vorgesehen und begrenzen als Flügelbauten den Vorplatz (Abb. 90 bis 92); die Schlafräume liegen im Dachgeschoß.



Abb. 85. Häusergruppe auf dem Bahnhof Burg i. Dithmarschen.



Abb. 86. Zufahrtseite.

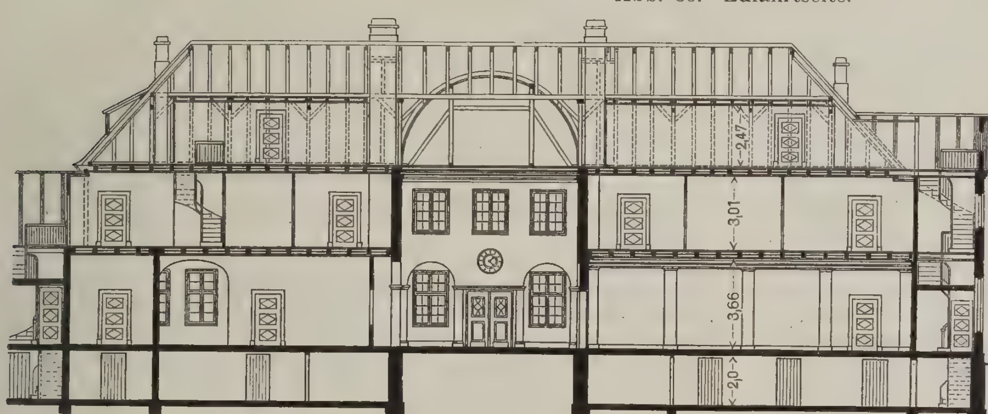


Abb. 87. Schnitt *a b*.

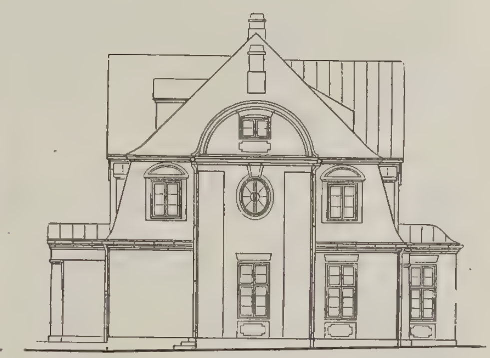


Abb. 88. Seitenansicht.

Abb. 85 bis 89. Empfangsgebäude mit Güterschuppen auf dem Bahnhof Burg i. Dithm.

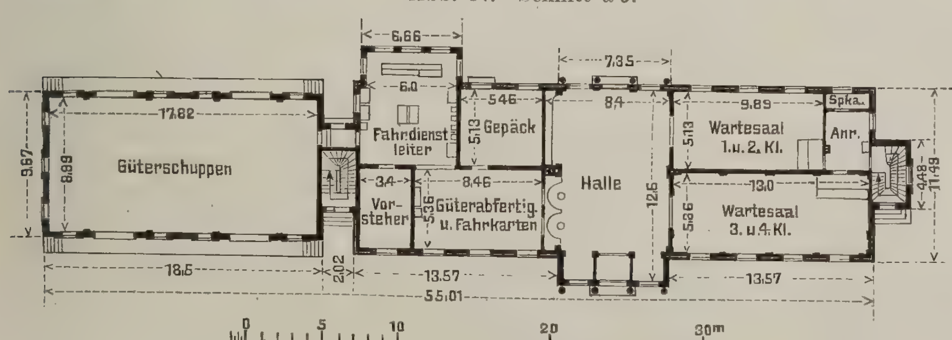


Abb. 89. Erdgeschoß.

Die Hochbauten an der Kanalstrecke sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen in Ziegelrohbau hergestellt. Die Verblendung besteht durchgängig aus Handstrichsteinen. Verwendet sind hauptsächlich Steine in der Kieler dicken Form (23 : 11 : 6,5 cm) und an der Westseite der Provinz in der Hamburger dicken Form (22 : 11 : 6,5 cm). Die Dächer sind mit roten oder grauen Pfannen eingedeckt. Die Fenster liegen nach alt-schleswig-holsteinischer Weise nur um 4 bis 5 cm gegen die Außenfläche des Mauerwerks vertieft, schlagen stets nach außen auf und sind häufig unterhalb des Fenstersturzes durch eine mehrere Zentimeter vorspringende abgeschrägte oder abgerundete Flachschicht gegen Regenwasser von oben geschützt. Sie sind kleingeteilt, um dem Hause Maßstab zu geben und um die Unterhaltungskosten für zerbrochene Scheiben zu verbilligen.

Die Herstellungskosten der Häuser sind seit dem Beginn der Arbeiten im Jahre 1908 langsam in die Höhe gegangen. Sie weisen auch infolge der Anfuhrverhältnisse in den einzelnen Gegenden ziemliche Unterschiede auf. Im Durchschnitt kostete in den ersten Jahren ein Kubikmeter umbauten Raumes bei den Wohnhäusern 14 bis 16 Mark, bei den Ställen 12 bis 14 Mark, bei den Weichenstationsgebäuden, Wartehäusern an den Fähren und sonstigen kleinen Bauwerken 18 bis 20 Mark. Jetzt, während des Krieges, müssen für die Wohnhäuser schon 17 bis 20 Mark eingesetzt werden. Von den Häusern für die Marschbahnverlegung kostete Anfang 1915 ein Einfamilienhaus für Unterbeamte 10000 Mark, ein

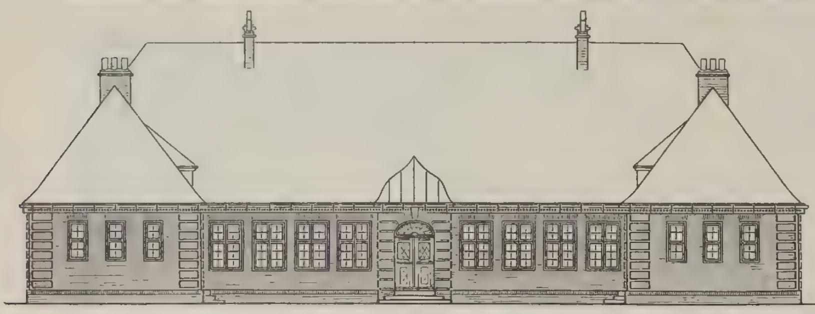


Abb. 90. Auffahrtseite.



Abb. 91. Bahnsteigseite.

Abb. 90 bis 92. Empfangsgebäude auf dem Bahnhof Vaale.

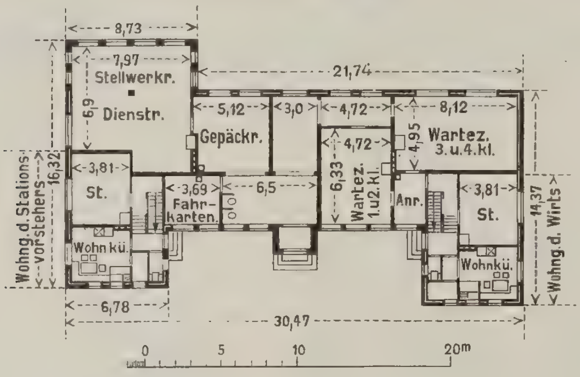


Abb. 92. Erdgeschoß.

Zweifamilienhaus 19000 Mark, das Sechsfamilienhaus auf dem Bahnhof Burg 53000 Mark. Das Einfamilienhaus für den mittleren Beamten auf dem Bahnhof Burg ist zu 18000 Mark veranschlagt.

Die Bearbeitung und Ausführung der auf der Strecke hergestellten Kanalmeistergewese mit Ausnahme von Hochdonn, der Weichenwärtergewese mit Ausnahme von Schwartenbek, der Weichenstationsgebäude mit Ausnahme von Königsförde, der Arbeiterhäuser und der Häuser für die Marschbahn in Moorhusen und Vaale erfolgte durch den Regierungsbaumeister Charton, jetzt Stadtbauinspektor in Frankfurt am Main, die der Siedlung in Brunsbüttelkoog und der sämtlichen übrigen Häuser auf der Strecke durch den Unterzeichneten.

Kiel. Klatt, Regierungsbaumeister.

Vermischtes.

Der Verein deutscher Ingenieure hält seine 57. Hauptversammlung am 26. u. 27. d. M. in Berlin im Festsaal der Technischen Hochschule ab. Es werden Vorträge halten: am Sonntag (26. Nov.) Stadtbaurat Geheimer Baurat F. Krause in Berlin über die großen Verkehrsaufgaben Berlins und ihre Durchführung während des Krieges und Professor H. Aumund in Danzig über die Aufgaben der Technik im Dienste der öffentlichen Gemeinwesen; am Montag (27. Nov.) Professor Dr.=Ing. G. Schlesinger in Charlottenburg über die Mitarbeit des Ingenieurs bei der Durchbildung der Ersatzglieder.

In der Fürsorge für unsere Kriegsbeschädigten hat sich die vom Verein deutscher Ingenieure am 1. Februar d. J. gegründete, in den Räumen der ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11, eingerichtete Prüfstelle für Ersatzglieder für die ihrer Hände, Arme, Füße oder Beine beraubten Vaterlandsverteidiger hervorragende Verdienste erworben. Der Vorsitzende der Prüfstelle (vgl. S. 360, 384 u. 536 d. Bl.) ist Senatspräsident im Reichsversicherungsamt Dr.=Ing. Konrad Hartmann, der Geschäftsführer Professor Dr.=Ing. Georg Schlesinger von der Technischen Hochschule Charlottenburg. Der technische Stab der Prüfstelle besteht aus fünf Ingenieuren, mehreren Technikern und Zeichnern sowie einem Meister und Vorarbeiter für die Instandhaltung der Maschinen. Die vorhandenen Betriebsmaschinen für Metall- und Holzbearbeitung, Schraubstöcke und Hobelbänke sind solche, wie sie in allen Fabriken und Werkstätten vorkommen. Künstliche Glieder, die sich hier im Dauerbetrieb bewähren, können also ohne weiteres in gleichartigen Fabrikbetrieben verwendet werden.

Die zur Prüfung übersandten Ersatzglieder werden an vollständig geheilten, schmerzfreien, geschickten Facharbeitern unter Aufsicht von Ingenieuren in längerem Betriebe erprobt. Die Leistungen der Arbeiter, Bandagen, Maschinen und Werkzeuge sind genau bekannt, also als feststehende Größen zu betrachten. Nur das zwischen Arm- oder Beinstumpf und Werkzeug eingeschaltete Ersatzglied bleibt die veränderliche, durch die Prüfung zu bestimmende Größe. Durch Zusammenarbeit der Ingenieure, der das künstliche Glied praktisch verwendenden, geschulten Arbeiter und gegebenenfalls der Erfinder der Ersatzglieder wird erstrebt, diese zu höchster Vollkommenheit zu bringen.

In dem ersten Halbjahr seit Bestehen der Anstalt sind 16 Arme, 3 Gebrauchshände, 4 Beine und 3 besondere Ansatzstücke für Arbeitsarme erprobt worden. Eine erhebliche Zahl weiterer künstlicher Glieder unterliegt noch der Prüfung. Die Begutachtung erstreckte sich vorwiegend auf Ersatzglieder zur Verwendung in Metall- und Holzarbeitungsbetrieben sowie in der Landwirtschaft. Daneben verdient besondere Erwähnung der sogen. Carnes-Arm, eine amerikanische Erfindung. Nach dem Gutachten der Prüfstelle ist dieses Hilfsmittel zur Zeit der vollkommenste Ersatz des menschlichen Armes. Der Carnes-Arm ist nicht für Schwerarbeiter bestimmt, aber für die alltäglichen Verrichtungen des An- und Auskleidens, Waschens, Essens, Schreibens Lesens und für leichtere Arbeiten ausgezeichnet. Der Arm wird am, Körper durch eine dem Stumpf gut angepaßte Hülse befestigt sowie durch mehrere, um Schultern und Rücken geschlungene Gurte, die mit Hilfe der Schultermuskeln die Armbewegung ermöglichen*)

Die Charlottenburger Prüfstelle hat eine erhebliche Erweiterung ihrer Tätigkeit durch eine Verfügung des Sanitätsamts des Gardekorps erfahren, nach welcher alle aus den Lazaretten des Gardekorps entlassenen Amputierten vor Beschaffung künstlicher Gliedmaßen der Prüfstelle überwiesen werden, damit ihnen ein für ihren Beruf wirklich brauchbares Ersatzglied zuerteilt wird. Daneben hat das Reichsamt des Innern die Prüfstelle mit der Bearbeitung von Richtlinien für die Befestigung der Ansatzstücke an den Ersatzgliedern beauftragt.

Über die Arbeit der Prüfstelle unterrichten besondere, von Zeit zu Zeit erscheinende Merkblätter. Gemeinsam mit der Verwaltung der ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt gibt die Prüfstelle demnächst ein Handbuch über Bau, Herstellung und Verwendung von Ersatzgliedern und Arbeitshülsen für Kriegsbeschädigte und Unfallverletzte heraus.

Der Sorge für die Kriegsbeschädigten hat auch die Staateisenbahnverwaltung ihr lebhaftes Augenmerk zugewandt. In den Hauptwerkstätten in Breslau, Frankfurt a. Main und Jena sind — wie wir der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen vom 7. und 14. Oktober d. J. entnehmen — besondere Lehrwerkstuben eingerichtet worden. In diesen wird kriegsverletzten Handwerkern und Berufsarbeitern (Eisenbahnern oder Söhnen von Eisenbahnern) Gelegenheit geboten, sich im Kreise von Schicksalsgenossen unter sachverständiger Leitung und ärztlicher Aufsicht mit den Geräten und Maschinen des Handwerks zu beschäftigen und zu versuchen, ob die frühere Tüchtigkeit noch vorhanden oder wenigstens in ausreichendem Maße wieder zu gewinnen ist. Hierzu sind die Lehrwerkstuben besonders geeignet, weil die Erfahrung gezeigt hat, daß der verwundete Handwerker seinen verletzten oder geschwächten Arm viel besser in der gewohnten Umgebung an Hammer, Zange, Feile usw. kräftigt als durch Übungen an mediko-mechanischen Geräten. Als mustergültig ist die Lehrwerkstube in der neuerbauten Eisenbahnhauptwerkstatt in Jena anzusehen, in welcher gleichzeitig 50 Kriegsbeschädigte arbeiten können. Diese Werkstuben sind von großer Bedeutung; sie erhalten die im Dienste des Vaterlandes Beschädigten nach Möglichkeit ihrem bisherigen Berufe und verhindern eine Überfüllung der leichteren Tätigkeitszweige der Pförtner, Bahnsteigschaffner, Schrankenwärter und Schreiber, die im übrigen auch solchen Invaliden vorbehalten bleiben müssen, bei denen die Hoffnung auf andere Verwendung wegen der Schwere der Beschädigung nicht mehr besteht.

*) Auf Anregung des Vereins deutscher Ingenieure ist eine gemeinnützige Gesellschaft gegründet, die die Patente der Carnes-Gesellschaft angekauft hat; sie bezweckt eine billige Herstellung und die Weiterentwicklung des Carnes-Armes in Deutschland.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 95. **Berlin, 25. November 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bruch, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Czekir, Lehrer an der Baugewerkschule Münster i. Westf.,
Kämper, Max, Diplomingenieur, Berlin-Grunewald, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Leutemann, Bauamtmann beim Landbauamt Chemnitz,
Dr. Mannesmann, Otto, Diplomingenieur, Remscheid,
Schnorr, Günther, Diplomingenieur, Hildesheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schwarz, Heinrich, Diplomingenieur beim Bauamt für die Oderregelung, Greifenhagen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Witt, Karl, Studierender der Technischen Hochschule München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Leffers, Ingenieur, Wilhelmshaven,
Masur, Viktor, Regierungsbaumeister, Vorstand des Schloßbauamts Königsberg i. Pr.,
Pohl, Ulrich, Regierungsbauführer, Aachen,
Schenck, Franz, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Tietze, Heinz, Regierungsbauführer, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bluhm, Gewerbeschulrat, Direktor der Baugewerkschule Erfurt,
Ensinger, Oberlehrer an der Baugewerkschule Cassel,
Feuerstein, Professor, Oberlehrer an der Baugewerkschule Aachen,
Flachs, Baurat, Dresden,
Halank, Regierungsbauführer, Ebersbach i. Sachsen,
Hoffart, Oberlehrer an der Baugewerkschule Barmen,
Kühl, Chr., Architekt, Hamburg,
Marizy, Karl, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt Meppen,
Regling, Arno, Regierungsbauführer, Wasserbauamt II Berlin,
Reutener, Paul, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Maschinenamts Limburg a. d. Lahn,
Schönnagel, Oberlehrer an der Baugewerkschule Idstein,
Schwabb'auer, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Stettin,
Voß, Hermann, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts Tilsit,
Zendler, Karl, Diplomingenieur, Stuttgart.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Ingenieur Leffers aus Wilhelmshaven den Orden Pour le mérite zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben den Geheimen Oberbauräten Hoffmann, Freese und Kuhlmann in Oldenburg, dem Geheimen Baurat Meendsen-Bohlken in Brake, dem Betriebsleiter der städtischen Licht- und Wasserwerke Ingenieur Waldemar Glöde in Delmenhorst, den Regierungsbaumeistern Karl Hayssen in Holtenau und Dr.-Ing. Artur Bohlmann in Brunsbüttelkoog sowie dem Oberbaurat Krüger in Wilhelmshaven das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Flachs in Dresden das Offizierkreuz des Franz-Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Wilhelm Schäfer in Breslau, Baumgarten in Königsberg i. Pr., Heinrich Voigt in Magdeburg, Slevogt in Erfurt, Arnold Kuhnke in Dramburg, Bühren in Kiel, Fritz Neubert in Bromberg, Franz Behrens in Gleiwitz, Scheel in Oppeln, Karl Wendt in Stettin, Bathmann in Danzig und Julius Metzger in Cassel sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Goeritz in Mainz, Krohn in Hannover und Otto Brandes in Darmstadt zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen, ferner dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Franken in Frankfurt a. M. und dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Foellner, z. Zt. in Oleppo in Syrien, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Eichert in Berlin ist zum Eisenbahn-Betriebsamt 2 nach Worms versetzt.

Der Stadtbaurat a. D. Wilh. Schmidt in Hamm i. W. und der Direktor Dr.-Ing. Christian Emil Bichel in Hamburg sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Sachsen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem charakt. Baurat Bank, beauftragt mit Wahrnehmung der Geschäfte eines Intendantur- und Baurats bei der stellv. Intendantur des XIX. (2. K. S.) Armeekorps, den Charakter als Intendantur- und Baurat zu verleihen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung der Pfalz, Otto Edelmann auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an die K. Regierung von Schwaben und Neuburg in etatmäßiger Weise zu versetzen sowie auf Grund der Neuwahlen der K. Akademie der Wissenschaften den außerordentlichen Professor der Physik und Meteorologie an der Technischen Hochschule München Dr. Robert Emden als außerordentliches Mitglied in der mathematisch-physikalischen Klasse der Akademie zu bestätigen.

Sachsen.

Die Regierungsbauführer Bergter in Dresden, Bock in Dresden und Hahn in Leipzig erhielten den Titel Regierungsbaumeister; der Regierungsbaumeister Bock wurde als nichtständiger Regierungsbaumeister dem Landbauamt Dresden II, der Regierungsbaumeister Hahn als nichtständiger Regierungsbaumeister dem Landbauamt Leipzig zugeteilt.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben dem Fabrikdirektor Ingenieur Sporkhorst in Varel den Titel Baurat verliehen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Sinkstoff- und Geschiebeführung in den Wasserläufen der Schweiz.

Von **H. Keller.**

Die Aufgaben des Ausbaues unserer deutschen Flüsse haben dazu geführt, daß die Wasserbaumeister und die mit der Erforschung der natürlichen Vorgänge betrauten Sachkundigen ihre Aufmerksamkeit bei uns hauptsächlich den Erscheinungen zugewandt haben, die eine Beurteilung der bewegenden Kraft des fließenden Wassers ermöglichen. Dabei tritt die Frage, wie groß die in der Zeiteinheit bewegten

Mengen der Sinkstoffe und Geschiebe sind, gegen die Fragen zurück, die sich auf ihre Verteilung im Flußbett beziehen. Auf die Mengen haben sich die Untersuchungen meistens nur dort erstreckt, wo die Bildung der wandernden Sinkstoffe und Geschiebe ihren ersten Ursprung hat, nämlich bei den Gebirgsbächen, und wo die Wanderung großenteils ihr Ende findet, an den Flußmündungen. Besonders an den Einmündungen in das Meer besitzt die Art und Menge der von den Flüssen mitgeführten Sinkstoffe durchgreifende Bedeutung für die Herstellung und Erhaltung der Schiffbarkeit, für die Landgewinnung und für die Verteidigung des gewonnenen Landes.

Die Frage nach der Sinkstoff- und Geschiebemenge bei Gebirgsbächen und Gebirgsflüssen hat neuerdings an Wichtigkeit gewonnen durch das Bedürfnis, für den Ausbau der Wasserkräfte im gefällereichen Gebirge Wasserspeicher anzulegen und die Wasserkraftwerke gegen nachteilige Wirkungen der vom fließenden Wasser bewegten festen Bestandteile zu schützen. Als Wasserspeicher lassen sich vorhandene Seen mittels Erhöhung ihres natürlichen Staues zu Sammelbecken umwandeln, oder man kann künstliche Seen mit Hilfe von Talsperren schaffen. In beiden Fällen droht dem für den Ausgleich bei der Kraftgewinnung dienenden Stau- und Speicherbecken die Gefahr, daß sein Rauminhalt allmählich verkleinert wird. Denn die zu seiner Speisung benutzten Wasserläufe bringen außer dem Wasser, das nur vorübergehend darin bleibt, auch Sinkstoffe und Geschiebe hinein, die dauernd abgelagert werden. Dies trifft gleichfalls zu für andere Stauanlagen ohne Speicherwirkung, die zur Ausnutzung der Wasserkraft bestimmt sind, wenn man nicht für genügende Ableitung der wandernden Stoffe sorgt, wozu ohnehin ihre Fernhaltung vom Eindringen in die Wasserkraftmaschinen nötigt.

Bei den Wasserläufen des Mittelgebirges pflegt die Sinkstoff- und Geschiebeführung nicht so bedeutend zu sein, daß lediglich die Rücksichtnahme auf sie die Anlage eines sonst zweckmäßigen Staubeckens verhindern könnte. Anders im Hochgebirge, in dem die von Wildbächen oder Gletscherbächen mitgerissenen und weitergetragenen Wanderstoffe in viel größeren Massen auftreten. Man mag sich erinnern, daß die ältesten Talsperren in den Alpen nicht für die Zurückhaltung von Wasser, sondern von Geschieben gebaut worden sind, und daß bei der Wildbachverbauung Hunderte von Sperren ausschließlich diesem Zwecke dienen. In der Regel gilt es vorzugsweise, durch die Festlegung der Geschiebe am Fuße eines zum Abrutschen neigenden Talhanges der drohenden Bewegung vorzubeugen und Zeit zu gewinnen für die Befestigung des Gehänges. Hier ist die Ausfüllung des Stauraumes der Sperre mit den Wanderstoffen des Wasserlaufes Selbstzweck der Stauanlage. Soll jedoch die Talsperre eine Aufspeicherung von möglichst viel Wasser erzielen, so kann die reichliche Geschiebe- und Sinkstofführung den eigentlichen Zweck bis zur Unausführbarkeit beeinträchtigen. Der Kostenaufwand für die Anlage eines künstlichen Sees wäre unwirtschaftlich, wenn die Verlandung mit Ablagerungen in Bälde zu erwarten ist. „Die Geschichte eines Sees", sagt Collet,[1]) „ist die Geschichte seines Todes."

Die Notwendigkeit, beim Ausbau der schweizerischen Wasserkräfte vor der Wahl einer Örtlichkeit für die Herstellung eines Staubeckens Klarheit über den voraussichtlichen Bestand seiner Leistungen zu gewinnen, hat den vortrefflichen Leiter der gewässerkundlichen Arbeiten in der Schweiz, Dr. Collet, zur Sammlung und Bearbeitung der bisherigen Ermittlungen über die Sinkstoff- und Geschiebemengen in einigen Wasserläufen der Schweiz und anderen Hochgebirgsgewässern veranlaßt. Er hat sie ergänzt durch eigene Messungen der Abteilung für Wasserwirtschaft unter der Mitarbeit des Dr. Mellet, der als Professor an der Universität und Ingenieurschule in Lausanne wirkt, und des Technikers Stumpf, dem die Deltavermessungen in den schweizerischen Seen übertragen sind. Die sorgfältige und an Ergebnissen reiche Arbeit will die Frage nicht abschließend behandeln, sondern einen Überblick geben über die tatsächlichen Verhältnisse an mehreren verschiedenartigen Gewässern des Hochgebirges. Durch Klarlegung der Ursachen, die in Einzelfällen die Sinkstoff- und Geschiebeführung beeinflussen, ergibt sich eine vergleichende Betrachtung, die einigermaßen zu beurteilen gestattet, wie groß in einem Sonderfalle die Menge der Wanderstoffe einzuschätzen sein wird. Der Verfasser bezeichnet seine Arbeit als den Versuch einer zusammenfassenden Darstellung. Sie ist aber mehr als dies und nicht nur für die Wasserläufe der Schweiz von Bedeutung.

Die mit dem fließenden Wasser wandernden Stoffe können darin gelöst enthalten sein und kommen dann hier nicht in Betracht. Im ersten Abschnitt werden die im Wasser schwebend mitgeführten Sinkstoffe behandelt (matières en suspension dans l'eau), die sich in den natürlichen oder künstlichen Seen bis zu weiten Entfernungen von der Einmündung des Wasserlaufes als Schlamm absetzen. Der zweite Abschnitt ist den auf der Sohle fortbewegten Geschieben gewidmet (matières roulées sur le fond), die in den Seen vor der Einmündung des Wasserlaufes Schuttkegel oder Deltas ausbilden. Ein dritter Abschnitt enthält Mitteilungen über Erfahrungen bei der Verlandung von Staubecken und Erwägungen, die hierüber angestellt worden sind.

[1]) Annalen der Schweizer Landeshydrographie. II. Band. 1. Le charriage des alluvions dans certains cours d'eau de la Suisse, par le Dr. Léon W. Collet avec la collaboration du Dr. R Mellet et de W. Stumpf. 2. Methode der Deltavermessungen der Abteilung für Wasserwirtschaft, von W. Stumpf. Bern 1916.

I. Sinkstoffmengen der Wasserläufe.

Die Wichtigkeit der Anlage von Klärbecken und Sandfängen für die ausreichende Klärung des Triebwassers der Wasserkraftmaschinen geht hervor aus den Abb. 1 bis 4, die einige stark abgenutzte Teile von Francisturbinen und Peltonrädern darstellen. Wie die Kläranlagen für die Zurückhaltung des Sandes anzulegen sind mit dem Hinweise, daß man aus wirtschaftlichen Gründen den Grad der Klärung auch nicht zu weit treiben darf, teilt Ludin mit.[2]) Wie Collet bemerkt, kommt es dabei aber nicht nur auf die Menge, sondern auch wesentlich auf die Beschaffenheit der von den Triebwerkteilen abzuhaltenden Sinkstoffe an. Wenn sie von Kalkgestein stammen, sind sie bei weitem nicht so schädlich wie die von Kieselsäuregestein herrührenden Sinkstoffe. Je größer der Tongehalt des Wassers ist, umsomehr wird die Fällung der Quarzsandkörnchen im Sandfange verzögert. Auch die Temperatur des Wassers wirkt auf die Sinkgeschwindigkeit ein, die mit der Korngröße sehr schnell zunimmt. Bei großer Sinkgeschwindigkeit übt die Temperatur keinen Einfluß aus, dagegen einen bedeutenden bei kleinen Geschwindigkeiten, die mit Erhöhung der Wasserwärme von 0 auf 35° auf das Doppelte und Dreifache wachsen. Fein verteilte Sinkstoffe halten sich also in kaltem Wasser länger schwebend als in warmem. Deshalb genügt schon allein die im Frühjahr eintretende Erwärmung des Seewassers zur Fällung beträchtlicher Mengen von Schlamm. Sobald das mit Schlammteilchen gesättigte Wasser eines Sees sich erwärmt, nimmt seine Dichte ab und entsteht gleichzeitig eine Übersättigung, die durch Ablagerung von Sinkstoffen ausgeglichen wird.

Um die zur Verlandung eines Wasserbeckens mit Schlamm erforderliche Zeit zu berechnen, muß man den vom Schlamm eingenommenen Raum kennen, der natürlich größer ist als derjenige Rauminhalt (v) des verdrängten Wassers, den man aus dem Trockengewicht (p) der Sinkstoffe und der für ihren trockenen Zustand festgestellten Dichtigkeit (d) ermittelt. Außer dieser wirklichen Dichtigkeit der trockenen Sinkstoffe betrachtet Collet die wirkliche Dichtigkeit des im Wasser abgelagerten Schlammes (d') und die scheinbare Dichtigkeit (D), die in jene Berechnung eingestellt werden muß. Wenn das Gewicht des nassen Schlammes p' und sein Rauminhalt in der Ablagerung v' beträgt, so gelten folgende Gleichungen:

$$1)\ d = \frac{p}{v}, \qquad 2)\ d' = \frac{p'}{v'}, \qquad 3)\ D = \frac{p}{v'}.$$

Die wirkliche Dichtigkeit der trockenen Sinkstoffe (d) hängt von der chemischen Beschaffenheit der Sinkstoffe ab und hat z. B. für die aus dem Gletscherbache Massa entnommenen, aus Ton und Quarzsand bestehenden Sinkstoffe 2,38 betragen. Die wirkliche Dichtigkeit des Schlammes (d') gibt eine ungefähr zutreffende Vorstellung über die durchschnittliche Lockerheit der Ablagerung. Die scheinbare Dichtigkeit des abgelagerten Schlammes (D) kennzeichnet die Beziehung zwischen dem im Liter Wasser vorhandenen, nach seinem Trockengewicht bekannten Sinkstoffgehalt und dem Rauminhalt der Ablagerung. Bei einer Versuchsreihe, bei welcher 2 bis 200 g auf ein Liter Massa-Sinkstoffe dem Wasser beigemengt wurden, ergaben sich im Liter 2,5 bis 240 cbcm Rauminhalt des nassen Schlammes mit 1,41 bis 1,58 wirklicher Dichtigkeit des abgelagerten Schlammes und 0,71 bis 1,00 scheinbarer Dichtigkeit, im Mittel $d' = 1{,}48$ und $D = 0{,}83$.

Vergleicht man die bisherigen Mitteilungen über die Dichtigkeit der Schlammablagerungen in Seen, Flüssen und Wasserbecken mit den Ergebnissen dieser Versuchsreihe, so findet sich, daß man bei Verwendung der bisherigen Angaben zu große Werte der Dichtigkeit für die Berechnung der Verlandungszeit eines Staubeckens erhalten würde. Sie schwanken von 1,27 bei den Ablagerungen im Urner Arme des Vierwaldstädter Sees bis 2,68 beim Schlamme in großen Tiefen des Genfer Sees. Offenbar beziehen sich die Angaben mit mehr als 2 Dichtigkeit auf Gewicht und Rauminhalt in trockenem Zustande, dagegen die Angaben mit weniger als 2 Dichtigkeit auf Gewicht und Rauminhalt des nassen Schlammes. Für die Berechnung der Verlandezeit muß aber das Trockengewicht zugrunde gelegt werden, weil es bei den Einzelmessungen der Sinkstoffmengen des fließenden Wassers in Gramm auf das Liter Reinwasser festgestellt wird. Und den Rauminhalt der nassen Schlammablagerungen muß

[2]) A. Ludin. Die Wasserkräfte, ihr Ausbau und ihre wirtschaftliche Ausnutzung. Berlin 1913. II. Band. S. 882 u. f. (Gesamtanordnung von Wasserfassungen.)

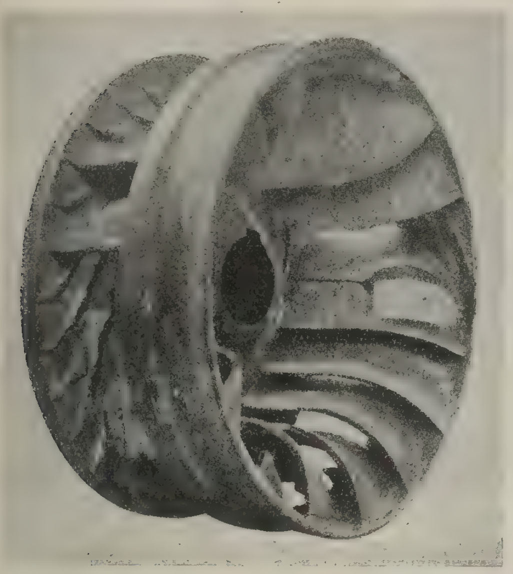


Abb. 1. Laufrad einer Turbine mit 14,5 m Druckhöhe. Abnutzung durch kalkhaltigen Sand in 10 Jahren.

man in diese Berechnung selbstverständlich einführen, darf also nur mit der scheinbaren Dichtigkeit rechnen, die stets erheblich geringer als die wirkliche Dichtigkeit des im Wasser abgelagerten Schlammes ist. Vermutlich ist 0,83 für die scheinbare Dichtigkeit ein zu kleiner Wert, da in mächtigen Ablagerungen der Schlamm zusammengepreßt und sein Rauminhalt geringer wird. Bei Verwendung des Wertes 1,5 erzielt man bessere Sicherheit als bei Zugrundelegung von Dichtigkeitswerten zwischen 1,6 bis 2,5, mit denen bisher bei solchen Aufgaben gerechnet worden ist. Diese Werte sind jedenfalls viel zu groß und führen zur Selbsttäuschung.

Die ersten Messungen der Sinkstoffmengen in der Schweiz sind während des Jahres 1890 täglich einmal an der Arve bei Genf vorgenommen und von Baëff für die Doktorprüfung an der dortigen



Abb. 2. Peltonrad mit löffelartigen Schaufeln, die vom Sande größtenteils völlig zerstört sind.

Universität bearbeitet worden. Aus gleichem Anlaß hat Uetrecht bei seiner Doktorprüfung an der Berner Universität die vom April 1904 bis März 1905 an der Walliser Rhone bei der Porte du Scex täglich einmal vorgenommenen Messungen der Sinkstoffmengen bearbeitet. Eine fünfjährige Messungsreihe, vollständig für April/September 1909/13 mit täglich zweimaligen Messungen der Sinkstoffmengen, hat Direktor de Blonay des Wasserkraftwerkes in Martigny-Bourg an der Drance[3]) im unteren Wallis der Abteilung für Wasserwirtschaft zur Verfügung gestellt. Für die im mittleren Wallis fließende Borgne lieferte Ingenieur Rauchenstein täglich einmalige Sinkstoffmessungen aus den Hochwassermonaten Juni/August 1909 und 1910. Diese Messungsreihen ließ Collet ergänzen durch solche an der Massa im oberen Wallis mit täglich einmaligen Messungen im Juni/Oktober 1913 und Mai/Oktober 1914.

Hierzu kommen noch Beobachtungen über die Sinkstoff- und Geschiebeführung des Rheins bei Laufenburg während des Hochwassers von 1910 und 1912, desgleichen für die in den Thuner See bei Spiez mündende Kander im Juni/August 1903, eine Reihe von Angaben aus verschiedenen Winter- und Sommermonaten der Jahre 1898 und 1899 für die Saane im Kanton Freiburg, vereinzelte Sinkstoffmessungen aus den Jahren 1910/1914 an der Sihl unweit Zürich, an der Emme bei Emmenmatt, an der Kleinen Emme bei Schuptheim, an der Aare beim Räterichsboden (Grimsel) und bei Brienzwiler. Zum Vergleich herangezogen sind die von Greim für den Jambach im Paznaun bearbeiteten Sinkstoffmessungen aus den Jahren 1896/1900 und französische Ermittlungen an mehreren Wasserläufen der französischen Alpen und Pyrenäen. Die Schlammablagerungen in Seen sind untersucht worden für den Vierwaldstädter See 1897/98 und 1899/1901, für den Brienzer See 1908/09, für den Wallensee 1910/1913 und für den Oeschinensee im Berner Oberland 1901/1904, ferner von Götzinger für die Lunzer Seen in den österreichischen Kalkalpen 1909/10.

In Bezug auf die Entnahme der Wasserproben, die zur Messung des Sinkstoffgehalts benutzt werden, haben sich folgende Regeln ergeben, deren Beachtung zur Vermeidung von Irrtümern über die Sinkstofführung nötig erscheint: Für die schnelle Entnahme empfiehlt sich ein 700 cbcm fassendes Metallgefäß mit kegelförmigem Boden, der durch einen Hahn mit dem Durchmesser eines Flaschenhalses abgeschlossen wird. Muß man sich begnügen, nur einmal täglich eine Probe zu entnehmen, so ist unbedingt erforderlich, die tägliche Änderung der Wasserführung durch besondere Beobachtungen genau zu ermitteln, wenigstens bei allen von der Schnee- nnd Gletscherschmelze beeinflußten Wasserläufen. Da bei ihnen die Wasser- und Sinkstofführung mit dem Sonnenstande im Gletschergebiet ab- und zunimmt, so bedarf man solcher Beobachtungen zur Beurteilung, ob die Sinkstoffmenge in der Entnahmezeit dem Durchschnitt entspricht oder wesentlich nach oben oder unten davon abweicht. Die bei der Drance gemachten Erfahrungen lehren, daß man mit zweimaligen Entnahmen am Tage, aus denen das Mittel gebildet wird, den täglichen Durchschnittwert mit genügender Genauigkeit trifft. Um längere Messungsreihen richtig auswerten zu können, ist die zuverlässige Kenntnis der Beziehungen zwischen den Wasserständen und Abflußmengen notwendig. Daher wird der Ort für die Probenentnahme stets in Nähe einer Pegelstelle zu wählen sein, für welche eine gute Bezugslinie zur Verfügung steht, die alljährlich durch Abflußmessungen nachgeprüft werden muß, wenn das Bett des Wasserlaufs veränderlich ist. Eine Pegelstelle mit selbstzeichnendem Pegel verdient den Vorzug vor einer solchen mit Lattenpegel.

Zur Berechnung der Verlandungszeit eines Beckens reicht die Feststellung der Sinkstoffmengen an der Oberfläche des Wasserlaufs nicht aus. Vielmehr ist durch besondere Messungen klarzulegen, wie der Sinkstoffgehalt mit der Tiefe des Wasserlaufs sich ändert, und in welcher Beziehung sein durchschnittliches Maß zu dem an der Oberfläche regelmäßig ermittelten Maße steht. Allgemein gültige Angaben lassen sich hierüber einstweilen noch nicht machen. Da bei Hochwasser die Sinkstoffmengen besonders groß sind und rasch wechseln, so sind zur Hochwasserzeit häufiger als sonst Proben zu entnehmen. Namentlich ist dabei zu beachten, daß ganz allgemein die Sandwelle immer am Beginn der Wasserwelle einer Hochflut auftritt, weil im Anfang der Spülstrom die vorher gesammelten Ablagerungen wegfegt. Wie erheblich die Fehler bei der Bestimmung der Sinkstoffmengen sein können, wenn diese Regeln nicht befolgt werden, haben die kürzlich in der Rhone und Arve an verschiedenen Stellen des Querschnitts, namentlich in verschiedener Tiefe entnommenen Wasserproben erwiesen. Bei den Anschwellungen der Gletscherschmelze sind die Sinkstoffe fein und ziemlich gleichmäßig verteilt. Dagegen führen Regenhochfluten gröbere Sinkstoffe ab, deren Menge an der Oberfläche am geringsten ist und nach der Sohle hin sehr bedeutend zunimmt. Wie schon hiernach zu erwarten ist, steht der Sinkstoffgehalt eines Wasserlaufs nicht in einfachem Verhältnis zur Abflußmenge.

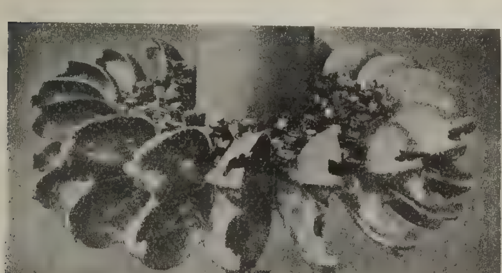


Abb. 3. Peltonrad mit 180 m Druckhöhe. Abnutzung durch starke Sandführung.



Abb. 4. Spurzapfen eines Peltonrades mit 600 m Druckhöhe. Abnutzung durch Sand.

[3]) Außer dieser Drance, die bei Martigny-Ville in die untere Walliser Rhone mündet, wird weiterhin noch ein zweiter Fluß gleichen Namens erwähnt, der aus Savoyen kommt und sich von Süden her in den Genfer See ergießt.

Vielmehr kann bei ein und derselben Abflußmenge die Sinkstoffmenge in sehr weiten Grenzen schwanken. Beispielsweise führte die Rhone bei der Porte du Scex am 15. April und 17. September 1904 je 185 cbm/Sek. Wasser, aber am erstgenannten Tage 0,587 und am letztgenannten Tage nur 0,098 g Sinkstoffe im Liter, ferner am 20. Mai und 24. Juni 1904 je 492 cbm/Sek. Wasser mit 1,173 und 0,426 g Sinkstoffen im Liter.

Aber die Beziehungen zwischen den Wasserständen und Abflußmengen, die bei diesen Ermittlungen als feststehend angenommen wurden, unterliegen durch die Sinkstofführung einigen Änderungen, die noch der Prüfung bedürfen. Je mehr Sinkstoffe der Wasserlauf führt, um so kleiner ist seine Geschwindigkeit und seine Abflußmenge bei demselben Wasserstand, für den die Geschwindigkeit und Abflußmenge zur Zeit geringen Sinkstoffgehalts ermittelt worden ist. Vermutlich spielen hierbei die gleichzeitige Geschiebeführung und die Verminderung des Querschnitts durch die Geschiebe eine Rolle. Dies erinnert an die bei unseren Flüssen bekannte Erscheinung einer Hebung der Wasserstände durch die Wandersände, die sich am ausgeprägtesten zur Niedrigwasserzeit geltend macht.

Bei einem Alpenflusse, der ganz oder vorwiegend aus Wildbächen gespeist wird, wie z. B. die Arve, sind die Sinkstoffmengen am größten bei starken, durch heftige Regengüsse erzeugten Hochfluten. Hält das Hochwasser längere Zeit an, so entspricht der größte Sinkstoffgehalt nicht dem Scheitel der Flutwelle, sondern ihrer ersten Entwicklung. Ein im Winter eintretendes Hochwasser führt weniger Sinkstoffe ab als ein solches im Sommer, weil der Bodenfrost den Widerstand des Bodens gegen die Abspülung vermehrt. Im Gegensatz hierzu hängt die Sinkstofführung bei einem Gletscherbach, dessen Anschwellungen keinen Moränenschutt ins Wandern bringen, wie z. B. die Massa, von den Niederschlägen wenig ab. Der größte Sinkstoffgehalt fällt nicht mit den höchsten Wasserständen zusammen, die bei der stärksten Gletscherschmelze gegen Ende Juli und Anfang August herrschen, sondern mit dem ersten Hochwasser bei der Schneeschmelze im Mai und Juni. Die Sinkstoffmengen richten sich wesentlich nach der täglichen Änderung der Wasserstände und erreichen im allgemeinen ihr größtes Maß in denjenigen Stunden, in denen die Wasserstände am höchsten sind.

Auch bei der aus Gletscher- und Wildbächen gespeisten Walliser Rhone zeigt sich eine derartige Abhängigkeit, da auf die tägliche Änderung der Wasserstände nur die Gletscherbäche einwirken. Jedoch werden die Spitzen des Sinkstoffgehalts durch die Einwirkung der Wildbäche verursacht, welche die ruhigere Entwicklung, die von den Gletscherbächen herrührt, sprungweise verstärken. Diese Einwirkung äußert sich vornehmlich kurz nach Beginn des von starken Regengüssen hervorgerufenen raschen Steigens. Bei der Walliser Drance entstehen die Spitzen des Sinkstoffgehalts zum Teil durch die Wildbäche des Zuflußgebiets, zum Teil durch die kräftige Schnee- und Gletscherschmelze in den Hochlagen. Im Winter ist die Sinkstofführung bei den Hochgebirgsflüssen meistens sehr gering. Sie beschränkt sich vorwiegend auf die Monate mit bedeutender Speisung durch das Schmelzwasser der Gletscher und Hochlagen, nämlich auf die Monate Mai/September bei der Rhone und Mai/August bei der Drance.

Beispielsweise sind 1904/05 in den Wintermonaten nur 109000 Tonnen Sinkstoffe am Ende der Walliser Rhone abgeführt worden, dagegen in den Sommermonaten 3,311 Millionen Tonnen. Die gleichzeitige Wasserführung hat 0,845 cbkm in den Winter- und 5,208 cbkm in den Sommermonaten betragen. Dies entspricht einer in Gramm auf das Liter ausgedrückten mittleren Sinkstofführung von 0,13 in den Winter- und 0,64 in den Sommermonaten, 0,56 im Jahresdurchschnitt. Etwas größer ist diejenige der Massa, erheblich größer diejenige der sinkstoffreichen Drance. An einzelnen Tagen hat dieser wilde Gebirgsfluß in den Monaten Mai/August der Jahre 1909/13 über 10 bis nahezu 33, die Borgne im August 1909 sogar über 35 g auf das Liter geführt. Auch bei der Massa ist im Juli 1913 die Sinkstoffmenge bis nahezu 15 g auf das Liter gestiegen während eines Ausbruches des Märjelensees. Im übrigen führt dieser Gletscherbach keine so ungewöhnlich große Sinkstoffmengen ab, wie sie bei anderen Gletscherbächen durch die Abnagung der Endmoränen oder bei Wildbächen zur Zeit der ersten Schneeschmelze oder infolge starker Niederschläge zu finden sind. Vorübergehend ist der Sinkstoffgehalt noch bedeutend höher angewachsen, z. B. auf nahezu 49 bei der Kleinen Emme im Juli 1914, auf nahezu 68 bei der Emme im September 1913, bis zu 123 bei der mittleren Isère und 150 bis 260 g auf das Liter beim Glandon. Dieser Wildbach im Isèregebiet der französischen Alpen tritt geradezu als Schlammstrom auf, sobald im Frühjahr die Schneeschmelze im Hochgebirge rasch um sich greift und das schnell abströmende Schmelzwasser die in der langen Ruhezeit vorher abgelagerten Erzeugnisse der Verwitterung des Felsgesteines mit sich reißt. Obgleich die Gebirgsbäche der Pyrenäen im allgemeinen weniger Sinkstoffe als die der Alpen führen, sind nach den französischen Ermittlungen doch auch bei den Wasserläufen der Pyrenäen Sinkstoffmengen von 13 bis 50 g auf das Liter festgestellt worden. Starke Hochfluten bringen nicht nur fein verteilte Stoffe, sondern zuweilen Kies und Gerölle in schwebende Fortbewegung, wie sich aus den Mitteilungen über den Rhein bei Laufenburg ergibt, wo Gerölle mit 6 cm mittlerem Durchmesser in den Hochwasserwirbeln mitgeführt worden ist.

Nach den beim Bau der Laufenburger Wehranlage gemachten Beobachtungen hat das Rheinhochwasser an den Stellen, wo die Strömung sehr geschwächt war, etwa 1 cm sandigen Schlamm am Tage abgesetzt. Selbstverständlich ist die tägliche Schlammablagerung in den Seen während längerer Zeiträume sehr viel geringer. Zur Erzeugung einer Schlammschicht von 1 cm Höhe hat sich nach den bisherigen Beobachtungen in den Schweizer Seen eine Zeitdauer von 45 bis 714 Tagen nötig erwiesen, entsprechend einer täglichen Ablagerung von 0,222 bis 0,014 mm. Für die Messungen wurden Metallkästen benutzt, die auf den Seegrund hinabgelassen und einige Monate bis $1\frac{1}{2}$ Jahre später vorsichtig herausgehoben worden sind. Die Messungen an den Schlammkästen ergaben, daß die von den Wasserläufen in die Seen geführten feinen Sinkstoffe sich nicht auf dem unterseeischen Schuttkegel, sondern bis zu großen Entfernungen von der Mündung auf dem Seegrund absetzen. Im übrigen richtet sich die Höhe der Schlammablagerung nach dem Sinkstoffgehalt der Wasserläufe, ist also in Hochwasserjahren und innerhalb eines Jahres in der Hochwasserzeit am größten. Sehr anschaulich beschreibt Stumpf auf der letzten Seite seiner Abhandlung die Vorgänge bei der Bildung von Sinkstoffniederschlägen des Aarehochwassers im Bieler See. Er zeigt, daß die Aare unterseeisch ihren Lauf fortsetzt, daß ihr Wasser sich je nach der Bodengestaltung und noch unbekannten Strömungen wieder hebt, schließlich den ganzen See trübt und die mitgeführten feinen Sinkstoffe allenthalben absetzt. (Schluß folgt.)

Bauten im Felde.

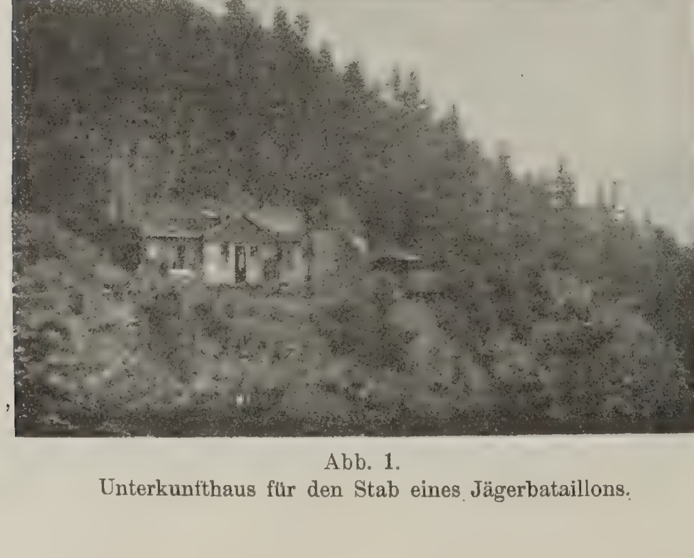


Abb. 1.
Unterkunfthaus für den Stab eines Jägerbataillons.

Der Stellungskrieg hat den Soldaten, die in ihrem bürgerlichen Beruf Handwerker und Techniker, Ingenieure und Architekten sind, reiche Gelegenheit gegeben, ihre Handfertigkeiten und Gewerbe, ihr technisches Wissen und Können tausendfach auszuüben, und dies nicht nur in Arbeiten, die sich auf die reine Kriegführung beziehen. Bekannt ist ja, was für hervorragende Leistungen bei Befestigungsarbeiten, Graben- und Unterstandanlagen, bei Straßen-, Wege- und Brückenbauten entstanden sind und täglich

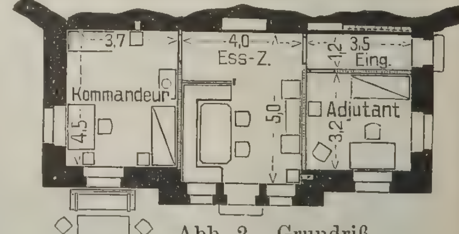


Abb. 2. Grundriß.

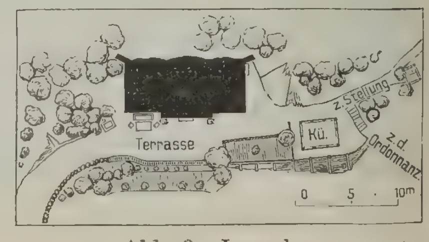


Abb. 3. Lageplan.



Abb. 4. Unterkunfthaus für den Stab eines Jägerbataillons.

neu entstehen. Aber niemand hätte gedacht, daß eine Truppe Muße genug haben würde, Bauten zu schaffen, die weit über das Maß von Behelfsbauten, die nur für kurze Zeit halten sollen und das Wesen der Vergänglichkeit an der Stirn tragen, hinausragen. Man hat bald erkannt, daß gerade die zeitweise Beschäftigung der Soldaten in ihren friedlichen Berufen das allerbeste Mittel gegen die leicht eintretende Abstumpfung ist. Es gibt ja bei den ungeheuren Längen der Fronten Truppenteile, vor deren Linien monatelang keine rechte Kampfhandlung vorfällt. Für diese Leute ist es geradezu ein Segen, sich zu betätigen. Anderseits gibt es für Truppen, die in bestimmten Zeiträumen aus der vordersten Kampffront in die Ruhestellung zurückgenommen werden, nichts, was das seelische Gleichgewicht so rasch wieder herstellt, als technische Beschäftigung.

Es steckt in allen Truppenteilen eine, man möchte sagen natürliche Lust am Bauen; Leute, die früher keinen Begriff von technischen Dingen hatten, entdecken in sich praktische Begabung, Soldaten, die kein Handwerk erlernt haben, sehen den zünftigen Handwerkern ihre Handgriffe ab und sind mit Lust und Liebe bei der Sache. Es gilt doch, sich den Raum, der die müden Glieder birgt, so wetterfest warm und behaglich zu machen, wie das mit den im Felde zu beschaffenden Mitteln, Handwerkzeugen und Werkstoffen nur irgend zu erreichen ist. Und ist erst der Raum fertig, dann gehts gleich an seine Verschönerung.

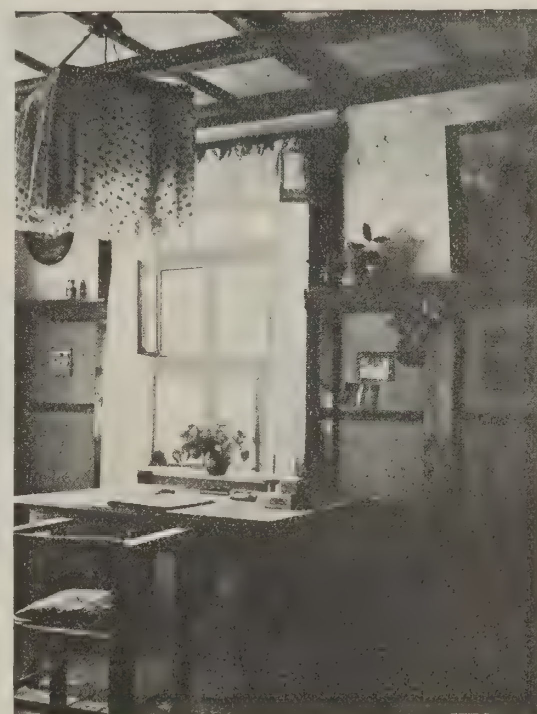


Abb. 5. Unterkunfthaus. Zimmer des Befehlshabers.

Das ist ein Trieb, der jedem deutschen Soldaten im Blute steckt. Ist dann noch ein künstlerisch befähigter Techniker an leitender Stellung bei der Truppe, dann entstehen Leistungen, wie sie auch in friedlichen Zeiten nicht besser gemacht werden können.

Ein solches prächtiges Beispiel eines Unterkunfthauses für den Stab eines Jägerbataillons ist das hier abgebildete (Abb. 1 bis 5).

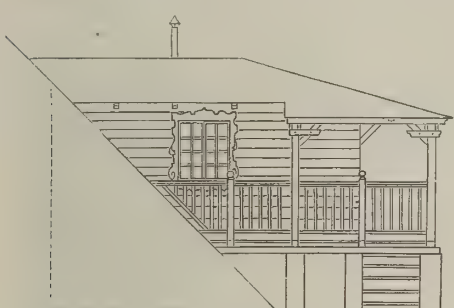


Abb. 6. Westseite.

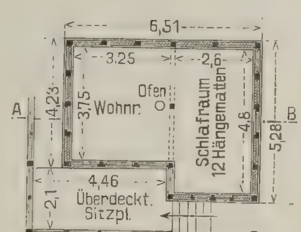
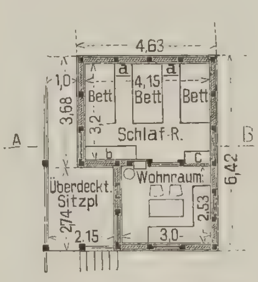


Abb. 7. Grundriß.



a Spind. [b Waschtische 'c Kommode.]

Abb. 10. Grundriß.

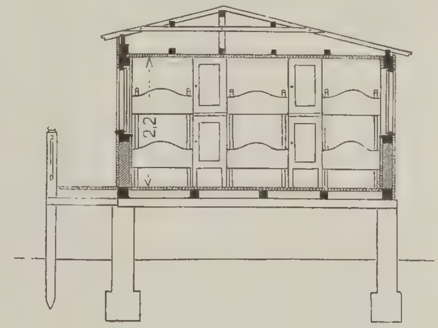


Abb. 11. Schnitt *A B*.

Abb. 10 u. 11. Blockhaus für sechs Unteroffiziere.

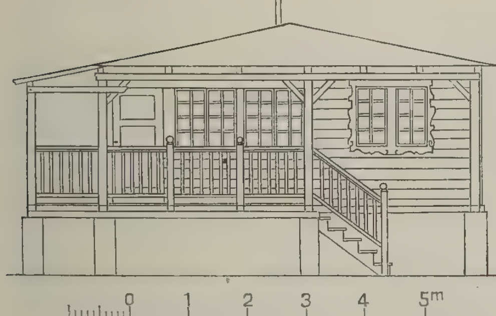


Abb. 8. Südseite.



Abb. 12. Südseite.

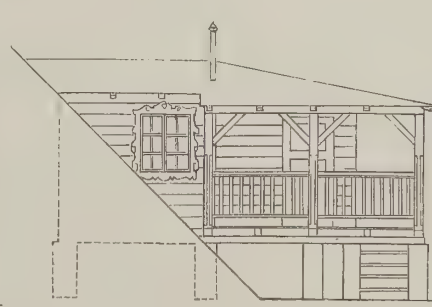


Abb. 13. Westseite.

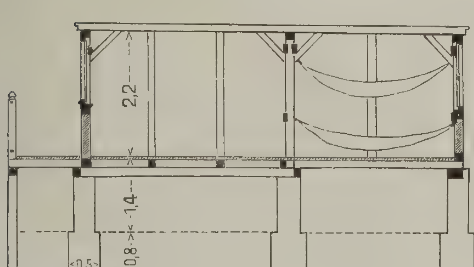


Abb. 9. Schnitt *A B*.

Abb. 6 bis 9. Blockhaus für 12 Mann.

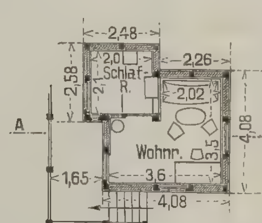


Abb. 14. Grundriß.

Abb. 12 bis 15. Blockhaus für den Batterieführer.

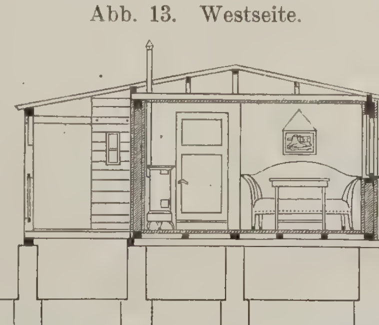


Abb. 15. Schnitt *A B*.



Abb. 16. Längenschnitt.



Abb. 17. Altarwand.



Abb. 18. Querschnitt.

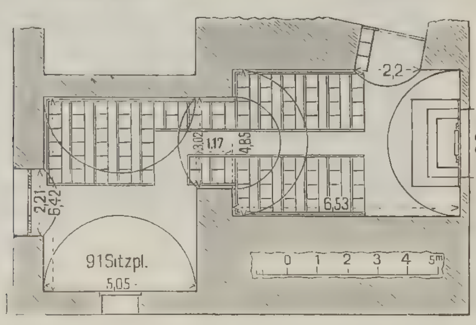


Abb. 19. Grundriß.

Abb. 16 bis 19. Umgestaltung einer Kasematte zu einem Kirchenraum.

Sein Entwerfer, Erbauer und Bauleiter ist Architekt Leutnant d. L. Bancken. Er sagt über den Bau folgendes:

„Kaum 800 m hinter der feindlichen Linie ist das Rheinische Jägerhaus in einer Runz, geschützt gegen Artillerie, mit einem schönen Fernblick in die Ebene als Wohnung für den Stab des Bataillons erbaut. Durch Absprengen des Felsens wurde der Bauplatz am steilen Abhang gewonnen. Die abgesprengten Steine dienten als Bausteine für Grundmauern und Wände. Die Decken sind massiv und splittersicher aus Beton zwischen Eisenbahnschienen hergestellt. Alle Räume haben eine getäfelte Decke mit Putzfeldern erhalten. Im Kommandeurzimmer (Abb. 5) sind die Wände mit einem graublauen Sandsackrupfen bespannt und gefeldert. Alles Holzwerk der Decken und Wände ist in Nußbaumton gebeizt. Das Eßzimmer hat hohe Eichenholzvertäfelung. Die schwergehaltenen Möbel im dunklen Eichenholzton, die hochliegenden Fenster mit den rotgeblümten Vorhängen und der Leuchter aus einem alten Schiebkarrenrad geben in Verbindung mit dem Schwarzwälder Steingut und dem Bilderschmuck dem Raum besonders bei künstlicher Beleuchtung etwas stimmungsvoll gemütliches. Trotz der Nähe des Feindes vergessen wir hier gern unsere kriegerische Tätigkeit. Im Adjutantenzimmer wurde alles Holzwerk schwarz gestrichen, und die Wände erhielten tiefgrüne Füllungen. Alle Räume sind mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet, und die Schlafzimmer haben Wasserleitungsanschlüsse. Die Möbel sind an Ort und Stelle angefertigt.

Die Außenarchitektur ist an Fensterläden, Gesimsbrettern und Wasserablauf mit Bemalung ausgestattet. Mit den einfachen Linien paßt sich die Architektur harmonisch der Landschaft an. Das Giebelfeld hat später ein großes Schild mit der Bezeichnung „Rheinisches Jägerhaus“ in kräftigen Farben erhalten. Der weiße Hirsch im ovalen Eichenblattkranz ist schon von weitem sichtbar.

Die Bauzeit des Hauses betrug mit den Sprengarbeiten zwei Monate. Entwurf und Bauleitung sind von mir ausgeführt. Die Bauhandwerker bestanden aus Mannschaften des Jägerbataillons. Die Bauabteilung in meinem Bataillon und unter meiner Führung hat sich mit diesem Erstlingswerk eingeführt. Heute sind wir mit dieser Einrichtung, die sich schon Monate hindurch gut bewährt hat, soweit, daß kein Bau, auch nicht die einfachste Latrine, ohne Anmeldung und nach Anordnung der Bauabteilung ausgeführt werden darf. Unser besonderes Augenmerk ist aber auf die gute und vor allen soweit möglich sichere Unterkunft unserer Jäger gerichtet. Mauern und Betonieren kann jetzt jeder Jäger des Bataillons. Schon manches Menschenleben ist durch diese Einrichtung gerettet, und dann wird auch dem Vergeuden des Baustoffs Einhalt geboten.“

Ein derartiges Häuschen, wie das eben beschriebene des Jägerbataillonstabes, in Friedenszeiten zu besitzen, ist sicherlich der Herzenswunsch Vieler. Man denke, 800 m hinter der Front ein Haus zu errichten, das manches Landhaus an Reichtum und Gediegenheit übertrifft. Derart kostbare Häuser zu bauen ist natürlich nicht überall möglich. Es gibt Fälle, bei denen äußerste Sparsamkeit beim Bau von Unterkunfträumen zur Pflicht gemacht wird, Fälle, bei denen die Baustoffe von weit her mit der Bahn und von dort mittels Wagen auf weiten Landwegen zur Baustelle geschafft werden müssen, und Fälle, bei denen schnellste Herstellung Bedingung ist. Ein Beispiel einfacherer Unterkunfthäuser für den Batterieführer, die Maaten und die Bedienungsmannschaften einer Batterie geben die Abb. 6 bis 15. Diese Holzbauten lehnen sich gegen die Rückwand des Geschützwalles, in dessen Schräge sie zum Teil hineinragen. Die Stiele stehen auf Betonklötzen einen Meter hoch über dem Gelände. Der Zwischenraum der doppelten Holzwände ist mit Seesand gefüllt. Im Innern des Häuschens sind Wohn- und Schlafraum nach Möglichkeit geschieden. Jedes hat eine kleine überdachte Plattform, die den Leuten auch bei Regen gestattet, im Freien zu sitzen. Die Mannschaften schlafen in Hängematten (je zwei übereinander), die am Tage in die Hängemattkasten verstaut werden. Der Schlafraum des Batterieführers ist auf das winzigste Maß beschränkt. Die einzige Schmuckform bilden die ausgesägten Fensterumrahmungen, sonst ist alles glatt und lediglich vom Zweck bestimmt.

Auf ganz anderem Gebiete liegt die in den Abb. 16 bis 19 dargestellte Aufgabe, zwei Kasematten in einen Kirchenraum zu verwandeln. Für diesen Zweck standen 183 Mark zur Verfügung. Mit freihändiger Bemalung der Gewölbe in Kalkfarben, in Naturton gebeizten schlichten Kirchenbänken, Laternen, die aus alten belgischen Pechkranzhaltern mit Verglasung aus Pauspapier hergestellt sind, ist eine ansprechende Raumwirkung erzielt worden, die etwas an den Eindruck alter Tiroler Dorfkirchen erinnert.

So sind im Laufe zweier Kriegsjahre tausende Bauten auf den verschiedensten Kriegschauplätzen entstanden. Überall haben die zur Verfügung stehenden Baustoffe zu den eigenartigsten Lösungen geführt. Meist ist mit Erfolg versucht worden, das Geschaffene der landschaftlichen Umgebung und der in der Gegend heimischen Bauweise anzupassen. Immer haben diese Bauten, in denen eine Unsumme deutschen Soldatengeistes, deutschen Handwerks und deutscher Technik steckt, den Feld- und Marinegrauen über trübe Stunden der Langenweile, des Mißmuts und der seelischen Erschütterung hinweggeholfen. Sie bieten ihnen Schutz gegen Wind und Wetter und einen Ersatz für das langentbehrte Heim. Schade, daß all diesen Bauten nur ein vergängliches Dasein beschieden ist. Es wäre eine dankenswerte Aufgabe, alle diese vielen Denkmäler soldatischer Baukunst zu sammeln und der Nachwelt zu erhalten, das gäbe ein überraschendes Bild deutschen Geistes und deutscher Kunst, vielleicht den schlagendsten Beweis für den deutschen „Barbarismus“, zumal, da unsere Gegner nichts dergleichen diesen Leistungen entgegensetzen können. Niemand ist, wie wir aus den verschiedensten Berichten der Zeitungen wissen, verblüffter als die Gefangenen aller feindlichen Völker, wenn sie dicht hinter der Front, oft noch im Bereich des feindlichen Feuers, diese ansprechenden und künstlerisch wertvollen Bauten erblicken.

Alex. Baerwald, zur Zeit im Felde.

Die Heizanlagen in Kleinwohnungen.

Im Jahre 1910 waren nach den Angaben des „Statistischen Jahrbuches“ im preußischen Staate 8 145 423 Familienhaushalte vorhanden, von denen 6 154 008, also mehr als drei Viertel, nur aus Familienangehörigen bestanden. Dieses Verhältnis ist in den einzelnen Regierungsbezirken ziemlich gleichmäßig; einige wenige Bezirke, wie Trier und Sigmaringen, haben 83 vH., während Berlin nur 65 vH. hat. In den anderen Bundesstaaten werden die Verhältnisse nicht viel anders sein. Schon diese nackten Zahlen beweisen die ganz außerordentliche Bedeutung, die der Kleinwohnungsbau in unserem wirtschaftlichen Leben einnimmt. Das große Heer der ländlichen Tagelöhner und Eigenkätner, der städtischen Arbeiter, kleinen Handwerker und Unterbeamten füllt diese Kleinwohnungen aus. Alle Hausarbeiten in den gesindelosen Haushalten müssen vom Ehepaar oder, wenn Kinder heranwachsen, von diesen ausgeführt werden. Im Gegensatz zur herrschaftlichen Wohnung sind hier die Wohn- und Schlafräume gleichzeitig auch Arbeitsstätten; Ersparnis aller unnützen Wege und Arbeiten und Geldausgaben ist hier Grundbedingung bei allen baulichen Anlagen. Besonders trifft dies für die Heizung zu. Hier und da ist die Befürchtung aufgetaucht, die in großen Wohnungen bewährte und fast unentbehrliche Sammelheizung könne unsere gute, alte Ofenheizung verdrängen. Nach den obengenannten Zahlen ist dies nicht zu befürchten. Wo nur eine Heizstätte ge-

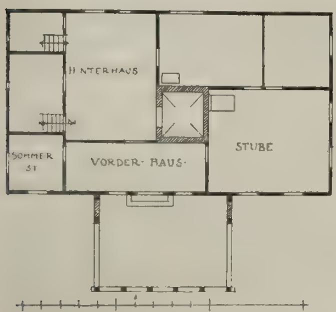


Abb. 1. Haus in Ladekopp (Kreis Marienburg) 18. Jahrh.
Die eine Kammer ist durch Verbreiterung später heizbar gemacht.
M. 1 : 400.

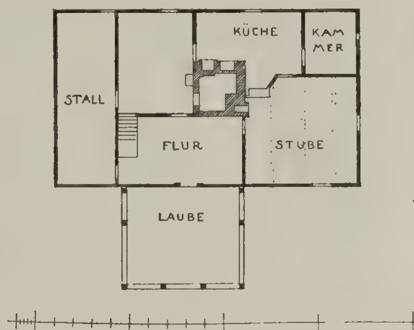


Abb. 2. Bauernhaus in Riesenkirch (Kreis Rosenberg).
M. 1 : 400.

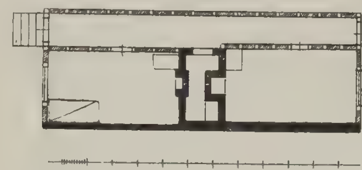


Abb. 5. Bürgerhaus in Frauenburg (Kr. Braunsberg).

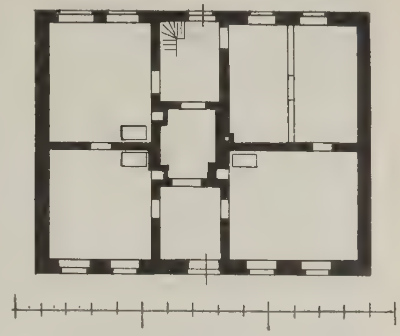


Abb. 6. Bürgerhaus in Bischofswerder (Kr. Rosenberg).
M. 1 :300.

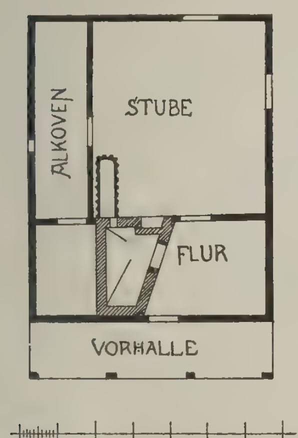


Abb. 3. Bauernhaus in Sanddorf (Kr. Berent). M. 1 : 200.

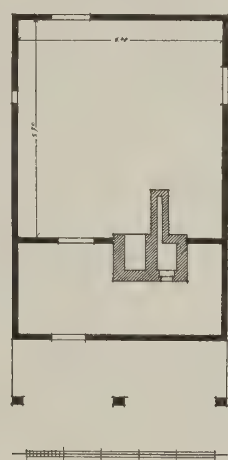


Abb. 4. Arbeiterhaus in Lesno (Kr. Konitz).

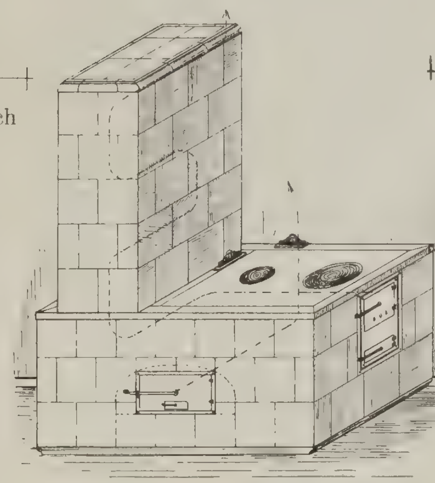


Abb. 8. Ansicht des Herdes mit Ofenaufsatz in der Wohnküche (Abb. 7).
Vorderfläche im Maßstab 1 : 25.

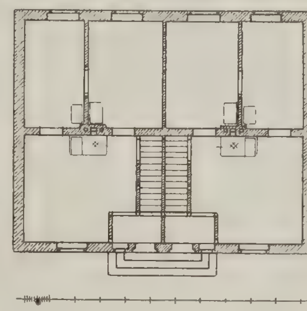


Abb. 7. Neuzeitliches Arbeiterwohnhaus im Kreise Dirschau.
M. 1 : 300.

braucht wird, da ergibt sich von selbst die Einzelheizung, und das Zusammenlegen mehrerer Wohnungen zu einer Zentralheizung wird jedem, der die Eigenart unserer Arbeiter kennt, als unmöglich erscheinen, namentlich auf dem Lande und in Kleinstädten, in denen die zerstreute Bauweise vorherrscht. Ganz besonders trifft dies für den Osten zu, wo der Hausbau zur Zeit eine der dringendsten Aufgaben des Baugewerbes geworden ist.

Bisher besaß jedes Haus oder jede Wohnung im Doppelhause nur eine Heizstelle; diese Gepflogenheit findet sich im Bauern- wie im Kleinbürgerhause und läßt sich bis in die Anfänge des Hausbaues zurück verfolgen. Das offene Herdfeuer frei in der Mitte des Raumes, das wir im preußischen Littauen und in den lettischen Kreisen Rußlands finden, ebenso wie in Holzknechthütten der Alpen, ist der Überbleibsel der ältesten, einräumigen Hausform. Noch heute heißt der von uns „Flur" genannte Gebäudeteil, in welchem der Herd steht, im Volksmunde schlechthin „Haus". Wesentliches Zubehör des zweiten, später hinzugekommenen Teiles, der Stube,[1]) ist der Ofen, die geschlossene Heizstelle; fortan wird die Feuerung des Herdes und des Stubenofens zusammengelegt, und diese Einheit der Feuerstelle, so verschieden sie in den einzelnen Landschaften auch ausgebildet wird, bleibt das wesentliche Merkmal aller alten Bauweise, dessen Erkundung mit eine der wichtigsten Aufgaben aller Hausforschung ist. Abb. 1 stellt einen in Ost- und Westpreußen viel verbreiteten Grundriß in seiner ältesten Form dar.[2]) Mitten im „Hause" steht der von massiven Wänden umgebene, vom Rauchfang überwölbte Herd, jedoch angelehnt an die eine Längswand, die an die Stube anstößt. Neben dem Hause vorn die Stube, mit dem an die Herdwand gebauten Ofen, hinten ein oder zwei unheizbare Kammern. Vereinfachungen und Bereicherungen des Grundrisses, vom Wohlstand der Besitzer abhängig, sind immer auf diese Urform zurückzuführen. Eine oft beliebte Änderung ist der Ausbau der einen Kammer zur Küche im heutigen Sinne (Abb. 2), der Rauch der Herdfeuerung wird in den Rauchfang geleitet, dessen Herd jetzt nur zum Backen, Wurstkochen u. dergl. benutzt wird. Diese Verlegung der Kochstelle in einen unmittelbar beleuchteten Raum erschien den Vorfahren so bedeutsam, daß die alte, ummauerte Herdstätte jetzt allgemein die „schwarze Küche" heißt. Immerhin setzt diese reicher gegliederte Hausanlage eine größere Wirtschaft mit gemietetem Gesinde voraus. Wo dieses fehlt, da ist das Bestreben vorhanden, möglichst alle wirtschaftliche Arbeit in einen Raum zu verlegen, und das ist die Stube. Das „Haus" schrumpft zum Vorflur zusammen und wird nur zu gröberen Arbeiten benutzt. Dafür erhält die Stube — und das ist das Wichtige — nunmehr neben dem Ofen noch eine Kochstelle, und zwar in Gestalt eines Wandschrankes dessen Sohle in Tischhöhe liegt, mit Rauchabzug nach dem Rauchfange hin. Man nennt dies einen „Schrankkamin". Diese Anlage genügt zum Bereiten der täglichen Mahlzeiten, und sie ermöglicht es der Hausfrau oder der ältesten Tochter, möglichst viel im Zimmer zu bleiben und die kleineren Kinder zu beaufsichtigen; die beim Kochen erzeugte Wärme kommt der Wohnstube zugute und hilft Brennstoff sparen. Einen solchen Schrankkamin zeigt bereits Abb. 2. Zwei weitere



Gulgowski phot.

Abb. 3a. Ofenecke der Wohnstube des Sanddorfer Hauses (Abb. 3).

[1]) Vergl. die grundlegenden Forschungen von Rudolf Meringer in den Mitteil. d. anthrop. Gesellschaft in Wien, Bd. XXIII, 1893.

[2]) Die Druckstöcke stammen aus dem Denkmalarchiv der Provinz Westpreußen. Abb. 1, 2 u. 6 sind den „Bau- und Kunstdenkmälern der Provinz Westpreußen" entnommen.

Beispiele aus Sanddorf im Kreise Berent (vgl. a. Denkmalpflege 1907, S. 52) und Lesno (Kreis Konitz) zeigen Abb. 3 u. 4. Fast aus jedem Kreise Altpreußens ließen sich Beispiele bringen. Auch in die Bürgerhäuser kleinerer Städte fand diese Kochanlage Eingang. Abb. 5 zeigt ein Haus in Frauenburg, das noch die mittelalterliche Grundrißform hat, mit Herdraum zwischen Vorder- und Hinderstube; jede Stube hat dann ihren Schrankkamin neben dem Ofen. Als in den Jahren 1726 bis 1729 das Städtchen Bischofswerder neu aufgebaut wurde bekamen zwar die Häuser nach den Plänen des Königl. Landbaumeisters Landmann aus Königsberg einen mehr neuzeitlichen Grundriß, aber die Art der Heizanlagen blieb die alte (Abb. 6). Noch bis in das Ende des 19. Jahrhunderts erhielt sie sich in den ländlichen Insthäusern, während sie in städtischen Bauten schon seit 50 bis 60 Jahren nicht mehr angewandt wurde. Die zahlreichen Bilder aus den durch den Krieg zerstörten ostpreußischen Städten und Dörfern zeigen fast immer als Überrest des Hauses den großen Rauchfang über der schwarzen Küche. Damit ist einer uralten Bauweise zum beschleunigten Untergang verholfen; freilich wäre sie in den Städten auf die Dauer deshalb nicht zu halten gewesen, weil der alte Rauchfang eine unnütze Raumvergeudung war und meist nur noch als Rumpelkammer diente. Leider war das, was an die Stelle des alten trat, nicht immer zweckmäßig. Die nunmehrige Küche war zwar hell und mit Sparherd und engen Rauchrohren rauchlos geworden, aber man machte sie zu klein. Die alte und gesunde Gepflogenheit der Leute, in demselben Raum zu wohnen und arbeiten, zu kochen und essen, wurde erschwert; die Öfen in den Schlafkammern verzehrten Brennstoff, ohne den Hauptwohnraum zu erwärmen. So wurden die Ausgaben für die Brennung bedeutend erhöht und die Arbeitsleistung beim Heizen vermehrt — beides ist im gesindelosen Arbeiterhaushalte unerwünscht

So tauchte vor 15 oder 20 Jahren der Gedanke der Wohnküche wieder auf, vielleicht angeregt durch die Bauernhausforschung. Diese Wohnküche ist nichts anderes als die große Stube der alten Zeit und wie früher mit Kochherd ausgestattet; mit der Kochküche des Herrschaftshauses hat sie nichts gemeinsam. Abb. 7 zeigt ein im Jahre 1908 vom Verfasser auf einer Königlichen Domäne im Kreise Dirschau erbautes Arbeiterhaus. Hier sind die Kammern nur Schlafraum, während die Küche lediglich der Tagesarbeit dient; da sich sehr bald herausstellte, daß die Herde allein zur Erwärmung der Küchen nicht ausreichten, so erhielten sie statt der Wandverkleidung ofenartige Aufsätze, deren Züge mit dem Herdfeuer in Verbindung stehen, alles natürlich aus Kacheln gebaut (Abb. 8). Die wärmeabgebende Fläche, die bei kleinen Herden zu gering ist, wird dadurch hinreichend zur Erwärmung des ganzen Raumes. Dagegen ist der an denselben Schornstein angeschlossene Kammerofen ohne Verbindung mit dem Herde: wollte man diesen vom Herdfeuer aus wirksam mitheizen, so wäre die Glut im Herde für die Bereitung der Speisen zu stark, und sie würde auch den Herd zu rasch abnutzen. Einen gewissen Wärmeausgleich erzielen die Leute dadurch, daß sie die Kammertüren meistens offen stehen lassen und nur an kalten Tagen den Kammerofen mitheizen. Außerdem haben die Kammern den Vorteil, an einer warmen Wand zu liegen. Ein wirklicher Herd in der Wohnküche ist für Familienwohnungen aber unerläßlich; die hin und wieder gebauten Kachelöfen mit Kocheinsatz genügen nur den bescheidenen Bedürfnissen einzelstehender Personen.

Die Grundrißlösung kann auch anders erfolgen, in tausend Abarten, und im städtischen Arbeiterhause wird sie wiederum etwas anders sein, aber die Gruppierung von zwei bis drei Wohnräumen um einen Schornstein und die Anlage einer großen, heizbaren Wohnküche werden für diese sechs Millionen Arbeiterfamilien immer am zweckmäßigsten sein. Zugleich knüpft diese Bauweise in Ostpreußen an alt überlieferte und der Bevölkerung vertraute Formen an.

Schwierig wird die Bauaufgabe erst dann, wenn ein zweites Wohnzimmer gefordert wird, das in Wirklichkeit nur Putzstube und kalte Pracht ist. Der Wunsch, ein stets sauberes und aufgeräumtes Zimmer zu haben, ist verständlich, denn in kinderreichen Familien, wie sie auf dem Lande die Regel bilden, wird es der Mutter in den seltensten Fällen möglich sein, ihre Wohnstube dauernd in Ordnung zu halten. Trotzdem wird man auf dem Lande die Wohnungen wohl selten so groß bauen, höchstens für Kutscher, Gärtner oder Stellmacher, die „Honoratioren" des Gutes. Das Kleinstadthaus und die Dienstwohnung des Unterbeamten müssen aber oft so bemessen werden, daß ein Raum unrettbar zur Putzstube wird. In gleicher Weise ist hier eine geschlossene Grundrißform, ohne Mittelflur, wie schon auf Seite 220 d. Bl. von anderer Seite betont ist, bei weitem vorzuziehen. Die Sitte, in der Küche zu wohnen und dort die Mahlzeiten einzunehmen, ist in diesen Bevölkerungsschichten noch überall verbreitet, und deshalb sollte man beim Entwerfen solcher Wohnungen stets auf eine genügend große, sonnige und heizbare Küche Bedacht nehmen, die nicht kleiner als jede der Stuben ist. Der Vorwurf, das baulich beste Zimmer zur Putzstube gemacht zu haben, wird dann gemildert.

Das dem niedersächsischen Bauernhause entlehnte Wort „Diele" hat im neuzeitlichen Wohnhausbau viel Unheil angerichtet; kleine, winklige, schlecht beleuchtete Erweiterungen des Flures, mit einem nie benutzten Kamin, müssen zuweilen als Diele gelten.

Hier im Kleinhausbau bietet sich aber Gelegenheit, das in den alten Hausformen für uns Brauchbare zu entnehmen und weiterzubilden, und zwar — das ist das Beste dabei — in Anknüpfung an lebendig gebliebene Überlieferungen, nicht aus geschichtlichen Liebhabereien.

Marienburg i. Westpr. Bernhard Schmid.

Vermischtes.

Zum Chef des Feldeisenbahnwesens ist an Stelle des Generalleutnants Groener der Oberst Freiherr v. Oldershausen ernannt worden.

Über den Einfluß des Baumbestandes auf die Standfestigkeit steiler Felshänge macht Forstrat Nachleba im 35. Heft der Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereins von 1916 auf Grund von Untersuchungen eines im März d. J. bei Pürglitz im Berauntale eingetretenen Eisenbahnunglücks Ausführungen, von denen manches in bautechnischer Hinsicht beachtenswert erscheint. Gegen den Vorwurf der Eisenbahntechniker, daß die in Felsspalten dringenden Baumwurzeln wie Keile wirken, die Spalten erweitern und das Felsgefüge lockern, wendet er ein: Auf nacktem Fels kann kein Baum wachsen, nur in Spalten mit etwas Mutterboden fristen vereinzelte Bäume oder Sträucher ein kümmerliches Dasein. Ihre Wurzeln können allerdings schon vorhandene Klüfte allmählich erweitern, aber niemals neue bilden. Vorhandene Gesteinsklüfte erweitern sich aber auch ohne Mitwirkung von Wald, und zwar durch die eigene Schwere des Gesteins bei unzureichender Unterlage, durch Eisbildung in den Spalten, durch kleine feste Steine, die in die Klüfte gelangen, infolge von Erschütterungen tiefer sinken und dabei als Keile wirken, sowie endlich durch die Erschütterungen selbst. Gegenüber dem weiteren Vorwurf, die Bewegung der Bäume durch Wind pflanze sich auf ihre Wurzeln und die umliegenden Felsstücke fort und beschleunige so gleichfalls Felsstürze, gibt Nachleba zu, daß die Baumwurzeln und die Hebelkraft windbewegter Stämme das Felsgefüge zu lockern vermögen. Anderseits können aber Felsblöcke durch die netzartige Umschließung mit Wurzeln am Absturz gehindert werden, so lange deren Widerstand größer als das Steingewicht bleibt, also selbst nach dem Absterben des Baumes. Nur wo unter dem produktiven Waldboden eine undurchlässige lettige und durch Wasser aufgeweichte Bodenschicht liegt, worauf der überliegende Boden samt dem Walde infolge seiner Schwere zu Tal gleitet, vermöge der Wald durch sein Gewicht und seine Bewegung im Winde Erdrutschungen zu veranlassen. Auf nacktem Fels können die kümmerlichen Bäume und Sträucher Felsstürze nie verursachen, höchstens den durch Untergrabung und Überhang zerklüfteter Felsteile eingeleiteten Rutsch beschleunigen. Das sucht Verfasser auch für den Fall Pürglitz nachzuweisen, wo stark zerklüfteter Diabas auf lockeren Grünsteintuffen und am Böschungsfuß auf sehr mürbem Tonschiefer lagert, der durch den Bahnbau untergraben wurde. Unter dem Einfluß von Schwere, Regen und Wind wurde die zutage liegende weiche Unterlage rascher ausgewaschen als der Diabas, der so seine Unterstützung verlor. Durchschneidungen der oft dachförmig über mürbem Tonschiefer ergossenen Diabasdecke durch Abgraben des Lehnenfußes kommen auch bei Hausbauten und Gartenanlagen häufig vor, um in engen Tälern Platz zu gewinnen. Sie bilden besonders im Frühjahr eine große Gefahr für das darunter liegende Gelände, weil dann in dem leicht verwitternden Tonschiefer Unterhöhlungen des schwer verwitterbaren, aber zerklüfteten Diabases eintreten und ihn zum Absturz bringen. Schuld daran trägt der Untergrabende und nicht der Besitzer der Lehne, dem eine kostspielige künstliche Sicherung des oft unbenutzten Hanges nicht zugemutet werden kann. Als Ergebnis macht Nachleba Vorschläge, die, von Forstverwaltung und Eisenbahnbehörde auf allgemeine Verhältnisse übertragen, etwa in folgendem gipfeln: Die Technik möge zugeben, daß Pflanzenwuchs Steilhänge eher befestigt als lockert und daher leichte Bäume und Sträucher schon wegen der landschaftlichen Schönheit hier zulassen. Die Forstwirtschaft gibt zu, daß hohe Bäume durch ihre Schwere und Pendelbewegungen Abstürze bedingen und fördern können. Sie sieht deshalb an gefahrdrohenden Lehnen von Hochwald, besonders Nadelholz ab und betreibt dort nur Niederwaldwirtschaft mit kurzem Umtrieb. Für den dadurch verminderten Ertrag hält der Unterlieger den Lehnenbesitzer schadlos. Br.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Über Kriegsdenkmäler.

Karl Friedrich Schinkel, Kriegsdenkmäler aus Preußens großer Zeit nennt sich eine „Amtliche Veröffentlichung des Schinkelmuseums der Königl. Technischen Hochschule in Berlin", herausgegeben von Max Gg. Zimmermann.[1]) Sie soll das Gedächtnis einer gleichzeitig veranstalteten Ausstellung des Schinkelmuseums festlegen, die eine übersichtliche, mit kurzen Erläuterungen versehene Zusammenstellung von Denkmalentwürfen und Denkmalskizzen des Meisters bringt.[2])

Es ist notwendig und verdienstlich in dieser Zeit, zu zeigen, wie Schinkel vor 100 Jahren Aufgaben solcher Art zu lösen versuchte, die heut an Architekten und Bildner wieder zahlreich und dringlich herantreten. Die vorgezeigten Entwürfe sind zum weitaus größten Teil auf dem Papier verblieben, vielfach, namentlich die in flüchtigen Skizzen angedeuteten, auch gar nicht mit dem Gedanken an Verwirklichung entstanden. Es kann auch nicht davon die Rede sein, sie jetzt unmittelbar zur Ausführung empfehlen zu wollen. Aber vorbildlich können sie wirken durch den Ernst und die Höhe der künstlerischen Gesinnung, mit der er an solche Aufgaben herantrat, warnen können sie und bewahren vor Entgleisungen und Ausschreitungen, wie sie in der Zeit nach 1870 nur zu oft beobachtet werden mußten. Die Abbildungen des Buches sind meist unmittelbar nach Handzeichnungen Schinkels gefertigt. Der in den Mappen des Museums lagernde, viel zu wenig bekannte und benutzte kostbare Stoff gelangt damit zu einer sehr wünschenswerten breiteren Fernwirkung. Und da der Schatz auf andere Weise kaum besser zu heben sein wird, so könnte die Fortsetzung solcher Veröffentlichungen nur freudig begrüßt werden. Im Text sind die besprochenen Denkmäler zum Teil nach ihrer Form — Cippus und Stele, Obelisk, Pyramide, Turm und Denksäule, Sarkophag, Gedenknische und Brunnen, Wandgräber und Grabplatten, Tabernakel, Kapellen, Gedächtnishallen, Grab- und Ehrentempel, Triumphbogen, Standbilder und Gruppen — geordnet, teils nach Zweck und Veranlassung — Denkmäler für die Befreiungskriege und für Friedrich den Großen. Schon diese Aufzählung gibt eine Vorstellung von der staunenswerten Vielseitigkeit des Architekten und der Vorliebe, mit der er immer wieder an die Aufgabe herangetreten ist. Es finden sich Skizzen aus seinen jungen Jahren, von 1799 an, und ausführlichere Entwürfe des gereiften Meisters aus seiner letzten Zeit. Das meiste ist in klassizistischen Formen entworfen. Das beste, was zur Ausführung gekommen ist — erinnert sei nur an das Scharnhorstdenkmal und an die später für das Grabmal des Meisters selbst verwendete Stele — entspricht auch dieser Bauweise. Daneben tritt aber gerade in diesen Skizzen und Entwürfen Schinkels Hang zum Romantischen und zur Gotik in Erscheinung. Da fesselt es, zu beobachten, wie er sich um die wohl stets ungelöst bleibende Aufgabe bemühte, an einem und demselben Bauwerk die ruhig gelagerten Formen griechischer Kunst mit den steil aufstrebenden der Gotik zu verbinden. In einem Denkmalentwurf für die Befreiungskriege auf dem Templower Berge türmt er hohe gotische Spitzsäulen über breiten griechischen Tempelfronten, in einer Denkmalkirche vor den Toren Berlins läßt er einen mächtigen gotischen Turm aus breitgelagertem kreuzförmigen Unterbau aufwachsen, dessen Arme mit niedrigen Kuppeln nach der Art Bramantes oder der Hagia Sophia bekrönt sind. Sein Streben, die einander widerstreitenden Stilarten zu einem neuen, einheitlichen Stil zu verbinden, konnte zu keinem befriedigenden Ergebnis führen. Es ist nicht zu bedauern, daß Entwürfe dieser Art auf dem Papier blieben. Zuweilen scheint ihm zwar der Zusammenschluß beider Stilarten in bewundernswerter Weise gelungen, in der Zeichnung entstand eine klassizistisch durchdrungene Gotik von hohem Geist und feiner Anmut. Aber selbst das Schönste und Bestechendste dieser Art von Schinkels Schöpfungen würde die Verwirklichung wohl kaum vertragen können. Dem Wunsch des Herausgebers, den als Denkmal der Befreiungskriege für den Leipziger Platz entworfenen Dom jetzt, an geeigneter Stelle, zugleich als Denkmal unserer heutigen Zeit ausgeführt zu sehen, würden gewichtige Bedenken entgegenstehen, auch würde damit dem Andenken des Meisters schwerlich recht gedient sein.

Wertvoll sind die Beiträge über Entwürfe zu einem Denkmal Friedrichs des Großen, die noch in den letzten Jahren des Künstlers, zum Teil unter Mitwirkung von Ludwig Persius entstanden. Auf dem Mühlenberg bei Potsdam, im Anschluß an Sanssouci, sollte sich eine die Gegend beherrschende Tempelanlage von seltener Großartigkeit erheben. Auf den Anklang an den Entwurf Friedrich Gillys für den Leipziger Platz wird hingewiesen (1912 d. Bl., S. 337), ebenso wird verschiedentlich auf ältere Werke aufmerksam gemacht, deren Kenntnis auf einzelne Entwürfe Schinkels von Einfluß gewesen sein kann. Man wird dabei nicht an eine Abhängigkeit dieses Schaffenden denken; die Grundlagen der Kunst bleiben dieselben, dem Berufenen ist es vorbehalten, aus ihnen heraus stets wieder Neues oder Ähnliches selbständig zu gestalten. A. Doebber.

[1]) Erschienen im Architekturverlag Der Zirkel, G. m. b. H., Berlin 1916. 63 S. mit 71 Abb. 4 ℳ.

[2]) Über denselben Gegenstand hat der Verfasser, der verdienstvolle Vorsteher des Beuth-Schinkelmuseums an der Technischen Hochschule in Berlin, Geheime Regierungsrat Professor Dr. Zimmermann am 26. Oktober d. J. in der Technischen Hochschule und am 20. d. Mts. im Architektenverein in Berlin gesprochen. Beide Vorträge waren von Lichtbildern nach den wichtigsten Entwürfen Schinkels begleitet. D. Schriftltg.

Die Ausstellung für „Kriegergrab und Kriegerdenkmal" im Königreich Sachsen. „Der Weltkrieg umbrandet unser Vaterland noch mit unverminderter Heftigkeit! Seit zwei Jahren lichtet der Tod die Reihen unserer Heldensöhne. Kaum eine deutsche Familie wird es geben, in die er nicht seine schmerzende Wunde gerissen hätte. Nur wenigen ist es beschieden, das Grab in heimischer Erde zu finden. Die überwiegende Mehrzahl der Gefallenen ruht fern im Feindesland oder auf dem Grunde der Meere. Bei ihren unerreichbaren und unbekannten Gräbern weilen die suchenden Gedanken der Angehörigen und Freunde nicht minder sehnsuchtsvoll als vor den Hügeln in der Heimat. Mit Inbrunst wendet unser Volk sich wieder der Totenehrung zu. Der Friedhof — lange Zeit für viele ein peinlich gemiedener und demgemäß vernachlässigter und gemütlos gewordener Ort — hat seine Schrecken verloren. Der Tod ist auch den Daheimgebliebenen vertraut geworden. Die Kunst wird wieder von abertausend gequälter Herzen herbeigerufen, damit sie den



Abb. 1. Grabmal des napoleonischen Generals Duroc bei Görlitz.



Abb. 2. Alter Kirchhof in Erdmannsdorf i. Schles. mit Kriegergräbern.

(Aus der Sammlung des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz in Dresden.)



Abb. 3. Napoleonslinde bei Rathewalde (Sächs. Schweiz).
(Phot. Joseph Ostermaier in Dresden)



Abb. 4. Kriegergräber in Frankreich bei La Musette.

Schmerz durch Schönheit mildere, das Andenken der teuren Verlorenen festhalte und ihren Ruhm der Nachwelt überliefere.“

Mit diesen einführenden trefflichen Worten Professor E. Höggs in Dresden wird der Zweck der vom Landesverein Sächsischer Heimatschutz, dem Königlichen Kunstgewerbemuseum und der Landesberatungsstelle für Kriegergräber auf der Brühlschen Terrasse in Dresden unlängst veranstalteten und inzwischen auf einer Wanderfahrt durch sächsische Städte begriffenen Ausstellung für Kriegergrab und Kriegerdenkmal gekennzeichnet.

Die gegenwärtig im König-Albert-Museum in Chemnitz befindliche Ausstellung gliedert sich in drei Abteilungen: die erste Gruppe von bildlichen Darstellungen und Modellen umfaßt das Kriegergrab und das Kriegerdenkmal in der Heimat während des Krieges und Anregungen für die Zukunft mit den Unterabteilungen: Opferstöcke der Stiftung Heimatdank, Kriegswahrzeichen, Inschriften für Kriegergräber, Naturdenkmäler als Kriegerehrungen sowie Schrifttum über Kriegerehrungen und Friedhofkunst. Die zweite Gruppe führt uns an die Fronten des jetzigen Krieges und endlich die dritte Gruppe soll, ohne auf Vollständigkeit Anspruch zu machen, zeigen, wie eine frühere künstlerisch schaffende Zeit die Krieger geehrt hat.

Die an den Fronten errichteten schlichten Grabdenkmäler reden trotz ihrer zumeist künstlerischen Unzulänglichkeiten eine die tiefsten Gemütsregungen erschütternde ernste Sprache, das zeigt in schlichter monumentaler Ursprünglichkeit beispielsweise die aus den Führer entnommene, in Abb. 4 dargestellte Gruppe von Grabkreuzen, die treue Kameradschaft den gefallenen Helden auf dem Felde der Ehre aus vergänglichen Baustoffen errichtete. Das zeigen die in soldatischer Ordnung und Regelmäßigkeit durchgeführten Massengräber in ihrer packenden ergreifenden Gesamtwirkung. Nicht minder bedeutsam sind die Anregungen und Arbeiten, die in unermüdlichem, opferwilligem Schaffen unsere Künstlerschaft unter den Eindrücken einer großen und eine neue Kunstauffassung einleitenden gewaltigen Zeit in den zahlreichen Entwürfen für Friedhofanlagen, Kriegergrabzeichen, Kriegerdenkmäler, Gedächtnisstätten, Kriegswahrzeichen, Opferstöcke und Gedächtnisblätter zum ehrenden Gedächtnis unserer zumeist in fremder Erde ruhenden Helden geplant und zum Teil auch schon ausgeführt haben. Ebenso muß es mit Dank begrüßt werden, mit welcher Sorgfalt und Liebe unsere Künstler sich des vorbildlichen künstlerischen Wertes der in klaren Zügen auf den Denkmälern früherer Zeit ersichtlichen Inschriften wie der schlichten Formgebung der insbesondere nach den Freiheitskriegen erstandenen Kriegerdenkmäler erinnert und Maßnahmen zu deren größeren Wertschätzung getroffen haben. Allein der Schwerpunkt der gesamten Darbietungen und Anregungen dürfte doch in der Hauptsache in der Mahnung zu finden sein, die den Gemeindemitgliedern zunächst die Sorge um die Lösung der sozialen Fürsorge für die Hinterbliebenen unserer gefallenen Heldensöhne wie für die kriegsbeschädigten Teilnehmer an diesem furchtbaren Kriege zur Pflicht macht und sie anhält, vorerst sich mit einfachen Namenstafeln in der Kirche oder schlichten Ehrengedächtnisstätten, auch Opferstöcken u. a. zu begnügen, bis dann in den Zeiten wieder wachsenden Volkswohlstandes darangegangen werden kann, in sichtbaren größeren Gestaltungen einen entsprechenden, würdigeren und künstlerischen Ausdruck ehrenden Gedenkens und des Dankens zu suchen. Auch dann erst, so heißt es in dem Führer der Ausstellung, wenn der nötige Abstand von den Ereignissen gewonnen ist, wird die zusammenfassende und eindringliche Form gefunden werden können, die unzweideutig und lebendig den zu verewigenden Gedanken an Größe und Not ausspricht. Und dann frage man von vornherein den Künstler und die Vereinigungen, die sich der Pflege der künstlerischen Kultur gewidmet haben.

In der Tat haben die bisherigen Erfahrungen sowohl in der Beratungstelle des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz als auch bei den gleichen Bestrebungen huldigenden übrigen Stellen ein wachsendes Verständnis für die Lösung all dieser bedeutsamen Fragen in weitesten Kreisen herbeigeführt. Dem evangelischen Landeskonsistorium, das unlängst eine Zusammenführung der Geistlichen des Landes zur Entgegennahme einer Reihe dieserhalb veranstalteter und belehrender Vorträge mit Lichtbildern und eine gemeinsame Führung in der Ausstellung auf der Brühlschen Terrasse geboten hat, ist es im besonderen zu danken, daß diese Belehrungen, angeregt durch die trefflichen Vorträge der Herren Stadtbaurat Dr. Grässel in München, Pfarrer Hoffmann in Chemnitz und Bauamtmann W. Wenzel in Dresden, fruchtbringend denen zugute kamen, die in erster Linie berufen sind, zur Lösung der Frage, wie die Gemeinden, politische wie kirchliche, ihre gefallenen Helden zu ehren haben. In erfreulicher Weise haben sich neben der zunehmenden Wertschätzung für die Kirche, als dem gegebenen Mittelpunkt und Hintergrund aller auf die Ehrung unserer gefallenen Helden hinzielenden altehrwürdigen Bauanlagen, die Fälle der Heranziehung landschaftlich hervorragender und stimmungsvoller Plätze in der Natur gemehrt und Anregungen gegeben, wie unsere Naturdenkmäler, insbesondere die Zusammenfassung alter Bäume in Verbindung mit der Aufstellung schlichter Gedenksteine (Abb. 1 bis 3) Stimmungen auszulösen vermögen, wie sie in gleicher Größe mit so einfachen Mitteln anderweit kaum erreicht werden können.

Dresden. L. F. Karl Schmidt, Geheimer Baurat.

Die Kosten von Krankenhausbauten.

Vom Kaiserl. Baurat **Julius Boethke** in Berlin.

In der „Neudeutschen Bauzeitung“ 3. u. 4. Heft 1916 ist ein Aufsatz enthalten über Verbilligung im Bau von Krankenhäusern vom Regierungsbaumeister Edmund May. Der Verfasser bespricht darin die Vorschläge, die der Frankfurter Diplomingenieur Hiller in der Zeitschrift für Kommunalwirtschaft und Kommunalpolitik (Berlin-Friedenau, Deutscher Kommunalverlag) zur Verminderung der immer mehr steigenden Krankenhausbaukosten macht.

Zunächst begegnen wir dem Gedanken, daß es zweckmäßig sei, anstelle der Riesenkrankenhäuser kleinere Anstalten zu errichten.*) Diese letzteren denkt sich Hiller als kleine Bezirkskrankenhäuser mit höchstens zehn Betten. Als Beispiel für ein solches Bezirkskrankenhaus hat er einen Vorentwurf nebst Berechnung der Baukosten aufgestellt. Der Entwurf zeigt ein eingeschossiges, teilweise unterkellertes Gebäude mit einem kleinen Dachaufbau. Alle Einzelheiten gehen für den Fachmann aus den Abbildungen mit genügender Klarheit hervor. Die Baukosten sind mit 22 845 Mark für zehn Krankenbetten berechnet, wobei angenommen ist, daß die Räume unter dem Gelände 12 Mark, über dem Gelände 15 Mark für das Raummeter umbauten Raumes kosten werden.

*) Dieser Gedanke ist u. a. auch enthalten in dem Aufsatze von Boethke „Wirtschaftliches über den Krankenhausbau“, Zeitschrift für Krankenanstalten, Verlag F. Leineweber, Leipzig 1912.

Sehen wir nun einmal den Hillerschen Vorschlag etwas näher an. Zunächst ist die Absicht, zur Verbilligung der Krankenhausbauten beitragen zu wollen, durchaus anzuerkennen, denn man war unter dem Kennwort „für die Kranken ist das Beste gerade gut genug“ allmählich doch gar zu hoch in die Kosten gekommen. Heute beschäftigen sich schon viele Krankenhausfachleute mit der Angelegenheit der Verbilligung der Baukosten und werden dadurch nicht nur auf ihrem Sondergebiet Erfolge erzielen, sondern auch bewirken, daß bei anderen großen Gebäudegattungen, wie Schulen, Badeanstalten, Verwaltungsgebäuden, dieselben Bestrebungen Platz greifen.

In dieser gegenwärtigen schweren Zeit und auch nach dem Kriege wird es mehr als zuvor Aufgabe aller beteiligten Stellen sein, die größte Sparsamkeit bei der Herstellung öffentlicher Bauten anzustreben. Insofern also kann Hiller für seine Arbeit auf Anerkennung rechnen.

Gehen wir aber auf die Durchführung seiner Gedanken und auf deren Einzelheiten ein, so finden wir, daß er doch von der Lösung der Aufgabe, ein Krankenhaus zu annähernd 2000 Mark für die Betteinheit herzustellen, weit entfernt ist.

Zunächst ist die Größe der Anstalt mit zehn Betten viel zu klein angenommen. Ein so kleines Krankenhaus kann zwar vielleicht ausnahmsweise daseinsberechtigt sein, vorbildlich aber kann es nicht sein. Hiller denkt, wie es scheint, mit einer Tagesschwester, einer Nachtschwester und einer Wirtschafterin auszukommen außer dem Arzte. Das würden also vier Pflegepersonen für 10 Kranke sein, also eine Pflegeperson für $2^1/_2$ Kranke. Dieses Personal würde aber nicht genügen. Wie z. B. soll man sich während der Operationen die Wahrnehmung des Kranken- und Hausdienstes denken, da doch die einzige diensthabende Schwester dem Arzte bei der Operation helfen muß? Ein so kleines Krankenhaus würde also verhältnismäßig bedeutend mehr Pflegepersonen beanspruchen als ein größeres und würde schon deshalb in geldlicher Beziehung unvorteilhaft sein.

Weiter bieten aber auch zehn Betten — die nebenbeigesagt, eigentlich niemals alle belegt sein dürfen — einem tüchtigen Arzt ein zu kleines Feld für seine Betätigung, selbst wenn angenommen wird, daß er außerdem seine Hauskranken behandelt.

Nach den Erfahrungen des Verfassers darf ein kleines Krankenhaus, wenn es sich nach jeder Richtung hin bewähren soll, nicht weniger als 25 bis 30 Krankenbetten umfassen.

Hat nun also Hiller seine Arbeit auf eine falsche Grundlage gestellt, so hat er auch in den Einzelheiten seines Planes (Abb. 1 bis 6) häufig nicht das Richtige getroffen. Man stelle sich nur den Verkehr der Kranken und der Wärter innerhalb des Hauses vor. Der Gang zum Bade oder zu den Aborten geht durch den Tageraum oder an der Küche vorbei. Die Stechbecken der Kranken in den Sonderzimmern müssen durch das Schwesternzimmer, den Krankensaal und den Tageraum getragen werden; zum Operationszimmer gelangt man nur durch das Arztzimmer; der Krankensaal ist nach der Tiefe gerichtet und hat seine eigentlichen Fenster an der Schmalseite, im übrigen auf den beiden Langseiten hochgelegene Fenster in basilikaler Anordnung, die für Krankenräume nicht zu empfehlen sind, usw. Diese für ein Krankenhaus ungeeignete Zusammenschachtelung der Räume verdankt ihren Ursprung wohl hauptsächlich der Bemühung, Flurgänge zu vermeiden. Ohne Flurgänge geht es aber in Krankenhäusern nicht. Man halte diese Flurgänge auch nicht für ganz nutzlose Raumbildungen, denn abgesehen davon, daß sie den Verkehr im Hause vermitteln, bieten sie Gelegenheit, Schränke und andere Einrichtungsstücke unterzubringen und sind vor allem auch wichtig als Luftbehälter, die ihren Inhalt an unverbrauchter Luft, namentlich bei ungünstiger Witterung, an die Krankenräume abgeben. Natürlich darf die Ausdehnung der Flurgänge nicht übertrieben werden, sondern muß sich in mäßigen Grenzen halten. Die geschickte Anordnung der Flurgänge ist für das Gelingen einer Grundrißlösung von großem Werte.

Die Waschküche mit Nebenräumen ist von Hiller im tiefen Keller untergebracht. Wenn auch ein breiter Lichtgraben vor diesen Räumen angelegt ist, so ist doch eine solche Anordnung nicht vorbildlich und wird oft auf den Widerspruch der Aufsichtsbehörden stoßen. Ein Leichenraum, der durch die preußischen Vorschriften für jede Anstalt gefordert wird, ist in dem Plan nicht vorgesehen.

Betrachtet man nun die konstruktive Seite des Hillerschen Entwurfs, so findet man auch hier, daß das Streben nach Verbilligung zu argen Unzulänglichkeiten geführt hat. Daß Decke und Dach zusammenfallen und aus einer Balkendecke bestehen, würde wohl bei Gebäuden von untergeordneter Bedeutung angängig sein, bei Krankengebäuden geht eine solche Sparsamkeit zu weit. Bei dem Hillerschen Entwurf zeigt ein großer Teil des Gebäudes diese Anordnung. Auch sollten die Krankenräume in richtiger Weise unterkellert und von den Rohren der Heizung etwas angewärmt sein, damit der Fußboden der Krankenräume nicht kalt wird. Allerdings braucht die Unterkellerung keine Kopfhöhe zu haben, es genügt größtenteils ein bekriechbarer Raum von ungefähr 1 m Höhe.

Nach alledem können natürlich die Baukosten, wie sie Hiller für ein billiges Krankenhaus errrechnet, nicht richtig sein, denn der Entwurf würde, wenn er zur Ausführung reif gemacht werden sollte, viele erhebliche Erweiterungen und Verbesserungen erfahren müssen, durch welche die Kosten wesentlich anschwellen würden. Aber selbst wenn man für den Hillerschen Entwurf, wie wir ihn vor uns sehen, die Baukosten berechnet, so stellen sie sich wesentlich höher als sie Hiller angibt. (Dieses hebt auch Regierungsbaumeister May bei seiner Besprechung hervor.) Zunächst ist es falsch, anzunehmen, daß die Bauteile unterhalb des Geländes sich billiger stellen als oberhalb desselben. Gerade das Gegenteil ist hier der Fall, denn im Keller befindet sich erheblich mehr Mauerwerk als im Erdgeschoß. Dann ist auch der Einheitpreis von 15 Mark für die Teile oberhalb des Gebäudes zu niedrig, zumal, wenn man in Betracht zieht, daß das Haus fast durchweg aus kleinen Räumen besteht. Man baut auf dem

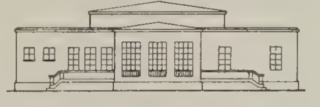


Abb. 1. Rückseite.



Abb. 4. Vorderseite.

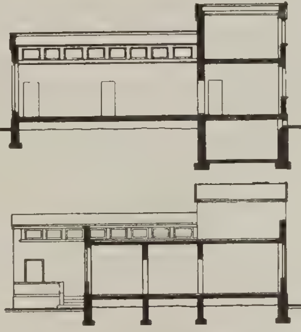
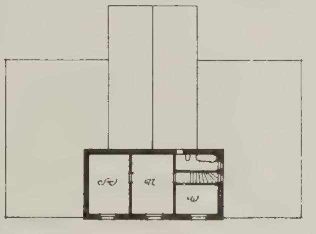


Abb. 2. Schnitte.



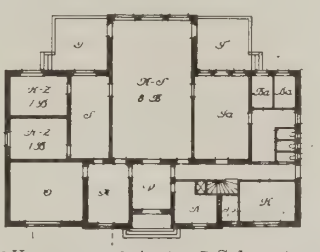
S-S Schwestern-Schlafzimmer. *N* Nähzimmer. *W* Wirtschafterin.

Abb. 5. Obergeschoß.



H Heizung. *D* Desinfektion. *W-K* Waschküche. *Tr* Trockenraum. *B* Bügelzimmmer. *V-K* Vorräte.

Abb. 3. Kellergeschoß.



V Vorraum. *A* Arzt. *S* Schwestern. *K-Z* Krankenzimmer. *K-S* Krankensaal. *Ta* Tageraum, *O* Operationszimmer. *Ba* Bad. *K* Küche. *Sp* Speisenkammer. *R* Reserveraum. *T* Terrasse.

Abb. 6. Erdgeschoß.

Lande und in kleinen Städten durchaus nicht billiger als in den Großstädten, sobald an den inneren Ausbau mit Sammelheizung, Wasserversorgung usw. gewisse Ansprüche gestellt werden müssen, wie es doch bei jedem Krankenhaus der Fall ist. Also wird man mit einem Einheitsatz von 15 Mark nicht auskommen, selbst wenn angenommen wird, daß nach dem Kriege die Preise wieder auf die Preishöhe vor dem Kriege herabfallen werden. (Diese Annahme würde indessen falsch sein.) Der auf 12 Mark angenonmmene Einheitsatz für die Räume unterhalb des Gebäudes ist natürlich auch entsprechend zu erhöhen. Wir sehen also, daß die Hillerschen Preisberechnungen auf schwachen Füßen stehen.

Der Dezernent in der Medizinal-Abteilung des Ministeriums des Innern, Geheimer Ober-Medizinalrat Dr. Krone hat bisher noch immer recht, wenn er in seiner bekannten Arbeit im Jahrbuch für Krankenanstalten, 2. Jahrgang, angibt, daß 3000 bis 4000 Mark für ein Krankenbett ausreichend sind, mit anderen Worten, daß sich unter diesem Einheitsatze ein gutes Krankenhaus nicht herstellen läßt. Doppelt recht hat er aber, wenn man berücksichtigt, daß die billigen Preise vor dem Kriege unwiederbringlich dahin sind.

Die Hillersche Arbeit hat, wie bereits hervorgehoben, ihr Verdienst; sie ist auch architektonisch beachtenswert. Aber es ist nötig, auf die unzutreffenden Angaben über die Kosten von Krankenanstalten hier hinzuweisen. Die Angaben, wie sie in der eingangs genannten Zeitschrift veröffentlicht sind, werden wohl im allgemeinen als richtig und zutreffend anerkannt. Wie die Erfahrung lehrt, setzt sich dann eine so auffallende Zahl wie annähernd 2000 Mark für die Betteinheit im Gedächtnis des Lesers fest, und bei nächster Gelegenheit wird sie dem Architekten, der ein Krankenhaus für möglichst billigen Preis errichten soll, vor Augen gehalten. Der hat dann die größte Mühe, zu beweisen, daß die Zahl falsch ist, oder aber er wird bei Seite geschoben, wenn ihm dieses nicht gelingt.

Vermischtes.

Die Goldene Ehrenmünze der Schiffbautechnischen Gesellschaft, die höchste Auszeichnung der Gesellschaft, ist in der Hauptversammlung vom 23. d. M. dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.=Ing. Rudolf Veith, Chef der Abteilung für Maschinenbauangelegenheiten im Reichsmarineamt, verliehen worden in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um die Einführung und Vervollkommnung der Dampfturbinen auf Seiner Majestät Kriegsschiffen.

Die Preisaufgaben zum Schinkelfest des Architektenvereins in Berlin am 13. März 1918 sind jetzt festgesetzt und in der Wochenschrift des Vereins vom 18. und 25. d. M. veröffentlicht. Frist für die Ablieferung der Entwürfe ist der 1. November 1917. Die preußischen und hessischen Regierungsbauführer, die beabsichtigen, die Staatsprüfung im Baufach abzulegen, haben die Übersendung der Arbeit an das Technische Oberprüfungsamt in Berlin oder Darmstadt zu beantragen; auch das Technische Oberprüfungsamt in Dresden ist ermächtigt, die Zulassung geeigneter Wettbewerbarbeiten als häusliche Probearbeit für die Staatsprüfung zu beantragen.

Als Aufgabe im Hochbau ist der Entwurf einer Gedächtnishalle für die am Weltkrieg teilnehmenden Truppen aus Berlin und der Mark Brandenburg vorgesehen. Der Bauplatz liegt in einer ausgedehnten Kiefernwaldung bei Berlin nahe bei einer verkehrreichen Landstraße. Die für Gedächtnisfeiern bestimmte, mit malerischem und bildnerischem Schmuck auszustattende Halle soll eine Grundfläche von 1000 bis 1200 qm erhalten und Gelegenheit zur Aufstellung von Ehrenmalen und zur Abhaltung besonderer kleiner Feierlichkeiten für einzelne Truppenteile bieten. Durch Emporenanlage soll Raum für Orgel und Sängerchor geschaffen werden. An Räumlichkeiten werden ferner verlangt: ein bis zwei Zimmer von je etwa 30 qm Größe für Redner und hervorragende, an den Feierlichkeiten teilnehmende Personen, mit besonderem Zugang von außen. Räume für Musikinstrumente, Gestühl und Geräte, eine Kleiderablage für Sänger und Musiker, Räume für das Heizwerk und für Kohlen. Vor der Halle soll ein etwa 13 000 qm großer Vorhof mit bedeckten Umgängen zum Aufmarsch militärischer Abordnungen und zur Abhaltung von Feierlichkeiten im Freien geschaffen werden. Die Wandflächen der bedeckten Gänge sollen die Namen der Gefallenen aufnehmen. An Zeichnungen werden verlangt: ein Lageplan (1 : 500), die erforderlichen Grundrisse, Ansichten und Schnitte der Gedenkhalle (1 : 100), die Grundrisse, Ansichten und Schnitte der übrigen Teile (1 : 200), eine Gesamtansicht aus der Vogelschau, eine Einzelheit der Hauptansicht nebst Schnitt (1 : 25) und die farbige Darstellung eines Raumteiles der Gedächtnishalle oder eines anderen architektonisch reicher behandelten Raumes (1 : 25). Diejenigen Bewerber, die die Zulassung der Arbeit als häusliche Prüfungsarbeit beantragen, haben die Heizanlage der Gedächtnishalle in ihrer Gesamtanordnung zu erläutern und in den Grundrissen darzustellen sowie für einen Raum den Wärmebedarf und die Lufterneuerung zu berechnen. Ferner haben sie eine der wichtigeren Konstruktionen zeichnerisch darzustellen und statisch zu begründen.

Im Gebiete des Wasser- und Straßenbaues wird der Entwurf einer aufgelösten Sperrmauer entweder aus Beton oder aus Eisenbeton oder aus Eisen verlangt. Es sollen die Vorzüge und Nachteile eine Sperrmauer in offener Bauweise in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht klargestellt werden, wie sie bei Anlage eines Nutz- und Stauwasserbeckens etwa wie bei der Edertalsperre bei Hemfurt vorliegen. Unter Berücksichtigung der durch die Verschiedenheit des Materials bedingten oder möglichen abweichenden Gestaltung der Mauer selbst, besonders aber der Sondereinrichtungen für die Verwertung des Wassers und der Abführung der Hochwässer ist nachzuweisen, weshalb der gewählten Bauart vor den beiden anderen der Vorzug gegeben ist. Den wirtschaftlichen Berechnungen sind die Preise der Friedenszeit zugrunde zu legen. Für die Abmessungen der Sperrmauer und der Sonderanordnungen sind die Unterlagen des Hemfurter Sammelbeckens sinngemäß maßgebend. Verlangt werden: ein kurz gehaltener umfassender Erläuterungsbericht mit eingehender Begründung der gewählten Bauweise und der Nachweis der Standsicherheit der verschiedenen Anordnungen; ein Lageplan der Gesamtanordnung (1 : 1000); Querschnitte und Grundrißteile der Sperrmauer (1 : 200); Sonderdarstellung einzelner Teile der Mauer, sowie der gewählten Betriebsanlage in größerem Maßstabe; der Entwurf eines Wohnhauses für zwei Unterbeamte.

Im Gebiet des Eisenbahnbaues ist als Aufgabe gestellt der Entwurf zu dem Umbau des Bahnhofes „Karlshof" an der Hauptbahn von „Alden" nach „Belle". Der Hauptpersonenbahnhof Alden, inmitten der volkreichen Stadt gleichen Namens, erstreckt sich in südwestnordöstlicher Richtung derart, daß durchgehende Züge zwischen West und Ost die Richtung ändern müssen. Südwestlich und getrennt von ihm liegt der Ortsgüterbahnhof Agb. In der nächsten Umgebung der Stadt befinden sich drei Verschiebebahnhöfe, von denen Rgb. I im Westen, Rgb. II im Osten und Rgb. III im Norden liegen. Die Verschiebebahnhöfe sind untereinander und mit dem Ortsgüterbahnhofe durch zweigleisige Bahnen verbunden. Von Alden Agb. bis Karlshof ist die Bahn viergleisig; auf dem nördlichen Gleispaar verkehren nur Güterzüge, auf dem südlichen nur Personenzüge. Von Karlshof bis Belle ist die Bahn zweigleisig. Im Bahnhof Karlshof zweigen ab: die zweigleisige Hauptbahn nach „Come" und eine eingleisige regelspurige Güterkleinbahn (Grubenbahn) mit mehreren Gleisanschlüssen an Gruben und gewerblichen Anlagen. Auch sind solche Anlagen vorhanden, die einen unmittelbaren Gleisanschluß an den Bahnhof Karlshof besitzen. Einige der größeren Ortschaften, wie „Diedersdorf", „Woltersdorf" u. a., haben Verbindung mit Alden durch eine straßenbahnähnlich betriebene Kleinbahn, die aber den Verkehr zeitweise nicht bewältigen kann, so daß dem Bahnhof Karlshof immer noch ein starker Personenverkehr, namentlich von Arbeitern, verbleibt.

Zur Entlastung der Bahnhöfe der Stadt Alden soll von der aus Westen kommenden Bahn „Dilden—Alden" eine zweigleisige Verbindungsbahn abgezweigt werden, die den Verschiebebahnhof Rgb. I berührt, die Stadt Alden auf der Südseite umfährt und im Bahnhof Karlshof endet. Die Bahn soll sowohl dem Personenverkehr als auch dem Güterverkehr dienen. Das Umladen des gesamten Stückguts, das auf den vorhandenen Bahnhöfen erfolgt, soll von diesen nach Karlshof verlegt werden. Das Gut Karlshof ist neuerdings von einer Gesellschaft angekauft worden, die die Verwendung der Ländereien zu gewerblichen Anlagen beabsichtigt und der von der Eisenbahnverwaltung Anschlüsse auf beiden Seiten des Bahnhofes zugesagt worden sind. Nach Verwirklichung aller dieser Pläne wird der schon jetzt starke Güterverkehr des Bahnhofes noch erheblich steigen.

Nach den ausführlichen Angaben des Preisausschreibens ist der Entwurf zum Bahnhof Karlshof aufzustellen: von den neuen Anschlußgleisen sind nur die Abzweigstellen vom Bahnhof anzugeben. Beizugeben ist ein Erläuterungsbericht, in dem auch die Pläne durch Handzeichnungen sachgemäß zu ergänzen sind. Verlangt werden: der Bahnhofsplan (1 : 1000); ein Gleisplan in verzerrtem Maßstabe in der Achse der Bahn 1 : 6000, in der Breite 1 : 2000, aus dem die Fahrwege der Züge, die Gleislängen und die Stellung der festen Signale entnommen werden können; der Entwurf zu einer Straßenüberführung: a) Gesamtanordnung des Bauwerks (1 : 200), b) der eiserne Überbau zu der großen Öffnung in Ansicht, Grundriß, Schnitten und Einzelheiten in geeigneten Maßstäben, c) die Berechnung der Hauptträger und der Fahrbahnteile; der Entwurf zur Umladehalle mit allen Nebenräumen in Grundrissen, Querschnitten und Längenschnitten (1 : 200); die Verschlußtafel zur Darstellung der Abhängigkeit der Haupt- und Sperrsignale.

Das Wesen der Technik und ihre Bedeutung für unser Kulturleben behandelt eine Vortragsreihe, die das Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht im großen Saale seines Hauptgebäudes in Berlin, Potsdamer Straße 120 veranstaltet. Nach dem Vorlesungsverzeichnis des Instituts für das Winterhalbjahr 1916/17 und für die Fortbildungskurse Ostern und Herbst 1917 finden diese Einzelvorträge über die Technik als Teil der Gesamtkultur, die in erster Linie der Lehrerwelt dienen sollen, Mittwochs 8 Uhr abends statt. Es werden noch sprechen am 29. November 1916: Geheimer Regierungsrat Professor Kammerer: Königl. Technische Hochschule Charlottenburg, Die Notwendigkeit der Maschinenarbeit; am 13. Dezember 1916: Professor Dr. Schlesinger, Königl. Technische Hochschule Charlottenburg, Der Einfluß des Werkzeuges auf Leben und Kultur; am 10. Januar 1917: Professor Dr. Wallichs, Technische Hochschule Aachen, Die Psychologie des Arbeiters und seine Stellung im industriellen Arbeitsprozeß; am 24. Januar 1917: Geheimer Regierungsrat Dr. Muthesius, Landesgewerbeamt Berlin, Handarbeit und Massenerzeugnis; am 7. Februar 1917, Professor Peter Behrens, Berlin, Über die Beziehungen der künstlerischen und technischen Probleme; am 21. Februar 1917: Geheimer Regierungsrat Professor W. Franz, Königl. Technische Hochschule Charlottenburg, Werke der Technik im Landschaftsbild; am 7. März 1917: Dr. Zschimmer, Direktor des Glaswerks Schott und Genossen in Jena, Die Philosophie der Technik. Einlaßkarten zu diesen Einzelvorträgen sind in der Geschäftstelle, Potsdamer Straße 120, von 11 bis 1 Uhr vorm. und von 5 bis 6 Uhr nachm. unentgeltlich zu entnehmen.

Die Lager der Kriegsgefangenen in den Niederlanden. Die auf Seite 104 d. Bl. angegebene ungewöhnlich hohe Baukostensumme der Lager (12 544 000 Gulden) beruht auf einen Schreibfehler; die Kosten haben 1 254 400 Gulden betragen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze. Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 97. Berlin, 2. Dezember 1916. 36. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen. Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Behr, Hans, Diplomingenieur, Hannover,
Ehrhardt, Adolf, Hörer an der Technischen Hochschule Berlin,
Habich, Hans Tristan, Architekt, Hamburg, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Hallgarten, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Koenig, Fritz, Großh. bad. Oberbauinspektor, Gernsbach i. Baden,
Rudelt, Hugo, Architekt, Berlin,
Seegel, Karl, und
Sommerfeld, Felix, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Straus, Wilh., Studierender d. Ingenieurwissenschaften, Bad Nauheim,
Tilger, Heinrich, und
Trintwedel, Rudolf, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Warnstedt, Otto, Hörer an der Technischen Hochschule Berlin,
Wiese, August, Diplomingenieur, Hainholz.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Blumenau, Werner, Diplomingenieur, Kiel,
Ehrlich, Architekt, Hagen i. Westf.
Müller, Hermann, Diplomingenieur, Essen a. d. Ruhr,
Ruhl, Herbert, Architekt;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Franke, Walter, Studierender der Ingenieurwissenschaften,
Schade, Otto, Oberingenieur, Cassel,
Dr.-Ing. Tecklenburg, Regierungsbaumeister, Vorstand des Betriebsamts 1 in Frankfurt a. M.,
Vogel, Kornelius, Ingenieur, Mannheim.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Hermann Del Bondio in München und dem Studierenden der Technischen Hochschule Karlsruhe Karl Holweg die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Geheimen Oberbaurat v. Glocker, Vortragender Rat im württemb. Kriegsministerium, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Etatmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen: den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Behnes in Elberfeld (Geschäftsbereich der Eisenbahndirektion daselbst), Keßler in Insterburg und Weinmann in Reinerz, diesem unter Versetzung nach Schwetz a. d. Oder als Vorstand des Hochbauamts.

Der Regierungsbaumeister Holtvogt ist von Minden i. W. nach Hameln (Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung) versetzt.

Die Versetzung des Wasserbauinspektors Hartmann von Thorn nach Krossen a. d. O. ist aufgehoben.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Gantzer ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste bei der Eisenbahndirektion in Magdeburg einberufen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Rudolf Homann und Herbert Ostermayer (Hochbaufach); — Albert Höpken (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Königlich preußischen Regierungsbaumeister Paul Herrmann zum Kaiserlichen Regierungsrat und ständigem Mitglied des Reichs-Versicherungsamts zu ernennen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule in Darmstadt Dr. Arnold Berger und Dr. Jakob Horn den Charakter als Geheimer Hofrat, den Oberbauräten Ludwig Hummel, Vortragender Rat bei der Abteilung für Finanzwirtschaft und Eisenbahnwesen des Ministeriums der Finanzen, und Adam Paul, Vortragender Rat bei der Abteilung für Bauwesen des Ministeriums der Finanzen, den Charakter als Geheimer Oberbaurat, dem Wasserbauinspektor Baurat Rudolf Schmitt, Vorstand des Wasserbauamts Mainz, den Charakter als Geheimer Baurat und dem Architekten Klemens Rühl in Mainz den Charakter als Baurat zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Türkenhäuser um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts.

Von Dr.-Ing. **Karl Wulzinger** in München.



Abb. 1. Altes Türkenhaus in Petrič. Hofansicht von Nordosten.



Abb. 2. Altes Türkenhaus in Petrič. Ansicht von Süden.

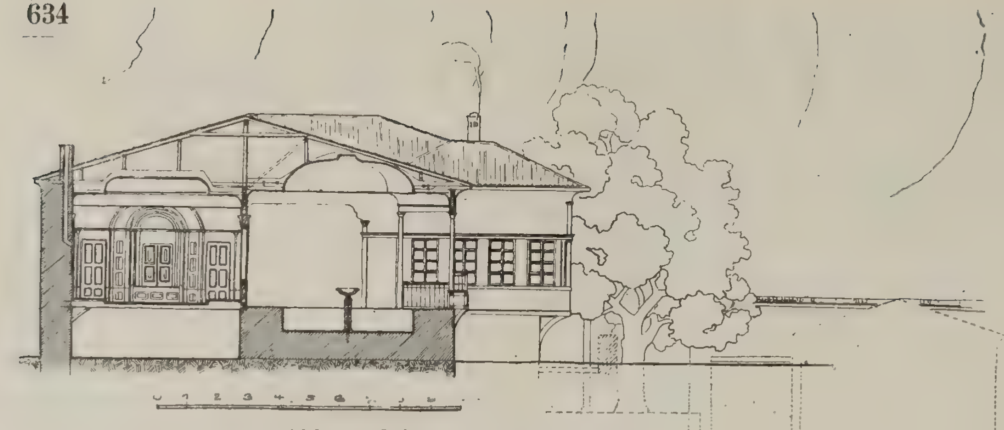


Abb. 3. Schnitt durch den Harem.



Abb. 4. Schnitt durch den Selamlik.

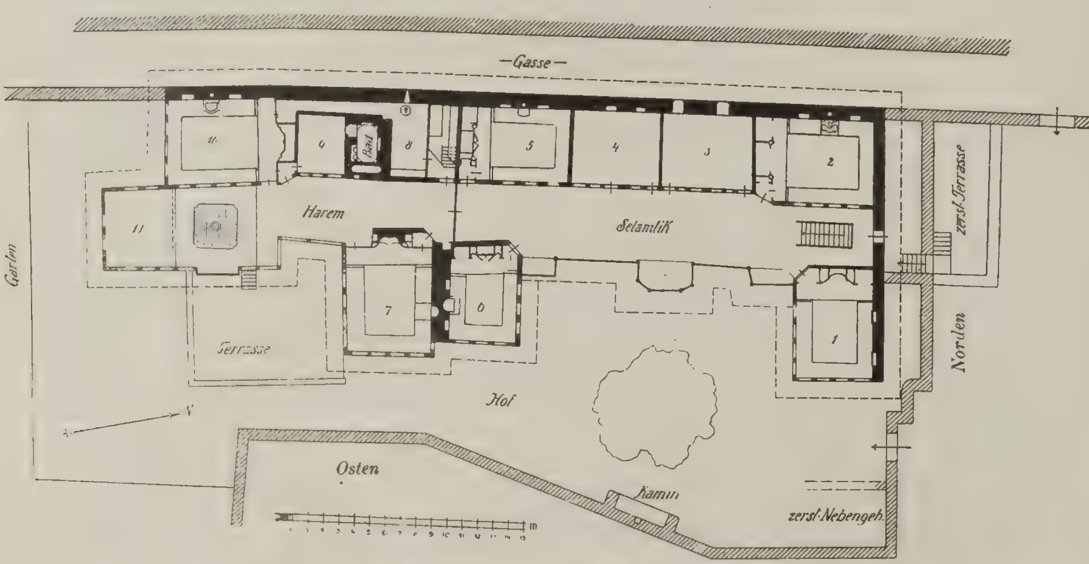


Abb. 5. Grundriß des alten Türkenhauses in Petrič.

Wohngebäude auf dem Gebiet osmanischer Baukunst, dem Balkan und dem westlichen Kleinasien, die älter als 100 Jahre sind, gehören zu den Seltenheiten. Nur eine günstige, freie Lage, die meist den Moscheen zugute kommt, rettete einen oder den anderen dieser leicht und mit viel Holz errichteten Bauten vor den dort häufigen und umfangreichen Bränden. Auch stellten sich der Aufnahme privater Gebäude, seien es Bäder, Kaufgewölbe oder Wohnhäuser stets noch weit größere Hindernisse in den Weg, als der eingehenden Betrachtung monumentaler Bauten. So kommt es, daß bis jetzt fast nur Moscheen größerer Städte, etliche Bäder, Kaufhallen und Brunnen, aber fast keine Wohnhausbauten bekannt wurden.[1]) Nun verschaffte mir der Krieg Gelegenheit, auf dem Balkan einige dieser älteren, seltenen, leider auch schon dem unaufhaltsam raschen Verfall geweihten und von ihren Besitzern verlassenen Gebäude betreten und aufnehmen zu können. Es ist ohnehin anziehend, die Häuslichkeit, den Rahmen kennen zu lernen, in dem sich das Leben eines begüterten Türken vor 100 Jahren abspielte; die glückliche Verbindung orientalischen Farbensinnes und der Freude am geometrischen Ornament, mit unverkennbaren, starken europäischen Einflüssen bietet künstlerischen Genuß und eigenartige Eindrücke.

In Petrič, einem wohltuend baum- und wasserreichen Städtchen des Strumitzatals, liegt als eines der größten und deshalb jahrelang als bulgarische Kaserne verwendetes Gebäude der in Abb. 5 im Grundriß gegebene Konak. Die Anlage ist klar gegliedert. Gegen Westen wehrt eine fast fensterlose Mauer die heißen Sonnenstrahlen und die Neugier des vorüberführenden Gäßchens ab, während nach Norden

[1]) Dschelal Essad, der als erster Türke in großzügiger und umfassender Weise Konstantinopel baugeschichtlich behandelte, beklagt das fast völlige Fehlen von Beispielen älterer osmanischer Wohnhausarchitekturen wie folgt: Malheureusement, toutes ces anciennes maisons ont disparu aujourd'hui, cédant la place à des constructions laides et difformes, peintes de couleurs criardes et d'un goût banal. Dans tout Constantinople, on ne trouve plus qu'une vingtaine de ces vieilles maisons, dont la plus ancienne ne remonte qu'à l'époque du sultan Mahmoud II (1808 bis 39); des réparations successives lui ont d'ailleurs fait perdre beaucoup de son aspect primitif." Djelal Essad Constantinople de Byzance à Stamboul. Paris 1909. In 8⁰, mit Abb. S. 247.



Abb. 6. Altes Türkenhaus in Petrič. Ansicht des Hauses von Osten (Hofansicht).

Treppengeländer aus Rotbuchen- und Eichenholz in einem Türkenhaus in Petrič um 1800.

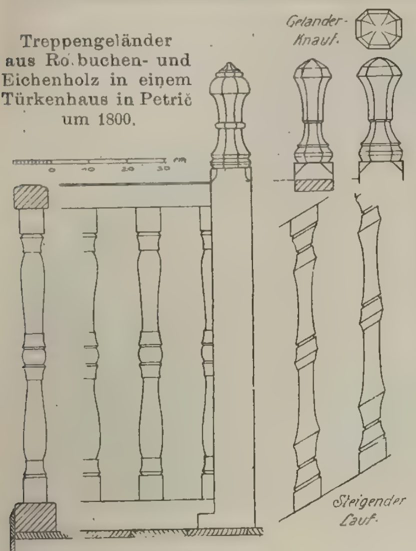


Abb. 7.

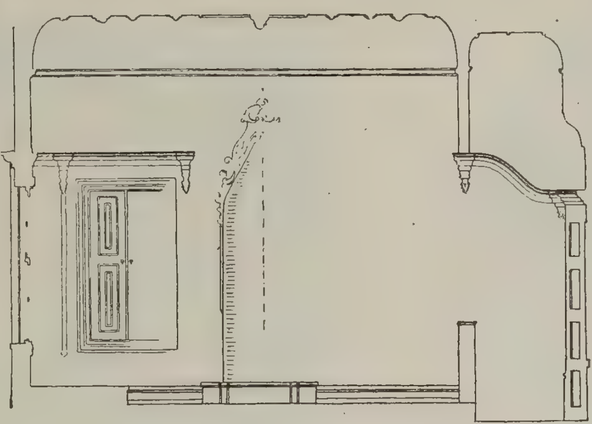


Abb. 8. Längenschnitt durch Raum 6.

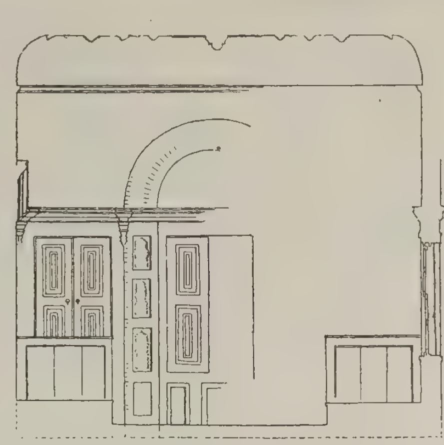


Abb. 9. Querschnitt durch Raum 6.

und dem Morgen entgegen sich das Haus in offene Gänge, Balkone, Terrassen und den Hof zergliedert (Abb. 6). Vom Erdgeschoß war nur die westliche Hälfte zu Ställen und Wirtschaftsräumen ausgebaut. Im östlichen Teil wird das obere Stockwerk nur durch Holzpfeiler gestützt,[2]) und machte hierdurch die darüberliegenden Räume zu einem besonders kühlen und angenehmen Aufenthalt (Abb. 1). Der Hauptaufgang zum Obergeschoß und auch ein auf die nördlichen Terrassen führendes Schlupftürchen befindet sich entsprechend den beiden Haupttoren auf der Nordseite des Baues. Ein Mittellauf vereinigt die beiden unteren Arme der Treppe (Abb. 4). Vom Geländer aus Rotbuchen und Eichen sind die einzelnen Stützen, Pfosten und Leisten frisch, sicher und flächig aus dem Holz geholt (Abb. 7). Der Meister verschmähte es, sich eine Schablone zu schneiden und erzielt trotz aller Unregelmäßigkeiten einen harmonischen Eindruck.



Abb. 10. Eingang von Raum 6.

[2]) Die Mauern unter Raum 1 und 6 sind wie man aus ihrer Bauart, den Wandanschlüssen und den doppelseitig verzierten Holzpfeilern ersieht, spätere Einbauten.

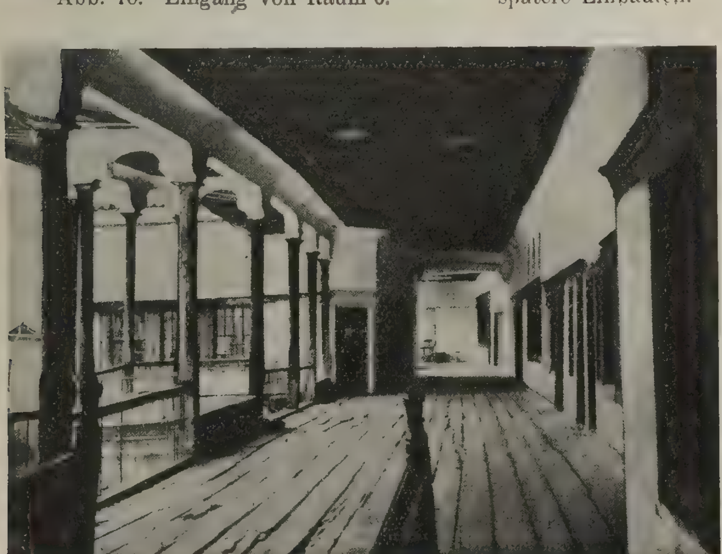


Abb. 11. Blick in den offenen Flur.

Hat man die Treppe erstiegen, so übersieht man mit einem Blick die ganze lange Flucht des großzügig angelegten, hallenartigen Ganges mit seinen vorgekragten Sofaplätzen, den schlanken Säulen und den darüber kämpferartig ausgebauchten Bogen. Diesen wirkungsvollen Blick vermag nicht einmal das Fehlen der ursprünglichen Holzgeländer zu stören, die leider durch gewöhnliche Eisenstäbe unzulänglich ersetzt sind (Abb. 11).

Nach streng mohamedanischer Sitte ergibt sich auch im vorliegenden Fall eine deutliche Zweiteilung des Hauses, in Selamlik und Harem (Abb. 5). Den Selamlik betreten wir an seiner dem Harem entgegengesetzten Seite. Hier, der Treppe zunächst liegen die beiden Empfangsräume 1 und 2. Die auf der Westseite folgenden Gemächer 3 und 4 sind schon durch einfachere Austattung als Dienerschaftsräume gekennzeichnet. Mit 5 und 6, den Wohnräumen der männlichen Familienmitglieder, schließt der erste Teil des Hauses ab.

Der Gang steigt jetzt — übrigens auch dem Gelände folgend — um eine Stufe. Man durchschritt dabei einen leichten, jetzt nur noch an den geschrägten, absetzenden Leisten nachweisbaren Türrahmen mit Vorhangabschluß und gelangte zu den, dem ungestörten Familienleben vorbehaltenen Räumen des Hauses, dem Harem, der seine eigene Nebentreppe besaß und aus zwei großen Zimmern, einer Kammer, einem luftigen Sonnensaal mit Wasserbecken und einem Bad besteht (Abb. 3 u. 5).

So sehr bei der Ausgestaltung der einzelnen Räume Mannigfaltigkeit im einzelnen, in Farbe und Gliederungen angestrebt ist, so sehr gleicht in der Anlage ein Raum dem anderen. Die Zimmer sind länglich und zerfallen in einen größeren, annähernd quadratischen Teil, der um eine Stufe erhöht, wohl mit üppigen, polsterbelegten Sofas und kostbaren Teppichen ausgestattet war. Der übrigbleibende schmale Streifen bildete sodann eine Art Vorplatz. Diese Raumtrennung ist auch durch ein Herabgleiten des Täflungsgesimses, durch die Sofaseitenabschlüsse und durch Tieferlegen des entsprechenden Teils der Decke betont.[3]) Zu dem Vorplatz gehört gewöhnlich ein behäbiger Wandschrank, eine Gruppe von offenen Abstellnischen und verschließbaren, eingelassenen Kästen. In den Rahmen dieses, die ganze Wand einnehmenden, tiefen Schrankes sind auch die bescheiden in die Ecke gerückten Doppeltüren mit einbezogen (Abb. 8 bis 10 u. 12 bis 14).

Wie die Fenster in der Außenansicht durch Holzverschalungen zu einem dunklen wagerechten Streifen zusammengezogen sind (Abb. 2), so bilden sie auch im Inneren mit den Wandschränken eine fortlaufende Täflung, die nur durch die Kaminnische unterbrochen wird. Der Feuerstelle sind feingegliederte und barockgeschweifte Platten weißen Marmors vorgelegt. Den Nischenrand umgeben flott in Stuck aufgetragene Barockornamente. Über einem zarten Profilleistchen setzt die Hohlkehle an, die zu dem üppigen Rahmenwerk der Decke überleitet.

In diesen Grundzügen stimmen die sechs größten Räume des Konaks überein. Die Lösung der Einzelheiten, besonders der Deckengliederung, ist jedoch von einer erstaunlichen Vielseitigkeit. Kreise, Achtecke, Sechsecke, Rauten und Quadrate sind als Hauptfiguren verwendet. Sorgsam gegliedertes Stabwerk, eine meisterhafte Tischler-

[3]) Das ausgedehnte ältere Reiseschrifttum der Türkei enthält sehr wenige zuverlässige Innenansichten aus den Palästen der Staatswürdenträger, nicht eine einzige jedoch aus gewöhnlichen Privathäusern. Zu den besten der ersteren Gattung gehören die Stücke von d'Ohsson in seinem Tableau Général de l'Empire Ottoman. Zwei aus dem seltenen Werk: Wohnzimmer einer türkischen Dame um das Jahr 1800 und Ministersouper beim Großwesier um 1800, sind in Ullsteins Weltgeschichte, Orient S. 285 u. 287 abgebildet. Die prunkvollen Räume zeigen die gleiche, oben geschilderte Einteilung und auch sonst manche Ähnlichkeit.

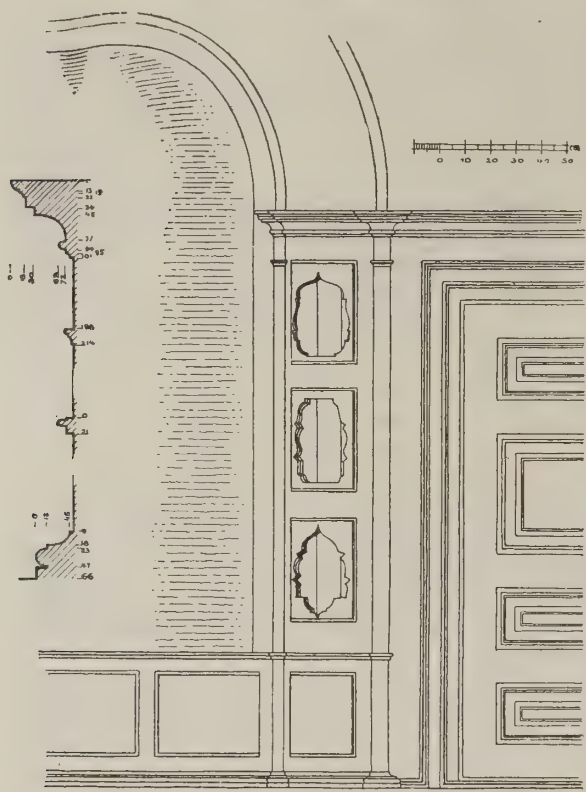


Abb. 12. Eingang und Wandschrank von Raum 7.

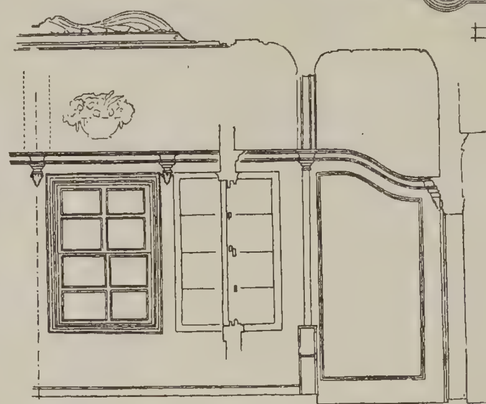


Abb. 13. Längenschnitt im Raum 7 (teilweise).

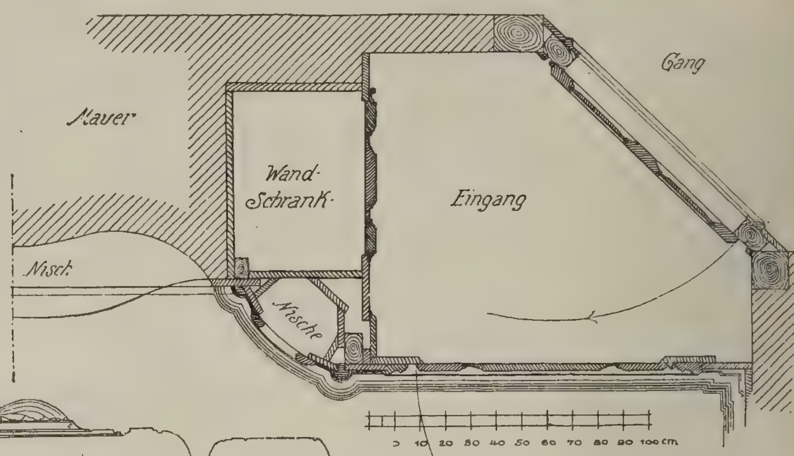


Abb. 14. Eingang zu Raum 7.

arbeit, überzieht netzartig, die teils ebenen, teils fast gewölbt zurückgebogenen Flächen. Die Deckenmitte ist durch geschnitzte, mit Blattwerk geschmückte Zapfen hervorgehoben (Abb. 15). Der farbige Eindruck der Räume hat durch Nachdunkeln und Verräuchern der Decken und vor allem durch Weißen der Wände gelitten.[4]) Wo aber die Tünche abblättert, da zeigt sich eine leichte graue oder grünliche Tönung der Holzverkleidung, die Wände bedeckt lustiges Rankenwerk in Blau, Rot, Grün und Orange. Supraporten kommen zum Vorschein, naive, perspektivisch nicht allzu richtige Ideallandschaften mit Hafenbauten, Brücken, schweren Rustikatürmen, mit Laubgewinden gezierten Pavillons und Minaretts, Zypressen und Trauerweiden. Ins weite Meer hinaus schaukeln rotbewimpelte Segler, in den Lüften ziehen Scharen von Vögeln und friedlich plätschert der marmorne Quellbrunn. Es sind Ideale, die den Türken die göttlichen Ufer des Bosporus und des Goldenen Hornes gelehrt, ein wenig nach Art von Landschaftstichen des 17. Jahrhunderts gesehen, steif, unbeholfen, aber dekorativ (Abb. 16). Der Maler kannte Europas Erzeugnisse, er war aber doch Türke und sehnte sich wohl gleich seinem Auftraggeber ans Goldene Horn, an den Golf von Ismid und nach Fanaraki. In der Hohlkehle zur Decke rankt grünes und blaues Gezweig mit roten Tüchern umwunden. Es folgen rote und blaue Streifen und Leisten. Auf weißem Wulst liegen goldene Kränze, dazwischen lachen rote Äpfel und

[4]) Auch Reste der äußeren Bemalung, so gegen das Gäßchen hin eine gelbgetonte Rustikaarchitektur, werden wieder unter der Überweißung sichtbar.



Abb. 15. Decke des Raumes 6.

Altes Türkenhaus in Petrič.



Abb. 16. Wandschrank u. Eingang in Raum 7.

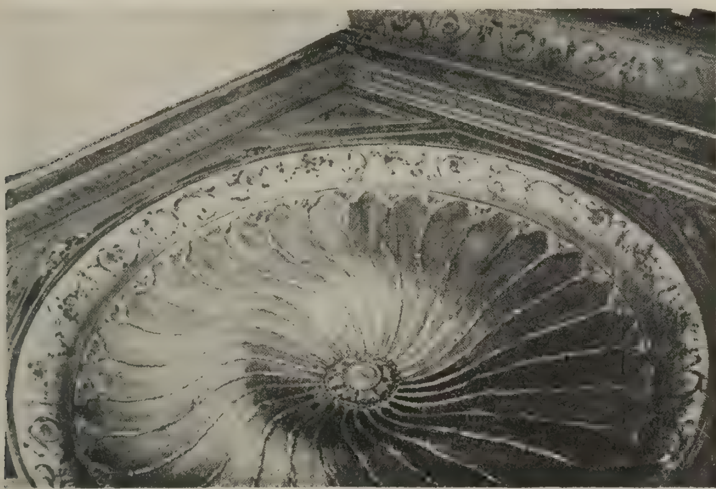


Abb. 17. Decke im Raum 7.

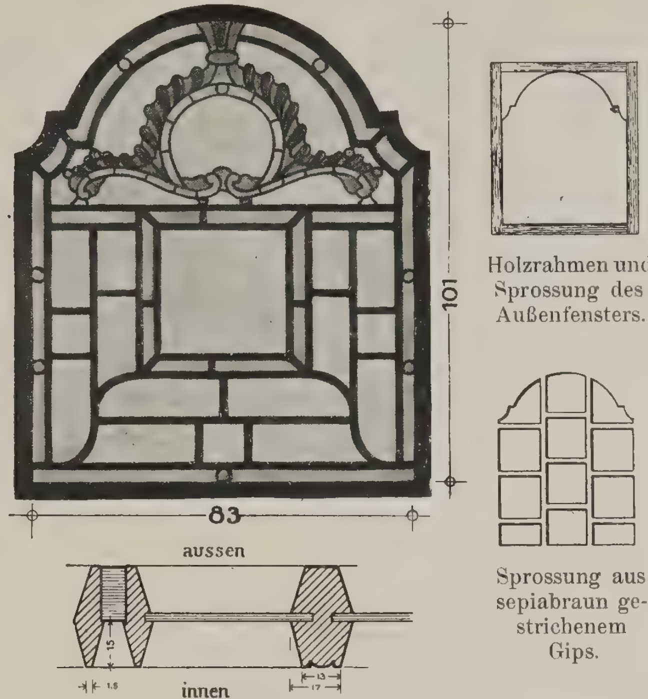


Abb. 18. Oberes Fenster aus Raum 5.

blühen Rosen. Auf rotem oder braunschwarzem Grunde zieht sich das gelbe und rötliche Gestäbe zum goldenen Blattwerk auf blauem Grunde im Mittelzapfen der Decke zusammen (Abb. 17). Das scheint sehr bunt, aber es ist erstaunlich, daß all diese Farben, keck nebeneinandergestellt, doch nicht überladen, prunksüchtig und unfein wirken. Dies Wunder vollbringt das weise Abwägen der Mengen, die Überlieferung, die dem Orientalen seit Jahrhunderten lehrte, auch bunte Stoffe voll Einklang und geschlossener Wirkung zu weben. Dabei überschreitet die Einzelform keineswegs die Grenze des Handwerkmäßigen. Man könnte die Blättchen und Stengel in ihrer peinlich nüchternen Wiederholung für schabloniert halten. Kein frischer, flotter Pinselstrich, alles ist steif unbeholfen, dem Maler fremd. Der Reiz liegt nur in den Farben dieser aufgemalten Ornamentik. Leider müssen wir uns die längst verschwundenen Kissen und Teppiche und den gelben Seidenrock des Hausherrn dazu denken, um die volle Wirkung des Raums zu haben.

Den am „Rückgrat" des Hauses, der langen, dicken Straßenmauer gelegenen Zimmern fehlt es an Licht und so treten an Stelle der Flächen über den Türen und über die entsprechenden Wandfüllungen Fenster, und zwar jene farbigen, in geschnittene Gipsstäbe gefügten Scheibchen, die eine rein orientalische Erfindung bilden (Abb. 18). Leider waren nur noch wenige dieser gebrechlichen Kunstwerke über die Kasernenzeit des Hauses hinweggekommen. Auch bei diesem echt bodenständigem Erzeugnis griff der Verfertiger zu barocken Formen. Technisch ist zu bemerken, daß, um solche Fenster zu voller Wirkung zu bringen, das Licht erst durch ein zweites, äußeres Fenster mit quadratischen Scheibchen aus unreinem gelblichem Glas geführt wird (Abb. 5).

Das Bad ist klein und enthält nur zwei Waschstellen mit Doppelhähnen, da es aber zwischen dicken Mauern eingebaut und überwölbt ist, ferner auch einen erwärmbaren Boden besaß, so ließ es sich ganz im Sinne der üblichen Heißbäder benutzen. Die beträchtliche Tiefe des Zierbeckens, 70 cm, im südlichen Teil des Hauses, schließt dessen Verwendung als Kaltbad nicht aus. Der Wasserspiegel stand, wie man am Überlauf sehen kann, mit dem umgebenden Marmorpflaster fast auf gleicher Höhe. Die Einfassung, sowie der Springbrunnenpfeiler in der Mitte sind in barocken Formen gehalten. In der Überlaufrinne ringelt sich eine Schlange — ein Steinmetzscherz.

Eine Küche enthält der Bau nicht. Im Hof, an der Umfassungsmauer, liegt unter einem starken Backsteinbogen eine Feuerstelle, die wohl kaum allen Ansprüchen genügt haben dürfte. Vielleicht diente eines der rings im Schutt liegenden Nebengebäude diesem Zweck.

(Schluß folgt.)

Sinkstoff- und Geschiebeführung in den Wasserläufen der Schweiz.

(Schluß aus Nr. 95.)

II. Geschiebemengen der Wasserläufe.

Die Messung der Vergrößerung eines in den See vorgeschobenen unterseeischen Schuttkegels, die Deltavermessung, gewährt eine Vorstellung darüber, wie groß die seit der vorigen Aufnahme vom Gebirgsfluß in den See gebrachte Masse von Geschieben ist, also auch über die während eines Jahres vom Flusse durchschnittlich geführte Geschiebemenge. Sie gestattet Rückschlüsse auf den Anteil der Geschiebe an der Verlandung eines Staubeckens und erlaubt Schlußfolgerungen auf die Wirksamkeit von Flußbauten, insbesondere einer Begradigung des Flusses mit Durchstichen. Auch trägt sie zur Klärung der Frage bei, wie groß die jährliche Abtragung von der Flächeneinheit des Zuflußgebiets ist. Zum Vergleich mit einer älteren Aufnahme ließ der frühere Leiter des hydrographischen Dienstes in der Schweiz, Dr. Epper, im Oktober 1910 und April 1911 das von der Linth in den Wallensee eingebaute Delta aufnehmen. Hieran schloß sich im Herbst 1911 die Vermessung des Rheindeltas im Bodensee und 1913 diejenige des Aaredeltas im Bieler See, ebenfalls zum Vergleich mit Aufnahmen aus früheren Jahren. Genaue Angaben über das Meßverfahren und die Ergebnisse der Messungen, also namentlich auch über die Größe der Geschiebeablagerungen, enthält Stumpfs oben genannte Abhandlung. Untenstehende Zusammenstellung bietet eine Übersicht, ergänzt durch Ermittlungen für einige andere Seedeltas.[4])

Für die Aare ist hierbei nur eine 1392 qkm große Gebietsfläche in Rechnung gestellt, obgleich ihr Gesamtgebiet an der Mündung in den Bieler See 5140 qkm umfaßt. Davon sind aber das Aarequellgebiet bis zum Ausfluß aus dem Thuner See und das Saanequellgebiet bis zum Pérollessee bei Freiburg in Abzug gebracht, weil an diesen Stellen die vorherige Geschiebeführung beendigt ist. Die älteste Aufnahme von 1878 hatte den Zustand des Seegrundes festgestellt, ehe durch den Bau des Hagneckkanals die Aare eine neue Mündung erhalten hatte. Die zweite Aufnahme ermöglichte einen Einblick in die Veränderungen während des fast zwanzigjährigen Zeitraums bis 1897/98, in welchem jährlich 241 cbm qkm Geschiebe für die Neu-

[4]) Collet a. a. O., S. 149. Dort sind die Quellen für die Angaben über die Reuß, Bregenzer Ach und Tiroler Achen mitgeteilt.

Wasserlauf (See) Zeitraum	Aare (Bieler See) 1878/97	Aare (Bieler See) 1897/1913	Linth (Wallensee) 1860/1910	Rhein (Bodensee) 1900/11	Reuß (Vierwaldstätter See) 1851/78	Bregenzer Ach (Bodensee) 1861/85	Tiroler Achen (Chiemsee) 1879/82	Tiroler Achen (Chiemsee) 1909/10
Gesamte Ablagerungen . . . (cbm)	6 708 000	2 496 300	3 738 000	7 000 000	3 947 050	2 097 850	—	—
Jährliche Ablagerungen . . (cbm)	335 400	156 000	74 000	580 000	146 187	87 410	142 100	80 000
Zuflußgebiet . . . . (qkm)	1 392	1 392	622	6 123	832	850	1 015	1 015
Jährl. Ablagerung vom Quadratkilometer des Zuflußgebiets (cbm/qkm)	241,0	112,1	119,0	94,7	176,0	104,0	140	79

bildung des Schuttkegels abgelagert worden sind. Offenbar hat hierauf die durch den Ausbau der anschließenden Aarestrecke verursachte Bodenbewegung hochgradig eingewirkt, wogegen der bis zur neuen Aufnahme von 1913 jährlich abgelagerte Betrag (112 cbm/qkm) der Geschiebeführung beim Dauerzustande zu entsprechen scheint. Voraussichtlich wird durch Inbetriebnahme des Kallnacher Wasserkraftwerks, dessen Staubecken einen Teil der Geschiebe aufnimmt, eine abermalige Verminderung erfolgen. Diese Andeutungen zeigen, daß die Vorgänge in den Flußstrecken oberhalb der Seen wesentlich auf die Schuttkegelbildung einwirken. Eine Verbesserung der Vorflut vergrößert die Geschiebeführung örtlich bedeutend, und die Abschwächung des Flußgefälles kann soweit gehen, daß die meisten Geschiebe garnicht bis zum See gelangen, sondern sich vorher ablagern, wie dies bei der alten Einmündung des Rheins in den Bodensee geschah.

Je nach der Länge des Ablagerungsgebiets, nach seinem Gefälle und nach der Gesteinsart richtet sich die Menge und Größe der Geschiebe, die ihre Wanderung bis zur Einmündung in den See fortsetzen. Weichere Gesteine verschwinden aus dem Flußgerölle bald vollständig, und das Gerölle aus hartem Gestein verliert beim Abschleifen während der Fortbewegung seine anfängliche Größe mehr und mehr. Die am Schweizer Rhein ausgeführten Messungen haben folgendes ergeben: Während bei Jlanz am Vorderrhein das Urgebirgsgerölle 1 m lang und noch länger ist, hat es bei Chur schon auf vielfach 0,6 m und in der breiten Rheinebene an der Illmündung auf 0,25 m Länge abgenommen, bis zum Bodensee schließlich auf 9 bis 10 cm. Über die Abnahme der Geschiebemenge liegen keine solchen Angaben vor. Jedoch ist festgestellt, daß während der beiden Jahrzehnte 1863 bis 1883 die mittlere jährliche Geschiebeablagerung am alten Rheindelta nur 7,14 cbm/qkm betragen hat. Das Wildwasser der Bregenzer Ach brachte damals mehr Geschiebe in den Bodensee als der viel mächtigere Rhein. Seit der Eröffnung des Fußacher Rheindurchstichs hat sich die Geschiebeführung des Stromes wieder vergrößert, so daß 1900/1911 jährlich rd. 95 cbm/qkm im Bereiche des ausgeprägten Rheinschuttkegels abgelagert worden sind.

Zum Teil wird die Verminderung der Geschiebemenge ausgeglichen durch eine Vermehrung der Sinkstoffmenge, weil ein Teil des am Boden fortwandernden Geschiebes sich in schwebend weitergetragene Sinkstoffe umwandelt. Das gegenseitige Verhältnis der Geschiebe- und Sinkstoffmenge verdient deshalb besondere Beachtung. Es läßt sich annähernd feststellen für die Einmündung der Linth in den Wallensee, wo die mittlere jährliche Geschiebeablagerung 1860/1910 rd. 119 cbm/qkm betragen hat. Aus den Angaben über die Schlammablagerung im 23,3 qkm großen Wallensee ergibt sich für 1911/12 eine Schlammschichtzunahme von rd. 11 mm/Jahr, was auf die Zuführung von 412 cbm/qkm Sinkstoffen aus dem 622 qkm großen Linthgebiet schließen läßt. Das Verhältnis zwischen Geschiebe- und Sinkstofführung beläuft sich daher auf 119 : 412 = 1 : 3,5.

Einen Anhaltpunkt für die Beurteilung, ob der in einen See mündende Fluß im Verhältnis zu seiner Geschiebeführung viel oder wenig Sinkstoffe führt, bietet das Vorhandensein oder Fehlen einer unterseeischen Abflußrinne auf dem Schuttkegel. Gröbere Geschiebe bilden einen unterseeischen Damm mit anfangs steilen, weiter seewärts sich schnell abflachenden Böschungen. Besteht dagegen das Delta aus feineren Geschieben und abgelagerten Sinkstoffen, so behält das wegen seiner niedrigen Temperatur und seinem Sinkstoffgehalt schwerere Flußwasser, das unter dem leichteren Seewasser auf dem flach geböschten Schuttkegel abfließt, genügende Stromkraft zur Ausbildung einer besonderen Abflußrinne. Diese Rinne wird beiderseits von wallähnlichen Erhöhungen eingefaßt, die durch seitliche Ablagerungen zu erklären sind, und ihre Wandungen steigen gegen diese Seitenwälle so steil an, daß man die Rinne als unterseeische Schlucht (ravin sous-lacustre) bezeichnen kann. Diese Erscheinung war sehr deutlich entwickelt an der alten Rheinmündung, als die Geschiebeführung auf ein geringes Maß abgenommen hatte, und findet sich auch in guter Entwicklung am Schuttkegel der Rhone, die gleichfalls viel Sinkstoffe und keine gröberen Geschiebe bis nach ihrer Mündung zu bringen und im Genfer See abzulagern scheint. Jedoch fehlt eine unterseeische Schlucht bei der Einmündung der an groben Geschieben reichen Savoyischen Drance in den Genfer See sowie an den Einmündungen der Aare in den Bieler See, der Reuß in den Vierwaldstädter See und des Rheines in den Bodensee nach Herstellung des Fußacher Durchstiches. Bei der Linthmündung scheint eine schluchtähnliche Rinne im Wallensee, ehe sie genügend entwickelt war, durch grobe Geschiebe im Hochwasserjahr 1910 verschüttet worden zu sein.

Wenn die Rhone an ihrer Einmündung in den Genfer See im Verhältnis zu ihrem Sinkstoffgehalte nur wenig Geschiebe führt, so gilt dies aber nicht für ihren Lauf im mittleren Wallis. Collet hat beim Chippis-Wasserkraftwerke unweit Leuk festgestellt, daß das Verhältnis zwischen den Geschiebe- und Sinkstoffmengen der Rhone am 6./7. August 1913 dort 1 : 1,2 betragen hat. Für diese Ermittlung sind an den genannten Tagen die Schützen der Stauanlage des Wasserkraftwerkes 18 Stunden lang zugesetzt worden, um die Wanderung der Geschiebe soweit wie möglich ganz zu unterbrechen. Dabei lagerten sich im Staubereiche des Wehres 2686,2 cbm Wanderstoffe ab, am meisten in 1- bis 200 m Abstand vom Stauwerke, aber auch noch in 750 m Abstand eine Schicht von durchschnittlich 9 cm Stärke. Diese Ablagerung bestand hauptsächlich aus den von der Rhone in 18 Stunden hinzugebrachten Geschieben, deren Masse auf 2303,4 cbm berechnet worden ist. Infolge der Verminderung der Abflußgeschwindigkeit setzten sich außerdem noch 728,4 cbm Sinkstoffe ab, wovon jedoch 345,6 cbm abgezogen werden müssen, weil der zum Wasserkraftwerk abzweigende Kanal 0,464 g auf 1 Liter abführte, während der Sinkstoffgehalt des Stauwassers durchschnittlich nur 0,264 betrug. Die Gesamtmasse der in den 18 Stunden von der Rhone hinzugebrachten Sinkstoffe wurde gleichzeitig an der Pegelstelle Gampenen oberhalb Leuk auf 4,276 Mill. kg Trockengewicht ermittelt, was bei 1,5 wirklicher Dichtigkeit des nassen Schlammes einem Rauminhalt von 2850,2 cbm entspricht. Für diese Ermittlung fanden stündlich Probeentnahmen und Abflußmessungen statt, bei denen der Sinkstoffgehalt 0,191 bis 0,562 g auf das Liter und die Abflußmenge 152,2 bis 229,1 cbm/Sek. betragen hat. Die durchschnittliche Abflußmenge während der 18stündigen Versuchszeit belief sich auf rd. 186 cbm/Sek., das durchschnittliche Trockengewicht der Sinkstoffe auf rd. 66 kg/Sek., der durchschnittliche Sinkstoffgehalt auf 0,355 kg/cbm oder ebenso viel Gramm auf das Liter.

Die erhebliche Zunahme des Sinkstoffgehalts der Walliser Rhone von Leuk bis zur Einmündung in den Genfer See geht aus den bei der Porte du Scex ausgeführten Messungen hervor, die im Jahresmittel 0,565 kg/cbm oder ebensoviel Gramm auf das Liter ergeben haben. Die Gebietsfläche umfaßt bei Leuk 2258 und an der Mündung 5219 qkm. Die mittlere jährliche Abflußmenge nimmt in dieser Flußstrecke von etwa 93 auf 192 cbm/Sek. zu, entsprechend der mittleren Wasserspende 41,2 Sek.-Liter/qkm bei Leuk und 36,8 Sek.-Liter/qkm an der Mündung. Die Wasserführung hängt hauptsächlich vom Abflußvorgange der Hochlagen und Gletschergebiete, also von der Schnee- und Gletscherschmelze ab. Die bildliche Darstellung der Wasserstände zeigt eine mächtige Anschwellung in den Sommermonaten, jedoch mit vielen ihr aufgesetzten Spitzen, die durch starke Niederschläge verursacht sind. Haben diese nur das obere Wallis betroffen, so ist ihre Einwirkung auf Wasserstände und Abflußmengen bei der Porte du Scex gering. Auch die Geschiebeführung daselbst wird hierdurch kaum beeinflußt, wohl aber die Sinkstofführung, weil die oben in Bewegung gebrachten schwebenden Stoffe den Fluß bis in den See hinein trüben. Viele Geschiebe bleiben unterwegs zurück oder verwandeln sich durch Abschleifung in Sinkstoffe. Die Seitengewässer der mittleren und unteren Walliser Rhone führen äußerst reichliche Sinkstoffmengen, wie z. B. die Borgne und die Drance, und viel weniger Geschiebe in den Hauptfluß. Die Geschiebemenge nimmt daher bei weitem nicht dermaßen zu, wie die Gebietsfläche zunimmt, scheint sogar an der Mündung im Gesamtbetrage viel kleiner als bei Leuk zu sein. Dagegen vergrößert sich die Sinkstoffmenge weit mehr, als der Flächeninhalt wächst. Annähernd wird die jährliche Geschiebeführung bei Leuk 248 cbm/qkm und die Sinkstofführung 307 cbm/qkm betragen. An der Mündung hat sich die Sinkstofführung auf 437 cbm/qkm im Jahre ergeben, und die Geschiebeführung ist dort schwerlich größer als die der oberen Saane bei Freiburg, die auf jährlich 63 cbm/qkm ermittelt worden ist. Das Verhältnis zwischen Geschieben und Sinkstoffen ändert sich daher von 1 : 1,2 auf ungefähr 1 : 6,9 um.

Für die unterhalb des Genfer Sees bei Genf in die Rhone mündende Arve hat nach den Messungen im Jahre 1890 das Trockengewicht der Sinkstoffe durchschnittlich 21,1 kg/Sek. bei 75,5 cbm/Sek. mittlerer Abflußmenge betragen. Dem entspricht, wenn 1890 als Durchschnittjahr gilt, der mittlere jährliche Sinkstoffgehalt 0,280 kg/cbm oder Gramm auf das Liter. Bei 1,5 wirklicher Dichtigkeit des nassen Schlammes berechnet sich der Rauminhalt der Sinkstoffe auf 452 200 cbm im Jahre, während die Geschiebeführung 300 cbm täglich nach einer Mitteilung des Unternehmers, der den Kies aus der Arve gewinnt, also jährlich 109 500 cbm liefert. Bezogen auf das 1980 qkm große Zuflußgebiet, ergibt sich die mittlere jährliche Geschiebeführung zu 55 cbm/qkm und die Sinkstofführung zu 228 cbm/qkm, mithin die gesammte Abführung von Wanderstoffen zu 283 cbm/qkm. Das Verhältnis zwischen den Geschieben und Sinkstoffen würde demnach 1 : 4,1 betragen. Dies mag auch wohl zutreffen, obgleich die Gesamtmenge der Wanderstoffe erheblich größer sein wird.

Für den französischen Wildbach Verdon ist die Gesamtführung an Wanderstoffen auf 100, die Geschiebeführung auf 25, die Sinkstofführung auf 75 cbm/qkm im Jahresdurchschnitt ermittelt worden, entsprechend einem Verhältnis zwischen den Geschieben und Sinkstoffen von 1 : 3. Auch in diesem Falle wird die Gesamtmenge der Wanderstoffe größer sein, als sie aus den Ablagerungen ermittelt worden ist, weil ein beträchtlicher Teil weiter gewandert sein dürfte. Für die Arve hat die 1890 vorgenommene Ermittlung jedenfalls viel

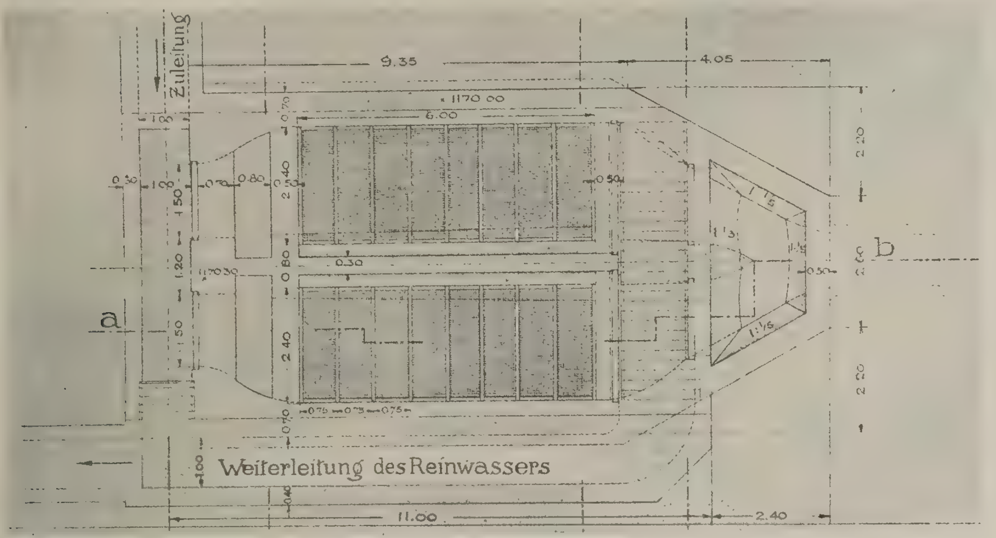


Abb. 5. Grundriß. M. 1:150.

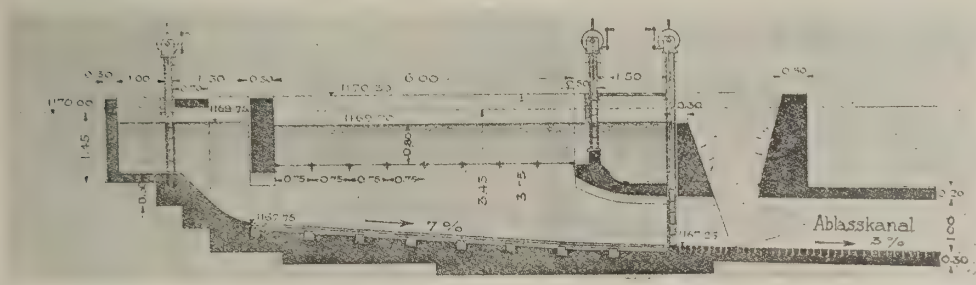


Abb. 6. Längenschnitt *a b*. M. 1:150.

Klärbecken des Wasserkraftwerks am Flamisell (Pyrenäen).

zu kleine Sinkstoffmengen ergeben, weil die Wasserproben nur an der Oberfläche entnommen worden sind. Daß bei den für die Arve besonders wichtigen Regenhochfluten an der Sohle weit größere Mengen von Sinkstoffen abgeführt werden, ist durch die neueren Messungen bestimmt nachgewiesen.

III. Verlandung von Staubecken.

Der zuletzt erwähnte Wildbach Verdon, ein linksseitiger Zufluß der Durance, bietet eines der wenigen Beispiele, bei denen die näheren Umstände der Verlandung eines Staubeckens bekannt geworden sind. Ein bei Quinson im Jahre 1869 angelegtes Becken, das ursprünglich 1,325 Mill. cbm Stauwasser aufgenommen hatte, wurde in fünf Jahren mit Geschiebe- und Schlammablagerungen dermaßen ausgefüllt, daß nur noch 80 bis 100 qm Durchflußquerschnitt für die Abführung des Verdonhochwassers übrig blieben. Während anfangs der Stau auf 4,7 km zurückreichte, erstreckt sich der Staubereich jetzt nur noch auf 2 km zurück; aber das Bett des Wasserlaufs ist bis zu 12 km Abstand mehr oder weniger aufgehöht. Vom ursprünglichen Stauraum sind etwa 423 000 cbm für den Durchfluß des Verdonhochwassers verfügbar geblieben und 902 000 cbm in fünf Jahren verlandet. Die Ablagerungen der im Verhältnis von 1 : 3 zueinander stehenden Geschiebe und Sinkstoffe haben jährlich 180 400 cbm Stauraum zugeschüttet. Auf das 1800 qkm Zuflußgebiet bezogen, würde sich demnach eine mittlere jährliche Wanderstoffführung von 100 cbm/qkm ergeben, falls alle Wanderstoffe im Becken zurückgeblieben wären, was aber schwerlich zutreffen wird.

Ein zweites Beispiel bietet die Verlandung des 1870/1872 mit einer Talsperre hergestellten künstlichen Pérollessees an der Saane oberhalb Freiburg. In der 16 m hohen Talsperre war ein Grundablaß angebracht worden, mit dessen Hilfe die Ablagerungen weggespült werden sollten. Weil dies nicht oft genug geschah, setzte er sich binnen 2 bis 3 Jahren so fest zu, daß der Schützenverschluß sich nicht mehr öffnen ließ. Innerhalb 14 Jahren wurde das anfangs 1 Mill. cbm Stauwasser fassende Seebecken vollständig mit Geschieben und Sinkstoffen ausgefüllt. Die mittlere jährliche Ablagerung hat mithin 71 429 cbm und, auf das 1261 qkm große Zuflußgebiet bezogen, rd. 56 cbm/qkm betragen. Nachdem 1909 die Kantonregierung die Talsperre um 2,5 m erhöht hat, ist ein neuer Stauraum von 400 000 cbm Inhalt gewonnen worden, der gegen Verlandung durch ständige Baggerarbeiten geschützt wird. Man beseitigt jetzt alljährlich etwa 80 000 cbm durch Baggerung, welche Masse der auf 63 cbm/qkm im Jahre zu schätzenden Geschiebeführung der Saane entspricht.

Für das an der französischen oberen Rhone bei Génissiat unweit Bellegarde geplante Staubecken mit 50 Mill. cbm Inhalt, das durch eine 75 m hohe Talsperre im Rhonetal aufgestaut werden soll, hatte man anfangs die Zeitdauer des Bestandes auf nur 40 bis 50 Jahre angenommen. Dabei war die mittlere jährliche Wanderstoffführung des Arvegebietes, das für die Verlandung jenes Staubeckens hauptsächlich in Betracht kommt, auf 614 cbm/qkm geschätzt worden. Nach der oben erwähnten Ermittlung würde sie nur 283 cbm qkm betragen. Obgleich dieser Betrag sicherlich zu gering ist, darf man dem geplanten Becken doch wohl einen längeren Bestand zutrauen. Allerdings liefert, außer dem 1980 qkm großen Arvegebiet, noch eine 600 qkm große Gebietsfläche Wanderstoffe dorthin. Anderseits werden aber von den Geschieben und Sinkstoffen, welche die Zuflüsse in die Rhone bringen, bedeutende Massen im Flußtale abgelagert, ehe sie das Staubecken erreichen. Über die Hälfte der Arvegeschiebe wird durch die Gewinnung von Kies für Bauzwecke bei Genf der Weiterwanderung entzogen. Beträchtlich ist auch die Umwandlung von Geschieben in Sinkstoffe durch Abschleifen, und ein großer Teil der schwebenden Bestandteile des Wassers wird vom Triebwasser des bei Génissiat geplanten Wasserkraftwerkes abgeführt werden, ohne sich im Becken absetzen zu können. Nach einer neueren Berechnung soll die jährliche Verlandung 112 000 cbm Geschiebe und 200 000 cbm Sinkstoffe, zusammen 312 000 cbm Wanderstoffe festlegen, so daß das Staubecken in 160 Jahren verlandet sein würde. Indessen ist hierbei mit der viel zu großen Dichtigkeit 2,51 der abgelagerten Sinkstoffe, gerechnet. Wird diese zu günstige Annahme berichtigt, so ergibt sich eine Verlandungszeit von weniger als einem Jahrhundert.

Wie oben erwähnt, wäre es wirtschaftlich unzweckmäßig, bei Kläranlagen von Wasserkraftwerken die Klärwirkung weiter zu treiben, als unbedingt notwendig ist. Sonst würde die Verzinsung der Baukosten für die Klärbecken und Sandfänge höher ausfallen als die Ersparnis an Unterhaltungskosten der Turbinen. Nach diesem Grundsatze ist die Kläranlage des Wasserkraftwerkes bei Martigny-Bourg eingerichtet, die bei reichlichem Sinkstoffgehalt mit durchschnittlich 16 bis 20 g auf das Liter ungefähr 80 vH. der Drance-Sinkstoffe ausscheidet, wogegen bei geringem Sinkstoffgehalt mit durchschnittlich 0,3 bis 0,9 g auf das Liter nur 20 bis 30 vH. ausgeschieden werden. Diese von Collet veröffentlichte Kläranlage ähnelt anderen, im oben genannten Werke Ludins beschriebenen Einrichtungen.

Eigenartig ist das nach dem Patente des Baseler Ingenieurs Koechlin ausgeführte Klärbecken des Wasserkraftwerks am unteren Flamisell in den Pyrenäen.[5]) Grundriß (Abb. 5) und Längenschnitt (Abb. 6) veranschaulichen die übersichtliche Anordnung genügend, ohne Lageplan und Querschnitte beifügen zu müssen. Das Becken ist in den Oberkanal des Wasserkraftwerkes eingebaut und trennt ihn in zwei Teile: die Zuleitung des Trübwassers (canal d'amenée) und die Weiterleitung des Reinwassers (canal d'amenée de l'eau pure). Wenn der Flamisell viele Sinkstoffe führt, läßt man das Trübwasser in den unteren Beckenraum eintreten und durch einen wagerechten eisernen Rost nach dem oberen Beckenraum steigen, wobei die mitgeführten Trübstoffe größtenteils gefällt werden. Das gereinigte Wasser fließt oben nach dem Reinwasserkanal ab, wogegen die Ablagerungen von Zeit zu Zeit durch den Ablaßkanal (canal de décharge) in das Unterwasser des Flusses gespült werden. Die Abspülung erfolgt ohne Betriebstörung, indem bei einem der beiden Becken das Wasser von oben nach unten geleitet und durch Öffnung der zum Ablaßkanal führenden Schütztafel ein Spülstrom dorthin gerichtet wird, während das andere Becken im gewöhnlichen Betriebe bleibt. Wenn der Flamisell klares Wasser führt, wird die Kläranlage ausgeschaltet durch Öffnung einer Schütztafel, die zwischen beiden Teilen des Oberkanals liegt. Man kann der Einrichtung, die sich ebensogut unmittelbar bei der Wasserfassung oder beim Kraftwerk wie in der Mitte des Oberkanals anbringen läßt, eine ausgiebige Wirksamkeit zutrauen.

Am Schlusse seiner Untersuchung weist Collet auf die Gefahren

[5]) Collet a. a. O., S. 114/119 mit 7 Abb.

hin, denen alle Bauwerke der Wasserkraftanlagen, insbesondere auch die Wasserspeicher, in den zu plötzlichen Bodenbewegungen neigenden Gebieten kleiner Wildbäche ausgesetzt sind. Vielfach unterliegen die Wasserläufe des Hochgebirges einem äußerst schroffen Wechsel der Wasser- und Geschiebeführung. Bei Wolkenbrüchen und raschem Umsichgreifen der Schneeschmelze entstehen oft Abbrüche der vorher gelockerten Talhänge und Rutschungen, die gewaltige Massen von Wanderstoffen in Gang bringen, ohne jedes Verhältnis zur geringen Größe der Gebietsfläche, höchst verderblich für den Bestand der wasserwirtschaftlichen Anlagen. Wo die Bodenbeschaffenheit überraschendes Auftreten von Murgängen erwarten läßt, sollte man die Errichtung von Bauten zur Wasserkraftgewinung vermeiden, so günstig auch die Örtlichkeit in wasserwirtschaftlicher Hinsicht sein mag. Nur eine sorgfältige Erforschung des Zuflußgebietes vor der Herstellung kann die Anlagen gegen solche Überraschungen schützen.

Berlin. H. Keller.

Die großen Verkehrsaufgaben Berlins und ihre Durchführung während des Krieges

behandelte der Stadtbaurat von Berlin, Geheime Baurat Fr. Krause in einem in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure am 26 November d. J. in Berlin gehaltenem Vortrage, dem wir auszugsweise das Folgende entnehmen.

In der jetzigen großen Zeit des Weltkrieges ist die wirtschaftliche Kraft Deutschlands trotz aller Umtriebe unserer Feinde nicht nur imstande gewesen, die vielen neuen Aufgaben glänzend zu lösen, die der Krieg stellte, sondern auch bedeutende und wichtige Friedenswerke zu fördern. Besonders in der Reichshauptstadt sind während des Krieges außerordentlich umfangreiche und bedeutsame öffentliche Bauten sowohl vom Staate wie von der Stadt in Angriff genommen, wie sie kaum vorher in Friedenszeiten vorkamen, ganz im Gegensatz zu den Hauptstädten unserer Feinde und selbst neutraler Länder, wo die öffentlichen Bauten meist ganz eingestellt sind. Von dem, was die Stadt Berlin während der Kriegszeit auf dem Gebiete des Straßen- und Brückenbaues, des Straßenbahnwesens, des Schnellbahnwesens und des Hafenbaues geleistet hat, sei das Folgende hervorgehoben.

Während des Krieges sind fünf neue Brücken gebaut, die einen Kostenaufwand von $2^1/_4$ Mill. Mark erfordert haben. Vier Brücken- und zwar die Schleusenbrücke, der Bellevuesteg, die Eiserne Brücke und die Thielenbrücke. dienten als Ersatz vorhandener alter Brücken, während die fünfte, die Hindenburgbrücke (S. 1915 d. Bl. S. 531), einen ganz neuen Verkehrsweg schuf und zwei Stadtteile miteinander verband, die durch einen breiten Bahnkörper der Stettiner und der Nordbahn voneinander getrennt waren. Diese Brücke bildete das Schlußglied einer Ringstraße, die im Norden von Berlin von Plötzensee bis nach Lichtenberg in einer Länge von 10,2 km angelegt wird. Die Breite dieser Ringstraße ist mit 67,8 m größer als die der Straße Unter den Linden. Bei dem großen Eigengewicht der 138 m langen und 28 m breiten Brücke mußte hochwertiger Nickelstahl für die Bogenträger und die Hängeeisen gewählt werden. Die Kosten dieses Bauwerks stellen sich auf 1,2 Mill. Mark.

Auf dem Gebiete des Straßenbahnwesens bestand das Bestreben der Stadt, die Linien der Berliner elektrischen Bahnen, die zur Zeit zu beiden Seiten der Straße Unter den Linden in der Mittelstraße und Behrenstraße endigen, miteinander zu verbinden, um hierdurch das städtische Straßenbahnnetz wesentlich erweitern zu können. Da eine neue Kreuzung der Linden mit Gleisen nicht genehmigt wurde, vielmehr die von der Großen Berliner Straßenbahn am Opernhaus benutzte Kreuzung beseitigt werden sollte, so mußte eine unterirdische Durchquerung der Linden ins Auge gefaßt werden. Mit den Bauausführungen, über die wir noch ausführlicher berichten werden, ist kurz vor Ausbruch des Krieges begonnen worden; der Tunnel ist jetzt fertiggestellt und soll im Dezember dem Verkehr übergeben werden. Die Kosten des Tunnels betragen rund $3^1/_4$ Mill. Mark, von denen 1,1 Mill. Mark auf Grunderwerb entfallen.

Die bedeutendsten Bauausführungen hat die Stadt Berlin jedoch während des Krieges auf dem Gebiet des Schnellbahnwesens zu verzeichnen. Während die Stadtbahn und das Schnellbahnnetz der Hoch- und Untergrundbahngesellschaft im allgemeinen die Richtung von Ost nach West verfolgen, machte sich auch das Bedürfnis geltend, in der Richtung von Norden nach Süden Schnellbahnen anzulegen Zu diesem Zweck wurden zwei Linien gewählt:

a) die Linie Gesundbrunnen—Neukölln, welche der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft übertragen wurde und deren Bau von der Stadt sowohl durch eine Barzahlung bis zu einem Betrage von 5,9 Mill. Mark wie durch eine Bürgschaftleistung für die Hälfte des Anlagegeldes unterstützt wird.

b) die sogenannte Nordsüdbahn, die von der Stadt selbst ausgeführt wird, in der Müllerstraße an der Seestraße beginnt, durch die Chausseestraße und Friedrichstraße führt und an der Ecke Belle-Alliance-Straße und Gneisenaustraße sich nach Tempelhof und Neukölln verzweigt, von denen zunächst der letztere Zweig bis zum Hermannplatz und von dort weiter auf Neuköllner Gebiet bis zur Ringbahn ausgeführt werden soll. Die Nordsüdbahn hat bis zur Station Südring in Neukölln eine Länge von 12,78 km, die Bahn Gesundbrunnen—Neukölln bis zur Münchener Straße eine solche von 10,48 km, sodaß also beide Bahnen nach ihrer Fertigstellung das Schnellbahnnetz von Groß-Berlin um rund 23,2 km vermehren werden. Die staatliche Genehmigung für die Nordsüdbahn erstreckt sich vorläufig nur auf die Strecke Seestraße bis Gneisenaustraße, da über die Gestaltung des Bahnhofes Hermannplatz, an dem die Nordsüdbahn sich mit der Linie Gesundbrunnen—Neukölln kreuzt, lange keine Einigung erzielt werden konnte und erst jetzt eine Lösung gefunden ist, die alle Beteiligten befriedigt. Deshalb ist bisher auch nur die Strecke Seestraße bis Gneisenaustraße im Bau, deren Länge 7,6 km beträgt und auf 66,35 Mill. Mark veranschlagt ist. Die durchschnittlichen Kosten von 8,7 Mill. Mark für 1 km sind gegenüber den Kosten der Hoch- und Untergrundbahn von rund 5 Mill. Mark außerordentlich hoch. Diese hohen Kosten entstehen dadurch, daß die Bahn auf ihre ganze Länge als Untergrundbahn gebaut werden muß, daß die Baugrube in Hauptstraßen mit lebhaftem Verkehr liegt und überdeckt werden muß, und daß der Tunnel einen größeren Querschnitt erhalten hat, um das Fassungsvermögen der Wagen, die je 111 Personen aufnehmen können, zu erhöhen. Dazu kommt, daß die Verlegung der Rohrleitungen einen hohen Kostenaufwand von etwa 1,1 Mill. Mark für 1 km erfordert und die Pflasterkosten der aufgerissenen Asphaltstraßen sich wesentlich teurer als Steinpflasterstraßen stellen. Sehr wesentliche Mehrkosten entstehen aber auch durch die Hindernisse, die die Bauausführung erschweren: die Kreuzung der Bahn mit der Spree, dem Landwehrkanal, dem Schönhauser Graben und der Stadtpanke, die Kreuzung mit der Ringbahn und der Stadtbahn, mit der Untergrundbahn und der Hochbahn, endlich die Überwindung von zwei Moorstrecken in der Friedrichstraße. Mit dem Bau der Nordsüdbahn ist Anfang 1913 begonnen, die Strecke Seestraße—Gneisenaustraße ist in sieben Lose eingeteilt, von denen zwei Lose fertiggestellt sind und vier sich im Bau befinden. Der Krieg war für die Bauausführung zum Teil vorteilhaft, zum Teil recht nachteilig. Vorteilhaft war es, daß der Verkehr in den Straßen nachließ und die Einschränkungen sich weniger fühlbar machten, die dem Verkehr durch die Bauausführung erwuchsen. Nachteilig war für die Bodenabfuhr und Baustoffanfuhr der Mangel an Kraftwagen und Pferden; es mußten deshalb an mehreren Stellen Arbeitsgleise durch die Straßen gelegt werden. Dem Mangel an Arbeitern wurde möglichst durch Frauen abgeholfen.

Der Stadt Berlin liegen zur Zeit nicht nur große Aufgaben auf dem Gebiet der Beförderung des Personenverkehrs zu Lande, sondern auch des Güterverkehrs zu Wasser ob. Am 1. Oktober 1913 ist der Osthafen an der Oberspree dem Verkehr übergeben worden (1914 d. Bl. S. 322 u. 325); er hat mit seinen Speicheranlagen und Lagerhallen der Stadt für die Lebensmittelversorgung während der Kriegszeit ausgezeichnete Dienste geleistet. Der Osthafen soll in erster Reihe dazu dienen, die Güter von Breslau und der oberen Oder aufzunehmen, während der im Nordwesten von Berlin bei Plötzensee gelegene, zur Zeit gebaute Westhafen hauptsächlich dazu bestimmt ist, dem Güterverkehr von Stettin, Hamburg und Magdeburg zu dienen. Von dem zur Verfügung stehenden Gelände von 38,36 ha werden für den ersten Ausbau des Westhafens nur 29,6 ha in Anspruch genommen und die für die spätere Erweiterung des Hafens miterworbenen 8,76 ha vorläufig anderweitig benutzt. Der erste Ausbau enthält zwei Hafenbecken, die von Ost nach West gerichtet sind und in den Berlin-Charlottenburger Verbindungskanal münden (1915 d. Bl. S. 209). Das Nordbecken hat 655 m Länge und 55 m Breite, das Südbecken bei gleicher Breite eine Länge von 448 m. Auf dem zur Verfügung stehenden Gelände ist noch Platz für ein drittes Becken von 500 m Länge. Durch den ersten Ausbau werden 2500 m Kailänge gewonnen — d. i. fast doppelt soviel wie beim Osthafen — und es haben 68 Kanalschiffe von 600 t oder 104 Finowkähne von 225 t Platz zum Löschen und Laden. Die 96 m breite Hafenzunge zwischen den beiden Becken dient zur Aufnahme eines neungeschossigen Zollspeichers an der Inselspitze und eines zehngeschossigen Getreidespeichers an der Südseite des Nordbeckens, während die andere Seite nur für den Bau niedriger Lagerhallen bestimmt ist. Das Südbecken hat an der Südkante einen großen Kohlenlagerplatz, an der Nordkante Freiladeplätze erhalten. Die Kosten des Westhafens sind auf $36^3/_4$ Mill. Mark veranschlagt, $16^3/_4$ Mill. als Grunderwerb und Bauzinsen und 20 Mill. Mark reine Baukosten. Mit dem Bau ist im April 1914, wenige Monate vor Ausbruch des Krieges, begonnen. Während der Kriegszeit sind die beiden Hafenbecken fertiggestellt. Teile der Hochbauten sind zur Zeit bis zum ersten Obergeschoß gediehen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze. Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Knickkraft eines Stabes mit elastischer Querstützung.

I.

Vorausgesetzt wird ein an den Enden gelenkartig gelagerter Vollwandstab von der Länge l und von unveränderlichem Trägheitsmoment J. Es soll der Stab im Abstande a von dem einen Ende A und im Abstande b von dem anderen Stabende B zunächst nur an einer, im übrigen beliebigen Stelle C eine elastische Querstützung besitzen (Abb. 1). Für den Fall des veränderlichen Gleichgewichts, d. i. für den Knickzustand, tritt im Punkt C eine mit zunehmender Durchbiegung δ wachsende Kraft X auf, die gleich δA gesetzt werden kann. Die äußeren Gegenkräfte der Last X sind: $X\frac{b}{l}$ am oberen und $X\frac{a}{l}$ am unteren Gelenk.

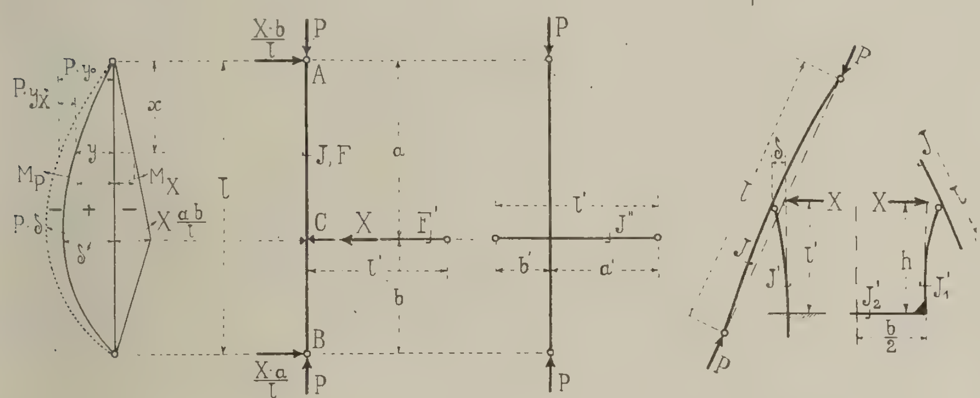
Das Steifigkeitsmaß A besitzt je nach Art der elastischen Stützung — Biegungswiderstand von Balken (Abb. 1b u. 1c) oder Druckkraft eines Stabes (Abb. 1a) oder Biegungswiderstand eines Halbrahmens (Abb. 1d) oder bei irgend einer anderen Stützungsart — einen bestimmten Ausdruck (vgl. die Gleichungen 18 bis 21).

Es ist also

$$X = \delta A \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

Die Differentialgleichung der beim Ausknicken auftretenden Biegungslinie lautet innerhalb der Proportionalitätsgrenze (bei unveränderlichem Elastizitätsmaß E) und bei kleiner Ausbiegung δ, d. h. solange das Bogenelement ds mit dem Längenelement dx der geraden Stabachse vertauscht werden darf, bekanntlich

$$\frac{d^2 y}{d x^2} = -\frac{M}{EJ} \quad \ldots\ldots \quad 2)$$



1e. Abb. 1. 1a. 1b. 1c. 1d.

Das Biegungsmoment M setzt sich zunächst aus zwei Teilen von entgegengesetztem Vorzeichen zusammen (Abb. 1e), und zwar aus dem von der Knickkraft P herrührenden Moment $M_P = Py$ und aus dem Moment infolge der Kraft X, das eine Größe hat $M_X = \delta A \frac{b}{l} x$ innerhalb der Strecke a und $M_X = \delta A \frac{a}{l}(l-x)$ innerhalb der Strecke b. Anderseits kann das Gesamtmoment aus drei Teilen bestehend aufgefaßt werden: aus dem Moment M_X infolge der Kraft X mit negativem Vorzeichen, aus dem Moment $P y_X$ auch mit negativem Vorzeichen, wobei y_X die Durchbiegung infolge der Momente M_X und aus dem positiven Moment $P y_0$. Setzt man die Momente der beiden Auffassungen einander gleich

$$Py - M_X = P(y_0 - y_X) - M_X,$$

so folgt

$$y = y_0 - y_X \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

Zweckmäßig sucht man die Gleichung der elastischen Linie in der Weise, daß man die Durchbiegungen infolge $P y_0$, $P y_X$ und M_X getrennt ermittelt und dann algebraisch zusammenzählt. Tut man dies, dann kann auf schon vorhandene Ergebnisse zurückgegriffen werden, wodurch sich die Aufgabe außerordentlich vereinfacht.

Die Gleichung der elastischen Linie für eine den Stab quer zu seiner Achse belastende Einzelkraft $X = \delta A$ ist bekannt; sie zerfällt in zwei Zweige, deren Gleichungen lauten

innerhalb der Strecke a

$$y_X = \frac{1}{EJ}\cdot\frac{a^2 b^2}{6 l}\left(2\frac{x}{a} + \frac{x}{b} - \frac{x^3}{a^2 b}\right)\delta A \quad 4a)$$

und innerhalb der Strecke b

$$y_X = \frac{1}{EJ}\cdot\frac{a^2 b^2}{6 l}\left(2\frac{l-x}{b} + \frac{l-x}{a} - \frac{(l-x)^3}{a b^2}\right)\delta A \quad 4b)$$

Für $x = a$ oder $l - x = b$ geht Gleichung 4) über in

$$\delta_X = \frac{1}{EJ}\cdot\frac{a^2 b^2}{3 l}\,\delta A \quad \ldots\ldots \quad 4c)$$

Von der Differentialgleichung $\frac{d^2 y_0}{d x^2} = -\frac{P y_0}{EJ}$ lautet bekanntlich die Integralgleichung

$$y_0 = C \sin \pi \frac{x}{l} \quad \ldots\ldots \quad 5)$$

Weiter liefert die zweimalige Integration des Klammerinhalts der Gleichung 4a) u. 4b) die Ausdrücke

$$\frac{x^3}{3a} + \frac{x^3}{6b} - \frac{x^5}{20 a^2 b} \quad \text{und} \quad \frac{(l-x)^3}{3b} + \frac{(l-x)^3}{6a} - \frac{(l-x)^5}{20 a b^2},$$

so daß man als Durchbiegung y_P infolge $P y_0$ und $P y_X$ bekommt

$$y_P = C \sin \pi \frac{x}{l} - \frac{P}{E^2 J^2}\cdot\frac{a^2 b^2}{6 l}\,\delta A \iint x\,dx \quad 6)$$

Infolge der Momente $M_P = Py$ allein lautet die Differentialgleichung der elastischen Linie

$$EJ\frac{d^2 y_P}{d x^2} = -Py \quad \ldots\ldots \quad 7)$$

Gleichung 7) muß beim veränderlichen Gleichgewicht für alle Querschnitte erfüllt sein, also auch für die Stelle C. Ermittelt man den zweiten Differentialquotienten von y_P der Gleichung 6) und setzt darin für x den Wert a, ferner für y den Wert δ, alsdann erhält man aus Gleichung 7) die Durchbiegung δ an der Stelle C

$$\delta = \frac{EJ}{P}\cdot\frac{\pi^2}{l^2}\cdot\frac{C \sin \frac{\pi a}{l}}{1 + \frac{1}{EJ}\alpha_1 A} \quad 8)$$

wo

$$\alpha_1 = \frac{a^2 b^2}{3 l} \quad \ldots \quad 8a)$$

Aus den vereinigten Gleichungen 6) + 4a) wird anderseits die Durchbiegung δ erhalten zu

$$\delta = \frac{EJ\,C \sin \frac{\pi a}{l}}{EJ + \left(\frac{P}{EJ}\alpha_1 \alpha_2 + \alpha_1\right)A} \quad \ldots \quad 9)$$

wo

$$\alpha_1 \alpha_2 = \frac{a^2 b^2}{3 l}\left(a^2\frac{7a + 20b}{120 b} + b^2\frac{20a + 7b}{120 a}\right) \quad 10)$$

das Ergebnis der Auswertung des Doppelintegrals aus Gleichung 6) für die Stelle C darstellt.

Setzt man die beiden δ aus Gleichung 8) u. 9) einander gleich, so bekommt man endlich die Knickkraft P zu

$$P = \frac{\pi^2 EJ}{l^2}\cdot\frac{1 + \frac{\alpha_1 A}{EJ}}{1 + \frac{\alpha_1 A}{EJ}\left(1 - \alpha_2\frac{\pi^2}{l^2}\right)} \quad 11)$$

Für den Sonderfall $a = b = \frac{l}{2}$ mit $\alpha_1 = \frac{a^2 b^2}{3 l} = \frac{l^3}{48}$ und $\alpha_2\frac{\pi^2}{l^2} = \sim 1{,}1$ wird

$$P = \frac{\pi^2 EJ}{l^2}\cdot\frac{1 + \frac{l^3}{48}\cdot\frac{A}{EJ}}{1 - \frac{0{,}1}{EJ}\cdot\frac{l^3}{48}A} \quad \ldots \quad 12)$$

Würde man in Gleichung 12) für $\alpha_2\frac{\pi^2}{l^2} = 1{,}1$ den Näherungswert 1,0 setzen, dann wäre vollständige Übereinstimmung zwischen

Gleichung 12) und der nachher abgeleiteten Näherungsgleichung 15) vorhanden.

Macht man die praktisch annähernd zutreffende Annahme, daß die Biegungslinie für die Momente $P y x$ eine symmetrische Sinuslinie sei, was insbesondere für eine in Stabmitte vorhandene Querstützung gut zutrifft, dann vereinfacht sich die Aufgabe sehr. Nach dem gleichen Verfahren wie vorhin erhält man mit $y_l = C \sin \frac{\pi x}{l}$ und den Gleichungen 4a) u. 4b)

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2 y_P}{dx^2} &= -\frac{\pi^2}{l^2} C \sin \frac{\pi a}{l} = -P\delta : EJ, \\ \text{woraus} \quad \delta &= \frac{EJ}{P} \cdot \frac{\pi^2}{l^2} C \sin \frac{\pi a}{l} \end{aligned}\right\} \quad . \quad 13)$$

Weiter ist

$$\delta = C \sin \frac{\pi a}{l} - \frac{1}{EJ} \cdot \frac{a^2 b^2}{3l} \delta A.$$

woraus

$$\delta = \frac{C \sin \frac{\pi a}{l}}{1 + \frac{a^2 b^2}{EJ 3l} A} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

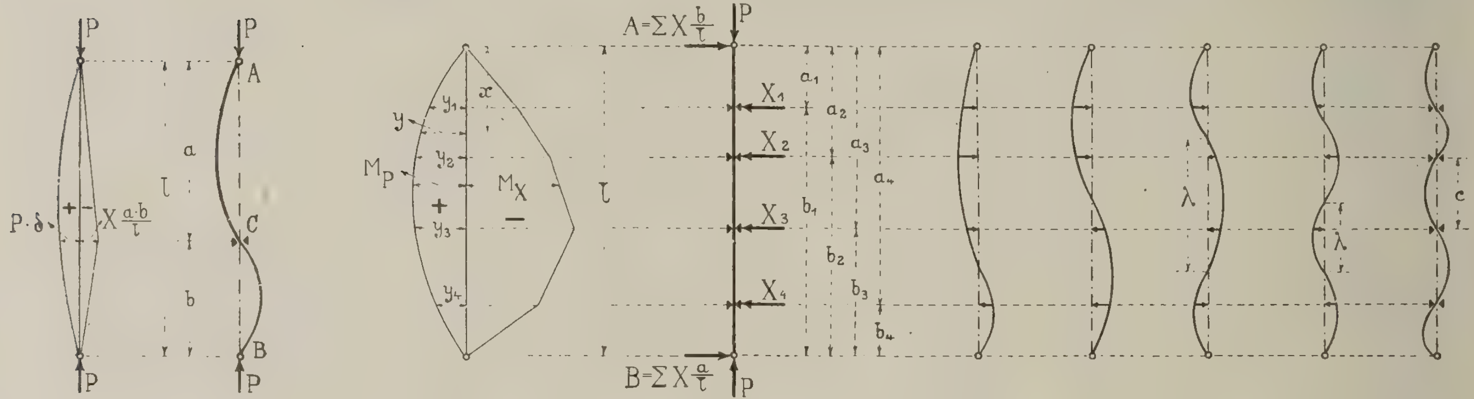


Abb. 2a. 2b. 3a. Abb. 3. 3b. 3c. 3d. 3e. 3f.

Setzt man die beiden δ aus Gleichung 13) u. 14) einander gleich, dann folgt die Knickkraft

$$P = \frac{\pi^2 EJ}{l^2} \left(1 + \frac{a^2 b^2}{EJ 3l} A\right) \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

Darin bedeutet $\frac{\pi^2 EJ}{l^2}$ die Eulersche Knickkraft für die Stablänge l ohne Querstützung. Es ist dies eine bequem zu gebrauchende Gleichung.

Ist das Steifigkeitsmaß A sehr klein, dann verschwindet die rechte Seite der Gleichung 11) und man erhält die zutreffende Eulersche Knickkraft $\frac{\pi^2 EJ}{l^2}$ für die Stablänge l. Wird A sehr groß, dann wird die Kraft P unendlich groß, was am besten aus Gleichung 15) erkannt wird. Es nähert sich dann (vgl. Abb. 2a) die Biegungslinie immer mehr der geraden Linie, der ursprünglichen Stabachse. Dies ist natürlich nur theoretisch möglich unter den beiden von vornherein gemachten Voraussetzungen: unveränderliches Elastizitätsmaß E und unbegrenzte Stoffestigkeit k. Indessen kann auch unter diesen zwei Annahmen bei sehr großem Widerstande A der Querstützung ein Ausknicken nach Abb. 2b stattfinden. Für diesen Fall nimmt die Knickkraft $(a > b)$ den Wert an

$$P_{\max} = \frac{\pi^2 EJ}{a^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 16)$$

Dies ist der obere Grenzwert; der untere Grenzwert der Knickkraft beträgt

$$P_{\min} = \frac{\pi^2 EJ}{l^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 17)$$

Die Gleichungen 11), 12), 15) haben daher nur Gültigkeit zwischen diesen beiden Grenzen. Eine dritte Knickmöglichkeit als nach Abb. 1 oder Abb. 2 ist bei nur **einer** Querstützung nicht möglich, ohne daß der obere Grenzwert von Gleichung 16) überschritten wird.

Das Steifigkeitsmaß A für verschiedene Arten der elastischen Querstützung kann mit Hilfe von bekannten Durchbiegungsformeln sofort hingeschrieben werden. Besteht die Querstützung aus einem Druckstabe von der Länge l' und dem Querschnitt F' (Abb. 1a), Formänderungsziffer E', dann ist

$$A = \frac{E' F'}{l'} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

Für einen auf Biegung beanspruchten Führungsstab (entsprechend Abb. 1b) wird

$$A = \frac{3 E' J' l'}{a_1^2 b_1^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

Ein unten eingespannter Stab von der Länge l' (Abb. 1c) entwickelt ein

$$A = \frac{3 E' J'}{l'^3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

und bei einem Halbrahmen (Abb. 1d) wird mit einem Trägheitsmoment J_1' der h hohen Ständer und einem J_2' der b breiten Querpfosten (Querträger der Brücke)

$$A = 1 : \left(\frac{h^2 b}{2 E' J_2'} + \frac{h^3}{3 E' J_1'}\right) \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

Bei anderen Arten elastischer Querstützung ist das Steifigkeitsmaß A in bekannter Weise herzuleiten. Es ist A diejenige zu suchende Kraft X, die eine Ausbiegung $\delta = 1$ hervorruft.

II.

Sind **mehrere** Querstützungen vorhanden (Abb. 3), dann kann die Aufgabe in ähnlicher Weise durchgeführt werden, wenn man die Voraussetzung macht, die der Herleitung der Gleichung 15) zugrunde liegt: Annahme einer symmetrischen Sinuslinie als Ausbiegungslinie für die Momente $P y x$. Eine genauere Behandlung führt zu unübersichtlichen und unpraktischen Formeln. Es ist zunächst

$$X_1 = y_1 A_1; \; X_2 = y_2 A_2; \; X_3 = y_3 A_3; \; X_4 = y_4 A_4 \ldots \quad 22)$$

Die Werte der Steifigkeitsmaße A sind von vornherein bekannte unveränderliche Größen. Sodann läßt sich mit bezug auf Gleichung 14) folgende Gleichungsgruppe anschreiben

$$\left.\begin{aligned} y_1 &= C \sin \frac{\pi a_1}{l} - f_1 (y_1 A_1; \; y_2 A_2; \; y_3 A_3; \; y_4 A_4 \ldots) \\ y_2 &= C \sin \frac{\pi a_2}{l} - f_2 (y_1 A_1; \; y_2 A_2; \; y_3 A_3; \; y_4 A_4 \ldots) \\ y_3 &= C \sin \frac{\pi a_3}{l} - f_3 (y_1 A_1; \; y_2 A_2; \; y_3 A_3; \; y_4 A_4 \ldots) \\ y_4 &= C \sin \frac{\pi a_4}{l} - f_4 (y_1 A_1; \; y_2 A_2; \; y_3 A_3; \; y_4 A_4 \ldots) \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}\right\} \quad 23)$$

Im Sonderfalle (Abb. 3) kann man die Funktionen $f_1, f_2, f_3 \ldots$ mit Hilfe der Gleichungen 4a) u. 4b) hinschreiben und auswerten. Nunmehr ergeben sich die Durchbiegungen $y_1, y_2 \ldots$ aus x linearen Gleichungen mit x Unbekannten am einfachsten mit Hilfe der Determinaten. Es genügt, nur eine einzige Durchbiegung, z. B.

$$y_1 = \frac{C}{\gamma} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 24)$$

(vgl. Gleichung 14) zu ermitteln, wobei γ nur von den Steifigkeitsmaßen A und den bekannten Größen $\sin \frac{\pi a_1}{l}$, $\sin \frac{\pi a_2}{l}$ … abhängt

$$\gamma = f\left(A_1; \; A_2 \ldots \sin \frac{\pi a_1}{l}; \; \sin \frac{\pi a_2}{l} \ldots\right) \quad 25)$$

Endlich erhält man die Knickkraft entsprechend Gleichung 15) zu

$$P = \frac{\pi^2 EJ}{l^2} \sin \frac{\pi a_1}{l} \gamma \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 26)$$

Der so nach Gleichung 26) ermittelte Wert gibt die Knickkraft für nur **eine** Ausknickungsmöglichkeit des Stabes und wird bei einer größeren Anzahl von elastischen Querstützen nur dann zutreffen.

wenn letztere ein verhältnismäßig geringes Steifigkeitsmaß A besitzen. Diese Knickkraft darf vorerst nicht größer sein als der obere Grenzwert

$$P_{\max} = \frac{\pi^2 EJ}{c^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 27)$$

wobei c größter Abstand der Querstützen (Abb. 3f). Indessen kann auch ein Ausknicken z. B. nach Abb. 3b oder 3c oder 3d oder 3e stattfinden, was möglicherweise zu einer kleineren Knickkraft führt. Will man z. B. den Knickfall der Abb. 3d untersuchen, so wird zweckmäßig verfahren, wenn die Wendepunkte der elastischen Linie passend angenommen und für jede Wellenlinie λ die Kräfte P mit Hilfe von Gleichung 26) bestimmt werden. Die Ergebnisse werden natürlich von vornherein nicht einander genau gleich sein, müssen aber übereinstimmen. An Hand der erhaltenen Werte von P verbessert man die Lage der Wendepunkte und bestimmt die neuen Kräfte P. Das Verfahren wird wiederholt, bis jede Wellenlinie das gleiche P liefert. Nach zwei bis drei Proberechnungen dürfte das Ziel erreicht sein; jedenfalls schneller, als wenn man das direkte Verfahren einschlägt: es sind zwar die Abstände c der Wellenlinie von vornherein nicht bekannt; dafür treten aber ebensoviel Gleichungen für P hinzu.

Neben dem vorstehend beschriebenen Verfahren, das bereits mit der Ungenauigkeit der angenommenen symmetrischen Ausbiegungslinie für die Momente $P y_x$ behaftet ist, ist in manchen Fällen das folgende Probierverfahren empfehlenswerter. Man nimmt eine passend gewählte Ausbiegungslinie für den Gesamtstab an und läßt auf diesen die Momente M_P und M_X einwirken. Aus der Bedingung, daß für nur eine Querschnittslage (vgl. Gleichung 26) die Durchbiegung (z. B. y_1) die gleiche sein muß, läßt sich P berechnen. Nun verzeichnet man die Durchbiegungslinie und legt sie der neuen Untersuchung zugrunde. Man wiederholt das Verfahren solange, bis angenommene und ermittelte Ausbiegungslinie sich decken (vgl. den Aufsatz des Verfassers „Knickung bei Angriff von Lasten innerhalb Feld“ in der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1914, Heft 4).

Die Untersuchung aller Ausknickungsmöglichkeiten (Abb. 3) wird man praktisch selten durchzuführen brauchen. Das Verhältnis der Steifigkeitsmaße A der Querstützung zu der Steifigkeit des Knickstabes läßt diejenigen beiden Fälle, die der kleinsten überhaupt möglichen Knickkraft am nächsten kommen, in der Regel schnell erkennen. Nur diese beiden Fälle, meist aber nur einen einzigen Fall, wird man auszuwerten haben.

III.

Die vorstehenden Gleichungen gelten ihrer Herleitung gemäß nur innerhalb der Proportionalitätsgrenze, also solange die Knickspannung

$$k = \frac{P}{F} < \sigma_p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 28)$$

Außerhalb der Elastizitätsgrenze geben sie zu günstige, d. h. zu große Werte für die Knickkraft. Diesem Umstande kann man dadurch Rechnung tragen, daß man an Stelle von E den Engeßerschen Knickmodul $T = \frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ einführt. Dies gilt aber zunächst nur für die Formänderung des Druckstabes AB. Gleichung 15) z. B. würde dann lauten

$$P = \frac{\pi^2 JT}{l^2}\left(1 + \frac{a^2 b^2}{3 l JT} A\right) \quad . \quad . \quad . \quad 29)$$

Was die Formänderungsziffer E' der Querstützung anbetrifft, so ist zu erwägen, daß die Knickkraft unter Voraussetzung sehr kleiner Ausbiegung ermittelt wird. Steht die Querstützung nicht unter der Einwirkung übermäßig großer sonstiger Kräfte, dann wird für ihr E' das ungeschwächte Elastizitätsmaß E einzuführen sein. Dadurch gewinnt der Einfluß der Querstützung für Stäbe mit $k > \sigma_p$ an Bedeutung. Es ist jedoch zu beachten, daß bei einer Bruchbelastung — und diese ist für die Beurteilung der Sicherheit hier maßgebend — i. a. auch die sonstigen die Querstützung belastenden Kräfte wachsen werden. Es kann also auch E' kleiner und damit die Knickkraft P noch weiter geschwächt werden. Im Einzelfalle sind die Größen E' und T entsprechend abzuschätzen und einzuführen.

Eine anfänglich vorhandene Abweichung des Punktes C der Querstützung aus der geraden Achse des Druckstabes AB ist, solange sie klein, praktisch nicht von Bedeutung. Die Druckkraft P des Stabes AB wird wohl kleiner und hat zunächst nur den Wert $\frac{\pi^2 EJ}{l^2}$; eine Zerstörung infolge von Druck und Biegung unter dieser Kraft kann indessen nicht auftreten, weil mit wachsendem Ausbiegungspfeil die Gegenarbeit der Querstützung beginnt und nun den Eulerschen Wert $\frac{\pi^2 EJ}{l^2}$ in wachsendem Maße bis zum Bruch erhöht. Ganz kann indessen bei anfänglich vorhandener Ausbiegung die aus den Gleichungen 11), 12), 15), 26) sich ergebende Kraft P niemals erreicht werden. Es liegt hier ein ähnlich gearteter Fall vor wie bei einseitigem Lastangriff, wo ebenfalls eine Schwächung der Knickkraft des achsial gedrückten Stabes auftritt.*) Die Gleichungen 11), 12), 15), 26) sind daher mit Vorsicht zu gebrauchen. Es sei nur an den Einfluß bewegter Last, an Windangriff, Bremskräfte, besonders aber an Wärmeeinflüsse erinnert. Die hierdurch hervorgerufenen elastischen Änderungen der Querstützung finden Widerstand an dem Stab AB; in Rückwirkung erfährt letzterer eine Querbelastung, deren Bedeutung mit zunehmender Ausbiegung des Stabes AB jedoch abnimmt. Zweckmäßig wird man den Druckstäben mit elastischer Querstützung eine für den Einzelfall besonders abgeschätzte erhöhte Sicherheit gewähren.

Düsseldorf, im Juni 1914. E. Elwitz.

*) Vgl. „Die Knickkraft exzentrisch gedrückter, auch durch Querkräfte belasteter Stäbe“, Jahrg. 1912 d. Bl., S. 690.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber hat die Technische Hochschule in Stuttgart auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik dem Technischen Direktor des Luftschiffbaues Zeppelin in Friedrichshafen Ludwig Dürr in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete des Luftschiffbaues verliehen.

Die Grashof-Denkmünze, die höchste Auszeichnung, die der Verein deutscher Ingenieure zu verleihen hat, ist in der Hauptversammlung des Vereins am 27. v. M. dem Königl. Baurat Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt in Cassel-Wilhelmshöhe zuerkannt worden. Die Verleihung dieser Denkmünze bildet eine besondere Ehrung für Dr. Schmidt im Hinblick auf seine Verdienste um die Weiterentwicklung der Dampfmaschine durch Einführung der hohen Dampfüberhitzung, insbesondere die Steigerung der Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit des Lokomotivbetriebes.

Wettbewerb für Entwürfe zur Ausgestaltung des Eliasfriedhofes in Dresden, ausgeschrieben vom Rat der Stadt Dresden unter sächsische Architekten (S. 175 d. Bl.). Das Preisgericht hat den zu drei Preisen ausgesetzten Geldbetrag von insgesamt 4500 Mark in drei gleichen Preisen verteilt für die gleichwertigen Entwürfe der Architekten Kurt Bärbig, Willi Meyer, und Diplomingenieur Otto Fischer in Dresden. Zum Ankauf (um den Betrag von je 500 Mark) empfohlen wurden die Entwürfe von Architekt Professor Oswin Hempel u. staatl. dipl. Gartenmeister und Gartenarchitekt Wilhelm Röhnick in Dresden, Bauamtmann Dr. Paul Goldhardt in Meißen und Architekt F. Schumann aus Dresden, z. Zt. im Heere. Die eingereichten 57 Entwürfe werden im Lichthofe des Neuen Rathauses in Dresden in der Zeit vom 7. bis 16. Dezember ausgestellt.

Das Haus der Freundschaft in Konstantinopel. Die Deutsch-Türkische Vereinigung beabsichtigt, aus ihren Mitteln in Konstantinopel ein Gebäude zur Pflege der deutsch-türkischen Beziehungen zu errichten. Von türkischer Seite ist dem geplanten Bau die Bezeichnung „Haus der Freundschaft“ beigelegt. Das Haus soll enthalten: einen großen Versammlungssaal, einen Konzertsaal, zahlreiche Räume für Ausstellungen auf dem Gebiete der bildenden Kunst, der Technik, des Handels und der Warenkunde, Heer- und Schulwesen usw., ein öffentliches Café, einen öffentlichen Nachrichtensaal, Bücherei- und Klubräume sowie Wohngelasse für Studenten. Zur Erlangung von Entwürfen war ein Wettbewerb ausgeschrieben, in dem die beteiligten Künstler selbst mit einigen Herren der Deutsch-Türkischen Vereinigung das Preisgericht bilden sollten. Auf Vorschlag des deutschen Werkbundes waren die nachstehenden Architekten zur Beteiligung aufgefordert: Peter Behrens, Dr. German Bestelmeyer, Paul Bonatz, Hugo Eberhardt, Martin Elsässer, August Endell, Dr. Theodor Fischer, Walter Gropius, Bruno Paul, Stadtbaurat Pölzig, Richard Riemerschmid und Bruno Taut. Um den von der türkischen Regierung zur Verfügung gestellten, am höchstgelegenen Punkte Stambuls befindlichen Bauplatz in Augenschein zu nehmen, hatte sich eine Anzahl der vorgenannten Architekten auf Einladung der Deutsch-Türkischen Vereinigung nach Konstantinopel begeben. Die Bearbeitung der Aufgabe liegt jetzt in 11 Entwürfen vor, von denen der des Geheimen Regierungsrats und Professors der Architektur an der Akademie der bildenden Künste in Berlin Dr. German Bestelmeyer den Preis erhalten hat. Gropius hat sich am Wettbewerb nicht beteiligt. Sämtliche Entwürfe sind bei Keller u. Reiner in Berlin, Potsdamer Straße 118b ausgestellt. Wie wir erfahren, soll der Bestelmeyersche Entwurf der Ausführung zugrunde gelegt werden. Das Haus der Freundschaft

kommt gegenüber der berühmten Mahmudstürbe zu liegen. Dem Bauplatz seitlich vorgelagert ist der Platz mit der Zisterne der 1001 Säulen. Nach Südwesten, Süden und Osten eröffnet sich ein gewaltiger Rundblick auf das Marmarameer, bei der Einfahrt von den Dardanellen her wird das Gebäude stark in Erscheinung treten.

Die Bauberatung beim Wiederaufbau Ostpreußens (1915 d. Bl., Seite 288). Als Leiter der Bauberatungsämter, welche die örtliche Bauberatung ausüben sollen, sind zur Zeit die folgenden Bezirksarchitekten mit den nachstehend angegebenen Amtssitzen im Vertragswege bestellt:

Regierungsbezirk Königsberg: Architekt Hoffmann in Domnau, Architekt Locke in Gerdauen und Regierungsbaumeister Tuczek in Wehlau;

Regierungsbezirk Allenstein: Dipl.-Ing. Roßwog in Ortelsburg, Regierungsbaumeister Lessing in Neidenburg, Architekt Kahm in Soldau, Architekt Kräutle in Hohenstein, Architekt Wolf in Sensburg, Architekt Brurein in Lyck, Architekt Lotz in Johannesburg und Architekt Werz in Lötzen;

Regierungsbezirk Gumbinnen: Architekt Maul in Darkehmen, Architekt Frick in Stallupönen, Regierungsbaumeister Erdmenger in Pillkallen, Architekt Wagner in Tilsit, Dipl.-Ing. Keller in Goldap, Regierungsbaumeister Roever in Marggrabowa, Regierungsbaumeister Kruchen in Gumbinnen und Architekt Hempel in Angerburg a. D.

Doppelklappenwehr. D. R.-P. 290 675. Jakob Huber in Zürich i. Schweiz. — Abb. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Dachwehr gemäß der Erfindung, bei dem die Gleitbahn an der Unterwasserklappe sich befindet, während sie in Abb. 1a an der Oberwasserklappe liegt; Abb. 2 ist eine Ansicht zu Abb. 1, und Abb. 3 veranschaulicht einen Schnitt durch ein Dachwehr mit einstellbarer Überlaufkrone. — Nach Abb. 1 u. 2 bilden die um wagerechte Achsen 3 u. 4 drehbaren Klappen 1 u. 2 einen geschlossenen Rahmen 5, der durch Öffnen der Schieber 6 u. 7 mit dem O.W. oder U.W. in Verbindung gebracht werden kann, wodurch sich das Wehr aufstellt oder niederlegt (gestrichelte Lage). Die O.W.-Klappe 1 greift mit einem Ansatz 8 über den gekrümmten Rücken 9 der U.W.-Klappe 2 und bewegt sich auf diesem als Gleitbahn. Hierbei werden einspringende Winkel zwischen den Klappen vermieden, so daß die Wehranordnung ohne besondere Deckklappen auch in geschiebeführenden Flüssen anwendbar ist. Bei der Ausführung nach Abb. 1a dient die gekrümmte Oberwasserklappe als Gleitbahn. Die Gleitbahn 9 ist so gekrümmt, daß die an der Berührungsstelle der beiden Klappen übertragene Kraft solche Hebelarmgrößen bezüglich der Drehachsen 3 u. 4 erhält, daß bei normalem Oberwasserspiegel die Klappen in allen Stellungen im Gleichgewicht sind, wenn das Wasser in der Wehrkammer 5 unter einem gleichbleibenden Drucke erhalten wird. Zu diesem Zweck steht die Wehrkammer nach Abb. 3 mit einem Überlauf 10 in Verbindung, der den Wasserstand auf der für den Gleichgewichtszustand der Vorrichtung erforderlichen Höhe hält, wodurch der normale Oberwasserspiegel selbsttätig gleich hoch erhalten wird. Die Überfallkrone kann beweglich gemacht werden, so daß sie für die Haltung verschiedener Oberwasserspiegel oder für die Erzielung einer bestimmten Überströmungshöhe des Staukörpers eingestellt werden kann. Bei der Ausführung nach Abb. 3 wird die Überfallkrone 10 durch die Oberkante eines Schützes gebildet, das durch einen Kurvenhebel o. dgl. 11 mit der O.W.-Klappe 1 in Verbindung steht. Bewegt sich diese Klappe in die gestrichelte Lage, so wird das Schütz mitgenommen und kommt in die Lage 10. — Das Dachwehr kann mit der zwangsweisen Verstellung des Überlaufs auch als Abflußregelungsvorrichtung dienen, indem durch das Wehr in der Kammer 5 ein Wasserdruck eingestellt wird, der eine Klappenstellung erzielt, die einer bestimmten Überströmungshöhe und damit einer gleichbleibenden Wasserabflußmenge entspricht.

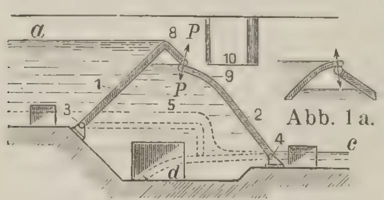


Abb. 1.

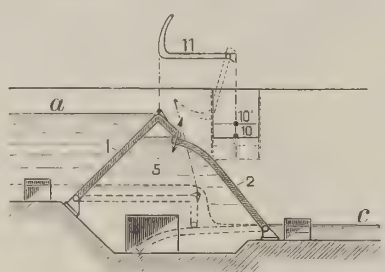


Abb. 3.

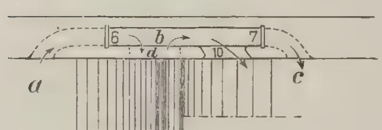


Abb. 2.

Bücherschau.

Wien nach dem Kriege. Verlag des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. Wien 1916. 75 S. in gr. 8⁰. Geh.

Wie die beiden Berliner Architektenvereine seit mehreren Jahren einen „Architektenausschuß Groß-Berlin" gebildet haben, so hat der österreichische Ingenieur- und Architektenverein aus seinen Mitgliedern einen „ständigen Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens" eingesetzt, der soeben eine sehr bemerkenswerte Denkschrift „Wien nach dem Kriege" herausgegeben hat. In der Annahme eines glücklichen Kriegsausganges und einer dann einsetzenden lebhaften baulichen Entwicklung und wirtschaftlichen Entfaltung der Reichshauptstadt bespricht die Denkschrift eingehend die alsbald zu lösenden Fragen der Bauordnung, der Umgestaltung des städtischen Beamtenkörpers, der Boden- und Wohnungspolitik, ferner Fragen des Verkehrs und sonstiger Art. Für das Bauordnungswesen ist in Wien zunächst die Stadtgemeinde zuständig. Eine neue Bauordnung ist bereits vor längerer Zeit im Stadtrate, dem einen städtischen Vertretungskörper, beschlossen worden, harrt aber immer noch der Erledigung durch den Gemeinderat. Die auf verschiedenen Gebieten, am schärfsten auf gesundheitlichem, hervortretenden Mängel der bisherigen, aus dem Jahre 1883 stammenden Bauordnung, sowie die Verbesserungsvorschläge des neuen Gesetzentwurfs werden in der Denkschrift beleuchtet; eine schleunige Verabschiedung des Entwurfs wird gefordert, damit „die umfangreiche Bautätigkeit, welche nach dem Kriege zu erwarten ist," in befriedigende Bahnen gelenkt werde. Die Einrichtung der Wiener Stadtverwaltung ist insofern veraltet und unzweckmäßig, als die nach den Beschlüssen der beiden Vertretungskörper handelnde Verwaltungsbehörde, Magistrat genannt, nur aus rechtskundigen Mitgliedern besteht, während ihr alle übrigen Gemeindeämter, auch das Stadtbauamt, als sachverständige Hilfsorgane untergeordnet sind. Als Grundsatz gilt, „daß der Sachkundige nicht entscheiden und selbständig anordnen darf, und daß umgekehrt der Anordnende und Entscheidende nicht sachkundig ist". Die Denkschrift verlangt unter ausführlicher Begründung eine Verwaltungsbehörde, die aus Rechtskundigen und Sachkundigen zusammengesetzt ist. Um das Wohnbedürfnis des Jahreszuwachses von durchschnittlich 35 000 Einwohnern angemessen zu befriedigen, wird ein Wohnungsgesetz mit pflichtmäßigem Wohnungsnachweis, die Einrichtung einer Wohnungspflege, die Verbesserung des Enteignungsgesetzes, der Liegenschaftsbeleihung, der Müllabfuhr, besonders aber eine Entwicklung der städtischen mittelbaren und unmittelbaren Bodenpolitik gefordert: Fortsetzung der Grundkäufe und ausgedehnte Anwendung des Erbaurechts. In Erwartung des in Beratung stehenden Denkmalschutzgesetzes wird zur Schonung von Bauwerken von künstlerischem und geschichtlichem Wert die baupolizeiliche Beeinflussung und die Nachprüfung der Fluchtlinien empfohlen. Verlangt wird ferner die Anfertigung eines neuen Stadtplans nach Berliner Vorbild im Maßstab 1 : 1000 für die äußeren, 1 : 500 für die inneren Stadtteile, der beschleunigte Grunderwerb und Arbeitsfortgang zur Vollendung des Wald- und Wiesengürtels nebst Höhenstraße (hervorgegangen aus den 1893er Wettbewerbsentwürfen von Faßbender und Stübben), endlich die Förderung von Kleinhaussiedelungen (uneigentlich nach der irreführenden englischen Anleitung „Gartenstädte" genannt) im Außengelände der Stadt. Der Bau einer großen Ausstellungshalle wird angeregt, die Errichtung einer Völker- und Ruhmeshalle befürwortet, die Verbesserung des Friedhofwesens und die Vertiefung der Denkmalpflege wird empfohlen, sodann die Fürsorge für geeignete, würdige Bauplätze monumentaler Staats- und Gemeindebauten in ihrer künstlerischen Wichtigkeit betont. Für die Erlangung von Entwürfen zur weiteren Ausgestaltung der Donauregelung, besonders zur Erzielung eines erhöhten Hochwasserschutzes, zur Entwicklung einer Industrie- und Handelsstadt am linken Ufer durch Landungsplätze, Häfen und Docks, sowie zur Umwandlung des Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen wird die Ausschreibung eines allgemeinen Wettbewerbs beantragt. Um die Hauptstadt auf den erhofften großen Aufschwung zu rüsten, sollen schließlich die Vorarbeiten für die Umgestaltung und teilweise Vereinigung der Fernbahnhöfe in Bälde abgeschlossen, die Wiener Bahnhöfe und die Wiener Verbindungsbahn vom durchgehenden Güterverkehr, insbesondere durch Schaffung geräumiger Hauptverschiebebahnhöfe außerhalb des bebauten Stadtkörpers, entlastet, der Stadt- und Vorortverkehr ungesäumt vervollkommnet werden.

Ist auch dem Nichtösterreicher eine sachliche Stellungnahme zu vielen der in der Denkschrift behandelten Fragen verwehrt, so darf doch auf Grund der verwandten Bestrebungen, Verhältnisse und Erfahrungen in deutschen Städten die volle Zustimmung zum Geiste der vortrefflichen Darlegungen ausgesprochen werden. Der österreichische Ingenieur- und Architektenverein hat zu den Verdiensten, die er sich um die Reichshauptstadt erworben hat, ein neues hinzugefügt. Der glückliche Erfolg möge nicht ausbleiben. J. Stübben.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 99. **Berlin, 9. Dezember 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Fischer, Ewald, Diplomingenieur, Architekt, Dortmund, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Krüger, Karl, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Elbing,
Reinshagen, Arnold, Diplomingenieur, Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Scholze, Alfred Johannes, Assistent der Königl. Brandversicherungskammer Dresden,
v. Wenden, Werner, Kandidat des Hochbaufaches, Kolberg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. Zagelmeier, Friedrich, Assistent des anorganischen Laboratoriums der Technischen Hochschule München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Christiansen, Robert, Diplomingenieur, Harburg,
Fritze, Walter, Regierungsbaumeister,
Geber, Hans, Regierungsbauführer, Elberfeld,
Hornung, August, Ingenieur, Köln-Mülheim,
Lauenstein, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Kempen,
Wiskott, Walter, Regierungsbaumeister, Nassau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Böttner, Diplomingenieur bei der Baudirektion für die Landesanstalten, Dresden,
Kellermann, Feld-Regierungsbaumeister, Vorstand d. mobilen Militärbauamts Beverloo,
Krause, Paul, Kreisbauinspektor, Berlin,
Pachaly, Diplomingenieur, Professor an der Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Schultze, Richard, Geheimer Oberbaurat im Ministerium der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten, Berlin.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Brandversicherungsinspektor Schwartze in Leipzig das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben verliehen: das Friedrich-August-Kreuz I. u. II. Klasse: dem Direktor Professor Dr.-Ing. F. Bendemann in Berlin, dem Geheimen Oberbaurat H. Bürkner in Berlin und dem Schiffbauingenieur Fritz Rau in Elbing; — das Friedrich-August-Kreuz I. Klasse: dem Diplomingenieur Wilhelm Rücker in Elbing; — das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse: den Diplomingenieuren Paul Appelt in Kiel, Oberingenieur Otto Beckh in Nürnberg, Theodor Behn in Hamburg und B. Bleichen in Hamburg, dem Geheimen Kommerzienrat Konrad v. Borsig in Berlin, dem Leiter der Versuchsstation des Nordd. Lloyd Karl A. E. Bruckhoff in Lehe, dem Ingenieur H. E. Busch in Hamburg, dem Diplomingenieur Oberingenieur Prokurist E. Doettloff in Cassel, dem Oberingenieur Walter Fritz in Berlin, dem Prof. Dr.-Ing. L. Gümbel, dem Schiffbauingenieur Otto Haack in Stettin, den Diplomingenieuren Gustav Häpke in Charlottenburg, Hans Holzwarth in Mülheim a. d. Ruhr, Emil Imle in Dresden, Heinz Kemenater in Stettin und H. Klatte in Hamburg, dem Dr.-Ing. Marcel Klein in Wien, dem Zivilingenieur Philipp v. Klitzing in Hamburg, dem Direktor Ernst Körting in Körtingsdorf-Hannover, dem Regierungs- und Baurat Hans Krey in Berlin, dem Professor W. Laas in Berlin, dem Direktor Dr. Arnold Langen in Deutz, dem Professor Otto Lienau in Danzig, dem Diplomingenieur Walter Pohlmann in Frankfurt a. M., dem Ingenieur Ernst Lueg in Düsseldorf, dem Oberingenieur Paul Matthiessen in Hamburg, dem Geheimen Regierungsrat Professor Dr. phil. Adolf Miethe in Berlin, dem Ingenieur Gustav Moll in Elbing, dem Diplomingenieur E. Möllenberg in Rüstringen i. O., dem Regierungsbaumeister Ludwig Netter in Berlin, dem Dr.-Ing. Kurt Neumann, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Dresden, dem Schiffbauingenieur Adolf Pfeiffer in Brandenburg, den Diplomingenieuren Walter Pischon und Johannes Rahn in Hamburg, dem Dr.-Ing. Walter Asthöwer in Dortmund, den Diplomingenieuren Heinrich Rosen in Mülheim a. d. Ruhr und Claudio Schetelig in Essen a. d. Ruhr, dem Oberingenieur Julius Schimmelbusch in Darmstadt, dem Zivilingenieur Gustav Schnoeckel in Charlottenburg, dem Diplomingenieur Georg Schuldt in Stralsund, dem Schiffbauingenieur F. Steiner in Breslau, dem Dr.-Ing. W. Thele in Hamburg, den Diplomingenieuren Oberingenieur Paul Werners in Köln-Kalk und Georg Edgar Zeyß in Hamburg, den Geheimen Marinebauräten G. Brommundt in Kiel, Oskar Eichhorn in Danzig, Prof. Gerhard Klamroth in Kiel, Plehn in Wilhelmshaven, Schirmer in Rüstringen, Tjard Schwarz, in Kiel, Karl Thämer in Danzig und Fr. Uthemann in Kiel, den Marine-Oberbauräten Paul Presse, Schiffbaubetriebsdirektor im Reichs-Marineamt, Otto Engel, Ch. Arendt und Dr.-Ing. Berling in Kiel, W. Bock, Betriebsdirektor in Berlin, E. Buschberg in Schöneberg, Joh. Dix in Kiel, Ad. Frankenberg in Wilhelmshaven, M. Grauert in Steglitz, H. Krell in Grunewald, Franz Kuck in Kiel, Methling in Berlin, Julius Mugler, U.-Bootsinspektion in Kiel, August Müller in Kiel, Richard Müller in Friedenau, Otto Petersen in Wilmersdorf, Rich. Pilatus in Wilhelmshaven, Th. Reitz in Kiel, Schlichting in Südende, Harry Schmidt in Wilhelmshaven, Bruno Schulz in Wilmersdorf, A. Strache in Kiel und Kurt William in Wilhelmshaven, den Marinebauräten für Maschinenbau Blechschmidt in Kiel, Adolf Göhring in Wilhelmshaven, Heldt und Max Kenter in Kiel, Joh. Klagemann in Berlin, Wilh. Laudahn in Grunewald, Martin Roellig in Stettin, Salfeld in Kiel, Edwin Schatzmann in Bremen, Heinrich Schmidt in Altona, Schreiter in Kiel, Georg Sieg in Berlin, Erich Stach in Danzig, Weichardt in Kiel, Erich Wurm in Wilhelmshaven und H. Wustrau in Berlin, den Marinebauräten für Schiffbau F. v. Borries in Danzig, Buttmann in Bremen, A. Dietrich Stettin, Hemmann in Danzig, Otto Kluge in Wilhelmshaven, Kühnke in Berlin, Walter Löflund, Joh. Lösche und W. Wiesinger in Kiel, dem Marinebaurat Artus in Altona, den Marine-Maschinenbaumeistern Koehnhorn und Dr.-Ing. Paul Praetorius in Kiel, Schmeißer in Wilhelmshaven und Dietrich Schäfer in Kiel, den Marine-Schiffbaumeistern Betzhold und Brodersen in Wilhelmshaven, Burkhardt, Dröseler und Ehrenberg in Berlin, Hans Krause in Danzig, Kurt Loesdau in Berlin, und Lottmann in Charlottenburg; — das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rotblauen Bande: den Geheimen Oberbauräten Bockhacker, C. Brinkmann, P. Euterneck und H. Konow in Berlin.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Oberbaurat Loewer in Antwerpen, den Baumeistern der Baudeputation Armbrust, Langhoff, Diplomingenieur Neuy, Uhde, Diplomingenieur E. A. Meyer, Diplomingenieur Reye und Diplomingenieur Ehrenzeller sowie den Diplomingenieuren der Baudeputation Dörr, Dresbach, Seneberg, Seyfferth, Gottsch, Stephan und Deimling das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Oberbaurat Gadow, Vortragendem Rat im Reichs-Eisenbahnamt, die Erlaubnis zur Anlegung des Kommandeurkreuzes I. Klasse des Königlich norwegischen Ordens vom Heiligen Olaf zu erteilen und ferner die am 1. Januar 1917 ausscheidenden Mitglieder der Akademie des Bauwesens in Berlin: 1. Wirklichen Geheimen Oberhofbaurat v. Ihne in Berlin, 2. Geheimen Baurat Professor Dr.-Ing. Kayser in

Berlin, 3. Konservator der Kunstdenkmäler Wirklichen Geheimen Oberregierungsrat Lutsch in Berlin-Steglitz, 4. Geheimen Baurat Professor Schwechten in Berlin, 5. Generaldirektor der Königlichen Museen Wirklichen Geheimen Rat Dr. v. Bode in Charlottenburg, 6. Geheimen Baurat Professor Cremer in Berlin, 7. Bildhauer Professor F. Schaper in Berlin, 8. Geheimen Oberbaurat R. Schultze in Schlachtensee, 9. Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Stübben in Berlin-Grunewald, 10. Geheimen Baurat Wolffenstein in Berlin, 11. Baurat v. Hoven in Frankfurt a. M., 12. Geheimen Hofrat Professor Dr. Friedrich v. Thiersch in München, 13. Wirklichen Geheimen Oberbaurat Kriesche in Berlin-Halensee, 14. Oberbaudirektor a. D. Professor Kummer in Berlin-Steglitz, 15. Geheimen Regierungsrat Professsor Dr.-Ing. Müller-Breslau in Berlin-Grunewald, 16. Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. v. Münstermann in Berlin-Wilmersdorf, 17. Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Dr. Zimmermann in Berlin, 18. Geheimen Baurat Dr.-Ing. Lauter in Charlottenburg, 19 Präsident des Eisenbahn-Zentralamts Wirklichen Geheimen Oberbaurat Sarre in Berlin, 20. Baurat Th. Seydel in Berlin, 21. Wasserbaudirektor Geheimen Baurat Professor Dr.-Ing. Bubendey in Hamburg, 22. Oberbaurat Kittel in Stuttgart, 23. Geheimen Regierungsrat Professor Dr.-Ing. Launhardt in Hannover, 24. Oberbaudirektor Dr.-Ing. Rehder in Lübeck und 25. Geheimen Kommerzienrat Dr.-Ing. Ziese in Elbing von neuem zu deren Mitgliedern, ferner das bisherige außerordentliche Mitglied Geheimen Baurat Professor Cremer in Berlin zum ordentlichen Mitglied sowie den Geheimen Oberbaurat Uber in Berlin und den Baurat Boethke in Berlin zu außerordentlichen Mitgliedern der genannten Körperschaft zu ernennen.

Der Regierungs- und Baurat Ellerbeck ist von Essen in die Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten versetzt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Ferdinand Garben und Richard Bubbers (Hochbaufach).

Der Architekt Wilhelm Rhenius in Ketschdorf ist gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Gentz, Vorstand eines Neubauamts in Hannover, ist als technischer Hilfsarbeiter zur stellv. Intendantur des VIII. Armeekorps nach Koblenz versetzt worden.

Militärbauverwaltung. Württemberg. Der Militärbauinspektor Wachter, Vorstand des Militärneubauamts in Tübingen, wird zum 1. April 1917 zur Korpsintendantur versetzt.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsrat Joseph Braune in Weiden und dem Oberpostrat Heinrich Schneider in Bamberg das Luitpoldkreuz zu verleihen.

Der ordentliche Professor in der chemischen Abteilung der K. Technischen Hochschule in München Dr. Andreas Lipp ist gestorben.

Sachsen.

Der Geheime Rat Dr. med. h. c. Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. Walter Hempel, früher Professor der Chemie an der Technischen Hochschule in Dresden, ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den tit. Baurat Vetter, Vorstand der Eisenbahnbausektion Eßlingen, zum Vorstand der Eisenbahnbauinspektion daselbst mit der Dienststellung eines Baurats, den tit. Eisenbahnbauinspektor Rukwied in Geislingen zum Eisenbahnbauinspektor in Sigmaringen und den tit. Eisenbahnbauinspektor Hartmann in Heilbronn, zur Zeit Vorstand der Eisenbahnbausektion Schorndorf, zum Eisenbahnbauinspektor des inneren Dienstes zu befördern sowie die Regierungsbaumeister Kläger zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbauinspektion Ulm und Säufferer zum Abteilungsingenieur bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu ernennen.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem Prorektor der Technischen Hochschule Professor Dr. Udo Müller in Karlsruhe den Titel Geheimer Hofrat zu verleihen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben dem Regierungsbaumeister Langewand in Oldenburg das Ehrenkreuz I. Klasse vom Haus- und Verdienst-Orden des Herzogs Peter Friedrich Ludwig verliehen.

Braunschweig.

Seine Königliche Hoheit der Herzog haben Gnädigst geruht, dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig Geheimen Hofrat Lübke das Offizierkreuz des Herzogl. Ordens Heinrichs des Löwen, dem Vorstand des Hochbauamts Schöningen Baurat H. Eschemann das Ritterkreuz I. Klasse desselben Ordens sowie dem Fabrikbesitzer Dr.-Ing. e. h. Heinrich Büssing in Braunschweig den Charakter als Geheimer Baurat und dem Regierungsbaumeister a. D. Kerl, Mitglied des Stadtmagistrats in Blankenburg a. Harz, den Titel Stadtrat zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Kesselring beim Hochbauamt Braunschweig, z. Zt. im Felde, ist zur etatmäßigen Anstellung gekommen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Türkenhäuser um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts.

(Schluß aus Nr. 97.)

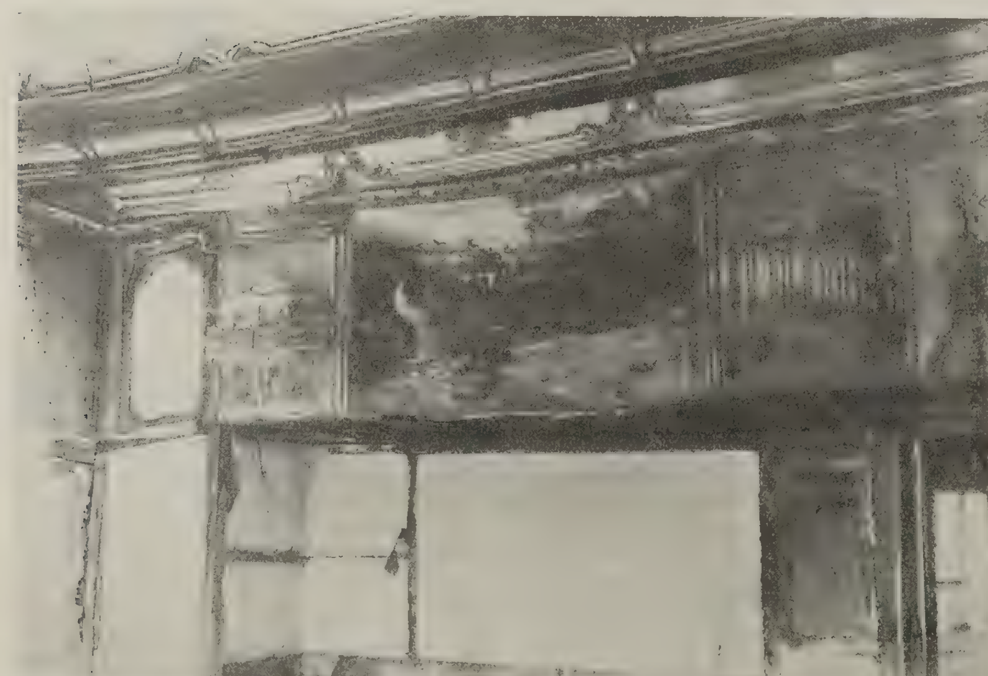


Abb. 19. Zimmerbemalung im türkischen Kaufherrnhaus in Melnik.

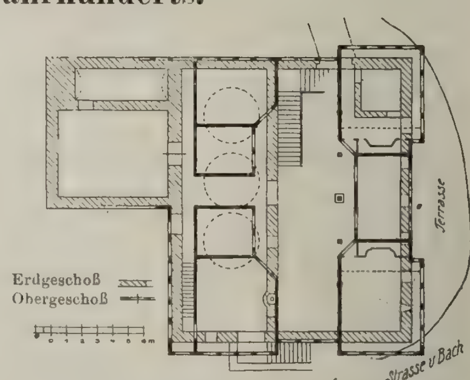


Abb. 20. Türkisches Kaufherrnhaus in Melnik ums Jahr 1800.

Eine der seltsamsten Ortsanlagen die ich kenne, hat Melnik, eine Tagereise nordöstlich von Petrič, schon östlich der Struma. Die Gießbäche, die zur Regenzeit mit tosender Gewalt vom Perim-dagh herabrauschen, haben in den Löß steile, mehr als 100 m tiefe Schluchten gegraben. In diesen tiefen Rinnen suchte erst eine türkische, später eine grichisch-serbische und schließlich eine bulgarische Bevölkerung Schutz vor dem Räuberunwesen. Man baute Wachtürme und stellte auf die äußersten vorspringenden Lößzacken Wachhäuschen, schloß



Abb. 21. Oberer nördlicher Stadtteil und Stadtturm in Melnik.



Abb. 22. Häuser in Melnik zu Füßen der Lößwände.

das Tal durch einen wehrhaften Torbau. Bachbett und Hauptstraße sind eins. Die anschließenden Häuser sind auf einen hohen Terrassenunterbau gestellt und so staffelt sich die Bebauung zu den beiden Seiten in drei bis vier Stufen, bis zu den fast senkrechten gelben Lößwänden (Abb. 21 u. 22). Trotzdem der Ort in den vorigen Kriegen fast zu zwei Dritteln zerstört wurde, macht er noch immer einen sehr wohlhabenden Eindruck. Zahlreiche starke Kauf- und Kellergewölbe mit festen eisernen Toren sprechen noch vom einstigen beträchtlichen Reichtum. Leider ist aber das höchst malerische Städtchen dem Untergang geweiht, da die bulgarische Regierung beschlossen hat, es weiter westlich an der Struma neu zu errichten und alle nicht mehr bewohnten Häuser zum Abbruch und zur Holzausbeutung frei gab. So ist auch das in Abb. 20 im Grundriß veranschaulichte Haus eines Großkaufmanns schon seiner Böden, Türen, Wandschränke und Stiegen beraubt, und es erforderte einen halsbrecherischen Ritt über geborstene Mauern, um vom Erdgeschoß mit seinen mächtigen Kelterbottichen und Ölkrügen zu den Wandmalereien des Obergeschosses zu gelangen. Auch hier (Abb. 19) herrscht eine große Farbenfreudigkeit, doch mutet nicht nur die im Vergleich zu dem Petričer Beispiel weit gröbere Form, sondern auch die allzu drastische Gegenüberstellung von Blau und Gelb zopfig, harmlos ländlich, weniger reich und prunkhaft an. Die Teilung des Raumes und also auch der Decke in einen tiefer gelegten Eingangsstreifen mit dem großen Wandschrank und den quadratischen Sofahufeisen ist auch hier durchgeführt. Über die leider schon herausgerissenen Holzvertäfelungen sind wiederum Landschaften gesetzt. Rechts ein Pavillon mit hohen, schlanken Säulen und einer Mittelkuppel; er steht auf blumiger Wiese, große Platanen mit dicken, schweren Stämmen überragen ihn, eine in Marmor gefaßte Quelle fehlt auch diesmal nicht. Das Mittelbild zeigt eine, mächtig mit Mauern und Zinnen, Türmen und Minarett, vielfenstrigen Palästen und Gärten sich an einem Golf aufbauende Idealstadt. Im Hafen liegen stolze Segler, über den Fluß spannt sich eine steinerne Brücke. Es blinkt zwischen felsigen Inseln und Vorgebirgen das weite Meer und am gewittrigen Himmel ziehen Scharen von Vögeln. Ein anderes Bild schildert einen Palast mit Altanen und Erkern, Türmen und Pavillons, Gärten und Brunnen. Ebenso wie bei den Wandbildern in Petrič wurde in diesen Ideallandschaften vermieden, sie mit Figuren zu beleben. Mag das Unvermögen des Malers oder strenges Festhalten an Religionsvorschriften die Schuld daran tragen? Trotz großer Steifheit und Verschrobenheit kann den Bildern eine erfreuliche Zierwirkung nicht abgesprochen werden, und es ist sehr bedauerlich, daß Wind und Wetter und Menschenhand diese wenigen Zeugen des türkischen Wohlstandes, der sich in der reichen Ausstattung der Wohnräume kundgibt, noch völlig vernichten werden.



Abb 23. Stadtteil von Veles östlich der Vardar. Blick vom rechten Vardarufer.

Reste alter türkischer Wohnhäuser fanden sich nur noch in Veles (Köprülü), wo die abgesonderte Lage, hart am Ufer des gelben Vardar, ein paar Mauern mit barocker Bemalung bewahrt hat (Abb. 23 bis 25). In der Feinheit der Ausführung und dem Alter nach dürften diese Malereien zwischen den beiden vorerwähnten etwa gerade an die Jahrhundertwende fallen. Die Felder zwischen den Fenstern sind mit schweren Akanthusranken, Gitterrosetten und Blumengewinden ausgefüllt. In der Hohlkehle geben aufgemalte Pilaster mit Schneckenkapitellchen die Raumeinteilung; dazwischen eingefügt sind ornamentalgefaßte Burgen, Schiffe, Vasen und Körbe, gruppieren sich seltsame Vögel, Früchte, Blumen und Ranken; Tücher binden das Ganze. Eine abgeschlossene Ranke verfolgt den weit vorspringenden Dachrand in der Untersicht. Tiefes gebrochenes Grün,



Abb. 24. Bemaltes Türkenhaus in Veles. Hauptansicht gegen den Fluß.



Abb. 25. Bemaltes Türkenhaus in Veles. Seitenansicht.



Abb. 26. Türkenhaus in Veles. Reste der Bemalung und Stuckverzierung.

rotbraun schimmerndes Gelb, sattes Weinrot und ein wenig Kobaltblau sind die verwendeten Farben. Von den prächtig ausgeführten Innenräumen, die vorzüglich auf ein tiefes Rot und Gelb aufgebaut waren, gelang es mir nicht, Aufnahmen zu machen.

Etwa dem gleichen Bauabschnitt gehörte ein Haus an, von dem nur noch ein einsam an öder Mauer klebender, mit Stuckverzierung und Bemalung geschmückter Kamin erhalten ist (Abb. 26). Aus der Zeit des türkischen Barocks scheint in Veles sonst nichts mehr übrig zu sein.

Auch in Üsküb sind alle älteren Wohnhausbauten verschwunden. Selbst in Konstantinopel sind Wohnhäuser dieser merkwürdigen Nachblüte des Barocks ungeheuer selten geworden (vgl. die Anmerkung auf Seite 634). Höchstens, daß ein oder der andere Raum eines geschützt am Bosporus liegenden Hauses Anklänge an jene Zeit bewahrte[5]). Solange sie bewohnt sind, gelingt es jedoch selten Einlaß zu erhalten, geschweige denn eine erschöpfende Aufnahme zu erzielen. Was in den letzten Jahrzehnten in der Wohnungskunst geleistet wurde, ist wenig erfreulich. Sie ist allzusehr unter europäischen, besonders französischen Einfluß geraten und läuft Gefahr, jegliches eigene Gepräge zu verlieren. Allerdings gehen auch in den grundlegenden Wohngebräuchen große Umwälzungen vor sich. Der Stuhl verdrängt das Polster, man kauert nicht mehr auf Kissen, sondern sitzt, man schläft nicht mehr auf ausgebreiteten Decken, sondern in Betten, man ißt nicht mehr von niederen, schemmelartigen Gestellen, sondern an hohen Tischen. Der bewegliche Schrank verdrängt die eingebaute Nische. So sind alle Grundlagen und jeglicher Maßstab für eine eigene Raumkunst ins Wanken gekommen. Sollte es nicht möglich sein, daß sich trotz alledem der türkische Wohnraum ein eigenartiges Gepräge erhält? Wir können unseren Bundesgenossen nur wünschen, daß ihnen diese sicher nicht leichte Aufgabe mit Hilfe ihres reichen Erbteils an Form- und Farbensinn, an bodenständiger Handfertigkeit und Technik gelingen möge.

In der Untersuchung des Petriĉer Türkenhauses wurde ich aufs eifrigste durch zwei meiner Kriegskameraden, Dipl.-Ing. Dr. E. Kneebusch und Architekt O. Schmidt unterstützt. Ersterem verdanke ich Abb. 3, 4, 6 sowie Abb. 20, letzterem die Unterlagen zu Abb. 8, 9, 12 bis 14 u. 18. Beiden Herren spreche ich meinen herzlichen Dank für diese freundschaftliche Mitarbeit aus.

Juli 1916. Dr. K. Wulzinger, z. Zt. im Felde.

[5]) Vgl. C. Gurlitt, Konstantinopel (aus der Sammlung von Einzeldarstellungen „Die Kultur". Bd. 31 u. 32.) S. 113 u. 115.

Die Entwicklung des Maßwerkschleiers
ein Beweis für die Farbigkeit der mittelalterlichen Außenarchitektur.

Vom Professor Dr.-Ing. **Hermann Phleps** in Danzig.

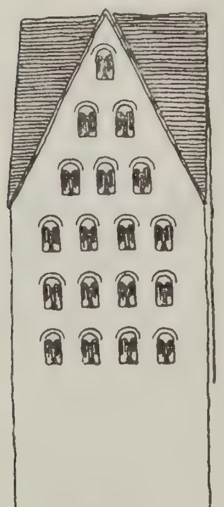


Abb. 1. Turm des Domes in Paderborn.

Um eine Architektur richtig erfassen zu können, muß man sich der Triebfedern bewußt sein, die zur Gestaltung der einzelnen Formeigenheiten geführt haben. Es genügt nicht, an einem Bauwerk, so wie es sich dem Beschauer gerade darbietet, allein mit dem Gefühl die Schönheiten abzutasten, denn manches was das Auge da aufnimmt, ist eine durch den Zahn der Zeit bewirkte willkürliche Veränderung, eine Entstellung des ursprünglich erstrebten Aussehens. Das trifft namentlich auf den größten Teil unserer mittelalterlichen Baukunst zu. Die Außenfassaden dieses Stilalters bringen heute nur noch den „Zustand der vollendeten Werksteinarbeiten" zur Schau. Es ist aber durch nichts bedingt, den Bau nun auf dieser Stufe auch als etwas Fertiges anzusehen. Zunächst müßte auffallen, daß die Architektur — die Mutter der Künste — hier der Farbe entsagt hat. Aber nicht allein aus diesem Gedanken heraus werden wir auf das Fehlen dieses Ausdruckmittels aufmerksam gemacht, sondern auch aus dem Gang der Formentwicklung. Die Forschung hat sich bisher vorwiegend mit der Raumentwicklung im großen und der Gestaltung einzelner Formenelemente für sich allein betrachtet, wie Säulen, Maßwerk, Ornament beschäftigt. Wir besitzen ein Schrifttum, das alle jene treibenden Kräfte, die zu den mittelalterlichen Raumschöpfungen geleitet haben, klarzulegen versucht, und dieses hat gerade in letzter Zeit einen bemerkenswerten Zuwachs erhalten. Die Ergründung der Flächengliederung aber ist bisher als Stief-

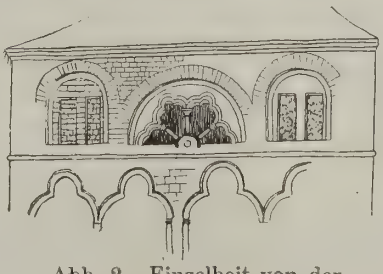


Abb. 2. Einzelheit von der Matthiaskapelle bei Kobern.



Abb. 3. Einzelheit von der Nordseite der Stiftskirche in Gernrode (10. Jahrh.).



Abb. 4. Turm der kathol. Kirche in Dalsheim, Kreis Worms. (Gurtgesimse und Ecken Haustein, die Flächen Bruchstein, ehemals verputzt.)

kind behandelt worden. Sowie ein bestimmtes Denken und Fühlen die Raumgestaltung im Großen beeinflußte, so müssen auch in der Fläche bestimmte Anschauungen lebendig gewesen sein, die auf die einzelnen Entwicklungsstufen anregend wirkten oder diese umgekehrt zusammenketteten. Beobachten wir zunächst die Entwicklungsmöglichkeiten aus der Technik heraus. Die Bauart der Mauern bot im deutsch-romanischen Stil, wo sie ohne Strebepfeiler hochgeführt wurden, außer der ornamentalen Wirkung des Gefüges und der Teilung durch Gesimse keine Anregung zu weiteren Gliederungen. Also blieb nur noch die zur Lichtzufuhr nötige Wanddurchbrechung, die den Anlaß zu neuen Gestaltungsmöglichkeiten abgeben sollte. Und in der Tat, es wird die Wanddurchbrechung der Urquell aller Flächenarchitekturen des deutschen Mittelalters. Schon mit den Fensteröffnungen allein ließen sich durch verschiedenartige Stellung wohlgefällige Wirkungen erzielen (Abb. 1). Dieser Art waren aber, da sie das Mauerwerk schwächte, Grenzen gezogen. So griff man zu einer Nachahmung der Wanddurchbrechung, indem man nur bis zu einer gewissen Tiefe in das Mauerwerk eingriff, zur Blende. Es ist natürlich, daß man bei letzterer sich nicht das Fenster allein zum Vorbild nahm (Abb. 2 u. 4), sondern auch die vornehmste offene Architektur, die im Inneren ausgebildete Bogenarkade heranzog (Abb 3). Dieses Übertragen geschah schon in der frühchristlichen Kunst und dem romanischen und gotischen Stil blieb nur noch die Möglichkeit, einer gedankenreicheren Weitergestaltung.

Bei einem Zusammenleben zwischen einer offenen und einer Blendarchitektur mußte stets die erstere, weil wirkungsvollere und ursprünglichere die Leitung behalten. Man konnte sich also mit der Form allein nicht zufrieden geben, sondern wurde immer dazu gedrängt, bei der Blende der Wirkung der offenen Architektur durch eine farbige Trennung nahezukommen. Dieses Nachahmen ist aber nicht naturalistisch aufzufassen, indem an den Blenden etwa perspektivische Durchblicke aufgemalt worden wären, sondern nur insoweit als Gleichbildung zu betrachten, als die Unabhängigkeit zwischen Hauptflucht und Blendwand noch besonders verdeutlicht worden ist. Um

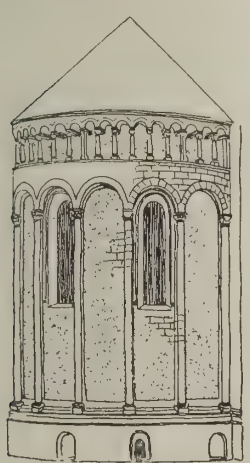


Abb. 5. Ostchor des Domes in Speier.

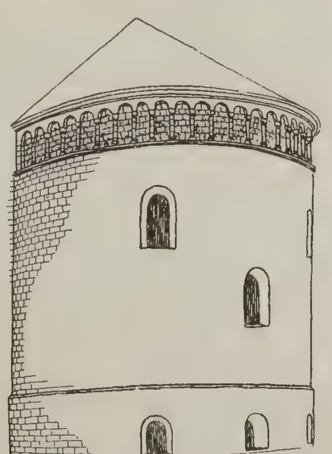


Abb. 6. Westchor der Stiftskirche in Gernrode (12. Jahrh.).

dieses mitempfinden zu können, muß man sich in jene Zeiten hineinzuversetzen suchen. Das Denken und Fühlen der damaligen Baumeister war viel ursprünglicher als es heute der Fall ist. Es bestand ein viel lebendigeres und regeres Verhältnis zwischen dem Schöpfer und seinen Werken als in der Gegenwart, wo man sich aus dem Schatze alter Kunstübungen das Gefällige heraussucht und es mit mehr oder minder gutem Geschmack und Verständnis verarbeitet, oder wo man den Zusammenhang mit dem Vorhergewesenen gewaltsam zu zerreißen bestrebt ist. Auch die Zahl der Grundformen war gering. In der gleichen ungekünstelten Art, wie sie im Volkslied zu uns spricht, suchte man sich auch hier auszudrücken. Ist es da nicht selbstverständlich, daß man bei Nachbildungen zu allererst dem am meisten Auffallenden nachzustreben suchte? Das Auffallende was unsere Augen an der Wanddurchbrechung am Äußeren aufnehmen, ist, so anfechtbar das aufs erste auch klingen mag, nicht die räumliche Wirkung der Leibungen, sondern die dunkel oder hell gefärbten Flächen der Öffnungen. Man mag sich da nur das Bild vorstellen, das solche Architekturen auf gewisse Entfernungen hervorrufen. Sich nur mit dem vom Relief herrührenden Schattenspiel zufrieden zu geben, das wäre von den Alten als etwas Unnatürliches empfunden worden. Entspräche das Gesagte nicht der Wirklichkeit

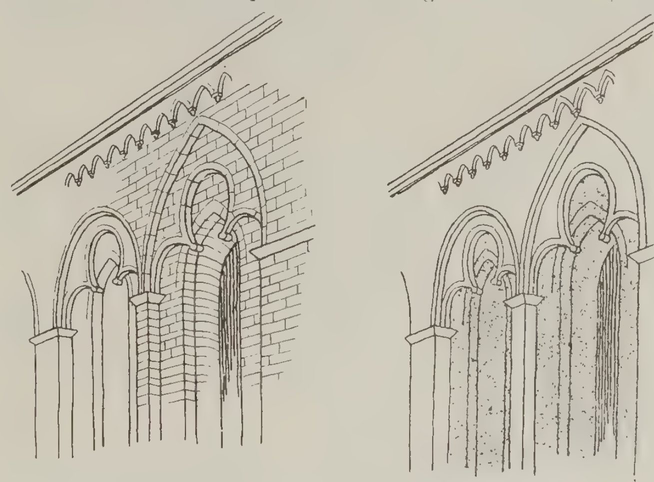


Abb. 7. Einzelheit von der Südseite der Kirche Maria zur Höhe in Soest.

dann würde die Blendarchitektur einen ganz anderen Weg genommen haben, als es geschehen ist. Es würde dann in dem Streben nach architektonischen Bereicherungen eine Verschmelzung zwischen Blendwand und Hauptflucht entstanden sein. Von alledem ist in der deutschen Architektur nichts zu merken. Im Gegenteil, überall verrät sich die Grundform, ja bei den höchsten Steigerungen des Ausdrucks kehrt sie, soweit dies technisch möglich ist, in ihrer ursprünglichen Gestalt, in Form offener Zwerggalerien wieder (Abb. 5). Einem etwaigen Widerspruch, daß in dem letzteren allein eine Farbigkeit noch nicht verbürgt sei, sind die Ausnahmen entgegenzuhalten, wo solche Zwergarkaden in Blendarchitektur ausgeführt worden sind (Abb. 6). Wenn man zweifeln möchte, daß man an den Blenden im allgemeinen die Wirkung der offenen Raumarchitektur im Gefühl gehabt hat, so müßte man solches wenigstens bei diesen Beispielen zugeben. Von großer Wichtigkeit ist es weiter, wie man sich in der folgenden Formensprache der Gotik zur aufgeworfenen Frage verhalten hat.



Abb. 8. Einzelheit von der Stiftskirche in Wetzlar.

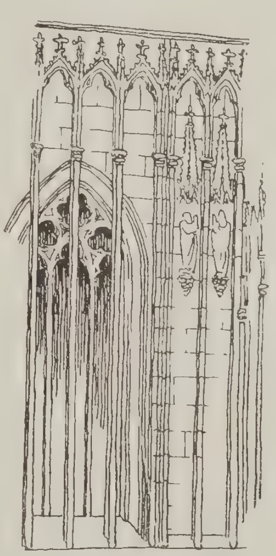


Abb. 9. Einzelheit von der Westseite des Domes in Regensburg.

Auch hier zeigt sich der Drang zur räumlichen Wirkung. In der Kirche St. Maria zur Höhe in Soest offenbart sich der Gedanke des farbigen Abhebens der Blendwand in deutlichster Weise (Abb. 7). Es läßt sich die am Langschiff ausgeführte eigenartige Blendarchitektur; bei der die Nasen der Pässe über die Fläche hinauswachsen, nur durch eine einstige farbige Trennung erklären. Man ist jedoch noch weiter gegangen und hat das, was der romanische Stil nur in Form von Zwergarkaden auszuführen wagte, nun auch im großen versucht. Es spielt hier die vorübergehende Gepflogenheit der offenen Fenstergänge, wie sie schon an der in der Mitte des zwölften Jahrhunderts errichteten Kathedrale in Noyon zur Ausführung kam, die Rolle einer willkommenen Mithelferin. Das Neue dieser Bauart lag aber — wie man

aus der bisher geschilderten Entwicklung ersehen kann — nicht auf künstlerischem, sondern auf technischem Gebiet, es zeigt sich in der freieren Beherrschung des Baustoffes.

In Deutschland trägt unter anderen die Stiftskirche in Wetzlar an den Außenwänden des Mittelschiffs eine in voller Höhe losgelöste freie Architektur (Abb. 8). So wie man in dem weiteren Weg der Gotik, die sich immer größer weitenden Fenster mit Maßwerk belebte, so werden nun auch die den Wänden frei vorgestellten, sowie die Blendarchitekturen mit einem Maßwerkgeäste verziert. Bei Blenden erinnert die Blendwand jetzt aber nicht mehr an den offenen Durchblick oder Fensterverschluß, sondern kann auch die hinter dem Maßwerkschleier zurücktretende Wand darstellen. Es wird nun der von Kragsteinen getragene Figurenschmuck nicht mehr wie es vorher die Regel war, allein an Pfeilern angebracht, sondern auch die Blendwand mit ihm betraut (Abb. 9). All das oben geschilderte war nur möglich durch einen Gedanken, der eine Trennung zwischen Blendwand und Hauptflucht lebhaft in Spannung hielt, und für das Ausdrucksmittel dieses Gedankens konnte allein die Farbe in Betracht kommen. Wieweit die Wahl der Baustoffe, Farbenspuren und bildliche sowie schriftliche Überlieferungen diese Behauptungen bestätigen, darüber soll eine demnächst erscheinende ausführliche Abhandlung Aufschluß geben.

Hebe- und Fördereinrichtungen.

Wenn es noch weiterer Beweise bedürfte für die Zuversicht, mit der wir dem Ausgange des Weltkrieges entgegensehen, so könnte er darin gefunden werden, daß sich in jüngster Zeit wieder trotz der durch die Knappheit der Rohstoffe und Arbeitskräfte hervorgerufenen Schwierigkeiten die Zahl der zur Veröffentlichung kommenden wissenschaftlichen Werke außerordentlich gesteigert hat. Daß es sich dabei zumeist um Werke handelt, die schon beim Kriegsausbruch nahezu fertig vorlagen, ändert an der Bedeutug der Tatsache nichts. So ist denn wieder die technische Literatur durch ein Werk*) bereichert worden, das allein schon durch seinen Umfang, mehr aber durch seinen Inhalt geeignet ist, die Aufmerksamkeit der technischen Kreise auf sich zu lenken.

Die Förderung von Lasten durch Maschinen ist eine der wichtigsten Kulturaufgaben, befreit sie doch den Menschen von der Sklavenarbeit der Lastförderung. Außerdem ist sie aber ein Gebiet von hervorragender wirtschaftlicher Bedeutung, da sie gestattet, bei steigenden Löhnen die Erzeugungskosten niedrig zu halten und uns im Wettbewerb auf dem Weltmarkte zu behaupten. So wird denn die gesamte Ingenieurwelt mit besonderer Freude begrüßen, daß der Verfasser sich der gewaltigen Aufgabe unterzogen hat, das große Gebiet der Hebe- und Förderanlagen nach modernen Gesichtspunkten einheitlich darzustellen.

Das Werk ist in zwei Teile gegliedert. Der hier vorliegende 1. Teil beschreibt die verschiedenen Bauweisen der Maschinen für die Lastförderung, während der 2. Teil die Berechnung und die Einzelheiten der Bauweisen enthalten soll. Jeder Teil ist ein abgeschlossenes Werk für sich. Der vorliegende Band ist für den Bauingenieur von besonderer Bedeutung, da er beim Bau, beim Eisenbahn- und Schifffahrtbetriebe Hebe- und Förderanlagen in größtem Umfange anzuwenden hat. Es handelt sich hierbei also um ein Grenzgebiet des Bau- und des Maschinen-Ingenieurwesens, und dieser Umstand allein rechtfertigt schon eine Besprechung des Buches in dieser Zeitschrift. Die Bedeutung des Buches für den Bauingenieur steigert sich noch durch die ausgiebige Berücksichtigung wirtschaftlicher Fragen.

Der Verfasser sagt im Vorwort „Jeder Ingenieur weiß, wie viel die Erzeugung einer Pferdekraftstunde bei Verwendung verschiedener Kraftmaschinen kostet. Das vorliegende Buch soll ihm die Möglichkeit geben, sich auch eine ungefähre Übersicht darüber zu verschaffen, wie viel der Transport einer Tonne Fördergut bei Anwendung der verschiedenen Fördermöglichkeiten auf 100 oder 1000 m kostet und welche wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die Beurteilung der Förderanlagen maßgebend sind". Gerade bei einer Maschine, welche die menschliche Arbeit ersetzen soll, spielt die Wirtschaftlichkeit eine hervorragende Rolle. Sie ist fast allein ausschlaggebend für die Wahl unter verschiedenen Förderanlagen.

Das Buch zerfällt in vier Hauptabschnitte. Der 1. Abschnitt bringt die Einführung in den Gegenstand und Allgemeines über die Verwendung der Hebe- und Fördereinrichtungen. Im 2. Abschnitt werden die Verladeanlagen im Schiffahrtbetrieb, im 3. Abschnitt die Verladevorrichtungen im Eisenbahnwesen, im 4. Abschnitt die Hebe- und Förderanlagen in der Kohlen- und Eisenindustrie behandelt. Unsere Leser geht neben dem 1. besonders der 2. und 3. Abschnitt an. Auf diese wollen wir daher bei der Besprechung hauptsächlich unser Augenmerk richten.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Förderanlagen sind eine Reihe von Schaulinien (Diagrammen) gegeben, bei denen der Gleichmäßigkeit halber elektrischer Antrieb vorausgesetzt ist und die Kosten der K W Stunde mit 10 Pf. angenommen sind. Die Preise der Maschinen sind einschließlich des elektrischen Antriebes angegeben, in der Einleitung aber außerdem besonders die Kosten des Antriebes für Gleichstrom von 220 Volt und Drehstom von 500 Volt Spannung zusammengestellt. Die Höhe der Abschreibungen ist in Abhängigkeit von der jährlichen Betriebzeit gebracht, wobei für Teile, die einer schnellen Abnutzung unterworfen sind, besondere Zuschläge gemacht werden. Bei 300 Arbeitstagen und täglich 10 stündigem Betriebe wird die Dauer der Anlagen zu 10 Jahren angenommen.

Im 1. Hauptabschnitt wird die Förderung in einzelnen Fördergefäßen mit menschlicher, tierischer und mechanischer Zugkraft besprochen, wie sie für den Bauingenieur besonders bei Erdarbeiten in Frage kommen, also Schubkarren, Kippkarren und Rollbahnbetrieb. Für jede dieser Förderarten sind Schaulinien für die Beschaffungskosten und für den Arbeitsverbrauch bei verschiedenen Förderleistungen und Förderlängen gegeben, in ähnlicher Darstellung, wie wir sie aus dem bekannten Werke von Göhring „Massenermittlung, Massenverteilung und Transportkosten der Erdarbeiten" bereits kennen, nur in größerer Ausführlichkeit. In der gleichen Weise wird auch die Förderung durch Motorlastwagen auf vorhandenen Straßen und Schienenwegen behandelt.

Es folgen die Standbahnen mit Schwerkraftbetrieb, wie sie sich besonders in dauernden Anlagen finden, wie die Höntsche automatische Bahn, Hängebahnen mit Seil- und elektrischem Antrieb, Standbahnen mit Ketten- oder Seilbetrieb und Bremsberge. Hieran schließen sich die Kratzer, Förderrinnen, Förderschnecken, Förderbänder, bewegliche Plattformen und Rolltreppen, Becherwerke, Eimerkettenbagger, Kübel und Greifer, Hebemagnete, Löffelbagger, Winden und Aufzüge, Hebeböcke, Lauf-, Dreh- und Portalkrane.

Bei den Eimerkettenbaggern werden die Hochbagger mit geschlossenen und die Tiefbagger mit offenen Bechern in Bauart und Wirkungsweise beschrieben, sowie die Kosten der Gewinnung eines Kubikmeters mittelschweren Bodens, bei sechs verschiedenen Baggergrößen angegeben. Die Kiesgewinnung mittels Trockenbaggers und die Bagger zum Ausheben von schmalen Baugruben mit senkrechten Wänden, die in Amerika vielfach in Anwendung stehen, werden kurz gestreift.

Bei den Kübeln werden die verschiedenen Bauarten der Kippkübel und Klappkübel, sowie die Selbstgreifer und die zugehörigen Windevorrichtungen in der Wirkungsweise beschrieben.

Bei der Besprechung der Löffelbagger wird ausnahmsweise auch die geschichtliche Entwicklung geschildert. Die neuen Bauweisen für Dampf- und elektrischen Antrieb werden genau beschrieben und hierbei auch der regelspurigen Eisenbahnlöffelbagger von Menck gedacht, die sich in Eisenbahnzüge einstellen lassen. Als Beispiel für die Betriebkosten für Löffelbagger ist ein solcher amerikanischer Bauart mit 220 cbm Stundenleistung gewählt, wobei sich die Kosten für 1 cbm zu 8,1 Pf. ergeben. Abgesehen davon, daß es besser gewesen wäre, einen Bagger deutscher Bauweise als Beispiel zu wählen, muß diese Rechnung auch als nicht ausreichend bezeichnet werden, weil die Stundenleistung je nach der Festigkeit des zu lösenden Bodens in weiten Grenzen schwankt und außerdem die Ausbesserungskosten mit wachsender Festigkeit des Gesteins stark zunehmen. Über die Leistungen der verschiedenen Bauweisen in den verschiedenen Bodenarten geben schon die Preislisten der deutschen Lieferwerke manche Auskunft, die man in dem Buch gern wiedergefunden hätte; über die Kosten der Ausbesserungen hätten sicher große Baufirmen manche wertvolle Auskunft geben können.

Ein besonderer Abschnitt ist dem Vergleich der verschiedenen Bauweisen zum Aufnehmen des Gutes gewidmet. Hierbei ist eine Stundenleistung von 50 t zugrunde gelegt und die Handfüllung der Gefäße mit der selbsttätigen Aufnahme des Gutes in Vergleich gestellt. Je länger die jährliche Betriebzeit ist, desto günstiger schneiden die Selbstgreifer ab.

Bei den Aufzügen werden sowohl die hydraulischen wie die elektrischen Aufzüge beschrieben; bei diesen wird auch der Druckknopfsteuerung gedacht. Die Mängel des hydraulischen Antriebes werden zutreffend hervorgehoben. Auch die Fangvorrichtungen und Türsicherungen werden behandelt.

Die Krane werden, wie üblich, in Laufkrane und Drehkrane eingeteilt. Auch die Verbindungen von Lauf- und Drehkran wie die fahrbaren Turmkrane sind erwähnt. Bei den Laufkranen sind auch

*) Hebe- und Förderanlagen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ingenieure. Von H. Aumund, Professor an der Königl. Technischen Hochschule Danzig. I. Band Anordnung und Verwendung der Hebe- und Förderanlagen. Berlin 1916. Julius Springer. XVII u. 794 Seiten in gr. 8° mit 606 Abb. im Text. In Leinen gebunden 42 ℳ.

die Brückenkrane, Verladebrücken und Kabelkrane beschrieben. Bei den Drehkranen werden die Mastenkrane, Lokomotivdrehkrane, Velozipedkrane und Bauaufzüge geschildert, letztere auch in ihren neueren Ausführungen als vereinigte Lauf- und Drehkrane.

Den Schluß des Abschnittes bildet ein wirtschaftlicher Vergleich der Fördereinrichtungen für kleine und mittlere Entfernungen. Zunächst werden die wagerechten Förderer verglichen, unter ihnen die Schubkarren, die Straßenfuhrwerke, Standbahnen, Seilbahnen und die Dauerförderer. Diese Fördereinrichtungen werden dann mit der Förderung auf der Eisenbahn und auf Kanälen verglichen. Untersucht werden die Entfernungen bis zu 5 km, und es ergibt sich, daß sowohl der Wasserweg wie die Eisenbahn viel zu teuer sind. In derselben Weise werden auch die senkrechten Förderungen verglichen; es zeigt sich, daß die Dauerförderer den Einzelhubförderern gegenüber im Vorteil sind. Das gilt auch unter Berücksichtigung der Verzinsungs- und Abschreibungskosten. Aus diesem Grunde arbeiten auch die Eimerkettenbagger, die zu den Dauerfördern gehören, wirtschaftlicher als die Löffelbagger, die zu den Hubförderern zu rechnen sind. Nur wenn das Fördergut den Dauerförderern zugeschaufelt werden muß, sind sie den Hubförderern unterlegen.

Der 2. Hauptabschnitt beschäftigt sich mit den Umschlageinrichtungen in den Häfen. Zunächst werden eine Reihe von Frachtsätzen im See-, Fluß- und Kanalverkehr mitgeteilt, dann wendet sich der Verfasser der Besprechung der Liegezeiten zu. Er weist auf die große wirtschaftliche Bedeutung einer schnellen Be- und Entladung der Schiffe hin und meint, daß diese wirtschaftliche Bedeutung im Betrieb der öffentlichen Häfen nicht genügend berücksichtigt würde. Die Verladebestimmungen enthielten lediglich die in weiten Grenzen gehaltenen Be- und Entladefristen. Es müßten Prämien für schnellere Abfertigung eingeführt werden. Ebenso seien auch die öffentlichen Häfen nicht genügend mit schnellarbeitenden Verladeeinrichtungen versehen. Um die Bedeutung der Liegekosten klarzustellen, werden sie an einem Beispiel mit den Kosten der Fahrt und der Be- und Entladung verglichen. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß die bestehenden Vorschriften über Lösch- und Ladezeiten den Bedürfnissen des heutigen Massengüterverkehrs nicht mehr entsprechen.

Nun werden die jetzigen Ent- und Beladegebühren für Massen- und Stückgüter in einer Reihe deutscher Häfen zusammengestellt. Hierbei zeigt sich, daß die Entladekosten im Vergleich zu den Liegekosten sehr gering sind und daß eine schnelle Entladung, auch mit erhöhten Kosten, die Wirtschaftlichkeit des Schiffahrtverkehrs außerordentlich steigert.

Aber auch durch zweckmäßige Wahl der Schiffsform kann die Umschlagzeit abgekürzt werden. Die Forderung geht dahin, das Schiff so zu bauen, daß das Ladegut bequem nach allen Punkten des Schiffsraumes gelangen und ebenso von dort entfernt werden kann. Diese Forderung läßt sich bei den einräumigen Flußschiffen leicht erfüllen, während bei Seeschiffen die zur Versteifung nötigen Zwischendecks und Schotten sowie die Maschinenanlagen hinderlich sind. Wie sich unter diesen Bedingungen der Seeschiffbau entwickelt hat, wird in dem Buch ausführlich geschildert Die Bauweise der Seeschiffe beschränkt die Anwendung von Maschinen bei der Be- und Entladung und macht die Zuhilfenahme von Handarbeit notwendig. Die neuesten Bauweisen (Turmschiff und Trunkschiff) passen sich den Forderungen der mechanischen Beladung an.

Nach der Beschreibung der Schiffsgefäße folgt die der Lösch- und Ladevorrichtungen, Speicherwinden, Uferdrehkrane, Halbportalkrane und Vollportalkrane. Da die Verwendung von Kranen den Nachteil hat, daß das Gut im Schuppen mit der Hand dem Kran zugeführt werden muß, sind Einrichtungen versucht worden, welche die Förderung im Schuppen und die Verladung vereinigen.

Es folgt die Entladung von Schiffen mit Dauerförderern, die besonders für Getreide, daneben auch für Kies und Sand in Frage kommt. Auch die Förderung mit Druckluft, die den Vorzug besonderer Schnelligkeit hat, wird im Anschluß hieran beschrieben.

Ein eigener Abschnitt ist der Bodenförderung im Baggereibetrieb gewidmet. Die Greifbagger, Löffelbagger, Eimerbagger sowie die zugehörigen Förderanlagen und die Einrichtungen zur Entleerung von Schuten werden beschrieben. Auch die Hopperbagger werden behandelt. Ein weiterer Abschnitt beschreibt die Hebevorrichtungen für den Schiffbau.

Hierauf folgen die Vorrichtungen zum Heben und Treideln der Schiffe auf Wasserstraßen. Zunächst werden die Schiffseisenbahnen beschrieben; es wird darauf hingewiesen, daß sie nach den Untersuchungen von Kammerer die wirtschaftlichste Art der Hebung von Schiffsgefäßen darstellen. Es folgt die Beschreibung der Trogförderer und Trogbahnen mit einer Reihe von Ausführungsbeispielen. Zum Vergleich werden auch die verschiedenen Bauarten von Schleusen kurz behandelt. Dann wird die Treidelei mit Kettendampfern und mit elektrischen Lokomotiven und zum Schluß die Wassereisenbahn von Koß beschrieben.

Angaben über die Betriebkosten der einzelnen Verlade- und Fördereinrichtungen finden sich in diesem Abschnitt nur vereinzelt.

Der 3. Hauptabschnitt handelt von den Verladevorrichtungen im Eisenbahnwesen. Einleitend wird zunächst ein Vergleich der Güterbeförderung auf Kanälen und Eisenbahnen gegeben und aus den Untersuchungen von Cauer in seinem Buche über Massengüterbahnen der Schluß gezogen, daß die Eisenbahn ebenso billig befördern kann wie der Kanal. Die Kanäle haben daher nach Aumund keine Berechtigung als selbständiges Verkehrsmittel. Sie dienen nur zur Ergänzung der natürlichen Wasserstraßen.

Gegenüber den Kosten der Förderung auf Eisenbahnen sind die Kosten der Be- und Entladung gering. Sie betragen bei 100 km Entfernung nur 5 vH. der Förderkosten. Die Schaffung billig arbeitender Be- und Entladeeinrichtungen hat also hier nicht die Bedeutung wie bei der Schiffahrt. Nur bei Massengütern hat die Verbilligung der Verladung größere wirtschaftliche Bedeutung, Aumund bringt daher Untersuchungen über die Kosten der Verladung von Massengütern mit der Hand und mit besonderen Einrichtungen.

Zunächst werden die Selbstentlader beschrieben. Der Verfasser weist auf die große wirtschaftliche Bedeutung von beweglichen Stirnwänden bei offenen Güterwagen hin. Diese sind in Österreich nicht eingeführt, daher kostet die Umladung von Kohle ins Schiff in Außig 2,65 Mark, in Ruhrort unter Verwendung von Kippern 1 Mark für den 10-t-Wagen. Die Bestrebungen, einen Wagen zu schaffen, der sich gleichzeitig für Stückgüter und Massengüter eignet, erscheinen dem Verfasser nicht aussichtreich, weil die Anschaffungskosten dieser Wagen zu große sind Selbst wenn man die Kosten der Entladung gleich Null setzt, würden solche Selbstentlader nicht mehr wirtschaftlich sein, wenn sie 15 vH. mehr wie die gewöhnlichen Güterwagen kosten. Die neuesten Untersuchungen von Scheidner sind hier anscheinend noch nicht berücksichtigt. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß Selbstentladewagen nur in den Fällen wirtschaftlich sind, wo die Umlaufzeit durch ihre Verwendung wesentlich abgekürzt wird.

Es folgt die Beschreibung der verschiedenen Entladeeinrichtungen von Massengütern mit Selbstgreifern, Seitenkippern und Stirnkippern. Diese sind, ihrer hohen Bedeutung wegen, am ausführlichsten behandelt, und es sind Wirtschaftlichkeitsschaulinien aufgestellt, welche über die Verwendbarkeit der verschiedenen Bauformen Aufschluß geben. Auch ist angegeben, von welcher Entlademenge ab der Kipper mit dem Handbetrieb in Wettbewerb tritt. Die an neueren Kippern angebrachte Einrichtung zur Schonung der Kohle erscheinen dem Verfasser nicht wirtschaftlich, da sie verwickelt und kostspielig sind und den angestrebten Zweck doch nicht voll erreichen.

Hierauf werden die Einrichtungen zum Beladen von Eisenbahnwagen und zur Bekohlung von Lokomotivtendern besprochen. Zur Verwendung kommen Kübel und Greifer, Schaufelbagger und Eimerkettenbagger, ferner Hochbehälter mit Schüttrümpfen oder Schüttröhren. Einige, für die Lokomotivbekohlung in Deutschland ausgeführte Hochbehälter und Verladebrücken werden eingehend beschrieben. Über die Betriebkosten werden genaue Angaben gemacht. Die verschiedene Bauweisen werden in einem Wirtschaftlichkeitsschaubild verglichen. Hierauf werden die Verladeanlagen für Stückgüter (Einzellasten) besprochen, nämlich die festen und die Lokomotivdrehkrane. Die Portalkrane sind hier nicht erwähnt. Weiter werden die Gepäckaufzüge, die Kettenzüge für Gepäckkarren, Gepäckbänder, Gurtförderer, Plattenförderer und Hängebahnen für Güterschuppen behandelt. Auch die Drehscheiben und Schiebebühnen werden hier kurz besprochen, obwohl sie, streng genommen, außerhalb des Rahmens des Buches liegen. Die Begründung, daß sie zum Heranbringen des Güterwagens an die Verladestelle dienen, trifft, wenigstens für Schiebebühnen, heute wohl kaum noch zu. Sodann werden die Spille und Verschiebewinden ausführlich beschrieben. Dann werden die Aufzüge für Eisenbahnwagen erwähnt, die in Hochofenwerken und elektrischen Kraftwerken zur Anwendung kommen. Von den vielen, in Eisenbahnwerkstätten üblichen Hebevorrichtungen werden die Lokomotivhebeböcke und die Laufkrane zur Beförderung von Lokomotiven beschrieben.

Der 4. Hauptabschnitt enthält, wie erwähnt, die besonderen Hebe- und Förderanlagen für die Kohlen- und Eisenindustrie. Da der Gegenstand unseren Lesern ferner liegt, soll hier von einer Inhaltangabe abgesehen werden. — Der Wert des Buches wird durch ein buchstäbliches Sachverzeichnis und einen ausführlichen Literaturnachweis gesteigert. Die Ausstattung mit Abbildungen ist die bekannte mustergültige der rührigen Verlagsanstalt.

Das Werk gibt ein umfassendes Bild des gewaltigen Gebietes, das es behandelt. Trotz des großen Umfanges des Buches ist die Darstellung eher zu knapp als zu ausführlich. Besonders fällt das in dem dem Eisenbahnwesen gewidmeten Hauptabschnitte auf. Dadurch, daß verschiedene Beispiele von Hebe- und Fördereinrichtungen ausgewählt und ausführlicher beschrieben sind, während andere nur kurz erwähnt werden, erhält das Buch eine gewisse Ungleichmäßigkeit, die vielleicht

bei späteren Auflagen durch Kürzung der Sonderbeschreibungen und etwas ausführlichere Behandlung der übrigen Beispiele ausgeglichen werden könnte. Der angestrebte Grundsatz, die Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Maschinenanlagen zu ermitteln, ist leider nicht überall durchgeführt. Auch in dieser Richtung wird das Buch bei einer Neuauflage ergänzt werden können. Durch diese kleinen Mängel wird aber der Wert der gründlichen und gediegenen Arbeit nicht wesentlich vermindert.

Zu bedauern bleibt der hohe Preis des Werkes, der dem Einzelnen seine Anschaffung fast unmöglich macht. Der Preis mag durch den großen Umfang des Textes und die große Zahl der Abbildungen berechtigt sein. Es wäre aber im Interesse der Käufer zweckmäßiger gewesen, das Buch, den Hauptabschnitten entsprechend, in vier Bände zu teilen und jeden Band einzeln abzugeben, da nur für wenige Käufer alle Teile des Buches gleiche Bedeutung haben werden.

Aachen. Schimpff.

Vermischtes.

Als Preisaufgabe für den Strauch-Wettbewerb für 1918 hat der Vorstand des Architekten-Vereins in Berlin bestimmt: Unter Berücksichtigung ausgeführter Beispiele und der einschlägigen Literatur ist zu erörtern, welche Anordnungen und Betriebsweisen viergleisiger Bahnstrecken nach Benutzung und Lage der Gleise möglich und je nach der Lage der Fälle unter den sich daraus ergebenden Umständen zweckmäßig sind. Zu erörternde Anordnungen sind nur in Skizzenform darzustellen. — Die Reiseaufgabe für den Preisträger bleibt vorbehalten; sie wird tunlichst mit der Wettbewerbaufgabe in Beziehung stehen. Die Wettbewerbarbeiten sind bis zum letzten Wochentage im Jahre 1917 einzureichen. Der auf 3000 Mark festgesetzte Preis wird am Geburtstag des Stifters, dem 23. Juni 1918, zuerkannt.

Eine Ausstellung von Ersatzstoffen, veranstaltet von der Metall-Freigabestelle, ist am 11. v. M. in den Ausstellungshallen am Zoologischen Garten in Berlin (Eingang Tor VI) vom Leiter der Metall-Freigabestelle, Geheimem Regierungsrat Prof. Kammerer, eröffnet worden. Die von einer Anzahl technischer Vereine veranstaltete Ausstellung umfaßt die Gebiete: Elektrotechnik, allgemeiner Maschinenbau, Kraftwagen- und Fahrradbau, Eisenhütten- und Metallhüttenwesen, Apparatebau, Mechanik und Optik, Faserstoffwesen; sie wird fortlaufend ergänzt und bleibt während der Dauer des Krieges bestehen. Der Besuch (wochentags 10 bis 6 Uhr, Sonntags 10 bis 2 Uhr) ist nur mit Karten gestattet, die die Metall-Freigabestelle, Abteilung Ausstellung Berlin NW7, Sommerstraße 4a, oder die ihr angeschlossenen Metall-Beratungs- und Verteilungsstellen ausstellen. Der Besucher hat auf der Karte eine Erklärung zu unterschreiben mit der Verpflichtung, den Inhalt der Ausstellung geheim zu halten und die in ihr gesammelten Erfahrungen nur für den eigenen Gebrauch zu verwenden.

Stützwinkelbefestigung für Leitschienenoberbau auf eisernen Querschwellen. D. R.-P. 290 220. Westfälische Stahlwerke in Bochum i. Westf. — Die Stützwinkelbefestigungsschrauben der Leitschienen waren bisher den Wirkungen des beim Befahren gegen die Leitschiene auftretenden Seitendruckes nicht völlig entzogen. Dies hatte zur Folge, daß bei geringer Lockerung der Schrauben die Leitschiene sich seitlich verschob, oder auch der ganze Stützwinkel mit der Leitschiene das Bestreben hatte, zu kippen. Gemäß der Erfindung soll dieser Übelstand wirksam beseitigt werden. Zu diesem Zweck besitzt der Stützwinkel A am Ende seines längeren Schenkels eine Nase B, die in die Schwelle C eingreift und so die seitliche Verschiebung verhindert. Das Kippen wird durch eine zur Nase F ausgebildete, über die Verlängerung G des wagerechten Schenkels des Stützwinkels A greifende Verlängerung der Unterlagsplatte D verhindert. Diese Nase kann die ganze Breite der Unterlagsplatte haben und erhält hierdurch eine wirksame Angriffsfläche. Beim Befahren der Schienen werden somit die Befestigungsschrauben entlastet, weil die über die Hauptschiene rollende Last auf die Unterlagsplatte D und von dieser durch die Nase F auf den Stützwinkel A übertragen wird. Da ein Verschleiß hauptsächlich zwischen Unterlagsplatte und Schwelle erfolgt, so wird die Nase F stets wirksam auf den kurzen Schenkel G des Winkels A drücken. Die Befestigung der Stützwinkel A an den eisernen Schwellen kann leicht durch eine Hakenschraube H und Klemmplatte I mit zwei Knaggen von oben erfolgen. Diese leichte Zugänglichkeit der Befestigungsschrauben ermöglicht deren Auswechseln ohne Beseitigung des Unterbettungsstoffes im Schwellenkoffer. Ferner kann dieselbe Hakenschraube für die Befestigung des Stützwinkels wie auch der Fahrschiene benutzt werden, und ebenso die Hakenplatte D sowohl für Leitschienenoberbau wie auch für das gewöhnliche Gleis, so daß durch diese Anordnung eine wesentliche Verminderung der Befestigungsteile eintritt.

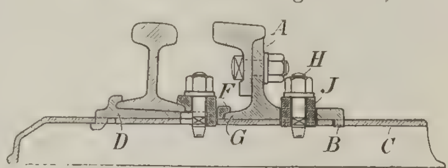
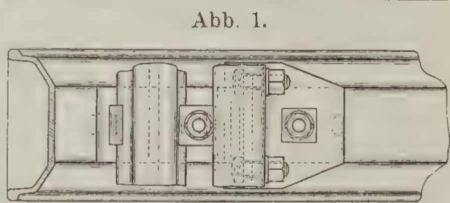


Abb. 1.


Abb. 2.

Verfahren zur Gründung von Bauwerken. D. R.-P. 293 682. Hallinger u. Ko., G. m. b. H. in Hamburg. — Abb. 1 bis 3 zeigen das Gründungsverfahren bei einem Uferschutzbau. Hiernach werden die Stollen a im Bereiche des tragfähigen Bodens errichtet, und in diese in geeigneten Abständen die Grundkörper b eingebaut. Durch Rohre c, die aus den Stollen a heraus nach oben, oder, wo dies zweckmäßiger erscheint, von oben nach unten in die Stollen getrieben werden, werden Futterrohre für einzubauende Gründungspfeiler geschaffen, oder die Rohre c dienen selbst als tragende Teile. Die von den Stollen a ausgehenden, in Verbindung mit den Rohren c errichteten Säulen sind in Abb. 1 u. 2 am Kopfende durch eine Eisenbetonbrücke d verbunden, die dem Uferschutzbau e Halt verleiht. Auch für Landebrücken ist nach Angabe der Erfinder die erläuterte Gründungsart von Vorteil, weil die gesamten Gründungsarbeiten von Wasser- und Sturmverhältnissen unabhängig sind und die Möglichkeit besteht, die die Tragsäulen ummantelnden Rohre von den Stollen aus abschnittweise erneuern zu können, bevor deren Abnutzung eine Gefahr für das ganze Bauwerk bildet. — Abb. 4 veranschaulicht die Gründung einer Hochbahn und Abb. 5 die Gründung eines Fabrikgebäudes.

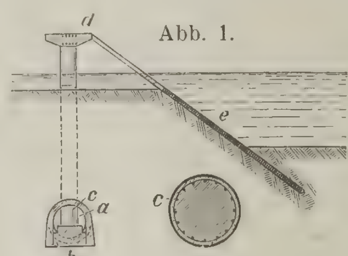


Abb. 3.

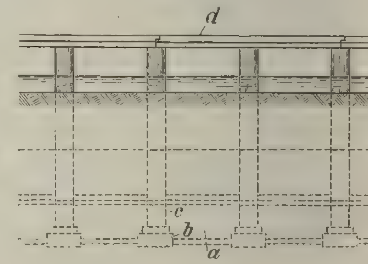


Abb. 2.

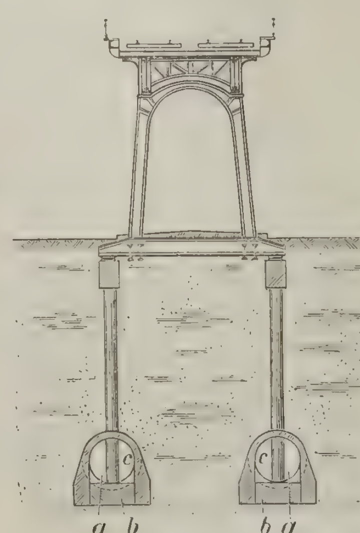


Abb. 4.

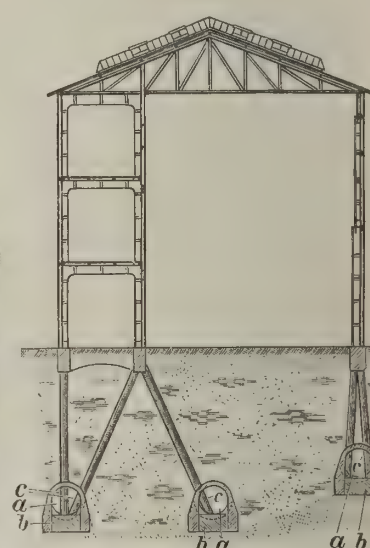


Abb. 5.

— Die Vorzüge des erläuterten Verfahrens bestehen nach Angabe der Erfinder in folgendem: Die Belastung des Untergrundes ist sehr günstig. Man hat nicht nötig, durch hohe Schichten schlechten Baugrundes schwere Pfeiler niederzubringen; ebenso sind Pfahlrammungen entbehrlich. Das Verfahren gestattet außerdem eine Ausdehnung der Grundplatten je nach Bedarf. Die Verdrängung von Grundwasser erfolgt durch Preßluft, so daß die schädlichen Einwirkungen von Grundwasserabsenkungen durch Heraussaugen von feinem Sand vermieden werden. Man kann ferner, die Gründung unterirdisch vornehmen, ohne daß auf der Oberfläche der Verkehr gestört wird. Die Ausführung des Verfahrens ist in jedem Erdreich möglich.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Belgische Landgüter.

Von **Frid. Rimmele**, z. Zt. im Felde.

I.

Einer der fruchtbarsten Teile Belgiens ist der Bezirk Namur. In ihm findet sich wohl auch die größte Zahl der belgischen „Fermen“, jener großen landwirtschaftlichen Gehöfte, die zerstreut umherliegend in ihrer eigenartigen Bauart einen besonderen Reiz jener Lande bilden. Bald von schloßartiger Anlage mit besonderem Herrenhaus, bald von klösterlichem Charakter zeigen sie meist eine auf Verteidigungszwecke abzielende, geschlossene Gruppierung der Einzelgebäude um einen großen Hof. Soweit die Gebäude selbst zu seiner Umschließung nicht ausreichen, erfüllen hohe Mauern mit Türmen und Toren in ergänzender Weise diesen Zweck. Die Anlagen zeigen nach der Zeit ihrer Entstehung den verschiedensten Charakter; bald sind es unregelmäßig gestaltete mittelalterliche Festen von gedrungener Bauart und malerischer Wirkung, bald sind es schon im Grundriß gesetzmäßig angelegte Bauwesen von streng gegliedertem Aufbau und vornehmer Erscheinung. Fast allen gemeinsam aber ist eine äußerst glückliche Anpassung an das Gelände, so daß diese Langüter wie mit Grund und Boden so mit ihrer ganzen Umgebung fest verwachsen erscheinen. Durch ihren reichen Wechsel in Form und Aufbau fesseln sie die Aufmerksamkeit des Fremden in besonderem Maße und sind geeignet, der deutschen landwirtschaftlichen Baukunst, wie sie im letzten Jahrzehnt gepflegt wurde, gute architektonische Vorbilder und vielseitige Anregung zu bieten. Einige Beispiele mögen dies im Bilde dartun.



Abb. 1. Ansicht von Westen.



Abb. 2. Ansicht von Süden.



Abb. 3. Ansicht von Norden.



Abb. 4. Ansicht vom Hof gegen Westen.

Abb. 1 bis 5. Das Landgut Blanche bei Namur.

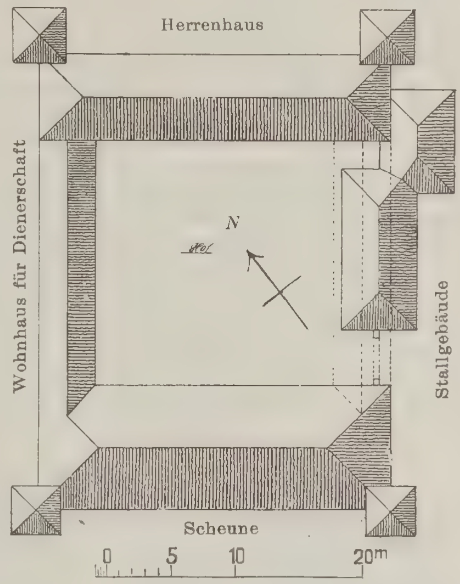


Abb. 5. Grundriß.

Die „Ferme Blanche“ bei Namur (Abb. 1 bis 5) liegt kaum eine Wegstunde von Namur entfernt im breiten Wiesengrunde des von sanft ansteigenden, zum Teil bewaldeten Höhen eingeschlossenen Tals der Sambre. Es ist eine Anlage mittlerer Größe von annähernd quadratischer Grundform mit vier Ecktürmen, die gleich geformt und gleich hoch, die übrige mit Ausnahme des Herrenhauses niedrig gehaltene Baugruppe stark überragen und dem Gesamtbilde ein so eigenartiges Gepräge geben (Abb. 1 bis 3), daß man diese Ferm, einmal gesehen, kaum wieder vergessen wird. — In ihrem blendend weißen Verputz, der ihr den Namen gegeben hat, und in ihren ohne jede Künstelei natürlich und zweckmäßig geformten grauen Schieferdächern hebt sie sich weithin sichtbar von der breiten, saftgrünen Talsohle ungemein wirkungsvoll ab. — Leider ist die Gesamtanlage nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustande, der wohl streng symmetrischen Grundriß gezeigt haben dürfte, vorhanden. Vielmehr scheinen die östlichen Gebäudeteile einst abgebrannt und dann dem Bedürfnis oder dem Vermögen entsprechend wieder aufgebaut worden zu sein. So erklären sich die zerrissene Grundform der südöstlichen Zwischenbauten (Abb. 2) und der Widerspruch der klassizistischen Bauart des Herrenhauses (Abb. 3) mit der über dem Tor der Scheune eingemauerten Jahreszahl 1650. — Auch führt der von hohen alten Bäumen umsäumte Hauptzugang von der Landstraße aus auf das Mitteltor des zwischen die südwestlichen Türme eingeschobenen Scheunenbaues und läßt so darauf schließen, daß die seitliche Hofeinfahrt erst aus späterer Zeit stammt. — Aus dem beigegebenen Grundriß (Abb. 5) ist die Zweckbestimmung der einzelnen Gebäudeteile ersichtlich. Das Herrenhaus selbst zeigt im Inneren eine wenig vorbildliche Aufteilung der Räume in französischem Geiste. Abgesehen von einem hübschen eichenen Treppengeländer fehlt jede wertvollere künstlerische Ausstattung. Auffallend und erwähnenswert ist die tiefe Lage des Landgutes im Überschwemmungsgebiet. Offenbar hat hier der Wunsch, sie inmitten der heute noch umfangreichen Ländereien zu erbauen, andere praktische Erwägungen zurückgedrängt. — Dem Herrenhaus gegen Nordosten vorgelagert war der Park, von dem nur noch einige alte Bäume von entschwundener Schönheit zeugen.

Ungünstigste Stellung eines Lastenzuges und größtes Biegungsmoment des Balkens auf zwei Stützen

unter Berücksichtigung einer gleichförmig verteilten, veränderlichen Belastung.

Für den Lastenzug der Abb. 1 sei Last (4) die maßgebende, die über dem gesuchten Querschnitt im Abstand x vom linken Auflager stehen muß, dann ist mit den eingetragenen Bezeichnungen zunächst ohne Rücksicht auf die gleichförmig verteilte Last

$$M = Ax - \sum_1^3 Pa$$

und das Biegungsmoment erreicht seinen Größtwert mit dem Ausdruck Ax.

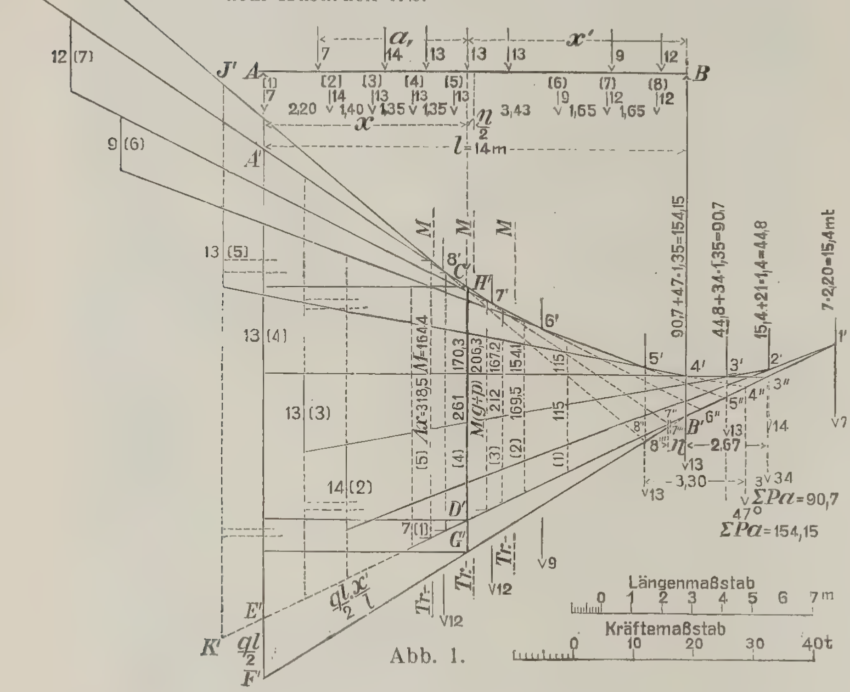


Abb. 1.

A läßt sich nun mit Hilfe von Einflußlinien so darstellen, daß unter der maßgebenden Last die Wirkung jeder Einzellast gesondert angegeben werden kann. Zu dem Zweck wird für die Last (4) die Einflußlinie des Auflagerdruckes A in bekannter Weise aufgetragen; dagegen werden die Einflußlinien für alle Lasten vor der vierten, entsprechend ihren Abständen von dieser nach rechts verschoben, untereinander dargestellt. Umgekehrt rücken die Einflußlinien für die der maßgebenden nachfolgenden Lasten um ihren Abstand von der Last (4) nach links, sie werden übereinander aufgetragen. Der so gewonnene gestaffelte Linienzug gibt für jede Stellung unter der maßgebenden Last den Auflagerdruck A an, und man erkennt zugleich an der Zahl der Abschnitte, aus denen die Strecke A zusammengesetzt ist, wieviel und welche Lasten auf dem Träger sich befinden. Im übrigen entspricht der Linienzug $1', 2' \ldots 8'$ dem Seileck für den in umgekehrter Reihenfolge aufgestellten Lastenzug. Zwischen dem Seileck und der äußersten rechten Seileckseite ist nun A so zu bestimmen, daß Ax einen Größtwert annimmt, also ein Rechteck des größten Flächeninhalts einzuzeichnen, dessen mit A gleichlaufende Seite auf der Auflagersenkrechten $A'E'$ liegt. Da das Seileck aus Geraden gebildet wird, die einer Schar von Dreiecken angehören, deren Grundlinien auf der Auflagersenkrechten $A'E'$ liegen, während die dritten Seiten mit der äußersten rechten Seileckseite zusammenfallen, ist das Rechteck des größten Flächeninhalts leicht zu bestimmen. Es muß seine Höhe A gleich der halben Grundlinie und seine Länge x gleich der halben Höhe desjenigen Dreiecks sein, für welches A zugleich durch die dem Seileck angehörende Seite und durch die äußerste Seileckseite begrenzt wird.

Für die Lasten (1) bis (7) ist $A'7''E'$ das gesuchte Dreieck mit der Höhe $l - \eta$, die ungünstigste Laststellung findet sich demnach im Abstande $\frac{l-\eta}{2}$ vom linken Auflager. Das Ergebnis entspricht dem rein rechnerischen Verfahren, wenn man beachtet, daß η der Abstand des Schwerpunktes aller über dem Träger befindlichen Lasten von der maßgebenden Last ist. Die Auswertung der Größe Ax erfolgt mittels des Dreiecks $A'7''E'$, dessen Inhalt durch zwei geteilt gleich dem Inhalt des eingeschriebenen Rechtecks Ax ist. Mit den Maßen der Abbildung wird $Ax = 261$ mt. Hiervon ist noch der Betrag $\sum_1^3 Pa$ abzuziehen, der mit größerer Genauigkeit berechnet wird, wenn auch der Schwerpunktabstand der $\sum_1^3 P$ von der Last (4) unschwer dem Seileck entnommen werden kann. Es wird schließlich $M_{max} = 261 - 90{,}7 \sim 170$ mt.

Soll noch festgestellt werden, ob nicht etwa die fünfte Last in der Grundstellung ein größeres Moment hervorruft, dann ist der Träger gegen die A-Linie um den Abstand 1,35 m nach links zu verschieben, und, da die ungünstigste Laststellung nahe der Trägermitte erwartet werden muß, das größte Rechteck in dem Dreieck $J'8''K'$ zu ermitteln. Man findet, daß $A = \frac{1}{2} J'K'$ zwischen den äußersten Seileckseiten liegt und erhält $Ax = 318{,}5$ mt. Hiervon ist abzuziehen $\sum_1^4 Pa = 154{,}15$, so daß das größte Biegungsmoment den Wert $318{,}5 - 154{,}15 = \sim 164{,}4$ mt erreicht, der hinter dem mit der vierten Last in der Grundstellung ermittelten zurückbleibt. In der Abb. 1 sind noch die größten Momente unter den Lasten (1), (2) u. (3) bestimmt und eingetragen.

Soll jetzt außer dem Lastenzug auch eine **gleichförmig verteilte Belastung** berücksichtigt werden, dann geht man von der Gleichung aus

$$M_g = \frac{qxx'}{2} = \frac{ql}{2} \cdot \frac{x'}{l} \cdot x.$$

Sie wird durch eine Gerade dargestellt, wenn auf der Auflagersenkrechten durch A $E'F' = \frac{ql}{2}$ aufgetragen und F' mit dem Schnittpunkt B' der andern Auflagersenkrechten mit der äußersten rechten Seileckseite verbunden wird. Die Ordinaten der Geraden $F'B'$ entsprechen, auf die Gerade $E'B'$ bezogen, dem Ausdruck $\frac{ql}{2} \cdot \frac{x'}{l}$ und es kann zusammenfassend geschrieben werden

$$M_{p+g} = \left(A_p + \frac{ql}{2} \cdot \frac{x'}{l}\right) x - \sum_1^3 Pa.$$

Für diesen Ausdruck läßt sich der Größtwert von $\left(A_p + \frac{ql}{2} \cdot \frac{x'}{l}\right) x$ als Rechteck des größten Flächeninhalts zwischen dem Seileck und der Geraden $F'B'$ bestimmen. In dem Beispiel der Abb. 1 erreicht das Biegungsmoment für den Lastenzug und eine gleichförmig verteilte Last $ql = 20$ t den Größtwert 206,3 mt. Bemerkt möge werden, daß für jede andere Grundstellung die Einflußlinie für $\frac{ql}{2} \cdot \frac{x'}{l}$ besonders aufgetragen werden muß und dem gestaffelten Linienzug der Einflußlinie für A angefügt zu denken ist.

Für die Lastverteilung der Abb. 2, die etwa einer **veränderlichen Belastung durch Menschengedränge seitlich von zwei Fuhrwerken** entspricht, ergibt sich

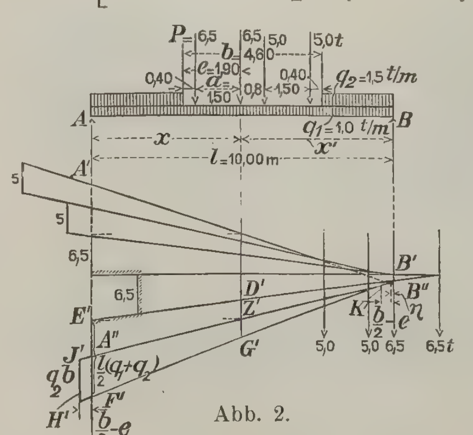
$$A_{q_2} = \frac{q_2 l}{2} - q_2 \cdot \frac{b\left(x' + e - \frac{b}{2}\right)}{l}$$

und

$$M_q = (q_1 + q_2)\frac{l}{2} \cdot x' \cdot \frac{x}{l} - q_2 b\left(x' + e - \frac{b}{2}\right)\frac{x}{l} + q_2 \cdot \frac{e^2}{2}.$$

Das Gesamtmoment für den Laztenzug und die gleichförmig verteilte Belastung ist also im Abstand x vom linken Auflager

$$M = \left[A + (q_1 + q_2)\frac{l}{2} \cdot \frac{x'}{l} - q_2 \cdot \frac{b}{l}\left(x' + e - \frac{b}{2}\right)\right] x - Pa + \frac{q_2 e^2}{2}.$$


Abb. 2.

Unter der Voraussetzung, daß alle Lasten auf dem Träger bleiben und $x > l'$, $x' > b - l$, wird M zu einem Größtwert mit dem ersten Gliede der rechten Seite der Gleichung. Zunächst ist für die gleichförmig verteilte Belastung die Linie der A durch eine Gerade $F'B''$ zu ergänzen, so daß $E'F' = (q_1 + q_2)\frac{l}{2}$; im Abstand x' vom rechten

Auflager erreicht dann die zweite Größe in der eckigen Klammer den Wert $(q_1 + q_2)\frac{l}{2}\cdot\frac{x'}{l}$, von dem nun noch in Abzug zu bringen, also nach oben aufzutragen ist, $q_2\cdot\frac{b}{l}\left[x'-\left(\frac{b}{2}-e\right)\right]$. Zu dem Zwecke wird $B''F'$ bis H' im Abstand $\frac{b}{2}-e$ von der Auflagersenkrechten durch A verlängert, $H'J' = q_2 b$ nach oben aufgetragen, dann der Punkt K' auf der Geraden $B''F'$ im Abstand $\frac{b}{2}-e$ von der Auflagersenkrechten durch B bestimmt und K' mit J' verbunden. Die Ordinaten dieser Geraden, auf $F'B''$ bezogen, stellen die negativen Größen $q_2\cdot\frac{b}{l}\left[x'-\left(\frac{b}{2}-e\right)\right]$ dar. Zur Ermittlung des Größtwertes von M ist jetzt wieder das Rechteck mit dem größten Flächeninhalt zwischen dem Seileck und der Linie $J'K'$ aufzusuchen. Der Inhalt des Rechtecks abzüglich der Größe $Pa - \frac{q_2 e^2}{2}$ gibt das größte an der Stelle $x = \frac{l-\eta}{2}$ auftretende Moment an, wenn η den Abstand der Spitze des umschriebenen Dreiecks von der Auflagersenkrechten durch B bedeutet.

Für die Lasten und Laststellungen der Abb. 2 liegt der Schnittpunkt der Dreieckseiten, zwischen denen das Rechteck des größten Flächeninhalts zu bestimmen ist, im Abstand $\eta = 0{,}10$ m vom rechten Auflager. Die Höhe des Dreiecks ist also 9,90 m und seine Grundlinie als Kraft gemessen entspricht 28,3 t, so daß der Inhalt des gesuchten Rechtecks $\frac{28{,}3\cdot 9{,}9}{4} = 70{,}04$ mt darstellt. Hiervon ist noch abzuziehen $Pa = 6{,}5\cdot 1{,}5 = 9{,}75$ mt und zuzuzählen $\frac{q_2 e^2}{2} = \frac{1{,}5\cdot 1{,}9^2}{2} = 2{,}71$ mt. Das größte, im Abstand $\frac{9{,}9}{2} = 4{,}95$ m vom linken Auflager ermittelte Moment erreicht mithin den Wert

$$M = 70{,}04 - 9{,}75 + 2{,}71 = 63{,}00 \text{ mt}.$$

Halle a. d. Saale. R. Neumann, Eisenbahningenieur.

Vermischtes.

Zum 50 jährigen Bestehen der Deutschen Bauzeitung. Der Geburtstag der Deutschen Bauzeitung ist der 15. Dezember 1866. Es ist der Tag, an dem der vom Berliner Architektenverein für die Gründung eines Vereinsblattes eingesetzte Ausschuß, bestehend aus den Herren Böckmann, Fritsch, Göbbels, Grüttefin, Jacobsthal, Sendler und Hub. Stier, sich entschloß, auf eigene Rechnung und Gefahr das „Wochenblatt, herausgegeben von Mitgliedern des Architektenvereins zu Berlin“ ins Leben zu rufen. Die Herausgabe als Vereinsblatt war wegen des zwischen dem Architektenverein einerseits, der „Zeitschrift für Bauwesen“ und deren Verlag anderseits bestehenden Vertragsverhältnisses als untunlich erkannt worden. Den Gründern stand ein nur geringes Kapital zur Verfügung. Als Herausgeber wurde Wilh. Böckmann bezeichnet, die Schriftleitung übernahm K. E. O. Fritsch. Für den Kommissionsverlag wurde der Buchhändler Karl Beelitz gewonnen. Und das kühne Unternehmen gelang nicht nur, sondern es nahm einen ungeahnten Aufschwung.

Ein Vergleich der bescheidenen ersten Jahrgänge mit den beiden stattlichen Bänden des letzten Jahres zeugt von der Entwicklung und weiten Verbreitung des Blattes, das sehr bald den Namen „Deutsche Bauzeitung“ annahm. Die Ursachen dieser außerordentlichen Entwicklung sind von dreierlei Art. Es ist zunächst der glückliche Umstand, daß mit den Anfangsjahren des Unternehmens die politische Einigung und der wirschaftliche Aufschwung Deutschlands zeitlich zusammenfielen. Es war ferner der innige Zusammenhalt mit dem Denken und Streben der im freien Berufsleben stehenden wie der beamteten Fachgenossen, schließlich aber das stets freimütige Eintreten für die hohen Ziele der Baukunst sowie für die Berufsinteressen der Architekten und Ingenieure und deren Wertschätzung im öffentlichen Leben. Am Werden und Wachsen des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine hat die Bauzeitung einen führenden Anteil genommen.

Fritsch, der einer der Gründer des Verbandes war, stand an der Spitze der Schriftleitung bis zum 1. Oktober 1900. Auf S. 484 des vorigen Jahrgangs haben wir über seine großen Verdienste gebührend berichtet. Seiner eigenen Darstellung zur Geschichte des Blattes im Jahrgang der Deutschen Bauzeitung 1906, S. 685 sei hier besonderer Erwähnung getan. An seine Seite trat am 1. Juli 1873 als Schriftleiter für den ingenieurtechnischen Teil der Ingenieur Friedrich Wilhelm Büsing. Seine erfolgreiche Tätigkeit bei der Bauzeitung währte bis zum Juli 1891. Wie Fritsch, so wurde auch ihm in Anerkennung seines Wirkens der Professortitel verliehen. Seit Juli 1891 wirkt in der Schriftleitung, anfangs neben Fritsch stehend, der Architekt Albert Hofmann. Nach dem Ausscheiden Fritsch's im Jahre 1900 wurde er verantwortlicher Schriftleiter. Vor kurzem konnte er auf ein 25jähriges ausgezeichnetes und erfolgreiches Schaffen bei der Deutschen Bauzeitung zurückblicken. Ihm ist namentlich der große Reichtum an künstlerisch vollendeten Abbildungen zu verdanken. In dem Regierungsbaumeister Fritz Eiselen hat die Deutsche Bauzeitung nach dem Ausscheiden von Fritsch am 1. Oktober 1900 einen hervorragenden Ingenieur in ihre Dienste gestellt. Er bearbeitet den ingenieurtechnischen Teil und leitet zugleich die von ihm gegründeten „Mitteilungen über Zement, Beton- und Eisenbetonbau“. Seine sachlich ernste und klare Art, unterstützt durch tiefes Wissen und viele Erfahrung, ermöglicht ihm eine volle Beherrschung des oft spröden Stoffes. Möge die Deutsche Bauzeitung, die mitten in Waffenlärm und Kriegsnot in ihre zweite Jahrhunderthälfte eintritt, auch weiterhin sich bewähren als eine vornehme Vertreterin und Vorkämpferin der baukünstlerischen und bautechnischen Entwicklung unserer Tag.

Berlin. J. Stübben.

Die Befestigung von Straßenbahnschienen auf Holzlangschwellen für eiserne Brücken. Zu den Mitteilungen auf S. 392 u. 524 d. Bl. erhalten wir die folgenden Zuschriften.

I.

1. Allerdings ist die Einteilung der Längsträger durch die Spurweite der Straßenbahn festgelegt. Hierdurch entstehen auch gewisse Mehrkosten gegenüber frei zu wählender Einteilung der Längsträger. Diese Kosten sind jedoch keinesfalls so bedeutend, als daß man dadurch auf die Verbesserungen, die durch die vorgeschlagene Konstruktion zu erzielen sind, verzichten müßte. Man kann nicht dadurch jeden Fortschritt konstruktiver Art ausschalten wollen, daß man nur die Mehrkosten betont. Es kommt immer darauf an, ob der erstrebte Erfolg in Einklang mit den Kosten steht.

2. Daß die Lage und die Spurweite für alle Zeiten festgelegt sei, trifft ganz und gar nicht zu. Eine Veränderung ist, wie ein Blick auf die Zeichnungen zeigt, ebenso möglich wie bei jeder anderen Be-

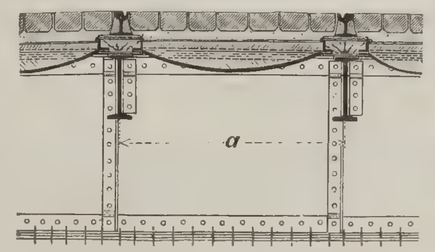


Abb. 1. Übersichtsquerschnitt.

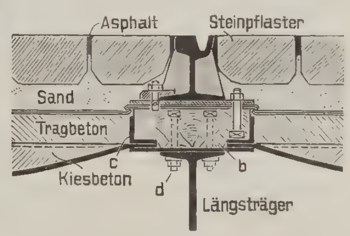


Abb. 2. Querschnitt.

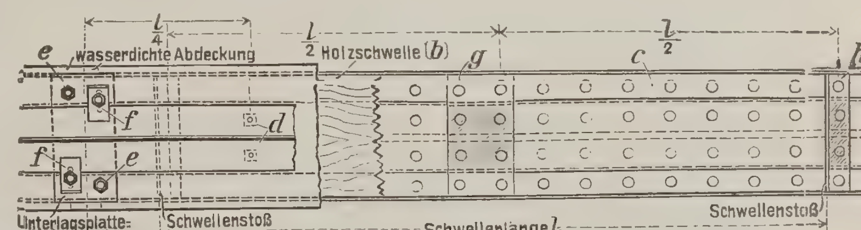


Abb. 3. Grundriß.

festigungsart. Natürlich muß die Lagerung der Schienen dann in anderer Art als in der vorgeschlagenen erfolgen, sie würde dann aber immer noch nicht ungünstiger sein als bei den üblichen Konstruktionen. Derartige Veränderungen kommen übrigens allzu häufig nicht vor.

3. Wiederherstellungs- und Dichtungsarbeiten sind bei der vorgeschlagenen Konstruktion leichter möglich als bei den meisten anderen. Die Schienen und die Holzlangschwellen lassen sich aus dem Trog herausnehmen, wonach die Arbeiten leicht ausführbar sind. Auch bei anderen Konstruktionen müssen bei Wiederherstellung der Buckelplatten die Straßenbahngleise herausgenommen werden.

4. Die dünne Zwischenlage Zement zwischen Schienenfuß und wasserdichter Haut ist konstruktiv ganz bedeutungslos. Wie aus der Abb. 3 hervorgeht, ruht die Schiene in kleinen Zwischenräumen auf eisernen Unterlagsblechen, welche die Druckübertragung im wesentlichen bewirken sollen. Dazwischen könnte der Hohlraum zwischen Schiene und wasserdichter Haut offen bleiben. Eine Ausfüllung mit Zement oder Asphaltkitt, wie sie vorgesehen ist, kann also als konstruktiver Mangel nicht bezeichnet werden.

5. Die Frage des Querabflusses unter der Straßenbefestigung ist bei den meisten Straßenbrücken ohne Bedeutung, falls für genügendes

Längsgefälle, das wohl immer zu erzielen ist, gesorgt wird. Da meist eine ziemlich dichte Straßenoberfläche (Holzpflaster, Steinpflaster mit Zement- oder Asphaltfugen, Asphaltpflaster) in Betracht kommt, so gelangt nur äußerst wenig Wasser auf die wasserdichte Haut zwischen den Gleisen. Ob man hier überhaupt von einem Abfluß des eingedrungenen Tagwassers sprechen kann, möchte ich bezweifeln. Sollte aber ein Fließen des Wassers stattfinden, so kann das, dem Längsgefälle folgend, ebenso gut vor sich gehen wie bei dem von Dr. Bohny erstrebten Querabfluß unter den Schienen hindurch, den ich für zwecklos halte und der auch bei den meisten ausgeführten Konstruktionen nicht vorhanden ist.

Darmstadt, den 2. Oktober 1916. H. Kayser.

II.

1. Die Fahrbahn einer eisernen Straßenbrücke wird verwickelter, schwerer und dadurch unwirtschaftlicher, wenn die Austeilung der Längsträger sich nach der Lage der Straßenbahngleise richten muß. Dies ist bei symmetrischer Lage der Gleise zur Brückenachse der Fall, noch mehr bei unsymmetrischer Lage der Gleise. Die Mehrkosten sind nicht unerheblich, da auch noch die unregelmäßige Ausbildung der Querträger hinzukommt.

2. Eine Änderung der Straßenbahngleise ist auch bei der neuen Anordnung möglich, dann aber in ganz anderer Art. Der Mehraufwand für das Eisenbauwerk ist in diesem Falle umsonst getan.

3. Daß bei der üblichen Lagerung der Schienen die Gleise bei Wiederherstellungs- und Dichtungsarbeiten an den Buckelblechnähten herausgenommen und damit der ganze Betrieb stillgelegt werden müsse, stimmt nicht. Bei der Lagerung der Gleise über den Buckelblechmulden ist es vielmehr immer oder meist möglich, seitlich der Schienen an die Nähte der Buckelbleche heranzukommen.

4. Zwischen den von Prof. Kayser in 0,8 bis 1,0 m Entfernung vorgesehenen eisernen Unterlagsblechen wird die Schiene unter den Stößen der Fahrzeuge schwingen und dadurch in kürzester Zeit die dünne Zementmörtelschicht zerstören. Da es meines Wissens bis jetzt noch keine völlig wasserdichte Pflasterung, namentlich längsseit von Schienen, gibt, wird dann sofort mit dem eingedrungenen Wasser das bekannte Pumpen eintreten. Die Fuge unter der Schiene offen zu lassen, wäre aus demselben Grunde erst recht verkehrt.

5. Die Frage des Querabflusses unter der Straßenbefestigung ist keinesfalls ohne Bedeutung, im Gegenteil. Ich verweise diesbezüglich auf die Ausführungen von Stadtbaurat Dr. Henneking über die Erneuerung der Fahrbahnabdeckung bei der Straßenbrücke über den Rhein bei Bonn (Jahrg. 1911 d. Bl., S. 512 bis 516) sowie auf die Ausführungen vom Regierungs- und Baurat Schaper über denselben Gegenstand (Jahrg. 1911 d. Bl., S. 383 u. 384). Leider ist diesem Querabfluß bis jetzt erst bei wenigen Abdeckungen von Straßenbrücken Rechnung getragen worden, was die Ursache vieler Zerstörungen des Tragbetons unter den Schienen, der Verrostung der Belagblechnähte u. a. geworden ist.

Ich halte meine Bedenken gegen die neu vorgeschlagene Anordnung aufrecht.

Sterkrade, den 20. Oktober 1916. Dr. Bohny.

III.

Zu 1 u. 2: Diese Mehrkosten sind nicht ausschlaggebend, wenn die erstrebten Vorteile erreicht werden können und die Unterhaltungskosten der Gleise geringer werden. Die unbedeutenden Mehrkosten lassen sich herabmindern, wenn man die den Längsträger säumenden Platten und Winkel bei der Berechnung der Tragfähigkeit berücksichtigt.

Zu 3: Die Notwendigkeit, daß ausnahmsweise einmal die Nähte der Buckelplatten verstemmt werden müssen, kann weder für die eine noch für die andere Konstruktion von ausschlaggebender Bedeutung sein. Wie ich schon früher erwähnte, ist diese Arbeit für die Nähte unter den Schienen bei der vorgeschlagenen Ausführung leichter, im übrigen nicht schwieriger als bei jeder anderen Konstruktion. Betriebstörungen können durch Umleitung des Verkehrs auf ein zweites Gleis oder ein Flachschienengleis leicht vermieden werden.

Zu 4: Diesen Einwand könnte Dr. Bohny gegen jede bisher ausgeführte Art der Schienenlagerung erheben. Es trifft meinen Vorschlag umso weniger, als das zwischen den Schienenrändern und dem Pflaster etwa eindringende Wasser, da es auf die wasserdichte Haut kommt und dem Längsgefälle folgend abfließt, keinen Schaden anrichten kann. Wie aus der Abb. 2 ersichtlich ist, kann dieses Wasser in die Fuge unter den Schienen gar nicht eindringen. — Ein Offenhalten der Fuge unter den Schienen zwischen den Unterlagsplatten habe ich nicht empfohlen, vielmehr nur darauf hingewiesen, daß die Art der Fugenfüllung ohne wesentliche konstruktive Bedeutung sei.

Zu 5: Die Frage des Querabflusses unter dem Pflaster bei Straßenbrücken ist noch ungelöst. Die Meinungen der erfahrenen Straßenbauingenieure gehen in dieser Hinsicht weit auseinander. Bei der vorgeschlagenen Konstruktion und bei dem meist in ausreichendem Maße vorhandenen Längsgefälle ist der Querabfluß unter der Pflasteroberfläche ohne große Bedeutung. Die mitgeteilten Literaturquellen können für die vorliegenden Streitfragen nicht in Betracht gezogen werden, da sie von anderen Voraussetzungen ausgehen.

Darmstadt, den 26. Oktober 1916. Kayser.

Die Größe des Reibungswiderstandes fließender Bewegung des Wassers. Die Darstellung, die Professor Möller auf Seite 514 d. Bl. von der Bewegung des Wassers gibt, entspricht nicht der Wirklichkeit. Er zerlegt den Wasserkörper durch lotrechte Ebenen parallel zur Strömungsrichtung in Scheiben, die wie starre Körper mit verschiedenen Geschwindigkeiten sich aneinander vorbeischieben und dadurch in ihren Trennungsebenen Reibungskräfte erzeugen. Er nimmt an, daß die Wasserteile einer Scheibe gleiche Geschwindigkeit haben und daß die Geschwindigkeiten der Scheiben mit ihrem Abstande von der Mitte des Gerinnes abnehmen. Infolgedessen nimmt (Abb. 1 u. 2) die Scheibe B von der Scheibe A eine Reibungskraft P_1 in der Richtung der Strömung und von der Scheibe C eine Reibungskraft P_2 in entgegengesetzter Richtung auf; er nimmt weiter an, daß die beiden Kräfte P_1 und P_2 gleich groß sind und daß daher diese inneren Kräfte auf die Bewegung der Scheibe B keinen Einfluß ausüben. Das gleiche gilt für die anderen Scheiben.

Abb. 1. Querschnitt.

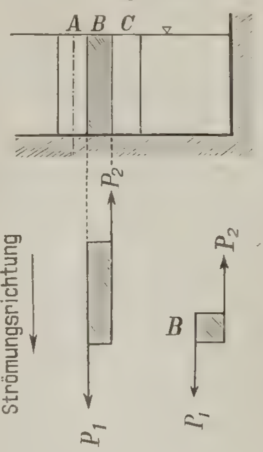


Abb. 2. Grundriß. Abb. 3.

Alle diese Annahmen — mit alleiniger Ausnahme der von der Abnahme der Geschwindigkeit von der Mitte nach den Seitenwandungen des Gerinnes hin — sind unzutreffend. Man kann die obige Betrachtung anstellen für irgend ein kleines Wasserteilchen B (Abb. 3), muß aber dann berücksichtigen, daß die beiden Kräfte P_1, P_2 nicht einander aufheben, sondern als Kräftepaar ein Drehmoment bilden, das dem Wasserteilchen eine Wirbelbewegung erteilt. Diese so entstehenden inneren Bewegungen erzeugen Reibungsarbeiten, und jede Reibungsarbeit erzeugt einen Austausch von Wärmemengen zwischen den Wasserteilchen und zwischen diesen und dem Bett des Gerinnes. Es ist unmöglich, von diesem verwickelten Vorgang ein genaues oder gar ein zahlenmäßiges Bild zu geben. Aber es ist unzweifelhaft, daß ein Teil der Arbeit, die das Wassergewicht beim Herabsinken auf der schiefen Ebene des Gerinnes leistet, durch jene inneren Bewegungen und durch die hiermit verbundenen Wärmevorgänge aufgezehrt wird. (Vgl. hierzu meine Darlegungen im Jahrg. 1912 d. Bl., S. 678.)

Die Ergebnisse der Versuche von Schober, deren Sorgfalt Professor Möller ausdrücklich anerkennt, stehen hiermit vollkommen im Einklang.

Dresden. Hubert Engels.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Dem Regierungsbaumeister Kurt Musmann vom Kanalbauamt in Dorsten wurde das Eiserne Kreuz I. Klasse für die Führung seiner Kompagnie in der Schlacht an der Somme auf Grund folgender Begebenheit verliehen. Als morgens im Schutze des Nebels stärkere feindliche Kräfte bei der linken Nachbarkompagnie durchgebrochen waren und das Bataillon im Rücken bedrohten, gelang es ihm, mit Teilen seiner und anderer Kompagnien den eingedrungenen Feind durch einen sofort ausgeführten Gegenstoß in stundenlangem Nahkampf teils zu vernichten, teils gefangen zu nehmen und so das Bataillon aus der Umfassung zu befreien.

Der Landmesser Leutnant der Reserve Printz aus Haltern hat in der Schlacht an der Somme anfang Juli eine von ihm besetzte vorgeschobene Stellung bis zum Eintreffen von Verstärkungen, die er, obwohl selbst inzwischen verwundet, freiwillig heranholte, trotz starker feindlicher Feuerwirkung behauptet. Für die in diesen Kämpfen bewiesene Entschlossenheit und Tapferkeit erhielt Printz das Eiserne Kreuz I. Klasse; seine Kompagnie wurde durch 37 Eiserne Kreuze II. Klasse ausgezeichnet.

Der Bausekretär Siegfried Heinrich aus Dramburg hat als Leutnant und Kompagnieführer das Eiserne Kreuz I. Klasse auf Grund eines von ihm erfolgreich geleiteten Gegenangriffs bei Dünaburg erhalten.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 101. **Berlin, 16. Dezember 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen. Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen:
Wahrenberger, Otto, Regierungsbaumeister beim württemb. Revisionsverein, Stuttgart.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Gruß, Hermann, Diplomingenieur, Cassel,
Fuhlrott, Adolf, Regierungsbauführer, Weimar,
Geber, Hans, Regierungsbaumeister, Elberfeld.
Klein, Oberlehrer an der Baugewerkschule Nienburg a. d. W.,
v. Loesecke, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Hildburghausen,
Uhde, Oberlehrer an der Baugewerkschule Barmen,
Wilhelm, Alfred, Regierungsbaumeister, Kiel;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Brenner, Ernst, Baurat, Vorstand des Maschinenamts Mülhausen,
Custodis, Wilhelm, Baurat, Vorstand des Maschinenamts Metz,
Grossart, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Kattowitz,
Kretschmer, Hermann, Regierungsbaumeister, Straßburg,
Reisenegger, Ferdinand, Baurat, Vorstand des Maschinenamts Saargemünd,
Seuffert, Hans, Regierungsbaumeister, Saarburg,
Viesohn, Georg, Diplomingenieur bei der Direktion der Städt. Wasser- und Gaswerke Frankfurt a. M.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbaumeister Müller in Werdau, dem Geheimen Hofrat Thieme in Leipzig, dem Ortsbauinspektor Glaß in Loschwitz, dem Stadtbaumeister Zopf in Radeberg, dem Stadtbaudirektor Kaiser und dem Direktor des städt. Elektrizitätswerks Schmieder in Meißen das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Oskar Schmidt von Berlin nach Gumbinnen, Marcinowski von Minden nach Berlin, Bornatsch von Berlin nach Schwetz a. d. W. und Walter Wolff von Gumbinnen nach Pillkallen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Wilhelm Oelker und Karl Hermann Sichel (Hochbaufach); — Heinrich Steinau (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Zillmann in Labiau ist die Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Der Geheime Baurat Wilhelm Mau, früher Regierungs- und Baurat in Danzig, und der Architekt Königliche Baurat Ernst Spindler in Berlin sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Linz, Vorstand des Neubauamts Mainz, ist als Vorstand eines Neubauamts nach Münster, der Regierungsbaumeister Voß, Vorstand des Neubauamts Frankfurt a. d. O., als Vorstand des Neubauamts nach Orb versetzt worden.

Der bayerische Regierungsbaumeister Max Zwengauer ist zum Marine-Hafenbaumeister ernannt worden.

Württemberg.

Der Eisenbahnbauinspektor a. D. Otto Zaiser, zuletzt in Böblingen, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

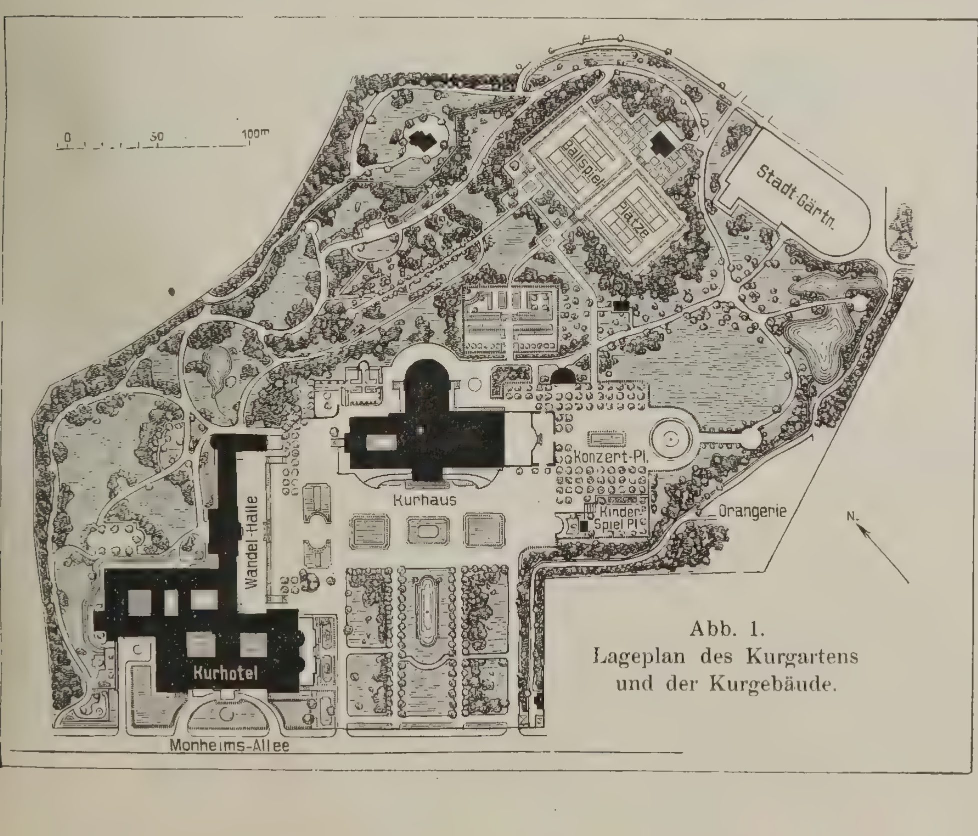


Abb. 1. Lageplan des Kurgartens und der Kurgebäude.

Die neuen Kur- und Badeanlagen des Bades Aachen.

Vom Königl. Baurat **Laurent**, Stadtbaurat in Aachen.

Die Eröffnung der neuen Kur- und Badeanlagen des altberühmten Bades Aachen fand am 8. Juni d. J. statt in Gegenwart des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, der in Vertretung des Kaisers erschienen war, und des Oberpräsidenten der Rheinprovinz sowie der Spitzen der Behörden und vieler anderer hoher Gäste. Die ganze Feier entsprach dem Ernst der Zeit und beschränkte sich auf einen kurzen Festakt, bei dem der zeitige Leiter des städtischen Gemeinwesens, Erster Beigeordneter Geheimer Regierungsrat Ebbing, treffend in seiner Festrede hervorhob, daß der Tag einen Markstein in der Geschichte des Bades Aachen und der Stadt selbst darstelle. Minister v. Schorlemer unterstrich in seiner bedeutsamen Rede diesen Ausspruch und fügte hinzu, daß der Kaiser herzlichen Glückwunsch entbieten ließ zur Vollendung eines Werkes, von dem neues Leben und Blühen für die Stadt Aachen zu erhoffen sei.

Die Veranlassung zu der grundlegenden Umgestaltung des Bades bot die Lage der Badehäuser inmitten der Altstadt, im eng-

bebauten Teil der Stadt, wo seit undenklichen Zeiten aus dem Kalksteingebirge, die schon den Römern bekannten und von ihnen benutzten heißen Quellen vorbrechen. Je mehr die Industrie, der neben den Bädern Aachen seinen Ruf verdankt, sich hob und die Stadt sich ausdehnte, umso unangenehmer machte sich die innige Verbindung der Badestadt mit der Industriestadt bemerkbar. Infolgedessen und namentlich mangelse eines geräumigen Kurgartens scheiterten mehr oder weniger alle Versuche und Anstrengungen, die zur Hebung des Bades angestrengt wurden, trotzdem die Quellen ihre altbekannte Heilkraft bewahrt hatten und in balneologischer Hinsicht manches besser und die Bäder vollkommener als in vielen anderen Badeorten vorhanden waren. Die Erbauung neuer Badehäuser, Verbesserungen und Verschönerungen der vorhandenen, Erweiterung des Kurhauses und vieles andere konnten nur zeitweise den Fremdenbesuch günstig beeinflussen. Und so wurde schon vor mehr denn 25 Jahren der Gedanke rege, die Kuranlagen in den nahegelegenen Stadtgarten zu verlegen (Abb. 5), der mit den breiten Alleen, die an Stelle der alten Festungswälle die Stadt im Kreise umgeben, in Verbindung steht. Dazu bedurfte es jedoch einer vorherigen Änderung der städtischen Krankenhausverhältnisse, da das dort in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts errichtete Maria-Hilf-Spital vorher weichen mußte, ehe an eine Verwirklichung des Gedankens herangetreten werden konnte. Bei einer derartigen Mehrbelastung des städtischen Geldsäckels war der Entschluß ein schwieriger und bedurfte längerer Zeit zum Reifen.

Infolge der Segnungen der langen Friedenszeit, die sich auf allen Gebieten bemerkbar machten und die Steuerkraft hoben, fand sich im Jahre 1913 eine Aktiengesellschaft, die mit Ausnahme des Kurhauses, das nunmehr als städtisches Konzerthaus dient, die sämtlichen zum Kur- und Badewesen gehörenden Grundstücke und Gebäude pachtete und sich verpflichtete, mit Beihilfe der Stadt im Stadtgarten ein Kurhaus und ein großes Hotel mit geräumigem Bade- und Kurmittelhaus ohne Verzug zu errichten.

Der Stadtgarten, der jetzige Kurgarten, der vom Herzen der Stadt bequem in etwa 10 Minuten zu Fuß zu erreichen ist und gute Kleinbahnverbindungen hat, besitzt eine Größe von 15 ha. Er steht in unmittelbarer Verbindung mit zwei Höhenzügen, dem parkartig bepflanzten Salvatorberg und dem bewaldeten Lousberg, so daß es möglich ist, über ein Gelände von 32 ha durch Park und Wald stundenlange Spaziergänge zu machen, ohne sich aus dem Weichbild der Stadt zu entfernen. Der Blick von den Höhen sowie von dem im Kurgarten selbst gelegenen Wingertsberg auf die Stadt und Umgebung bietet einen Reiz von seltener Schönheit. Er ladet auch den Spaziergänger zu einem Besuch des Stadtwaldes ein, auf den das Auge an der entgegengesetzten Seite der Stadt fällt und der in einer Größe von 1272 ha halbkreisförmig die Stadt umschließt. Er ist über fünf Kleinbahnlinien in kurzer Zeit zu erreichen.

Der Kurgarten (Abb. 1) ist nur entlang der Monheimsallee eben, er bildet eine Mulde von einem Höhenzug umgeben, der gegen die kälteren Winde Schutz bietet und in dem vorgenannten Wingertsberg, auf dem ein Observatorium steht, seinen Höhenpunkt erreicht. In seiner Nordwestecke liegt gleichlaufend der Monheimsallee, jedoch 20 m davon zurück, die Hauptfront des fünfgeschossigen **Hotelgebäudes** (Abb. 1). Ungeachtet seiner Ausdehnung und Höhe tritt

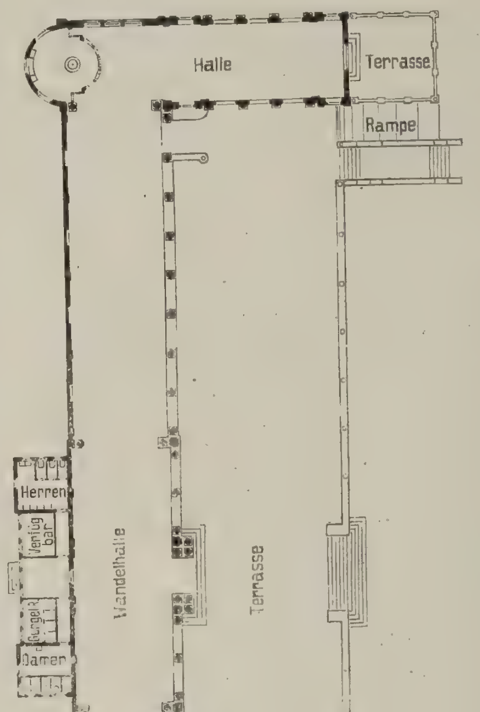
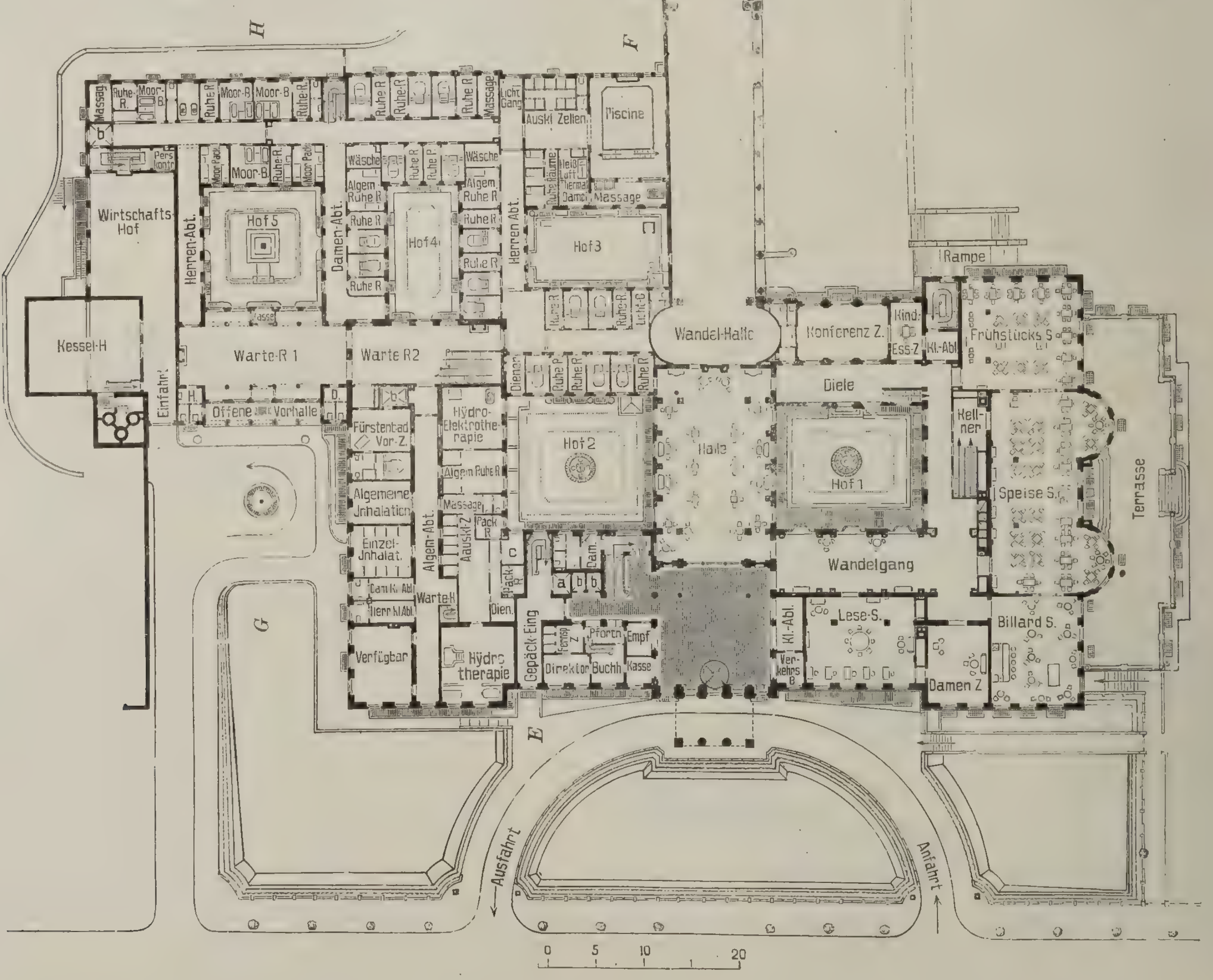
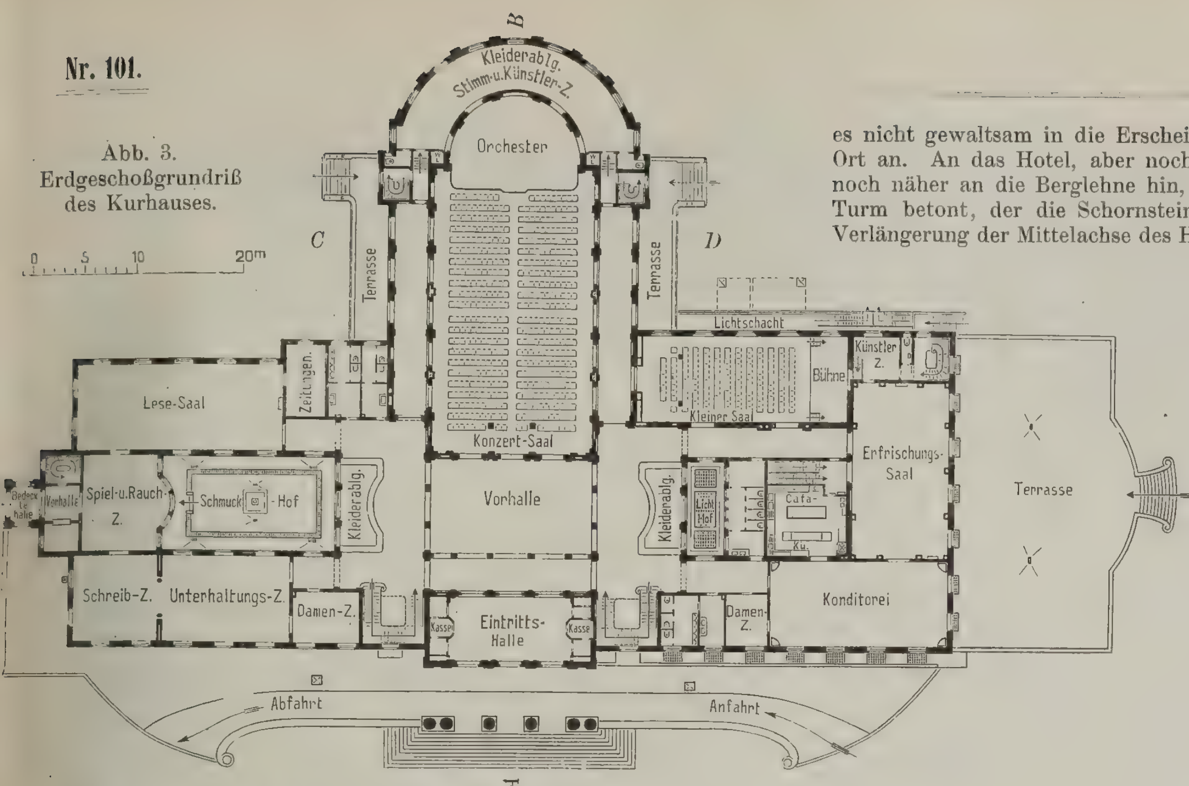



Abb. 2. Grundriß vom Erdgeschoß des Hotels, des Badehauses und der Wandelhalle.

Abb. 3. Erdgeschoßgrundriß des Kurhauses.



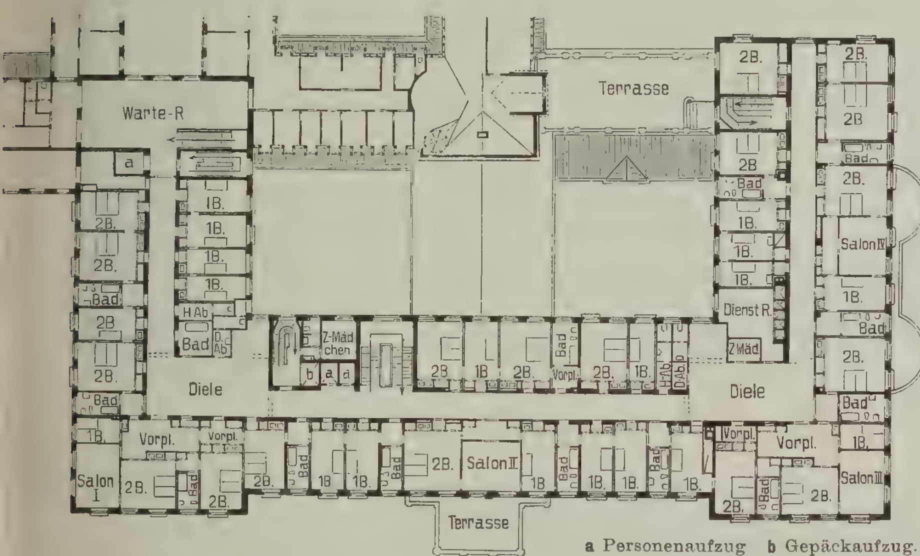


Abb 4. Erstes Obergeschoß des Kurhotels.

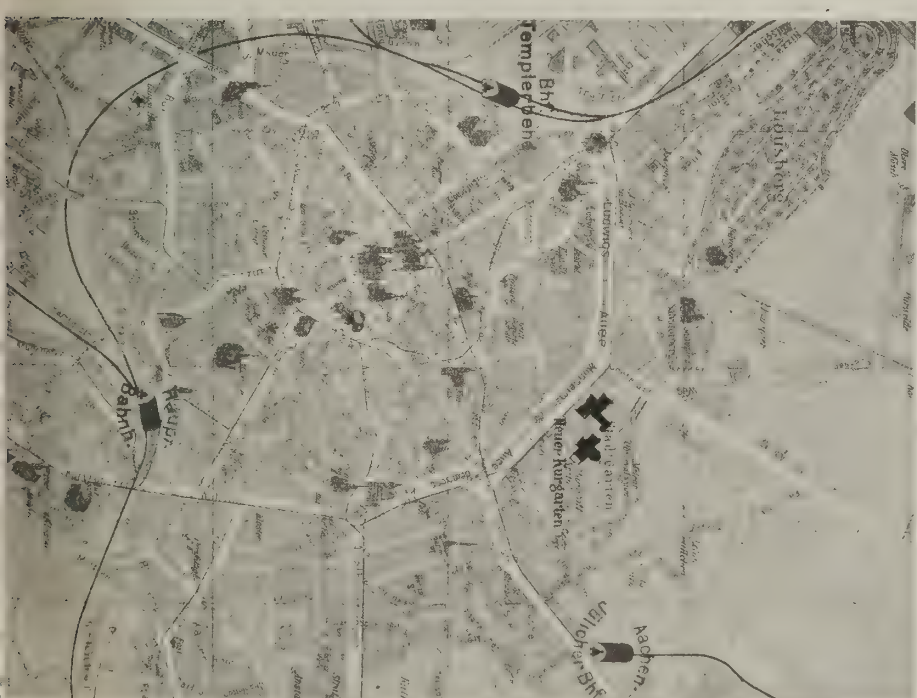


Abb. 5. Ausschnitt aus dem Stadtplan mit den neuen und alten Kuranlagen.

es nicht gewaltsam in die Erscheinung. Das Gebäude paßt sich dem Ort an. An das Hotel, aber noch weiter von der Allee entfernt und noch näher an die Berglehne hin, ist das Badehaus gebaut, das ein Turm betont, der die Schornsteine des Fernheizwerks birgt. Die in Verlängerung der Mittelachse des Hotels ausgeführte Wandelhalle, in der stattlichen Länge von 120 m, bildet den Übergang zu dem frei im Mittelpunkt der Anlage stehenden Kurhause. Zu ihm führen von der Straße zwei breite, mit hohen Bäumen eingefaßte Baumgänge, zwischen denen sich über Blumenbeete und ein Wasserbecken mit hohem Springbrunnen ein hübscher Blick auf das Gebäude eröffnet. Durch die geschickte Ausnutzung und das ehrerbietige Berücksichtigen der alten Baumgruppen ist es gelungen, einen Kurgarten zu schaffen, der keineswegs an eine Neuanlage erinnert, der im Gegenteil den Eindruck hervorruft, als ob er mit den Neubauten jahrzehntelang bestanden hätte und beide für einander angelegt wären.

Das Kurhaus (Abb. 3, 6. 11 u. 13) ist ein breitgelagerter, zweigeschossiger, geschickt für das Landschaftsbild entworfener Bau, dessen Eingang eine von kräftigen Säulen getragene und von einem Tympanon überragte offene Halle betont, die zur Unterfahrt dient. Sinnig weist die vom Prof. Albertshofer in München im Tympanon angebrachte Skulptur auf seine Bestimmung als Kurhaus hin in der mächtigen Figur des bärtigen Äskulaps, umgeben von zwei das Heilwasser spendenden Najaden. Die Säulen sowie sämtliche Architekturteile, aus Naturstein hergestellt, der sich in seinem wärmeren Ton vorteilhaft von der Farbe der Putzflächen abhebt, geben dem in Anlehnung an klassische Formen gehaltenen Bauwerk ein gediegenes und reiches Aussehen und kennzeichnen es als das bevorzugtere der ganzen Anlage.

Eine durch die beiden Geschosse reichende, mit gefeldertem Gewölbe geschlossene und durch Oberlicht erhellte Vorhalle (Abb. 11 u. 13) vermittelt den Zugang zu dem großen und kleinen Konzertsaal sowie einerseits zu den Kurräumen und anderseits zu den Gasträumen. Erstere umgeben einen mit Sgraffito, Majoliken und Pflanzen geschmückten Zierhof (Abb. 14) und zerfallen in einen mit edlem Holz getäfelten Lesesaal, reich ausgestattete Gesellschaftsräume sowie Spiel-, Rauch- und Frauensäle; die Gasträume enthalten den Wein- und Speisesaal sowie Kaffeeräume mit Zucker- und Feinbäckerei. Diese Räume führen auf eine ausgedehnte, zweigestufte Wein- und Bierterrasse mit Sicht auf den Konzertplatz, der in einem elektrischen Leuchtbrunnen endigt. Der große Saal (Abb. 7), für Tischkonzerte wie auch vermöge seiner ausgedehnten Orchesterbühne für größere Musikaufführungen geeignet, enthält unten und auf den Emporen 850 Sitzplätze. Seine Wände sind bis zu den Emporen mit poliertem und mit Einlagen geschmücktem Nußbaumholz getäfelt, sonst in Stuck gehalten und bemalt. Breite, mit dem Saal durch Türen verbundene Gänge als Wandelgänge und erweitert zur Aufnahme der Kleiderablage umziehen Saal und Halle beiderseitig. Der Einblick von hier in die künstlerisch und im Material bevorzugte Halle gewährt Genuß und Befriedigung. Den unteren Teil der Wände bekleidet wertvoller Marmor und darüber schmücken die eine geschlossene Längswand kostbare Gemälde von der Hand des Kunstmalers Prof. Ederer in Düsseldorf, eine Gabe des Kunstvereins für Rheinland und Westfalen in Düsseldorf, während zwei Reiterstandbilder, Kaiser Karls des Großen und des deutschen Kaisers Wilhelms II., ausgeführt vom Prof. Pfeiffer in München, die halbkreisförmig abgegrenzten Wandflächen der Schmalseiten beleben.

Ein Seitenausgang führt vom Kurhause zur Wandelhalle (Abb. 2 u. 8), einem mächtigen, 10 m breiten und 120 m langen an einer Seite geschlossenen Säulengang, der in seiner ruhigen und weiträumigen Einfachheit und seiner



Abb. 6. Ansicht des Kurhauses von der Wandelhalle her.

Die neuen Kur- und Badeanlagen des Bades Aachen.



Abb. 7. Großer Konzertsaal im Kurhause.



Abb. 8. Wandelhalle mit der Hinterfront des Kurhotels.

Die neuen Kur- und Badeanlagen des Bades Aachen.



Abb. 9. Vorder- und Seitenansicht des Kurhotels.

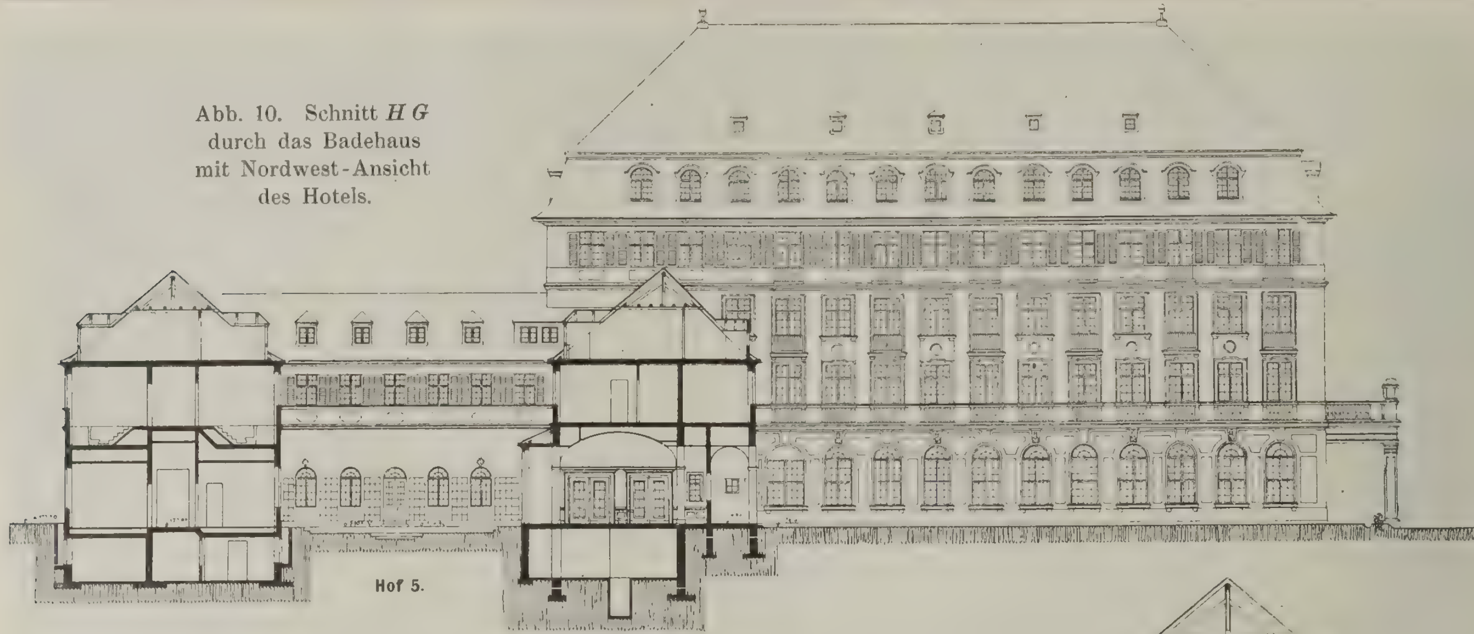


Abb. 10. Schnitt HG durch das Badehaus mit Nordwest-Ansicht des Hotels.



Maßstab für Abb. 11 bis 14.

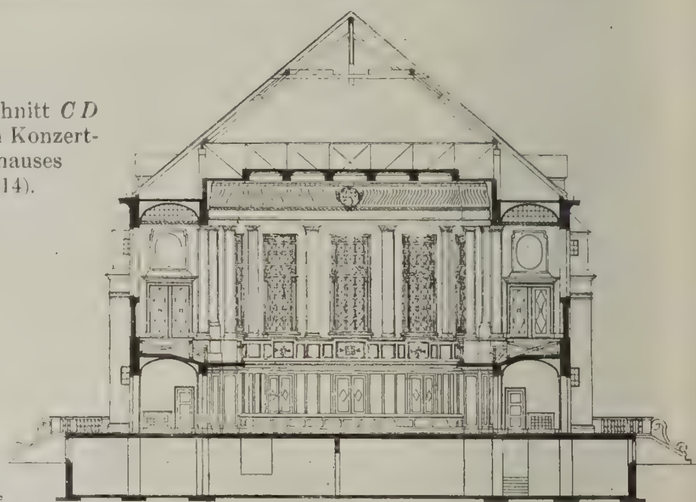


Abb. 11. Querschnitt CD durch den großen Konzertsaal des Kurhauses (vgl. Abb. 14).

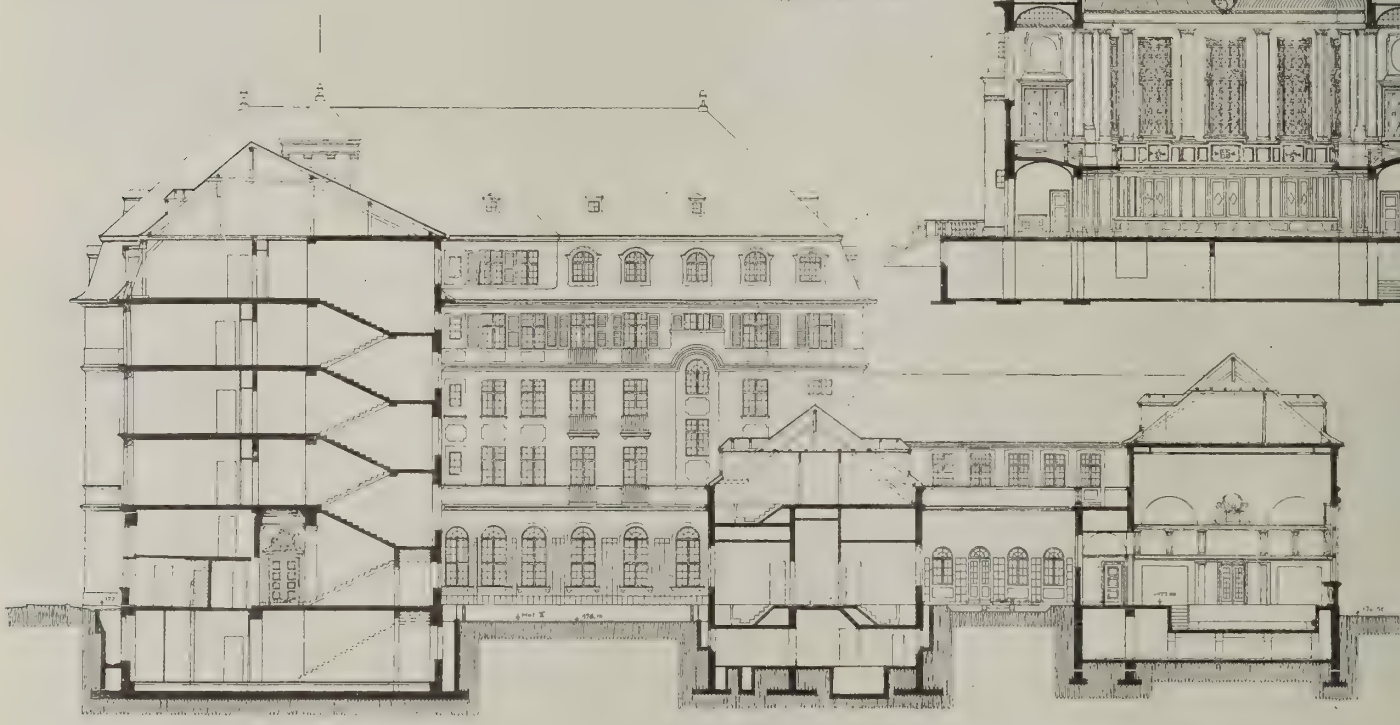


Abb. 12. Schnitt EF durch das Hotel und das Badehaus.

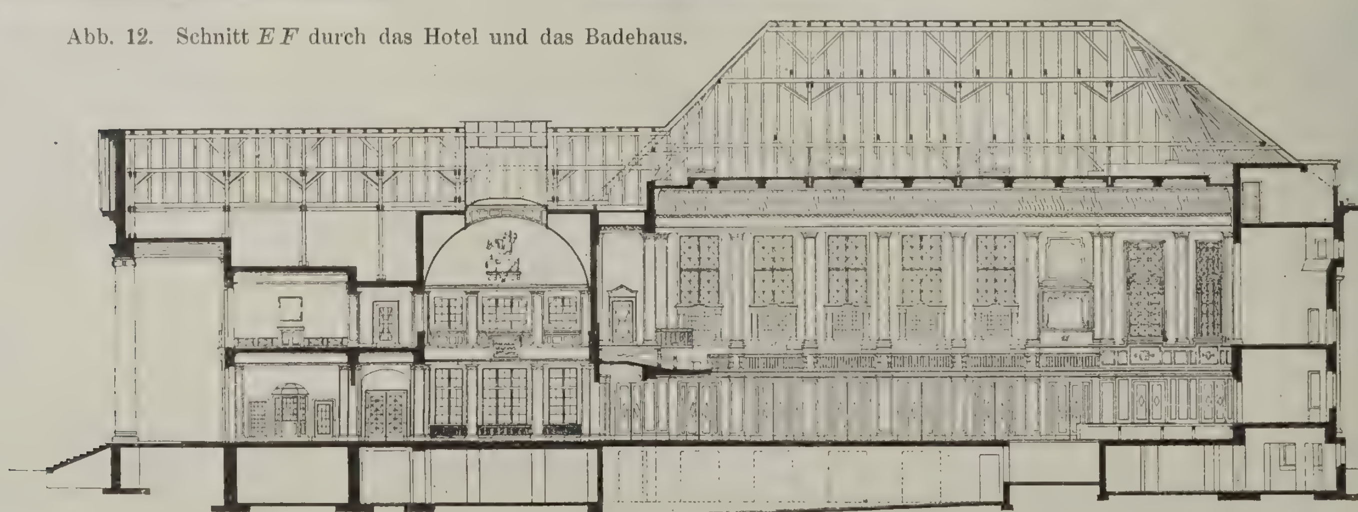


Abb. 13. Längenschnitt AB durch das Kurhaus mit dem großen Konzertsaal.

glücklichen Einteilung, überragt von dem bewaldeten Berghang, recht vorteilhaft zur Umgebung wirkt. Die geschlossene Rückwand, an der sich Gurgelräume und Abortanlagen anschließen, gliedern ellipsenförmige Öffnungen mit davorgestellten Büsten, und im übrigen schmücken Decken und Wände in graugelbem Ton gehaltene Verzierungen. Die Halle ist im Winkel mit ungleich langen Schenkeln erbaut, deren Schnittpunkt sich zu einem halbrunden Ausbau zur Aufnahme des Thermalwasser-Trinkbrunnens erweitert. Der kürzere Schenkel, für empfindlichere Besucher und als Winterhalle eingerichtet, hat beiderseits Glasverschlüsse im Gegensatz zu dem längeren, der infolge der günstigen Südostlage keines Schutzes bedarf. Eine auf dem Fries im mittleren Teil der Halle angebrachte, von dem Geheimen Studienrat Dr. Scheins, Direktor des hiesigen städtischen Gymnasiums, entworfene Inschrift erinnert an die Heilkraft des am Trinkbrunnen gespendeten und zum Baden benutzten Wassers:

Heiß aus der Erde tiefinnersten Spalten
Sprudeln zum Lichte des Wassers Gewalten,
Heilen im Bade des Leibes Gebresten,
Laden die Siechen von Osten und Westen.

Heil dir, Stadt Aachen, wo Römer schon weilten,
Wunden des Krieges im Bade verheilten,
Wo Kaiser Karl regierte und ruht:
Heil deiner Quellen unschätzbarem Gut!

Die Halle steht in Verbindung mit dem Hotel (Abb. 2, 4, 10 u. 12), das den Doppelnamen „Palast-Hotel, Aachener Quellenhof" führt. Seine Lage zur Himmelsgegend ist die denkbar beste in gesundheitlicher Hinsicht, da fast keines der Fremdenzimmer des belebenden Sonnenlichts entbehrt, und so ist es möglich, dem Gast je nach Wunsch ein Zimmer mit Morgen-, Mittag- oder Abendsonne zu überlassen. Von allen Seiten genießt der Bewohner eine entsprechende Aussicht, selbst die meisten Zimmer an der Rückseite entbehren sie nicht; sie schauen über den niedrig gehaltenen Teeraum in den schönen Park. Im Hause sind 170 Fremdenzimmer mit 240 Betten vorhanden. Jedes Schlafzimmer hat einen eingebauten Waschtisch mit fließendem warmen und kalten Wasser. Doppelte Wände, als Wandschränke und Nischen für die Waschtische ausgenutzt, trennen die Zimmer von den Gängen und schützen sie gegen die Übertragung des Geräusches. Aus dem gleichen Grunde wurden die Trennungswände der Zimmer mit Luftschichten versehen und aus porigen Schwemmsteinen hergestellt. 57 Bäder, mit Feuertonwannen und allen anderen Bequemlichkeiten ausgestattet, sind in den verschiedenen Geschossen in der Weise eingebaut, daß sie dem einen oder anderen Zimmer zugeteilt oder gänzlich ausgeschaltet werden können. Alle Bäder haben Anschluß an die Süßwasser- und 16 davon zugleich an die Thermalwasserleitung. Neben ein- und zweibettigen, mehrfach mit einem Saal verbundenen Zimmern beherbergt das Haus auf jedem Geschoß drei in sich abgeschlossene Wohnungen von drei, fünf und mehr Räumen, die sich an einen gesonderten Gang reihen. Drei Personenaufzüge, von denen einer, der in die Badehalle führt, die Beförderung auf einem Liegebett erlaubt, gehen durch alle Geschosse; außerdem erleichtert eine Reihe Gepäck- und Personenaufzüge die Bedienung. Auch eine Entstaubungsanlage fehlt nicht, und eine auskömmliche Akkumulatorenbatterie sorgt für eine weitere Sicherheit gegen das Erlöschen des Lichts.

Der Haupteingang zum Hotel inmitten der Front an der Monheimsallee wird durch eine verdeckte Unterfahrt angezeigt (Abb. 2 u. 4). Diese führt zunächst in die geräumige Vorhalle und weiter in die neuerdings so beliebte Gesellschaftshalle oder Wohndiele mit offenem Kaminfeuer Gut angeordnete Gänge führen von der Vorhalle und der Diele zum Teeraum, dem geräumigem Lesesaal, dem Damen- und Musikzimmer, der Bar, dem großen Speisesaal und zu den Frühstücks- und Gasträumen, die alle mit gleicher Sorgfalt ausgestattet sind. Die Wände, zum Teil mit poliertem Holz vertäfelt und zum Teil mit bemustertem, kostbarem Stoff bespannt sowie mehrfach mit verschiedenfarbigen Marmorkaminen und schönen Gemälden geschmückt, geben den Sälen im Verein mit den künstlerisch behandelten Stuckdecken, den mit echten Teppichen stellenweise belegten Parkettböden und den gefälligen, bequemen Möbeln ein festliches Gepräge, dem zugleich eine freudige Stimmung verliehen wird durch den Ausblick auf den Park und die anliegende, ebenfalls zur Bewirtung eingerichtete Terrasse.

Dem gediegenen und künstlerisch wohlüberlegten inneren Ausbau folgt würdig die äußere Formgebung (Abb. 9). Ohne Überladung, streng und ernst zeigt sich das mit einem braunroten Dach versehene und mit bescheidenem architektonischen und bildnerischen Schmuck ausgeführte Gebäude. Die Außenseiten sind verputzt und die Bauglieder aus Kunststein hergestellt; viele durch Steinbrüstungen oder geschmiedete Eisengitter begrenzte Balkone beleben sie, und mehrere Vorbauten geben Gelegenheit zu Blumenschmuck. Wie an der Allee ein Säulenvorbau den Haupteingang kennzeichnet, so betonen an der Gartenseite den Speisesaal zwei halbrunde Ausbauten, deren Brüstungen Vasen und überlebensgroße Standbilder schmücken, die Wasser, Erde, Luft und Licht darstellen und ebenfalls der Hand des vorgenannten Prof. Albertshofer entstammen.

Dem westlichen Flügel des Hotels, der im Erdgeschoß zur Badehalle gezogen ist, schließt sich das zweigeschossige Badehaus (Abb. 2) an. Es tritt fast um die ganze Länge des Flügels gegen die Straße zurück,



Abb. 14. Zierhof im Kurhaus (vgl. Abb. 3).

von der man es über einen freundlich gestalteten Vorgarten erreicht. Die Bäder sind in zwei Geschossen um drei Binnenhöfe angeordnet. Einer von ihnen (Abb. 15) öffnet sich gegen die am Eingang gelegene, durch eingebaute Säulen dreiteilige, gewölbte Wartehalle und ist ein Zierhof



Abb. 15. Zierhof 5 im Badehaus (vgl. Grundriß Abb. 2).

mit Blumenschmuck und Brunnen. Außer den reichlich vorgesehenen Nebenräumen enthält das Badehaus 33 annähernd 0,75 cbm fassende Thermalbäder, von denen einige auch als Kohlensäurebäder eingerichtet sind, 4 Moorbäder, 2 Räume für Moorpackungen und eine größere Piscine zum gemeinsamen Baden, außerdem Thermaldampf-, Thermal- und Süßwasserbrausen und zugehörige Knet- und Ruheräume. Zu jeder Badezelle gehört ein gesonderter Ruhe- und Auskleideraum mit Waschtisch und Liegebett. Die Badewannen selbst umgibt ein vertiefter Gang, der es dem Duscheleiter gestattet, während der Dusche auch das Kneten vorzunehmen, ohne gleichzeitig in die Wanne zu steigen. Neben Thermalduschen hat jedes Bad einstellbare Süßwasserduschen in Strahl- und Brauseform sowie Vorrichtungen zum Anschluß von Kopf- und Herzkühlern. Zwei der Bäder sind mit elektrisch betriebenen Vorrichtungen zum Heben und Senken gelähmter Personen in das Bad und aus dem Bad versehen.

Der im Erdgeschoß zum Badehaus gezogene Flügel des Hotels (Abb. 2) enthält zunächst das reicher und geräumiger angelegte Fürstenbad und die Abteilungen für Hydrotherapie, Hydroelektrotherapie, für Allgemein- und Einzelinhalationen, elektrische Lichtbäder mit Scheinwerfern für örtliche Bestrahlungen, Räume für Packungen und Knetungen, ein Vierzellenbad und andere neuzeitliche Kurmittel, die durch eine medikomechanische Anstalt mit einer Reihe teils aktiver, teils passiver Geräte vervollständigt werden.

Dem Badehause folgt, teilweise in den Berghang geschoben, das Wirtschaftsgebäude, das unten einen überdeckten Hofraum und im Obergeschoß die Waschküchenanlage aufnimmt. Dort liegt auch das Kesselhaus, von dem aus die gesamte Beheizung aller Gebäude teils durch Niederdruckdampf, teils durch Warmwasserheizung stattfindet. In Verbindung damit stehen die Räume für die verschiedenen Maschinen mit elektrischem Antrieb: die Eisbereitungsmaschine, die Vakuumpumpe, der Ventilator für die Lüftung, die verschiedenen Pumpen für die Speisung der Bäder mit Thermalwasser u. a. m.

Den Entwurf für alle Bauten sowie für die innere Ausstattung lieferte die Firma Karl Stöhr, Architektur- und Baubureau in München, die auch selbst gegen eine Pauschsumme die Ausführung bewirkte bis auf die Heizung, Einrichtung, Entwässerung, Kochküchen- und Wäschereianlagen usw., die die Firma Grün, Liehl u. Stöhr G. m. b. H. vormals Ludwig Grün in Berlin ausführte, sowie bis auf die Möbel- und Teppichlieferungen, die der Möbelfabrik J. C. Pfaff, Aktiengesellschaft in Berlin übertragen waren. Der erstgenannten Firma lag jedoch auch die Leitung dieser ihr nicht unmittelbar übertragenen Arbeiten ob.

Für die Begutachtung der Pläne in künstlerischer Hinsicht war Professor Dr. Theodor Fischer in München gewonnen, der sich der Aufgabe mit feinem Taktgefühl angenommen hat und dem viele gute Winke und schätzbare Anregungen zu verdanken sind. Daneben hat auch das städtische Hoch- und Tiefbauamt, die Gartendirektion und die städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke mitgewirkt. Letztere haben unter anderem die Thermalwasserzuleitung von der städtischen Rosenquelle zum Badehaus entworfen und in eigener Unternehmung ausgeführt.

Die ganze Anlage mit vollständiger, betriebfertiger Einrichtung mit Wäsche, Glas, Porzellan und Silber, einschließlich der Änderungen, des Gartens und der sämtlichen Gartenbauten haben einen Kostenaufwand von rd. 6 000 000 Mark erfordert.*)

Vermeintlich im tiefsten Frieden, wurden im Februar 1914 die Arbeiten mit 400 bis 500 Mann unter Verwendung vieler Baumaschinen und neuzeitlicher Hilfsmittel begonnen und mit Hochdruck gefördert, weil bei der Feier der 100jährigen Vereinigung der Rheinlande mit der Krone Preußens im Mai 1915, zu der der Kaiser sein Erscheinen zugesagt hatte, die Bauten fertig sein sollten. Der jäh ausgebrochene Krieg vereitelte jedoch alle für die Stadt so hoffnungsreichen Aussichten und lähmte während vieler Monate das geschäftliche Leben. Wenn es trotz der Schwierigkeiten, die der Krieg mit sich brachte, dennoch gelungen ist, die Anlage mit nur einjähriger Verspätung fertigzustellen, so gebührt dafür allen Beteiligten Lob und Anerkennung.

*) Näheres bietet die von der Aktiengesellschaft herausgegebene, vom Baurat Laurent verfaßte Festschrift, der auch eine Studie über das Kur- und Badewesen der Stadt in den letzten hundert Jahren beigegeben ist.

Vermischtes.

Der Wirkliche Geheime Oberbaurat Reimann, der am Jahresschluß aus dem Staatsdienst ausscheiden wird, konnte am 14. d. M. auf eine 50jährige Laufbahn als Baubeamter zurückblicken. 25 Jahre lang wirkte er als Vortragender Rat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Nach seinem Studium auf der damaligen Berliner Bauakademie, das ihn u. a. mit Endell, Kriesche, Launer, Stübben und Wiesner zusammenführte, legte er 1866 die Prüfung als Bauführer ab. In seiner Vaterstadt Breslau fand er unter dem Stadtbaumeister Zimmermann, dem späteren Baudirektor von Hamburg, seine erste praktische Beschäftigung. Nach dem Kriege von 1870, in dem er bei Wörth verwundet wurde, legt er 1872 die zweite Staatsprüfung ab. Eine vielseitige Tätigkeit in Berlin, und zwar bei der Militärverwaltung, Ministerialbaukommission und beim Magistrat, von der als wichtigste die Leitung der umfangreichen Bauanlage für das Kriminalgericht in Moabit zu erwähnen ist, läßt ihn reiche Erfahrungen sammeln, die ihn für seine nun folgenden großen Wirkungskreise besonders befähigten. Nachdem er ein Jahr lang als Regierungs- und Baurat dem hochbautechnischen Bureau im Ministerium der öffentlichen Arbeiten vorgestanden hatte, wurde er ins Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten berufen, wo er im Jahre 1891 als Nachfolger von Cornelius zum Vortragenden Rat ernannt wurde. Eine Fülle dankbarer Aufgaben in allen Teilen Preußens wurden ihm gestellt. Die neuen Landgestüte in Gnesen, Kreuz, Braunsberg und Pr.-Stargard sind unter seiner Oberleitung entstanden. Daran schloß sich die große Erweiterung und Verjüngung des Hauptgestüts in Trakehnen und des Land- und Zuchtgestüts in Georgenburg, Neu- und Umbauten in den domänenfiskalischen Bädern und Brunnen, wie Nenndorf, Ems, Fachingen, nahmen ihn in Anspruch, die Entwürfe zu den neu gegründeten Weinbergdomänen an der Mosel, Saar und Nahe gingen durch seine Hand. Die Durchsicht der Entwürfe für die zahlreichen Domänenbauten veranlaßten ihn zur Abfassung der Anweisung für Domänenbauten, die im Jahre 1896 erschien, mehrere Nachträge erhielt (vgl. 1897 d. Bl., S. 10 u. 1906, S. 141) und in umgearbeiteter Form neu herausgegeben wurde.*) Ferner hat ihn eine große Anzahl von Neubauten für Oberförster- und Förstergehöfte in Anspruch genommen, und er hat nicht abgelassen, immer und immer wieder die zweckmäßigste Gestaltung für diese so oft sich wiederholenden Bauten in seinen Beispielentwürfen zu suchen. In letzter Zeit nahm ihn die Wiederherstellung der Kriegschäden auf den Gestüten, Domänen und in den Forsten Ostpreußens besonders in Anspruch. Als im Jahre 1896 die Baustelle der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft gegründet wurde, folgte er gern dem Rufe zum Beitritt und hat hier im Verkehr und in der gemeinsamen Arbeit mit hervorragenden Männern der Landwirtschaft die wertvollsten Anregungen für sein Sonderfach empfangen. Er ist seitdem ein ständiges Mitglied der Baustelle geblieben, die ihn zu ihrem stellvertretenden Vorsitzenden erwählt hat. Unter den ihm zahlreich zu Teil gewordenen Auszeichnungen hat ihm die Anerkennung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft durch Verleihung der großen Eyth-Denkmünze besondere Freude bereitet.

Wir wünschen dem verdienstvollen Beamten, der im 72. Lebensjahre steht und nach Ausscheiden aus dem Staatsdienst seine Erfahrungen in uneigennütziger Weise dem landwirtschaftlichen Bauwesen zur Verfügung stellen will, daß ihm seine körperliche Rüstigkeit und geistige Frische noch lange Zeit erhalten bleiben möge.

*) Anweisung für Domänenbauten (A. f. D.). Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die Königl. preußischen Domänen, herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Dritte, neubearbeitete Auflage. Berlin 1916. Paul Parey. VI u. 72 S. in 4° (Reichsformat) und 39 Taf. Geb. 7,50 *M.*

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Kalender.

Deutscher Baukalender. Herausgegeben von der Deutschen Bauzeitung. 50. Jahrg. 1917. Berlin. Deutsche Bauzeitung G. m. b. H. Drei Teile in kl. 8°. — 1. Teil. Taschenbuch. Übersichts- und Schreibkalender. XXVIII u. 225 S. Text mit Eisenbahnkarte. Geb. in Leder. — 2. Teil. Nachschlagebuch. 386 S. mit zahlreichen Abb. u. 416 S. Personalverzeichnisse sowie 86 S. Bezugsquellenverzeichnis und Anzeigenanhang. Geh. — 3. Teil. Skizzenbuch. 61 S. Abb. in Netzätzung. Geh. — Zus. 3,50 *M.*

Fehlands Ingenieur-Kalender 1917. Für Maschinen- und Hütteningenieure herausgegeben von Prof. Fr. Freytag. 39. Jahrg. 1917. Berlin. Julius Springer. Zwei Teile. In kl. 8°. — I. Teil. X u. 254 S. mit zahlreichen Abb., Übersichts-, Schreib- und Terminkalender. Geb. — II. Teil. 362 S. mit 289 Abb. sowie 104 S. Anzeigenanhang. Geh. — Zus. 3,20 *M*, Brieftaschenausgabe 4,40 *M.*

Uhlands Ingenieur-Kalender 1917. Begründet von Wilhelm Heinrich Uhland. 43. Jahrgang. 1917. Bearbeitet von F. Wilcke. Leipzig. Alfred Kröner Verlag. Zwei Teile in kl. 8°. — 1. Teil. Taschenbuch. IV u. 224 S. mit zahlreichen Abbildungen, Übersichts- und Schreibkalender und Eisenbahnkarte. Geb. — 2. Teil. Für den Konstruktionstisch. IV u. 480 S. mit zahlreichen Abbildungen und 136 S. Bezugsquellenverzeichnis und Anzeigenteil. Geh. — Zusammen 3 *M*, in Lederband 4 *M.*

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

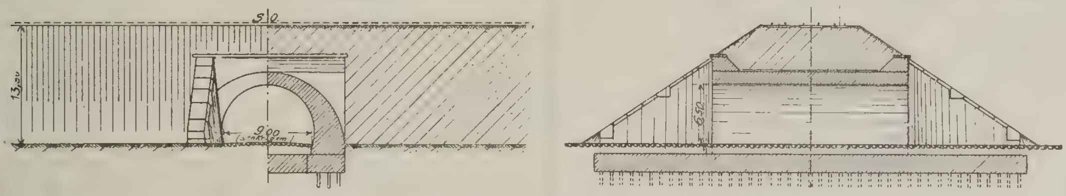
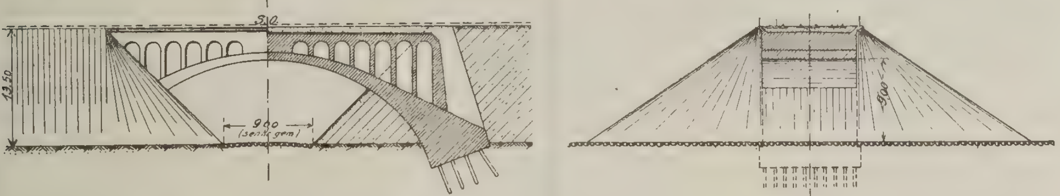
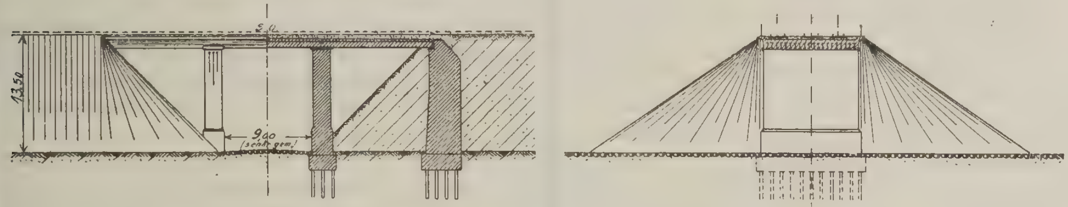
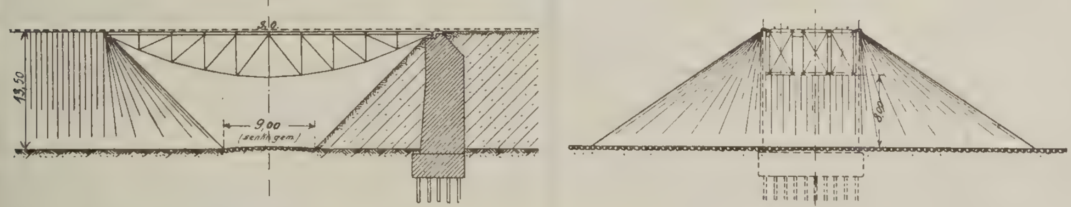
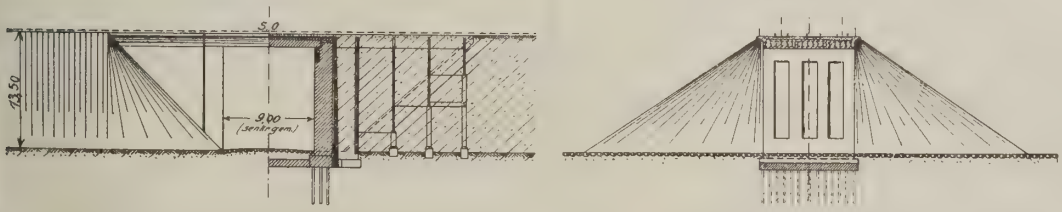
Eine neue Form von Stützmauern und Brückenwiderlagern, angewendet bei der Galdastraßen-Unterführung in Hindenburg i. Oberschles.

Vom Regierungs- und Baurat **Perkuhn** in Kattowitz.

Die im Bau befindliche Schnellzugstrecke (Beuthen—) Ludwigsglück—Gleiwitz kreuzt am Westausgange der Gemeinde Hindenburg i. Oberschles. mit zwei Hauptgleisen und einem Schmalspurgleis die 9 m breite Galdastraße in einer Höhe von 13,25 m und in einem Winkel von 61°. Der gute Baugrund, harte, blaue Lette, liegt in einer durchschnittlichen Tiefe von etwa 8 m. Darüber befindet sich weiche, blaue, mit feinem Sande gemischte Lette, deren Wassergehalt nach oben zunimmt. Das Grundwasser steht etwa 1,50 m unter dem Gelände. Bei dieser Bodenbeschaffenheit war Tiefgründung notwendig, für die Straußsche Pfähle in Aussicht genommen wurden.

Da bei der Größe des Bauwerks die Kostenfrage eine besondere Bedeutung erhielt, wurde zunächst eine Reihe von Vergleichsentwürfen aufgestellt und veranschlagt, von denen die wichtigsten in Abb. 1 unter Nr. 1 bis 4 dargestellt sind. Die teuerste Anordnung ist mit 150 000 Mark eine in üblicher Form ausgebildete, gewölbte Unterführung (Nr. 1), die billigste mit 109 000 Mark ein weitgespanntes Gewölbe mit verlorenen Wiederlagern (Nr. 2). Dazwischen liegt das Bauwerk Nr. 3 mit 142 000 Mark (drei Überbauten aus Walzträgern zwischen Beton — Erfurter Regelform) und das Bauwerk Nr. 4 mit 144 000 Mark (ein weit gespannter eiserner Fachwerkträger). Die Anordnung Nr. 2 erschien nicht ganz unbedenklich, da bei dem tiefliegenden Baugrund mit größeren Senkungen der verlorenen Widerlager gerechnet werden mußte. Man hätte vielleicht das Gewölbelängungsverfahren anwenden können, aber diese Maßregel hätte größeren Zeit- und Geldaufwand erfordert. Die Anordnung Nr. 2 wurde deshalb aus der Zahl der in Betracht kommenden Bauformen ausgeschaltet.

Vergleichende Kostenzusammenstellung für die verschiedenen Entwürfe der Galda-Straßenunterführung.
Die Einheitspreise sind bei allen Entwürfen die gleichen und entsprechen den Friedenspreisen.

Nr.	Bauart (Ansicht, Längenschnitt, Querschnitt)	Pfahlgründung ℳ	Mauerwerk einschl. Erdaushub ℳ	Überbauten ℳ	Schüttungsarbeiten ℳ	Gesamtkosten ℳ
1		55 000	84 000	—	11 000	150 000
2		31 000	70 000	–	8 000	109 000
3		35 000	40 000	60 000	7 000	142 000
4		31 000	34 000	72 000	7 000	144 000
5		13 000	60 000*)	17 000	7 000	97 000

*) Davon entfallen 36 000 Mark auf die Eisenbetonwiderlager.

Abb. 1.

Bei Bauwerken, die unter Dämmen liegen, ist der Erddruck, namentlich bei schlechtem Baugrund, von großem Einfluß auf Bauform und Baukosten; er wird entweder von dem Bauwerke selbst aufgenommen (Abb. 1, Nr. 1) oder durch Bildung geschlossener Böschungskegel unmittelbar — in der Hauptsache wenigstens — auf den Baugrund übertragen (Abb. 1, Nr. 3, 4). Im ersteren Falle wachsen mit zunehmender Dammhöhe die Gründungsflächen, im zweiten Falle die Länge der Überbauten. Bei sehr großen Dammhöhen werden Bauwerke der Form 1 erheblich teurer als die der Form 2. Bei mittleren Dammhöhen, wie im vorliegenden Falle, findet ein Kostenausgleich statt (Abb. 1, Spalte 7). In jedem Falle aber

ist der Einfluß des Erddrucks auf die Kosten unverhältnismäßig größer als der der eigentlichen Verkehrslasten. Es liegt deshalb der Gedanke nahe, eine Bauform zu suchen, bei der der Erddruck möglichst verkleinert, zurückverlegt, geteilt oder durch andere Kräfte aufgehoben werden kann. In Nr. 5 der Abb. 1 ist eine solche Bauform angedeutet. Sie ist durch Auflösung der geschlossenen Mauerform in eine Zellenform entstanden, besitzt den Vorzug großer Standfestigkeit und Billigkeit und ist bei der Unterführung der Galdastraße in Hindenburg zur Ausführung gekommen. Der Anordnung liegt folgende Überlegung zu Grunde, die an dem Beispiele einer Stützmauer, die unter gleichen Verhältnissen wie die Unterführung der Galdastraße (Höhe des Dammes ~ 13 m, Tiefe des guten Baugrundes ~ 8 m) zu erbauen ist, näher erläutert werden soll.

Man denke sich am Ende der 13 m hohen, beliebig langen Erdschüttung, die den natürlichen Böschungswinkel $\varphi = 34°$ ($\sim 1:1^1/_2$) besitzt und durch eine Wand gleichlaufend zu den Böschungslinien der Erdschüttung abgeschlossen werden soll, eine Anzahl, z. B. sechs Pfostenreihen, die mit der Fluchtlinie der zukünftigen Abschlußwand gleichlaufen (Abb. 3a u. 3b). Die Pfosten stehen in den Schnittpunkten eines quadratischen Netzes (Seitenlänge = 4 m); sie sind mit besonderen Füßen in das Gelände eingebettet und bis zur Dammkrone hochgeführt. In dem freien Raume zwischen der Abschlußwand, der Dammböschung und der Dammkrone sind diese Pfosten absatzweise durch Seitenwände miteinander verbunden. Dadurch entstehen fünf Reihen siloartiger, oben und unten offener Zellen von gleichem Querschnitt (16 qm). Die Höhen der Wandflächen der einzelnen Zellen nehmen nach der äußeren Wand um je $\frac{4{,}0}{1{,}5} = \sim 2{,}6$ m zu und betragen demnach 2,6 m, 5,2 m, 7.8 m, 10,4 m und 13,0 m. Die freistehenden Teile der Pfosten unterhalb der Böschungslinie sind in Höhe der einzelnen Absätze durch wagerechte Eisenbetonriegel gegeneinander versteift. Füllt man den Raum $ABCD$ mit Boden aus und denkt sich die Dammkrone mit einer der Verkehrslast gleichwertigen Erdschicht von 1,5 m Höhe belastet, so entstehen in jeder Zelle wagerechte Drücke auf die Seitenwände und senkrechte Drücke auf die Bodenflächen AB, EF, GH, JK, LM. Diese Pressungen können nach den für Silos gültigen Formeln berechnet werden. Nach Koenen (1896 d. Bl., S. 546 u. f.) ist in einem Silo in der Tiefe x:

der Bodendruck $$p \text{ t/qm} = N_1 = \frac{\gamma}{m}\left(1 - \frac{1}{e^{mx}}\right),$$

der Seitendruck $$s \text{ t/qm} = N_2 = N_1 \operatorname{tg}^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right),$$

worin $$m = \operatorname{tg}^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right) \cdot \operatorname{tg}\varrho \cdot \frac{U}{F}$$ zu setzen ist.

In diesen Formeln bedeuten:

γ das Bodengewicht für 1 cbm = 1,6 t,
e die Grundzahl des natürlichen Logarithmus,
x die Tiefe in m,
U den Umfang in m, F den Querschnitt der Zellen in qm,
φ den natürlichen Böschungswinkel = 34°,
ϱ den Reibungswinkel zwischen Zellenwand und Erde.

In den nachfolgenden Berechnungen sind für ϱ die beiden Werte $\varrho_1 = \frac{\varphi}{2} = 17°$ und $\varrho_2 = \varphi = 34°$, die als Grenzwerte angesehen werden können, eingeführt worden. Der Wert $\varrho_2 = 34°$ wird in den meisten Fällen der zutreffendere sein; jedenfalls wird er leicht durch entsprechende Behandlung der Wandflächen und Wahl eines geeigneten Schüttstoffes zu erreichen sein.

Danach wird:

$$\operatorname{tg}^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right) = 0{,}283,$$

$$\operatorname{tg}\varrho = 0{,}306\ (\varrho = 17°), \quad = 0{,}675\ (\varrho = 34°),$$

$$\frac{U}{F} = 1 \text{ und } m = 0{,}0866\ (\varrho = 17°), \quad = 0{,}191\ (\varrho = 34°).$$

In der Zahlentafel 1 sind die nach obigen Formeln berechneten Pressungen p und s für $\varrho = 17°$ in den Spalten 4 und 5, für $\varrho = 34°$ in den Spalten 13 und 14 einzutragen.

Die Seitendrücke s sind für die Abmessungen der Zellenwände maßgebend. Betrachtet man nun die Zellen als einen einheitlichen Baukörper (Abb. 3b, gestrichelte Fläche), so treten als äußere Kräfte nur die Erddrücke E auf, die auf die einzelnen Zellenabsätze wirken und sich aus dem unmittelbaren Einfluß E_e der kleinen Erddreiecke ($h = 2{,}6$ m) und aus dem Einfluß E_p der Belastungen p (Zahlentafel 1, Spalte 4 u. 13) zusammensetzen. Der Erddruck auf jeden Höhenabsatz beträgt:

$$E = E_e + E_p = \frac{1}{2}\gamma \cdot h^2 \cdot \operatorname{tg}^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right) + p \cdot h \cdot \operatorname{tg}^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right),$$

oder nach Einsetzung der Werte für γ, h und φ:

$$E = 1{,}51 + 0{,}73\,p.$$

Die Berechnung der Erddrücke ist in der Zahlentafel 1 für $\varrho = 17°$ in den Spalten 8 bis 11, für $\varrho = 34°$ in den Spalten 17 bis 20 durchgeführt. Die E-Werte der Spalten 11 u. 20 sind in Abb. 3c, 3d, 3e zu den Erdkräften E_a ($\varrho = 17°$) und E_b ($\varrho = 34°$) vereinigt. Die senkrechten Abstände dieser Kräfte vom Punkt A betragen $e_a = 6{,}40$ m und $e_b = 6{,}60$ m. Dieselben Ergebnisse erhält man, wenn man auch die Drücke der Füllkörper als äußere Kräfte behandelt. Wie aus Zahlentafel 1, Spalte 7 u. 16 hervorgeht, sind die auf die ganze Fläche der Wandabsätze wirkenden S-Kräfte annähernd so groß wie die E-Kräfte. Setzt man $S = E$, so heben sich die Erddrücke an den Zwischenwänden auf; nur an der Vorderwand bleibt eine Erdkraft von der Größe E_a oder E_b wirksam (Abb. 4). Voraussetzung ist aber auch hier, daß die Wandabsätze in der natürlichen Böschungslinie BC liegen. Inwieweit bei Stützmauern die Annahme einer steileren Linie (BC') zur Verkürzung des Zellenkörpers zweckmäßig ist, wäre noch besonders zu untersuchen. Bei Brückenwiderlagern, die zur Bildung der Böschungskegel geschlossene Seitenwände erhalten müssen, wird für die Linie BC lediglich die Böschungsneigung bestimmend sein.

Dem Kippmoment $E \cdot e = M_E$ wirken entgegen (Abb. 3f, 3g, 3h):

1. die Momente der Eigengewichte G_1 bis G_{11},
2. die Momente der Reibungswiderstände W_2 bis W_{11} (die Widerstände W_1 und W_2, die nur zum Teil zur Wirkung kommen, sind nicht berücksichtigt).

Diese beiden Kräftereihen sind zunächst für Bauwerkstreifen von 4 m Länge (Abb. 3a) bestimmt und dann auf einen Streifen von 1 m Länge zurückgeführt. Die Eigengewichte setzen sich zusammen aus den Gewichten der Wände, der freistehenden Pfosten und der Querriegel. Dabei ist das Gewicht des für alle Teile verwandten Eisenbetons zu 2,4 t/cbm angenommen, die Reibungswiderstände sind aus der Formel: $Ff \cdot s_d = F \operatorname{tg}\varrho \cdot s_d$ berechnet. Darin bedeutet s_d den durchschnittlichen Seitendruck auf die Flächeneinheit eines Wandabsatzes (Zahlentafel 1, Spalte 6 u. 15). In den Werten F sind

Zahlentafel 1.

		$\varrho_1 = \frac{\varphi}{2} = 17°$; $m = 0{,}0866$									$\varrho_2 = \varphi = 34°$; $m = 0{,}1910$								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
h	x	e^{mx}	p	s_x in der Tiefe x	s_d durchschn. auf Höhe h	S	E_e	E_p	E schräg	E wagerecht	e^{mx}	p	s_x in der Tiefe x	s_d durchschn auf Höhe h	S	E_e	E_p	E schräg	E wagerecht
m	m		t/qm	t/qm	t/qm	t	t	t	t	t		t/qm	t/qm	t/qm	t	t	t	t	t
0	(Aufl.) 1,5	1,14	2,26	0,64							1,33	2,08	0,59						
					1,11	2,87	1,53	1,66	3,19	3,05				0,94	2,44	1,53	1,53	3,06	2,54
2,6	4,1	1,43	5,54	1,57							2,19	4,55	1,29						
					1,52	5,04	1,53	4,08	5,61	5,36				1,22	3,90	1,53	3,35	4,88	4,05
5,2	6,7	1,79	8,15	2,31							3,60	6,05	1,71						
					1,88	6,77	1,53	5,99	7,52	7,18				1,43	4,78	1,53	4,45	5,98	4,96
7,8	9,3	2,24	10,23	2,90							5,91	6,97	1,97						
					2,20	8,15	1,53	7,52	9,05	8,65				1,58	5,33	1,53	5,12	6,65	5,52
10,4	11,9	2,80	11,88	3,37							9,71	7,52	2,13						
					2,47	9,24	1,53	8,74	10,27	9,82				1,70	5,65	1,53	5,53	7,06	5,85
13,0	14,5	3,51	13,22	3,74							15,95	7,86	2,22						
						$\Sigma S \simeq$ **32,0**				$\Sigma E \simeq$ **34,0** $= E_a$					$\Sigma S \sim$ **22.0**				$\Sigma E \simeq$ **23,0** $= E_b$

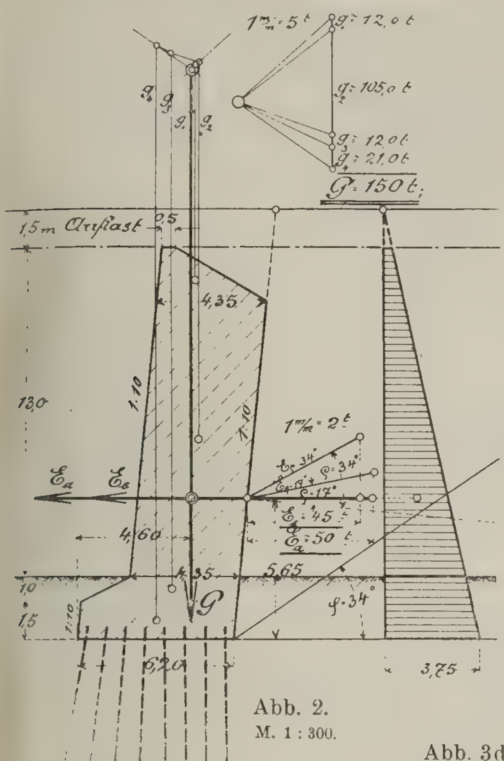


Abb. 2. M. 1 : 300.

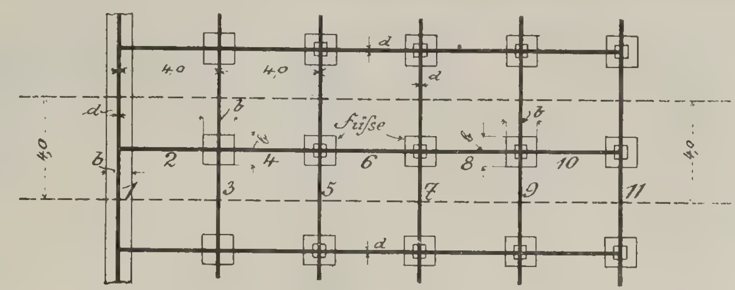


Abb. 3a. Grundriß. M. 1 : 300.

Wandstärken: Vordere Wand $d = 0{,}40$ i./m.; Zwischenwände $d = 0{,}20$ m,
Fundamente: „ „ $b = 1{,}00$; „ $b = 1{,}20$ m.

Abb. 3b. Querschnitt. M. 1 : 300.

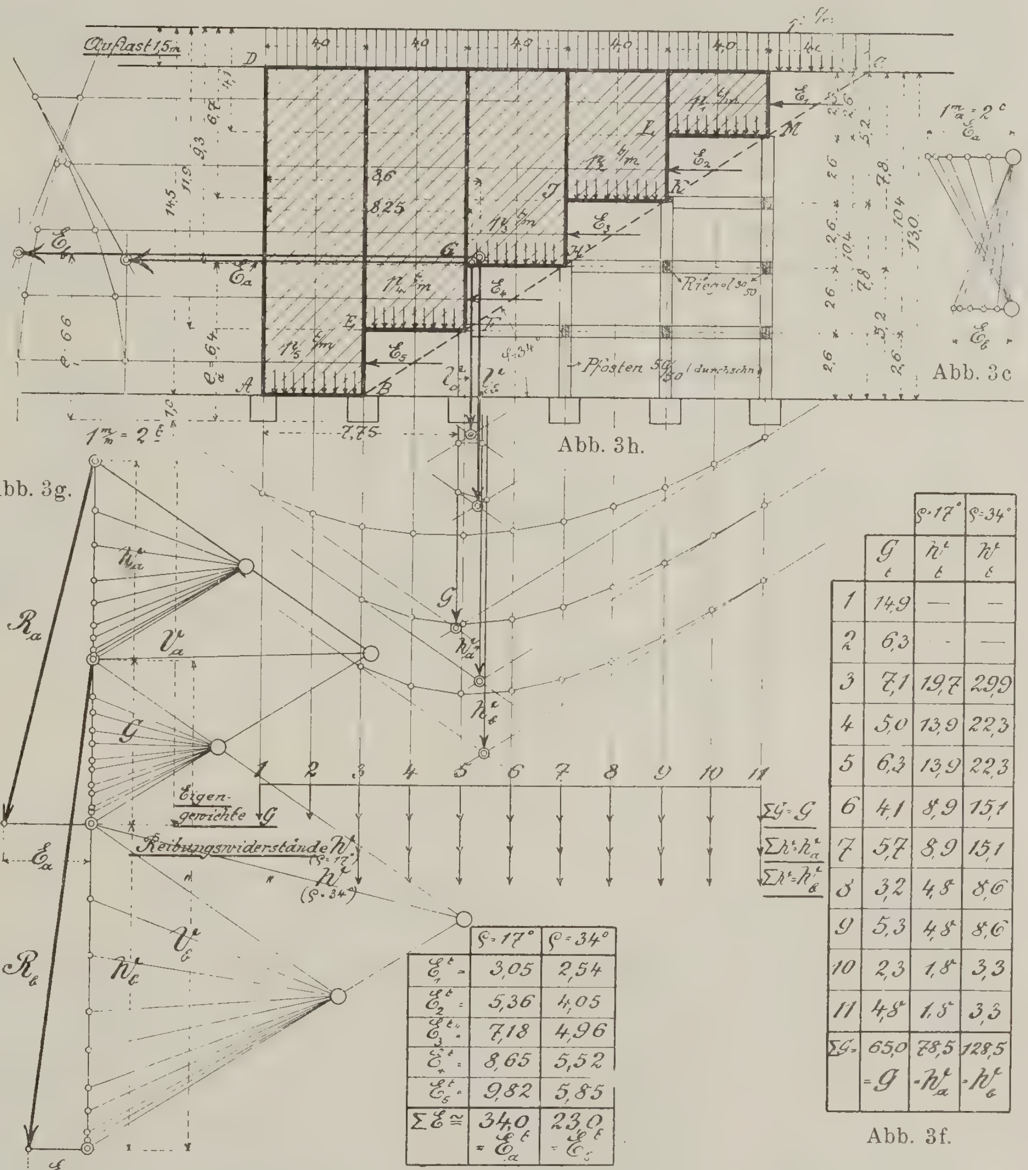


Abb. 3c. Abb. 3d. Abb. 3g. Abb. 3h.

	$\varrho = 17°$	$\varrho = 34°$
E_1^t =	3,05	2,54
E_2^t =	5,36	4,05
E_3^t =	7,18	4,96
E_4^t =	8,65	5,52
E_5^t =	9,82	5,85
$\Sigma E \cong$	34,0 $= E_a^t$	23,0 $= E_b^t$

Abb. 3e.

		$\varrho = 17°$	$\varrho = 34°$
	G t	W t	W t
1	14,9	—	—
2	6,3	-	—
3	7,1	19,7	29,9
4	5,0	13,9	22,3
5	6,3	13,9	22,3
6	4,1	8,9	15,1
7	5,7	8,9	15,1
8	3,2	4,8	8,6
9	5,3	4,8	8,6
10	2,3	1,8	3,3
11	4,8	1,5	3,3
Σ	65,0 $= G$	78,5 $= W_a$	128,5 $= W_b$

Abb. 3f.

nur die senkrechten Flächen berücksichtigt. Aus den Einzelwerten sind in den Abb. 3g u. 3h die Gewichte G, die Widerstandskräfte W_a ($\varrho = 17°$) und W_b ($\varrho = 34°$) und die gesamten senkrechten Kräfte $V_a = G + W_a$ oder $V_b = G + W_b$ zeichnerisch ermittelt. Die Hebelarme von G, V_a und V_b sind 7,75 m, 8,25 m und 8,60 m (Abb. 3b).

Bei einer geschlossenen Stützmauer von 13,0 m Höhe zwischen Gelände und Dammkrone (Abb. 2) betragen die wagerechten Erddrücke E_a, E_b und das Eigengewicht G: 50 t, 45 t, 150 t und die dazu gehörigen Hebelarme 5,65 m, 5,65 m, 4,60 m. In der Zahlentafel 2 sind die Gesamtkräfte E, G, V, die entsprechenden Momente M_E, M_G, M_V und die Verhältniszahlen $\frac{M_G}{M_E}$, $\frac{M_V}{M_E}$, die den Sicherheitsgrad des Bauwerks gegen Kippen darstellen, für beide Anordnungen zusammengestellt.

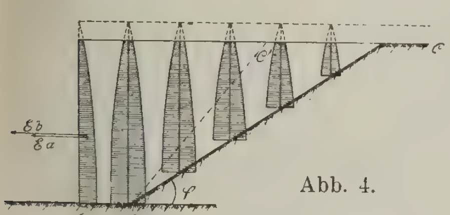


Abb. 4.

Aus der Zahlentafel 2 geht zunächst hervor, daß der Gesamterddruck E bei der Siloform kleiner ist als bei der geschlossenen Form; er beträgt nur 68 vH. bei $\varrho = 17°$ und 51 vH. bei $\varrho = 34°$. Zudem wirkt dieser kleinere Erddruck der Siloform nicht an einer Stelle vereinigt, sondern geteilt an mehreren Stellen. Damit ist der eine Teil der Absicht, den Erddruck zu verkleinern, zu teilen und zurückzuverlegen, erreicht. Trotzdem das Gewicht der Zellenform ($G = 65$ t) nur 43 vH. des Gewichts der geschlossenen Form ($G = 150$ t) beträgt, ist der Sicherheitsgrad $\frac{M_g}{m_E}$ aus dem Eigengewicht bei der

Zahlentafel 2.

Bezeichnung der Form	$\varrho = \frac{\varphi}{2} = 17°$								$\varrho = \varphi = 34°$							
	E t	G t	V t	M_E mt	M_G mt	M_V mt	$\frac{M_G}{M_E}$	$\frac{M_V}{M_E}$	E t	G t	V t	M_E mt	M_G mt	M_V mt	$\frac{M_G}{M_E}$	$\frac{M_V}{M_E}$
a) Siloform	34	65	143,5	218	504	1184	2,31	5,43	23	65	193,5	152	504	1664	3,31	10,94
b) Geschlossene Form	50	150	150	283	690	690	2,44	2,44	45	150	150	254	690	690	2,72	2,72

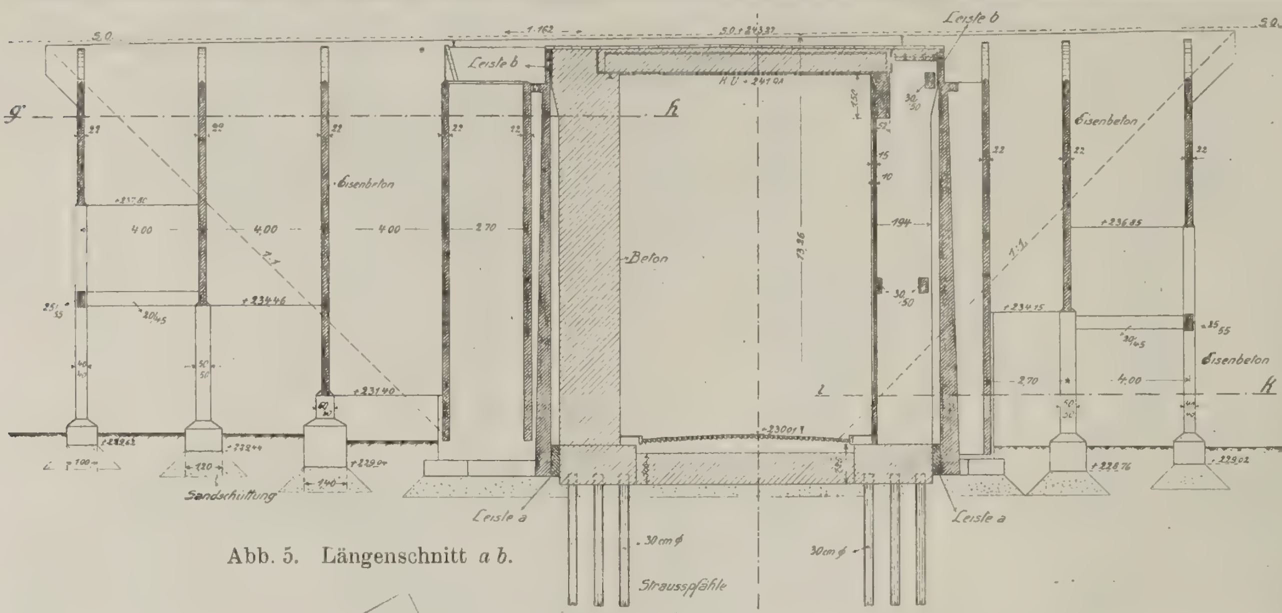


Abb. 5. Längenschnitt *a b*.

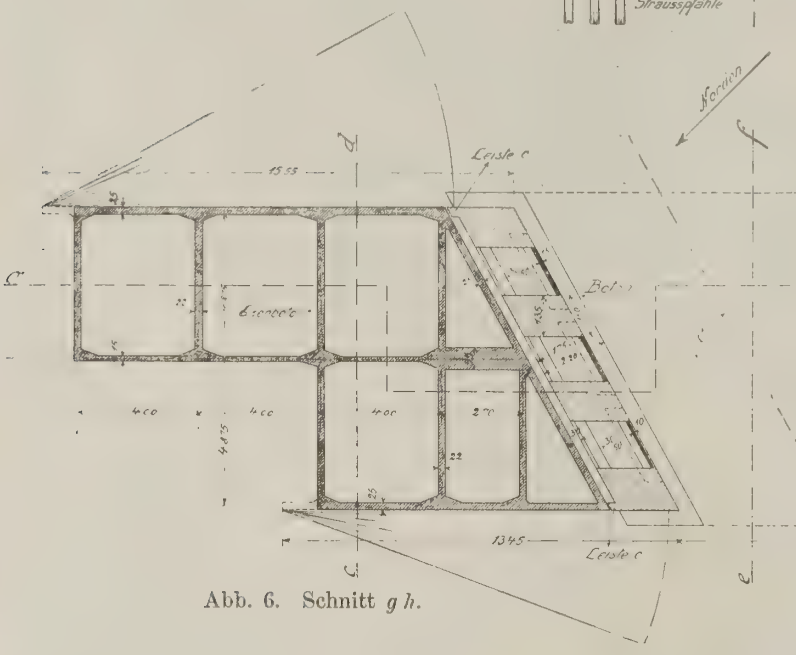


Abb. 6. Schnitt *g h*.

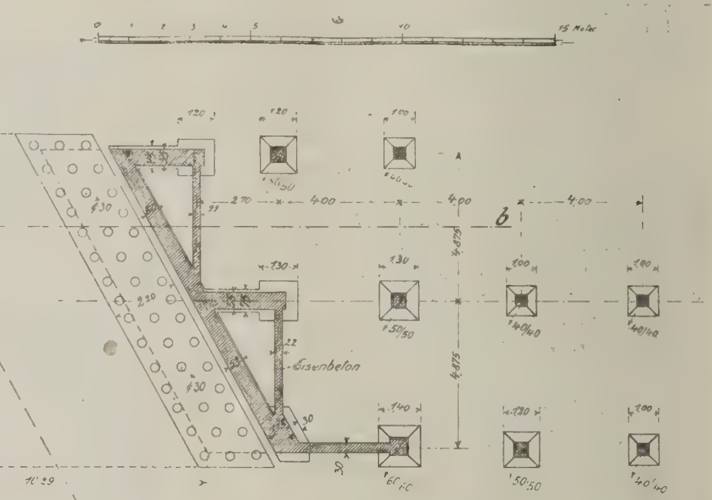


Abb. 7. Schnitt *i k*.

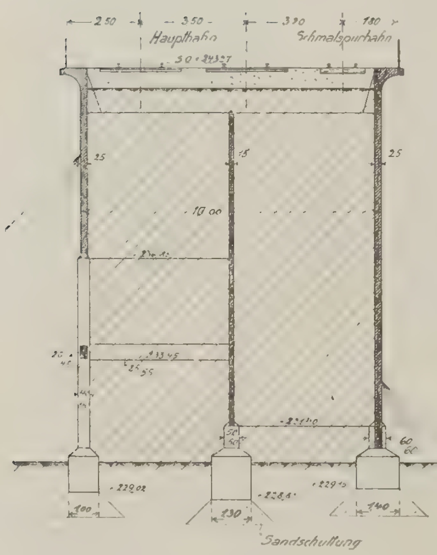


Abb. 8. Schnitt *c d*.

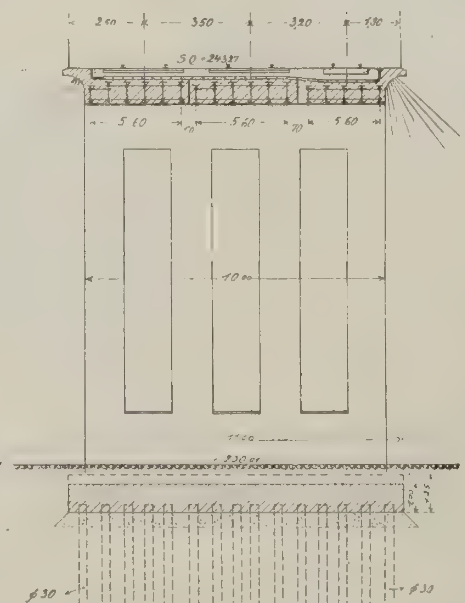


Abb. 9. Schnitt *e f*.

Abb. 5 bis 9. Unterführung der Galda-Straße in Hindenburg i. Oberschles. Übersichtszeichnung.

Zellenform = 94 vH. ($\varrho = 17°$) oder 122 vH. ($\varrho = 34°$) des Sicherheitsgrades der geschlossenen Form. Während aber die Standfähigkeit der geschlossenen Form lediglich auf dem Eigengewicht beruht, wirken bei der Zellenform außer dem Eigengewicht, den Erdkräften noch bedeutende Reibungswiderstände entgegen, durch deren Einfluß der Sicherheitsgrad der Zellenform bei $\varrho = 17°$ von 2,31 auf 5,43, bei $\varrho = 34°$ von 3,31 auf 10,94, also auf 223 vH. oder 403 vH. des Sicherheitsgrades der geschlossenen Form gesteigert wird. Damit ist der andere Teil der Absicht, den Erdkräften bedeutende Widerstände entgegenzusetzen, ebenfalls erreicht. Die Bedeutung der neuen Form liegt aber nicht nur in der Erhöhung der statischen Sicherheit, sondern noch in einem anderen Vorteil. Die Reibungskräfte innerhalb der Zellenkörper sind so groß, daß eine gegenseitige Verschiebung zwischen Zellenkörper und Füllstoff ausgeschlossen ist. Die beiden Baukörper bilden eine Art Verbundkörper, der als bewehrte Erdschüttung bezeichnet werden könnte. Die Folge davon ist, daß sich das Zellengerüst zusammen mit der Erdschüttung setzen muß. Bei schlechtem Baugrund ist daher keine Tiefgründung der aufgelösten Form erforderlich, sie würde der gewünschten Wirkung sogar hinderlich sein. Die Zellenfüße brauchen daher nur so groß zu sein, daß sie das fertige Zellengerüst gerade tragen können. Die Größe der Senkungen ist ohne Bedeutung, da sich der ganze Erdkörper, in dem das Silogerüst gewissermaßen das Skelett darstellt, sich nebst Untergrund gleichmäßig senkt. Bei der hier beschriebenen Bauform werden daher die sonst üblichen Grundsätze bei der Gründung von Bauwerken verlassen. Inwieweit die Voraussetzungen des gleichmäßigen Setzens zutreffen, wird weiter unten näher erörtert werden.

Das geringe Eigengewicht des Zellengerüstes und der Fortfall einer Tiefgründung ist natürlich auf die Kostenfrage von erheblichem Einfluß. In der Zahlentafel 3 sind die Kosten für 1 m Länge

a) der aufgelösten Form nach Abb. 3, b) der geschlossenen Form nach Abb. 2, c) der Widerlager der Galdastraßenunterführung (Abb. 5 bis 9)

zusammengestellt. Wie zu erwarten war, sind die Kosten der Siloform (1530 Mark) erheblich geringer als die einer geschlossenen Stützmauer (3190 Mark), sie betragen nur 48 vH. Die zum Vergleich unter c) aufgenommenen Kosten der Widerlager der Galdastraßen-

Zahlentafel 3.

Bezeichnung der Form	Erforderlich für 1 m Länge								Kosten für 1 m Länge				
	Erdarbeiten (Fundamente) cbm	Einheitspreis ℳ	Beton cbm	Einheitspreis ℳ	Pfähle (Strauß) m	Einheitspreis ℳ	Eisenbeton cbm	Einheitspreis ℳ	Erdarbeiten ℳ	Beton ℳ	Pfähle ℳ	Eisenbeton ℳ	Zusammen ℳ
a) Siloform	2,0	2,25	1,8	30	—	—	20,5	72	5	55	—	1470	1530
b) Geschlossene Form . . .	12,5	2,25	70,0	30	64,0	16,5	—	—	30	2100	1060	—	3190
c) Aufgelöste Widerlager der Galdastraßenunterführung	2,2	2,25	2,0	30	—	—	23,0	72	5	60	—	1655	1720

unterführung betragen 1720 Mark, sind also trotz der Verkürzung des Zellenkörpers (Böschung 1 : 1) um rd. 200 Mark höher als die Kosten der Anordnung a). Der Grund hierfür liegt namentlich in der sehr verteuernden Wirkung der schrägen Anordnung der Brücke.

Die neue Bauform, die in den vorstehenden Ausführungen zunächst als eine Stützmauer von beliebiger Längenausdehnung aufgefaßt worden ist, kann ohne weiteres auch bei Brückenbauten verwandt werden. In diesem Falle dient sie aber nicht als unmittelbares Auflager des Brückenüberbaues, sondern lediglich als Erddruckfang. Die Brücke selbst liegt zwar im Schutze der beiden Erddruckfänge, ist aber unabhängig davon als selbständiges Bauglied anzuordnen. Durch diese Doppelanordnung werden die Gesamtkosten, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte, durchaus nicht erhöht, da die Auflagermauern, die von den Erddrücken vollständig befreit sind und lediglich die Verkehrslasten zu übertragen haben, in leichtester Form ausgebildet werden können. Bei schlechtem Baugrund ist für diesen Bauteil Tiefgründung notwendig. Die Erddruckfänge, die Ausschnitte aus dem vorher beschriebenen Zellenkörper darstellen und zur Bildung der Böschungskegel auf Böschungslänge seitliche Abschlußwände erhalten, bleiben flach gegründet.

In den folgenden Darstellungen sollen die Erddruckfänge als Widerlager, die Auflagermauern der Brücke als Pfeiler bezeichnet werden. In ähnlicher Weise, wie soeben erläutert, ist das Unterführungsbauwerk der Galdastraße entstanden. Die bauliche Anordnung im einzelnen ist aus Abb. 5 bis 9 ersichtlich. Der mittlere Bauteil besteht aus zwei Pfeilern, die auf Straußpfählen und durchgehenden Grundplatten ruhen, oben durch die Brückentafel und unten durch die Verspannungsplatte zu einem geschlossenen Rahmen zusammengefügt sind. Jeder Pfeiler besteht aus vier Betonsäulen, die oben durch einen durchgehenden, als Auflager für die Brückentafel dienenden, stärkeren Eisenbetonbalken (52 : 130 cm) und durch eine bewehrte Abschlußplatte miteinander verbunden sind. Außerdem sind die Säulen durch drei weitere Eisenbetonbalken (30 : 50 cm) gegeneinander abgesteift. Nach der Straße zu sind die Zwischenräume durch dünne (15 cm) Eisenbetonplatten abgeschlossen. Die Grund- und Verspannungsplatte besteht aus Beton, erstere ist 1,25 m, letztere 1,0 m stark. Jeder Pfeiler ruht auf 42 Straußpfählen von 30 cm Durchmesser und 7 bis 9,5 m Länge. Die durchschnittliche Belastung eines jeden Pfahles beträgt rd. 20 t. Die Brückentafel besteht aus Walzträgern zwischen Beton. Die Widerlager sind zellenförmige Eisenbetongerüste, die nach den vorher beschriebenen Grundsätzen durchgebildet und mit ihren flach gegründeten Füßen auf 1 m starken Sandschüttungen stehen. Die seitlichen Abschlußwände (Abb. 8) sind bis zur Schienenunterkante, die vorderen (Abb. 5) bis zur Oberkante der Brückentafel hochgeführt. Da die Zwischenwände 1,50 m niedriger sind als die seitlichen Außenwände, bilden sich trogförmige Querschnitte, die so tief sind, daß zwischen der Gleisbettung und den Zwischenwänden zur besseren Verteilung der Verkehrslasten noch eine durchgehende Erdschicht von 1 m Stärke eingebracht werden konnte. Zwischen den Pfeilern des Mittelbaues und den vorderen Abschlußwänden der Widerlager (Abb. 5) befindet sich ein durchgehender freier Raum von 30 cm Weite, der in Höhe der Brückentafel auf 10 cm verengert wurde. Nach Abschluß der Senkungen der einzelnen Bauteile sind die Zwischenräume unten durch die Leiste a, oben durch die Leiste b geschlossen worden. An den seitlichen Außenflächen wurde der Zwischenraum (Abb. 6) durch die Leisten c bis auf eine schmale Fuge geschlossen. Durch die Leisten a und b sind die Widerlager an die Eckpunkte des mittleren Rahmens angegliedert. Treten wider Erwarten noch weitere Bewegungen ein, so können die entstehenden wagerechten Kräfte auf das gesamte Bauwerk übertragen werden, ohne daß die freistehenden Betonsäulen der Pfeiler des Mittelbaues in Mitleidenschaft gezogen werden. (Schluß folgt.)

Das „Neuquartier" von Mülhausen im Elsaß.

Mitgeteilt von Dr.-Ing. **Ed. Jobst Siedler**, Berlin-Zehlendorf, zur Zeit im Felde.

Die Stadt Mülhausen i. E., die in letzter Zeit viel Aufmerksamkeit in kriegerischer Hinsicht auf sich gezogen hat, birgt im Inneren eine neuere Stadtanlage die auch in städtebaulicher Beziehung der Beachtung wert ist. Manchem Feldgrauen wird, wenn er vom Hauptbahnhof Mülhausen zum Stadtinneren, zur Kommandantur strebt, die eigenartige Regelmäßigkeit der Straßen und Plätze dieser Stadtgegend auffallen. Er durchschreitet hier eine Stadterweiterung des mittelalterlichen Mülhausens, die dem Ausgange des ersten Drittels des vorigen Jahrhunderts entstammt, einer Zeit, in der Mülhausen noch zum „Département du Haut-Rhin" des französischen Königreichs gehörte. Diese Stadterweiterung, das „Nouveau-Quartier de Mulhouse", wie sie damals getauft wurde, verdankt ihre Entstehung dem Weitblick eines angesehenen Mülhauser Bürgers, Nikolaus Köchlin. Ihre beabsichtigte Gesamtanlage wird in den Abb. 2 u. 3 wiedergegeben, ihren architektonischen Mittelpunkt skizziert Abb. 1. Die Gedanken, die den Gründer dieser Stadterweiterung bei ihrer Vor-



Abb. 1. Der Dreieckplatz im Neuquartier von Mülhausen i. E. (nach dem Entwurf der Architekten Stolz u. Fries)



Abb. 2. Mülhausen i. E., die Altstadt mit dem „Neuquartier“.
Grundplan des Neuquartiers nach dem Entwurf der Architekten Stolz u. Fries aus dem Jahre 1827.

bereitung und Ausarbeitung leiteten, sind erkennbar aus Niederschriften vom 7. und 10 Januar 1827, die die Gründung einer Kommanditgesellschaft zur Erbauung dieses neuen Stadtviertels notariell beurkunden[1]). Da diese Urkunden ein seltenes Zeugnis für städtebauliches Verständnis und wirtschaftlichen und sozialpolitischen Weitblick der vermögenden Mülhauser Bürgerschaft jener Zeit geben, soll ihre „Einführung“ in freier aber sinngemäßer Übersetzung hier folgen: Sie lautet etwa: „Die Wohlhabenheit der Stadt Mülhausen steht und fällt mit dem Gedeihen ihrer Industrie. Der industriellen Entwicklung bieten sich in nicht zu ferner Zukunft neue Möglichkeiten[2]). Mit der Erstarkung von Handel und Wandel wird eine Vermehrung der Bevölkerung Hand in Hand gehen. Die Bevölkerungszunahme führt, falls sich die Einwohner innerhalb der alten Stadtgrenzen zusammendrängen müssen, große Gefahren für die Gesundheit der Bürger herauf. Es ist auch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die Spekulation die Sachlage ausnutzt und durch ziel- und wahlloses Bauen die Häßlichkeit des Stadtbildes vergrößert.“

In Erwägung dieser Möglichkeiten hat Nikolaus Köchlin vorläufig auf eigene Rechnung und Gefahr ein beträchtliches Gelände zur Anlage einer Stadterweiterung sichergestellt. Es mußte hierbei ein Gelände gewählt werden, das einmal außerhalb der Hochwassergefahr lag, dann aber auch frei von Baulichkeiten war, die seine Erschließung hätten behindern können, und das schließlich so zur Altstadt gelegen war, daß es sich gleich günstig und natürlich zum Wohn- wie Geschäftsviertel[3]) entwickeln konnte. Ein Gelände, das diesen Ansprüchen im vollen Umfange gerecht wurde, bot sich zwischen dem linken Ufer des Rhein-Rhone-Kanals und der Basler Straße.

Als der Gedanke der Stadterweiterung bekannt wurde, hat es nicht an Versuchen gefehlt, diesen zugunsten einzelner und zum Schaden der Allgemeinheit auszuschlachten, doch sind alle diese Versuche an dem Gemeinsinn des Nikolaus Köchlin gescheitert, der nunmehr die besitzenden Mitbürger zur Hilfe bei der Lösung dieser hervorragend gemeinnützigen Aufgabe unter bestimmten Bedingungen aufruft. Nikolaus Köchlin ist zwar bereit, Anregungen und Vorschläge seiner etwaigen Mitarbeiter entgegenzunehmen und diese, soweit es ihm angängig erscheint, bei der endgültigen Feststellung der Verträge und Pläne zu berücksichtigen, er wünscht aber, daß die Mitgesellschafter an die Durchführung des einmal abgeschlossenen Planes, im ganzen wie in seinen Einzelheiten, rechtlich gebunden werden. Wenn das unterbliebe, sei zu besorgen, daß dieser dem Gemeinnutzen dienende Plan Sondervorteilen einzelner geopfert werde, falls fremde Gelder einmal in der Gesellschaft ausschlaggebende Bedeutung gewinnen könnten.

Nikolaus Köchlin schlägt weiter vor, daß vor Teilung etwaiger Gewinne der Gesellschaft ein Kapital von 100 000 Franken zurückgelegt werde, um hiermit Anteil an einer Trinkwasserquelle bei Brunstadt zu erwerben. Das Wasser dieser Quelle könnte zur Wasserversorgung der Stadterweiterung und unter Umständen auch zur Wasserversorgung anderer Stadtteile verwendet werden. Nach Anlage einiger öffentlicher Wasserentnahmestellen könnten auch die Einzelgrundstücke mit Wasser versorgt werden. Die Wasserzinsgelder würden eine rechtliche Last der versorgten Grundstücke zu bilden haben. Die jährlich einlaufenden Wassergelder seien dem Restkapital der 100 000 Franken solange zuzuführen, bis aus den angesammelten Geldern ein öffentliches Krankenhaus geschaffen und dauernd unterhalten werden könne.

Nikolaus Köchlin berechnet die Höhe der für den Erwerb des Geländes und für Ausführung der in Frage kommenden Arbeiten erforderlichen Gelder auf 1 600 000 Franken. Er nimmt dabei eine Bauzeit von 10 Jahren und eine Jahresleistung von 20 bis 30 Häusern an. Der Verkauf der Häuser nach ihrer Fertigstellung würde zwar das Anlagekapital bald zu tilgen gestatten, es sei aber zu erwägen, daß es im Sinne der wirtschaftlichen Entwicklung Mülhausens läge, Barmittel in möglichst geringem Umfange dem Umlaufe zu entziehen und daß es daher zweckmäßig erscheine, — auch zur Erleichterung des Absatzes — beim Verkauf der Häuser mit geringen Anzahlungen und langfristigen Tilgungen der Grundschuld vorliebzunehmen.

Aus ähnlichen Erwägungen heraus wird vorgeschlagen, daß der einzelne Gesellschafter nicht die volle Höhe des von ihm gezeichneten Betrages, sondern nur ein Viertel desselben in bar zugunsten des Gesellschaftsvermögens einzahlt. Für die drei übrigen Viertel verschafft sich die Gesellschaft nach Bedarf Deckung durch Anleihen, die sie bei den vorhandenen Sicherheiten leicht zu mäßigem Zinsfuß wird aufnehmen können. Kein Gesellschafter soll über den von ihm gezeichneten Betrag hinaus haftbar sein.

„Mit diesen grundlegenden Bestimmungen wird eine Kommanditgesellschaft zur Anlage des neuen Quartiers in Mühlhausen gegründet, deren Gesellschaftsvertrag im einzelnen folgendes bestimmt“: (folgen Einzelheiten, die hier nicht von Belang sind).

Aus diesen Niederschriften geht klar hervor, daß es die Absicht

[1]) Im Auszuge abgedruckt im Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse d'Aout - Septembre 1889.

[2]) Gemeint ist der nach Vollendung des Rhein-Rhone-Kanal erhoffte wirtschaftliche Aufschwung.

[3]) Le centre d'une grande activité.



Abb. 3. Schaubild des 1827 geplanten Neuquartiers von Mülhausen i. E. (Entwurf der Architekten Stolz u. Fries.)

des Nikolaus Köchlin war, einer mit Bestimmtheit zu erwartenden Wohnungsknappheit rechtzeitig vorzubeugen, aber dieser so zu begegnen, daß das Gemeinwesen als solches in gleicher Weise ästhetische, hygienische, soziale und allgemein-wirtschaftliche Vorteile daraus zog. Es macht sogar den Eindruck, als wenn ästhetische Erwägungen in erster Linie mit maßgebend gewesen seien: Jedenfalls läßt der Einführungssatz der sachlichen Erörterungen der Urkunde — sie beginnt mit den Worten: „Frappé de la disproportion des bâtiments, que possède la ville . . . " — hierauf mit einiger Sicherheit schließen. Daß diese ästhetischen Erwägungen auch in den zur Ausführung beschlossenen Plänen greifbare Gestalt angenommen haben, ist aus den Abbildungen erkennbar. Persönliches über die entwerfenden Architekten war bei der durch den Felddienst beschränkten Arbeitsgelegenheit nicht zu ermitteln. Die Entwürfe sind unterzeichnet von den Architekten I. G. Stolz und Felix Fries, die der gestellten Aufgabe, die ja im einzelnen die obige Urkunde feststellt, durchaus befriedigend gerecht wurden.

Der Verlauf der alten vorhandenen Straßenzüge nach Basel, Riedisheim und Altkirch wurde bei der Planung, wie der Grundriß (Abb. 2) erkennen läßt, in genügendem Umfange berücksichtigt, ohne daß man sich etwa ängstlich an die geringe vorhandene Bebauung und die sonst vorhandenen unwesentlichen Verbindungswege gebunden erachtete. Die Linienführung der Grundanlage wurde vielmehr in der Hauptsache durch zwei schon vorhandene Anlagen bestimmt: Einmal durch die alte Stadt mit ihren festen Toren und dann durch den damals im Bau befindlichen Rhein-Rhone-Kanal. Die Stadterweiterung mußte sich einmal natürlich an die alte von Wall und Graben umgebene Stadt anlehnen, so daß sie sich zum „Centre d'une grande activité" selbst für die Altstadt entwickeln konnte, und mußte anderseits dem Wirtschaftsverkehr, der auf dem Kanal erwartet wurde, fördernd entgegenzukommen suchen, um daraus wieder für sich selbst und für die Altstadt Vorteile zu gewinnen.

Für die Erschließung des neuen Viertels von der alten Stadt her, kam in der Hauptsache das alte Basler Tor, das von jeher vom größten Teil des die Stadt betretenden und verlassenden Verkehrs benutzt wurde, in Frage. Um diesen aus dem Basler Tor zum Neuen-Quartier fließenden Verkehr sofort in mehrere Adern über das Gelände zu verteilen und dadurch auch einen gleichmäßigen Absatz aller erschlossenen Grundstücke anzubahnen, wurde ein fächerförmiges Straßenbild an das Basler Tor angelehnt. Der durch das Tor selbst bestimmten Hauptlinie dieses Straßenfächers wurde eine überragende Stellung gegenüber den anderen eingeräumt. Hier wurde ein stadtbaukünstlerischer Mittelpunkt der Gesamtanlage in der Form eines von Säulenhallen umschlossenen Dreieckplatzes angelegt. Die durch eine Ehrenpforte in diesen Platz eingeführte Hauptachse fand auf der Gegenseite in einem öffentlichen Gebäude (vgl. Abb. 1 u. 3) ihren monumentalen Abschluß. Das öffentliche Gebäude selbst wurde aus der Gleichmäßigkeit der architektonischen Platzwandung unaufdringlich durch reicheren Schmuck am Mittelbau herausgehoben. Seine Zweckbestimmung war bei Erbauung des Hauses späterer Entschließung vorbehalten; jetzt birgt das Gebäude die Geschäftsräume der Börse und der Industriellen Gesellschaft.

Ein zweiter Mittelpunkt wirtschaftlichen Lebens war am Rhein-Rhone-Kanal zu schaffen und fand hier in einer regelmäßig gestalteten, von Speicherbauten an den raumbildenden Ecken gefaßten Hafenanlage eine glückliche Lösung. Die Verbindung dieses neuen Hafens mit der Altstadt ist übersichtlich gedacht, aber in dieser Form später leider nicht ausgeführt worden. So war ein dreifacher Anschluß des Hafenplatzes an die Altstadt geplant: Die Hauptlinie für den Verkehr führte vom Basler Tor an dem Dreieckplatz vorbei fast tangential in die eine Schmalwandung des Hafenplatzes; in die andere Schmalseite mündete eine durch Platzanlagen mehrfach rhythmisch geteilte zweite Straßenlinie, die sich nach der Altstadt verlängern, die mittelalterliche Stadtumwallung überwinden und zum „Eintrachtsplatz" ins Stadtinnere[4]) führen sollte; die dritte Verbindung des Hafens mit der Altstadt sollte durch einen geradlinigen Straßenzug nach dem Spiegeltor (Porte du miroir) geschaffen werden. — So sollte der Hafen in natürliche Beziehungen zu allen Teilen der Altstadt gebracht, keine geschaffene Verbindung überlastet oder bevorzugt, und Altes und Neues zu einheitlichem Ganzen zusammengeschweißt werden.

Dieser unter Leitung des Nikolaus Köchlin aufgestellte großzügige Plan wurde nur auf dem der Gesellschaft gehörigen, auf der Abb. 2 dunkler gestricheltem Gelände sofort in Angriff genommen und zur Ausführung gebracht. Des übrigen Geländes, dessen Erwerbung die Gesellschaft zwar ursprünglich beabsichtigt aber nicht rechtzeitig durchgeführt hatte, bemächtigte sich frühzeitig die Spekulation. Sie verhinderte, wie Köchlin befürchtet hate, die einheitliche Durchführung des Gesamtplanes. Der heutige Stadtplan läßt deutlich erkennen, was die Stadt Mülhausen einerseits ihrem Daniel Köchlin verdankt, was sie aber auch anderseits durch Aufgabe seines Planes an der Gesamterscheinung der Stadt gesündigt hat.

[4]) Auch ein Anschluß dieses neuen Straßenzuges an den alten Markt mtt Hilfe eines weiteren Durchbruchs in der Altstadt wurden zur Erwägung gestellt.

Vermischtes.

Werner Siemens-Stiftung. Zum Andenken an Werner v. Siemens (geboren am 13. Dezember 1816 in Lenthe am Benther Berg bei Hannover) ist bei der Feier seines 100. Geburtstages in der Technischen Hochschule in Berlin am 13. d. M. von Freunden. Verehrern und Fachgenossen eine Stiftung errichtet worden, aus deren Mitteln alle drei Jahre von Vertretern der deutschen technisch wissenschaftlichen Vereinigungen ein Ehrenzeichen in der Form eines Ringes an Personen verliehen werden soll, die sich hervorragende und anerkannte Verdienste um die Förderung der Technik in Verbindung mit der Wissenschaft erworben haben. Gleichzeitig soll die Stiftung ermöglichen, daß auch Verstorbene, die in gleichem Sinne tätig waren, Denkmäler und Gedenktafeln an den Stätten ihrer früheren Wirksamkeit erhalten und daß ihre Lebensbeschreibung in den weitesten Kreisen der Jugend, der Arbeiter und des ganzen Volkes verbreitet werde. Der erste Siemens-Ring wurde bei der Feier an den Professor an der Technischen Hochschule in München Dr.-Ing. Dr. Karl v. Linde verliehen, der die Wissenschaft durch seine Forschungen über Wärme- und Kälteerscheinungen außerordentlich bereichert hat. Die Ehrung des Andenkens eines verstorbenen hervorragenden technisch-wissenschaftlichen Forschers soll durch eine in großer Auflage verbreitete Lebensbeschreibung von Dr. Ernst Abbe erfolgen, dem die optische Wissenschaft neben Frauenhofer am meisten zu verdanken hat. — Die Siemens-Stiftung steht unter Leitung der von Siemens gegründeten Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin.

Bei der Hundertjahrfeier von Siemens' Geburtstag im Verwaltungsgebäude der Siemenswerke in Berlin hielt Baurat C. Dihlmann die Festrede*). in der dann folgenden Festfeier in der Technischen Hochschule in Berlin sprach vor einer großen Versammlung hervorragender Männer der Technik und Wissenschaft Geheimer Baurat Reichsrat Dr.-Ing. Oskar v. Miller in vollendeter Rede über Siemens. Die Feier in der Technischen Hochschule hinterließ einen außerordentlich tiefen Eindruck auf alle Teilnehmer.

50 Jahre Staatsdienst, Gemeindeverwaltung und private Berufstätigkeit. Am 22. Dezember d. J. kann der Geheime Oberbaurat Dr.-Ing. J. Stübben in Berlin-Grunewald die fünfzigste Wiederkehr des Tages feiern, an dem er im Jahre 1866 als Regierungsbauführer für den Staatsdienst vereidigt wurde.

Kriegsliste der deutschen Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken. Um die Aufgaben der Walzwerke zu vereinfachen und die Schwierigkeiten für die Lieferung von Eisen aller Art zu beseitigen, erweist sich eine Beschränkung der Zahl der Normalprofile als notwendig. Es ist deshalb eine Auswahl aus den Normalprofilen getroffen worden, auf die sich die Verbraucher beschränken müssen. Bei Aufträgen über Sonderquerschnitte bleibt den Abnehmern überlassen, sich mit den Werken zu verständigen. Für Neukonstruktionen sind hinfort nur die nachstehend aufgeführten Profile zu verwenden. Aufträge nach dem 10. Januar 1917 dürfen nur die in der Liste aufgeführten Querschnitte enthalten

1. I-Eisen Nr. 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 36. 40, 45, 50, 55.
2. U-Eisen Nr. 6½, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 23½, 26, 30 sowie die Waggonbauprofile.
3. Gleichschenklige Winkeleisen. Es werden unverändert beibehalte die Profile mit Schenkellänge von 25 bis 70 mm, ferner die mit 80, 90, 100, 120, 130, 150 und 160 mm.
4. Ungleichschenklige Winkeleisen. Die ungleichschenkligen Winkeleisen werden beschränkt auf 50 × 30, 60 × 40, 75 × 50, 65 × 100, 65 × 130, 80 × 120, 80 × 160, 100 × 150, 100 × 200.
5. Hochstegige ⊥-Eisen. Die Anfertigung wird beschränkt auf: 30, 40, 50, 60, 80, 100 mm hohe Profile.
6. Breitflanschige ⊥-Eisen. Die Anfertigung wird beschränkt auf: 80 × 40, 100 × 50, 120 × 80, 160 × 80, 180 × 90, 200 × 100.
7. Z-Eisen fallen fort.
8. Quadranteisen fallen fort.
9. Zoreseisen fallen fort.
10. Flacheisen bis 160 mm. Es werden geliefert Breiten von 20 bis 60 mm in allen gewünschten Abstufungen, darüber hinaus nur Breiten von 70, 80, 90, 100, 130 und 150 mm.
11. Universaleisen. 160- bis 200 mm in Abstufungen von 10 mm über 200 bis 500 mm in Abstufungen von 20 mm, über 500 mm in Abstufungen von 50 mm.

*) Werner Siemens, seine Person und sein Werk 1816 bis 1916 von C. Dihlmann. Berlin 1916. Julius Springer. 39 S. in 8° mit einem Bildnis. Geh. 1 ℳ.; vgl. a.: Werner Siemens. Ein kurzgefaßtes Lebensbild nebst einer Auswahl seiner Briefe. Von Konrad Matschoß. Berlin 1916. Jul. Springer; ferner Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingenieure Nr. 51 vom 16. Dez. d. J. sowie: Werner v. Siemens, Lebenserinnerungen. Berlin 1892. Jul. Springer. 317 S. in 8° mit einem Bildnis.

Das neue Gerichtsgebäude in Schwerin, dessen Grundstein im Frühjahr 1914 gelegt wurde, ist im September d. J. seiner Bestimmung übergeben worden, ohne durch den Krieg eine Verzögerung der Fertigstellung erlitten zu haben. Die nach den Entwürfen des Ministerialbaurats Ehmig in Schwerin durch den Geheimen Baurat Hamann und den Regierungsbaumeister Oeding ausgeführte Anlage hat eine bevorzugte freie Lage auf der Höhe der Stadterweiterung an einem großen Schmuckplatz. Es besteht aus dem an der Königsbreite gelegenen Geschäftsgebäude mit den Diensträumen und Dienstwohnungen für das Amtsgericht im Erdgeschoß und den Diensträumen für das Landgericht im Obergeschoß und dem Untersuchungsgefängnis für 90 Gefangene, das durch eine Brücke mit dem Gerichtsgebäude verbunden ist Der Haupteingang im Mittelrisalit führt in eine Halle in deren Achse das durch beide Stockwerke reichende Haupttreppenhaus liegt. Über dem Haupteingang befindet sich der Schwurgerichtssaal mit seinen Beratungszimmern, vier weitere Sitzungssäle sind in den beiden Seitenrisaliten untergebracht. Über dem Sockel aus Kalkstein sind die Außenwände in Putzbau, das Hauptportal in Sandstein ausgeführt. Die Bildhauerarbeiten stammen von Prof. Guhr in Dresden und Kunstmann in Hamburg. Die Baukosten haben betragen: für das Hauptgebäude 763 000 Mark oder bei 2700 qm bebauter Fläche 282,60 Mark für ein Quadratmeter und 22,18 Mark für ein Kubikmeter umbauten Raumes; für das Gefängnisgebäude 193 000 Mark oder bei 700 qm bebauter Fläche 275,70 Mark für ein Quadratmeter und 18,45 Mark für ein Kubikmeter umbauten Raumes.

Die Wasserstands- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im November 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die Wasserstände haben auch im November nur in mäßigen Grenzen geschwankt, und zwar im allgemeinen um MW; nur die Elbe und die Saale hatten während des ganzen Monats Wasserstände unter MW. An diesen beiden liegt das diesmalige Monatsmittel etwas unter der Vergleichszahl aus 1896/1915, ebenso an der Ems bei Lingen, im übrigen dagegen über ihr, und zwar an der Memel, dem Pregel, der Weichsel, dem Rhein und der Mosel um ziemlich großer Beträge. — Die Wasserstände waren also auch im Oktober recht günstig. — Der Inhalt des Waldecker Staubeckens betrug am Schluß des Monats 163 Millionen cbm, nachdem er in der ersten Monatshälfte von 156 auf 169 Millionen cbm gestiegen war.

Memel, Pregel, Weichsel und Warthe führten an einigen Tagen in der zweiten Monatshälfte Grundeis. Im Gebiet der Märkischen Wasserstraßen war die Ruppiner Wasserstraße von km 0 bis 29, ebenso die Fehrbelliner am 19. bis 21. durch Eisstand gesperrt. Sonst sind in den westlichen Wasserstraßen bis einschl. Oder Eisbildungen nicht aufgetreten. Auch die Eisverhältnisse haben also der Schiffahrt keine nennenswerten Schwierigkeiten bereitet.

Wasserstände im November 1916.

Gewässer	Pegelstelle	November 1916			MW Nov. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	210	250	323	189	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	68	112	172	1	—48	37	362
Weichsel	Thorn	130	186	271	78	—4	137	463
Oder	Ratibor	118	155	256	154	76	181	605
„	Frankfurt	131	143	188	126	57	163	376
Warthe	Landsberg	42	51	72	23	—36	60	237
Netze	Vordamm	—4	18	35	11	—37	27	137
Elbe	Barby	85	104	139	116	28	177	451
„	Wittenberge	106	123	154	130	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	134	160	198	182	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	56	69	83	66	24	77	145
„	Rathenow U. P. [2])	15	26	38	59	5	89	160
Spree	Spremberg U P.	90	103	128	98	66	106	263
„	Kersdorf U. P. [3])	210	244	258	254	196	255	345
Weser	Minden	214	252	334	241	164	266	564
Aller	Westen	218	263	377	260	186	293	480
Ems	Lingen	—118	—52	58	—32	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	445	467	520	356	286	426	669
„	Kaub	227	251	278	170	100	236	501
„	Köln	240	305	337	189	78	261	621
Neckar	Heilbronn	50	82	220	75	18	97	415
Main	Hanau	128	150	193	141	95	161	397
Mosel	Trier	114	199	285	98	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt. — [3]) 1912 ist der Winterstau bei Fürstenwalde herabgesetzt worden.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 103. **Berlin, 23. Dezember 1916.** **36. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

die Studierenden der Technischen Hochschule Hannover: Hans Albrecht aus Bremerhaven, Hans Auchter aus Wunstorf, Rich. Bähre aus Linden, Hch. Baumgarten aus Müllingen, Rich. Behrens aus Hamburg, Georg Bertram aus Bernburg, Joh. Bertram aus Hannover, Hans Blume aus Hannover, Erich Braune aus Linden, Wolfg. Brune aus Hannover, Adalb. Büchting aus Bremen, Hans Buchwald aus Düsseldorf, Heinr. Callsen aus Kiel, Otto Drangmeister aus Egeln, Theod. Ebmeyer aus Salzuflen, Georg Eggers aus Hannover, Hermann Fick aus Hannover, Karl Weide Fries aus Flensburg, Artur Gerlach aus Wetzlar, Otto Werner Hartwig aus Lebehnke, Hans Hecker aus Hamburg, Wilh. Heinemann aus Amedorf, Karl Hesse aus Hannover, Karl Jakob aus Hannover, Alfred Karger aus Habelschwerd, Erich Kirchner aus Cassel, Hans Knote aus Lüneburg, Walter Möller aus Ückermünde, Aug. Niewerth aus Wernigerode, Max Oelkers, Werner Opderbeck und Wilh. Reddersen aus Hannover, Hans Roose aus Papenburg, Herm. Schaper aus Hannover, Fritz Schemering aus Schortens, Hans Schoch aus Issum, Oskar Schwarz aus Fulda, Herm. Stephan aus Köln, Karl Sumpf aus Hildesheim und Christ. Ziesenis aus Hannover;

die Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt: Kurt Becker aus Cassel, Alfons Bergmann aus Mainz, Karl Blicker aus Ludwigshafen, Friedrich Brösecke aus Berlin, Paul Cahn aus Mainz, Hans Girmscheid aus Darmstadt, Diplomingenieur Erich Hildmann aus Oranienburg, Ludwig Ihl aus Bad Orb, Paul Ketzer aus Wissen a. Sieg, Karl Lichtschlag aus Köln-Ehrenfeld, Eduard Lommer aus Roda S.-A., Willi Lotz aus Gießen, Joseph Mistler aus Speyer, August Ropte aus Rodheim, Max Ruhsert aus Kiel, Wilhelm Schrader aus Steinheim i. W., Herwig Schröder aus Marburg a. L., Hermann Smend aus Berlin-Friedenau, Theodor Stautner aus Frankfurt a. M., Georg Stümmer aus Offenbach a. M, Ludwig Umbreit aus Darmstadt und Hans Uth aus Litzelbach i. O.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Below, Willi, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt Husum,
Detig, Wilhelm, Regierungsbauführer, Wasserbauamt Flensburg,
Hamm, Wilhelm, Regierungs- und Baurat, Bromberg,
Haubold, Max, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Korff-Walter, Heinr., Studierender d. Techn. Hochschule Darmstadt,
Luhmann, Karl, Regierungsbauführer, Diplomingenieur, Neubrandenburg,
Wilhelm, Alfred, Regierungsbaumeister, Stettin,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dr.=Ing. Braun, Ernst, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt,
Krüger, Walter, Regierungsbauführer, Swierzyn Kr. Strasburg i. Westpr.,
Mühlke, Joachim, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Poppendieck, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Gerichtsneubau Frankfurt a. Main,
Dr. Wiener, Hermann, Geheimer Hofrat, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt,

die Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt: Otto Brauer aus Frankfurt a. M., Rudolf Burk aus Wiesbaden, Fritz Eisler aus Halle a. d. S., Diplomingenieur Otto Gallus (†) aus Darmstadt, Siegfried Großmann aus Dresden, Werner Heinzelmann aus Weimar, Hermann Hüffer aus Kastrop, Paul Jacobi aus Darmstadt, Theodor Kallfelz aus Mainz, Max Kraus aus Groß-Gerau, Hermann Krehan aus Weimar, Karl Lichtschlag (†) aus Köln-Ehrenfeld, Rudolf Lind aus Rohrbach i. H., Karl Malcomes aus Berlin, Karl Metz aus Marburg, Karl Möser aus Darmstadt, Aloys Röth aus Darmstadt, Willi Rosenberg aus Braunsberg, Wilhelm Steinmann aus Pfaffen-Beerfurth, Leopold Stubenrecht aus Griesheim a. M., Aloys Unterberg aus Bottrop, Johann Wohn aus Ebersheim und Hans Kurt Zeiger aus Frankfurt a. M.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Oberingenieur Max Bauer in Nürnberg, dem Baurat Andreas Roth in Straubing, dem Ingenieur Dr. Anton Schlötzer in München und dem Direktor der Elektrizitätswerke Alfred Künstler in Augsburg das König-Ludwig-Kreuz sowie den Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt Wilhelm Brenzinger die III. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens und Heinrich Lieberich die IV. Klasse mit Krone und Schwertern desselben Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt Dr.=Ing. Ernst Braun die II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe Dr. L. Ubbelohde die Erlaubnis zur Annahme und Anlegung der ihm verliehenen Kaiserl. Türkischen Halbmond-Medaille in Bronze zu erteilen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt Dr.=Ing. Ernst Braun sowie den Studierenden dieser Hochschule Diplomingenieur Otto Gallus aus Darmstadt, Julius Krug aus Frankfurt a. Main und Johann Wohn aus Ebersheim die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin haben geruht, dem Regierungsbaumeister Kurt Marcinowski in Minden das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Marine-Oberbaurat Wilhelm Krüger, Hafenbaubetriebsdirektor bei der Kaiserl. Werft in Wilhelmshaven das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Reimann, Vortragendem Rat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, den Stern zum Roten Adler-Orden II. Klasse mit Eichenlaub zu verleihen, ferner dem Eisenbahndirektionspräsidenten Breusing in Saarbrücken den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse und dem Eisenbahndirektionspräsidenten Rüdlin in Berlin den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat mit dem Range der Räte erster Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Friedrich Kleinschmidt ist von Frankfurt a. d. Oder nach Oranienburg versetzt.

Der Regierungsbauführer Albert Höpken aus Braunschweig ist zum Regierungsbaumeister ernannt

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Alexander Ramshorn (Wasser- und Straßenbaufach); — Gerhard Weiß (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Geheime Oberbaurat Franz Lange in Cassel, früher Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, der Geheime Baurat Paul Werneburg, früher Regierungs- und Baurat bei der

Regierung in Köln a. Rhein, der Regierungsbaumeister Eugen Wechselmann in Stettin und der Stadtbaumeister Jansen in Saarbrücken sind gestorben.

Deutsches Reich.

Bei dem Kaiserlichen Patentamt ist der Diplomingenieur Karl Herlein zum ständigen Mitarbeiter ernannt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Intendantur- und Baurat Knirck von der stellv. Intendantur des III. Armeekorps den Charakter als Geheimer Baurat, den Regierungsbaumeistern Studemund, Doepner und Pfleiderer, Vorständen der Militärbauämter Lötzen, Spandau I und Bonn, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Der Militärbauinspektor Baurat Weisenberg, Vorstand des Militärbauamts Berlin VII, ist in den Ruhestand getreten.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Universitätsbauamtmann Kollmann in München die Ludwigsmedaille in Gold, Abteilung für Wissenschaft und Kunst, zu verleihen.

Württemberg.

Der frühere Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart Dr. Ernst Jäger ist gestorben.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat in den Eisenbahnabteilungen des Königlich preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Großherzoglich hessischen Geheimen Oberregierungsrat Welcker den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat zu verleihen, die ständigen technischen Hilfsarbeiter bei der Abteilung für Bauwesen des Ministeriums der Finanzen Baurat Heinrich Wagner und Baurat Professor Walter Knapp zu Vortragenden Räten mit dem Amtstitel Oberbaurat, ferner die kommissarischen Hilfsarbeiter bei der gleichen Abteilung Bauassessor Baurat Rudolf Reuling und Kreisbauinspektor Baurat Ludwig Pietz, beide in Darmstadt, zu ständigen Hilfsarbeitern, sämtlich bei der genannten Abteilung, zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer**.

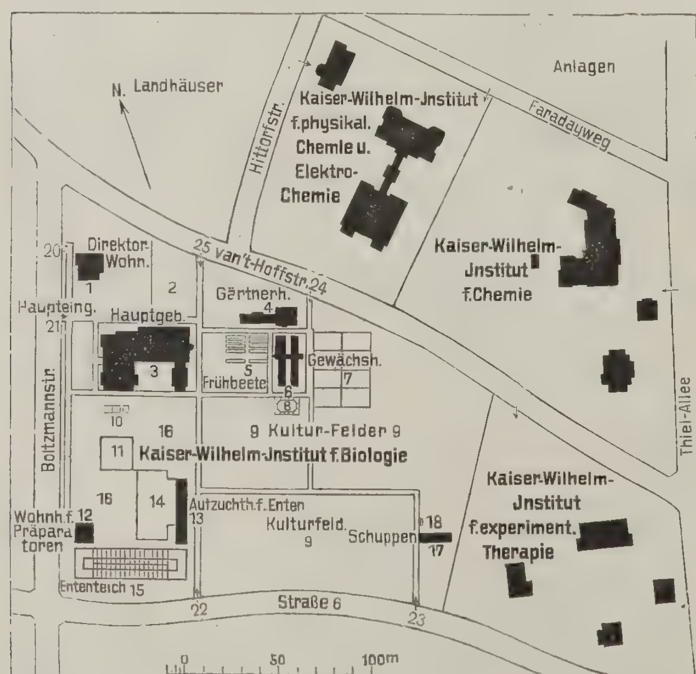
Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie in Berlin-Dahlem.

Vom Wirklichen Geheimen Oberhofbaurat Exzellenz **v. Ihne** und Baurat **M. Guth** in Berlin.

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie gehört zu den Forschungsstätten, die auf dem südlichen Teil der ehemaligen Domäne Dahlem, nahe der dortigen Zehlendorfer Grenze und unweit der Endstation „Thielplatz“ der Untergrundbahn von der „Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften“ infolge der Anregung, die ihr kaiserlicher Protektor bei der hundertjährigen Jubelfeier der Berliner Universität gegeben hatte, errichtet wurden (1910 d. Bl., S. 526 u. 533; 1912, S. 568; 1913, S. 385 u. 677). Es verdankt seine Entstehung den wichtigen Ergebnissen, die die Versuche über Fragen der Vererbungs- und Fortpflanzungslehren an Pflanzen und Tieren in den letzten Jahren gezeitigt haben. Entsprechend den Aufgaben, für die es ins Leben gerufen wurde, gliedert es sich in fünf selbständige Abteilungen.

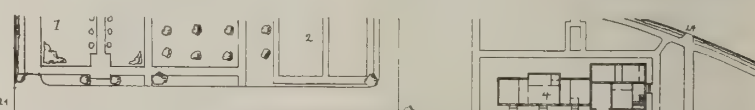
Zum ersten Leiter wurde Professor Dr. Karl Correns, der frühere Direktor des Botanischen Gartens der Universität Münster i. W. gewonnen, der Anfang 1913, als die Wahl des Grundstücks in Dahlem noch nicht endgültig feststand, das erste Bauprogramm mit Grundrißskizzen aufstellte, wobei ihn der Universitätsbaubeamte in Münster unterstützte. Als zweiter Direktor wurde Professor Dr. Hans Spemann von der Rostocker Universität berufen. Correns übernahm die Abteilung für Vererbungslehre und Biologie der Pflanzen und Spemann die Abteilung für Entwicklungsmechanik. Hierzu traten noch Professor Dr. Richard Goldschmidt von der Münchener Universität als Leiter der Abteilung für Vererbungslehre und Biologie der Tiere, Professor Dr. Max Hartmann von dem Berliner Institut für Infektionskrankheiten „Robert Koch“ als Leiter der Abteilung für Protistenkunde und Dr. Otto Warburg als Leiter der Abteilung der Physiologie.

Das Grundstück, das der Staat zur Verfügung stellte, ist mit Rücksicht darauf, daß ausgedehnte Flächen für Pflanzungen frei bleiben müssen, verhältnismäßig groß. Es mißt 3,7 ha. Den bei weitem größeren östlichen Teil nehmen die botanischen Kulturfelder ein, der kleinere westliche ist für die zoologischen Abteilungen bestimmt. Die größeren Gebäude sind im nördlichen Grundstückteil errichtet,



Flächeninhalte: Institut für physikalische Chemie u. Elektrochemie 1,19 ha; Institut für Chemie 1,85 ha; Institut für Biologie 3,7 ha; Institut für experimentelle Therapie 1,8 ha.

Abb. 1. Übersichtsplan der Kaiser-Wilhelm-Institute.



1 Garten des ersten Direktors. 2 Versuchsfeld des ersten Direktors. 3 Hauptgebäude. 4 Gärtnerhaus. 5 Frühbeete. 6 Gewächshaus I bis IV mit Verbindungshaus. 7 Drahtbespannung eines Kulturfeldes. 8 Freiland-Aquarien für Pflanzen. 9 Kulturfelder. 10 Freiland-Terrarien und Aquarien für Tiere. 11 Umzäunter Garten für Bienenzucht. 12 Wohnhaus für Präparatoren. 13 Aufzuchthaus für Enten. 14 Ausläufe für Enten. 15 Ententeich. 16 Für die zoologischen Abteilungen freigehalten. 17 Schuppen. 18 Kompostgrube. 20 Eingang zum Direktorwohnhaus. 21 Haupteingang zum Institut. 22, 23 u. 25 Nebeneingänge zum Institutsgrundstück. 24 Nebeneingang zum Gärtnerhaus.

Abb. 2. Lageplan des Grundstücks des Biologischen Instituts.



Haupt-eingang — Wohnhaus des ersten Direktors — Hauptgebäude — Freiland-Terrarien und Aquarien für Tiere — Bienenzucht.

Abb. 3. Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie in Berlin-Dahlem.

am meisten nach Norden das Direktorwohnhaus mit kleinem Direktorgarten, dann anschließend das mehrgeschossige Institutgebäude, das mehr nach der Höhe als nach der Breite und Tiefe entwickelt ist, damit es möglichst wenig Fläche von dem Grundstück fortnimmt.

Die Abteilung Correns soll zur Durchführung von Versuchen über Fragen der Vererbungs- und Fortpflanzungslehre mit Pflanzen dienen. Sie ist vornehmlich im Erdgeschoß und im ersten Stockwerk des Hauptgebäudes untergebracht und so ausgestattet, daß auch andere botanische biologische Untersuchungen ausgeführt werden können. Zu ihr gehören die ausgedehnten Kulturfelder, die für wechselnde Bestellung eingerichtet sind, und von denen ein Teil zum Schutz gegen Vögel und sonstiges Getier mit Drahtbespannungen versehen ist. Gewächshäuser der verschiedensten Art, Freilandaquarien für Wasser und Sumpfpflanzen, Frühbeete, von denen ein Teil heizbar ist, ein Gärtnerhaus mit Wohnungen, Schuppen für Wagen und Geräte, Kompostgruben sind auf dem ausgedehnten Gelände vorgesehen und durch Feldbahnen untereinander und mit den Arbeitsräumen der Abteilung im Hauptgebäude in Verbindung gebracht (Abb. 1 u. 2).

Die Abteilung Spemann dient Forschungen auf dem Gebiete der Entwicklungsmechanik. Sie will beobachtend den Verlauf der Entwicklungsvorgänge fest-

Mansardengeschoß. Über **142** sowie über **101** bis **109** Abteilung für Physiologie — über **113** u. **114** photographische Räume — über **115** Zeichner — über **115** bis **138** Wohnungen für Assistenten und verheiratete Diener.

Zweites Stockwerk. Über **142** Arbeitszimmer für Gäste — über **101** bis **106** Bücherei, Lese- und Sitzungssaal — über **108** bis **116** und über **138** bis **140** Abteilung für Vererbungslehre und Biologie der Tiere — über **117** bis **137a** Abteilung für Protistenkunde.

Erstes Stockwerk (Abb. 6). **142, 142a, 101** bis **109** Abteilung für Entwicklungsmechanik — **113** bis **116** Räume für allgemeine Zwecke — **117** bis **140** Abteilung für Vererbungslehre und Biologie der Pflanzen.

Erdgeschoß (Abb. 5). **93, 94, 51** bis **67** u. **86** bis **90** Räume für allgemeine Zwecke — **71** bis **84** Abteilung für Vererbungslehre und Biologie der Pflanzen.

Kellergeschoß. An der südlichen Gebäudefront vor **93, 94** u. **51** Glashaus. — An der nördlichen Gebäudefront vor **65** bis **75** Glashäuser — unter **51** konstante Temperaturen — unter **54, 65** bis **71, 84, 88** u. **90** Vorräte — unter **62** Hausmeisterkeller — unter **80** Dienerkeller und Waschküche — unter **86** u. **87** Überwinterungsraum — unter **56** Maschinen — unter **58** bis **61** Räume für die Warmwasserheizung — unter **64** Kohlen — unter **72** Kellerraum — unter **75** Elektrizitäts- und Wassermesser — unter **91** u. **92** Gasmesser.

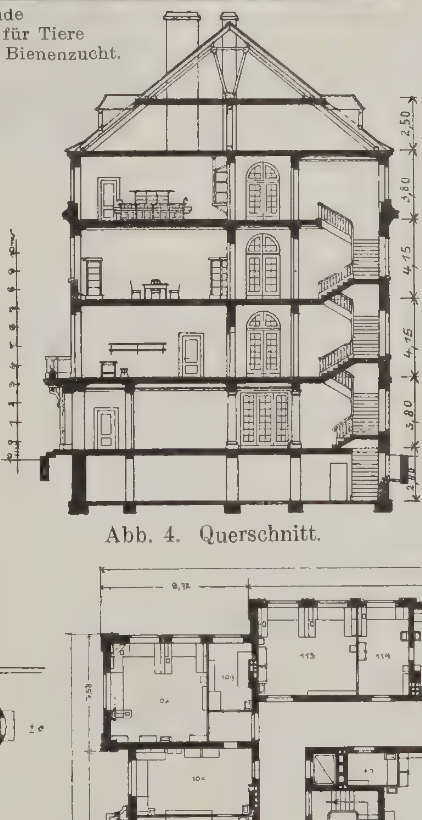
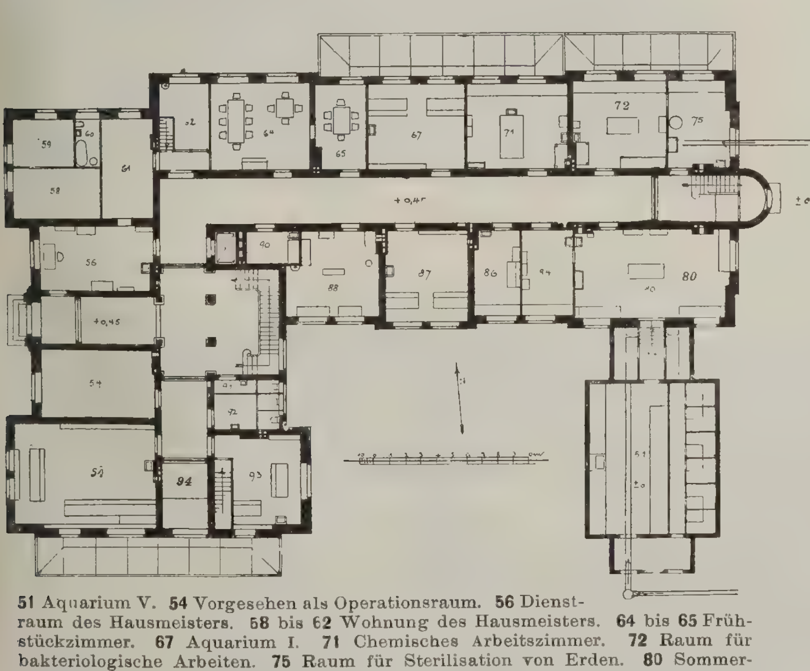
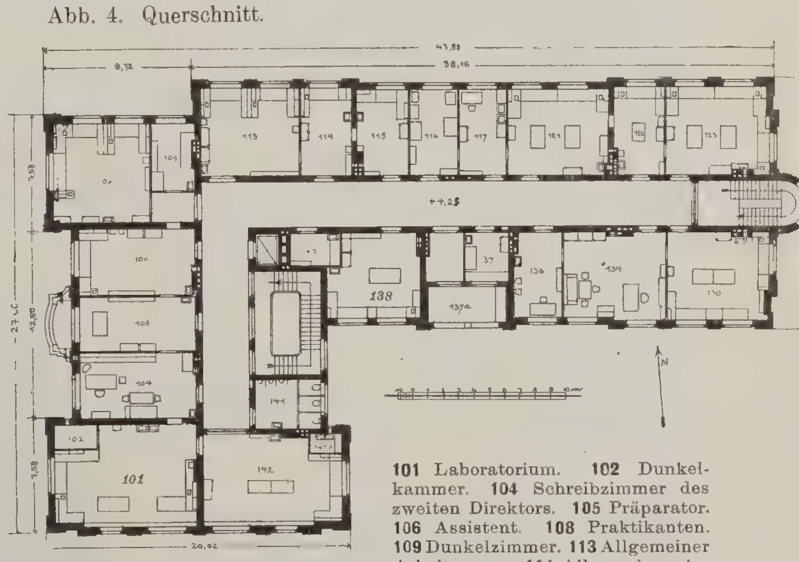


Abb. 4. Querschnitt.



51 Aquarium V. **54** Vorgesehen als Operationsraum. **56** Dienstraum des Hausmeisters. **58** bis **62** Wohnung des Hausmeisters. **64** bis **65** Frühstückzimmer. **67** Aquarium I. **71** Chemisches Arbeitszimmer. **72** Raum für bakteriologische Arbeiten. **75** Raum für Sterilisation von Erden. **80** Sommer-Arbeitsraum. **81** Versuchsgewächshaus. **84** Wagezimmer u. Arbeitsraum f. einen Praktikanten. **86** Raum für Putzfrauen. **87** Aquarium II. **88** Schlosser-Werkstatt. **90** Photographische Dunkelkammer. **93** Aquarium III. **94** Aquarium IV.

Abb. 5. Erdgeschoß.



101 Laboratorium. **102** Dunkelkammer. **104** Schreibzimmer des zweiten Direktors. **105** Präparator. **106** Assistent. **108** Praktikanten. **109** Dunkelzimmer. **113** Allgemeiner Arbeitsraum. **114** Allgemeiner Arbeitsraum. **115** Allgemeiner Arbeitsraum. **116** Bureau des Instituts. **117** Spülküche des Dieners. **121** Praktikanten. **122** Assistent I. **123** Praktikanten. **130** Arbeitszimmer des ersten Direktors. **134** Schreib- und Sprechzimmer des ersten Direktors. **136** Vorzimmer, Bibliothek und Arbeitszimmer des Dieners. **137** Pflanzenphysiologische Dunkelkammer. **137a** Offene Halle zum Arbeiten im Freien. **138** Assistent II. **140** Photographische Dunkelkammer. **141** Aborte. **142** Laborantin. **142a** Dunkelkammer.

Abb. 6. Erstes Stockwerk.

stellen, vergleichend ihre Bedeutung erschließen und durch Versuche in ihre Gesetzlichkeit eindringen. Ihre Räume liegen im ersten Stockwerk des Hauptgebäudes; Freilandterrarien und Aquiterrarien sind ihr im Süden des Hauptgebäudes zugewiesen (Abb 2, 3 u. 6).

Die Abteilung Goldschmid soll vor allem zu Versuchen über Vererbung und ähnliche Fragen an Tieren dienen, zum Teil an Insekten, zum Teil an höheren Tieren. Deshalb ist eine Zuchtanlage für Enten mit dieser Abteilung verbunden, bestehend aus einem besonderen Aufzuchthaus mit Ausläufen und einem Ententeich mit Sammel- und Einzelabteilungen sowie Brutställen. Im Hauptgebäude sind der Abteilung Räume im zweiten Stockwerk zugewiesen (Abb. 2).

Die Abteilung Hartmann dient vorwiegend Forschungen auf dem Gebiete der Protistenkunde, die es sich zur Aufgabe macht, die Lebenserscheinungen der einzelligen tierischen und pflanzlichen Organismen zu erschließen, wozu sie sich, wie die Entwicklungsmechanik, vor allem des Versuchs bedient, um die Gesetzlichkeiten zu ermitteln. Ihre Räume liegen ebenfalls im zweiten Stockwerk des Hauptgebäudes. Außerdem ist ihr ein mit Schilf umzäunter Garten zum Betreiben einer Bienenzucht zugewiesen (Abb. 2 u. 3).

In der Abteilung Warburg werden physiologische, zunächst physiologisch-chemische Untersuchungen angestellt werden, die mit Entwicklungsfragen und anderen biologischen Aufgaben in Zusammenhang stehen. Sie wurde in das Mansardengeschoß des Hauptgebäudes verlegt, wo genügend tiefe Räume über den Räumen für die Sitzungen der Mitglieder des Institutes und für die Büchersammlungen zur Verfügung stehen, die auch Platz zur Aufstellung von allseitig freistehenden chemischen Arbeitstischen bieten.

Das Hauptgebäude ist vollständig unterkellert und enthält über den drei Stockwerken und dem Mansardengeschoß noch Bodenräume unter dem Schieferdach in zwei Geschossen übereinander (Abb. 3 u. 4).

Im Kellergeschoß sind die Kessel für die Warmwasserheizung und in größerem Umfange Vorratsräume untergebracht. Auf der Nord- und Südfront sind an das Hauptgebäude Glashäuser angebaut, die vertieft in das Erdreich eingeschnitten und vom Kellergeschoß aus zugänglich sind. Ihre Glasdächer liegen in Höhe der Fensterbrüstungen des Erdgeschosses (Abb. 5). Die Glasdächer sollen von Fall zu Fall den einzelnen Abteilungen überwiesen und demzufolge sowohl zu Studien an Pflanzen wie an Tieren ausgenutzt werden. Das gleiche gilt von den Aquarienräumen, die im Erdgeschoß sowohl nach Norden wie nach Süden angelegt sind (Abb 5). Neben dem Haupteingang an der Westseite befindet sich die Wohnung für den Hausmeister mit einigen anschließenden Frühstückzimmern. Wie die fünf Abteilungen auf die Geschosse des Hauptgebäudes verteilt sind, ist vorhin schon angedeutet und auf den Abb. 5 u. 6 näher erläutert. Im ersten Stockwerk befinden sich neben dem Amtszimmer des Institutes vier Praktikantenräume, die allgemeinen Zwecken vorbehalten bleiben sollen und für sechs Arbeitsplätze eingerichtet sind. Im übrigen sind in jeder der vier Abteilungen Correns, Spemann, Goldschmidt und Hartmann Arbeitsplätze für wenigstens vier Praktikanten vorgesehen. In dem Mansardengeschoß ist der östliche Flügel zu Wohnungen für verheiratete Diener und für solche Assistenten bestimmt, deren längere Anwesenheit im Institut mit Rücksicht auf das Gelingen vieler Versuche nicht entbehrt werden kann. Um Arbeiten in frischer Luft und unbehindert durch trennende Glasscheiben in den verschiedenen Geschossen zu ermöglichen, sind offene Hallen in den beiden Stockwerken und im Mansardengeschoß vorgesehen (Abb. 3). (Schluß folgt.)

Eine neue Form von Stützmauern und Brückenwiderlagern,

angewendet bei der Galdastraßen-Unterführung in Hindenburg i. Oberschles.

(Schluß aus Nr. 102.)

Die Darstellung des Bauvorgangs ist aus den vorstehenden Lichtbildern Abb. 10 bis 13 und Abb. 18 auf Seite 679 ersichtlich. Mit den Bauarbeiten wurde im

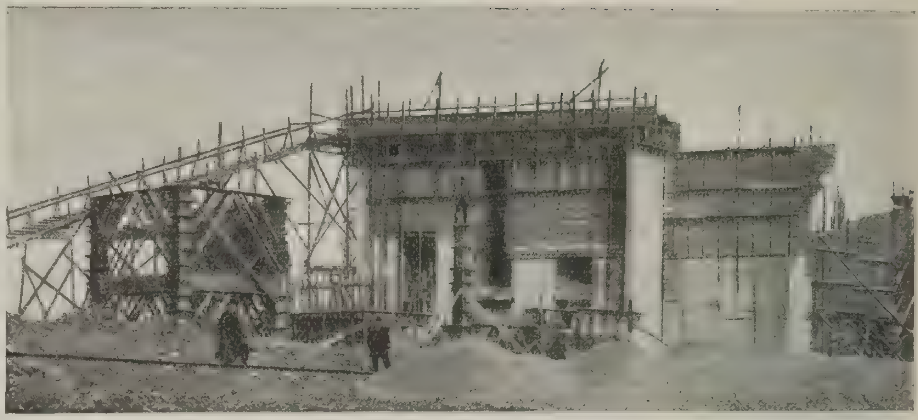


Abb. 10. Bauzustand am 4. Mai 1915. (Ansicht von Süden.)

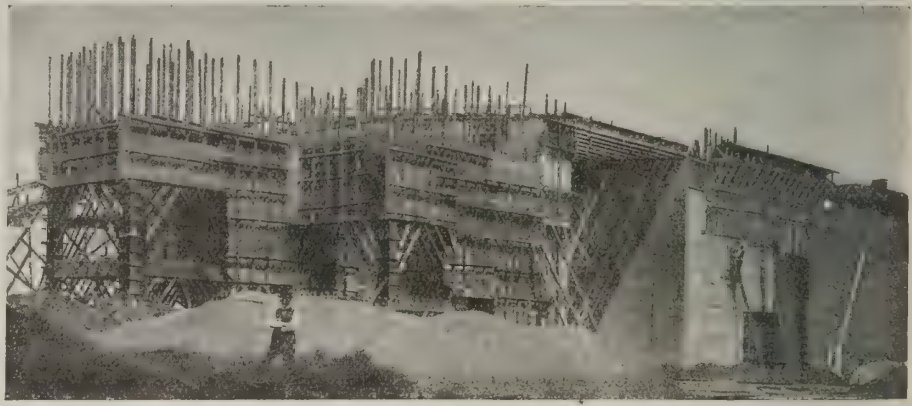


Abb. 11. Bauzustand am 8. Juni 1915. (Ansicht von Süden.)

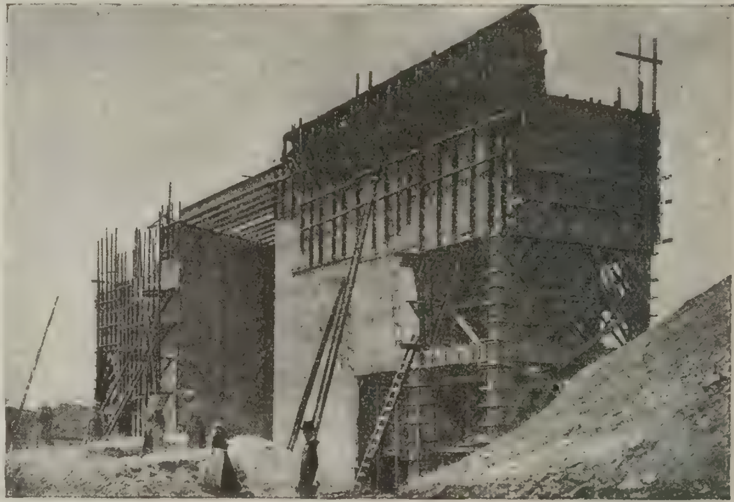


Abb. 12. Bauzustand am 8. Juni 1915. (Ansicht von Osten.)



Abb. 13. Bauzustand am 10. Juli 1915. (Ansicht von Südosten.)

Neue Form von Stützmauern und Brückenwiderlagern.

Sommer 1914 begonnen. Zuerst wurden die Straußpfähle, die Grundplatten und die mittleren Pfeiler, dann — im Frühjahr 1915 — etwa gleichzeitig die beiden Zellenwiderlager und zum Schluß die Brückentafel hergestellt. Anfang Juli 1915 waren die Betonarbeiten vollendet. Am 15. Juli begannen die Einschüttungsarbeiten. Der Boden, Haldenmassen aus der Donnersmarckhütte in Hindenburg, wurde lagenweise eingebracht. Nachdem die halbe Dammhöhe erreicht war, wurden die Erdarbeiten auf vier Wochen (15. August bis 15. Sept. 1915) unterbrochen, um zwischenzeitlich das Verhalten des Bauwerks beobachten zu können. Dann wurden die Erdarbeiten bis zur Dammkrone fortgesetzt. Am 1. Oktober 1915 war die Einschüttung des Bauwerks vollendet. Am 7. Oktober wurde das Brückenbauwerk für den Arbeitszugverkehr in Betrieb genommen.

Vom Beginn der Einschüttung an (15. August 1915) bis zum 1. April 1916 wurden sämtliche Bauwerkteile auf ihr Verhalten sorgfältig beobachtet. An den im Lageplan (Abb. 14c) mit 1 bis 8 bezeichneten Stellen wurden an beiden Widerlagern eiserne Bolzen eingelassen, deren Höhenlage in regelmäßigen Zeitabständen, zuerst täglich, dann in wachsenden Abständen eingewogen wurden.

Die Messungen wurden jedesmal auf die Höhe eines benachbarten, ständig nachgeprüften Festpunktes bezogen. Außer den genannten Bolzen wurden noch andere in verschiedenen Höhen des Bauwerks angebracht und einge-

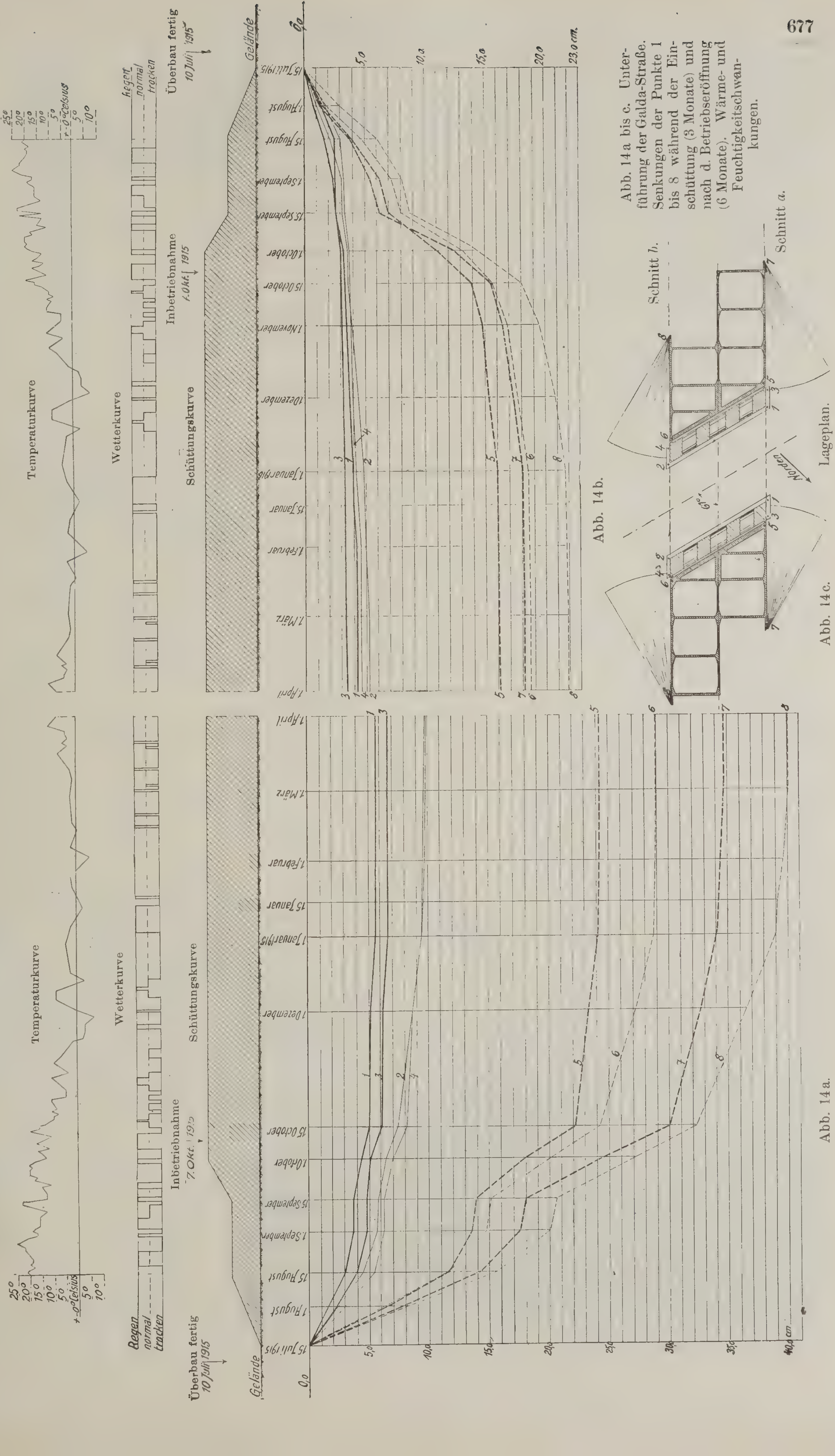


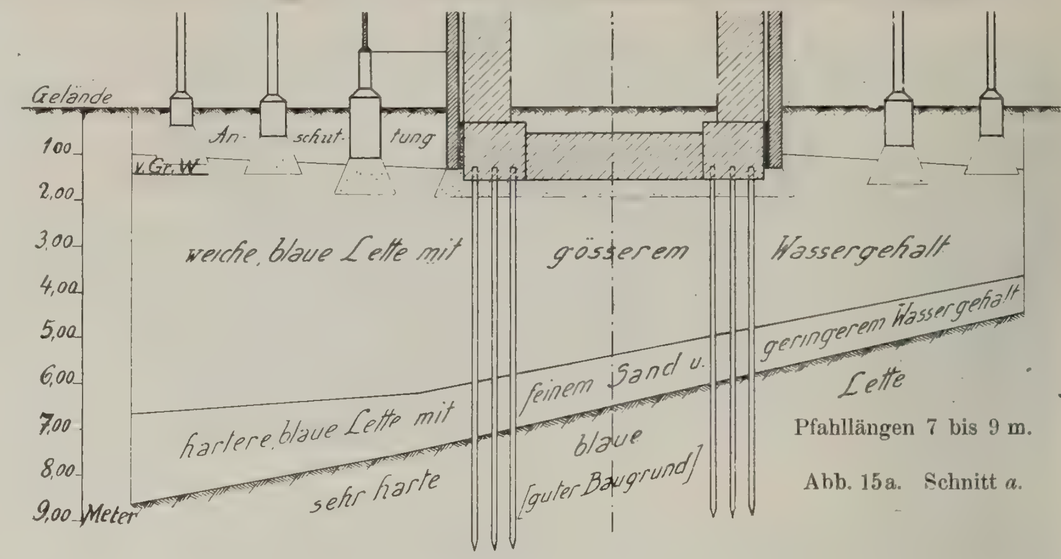
Abb. 14a bis c. Unterführung der Galda-Straße. Senkungen der Punkte 1 bis 8 während der Einschüttung (3 Monate) und nach d. Betriebseröffnung (6 Monate). Wärme- und Feuchtigkeitsschwankungen.

messen. Die Senkungen der 16 in der Abb. 14c bezeichneten Bolzen sind — für jedes Widerlager getrennt — in Abb. 14a u. 14b dargestellt. Die Lotrechten geben die Senkungen in cm, die Wagerechten die Messungszeiten an. Die ausgezogenen Linien bedeuten die Senkungen der Pfeiler, die gestrichelten Linien die Senkungen der Widerlager. Die starken Linien beziehen sich auf die Punkte 1, 3, 5, 7 der vorderen, die schwachen Linien auf die Punkte 2, 4, 6, 8 der hinteren Bauflucht. Über den Senkungslinien sind die Linien der zeitlich entsprechenden Erdarbeiten, Wärme- und Feuchtigkeitsschwankungen eingetragen. Aus den Senkungen der einzelnen Punkte sind in den Abb. 15c u. 15d die Senkungsbilder der vorderen und hinteren Bauflucht zusammengestellt. Auch hier sind die Senkungen in cm angegeben. Die verschiedenen Senkungszustände der beiden Bauﬂuchten sind, den Messungszeiten entsprechend, mit den Buchstaben a bis m bezeichnet. Über den Senkungsbildern sind die Längenschnitte a und b der beiden Bauﬂuchten dargestellt, aus denen namentlich die Beschaffenheit und der Verlauf der Erdschichten ersichtlich ist (Abb. 14c, 15a u. 15b).

In den Abb. 14a u. 14b zeigt sich eine den Senkungslinien aller Punkte gemeinsame Erscheinung: sie fallen während der Einschüttungsarbeiten und noch einige Zeit nacher sehr stark und fast gleichmäßig, um dann allmählich in die wagerechte Lage — die Gleichgewichtlage — zurückzukehren. Diese Erscheinung ist bei den flachgegründeten Widerlagern naturgemäß sehr viel stärker ausgeprägt, als bei den tiefgegründeten Brückenpfeilern. Die Verkehrslasten scheinen gegenüber den gewaltigen Dammdrücken nur geringe Bedeutung gehabt zu haben. Nachdem die Nachwirkungen der Dammschüttung nach etwa drei Monaten aufgehört hatten, traten in den folgenden Beobachtungsabschnitten vom 1. Januar bis 1. April 1916 nur noch außerordentlich geringe Senkungen auf. Am 1. April 1916 konnten die Senkungen überhaupt als abgeschlossen gelten. Trotzdem wird das Bauwerk auch weiterhin in regelmäßigen, wenn auch längeren Zeitabschnitten nachgeprüft. Auffällig ist die Erscheinung, daß die linke (Ludwigsglücker) Bauwerkhälfte sich erheblich mehr gesenkt hat als die rechte (Gleiwitzer) Hälfte; ferner, daß die Senkungen der Punkte 2, 4, 6, 8 der hinteren Bauflucht größer sind als die der Punkte 1, 3, 5, 7 der vorderen Bauflucht. Der Grund hierfür liegt zweifellos in dem schrägen Verlauf des Baugrundes, der in der Richtung Punkt 1 (rechts) — Punkt 2 (links) einfällt. Die durchschnittlichen Endsenkungen betragen bei den Pfeilern links 8 cm (größte Senkung 8,9 cm, kleinste 5,7 cm), rechts 4,2 cm (größte Senkung 5,2 cm, kleinste 3,4 cm), bei den Widerlagern links 32 cm (größte Senkung 40,1 cm, kleinste 24,3 cm), rechts 18,7 cm (größte Senkung 21,9 cm, kleinste 16,2 cm).

Von Wichtigkeit ist die Feststellung, daß sich die auf Pfählen ruhenden Pfeiler ebenfalls, wenn auch nur in geringem Maße, gesenkt haben. Diese Senkungen sind im wesentlichen vor der Inbetriebnahme der Brücke erfolgt. Daraus ergibt sich, daß die Pfähle unter dem Eigengewicht der Pfeiler und unter dem Einfluß der sich senkenden Dämme und Widerlager entweder tiefer in den festen Baugrund hineingepreßt sind oder, was bei der großen Härte des guten Baugrundes wahrscheinlicher ist, sich verkürzt haben. Die Senkungen der Widerlager sind um ein vielfaches größer als die der Pfeiler, links $\frac{32}{8} = 4$ mal, rechts $\frac{18,7}{4,2} = 4,4$ mal größer. Die Wärme- und Feuchtigkeitschwankungen scheinen keinen besonderen Einfluß ausgeübt zu haben.

Gleichwichtige Feststellungen ergeben sich aus den Senkungsbildern der Bauﬂuchten (Abb. 15c u. 15d). Betrachtet man zunächst die Widerlager, so fallen zwei Erscheinungen besonders auf: 1. die Punkte 7 u. 8 haben sich durchweg tiefer gesenkt als die Punkte 5 u. 6; 2. die Senkungsunterschiede sind bei der linken Bauwerkhälfte bedeutend größer als bei der rechten. Die erste Erscheinung ist eine Folge der lagenweisen Einschüttung des Bauwerks, da sich der Schwerpunkt der Dammschüttung wegen der zurückbleibenden Böschungskegel mit jeder aufgebrachten Bodenschicht nach hinten verschieben mußte. Der Einfluß dieser Schwerpunktwanderung ist ganz deutlich aus dem Verlauf der Senkunglinien a, b ... m zu ersehen. Mit zunehmender Dammhöhe werden die zuerst flacheren Senkungslinien ganz allmählich steiler, bis die Endlage mit der Linie m am 1. April 1916 erreicht ist. Die lagenweise Schüttung wurde gerade mit Rücksicht auf diese vorherzusehende Wirkung gewählt und durchgeführt, um das Widerlager zu einer rückwärtigen Drehung zu zwingen.



Pfahllängen 7 bis 9 m.

Abb. 15a. Schnitt *a*.

Punkte: 1, 3, 5, 7.

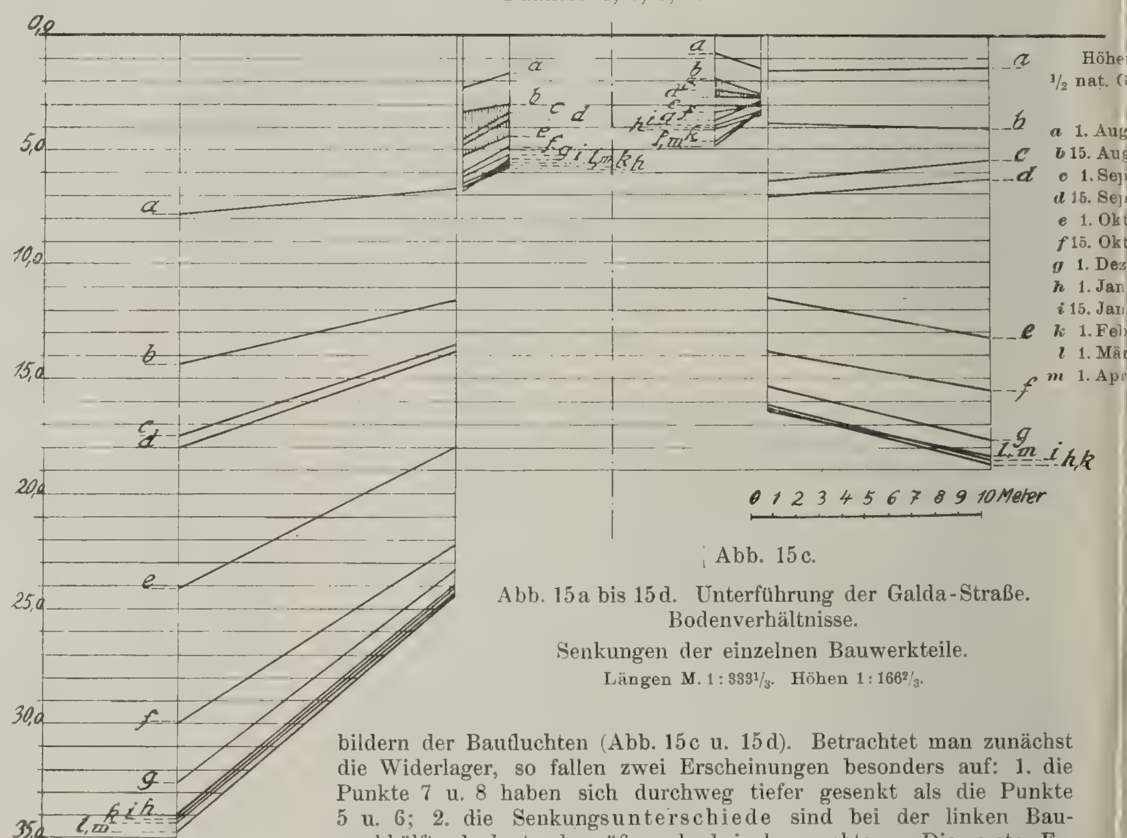
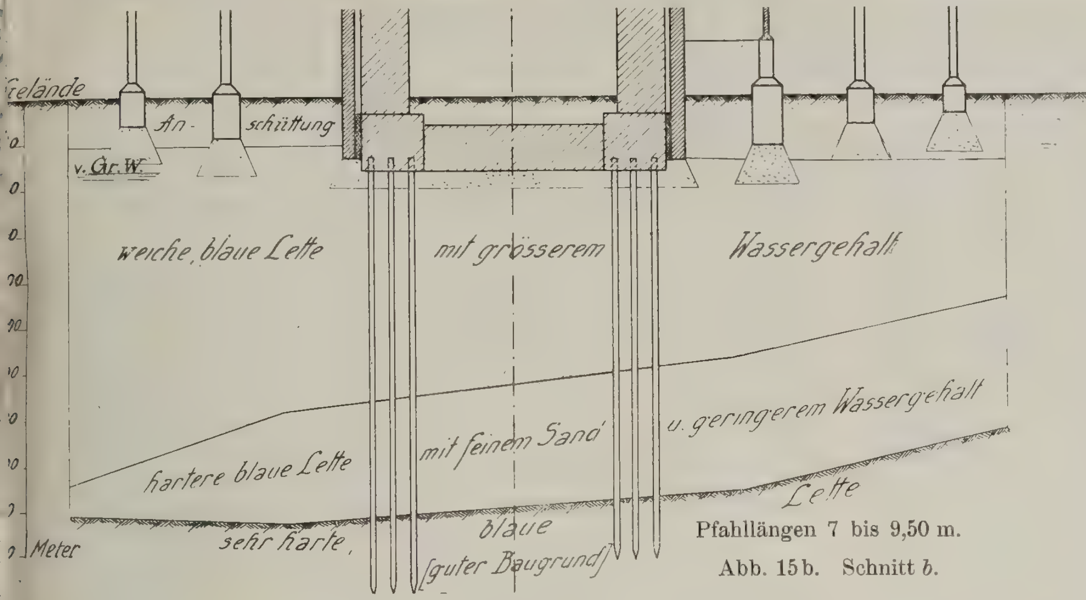


Abb. 15c.

Abb. 15a bis 15d. Unterführung der Galda-Straße. Bodenverhältnisse. Senkungen der einzelnen Bauwerkteile. Längen M. 1 : 333⅓. Höhen 1 : 166⅔.



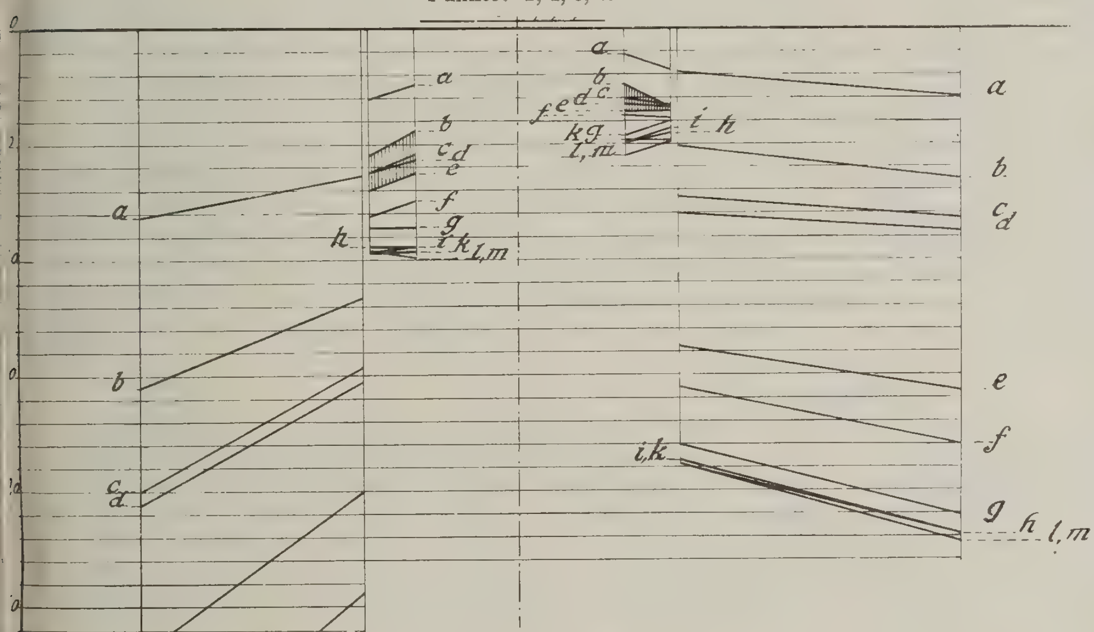
Abb. 16. Rißbildung an den Pfeilern. M. 1 : 300.



Pfahllängen 7 bis 9,50 m.

Abb. 15 b. Schnitt *b*.

Punkte: 2, 4, 6, 8.



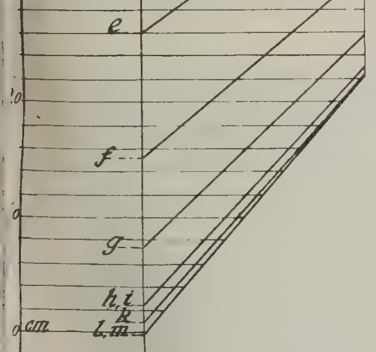


Abb. 15 d.

Durch diese Maßnahme konnte eine schädliche Kraftübertragung auf den oberen Teil der freistehenden mittleren Brücke verhindert werden. Die zweite Erscheinung ist auf die schräge Erdschichtung zurückzuführen. Die Drehung der Senkungslinien wurde dadurch bei dem linken Widerlager begünstigt, bei dem rechten Widerlager gehemmt.

Trotz aller dieser Nebenwirkungen hat sich die Senkung beider Widerlager offenbar ganz allmählich und gleichmäßig vollzogen. Dies zeigt sich besonders deutlich bei dem linken Widerlager. Beim rechten scheint der gleichmäßige Verlauf der Senkungen während der Erdarbeiten (Abb. 15 c u. 15 d, Senkungslinien c u. d), wahrscheinlich infolge der einander widerstrebenden Wirkungen der schrägen Bodenschichtung und der Schwerpunktverschiebung vorübergehend etwas gestört worden zu sein. Nachher vollzieht sich auch hier die Senkung wieder vollständig gleichmäßig.

Weniger gleichmäßig als die Widerlager haben sich wider Erwarten die auf den 7 bis $9^1/_2$ m langen Straußpfählen ruhenden Pfeiler des mittleren Bauteils gesenkt. Die Senkungen der Pfeiler oder vielmehr der Grundplatten der Pfeiler lassen sich in vier aufeinanderfolgende Bewegungsabschnitte zergliedern:

1. in die Drehung nach außen,
2. in die Rückkehr zur Wagerechten,
3. in die Drehung nach innen,
4. in eine Art Pendelbewegung.

Die einzelnen Abschnitte treten nicht bei allen vier Senkungsbildern gleichzeitig und in gleicher Schärfe auf. Offenbar werden die Bewegungen durch die schiefe Bodenschichtung beeinflußt. Dies scheint besonders bei dem linken Pfeiler der Fall gewesen zu sein. Die eigentümlichen Senkungsschwankungen lassen sich etwa folgendermaßen erklären.

Zu 1. Die Ursache der Drehung nach außen ist darin zu suchen, daß durch die bedeutend größeren Senkungen der Widerlager auf die Pfahlreihen der Pfeiler größere Reibungskräfte übertragen wurden, die sich naturgemäß bei den äußeren Pfahlreihen am meisten geltend machten. Mit dem Augenblick, wo der mittlere Bauteil, der einen geschlossenen Rahmen bildet, den Bewegungen der Grundplatte nicht mehr folgen konnte, traten an den Füßen der Betonsäulen beider Pfeiler bis zur Höhe von 3 m über den Grundplatten Risse auf, die in den hinteren Flächen *a* (Abb. 16) als Haarrisse entstanden und allmählich in die Flächen *b* vordrangen, ohne indessen die vorderen Flächen *c* zu erreichen. Besonders merkwürdig ist das Rißbild der Säule 1 des rechten Pfeilers, der in der Abb. 17 dargestellt ist. Der Riß, dessen Entwicklung aus den eingeschriebenen Zeitangaben zu ersehen ist, verlief zuerst auf größere Länge wagerecht und bog dann

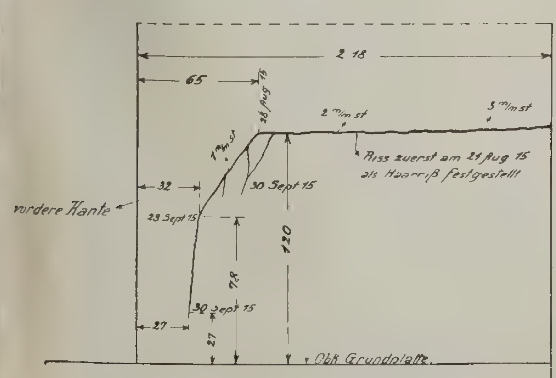


Abb. 17. Rißbildung an der Säule 1 des rechten Pfeilers. M. 1 : 40.



Abb. 18. Bauzustand im April 1916. (Ansicht von Osten.)

in der Nähe der vorderen Wandfläche unter Bildung von Seitenästen nach unten um. Das Auftreten dieses Risses fiel in die Zeit vom 21. August bis 30. September 1915, also an den Schluß der Erdarbeiten. Während etwa der gleichen Zeit entwickelten sich auch bei den anderen Säulen ähnliche Risse, nur fehlt bei den meisten die Umbiegung nach unten. Zur Beobachtung dieser Risse waren die mittleren Pfeiler durch nachträglich eingebaute Eingangstüren (Abb. 16) zugänglich gemacht worden. In den Senkungsbildern der Abb. 15c u. 15d ist die Zeit der Rißbildung durch senkrechte Strichelung der zwischen den Linien *b* und *c* liegenden Flächen hervorgehoben werden.

Zu 2. und 3. Die Rückkehr der Senkungslinien in die Wagerechte trat bei dem rechten Pfeiler noch während der Zeit der Rißbildung ein, also noch vor der Inbetriebnahme der Brücke. Diese Bewegung ist offenbar darauf zurückzuführen, daß die Übertragung des Eigengewichts an den Rißstellen nicht mehr über den ganzen Querschnitt erfolgte, sondern auf die noch unverletzte, schmale, vordere Teilfläche beschränkt war. Die dadurch eingeleitete Drehung wurde nach der Inbetriebnahme der Brücke durch das Hinzutreten der Auflagerdrücke noch verstärkt, die ebenfalls nahe an der Vorderkante, also in demselben Sinne wirksam waren. Diese Erscheinungen waren bei dem rechten Pfeiler besonders deutlich ausgeprägt. Bei dem linken Pfeiler traten diese Bewegungen, wahrscheinlich infolge der Einwirkungen der schrägen Erdschichtung, bei den Punkten 2 und 4 nur verzögert, bei den Punkten 1 und 3 überhaupt nicht ein. Dieses verschiedene Verhalten der beiden Pfeiler überträgt sich auch auf das Verhalten der Risse. Während bei dem rechten Pfeiler die Risse, die etwa vier Wochen nach der Inbetriebnahme mit Zement ausgespritzt wurden, nicht wieder erschienen, zeigten sich an den Säulen 1, 2 und 4 des linken Pfeilers, aber an anderen Stellen wie früher, im Laufe der folgenden Beobachtungsabschnitte neue, wenn auch schwächere Risse. Sie wurden im Frühjahr 1916 ebenfalls ausgespritzt und sind bis jetzt nicht wieder aufgetreten.

Zu 4. Nach Abschluß der unter 1. bis 3. erörterten Senkungserscheinungen wurden bei beiden Pfeilern merkwürdige Pendelbewegungen beobachtet, die sich allerdings nur in sehr engen Grenzen vollzogen und wahrscheinlich auf die Wechselwirkungen der Auflager- und Dammdrücke zurückzuführen sind. Vielleicht hat hierbei auch der Sättigungsgrad des Untergrundes mit Feuchtigkeit mitgewirkt.

Nach dem Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen kann der Versuch mit der neuen Bauform als gelungen bezeichnet werden, umsomehr, als er unter besonders schwierigen Verhältnissen durchgeführt wurde, die nicht nur in dem sehr schlechten Baugrund und in der großen Dammhöhe, sondern in der schiefen Anordnung des Bauwerks begründet waren. Das Auftreten der Risse in den Brückenpfeilern wird man vermeiden können, wenn man die Widerlager zuerst fertigstellt und den Bau der Pfeiler solange hinausschiebt, bis ein Ausgleich der Kräfte im Untergrund eingetreten ist. Bei den nächsten Anwendungen der neuen Form sollen neben den Straußpfählen auch Pfähle nach der Art Wolfsholz verwandt werden. Hierbei wird dann der Frage der etwaigen Verkürzung der Pfähle durch Eigengewicht und Belastung besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden. Es wird sich auch empfehlen, den freien Zwischenraum zwischen Widerlager und Pfeiler noch mehr zu vergrößern und von der Anbringung der Verbindungsleisten *a* und *b* ganz abzusehen. Auf diese Weise können die einzelnen Bauteile dauernd unabhängig voneinander ihre Bewegungen ausführen, ohne daß eine vorzeitige, schädliche Übertragung, namentlich auf den empfindlichen mittleren Bauteil zu befürchten ist.

Die Kosten der Zellengerüste betragen 36 000 Mark, die des ganzen Bauwerks 97 000 Mark, also rund 65 vH. der Kosten der sonst üblichen Bauwerke. Bei geraden Brückenanordnungen, aber sonst gleichen Verhältnissen, wird man mit Ersparnissen bis zu 50 vH. rechnen können. Die Anwendung der neuen Bauform wird um so vorteilhafter sein, je höher die Dammschüttung, je schlechter die Beschaffenheit des Untergrundes und je größer die Tiefe des guten Baugrundes ist.

Die Anregung, die Verallgemeinerung des Gedankens und das Beobachtungsverfahren stammen vom Verfasser, die Durcharbeitung des Entwurfs vom Regierungsbaumeister Schmidt der Firma Polensky u. Zöllner in Gleiwitz. Die Ausführung erfolgte durch die genannte Firma unter der Leitung der Eisenbahnbauabteilung Gleiwitz (Vorstand Regierungsbaumeister Federmann) und unter besonderer Aufsicht des unterzeichneten, zuständigen Neubau- und Brückendezernenten der Königl. Eisenbahndirektion Kattowitz.

Kattowitz. Perkuhn, Regierungs- und Baurat.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbauführer des Hochbaufaches Ulrich Pohl aus Aachen, Leutnant d. R eines Infanterie-Regiments, ist mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet worden. Pohl hat in den Schlachten an der Somme in elf Tagen zwölf Streifen ausgeführt und, da die Fernsprechverbindungen zerstört waren, den einzelnen Truppenkörpern alle Befehle persönlich und mündlich überbracht. Dank seiner erfolgreichen Befehlsübermittlung konnte eine wichtige Stellung vom Regiment gehalten werden.

Dem Regierungsbauführer Heinz Tietze aus Berlin, Leutnant d. R. und Kompagnieführer, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen und vom Kaiser persönlich überreicht worden. Tietze hat mit seiner Pionierkompagnie in der Sommeschlacht bei den feindlichen Sturmangriffen anfangs Oktober 1916 eine wichtige Straße verteidigt, ohne daß es dem Feinde gelungen wäre, auch nur mit einem Mann in den Graben einzudringen.

Der Regierungsbaumeister Masur aus Königsberg i. Pr., Hauptmann d. R. und Bataillonsführer, hat an dem großen Angriff zur Wiedergewinnung einer wichtigen Stellung teilgenommen. Als infolge des starken feindlichen Sperr- und Maschinengewehrfeuers der Sturm nicht durchgeführt werden konnte und die vorn liegenden Kompagnien von den dahinter liegenden Kommandostellen abgeschnitten waren, übernahm Masur den Befehl über die vorn liegenden Kompagnien und wehrte die feindlichen Angriffe ab. Die Stellung wurde restlos gehalten. Von neuem wurde das Regiment an einem Walde eingesetzt. Nachdem der dort eingedrungene Feind wieder hinausgeworfen war, blieb das Bataillon in Stellung und wehrte drei starke feindliche Angriffe ab. Für diese mit Erfolg abgewiesenen feindlichen Angriffe erhielt Masur als Führer des Bataillons das Eiserne Kreuz erster Klasse.

Der Regierungsbaumeister Heinrich Völpel aus Gollnow ist durch Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse ausgezeichnet worden. Der Kommandeur der Division, der Völpel angehörte, teilt über die Gründe dieser Auszeichnung folgendes mit: Als Führer des Fernsprech-Doppelzuges hat Völpel sich ausgezeichnet bewährt. Der Ausbau des Fernsprechnetzes der Division, der unter seiner Leitung erfolgte, ist mustergültig. Unter vollem Einsatz seiner Person hat er wiederholt unter sehr schwierigen Verhältnissen dicht am Feinde persönlich Arbeiten geleitet, deren Gelingen zu taktischen Erfolgen wesentlich beigetragen hat.

Das Eiserne Kreuz erster Klasse ist dem Regierungsbaumeister Walter Fritze aus Posen verliehen worden. Vorgeschlagen wurde er zu der Auszeichnung, als er mit einer Kompagnie eine befestigte Stellung der Russen auf einer Höhe vor Selsaulen erstürmte und die doppelte Anzahl Gefangene machte.

Bücherschau.

Der Grundstückswert. Handbuch zur Ermittlung des Wertes ländlicher und städtischer Grundstücke. Von R. Kampf, Stadtbaurat in Lüneburg. Zwei Teile. Berlin 1916. Haude u. Spenersche Buchhandlung, Max Paschke. In gr. 8°. Erster Teil VIII u. 96 S. Zweiter Teil VIII u. 97 S. Geh. je 4 ℳ.

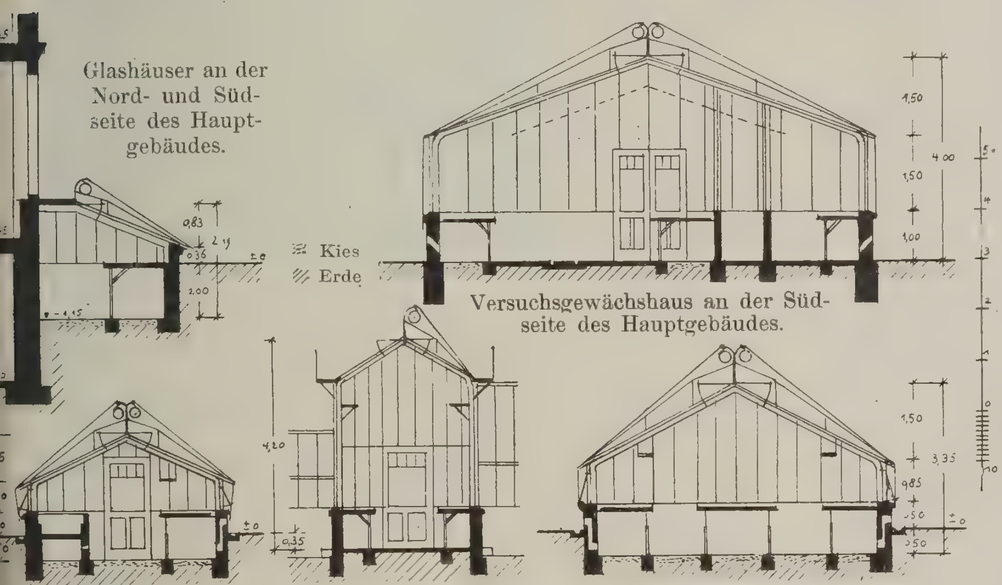
Die Ermittlung „richtiger" Grundstückswerte hat durch das bevorstehende Inkrafttreten des Schätzungsamtgesetzes eine steigende Wichtigkeit gewonnen. Das Kampfsche Handbuch wird deshalb vielen willkommen sein. Die für das Grundstück in rechtlicher und wirtschaftlicher Hinsicht maßgebenden Begriffe, insbesondere die verschiedenen Wertbegriffe und ihre Handhabung in Gesetz und Rechtsprechung werden eingehend dargelegt. Die Grundlagen des Wertes und die Hilfsmittel zu ihrer Bildung werden besprochen; sodann wird im zweiten Teile des Werkes das Verfahren bei der Ermittlung der Werte grundsätzlich und in zahlreichen Beispielen geschildert. Wichtige richterliche Entscheidungen, Schätzungsformulare und ausgeführte Schätzungen werden in sachkundiger Auswahl mitgeteilt. Landwirtschaftliche Grundstücke, Spekulationsland, unreifes und reifes Bauland, Nutzungsart und gemeiner Wert erfahren eine zutreffende Beurteilung. Eine „richtige" Bewertung im strengen Sinne des Wortes gibt es bekanntlich nicht. Es kann sich immer nur um subjektive „Schätzungen" nach objektiven Merkmalen handeln. Darauf beruhen, trotz aller Sachkunde und Redlichkeit der Schätzer, gewisse Gefahren der Schätzungsämter. Das Kampfsche Werk ist geeignet, diese Gefahren zu mildern und die zur Schätzung berufenen Personen wertvolle Grundlagen ihrer Tätigkeit darzubieten. Vielleicht wäre eine geringere Ausführlichkeit der Darlegungen ihrer Wirkung förderlich gewesen. J. St.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie in Berlin-Dahlem.

(Schluß aus Nr. 103.)

Das Hauptgebäude ist ebenso wie die übrigen kleineren Gebäude — und zwar im Einklang mit den sonstigen in der Nähe befindlichen Kaiser-Wilhelm-Instituten — als Putzbau mit Schieferdach ausgeführt. Die Decken sind wagerecht und bestehen aus Hohlsteinen zwischen eisernen Trägern. Die eisernen Dachbinder tragen hölzerne Pfetten und Sparren und Lehestener Schiefer auf Pappzwischenlage. Die Fußböden in den Arbeitsräumen haben Linoleumbelag auf Zementestrich. Die Aquarien und Spülräume sind mit Terrazzo belegt. In den Dachböden und Kellern ist vorwiegend einfacher Zementestrich verwendet. Die Treppen bestehen aus Kunststein. Die Niederdruckwarmwasserheizung im Hauptgebäude versorgt dieses sowie die angebauten Glas- und Gewächshäuser. In den letzteren erfolgt die Wärmeabgabe durch Rohrschlangen, im übrigen haben Radiatoren Verwendung gefunden. Eine zweite Niederdruckwarmwasserheizung befindet sich im Keller des Gärtnerhauses und versorgt von dort aus dieses Gebäude und die südlich von ihm gelegene fünfteilige Gewächshausgruppe sowie einen Teil der Frühbeete daneben. Beide Heizanlagen sind mit Fernthermometern versehen. Der elektrische Personenaufzug im Hauptgebäude fördert vom Keller bis zum Dach bei 0,4 m Geschwindigkeit 500 kg Nutzlast. Die elektrische Kraft — Wechselstrom — wird von den Berliner Vorort-Elektizitätswerken geliefert und sowohl zu Arbeits- wie Beleuchtungszwecken verwendet. An einigen Arbeitstellen sind Quecksilbergleichrichter für Gleichstromentnahmestellen vorgesehen. Für die Fensterarbeitsplätze sind Anordnungen gewählt, die Professor Hartmann bereits in seinem früheren Wirkungskreise als für biologische Arbeiten besonders empfehlenswert erprobt hattte. In der Breite der Fensteröffnung ist der Fenstertisch auf Füßen verrückbar hergestellt. An diesen mittleren Teil stoßen die festen Teile hinter den Fensterpfeilern, 75 cm tief. An den rechten festen Teil lehnt sich, in den Raum hineinspringend ein ebenfalls wegrückbarer kleiner Schreibtisch, mit Spind darunter, von etwa 70 cm : 1,10 m Fläche. Unter der Platte vor dem linken Fensterpfeiler ist der Raum gleichfalls mit einem Spindchen ausgefüllt. An den Enden der beiden festen Teile begrenzen 1 m hohe, senkrecht gegen die Wand gestellte Regale mit 25 cm tiefen Fächern die Arbeitsfläche des Tisches. An dem linken Fensterpfeiler ist in die Tischfläche ein kleines gußeisernes Spülbecken zu Färbezwecken — 13 : 20 : 20 cm — mit einem Wasserhahn darüber eingelassen. Sonst hat jeder Arbeitsplatz an den Fensterpfeilern noch zwei Gasauslässe und eine elektrische Steckdose erhalten. Die Tischplatten sind an vielen Stellen aus Eichenholz hergestellt; an einigen anderen bestehen sie aus Kiefernholz mit Linoleumbelag. Über jedem Platz hängt eine senkrecht und wagerecht verschiebbare elektrische Lampe.



Gewächshaus II Verbindungshaus Gewächshaus I
der freistehenden Gewächshausgruppe südlich vom Gärtnerhaus.
Abb. 7.

Die Bänke auf denen die Aquarien aufgestellt sind, bestehen aus Beton (Abb. 8). Die untere Bank hat 72 cm Breite; vor ihr ist, 8 cm niedriger, eine andere, 36 cm tiefe Vorbank aufgestellt, auf die man steigen kann, um an die oberen Aquarien heranzukommen. Diese stehen auf einer 55 cm breiten Betonplatte, die an der Decke mittels Eisen aufgehängt ist. Vor dieser oberen Platte läuft längs eine Eisenstange, an der man sich halten kann, wenn man auf die untere Vorbank tritt. 60 cm über der hängenden Betonplatte liegt ein Wasserleitungsrohr, das auf jedes Meter drei Doppelhähne zum Füllen der Aquarien hat. Auf dies Rohr ist gleichzeitig die Luftleitung angelegt die aus dünnen Bleirohren besteht und mittels einer durch Wasser betriebenen Luftpumpe über dem Spülbecken im Raum die Aquarien mit Luft speist. Jeder Aquarienraum ist mit einer Fußbodenentwässerung versehen.

Bei dem großen Versuchsgewächshaus, das mit dem Erdgeschoß des Hauptgebäudes in unmittelbarer Verbindung steht, und in das die Feldgleise führen, liegt der Fußboden in Höhe des umliegenden Geländes (Abb. 7). In den Häusern der freistehenden Gewächshausgruppe ist er teils 35, teils 50 cm in die Erde eingesenkt. Die Glashäuser an der Nord- und Südfront des Hauptgebäudes liegen mit ihren Fußböden 1 m in das Erdreich eingeschnitten. Die unteren Teile der Gewächshäuser sowohl wie der Glashäuser sind aus Beton hergestellt, darüber besteht die Konstruktion aus Eisen und Holz. Ein Teil der Fußböden hat Zementestrich, ein anderer Kiesbelag auf Schlackenpackung erhalten. Für die Verglasung ist je nach den Einzelbedürfnissen 5 bis 6 mm starkes gehämmertes Rohglas und 4/4 bezw. 6/4 Blankglas gewählt. Die Lüftung erfolgt durch Luftschlitze in den Betonwänden und Fenstern sowohl in den senkrechten Wänden wie in den Dachflächen. Die oberen lassen sich auch dann öffnen, wenn die darüber liegenden hölzernen gestäbten Schattendecken herabgelassen sind. Die



Abb. 8. Aquarium an der Nordseite des Hauptgebäudes. (67 Erdgeschoß.)

1 m breiten Arbeitstische sind in der Höhe verstellbar und mit Kies auf Hohltonplatten ausgelegt. Die am Dach aufgehängten Platten, die vornehmlich zur Aufstellung von Töpfen dienen sollen, sind mit Rohglasplatten belegt. In der freistehenden Gewächshausgruppe sind die vier Gewächshäuser, die sich an das höher geführte Verbindungshaus anschließen, nur durch dieses und nicht unmittelbar von außen zugänglich. Zwei von den vier Gewächshäusern sind weiter in kleinere Einzelabteilungen geteilt. Alle Häuser haben Betonbottiche, Wasserzu- und -abfluß sowie elektrische Beleuchtung. Das eine in der freistehenden Gewächshausgruppe besitzt ein besonderes Wasserbeet und ein Vermehrungsbeet.

Von den Frühbeeten (Nr. 5 auf Abb. 1 u. 2, Seite 674) bestehen acht aus Beton und zwei aus Holz. Vier von den ersteren sind heizbar. Die Abmessungen betragen 1,50 : 9,60 bei 87 cm Tiefe im Mittel. Die Beete sind 50 cm in das Erdreich eingelassen.

Über einem Teil der Kulturfelder ist in einer Ausdehnung von 30 : 40 m eine Drahtbespannung auf Eisengerüst zum Schutz gegen Vögel und dergl. zur Ausführung gelangt (Nr. 7 in Abb. 1). Der Gesamtraum ist durch Zwischenwände in 8 Abteilungen geteilt, deren jede eine Wasserschöpfstelle und einen Wasserbottich aus Beton besitzt. Mehrere Abteilungen haben außerdem Regenduschen und elektrische Beleuchtung. Das Drahtgeflecht ist sechseckig, verzinkt, 16 : 1,2 mm und reicht $^1/_2$ m in die Erde. Im Inneren der Abteilungen werden die Beete je nach Bedarf abgesteckt und angelegt.

Das Freilandaquarium für Pflanzen der Abteilung Correns (Nr. 8 auf dem Lageplan der Abb. 2) besteht aus einem 75 cm tiefen Mittelbecken von $8^1/_2$ m Länge und $4^1/_2$ m Breite, um das 12 kleinere von 45 cm Tiefe sich gruppieren. Die Oberkante der Becken liegt 15 cm über dem Gelände. Wände und Sohlen bestehen aus Beton und sind mit Zementmörtel unter Preolitmörtelzusatz geputzt. Die Becken sind durch Öffnungen mit Eichenholzschiebern verbunden. Das mittlere Becken für Wasserpflanzen hat Ablauf und Überlauf, in den Abteilen ringsherum werden Sumpfpflanzen gezogen. Ähnlich sind auch die Aquiterrarien und Aquarien der Abteilung für Entwicklungsmechanik angelegt (Nr. 10 in Abb. 2 u. 3), die zum Aufenthalt von Tieren dienen. Die Aquiterrarien sind Betonbehälter von 3 m Breite und $4^1/_2$ m Länge. Auf etwa $3^1/_2$ m Länge sind sie 1,10 m tief, auf der Sohle mit Muttererde belegt und bepflanzt. Der anschließende Teil ist als Wasserbecken auf 1,70 m vertieft und mit Ablauf und Überlauf versehen. Die daneben liegenden Aquarien für Tiere haben Abmessungen von 3 m : 1,20 m und 80 cm Tiefe. Die Aquiterrarien haben rings um die Becken 20 cm breite nach innen gebogene Abweisbleche, durch die die Tiere verhindert werden herauszukriechen. Die Anlage ist mit einem Drahtzaun umgeben und dahinter dicht bepflanzt.

Zu der Entenzuchtanlage gehört ein Aufzuchthaus (Nr. 13 auf Abb. 1 u. 2) das aus Holzfachwerk mit Bretterverkleidung hergestellt ist. An dem einen Ende liegt die Futterküche, ein kleiner Schreibraum und der Brutraum mit den elektrisch beheizten Brutkästen. Daran schließt sich ein langer Stall mit 20 Abteilen, die unter sich und gegen den Gang durch 1 m hohe Drahtwände getrennt sind. Nach außen schließen sich Ausläufe an, deren jeder mit 1 qm großen und 20 cm tiefen Schwimmbecken am Ende versehen ist. An diese 20 Ausläufe grenzen sechs größere Bewegungsabteilungen, die gleichfalls eingefriedigt, bepflanzt und mit Schwimmbecken ausgestattet sind (Nr. 14 Abb. 2). Die Teichanlage (Nr. 15 in Abb. 1 u. 2) ist 16 m breit, 60 m lang und ringsum umgittert. In ihrer Mitte befindet sich das Wasserbecken von 52 m Länge, 5,6 m Breite und durchschnittlich 50 cm Wassertiefe mit Abfluß in die Kanalisation, Überlauf und Wasserstöcken zum Füllen. Der Raum um das Becken herum ist bis an das Gitter heran bepflanzt. Das Ganze ist in $2 \times 16 = 32$ Einzelabteile von je $2^1/_2$ m Breite und 8 m Länge und 2 Sammelabteile an den beiden Enden der Anlage von 10 m : 16 m Größe geteilt. Zu jedem Abteil gehört ein Teil des großen Teiches und anstoßendes Land. Sechs von den kleinen Abteilen sind zum Halten von Wildenten in 2,1 m Höhe mit einem Drahtnetz überdacht. In den kleinen Abteilen stehen Häuschen aus Holz von 60 cm : 1 m Fläche und $^1/_2$ m Höhe mit aufklappbarem Deckel und Seitenteil, Einlauftürchen und Lüftungsschieber. In den beiden großen Sammelabteilen sind größere Entenställe von 2,15 m : 2,85 m Fläche, die im Inneren mit Legenestern ausgestattet sind.

Das ganze Grundstück ist mit einem Zaun umfriedet, dessen Sockel so tief betoniert ist, daß Tiere sich von außen nicht auf das Innengelände hindurchgraben können. Im oberen Teil ist das Drahtgeflecht so gewählt, daß kleinere Tiere nicht hindurchschlüpfen können. Bei der Bepflanzung des Grundstücks, soweit sie nicht Versuchszwecken dienstbar ist, wurde besondere Rücksicht auf den Anwuchs von Futtermitteln für die Versuchstiere genommen.

Als die Forscher für das neue Institut sämtlich gewonnen waren, auch die Auswahl des Grundstücks für den Bau stattgefunden hatte, begann im Benehmen mit den späteren Nutznießern die Aufstellung der endgültigen Entwürfe in der zweiten Hälfte des Jahres 1913 mit der Maßgabe, daß im Herbst 1914 Grundstück und Gebäude in Benutzung genommen werden sollten. Nachdem dann der Entwurf und der Kostenanschlag im Rahmen der für den Bau ausgesetzten Mittel von 1 Mill. Mark fertiggestellt waren, auch das Grundstück endgültig hatte überwiesen werden können, wurde Anfang Mai 1914 die Erlaubnis zum Baubeginn erteilt. Der erste Direktor bezog sein Wohnhaus im Herbst 1914. Anfang 1915 konnten die beiden Direktoren Correns und Spemann sowie Professor Hartmann den Betrieb ihrer Abteilungen aufnehmen. Die Inbetriebnahme der beiden anderen Abteilungen mußte aber noch ausgesetzt werden, da deren Leiter im Auslande weilen. Professor Goldschmidt hatte nämlich im Sommer 1913 eine Weltreise unternommen, war in Japan von dem Ausbruch des Krieges überrascht worden, und konnte von Amerika die Heimat nicht mehr erreichen; Dr. Warburg ist dem Ruf zur Fahne gefolgt.

Entwurf und Ausführung lagen, wie bei den ersten Kaiser-Wilhelm-Instituten, in den Händen des Hofarchitekten Wirklichen Geheimen Oberhofbaurat Exzellenz v. Ihne und des Baurats Guth. Ersterer hatte bei der Bauausführung die künstlerische Leitung, letzterer die technische und geldliche.

Vermischtes.

Bekanntmachung.

Unter Beziehung auf § 27 Abs. 7 der Prüfungsvorschriften vom 13. November 1912 werden die Regierungsbaumeister, die im Jahre 1911 die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung bestanden haben, sowie die Regierungsbauführer, die in dieser Zeit die häusliche Probearbeit eingereicht, nachher die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung jedoch nicht bestanden haben oder in die Prüfung nicht eingetreten sind, aufgefordert, die Rückgabe ihrer für die Prüfung eingereichten Zeichnungen nebst Mappen und Erläuterungsberichten usw. zu beantragen. Die Probearbeiten, deren Rückgabe bis zum 1. April 1917 nicht beantragt worden ist, werden zur Vernichtung veräußert werden.

In dem schriftlich an uns zu richtenden Antrage sind auch die Vornamen und bei den Antragstellern, die die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung bestanden haben, Tag, Monat und Jahr des Prüfungszeugnisses anzugeben. Die Rückgabe wird entweder an den Verfasser der Probearbeit oder an dessen Bevollmächtigten gegen Empfangsbestätigung erfolgen; auch kann die kostenpflichtige Rücksendung durch die Post beantragt werden.

Berlin, den 5. Dezember 1916.

Königliches Technisches Oberprüfungsamt.
Schroeder.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Berlin auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Bergbau dem Inhaber des Drägerwerks in Lübeck Bernhard Dräger verliehen in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um das bergmännische Rettungswesen durch die Ausgestaltung und Vervollkommnung von Atmungs- und Wiederbelebungsapparaten sowie um die erfolgreiche technische Lösung der durch den gegenwärtigen Krieg gestellten Aufgaben für die Verwendung von Gasschutzgeräten.

Ferner haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Breslau die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Chemie- und Hüttenkunde verliehen: dem Vorstandsmitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Vorsitzenden der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Generaldirektor Geheimen Baurat Wilhelm Beukenberg in Dortmund, „dem kraftvollen Organisator und bewährten Führer der deutschen Eisenindustrie“; dem Vorstandsmitgliede des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Generaldirektor Otto Friedrich Weinlig in Dillingen, „dem weitblickenden Führer des deutschen Eisenhüttenwesens, der durch tatkräftige Förderung der Panzerplattenfabrikation zu dem ruhmreichen Ausgang der Seeschlacht am Skagerrak mit beigetragen hat“; dem Betriebsdirektor Paul Siepmann in Dillingen, „dem verdienstvollen Förderer der deutschen Panzerplattenfabrikation, der den ruhmreichen Ausgang der Seeschlacht am Skagerrak mit vorbereitet hat“.

Der Tunnel für die die Straße Unter den Linden in Berlin kreuzenden Straßenbahnlinien (S. 640 d. Bl.) ist am 9. d. M. landespolizeilich abgenommen und am Morgen des 17. d. M. für die Linien der städtischen Straßenbahnen, am 19. d. M. für die Linien der Großen Berliner Straßenbahn dem Verkehr übergeben worden.

Holzkreuz im Felde. Die beistehende Abbildung eines hölzernen Grabkreuzes geht uns von dem im Felde stehenden Architekten Kemper zu als vortreffliches Beispiel für die Liebe und Sorgfalt sowie für den Kunstsinn, mit der die Gräber der Gefallenen von den Kameraden draußen geschmückt werden. Das muß umsomehr anerkannt werden, wenn ihre Herstellung behelfsmäßig wie hier erfolgt ist. Das Grabmal ist nach dem Entwurf und der Anweisung des Architekten Kemper aus einem Eichenstamm gearbeitet. Es ist 1,40 m hoch, 45 cm breit und 20 cm stark. Im Erdboden steht es in einer Tiefe von 60 cm auf einem 40 cm starken Betonmauerwerk. Da geeignetes Werkzeug nicht zur Verfügung war, ist die Schrift sowie der Kerbschnittschmuck mit dem Taschenmesser geschnitten. Der Anstrich besteht in einem dreimaligen Ölen und Lasieren, so daß das Gefüge des Eichenholzes voll zur Geltung kommt. Schrift- und Kerbschnittarbeiten sind schwarz abgesetzt.



Ergebnisse der Diplom-Hauptprüfungen an den Technischen Hochschulen Preußens im Studienjahre 1915/16. Von den zur Diplom-Hauptprüfung Zugelassenen haben bestanden*):

in der Fachrichtung für	an der Techn. Hochschule in						Davon haben bestanden: „gut" in						„mit Auszeichnung" in					
	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen
Architektur	10	9	4	5	—	28	2	—	2	1	—	5	1	3	—	1	—	5
dav. Notprüf.	4	8	3	4	—	19	1	—	1	—	—	2	1	3	—	1	—	5
Bauingenieurwesen	19	16	4	15	—	54	—	3	1	7	—	11	1	3	—	3	—	7
dav. Notprüf.	9	13	3	11	—	36	—	3	1	6	—	10	1	3	—	1	—	5
Maschineningenieurwesen	22	5	4	7	—	38	12	2	—	2	—	16	—	1	—	1	—	2
dav. Notprüf.	10	1	2	6	—	19	8	—	—	1	—	9	—	—	—	1	—	1
Elektrotechnik	5	3	2	1	—	11	5	1	1	—	—	7	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	2	—	—	1	—	3	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Schiffbau	1	—	—	2	—	3	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	1	—	—	2	—	3	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Schiffsmaschinenbau	4	—	—	2	—	6	1	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	4	—	—	1	—	5	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Chemie	3	3	1	1	—	8	3	2	1	1	—	7	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hüttenkunde	6	—	8	—	2	16	2	—	4	—	1	7	1	—	1	—	—	2
dav. Notprüf.	2	—	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bergbaukunde	—	—	2	—	—	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	70	36	25	33	2	166	26	8	10	12	1	57	3	7	1	5	—	16
dav. Notprüf.	32	22	9	25	—	88	13	3	2	7	—	25	2	6	—	3	—	11

*) Unter jeder Zahl (in einer zweiten Reihe) ist die Anzahl der darin enthaltenen abgekürzten Diplom-Hauptprüfungen (Notprüfungen) angegeben, die infolge des Krieges abgehalten worden sind.

Doktor-Ingenieur-Promotionen an den Technischen Hochschulen Preußens haben im Studienjahre 1915/16 stattgefunden:

in der Abteilung für	an d. Techn. Hochschule in Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen
Architektur	1	3	1	—	—	5
Bauingenieurwesen	1	5	—	1	—	7
Maschineningenieurwesen (in Berlin, Aachen, Danzig und Breslau einschl. Elektrotechnik)	4	3	3	3	1	14
Schiff- und Schiffsmaschinenbau	—	—	—	—	—	—
Chemie und Hüttenkunde (in Hannover einschl. Elektrotechnik, in Aachen einschl. Bergbaukunde)	5	3	13	3	2	26
Insgesamt	11	14	17	7	3	52

Die Verstärkung des Deichschutzes an der Nordsee und in den Strommündungen. Nach den Mitteilungen von Wasserbauinspektor A. v. Horn auf Seite 330 d. Bl. wird die Bildung von Längsrissen auf der Binnenseite der Seedeiche in den Niederlanden und die Abschiebung der Binnenböschungen während der Sturmflut im Januar 1916 und bei früheren Gelegenheiten von den Sachverständigen teils als Folge des bei hohen Fluten steigenden Grundwassers und des von außen eindringenden Sturmwassers, wodurch der untere Deichkörper in eine breiartige Masse umgewandelt wird, die nicht imstande ist, den oberen festen Teil mit Sicherheit zu tragen, teils als Folge der überschlagenden Wellen angesehen und ferner damit erklärt, daß durch den hohen Wasserstand und Wellenschlag die Deiche in abnorme Gleichgewichtsverhältnisse gerieten, während auch Erschütterungen in den Deichen auftreten. Nach Ansicht eines Sachverständigen entstehen endlich solche Risse dadurch, daß eine Deichstrecke mehr wagerecht nach innen durch den Wasserdruck und Wellenschlag gebogen wird als die angrenzende Deichstrecke, so daß der Vorgang mit einem eingeklemmten Balken zu vergleichen ist.

Die vorangeführten Ursachen sind sicher geeignet, die Standfestigkeit der Deiche zu gefährden und ernste Beschädigungen derselben herbeizuführen, sie geben aber m. E. keine ausreichende Erklärung dafür, daß die Gleichgewichtstörungen sich immer zuerst auf den Binnenböschungen durch die Bildung von Längsrissen und Abschieben der Binnenböschungen bemerkbar machten. Auch erscheint der Vergleich einer Deichstrecke mit einem eingeklemmten Balken insofern wenig glücklich, als es sich hier um einen vollkommen unelastischen Erdkörper handelt, dessen innere Beschaffenheit eine völlig andere ist, so daß von ihm nicht erwartet werden kann, daß er sich bei Belastung ähnlich wie jener verhalte.

Um der Erkenntnis der eigentlichen Ursache dieser Erscheinungen näher zu kommen, wird auf die im Innern der Deiche bei Hochwasser sich abspielenden Vorgänge etwas näher eingegangen werden müssen. Das durch die Außenböschungen in den Deich eindringende Hochwasser durchnäßt die daneben und darunter liegenden Erdschichten bis zur Deichsohle, dabei entsprechend dem von oben nach unten zunehmenden Wasserdruck eine allmählich flacher werdende Böschung bildend, so daß nach Verlauf einer gewissen Zeit der Deich bis zur Linie *a b* etwa mit Wasser gesättigt ist (Abb. 1).

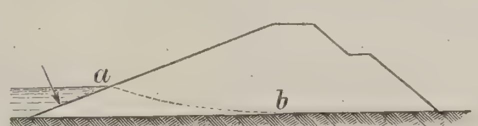


Abb. 1.

Wenn der Untergrund durchlässig ist, findet außerdem und gleichzeitig ein Wasserzufluß von unten derart statt, daß das Wasser an den hierzu geeigneten Stellen, besonders aber auf der Binnenseite, wo sein Zutritt durch den Gegendruck des durch die Außenböschungen eingetretenen Hochwassers nicht verhindert wird, aus dem Untergrund in den Deichkörper aufsteigt. Da die Sättigung der unteren Deichteile mit Wasser von Außen nach Innen fortschreitet und der Wasserdruck nach der Binnenseite hin allmählich abnimmt, so wird der Deich nach Ablauf eines gleichen Zeitraums unter sonst gleichen Verhältnissen bis zur Linie *a b c* etwa vom Wasser durchzogen, und wenn er aus Kleierde besteht, mehr oder weniger stark aufgeweicht sein (Abb. 2).



Abb. 2.

Es leuchtet nun ein, daß in dem Augenblick, wo die Aufweichung der Erdschichten bis zu der in Abb. 2 dargestellten Linie vorgeschritten ist, die schräge Ebene *b c* (Abb. 2) gleichsam eine Rutschbahn für den darüber liegenden festen Deichteil bildet und damit die Gefahr der Bildung von Längsrissen auf der Binnenseite und Abschiebung der Binnenböschungen sehr nahegerückt ist, zumal die der Abschiebung entgegenwirkende Belastung der Sohle bezw. das Gewicht des Deiches von der inneren Kronen- bezw. Pflasterkante ab sich vermindert. Stöße und Erschütterungen der Deiche sowie überschlagende Wellen müssen unter solchen Umständen naturgemäß eine um so zerstörendere Wirkung haben und die Abrutschungen befördern.

Es kann m. E. hiernach nicht zweifelhaft sein, daß in den oben erwähnten Fällen die Durchweichung des Deichkörpers bis zum inneren Deichfuß sich so oder ähnlich, wie in Abb. 2 dargestellt, vollzogen hat, mithin die Durchlässigkeit des Untergrundes im Verein mit den physikalischen Eigenschaften des zu den Deichen verwendeten fetten Bodens als die in erster Linie in Frage kommende Ursache der Rissebildung und Abschiebungen der Binnenböschungen anzusehen ist. Denn beim Wasserzutritt nur durch die Außenböschungen geht die Durchnässung des Erdreichs so langsam vor sich, daß sie bei der verhältnismäßig großen unteren Breite der Deiche selbst bei hohen und lange dauernden Hochwassern nicht so weit binnenseitig vorschreiten kann, daß Gleichgewichtstörungen der gedachten Art zu befürchten sind.

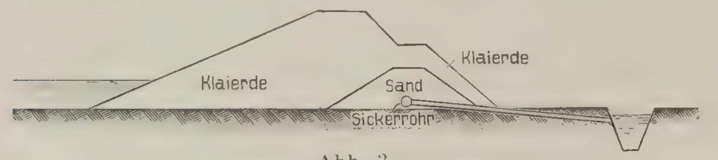


Abb. 3.

Was endlich die Verstärkung des Deichschutzes betrifft, so wird bei Neuanlage von Deichen und Verwendung von Kleierde der Einbau eines Sandkoffers vorgeschlagen. Um aber diesen, wie erwünscht, auf das geringste Maß zu beschränken und das schädliche Druckwasser besser fassen und ableiten zu können, empfiehlt es sich, den Sandkoffer nur an der besonders gefährdeten Stelle, d. h. auf der Binnenseite des Deiches anzulegen (s. Abb. 3).

Guben. B. Fechner, Geh. Baurat.

Der Wiederaufbau von Bergen ist einen Schritt weitergerückt*). Nach den Mitteilungen der norwegischen Zeitschrift „Teknisk Ukeblad" Nr. 46 u. 47 dieses Jahrg., die durch 27 Abbildungen erläutert sind, hat das Preisgericht über die Pläne der Teilnehmer des erlassenen Preisausschreibens schon im Juli d. J. entschieden. Nach den Namen der Preisrichter zu urteilen, scheinen die Sachverständigen nur aus Norwegern bestanden zu haben. Der Wettbewerb scheint auf Nordländer beschränkt gewesen zu sein. Ob der Sache damit gedient war, möge dahingestellt bleiben. Jedenfalls hätte der Umstand, daß an einer Hafenseite der Meeresbucht Vaagen die Reste der einstigen Hansebauten emporragen, und wir berechtigten Grund haben, die Leistungen unserer deutschen Städtebauer als ausschlaggebend in der Kulturwelt zu bezeichnen, für eine andere Lösung gesprochen.

Eine bedeutende Summe, 18 000 Kronen, stand für die Entlohnung der preisgekrönten Entwürfe zur Verfügung, die in vier Geldpreise zerlegt wurde. Der erste Preis von 7000 Kronen wurde den Verfassern des Entwurfs: „civita vecchia" Stadtingenieur Lilienberg und Architekt Samuelson in Gotenburg zuerteilt. Außerdem hat das Preisgericht fünf Entwürfe zum Ankauf mit je 1000 Kronen vorgeschlagen.

Die neue Bebauung wird durch Stadtbebauungspläne im Maßstabe 1 : 1000 sowie durch schaubildliche Skizzen der Straßen und Plätze festgelegt. Auch einzelne bildwerkliche Musterstücke sind zur Erläuterung beigefügt. Die früheren Almendingen, namentlich die eine Verbindung zwischen dem Vaagen und der zweiten Meeresbucht Puddelfjorden herstellende Torvalmending, ebenso der vom Vaagen ansteigende Muralmending sind fast in allen Entwürfen als breitere Straßen oder längliche Plätze wieder vorgesehen. Außerdem ist meistens senkrecht zu dieser Nordost-Südwestrichtung eine durch Plätze, Baumreihen und Anlagen betonte Straßenführung ungefähr in der Mitte des Wasserbeckens „Kleiner Lungegaardsvand" nach dem Theaterplatz im Stadtteil Engen führend angelegt. Diese Straßenführung ist namentlich in dem zu Dritt preisgekrönten Entwurf des Architekten Gottlob in Kopenhagen mit besonderer Liebe durchgebildet. Letzterer hat auch gegenüber der Tydske Bryggen am Vaagen eine sägeförmige Bebauung mit vorspringenden Speicherbauten vorgesehen, während die meisten übrigen Entwürfe dort eine kaiartige Uferstraße aufweisen. Der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Entwurf hat der platzartigen Ausbildung der Marktalmending eine besondere Eigenart aufgedrückt. Einbauten von Säulen und Säulenhallen gliedern die Platzflächen, Laubengänge umziehen die Platzwände. Man wird an römische Forumbauten, vielleicht auch an den Markusplatz erinnert. Eine festliche Erscheinung ist angestrebt. Dabei sind die Straßenbahnen in Nebenstraßen abgelenkt, ein ähnliches Bestreben, wie man es jetzt in Berlin durch die Untertunnelung der Linden verfolgt. Auch die von deutschen Städtebaukünstlern wieder vielfach angewendete Einschränkung der offenen Straßenlücken durch Torbauten ist mehrfach angeregt.

Möge es der Stadtverwaltung gelingen, aus den Plänen die wirklich brauchbaren Vorschläge herauszufinden und auszuführen. Daß hierzu die Gewinnung eines guten Bebauungsplans nicht genügt, braucht wohl kaum betont zu werden. Die genannte Veröffentlichung leidet darunter, daß die Bebauungspläne nur photographisch verkleinert sind, so daß die Beschriftung stellenweise gar nicht mehr zu entziffern ist.

Berlin. K. Mühlke.

*) Vgl. über den Brand von Bergen am 15./16. Januar S. 576 d. Bl. und Denkmalpflege S. 16.

Bücherschau.

Ein Beitrag zur Berechnung der Drahtseile an Hand eines Vergleichs der Seilsicherheiten bei Fördermaschinen und bei Personenaufzügen unter Berücksichtigung der Seilschwingungen. Von Dr.=Ing. Adolf Heilandt. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VIII u. 73 S. in gr. 8⁰ mit 1 Taf. Geh. 3 *M*.

Seitdem Luftseilbahnen auch für die Beförderung von Menschen[1]) in Aufnahme gekommen sind, d. h. etwa seit dem Ende des vorigen Jahrzehnts, ist wegen der bedeutend zu erhöhenden Sicherheit der Lauf- und Zugseile sowie wegen der Eigenart der Bremsseile der Frage der Seilberechnungen eine wesentlich größere Beachtung geschenkt worden. Dauernd — theoretisch wie praktisch — gefördert ist die Frage der Seilsicherheiten bei Fördermaschinen und bei Personenaufzügen. Zum Beweise dafür seien hier nur unter besonderer Hervorhebung der wertvollen Arbeiten von Isaachsen („Die Beanspruchung von Drahtseilen", Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1907, S. 652 u. f.), Stephan („Die Drahtseilbahnen", 2. Aufl. Berlin 1914), Bach („Erfahrungsmaterial über das Unbrauchbarwerden der Drahtseile", Forschungsarbeiten [Verein deutscher Ingenieure] Heft 177 v. J. 1915) und Benoit-Woernle („Die Drahtseilfrage", Karlsruhe-Leipzig 1915) die Namen einiger der zahlreichen Mitarbeiter an der Klärung dieser überaus wichtigen Frage genannt: Abt, Aumund, Balthasar, Bansen, Baumann, Bethmann, Blasius, Bleichert, Bock, Boecker, Divis, Einecker, Ellingen, Föppl, Flohr, Friedrich, v. Hanffstengel, Heckel, Heise, Herbst, Hort, Hraback, Hußmann, Keck, Kirchhof, Köpe, Lorenz, Love, Luhr, Macka, Martens, Mellin, Michenfelder, Moldenhauer, Nimpsch, Perry, Peter, Pohlig, Rayleigh, Routh, Rudeloff, Scheit, Seidl, Speer, Steinhoff, Stör, Terptow, Undeutsch, Wettich, Wittenbauer, Zschetzsche u. a.

Allein, Dr.=Ing. Heilandt sagt im Vorwort seiner Abhandlung mit Recht „Die Ergebnisse der Forschung sind nicht immer genügend beachtet bezw. für die Seilberechnung verwertet".[2])

Darum ist es dankbar zu begrüßen, daß er, nachdem er im 1. Abschnitt „Allgemeine Betrachtungen über die Seilvorschriften und die Betriebsverhältnisse" angestellt hat, im 2. Abschnitt eine „Zusammenstellung und Kritik der wichtigsten Ansätze und Formeln zur Berechnung der in Hubseilen auftretenden Zug- und Biegungsspannungen, besonders auch bei stoßartigen Belastungen, nebst Vergleichen an Hand der Formeln" bringt. Der 3. Abschnitt enthält die „Anwendung der Formeln in Zahlenbeispielen zum Vergleich der Seilbeanspruchungen bei Fördermaschinen und bei Aufzügen".

Im Schlußwort der einen recht bemerkenswerten Beitrag zur Seilberechnung bietenden Arbeit empfiehlt der Verfasser die sorgfältige Prüfung der Frage, wie weit die jetzt übliche Berechnung der Seile und die Festsetzung der Seilsicherheit als rein statische maßgebend bleiben darf.

Dresden. Prof. M. Buhle.

[1]) Vgl. a. des Verfassers Aufsatz im Jahrg. 1912 d. Bl., S. 625 u. f.

[2]) Von der „Jubiläumsstiftung der Deutschen Industrie" ist zur Zeit ein Ausschuß eingesetzt, der sich befassen soll: 1. mit der Sammlung und Zusammenstellung der Unterlagen über das Unbrauchbarwerden der Drahtseile, 2. mit der Aufstellung von Richtlinien für Dauerversuche, die unter solchen Verhältnissen durchzuführen wären, daß ihre Ergebnisse auf die Praxis mit ausreichender Zuverlässigkeit übertragen werden können.

Ende des Jahrgangs 1916.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

ZENTRALBLATT

DER

BAUVERWALTUNG.

HERAUSGEGEBEN

IM

MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

SCHRIFTLEITER:

FRIEDRICH SCHULTZE UND GUSTAV MEYER.

37. JAHRGANG.

1917.

BERLIN.

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.

Inhalts-Verzeichnis des 37. Jahrgangs, 1917.

I. Amtliche Mitteilungen.

II. Verfasser-, Orts- und Sachverzeichnis.

Druckfehler-Berichtigungen.

Seite 128, 2. Spalte, 14. Zeile v. o. lies 1846 statt 1845.
„ 149, 2. Spalte, 12. Zeile v. u. lies 1880 statt 1875, an drittletzter Stelle dieser Zeile ist die Zahl 1880 zu streichen.
„ 221, 2. Spalte, unter Bekanntmachung, 10. Zeile lies höchstens acht Monate, statt höchstens drei Monate (sieh auch die Berichtigung S. 237, 1. Spalte).
„ 401, 403 u. 404, Aufsatz „Kanaldichtung unter Wasser am Rhein-Herne-Kanal“ sieh die Berichtigung S. 420, 2. Spalte.

Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin SW 68, Zimmerstr. 34.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 1 u. 2. **Berlin, 3. Januar 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Brehmer, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Cott, Ernst, Regierungsbmstr., Charlottenburg, Inh. d Eisernen Kreuzes,
Dr.=Ing. Helling, Hermann, Groß-Flottbek,
Knobloch, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Koob, August, Diplomingenieur, Direktor der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft Cassel-Wilhelmshöhe,
Küfner, Georg, Studierender der Technischen Hochschule München,
Dr. Lachmann, Richard, Privatdozent an der Technischen Hochschule Breslau,
Leffers, Gustav, Schiffbauingenieur, Wilhelmshaven, Ritter des Ordens Pour le mérite,
Link, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. phil. Meyer, Georg, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Oebbecke, Günter, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Sauerbrey, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schnell, Hermann, Studierender der Technischen Hochschule Breslau.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Ewald, Erich, Regierungsbaumeister, Berlin,
Hoffmann, Architekt, Mitinhaber der Architektenfirma Taut u. Hoffmann, Berlin.
Nissen, Reinhold, Ingenieur, Reinbek;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Esser, P., Regierungsbaumeister, Köln,
Langer, Alfon, Architekt, Erfurt,
Pfeiffer, R., Baurat, Zwickau, zum Militär-Eisenbahndienst in den besetzten Gebieten abgeordnet,
Rohr, Alfred, Regierungsbauführer, Görlitz,
Silbereisen, Ludwig, Regierungsbaumeister, Cassel,
Zaelke, Artur, Regierungsbaumeister, Hannover.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen dem Obermaschineninspektor Albert Wolfhard, z. Z. im Militäreisenbahndienst, zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur E. Kortenbach das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Baurat Eduard Krüger, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, zum Oberbaurat mit dem Range der Oberregierungsräte zu ernennen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium den Stadtbaurat Paul Ehrich in Hanau nach der Wahl durch die Stadtverordnetenversammlung und die unbesoldeten Mitglieder des Magistrats als besoldeten Beigeordneten der Stadt Hanau auf die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren bestätigt.

Dem Dozenten an der Technischen Hochschule in Aachen Dr.=Ing. Karl Quasebart, dem Dozenten an der Technischen Hochschule Berlin Otto Krell, dem Dozenten an der Technischen Hochschule in Danzig Dr. Karl Jellinek, dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Danzig Dr. Max Claaß, den Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Hannover Dr. Friedrich Schöndorf, Dr.=Ing. Alexander Brückmann und Oberstabsarzt Dr. Heinrich Hetsch sowie dem ständigen Mitarbeiter des Königlichen Materialprüfungsamts in Berlin-Dahlem Heinrich Burchartz ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Johannes Döbler und Karl Gennerich (Hochbaufach).

Der Regierungs- und Baurat Lehners, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Halberstadt, der Stadtbaurat Otto Kraft in Hamm in Westf. und der Diplomingenieur Fimmen in Wilhelmshaven sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Seiler, Sonnenburg und Elle, Vorständen der Militärbauämter Marienburg, Schwerin und Münster, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse und dem Militärbauinspektor Baurat Weisenberg, Vorstand des Militärbauamts Berlin VII, bei seinem Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Groß, Vorstand des Militärbauamts Wittenberg, ist als Vorstand des Militärbauamts VII nach Berlin, der Regierungsbaumeister Rudnicki, Vorstand des Neubauamts Münster, als Vorstand des Militärbauamts nach Wittenberg versetzt worden.

Bayern.

Der Ministerialrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern und Professor an der Technischen Hochschule München Dr. Joseph Spöttle ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Müller in Dresden das Offizierkreuz des Albrechts-Ordens, dem Vorstand des Sächsischen Dampfkessel-Überwachungsvereins Baurat Proessel in Chemnitz das Ritterkreuz I. Klasse desselben Ordens und dem Technischen Hilfsarbeiter im Finanzministerium Finanz- und Baurat Köpcke den Titel und Rang als Oberbaurat zu verleihen und ihn unter Belassung in seinem gegenwärtigen Amte zum Vorstand der Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke sowie den vormaligen Direktor der Erzgebirgisch-Vogtländischen Bahn- und Elektrizitätsgesellschaft m. b. H. Wöhrle zum Mitglied und zweiten stellvertretenden Vorstand der Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke mit dem Titel Direktor zu ernennen.

Der Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Baurat Zeuner ist zum Mitglied der Direktion der staatlichen Elektrizitätswerke unter Belassung in seiner bisherigen Stellung als Bauamtmann und unter Belassung seines bisherigen Titels und Ranges und der außeretatmäßige Regierungsbaumeister bei der Staatseisenbahnverwaltung Rachel zum Regierungsbaumeister bei der staatlichen Elektrizitätsverwaltung ernannt worden.

Württemberg.

Seine Königliche Majestät haben Allergnädigst geruht, dem Maschineninspektor Nuß in Wasseralfingen den Titel und Rang eines Baurats zu verleihen.

Der Geheime Baurat Adolf Schön, Direktor der Eisenbahnsignalbauanstalt Max Jüdel u. Ko. in Braunschweig, ist gestorben.

Hamburg.

Der Senat hat die Bauinspektoren bei der 1. Sektion der Baudeputation Julius Adolf Wilhelm Ebeling, Karl Wilhelm Paul Schmidt und Albert Wolf, Dipl.-Ing., sowie den Maschinenbauinspektor bei der 2. Sektion der Baudeputation Eduard Gottfried Christian Leopold Meyer zu Bauräten ernannt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neue städtische Badeanstalten.

5. Das neue Stadtbad in Mülheim a. d. Ruhr.

(Vgl. Jahrg. 1916 d. Bl., S. 253, 266, 278 u. 294 sowie das 1. bis 3. Heft der Zeitschrift für Bauwesen 1917.)

Für die Errichtung eines Stadtbades war durch die August- und Joseph-Thyssen-Stiftung ein Grundstock für die Baukosten geschaffen, der in der Folge durch Sparkassenüberschüsse bis zur Höhe der erforderlichen Gesamtkosten ergänzt wurde. Als geeigneter Bauplatz wurden zwei auf der rechten Seite der Ruhr gelegene Besitzungen mit einem Teile der anschließenden Ruhranlagen in einer Gesamtgröße von 33,91 ar bestimmt (Abb. 1). Das Stadtbadgrundstück liegt nunmehr unmittelbar neben der neuen steinernen Ruhrbrücke, die den Verkehr zwischen den links- und rechtsruhrischen Stadtteilen vermittelt, annähernd im Mittelpunkt des Stadtgebiets und besitzt von allen Seiten her gute Verkehrsverbindungen.

Das Bestreben nach möglichst günstiger Gestaltung der wirtschaftlichen Grundlage der Badeveranstaltung hat dazu geführt, an der verkehrreichen Schloßstraße Raum für eine Gastwirtschaft und mehrere Läden anzulegen. Diese Lösung ergab sich überdies zwanglos aus dem Umstande, daß der unmittelbar an der Schloßstraße belegene Teil des Geländes wegen seiner geringen Frontlänge für die Entwicklung der großen Badehallen nicht in Betracht kommen konnte, diese vielmehr auf dem breiten Hintergelände angeordnet werden mußten. Diese Raumverteilung gab Veranlassung, für den Verkehr von der Schloßstraße zu

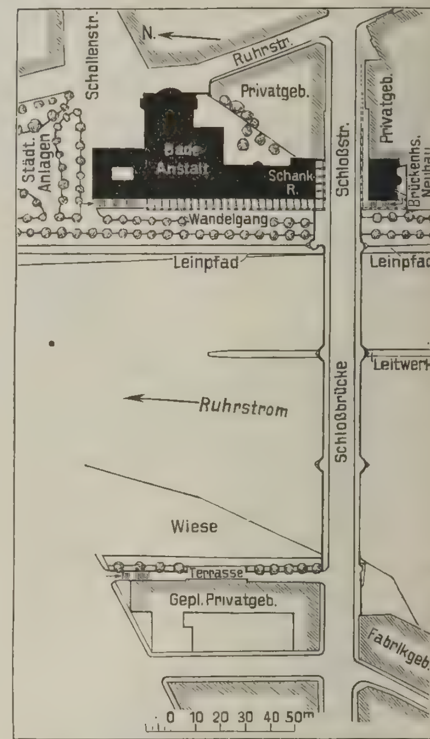


Abb. 1. Lageplan.

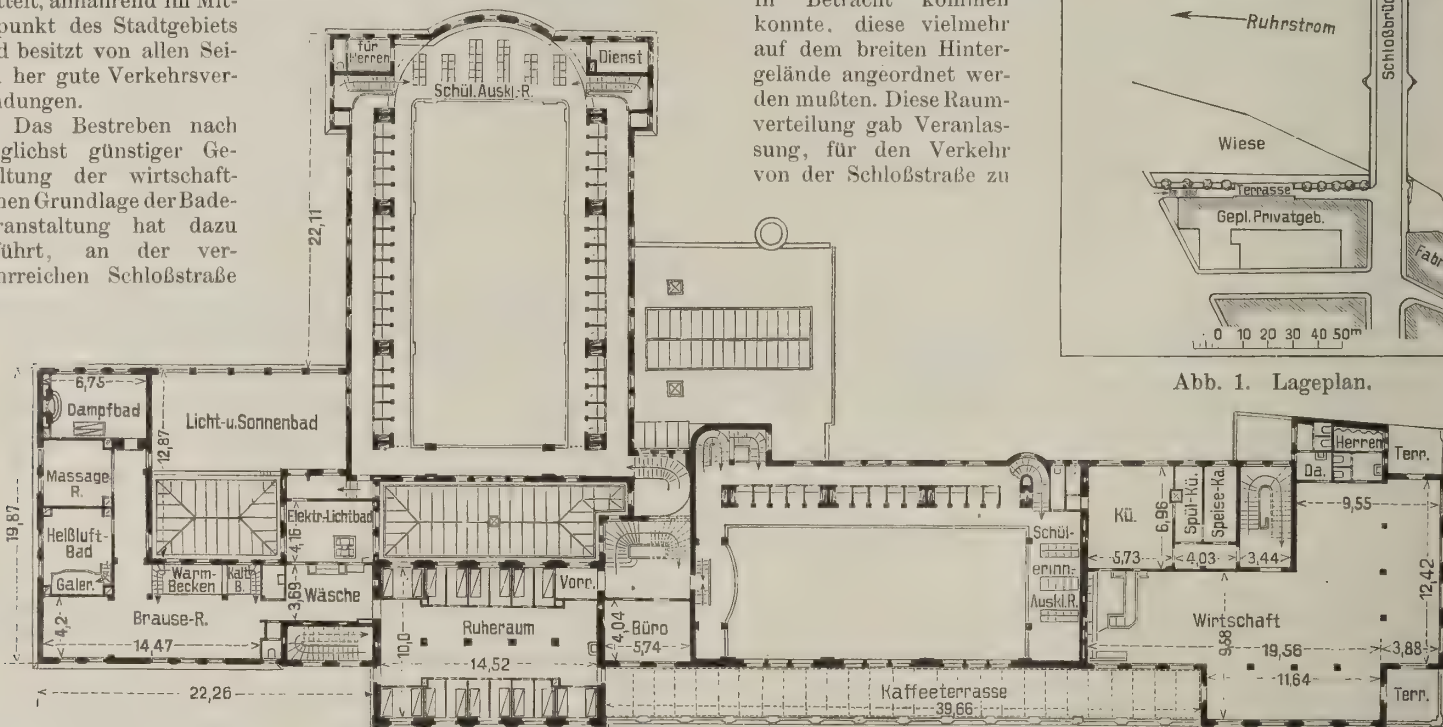


Abb. 2. Erstes Obergeschoß.

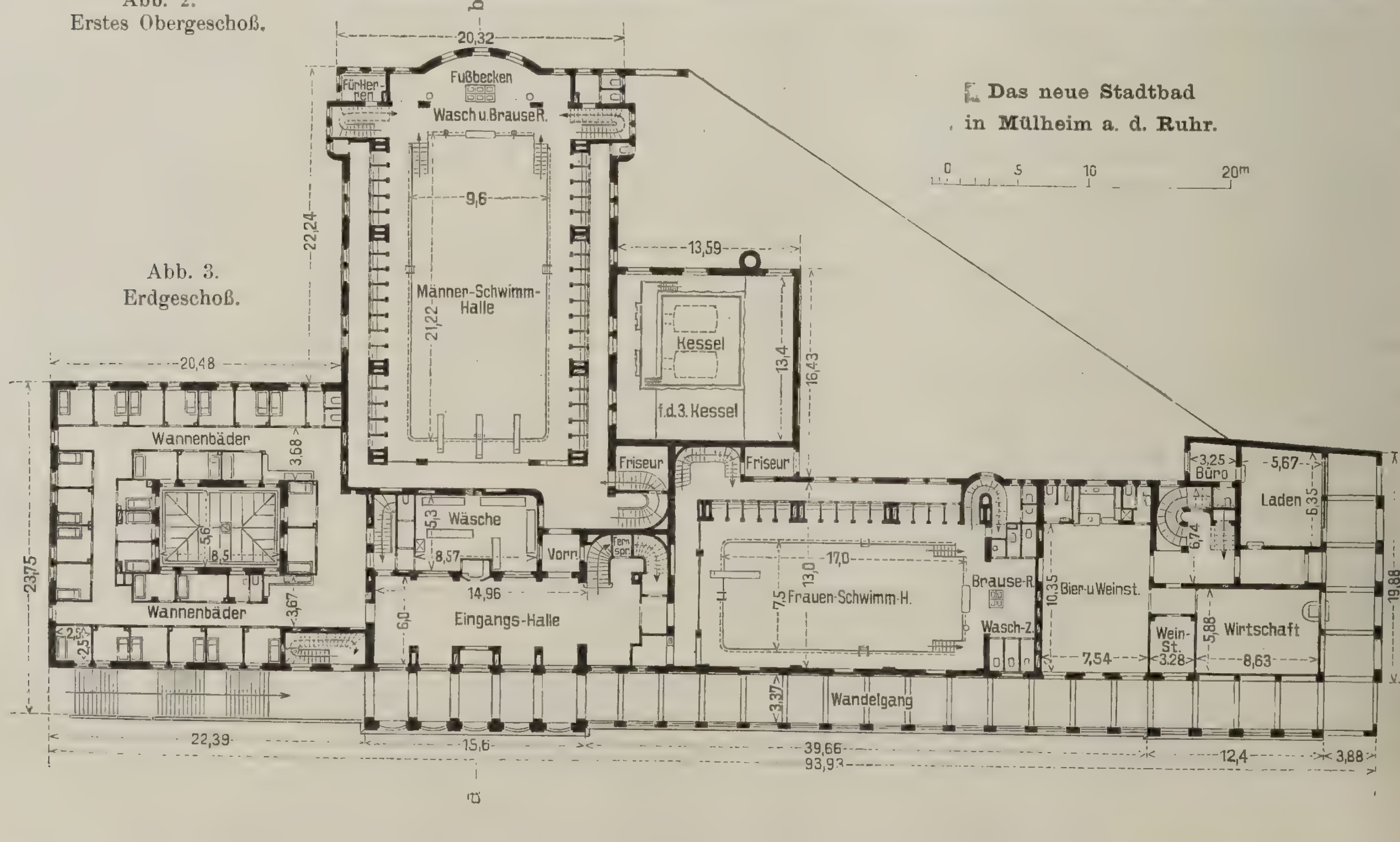


Abb. 3. Erdgeschoß.

Das neue Stadtbad in Mülheim a. d. Ruhr.

0 5 10 20m

den Baderäumen eine überdeckte Bogenhalle anzuordnen, die der ganzen Hauptfront an der Ruhr entlang durchgeführt wurde (Abb. 3 u. 4).

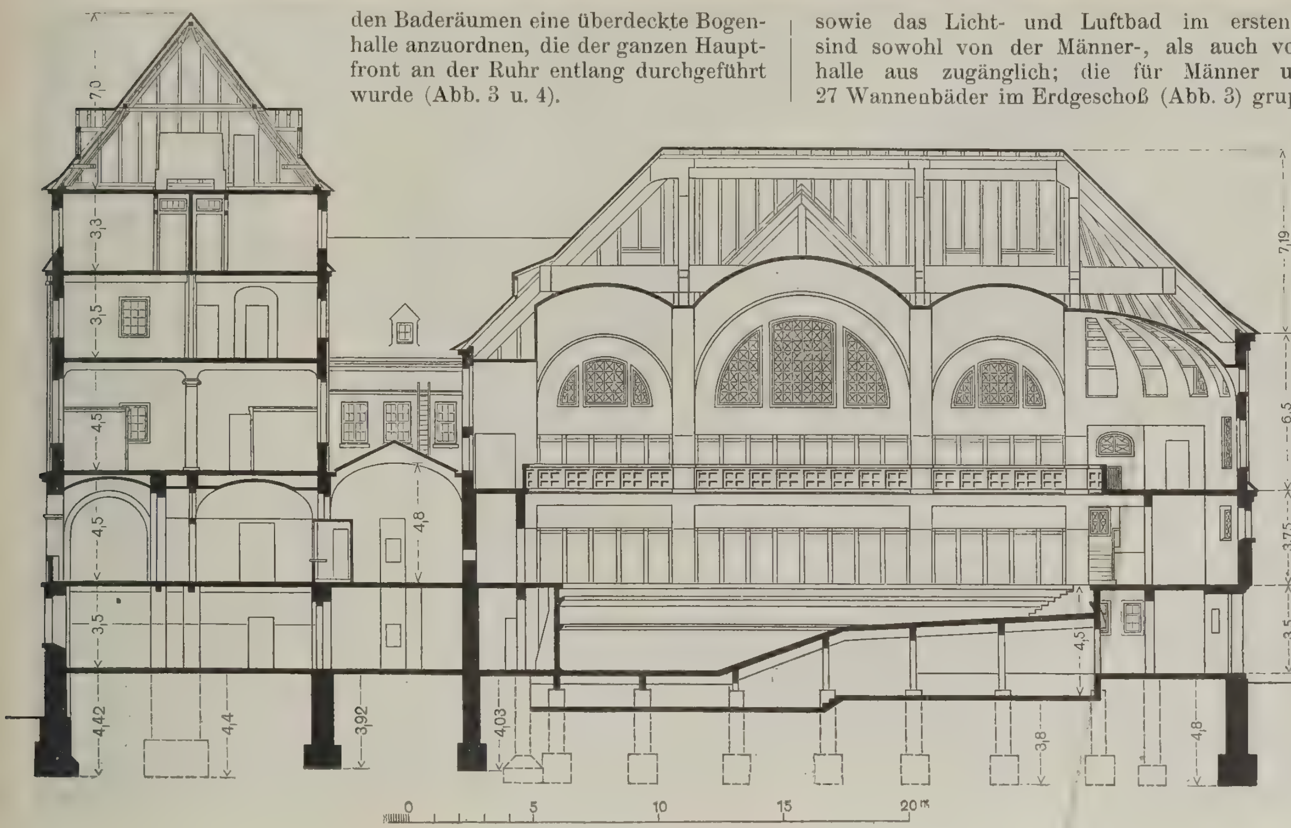


Abb. 4. Schnitt *a b*.

Das Stadtbad selbst enthält zwei getrennte Schwimmhallen für Männer und Frauen, 27 Wannenbäder, 22 Brausebäder, ein römisch-irisches Bad, ein Dampfbad, ein elektrisches Licht- und Vierzellenbad, ein Licht- und Luftbad, einen orthopädischen Turnsaal, sowie zwei Wohnungen für die Maschinenwärter. Die römisch-irischen Bäder sowie das Licht- und Luftbad im ersten Obergeschoß (Abb. 2) sind sowohl von der Männer-, als auch von der Frauenschwimmhalle aus zugänglich; die für Männer und Frauen bestimmten 27 Wannenbäder im Erdgeschoß (Abb. 3) gruppieren sich so um einen Rundgang, daß sie je nach Bedarf von Männern oder Frauen benutzt werden können; die 22 Brausebäder befinden sich im Kellergeschoß, während der orthopädische Turnsaal im zweiten Obergeschoß untergebracht ist. In dem unmittelbar an die Schloßstraße angrenzenden Bauteile befinden sich neben den Räumen der Gastwirtschaft nebst Kegelbahn ein Laden und die Wohnräume für den Wirt und dessen Personal.

Bei der Raumverteilung wurde Übersichtlichkeit und Zweckmäßigkeit in der glücklichsten Weise erreicht. Die Hauptbaderäume sind sämtlich unmittelbar von der Eingangshalle aus zugänglich (Abb. 3). Die Wände und Fußböden, sowohl die Baderäume als auch die Schwimmbecken, sind durchweg mit glatten Fliesen bekleidet.

Die gesamte Baumasse ist in langgestreckter, ruhiger Weise gegliedert. Sie erhält einen besonderen architektonischen Reiz durch den hohen Mittelbau und die Bogenhalle entlang der Ruhr (Abb. 8 u. 9). Der Aufbau ist in den einfachsten Formen aus dem Grundriß heraus entwickelt; er bildet mit dem auf der gegenüberliegenden Straßenseite errichteten Brükkenhause und der an beide Bauwerke anschließenden massiven Ruhrbrücke eine das Stadtbild wirksam belebende Baugruppe. Die aus Haustein und Putz bestehenden Flächen sind im allgemeinen schlicht geblieben; nur der Mittelbau, der den Eingang zur Badeanstalt betont, ist von Professor Ulfert Jansen in Stutt-



Abb. 5. Männerschwimmhalle. Massenschwimmunterricht.

gart mit fünf Kinderfiguren geschmückt worden. Als Dachbedeckung wurde Moselschiefer gewählt.

Bei der Grundrißgestaltung der Schwimmhallen ist ein Hauptgewicht darauf gelegt worden, daß eine scharfe Trennung zwischen angekleideten und ausgekleideten Personen stattfinden kann. Diese wird durch die zwischen innerem und äußerem Umgang eingegliederten Auskleidezellen herbeigeführt. Die Decken der Schwimmhalle ruhen auf Betonpfeilern. Das Gewölbe hat in der Männerschwimmhalle 12,8 m und in der Frauenschwimmhalle 10,3 m Spannweite. Die Verbindung der Schwimmhallen mit den Galerien und den von diesen aus zugänglichen Schwitzbädern wird durch Treppen an den Haupteingängen hergestellt. Das Männerschwimmbad (Abb. 4 bis 6) ist 22,6 : 10 m groß und hat einen Wasserinhalt von rund 450 cbm während das Frauenschwimmbad bei einer Größe von 17,5 : 7,5 m einen Wasserinhalt von rund 350 cbm besitzt. In der Männerschwimmhalle sind zur Reinigung des Körpers vor dem Betreten des Schwimmbeckens 16 Brausen und 6 Fußwaschbecken angebracht (Abb. 7). Außerdem befinden sich in diesem Raum zwei Sitzbrausen.



Abb. 6. Seitenansicht der Männerschwimmhalle mit Brunnenplatz an der Ruhrstraße.

Da das Wasser der Badeanstalt nur auf etwa 40° C erwärmt wird, wurde von der Verwendung von Mischhähnen abgesehen und für sämtliche Brausestellen Badebatterien in glatter Ausführung mit zwei Hähnen für Kalt- und Warmwasser vorgesehen. Diese mit Brausen verbundenen Batterien wurden auch für die Fußwaschbecken — die in Feuerton hergestellt sind — verwendet. Zur bequemeren Reinigung sind die Böden der Brauseköpfe abschraubbar hergerichtet. Zur Kühlung der Luft in den Schwimmhallen während der Sommerzeit sind an der Decke Streudüsen mit Anschluß an die Hochdruckwasserleitung angeordnet, die von der Schwimmhalle aus in Betrieb gesetzt werden können. In gleicher Weise wie die Männerschwimmhalle wurde auch die Frauenschwimmhalle ausgerüstet, nur sind hier noch fünf Bidetzellen, in denen je eine Brause angeordnet ist und eine Zelle mit Sitzdusche vorgesehen. Zur Erteilung von Schwimmunterricht ist in beiden Schwimmhallen je eine Vorrichtung für Massenschwimmunterricht vorhanden (Abb. 5).

In dem Brauseraum der römisch-irischen Abteilung sind außer verschiedenen Kopfbrausen eine kalte Strahlbrause, eine Sitzbrause, eine verstellbare Brust- und Rückenbrause für Regen-, Strahl- und Fächerform, eine vereinigte kalte Strahl- und Regenbrause, eine wärmbare Mantelbrause mit Kopf- und Unterbrause, sowie je ein Becken mit warmem und kaltem Wasser untergebracht. In Verbindung mit dem Brauseraum ist ein Warm- und Heißluftbaderaum, ein Massageraum, ein Dampfbad sowie ein Raum zur Verabfolgung von elektrischen Licht- und Wasserbädern hergerichtet. Im Dampfbaderaum, der keine besonderen Heizflächen besitzt, erfolgt die Dampferzeugung unmittelbar durch zwei unter den Liegebänken angebrachte Verdampfungsschalen, die aus Kupfer mit eingebauten Heizschlangen und Schwimmerventil hergestellt sind. Außer dieser geräuschlosen Dampfentwicklung ist im Dampfbaderaum eine Wasserstufe (Kaskade) angebracht, aus deren oberem Teil heißes Wasser in die Schalen fließt. Durch in der Wasserstufe vorgesehene Öffnungen tritt die Frischluft in den Raum ein. Die Erwärmung des Wassers für die Stufe erfolgt in einem besonderen, da neben eingebauten Gegenstromapparat, der durch Herausnehmen eines hierfür eingerichteten Teils der Wandbekleidung zugänglich ist. Neben dieser Vorkehrung ist im Dampfraum eine Dampfdusche und eine wärmbare Kopfbrause mit Spritzschlauch angebracht. Die ganze Anlage wird in bequemer Weise durch den Badewärter bedient. Das elektrische Glühlichtbad besitzt eine Kühlvorrichtung mittels Eiswasser mit wärmbarem Wasser für Kopf- und Herzkühler. Im Massageraum sind neben zwei Massagebänken zwei Kopfbrausen mit Spritzschläuchen angeordnet.

Um den Badenden in der römisch-irischen Abteilung Gelegenheit zum Ruhen zu geben, ist in Verbindung mit diesen Baderäumen ein Ruheraum mit 15 Kabinen und 18 Ruhebetten ausgeführt. Außer den Heilbädern ist im Stadtbade, und zwar im zweiten Obergeschoß, noch

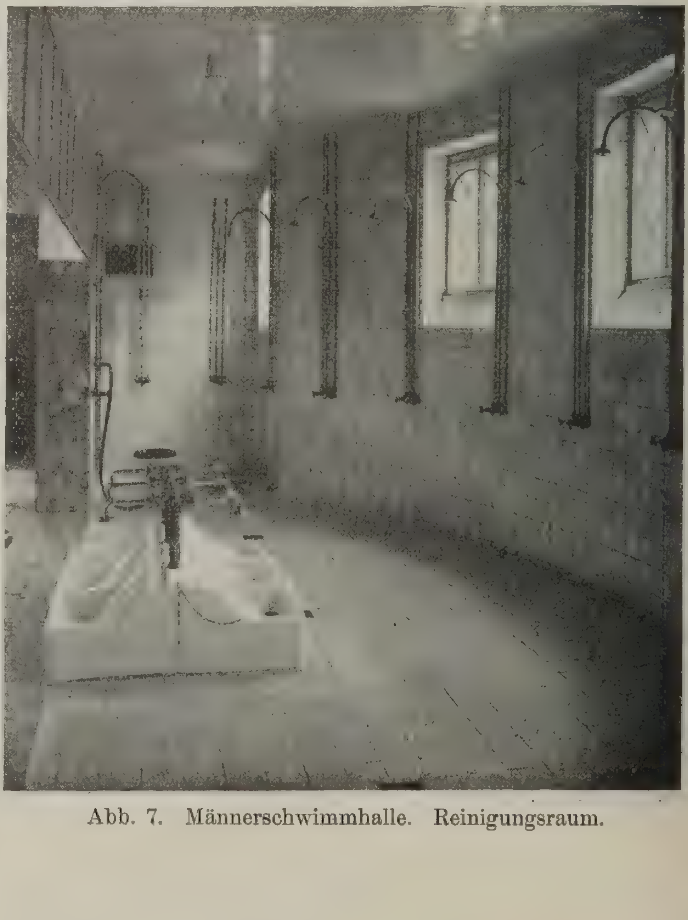


Abb. 7. Männerschwimmhalle. Reinigungsraum.



Abb. 8. Hauptansicht mit Ruhrbrücke und Rathausturm.

ein Zandersaal eingerichtet worden. Die Leitung ist einem Arzte unterstellt, der in einem in der Nähe befindlichen Sprechzimmer auch Röntgenuntersuchungen vornehmen kann.

Die aus Feuerton hergestellten Badewannen sind unter Vermeidung jeglicher Schmutzecken aufgestellt und bekleidet. Außer dem Wannenablauf hat jede Zelle eine besondere Fußbodenentwässerung für Reinigungszwecke. Über den Badewannen sind an der Fußseite die Batterien für Wanne und Brause angebracht. Für die Batterien wurde eine völlig glatte Ausführung in Weißmetall nach besonderem Modell gewählt. Während die Bedienung der Brausen und des Kaltwasserzulaufs durch Öffnen der Ventile mit Pilzgriff erfolgt, ist, um einer Wasserverschwendung durch die Badenden vorzubeugen, für den Warmwasserzulauf zur Wanne das Ventil vom Wärter durch Steckschlüssel zu bedienen. Mit Ausnahme von dreien sind alle übrigen vierundzwanzig Zellen als Bäder zweiter Klasse hergerichtet; die drei Zellen erster Klasse dienen auch zur Verabfolgung medizinischer Bäder.

Die Brausebäder im Kellergeschoß, deren Zugang von den Ruhranlagen aus erfolgt, sind mit Brausemulden und Brausebatterien darüber ausgestattet. Zur Verabfolgung der Badekarten sind im Vorraum Automaten aufgestellt.

Die Wäscherei im Untergeschoß besorgt auch das Waschen der für die städtischen Verwaltungsgebäude nötigen Handtücher. Eine Erweiterung der Wäschereianlage ist durch Aufstellung einer zweiten Waschmaschine und einer Schleuder für den Fall geplant, daß auch die Wäsche des im Stadtgebiet belegenen Solbades Raffelberg mitbesorgt werden soll. Zur Vermeidung von Schwaden ist über der Dampfmangel eine Haube angebracht, die in Verbindung mit den



Abb. 9. Hauptansicht von der Ruhr aus gesehen.

übrigen Abluftöffnungen die sofortige Abführung des Schwadens bewirkt. Bei gewöhnlichem Betriebe erfolgt die Entfernung der Abluft durch einen in dem Lichthofe ausmündenden Kanal, während bei stärkerer Wrasenbildung die Abluft nach dem Schornstein der Kesselanlage geführt wird.

Die Wärme für den gesamten Badebetrieb einschließlich der Beheizung aller Räume wird aus der Kraftanlage für die im Kellergeschoß des Stadtbades angelegte Pumpenanlage der städtischen Wasserversorgung gewonnen, die auch das Wasser zum Badebetrieb liefert. Der Dampf zum Betriebe des Pumpwerks wird in einer Hochdruckdampfkesselanlage erzeugt. Der hochgespannte und überhitzte Kesseldampf wird nach geleisteter Arbeit dem Niederdruckzylinder zugeführt, für den Betrieb der römisch-irischen Bäder und der Heizkammern wird der ausgenutzte Abdampf sodann einem Kondensator zugeleitet, wo er zur Erwärmung des Wassers für die Bäder auf etwa 40° C dient. Um den Abdampf auch bei etwa eintretendem schwächeren Badebetrieb in den Sommermonaten voll ausnutzen zu können, ist außerhalb des Gebäudes ein Becken von 85 cbm Inhalt hergestellt, in welches das überschüssige warme Wasser geleitet wird und aus dem es zur Füllung der Schwimmbecken wieder entnommen werden kann. Auf diese Weise ergibt sich der Vorteil einer rascheren Erwärmung des Wassers für den Betrieb der Schwimmbeckens, als für den gewöhnlichen Betrieb vorgesehen ist.

Zur Erzeugung der Elektrizität für den Kraftbedarf der Badeanstalt (Motoren, Pumpen, Ventilatoren und Wäscherei) ist ein Dampfdynamo aufgestellt. Um bei etwaigem Versagen des Dynamos die Gleichstrommotoren aus der städtischen allgemeinen Stromzentrale speisen zu können, ist ein Drehstrom-Gleichstromumformer angeordnet. Die Fundamente der Maschinen sind zur Vermeidung von Geräuschübertragungen unabhängig von den Mauern des Stadtbadgebäudes errichtet und mittels Korkplatten isoliert. Da der von der Dampfpumpe verfügbare Dampf durch das Stadtbad nicht in vollem Maße ausgenutzt werden kann, wird der Überschuß zu Heizungszwecken für das Brückenwärterhaus und das in der Nähe gelegene neue Rathaus nutzbar gemacht. Die Vereinigung der Wärmeerzeugung für die Stadtbadeanlage mit dem Pumpwerk der städtischen Wasserversorgung ergibt mithin durch die Ausnutzung des Abdampfes den Vorteil, daß die Beschaffung von Brennstoff für das Stadtbad erspart wird, ohne daß die Kesselanlage für den Betrieb des Pumpwerks einen wesentlichen Mehrverbrauch an Heizstoffe erfordert. Mit Ausnahme der Schwimmhallen und römisch-irischen Bäder erfolgt die Beheizung durch Warmwasser mittels Pumpenbetrieb. Wegen des gleichmäßigen Arbeitens und zur Vermeidung von Geräuschübertragungen in den Leitungen sind Kreiselpumpen mit gekuppelten Elektromotoren aufgestellt, die das Wasser aus dem Rücklaufverteiler durch den Wasseranwärmer in den Vorlaufverteiler drücken. Um die bei Warmwasserheizung in den Schwimmhallen erforderlichen großen Heizflächen zu vermeiden, geschieht hier die Beheizung durch Niederdruckdampf. Dieselbe Heizungsart ist auch für die römisch-irischen Bäder vorgesehen, da die Erzielung der hier erforderlichen Hitze mit der Warmwasserheizung nicht möglich ist. Die Raumwärme regelt sich selbsttätig. Die Wärmeregelung der Wannenbäder, deren Trennungswände bis zur Decke geführt sind, geschieht in der Heizkammer. Die Erwärmung des Fußbodens der inneren Umgänge in den Schwimmhallen erfolgt durch glatte Rohre, welche unterhalb der Umgänge in einem Kanal liegen und mittels Niederdruckdampf geheizt werden.

Zur Erwärmung der für die Lüftung erforderlichen Frischluft sind vier Heizkammern mit eingebauten Röhrenkesseln im Kellergeschoß angeordnet, und zwar je eine für die Männer- und Frauenschwimmhalle, ferner eine für die Wannen- und Brausebäder und eine Heizkammer für die Gastwirtschaft. Für die Lufterwärmung der römisch-irischen Bäder ist eine Nachwärmeheizkammer mit eingebauten glatten Rohrschlangen im Erdgeschoß untergebracht. Die Regelung der Zuluftwärme erfolgt ebenfalls selbsttätig mittels Druckluft. Zur Luftförderung von den Heizkammern nach den zu lüftenden Räumen dienen Zentrifugalventilatoren mit gekuppelten Elektromotoren für Gleichstrom von 440 Volt. Die Luftkanäle an der Keller- und Erdgeschoßdecke bestehen aus Zementdielen. Zur Reinigung sind sie an verschiedenen Stellen mit Öffnungen versehen. Während für die Schwimmhallen eine stündliche einmalige Lufterneuerung vorgesehen ist, wurde für die Lüftung der Wannenbäder, Gastwirtschaft und Nebenräume ein dreimaliger Luftwechsel und für die Brausebäder sowie römisch-irischen Bäder ein fünfmaliger Luftwechsel den Berechnungen zugrunde gelegt. Um zu vermeiden, daß der Schwaden, die sich in den Reinigungsräumen der Schwimmhallen bildet, in diese übertritt, sind im vorderen oberen Teil der Reinigungsräume nach der Schwimmhalle hin Glaswände hergestellt. Außerdem ist neben einer besonderen Warmluftzuführung für diese Räume ein Abluftventilator aufgestellt, wodurch der Schwadenbildung mit Erfolg entgegengewirkt wird. Außer diesen Abluftventilatoren sind noch solche für die Wannen- und Brausebäder sowie für die Gastwirtschaftsräume vorgesehen. Sämtliche Wannenzellen haben je einen besonderen Zuluft- und Abluftkanal, die von den Deckenkanälen im Erdgeschoß abzweigen. Um die Bedienung der Lüftungsanlagen möglichst einfach zu gestalten, sind in den Schwimmhallen, Wannen- und Brausebädern, sowie in der Gastwirtschaft Zentralschaltanlagen angebracht, so daß die einzelnen Räume je nach Bedarf und unabhängig von den übrigen Räumen be- und entlüftet werden können.

Die Bade- und Heizeinrichtungen wurden von der Firma H. Schaffstaedt G. m. b. H. in Gießen hergestellt, während die Wäschereianlage von der Duisburger Wäscherei-Maschinenfabrik G. m. b. H. in Duisburg geliefert wurde. Die gesamten Kosten der Badeanstalt einschließlich Einrichtung der Gastwirtschaft und Beschaffung des Ausstattung aber ausschließlich der Grunderwerbskosten betragen rund 1 Million Mark. Die Bauarbeiten wurden im Juli 1910 begonnen und im August 1912 vollendet. Die Aufstellung des Entwurfs sowie die Oberleitung über die Ausführung unterlag dem Beigeordneten, Regierungsbaumeister a. D. Helbing, dem für die Entwurfbearbeitung und die örtliche Bauleitung sowie für die Ausarbeitung der Ausführungspläne des Baues der Architekt Nocke und für diejenigen der heiz- und badetechnischen Anlagen der städtische Heizungsingenieur Klaus beigegeben waren.

Mülheim a. d. Ruhr. Linnemann, Beigeordneter.

Falsche Mischverhältnisse bei Eisenbetonbauten.

Bei umfangreichen Betonabbrucharbeiten, ein an sich seltener Fall, konnte ich beobachten, wie der Beton so wenig fest an den Eiseneinlagen haftete, daß aus großen 12 m freiliegenden Balken sich diese ohne Schwierigkeiten durch Hammerschläge herausschälen ließen. Diese geringe Eigenfestigkeit des Betons und sein geringes Haftvermögen an den Eisenanlagen ist entgegen allen sonstigen Erfahrungen ungewöhnlich und verdient nachgeprüft zu werden. Die Ursachen für diesen Befund sind gewöhnlich schwer zu ermitteln. Fertigen Beton nach dem Abbinden auf seine Ursprungbestandteile zu untersuchen, ist bekanntlich kaum möglich. Schon im Jahrgang 1907 d. Bl. (S. 240) ist auf die Schwierigkeiten hierbei hingewiesen. Immerhin können Fehler bei der Wahl des Mischverhätnisses oder bei der Wahl des Zements oder der Zuschlagstoffe vorliegen. Anderseits kann auch die Ausführung mangelhaft gewesen sein. Da diese Betonarbeiten aber von namhaften Eisenbetonbaugeschäften erst vor wenigen Jahren ausgeführt worden sind, so sollte man glauben, daß Fehler so auffälliger Art, wie sie hier vorgekommen sein müssen, ausgeschlossen wären. Die Beobachtungen, die ich jedoch gleichzeitig bei Eisenbetonneubauten hier machen konnte, gaben mir Fingerzeige für meine Untersuchungen zu vorliegendem Falle und zeigten, wie selbst von Sonderfirmen die ministeriellen Vorschriften in bezug auf richtige Mischverhältnisse der Zuschlagstoffe häufig nicht genügend beachtet werden.

Während man im Westen, wenn nicht gerade Flußsand zur Verfügung steht, im allgemeinen Mangel an Sand hat und Überfluß an Kies in Gestalt von Splitt, dem künstlich zerkleinerten Urgestein, leidet der Osten an Sandüberfluß und Kiesmangel. Der hier für Eisenbeton zur Verfügung stehende Baustoff entstammt den diluvialen Geschieben, ist aber so feinkörnig, daß er eher Sand zum Mauern als Kies zu Beton darstellt. Auf 1 cbm hiervon kommen nur 200 Liter Kies mit über 7 mm Korngröße. Von diesen 200 Litern haben aber wiederum nur 50 Liter ein größeres Korn als 25 mm. Diese Siebproben ergeben also ein Verhältnis von Sand zu Kies von 4 : 1 oder 6,6 : 1, wenn ich den Kies mit über 25 mm Korngröße als ungeeignet zu Eisenbeton ansehe. Man hat also hier einen Überfluß an Sand und großen Mangel an Kies, wobei ich Sand bis zu 7 mm Korngröße rechne und als Kies zu Eisenbeton die Bestandteile von 7 bis 25 mm Korngröße. Dieser ungesiebte Baustoff, hier vielfach Sand-Kies genannt, kostet frei Baustelle bei Kriegspreisen etwa 9 Mark für das Kubikmeter während 1 cbm hieraus ausgesiebter Kies 14 Mark kostet. Wenn nicht ganz besonders darauf geachtet wird und der Bauleiter nicht genaue Vorschriften erlassen hat, wird dieser ungesiebte Baustoff, wie er aus der Grube kommt, zu Eisenbeton verwendet, anstatt daß Sand und Kies getrennt angeliefert werden

Die neuen Vorschriften des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. Januar 1916, wonach in § 6 Abs. 6a zunächst Sand und Zement trocken zu mischen und später erst mit Wasser und Kieszusatz zu versehen sind, finden hier anscheinend nur in den seltensten Fällen Beachtung. Die Scheu, diese Vorschrift der Mischung und Zusammensetzung restlos zu erfüllen, erklärt sich für die hiesigen Betongeschäfte mit dem Preisunterschied von 5 Mark, der zwischen ausgesiebtem Sand

und Kies vorliegt. Der kaufmännische Leiter eines Eisenbetonbaugeschäfts glaubt also besser zu fahren bei der Verwendung von ungesiebtem Sand-Kies, als wenn er eine richtig gewählte Mischung von ausgesiebtem Sand und Kies anwenden würde.

Soweit ich feststellen konnte, pflegt man das Verhältnis zwischen Zement und diesem ungesiebten Sand-Kies etwa in den Grenzen von 1 : 3,5 bis 1 : 4,5 zu Eisenbeton zu wählen. Die Verwendung dieser Mischungsverhältnisse verrät aber sowohl von rein technischer Seite als vom wirtschaftlichen Standpunkte betrachtet, eine derartige Unerfahrenheit, daß solche schlechten Ergebnisse, wie ich sie hier bei den Eisenbetonbauten vorgefunden habe, erklärlich sind. Nehme ich das günstigste der oben erwähnten hier oft angewandten Mischungsverhältnisse von 1 Teil Zement zu 3,5 Teilen ungesiebtem Sand-Kies, wie er aus der Grube kommt und zerlege ihn nach meinen Siebproben in Sand bis zu 7 mm und Kies von 7 bis 25 mm Korngröße, so finde ich ein Verhältnis von 1 : 3,04 : 0,46. Nach den Vorschriften für Eisenbeton des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. Januar 1916, § 6, 3 muß das Mischungsverhältnis des Betons mit Eiseneinlagen so beschaffen sein, daß eine „Dichte" gewährleistet wird. — Dichter Beton verhindert Rostbildung der Eiseneinlagen, da durch Rostbildung Vergrößerung des Umfanges und Sprengwirkungen eintreten können. Über den Begriff „Dichte" bestehen leider vielfach noch Unklarheiten. Wer sich hierüber unterrichten will, möge nachlesen, was Ostendorf in seiner Schrift „Die Verwendung von Zementkalk-Traßbeton für die Schleusen des Rhein-Herne-Kanals", erschienen 1913 bei Wilh. Ernst u. Sohn, veröffentlicht hat. Etwas ausführlicher ist die Arbeit von Dipl.-Ing. Unna „Die Bestimmungen rationeller Mörtelmischungen", Köln, Verlag Reipers u. Ko.

Um dichten Beton zu erzielen, ist die Korngröße des Sandes und Kieses so zu wählen, daß der geringste Hohlraum zwischen ihnen vorhanden ist, der dann durch Zement restlos auszufüllen wäre. Die Dichte ist also der Wert: $\frac{\text{Kittmasse}}{\text{Hohlräume}}$. Dieser Bruch muß größer als die Zahl 1 sein, wenn Dichte vorliegen soll. — Die Hohlräume in baufeuchtem Sande, wie er hier verwendet wird, habe ich durch Wägung zu etwa 33 vH. ermittelt, so daß ich in der folgenden Berechnung die Hohlräume bei Sand und auch bei Kies mit 40 vH. annehmen kann. Ferner bezeichne ich mit „Betonmörtel" das Gemisch von Zement, Sand und Wasser und mit „Beton" das Gemisch von Zement, Sand, Wasser und Kies. 1 cbm Zement gibt ferner im Mörtel nicht mehr 1 cbm aus, sondern nur 0,48 cbm, desgl. 1 cbm Sand nur 0,60 cbm, da die Hohlräume in ihm ja 40 vH. betragen. Unter diesen Voraussetzungen berechnet sich die Dichte des Mörtels von 1 : 3,04 in Beton 1 : 3,04 : 0,46 wie folgt:

Raumteile	Ausbeute	Kittmasse	Hohlräume	Dichte
1 Teil Zement .	0,48	0,48	—	
3,04 Sand . . .	1,82	—	1,22	$\frac{1,33}{1,22} = 0,93$
0,65 Wasser . .	0,65	0,65	—	
	2,95	1,13	1,22	0,93

Bei dem Wasserzusatz von 16 vH. beträgt die Dichte 0,93. Es liegt somit Undichte vor. Das Verhältnis von Kittmasse zu den Hohlräumen ist also nicht gleich, sondern weniger als 1, d. h. es sind nicht alle Hohlräume im Sande durch Kittmasse ausgefüllt.

Um diesen Mörtel also dicht zu machen, muß ich den Sandgehalt herabsetzen. Erfahrungsgemäß und nach den Versuchen, die Unna angestellt hat, wird der Mörtel erst dicht, wenn der Sandgehalt nicht höher als 2,5 ist. Dieses Verhältnis 1 : 2,5 nach obigem Muster auf Dichte untersucht gibt:

Raumteile	Ausbeute	Kittmasse	Hohlräume	Dichte
1 Teil Zement .	0,48	0,48	—	
2,5 Sand	1,50	—	1,00	$\frac{1,10}{1,00} = 1,1$
0,62 Wasser . .	0,62	0,62	—	
	2,60	1,10	1,00	1,1

Dieser Wert von 1,1 für die Dichte sagt, daß mehr Kittmasse im Mörtel ist als Hohlräume. Der Mörtel ist dicht. Noch besser wäre das Verhältnis 1 : 2 mit einer Dichte von 1,26.

Um zu wissen, wie viel Kies ich zu dem Mörtel 1 : 2,5 zusetzen darf, um dichten Beton zu erhalten, verfahre ich wie folgt, vorausgesetzt, daß auch hier wieder die Hohlräume im Kies 40 vH. betragen. Ich gehe in diesem Falle den umgekehrten Weg. Ich nehme die Dichte selbst mit 1,3 an. Dann ist $\frac{\text{Kittmasse}}{\text{Hohlräume}} = 1,3$. In diesem Falle ist die Kittmasse gleich dem Mörtel, also $\frac{2,60}{x} = 1,3$ und $x = 2$. Die Summe der Hohlräume ist also 2, und aus diesem Wert ermittele ich den Kies mit $y \cdot 0,40 = 2$ oder $y = 5$. Ich könnte also 5 Teile Kies zusetzen, um mit Hilfe des Betonmörtels 1 : 2,5 den dichten Beton 1 : 2,5 : 5 zu finden und würde dabei trotzdem immer noch die gute Dichte im Beton von 1,3 haben. Die Dichte im Mörtel 1 : 2,5 ist etwas gering und eine weitere Herabsetzung des Sandgehaltes wäre erwünscht. Ich könnte dann das Verhältnis 1 : 2 : 4 mit einer Mörteldichte von 1,26 und einer Betondichte von 1,38 nehmen.

Werden höhere Ansprüche in bezug auf Mörteldichte gestellt, so muß man bekanntlich zu Traßzusatz greifen. Mit diesem hydraulischen Zuschlag läßt sich bei einem Mischungsverhältnis, wie es Intze zu seinen Talsperrmauern benutzt hat, von 1 Teil Kalkteig zu $1^1/_2$ Teilen Traß zu $1^3/_4$ Teilen Sand eine Dichte von 3 erzielen. Die höchste Dichte, die bisher von Unna angegeben ist, beträgt 5 bei einem Mischungsverhätnis von 1 Teil Kalk zu $1^1/_2$ Teilen Traß zu 1 Teil Sand. Vergleicht man vom wirtschaftlichen Standpunkte aus die beiden Mischungsverhältnisse 1 : 3,04 : 0,46 und 1 : 2 : 3, so erhellt so recht das Mißverhältnis, das im ersten Verhältnis liegt. Die Tonne Zement mit 133 Liter Inhalt kostet hier 11,20 Mark frei Baustelle im Kriegspreis; ein Kubikmeter ungesiebter Grubensand 9 Mark und Kies 14 Mark frei Baustelle. Ein Kubikmeter fertigen Betons kostet 36,65 Mark bei einem Verhältnis 1 ; 3,04 : 0,46 und 35,96 Mark bei einem Verhältnis 1 : 2 : 3. Ein sehr guter Beton 1 : 2 : 3 mit einer Mörteldichte von 1,26 und einer Betondichte von 1,84 ist also billiger als ein ganz unbrauchbarer Beton aus einem Gemisch von 1 Teil Zement zu 3,04 Teilen Sand zu 0,46 Teilen Kies. Die hohe Betondichte ermöglicht aber einen weiteren Kieszusatz bis zu 5 Teilen. Bei 5 Teilen Kies beträgt die Betondichte immer noch 1,1. Die fertige Betonmischung kostet bei dem Verhältnis 1 : 2 : 5 etwa 32,92 Mark für 1 Kubikmeter, das wäre 3,73 Mark billiger als der minderwertige Beton 1 : 3,04 : 0,46. Das zuvor besprochene Mischungsverhältnis 1 : 2,5 : 5 kostet etwa 31,55 Mark. Bei einem größeren Betonbau mit 700 Kubikmetern Betonmasse, wie er hier vorliegt, gibt das die Summe von 3500 Mark, die bei richtiger Betonzusammensetzung 1 : 2,5 : 5 hätte gespart werden können.

Diese Untersuchung dürfte in den beteiligten Kreisen allgemeines Erstaunen hervorrufen, wenn man bedenkt, welche Summen auf diese Art in den letzten Jahren durch unzweckmäßige Mörtelmischungen zwecklos vergeudet worden sind. Man geht sogar so weit, daß man zu gewöhnlichem Beton ohne Eiseneinlagen, z. B. für Grundmauern, das Verhältnis 1 : 3 : 6 anwendet und anstatt der 3 Teile Sand und 6 Teile Kies einfach 9 Teile ungesiebten Sandkies nimmt, wie ich ihn oben beschrieben habe. Dieses ist kein Verhältnis, sondern ein Mißverhältnis, und der so angemachte Beton hat keine Spur von Betonfarbe mehr.

Der Grund für die geringe Eigenfestigkeit des Betons, wie ich ihn hier vorgefunden habe, ist hiermit gefunden. Der Sandgehalt im Betonmörtel ist zu hoch. Wie man sonst Sand und Kies auf ihre Korngröße untersuchen kann, zeigt Bredtschneider in seiner Veröffentlichung im Jahrg. 1910 d. Bl., S. 218. Wenn man noch berücksichtigt, daß ich das günstigere Mischungsverhältnis 1 : 3,5 herausgegriffen habe, so leuchtet ohne weiteres ein, daß die Ergebnisse, die hiernach jeder Leser nachrechnen kann, bei dem Verhältnis von 1 : 4,5 noch weit deutlicher die hier begangenen Fehler zeigen werden.

Es liegt nun die Frage nahe, wie sich dieser schlechte Eisenbeton sonst bewährt hat; besonders ob die Eiseneinlagen zahlreiche Rostflecke aufweisen. Diese Frage ist natürlich schwer zu beantworten, da ich nicht weiß, wie die Eiseneinlagen vor der Verwendung ausgesehen haben. Unter sonst günstigen Voraussetzungen sollen ja die Hydroxyde des Kalkes und andere Stoffe die vorteilhafte Eigenschaft haben, die Entrostung des Eisens zu bewirken. Ich habe jedoch bei den in Frage kommenden 2 bis 3 Jahre alten Bauten nichts von dieser vorteilhaften Einwirkung bemerken können.

Königsberg i. Pr. Konrad Hildebrand, Regierungsbmstr.

Vermischtes.

Einheitlichkeit der Betriebsführung auf den preußischen Staatseisenbahnen. Der Krieg stellt an den Betrieb der Staatseisenbahnen ganz außerordentliche Anforderungen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat sich daher veranlaßt gesehen um die Einheitlichkeit der Betriebsführung in bestimmten Gebieten zu verstärken, eine Oberbetriebsleitung einzusetzen. Nachdem für die westlichen Eisenbahndirektionsbezirke Cassel, Köln, Essen, Elberfeld, Frankfurt a. Main, Mainz, Saarbrücken bereits Ende Oktober 1916 der Präsident der Eisenbahndirektion in Saarbrücken Wirklicher Geheimer Oberbaurat Breusing mit solchen besonderen Vollmachten ausgestattet worden war, hat nunmehr in gleicher Weise der Präsident der Eisenbahndirektion in Berlin Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Rüdlin

für die mittleren und einen Teil der östlichen Bezirke Berlin, Breslau, Kattowitz, Erfurt, Halle, Hannover und Magdeburg dieselben weitreichenden Befugnisse erhalten. Beide Präsidenten sind als außerordentliche Kommissare des Ministers bestellt worden und haben als solche das Recht erhalten, für die ihnen zugewiesenen Bezirke selbständig Verkehrssperren zu verhängen, Umleitungen des Verkehrs vorzunehmen und überhaupt alle Abhilfemaßnahmen anzuordnen, die zur Behebung eintretender Betriebschwierigkeiten erforderlich werden. Nach den Erfahrungen, die im Westen gemacht worden sind, läßt sich von dieser Oberbetriebsleitung eine schärfere Zusammenfassung des gesamten Betriebsapparats und damit eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Staatseisenbahnen erwarten.

Die Würde eines Stadtältesten hat der Magistrat der Stadt Charlottenburg in Übereinstimmung mit der Stadtverordnetenversammlung dem Stadtbaurat Bredtschneider verliehen.

In dem Wettbewerb für heimatliche Denkmalkunst, veranstaltet vom Niedersächsischen Ausschuß für Heimatschutz (vgl. Jahrg. 1916 S. 492 d. Bl.), waren 49 Arbeiten eingegangen, umfassend 53 Zeichnungen und 327 Lichtbilder. Es erhielten erste Preise: Unteroffizier Lemcke in Hannover und Gymnasial-Zeichenlehrer Paul Sommer in Gandersheim; zweite Preise: Professor Heubach, Unteroffizier Lemke und Hermann Eggers in Hannover, Architekt Eduard Hagens in Bremen und Diplomingenieur Trompeter in Hildesheim; dritte Preise: Kreisbaumeister Engelhardt in Achim (Mitarbeiter Architekt Bittermann in Bremen), Eduard Bode in Hildesheim, Architekt Eduard Hagens in Bremen, ferner Professor Heubach in Hannover neun dritte Preise, Dr. med. O. Willke in Braunschweig vier dritte Preise Lehrer Wehrhahn in Hannover drei dritte Preise und Lehrer Steilen in Vegesack sechs dritte Preise.

Gedächtnisausstellung für Bruno Schmitz. Die zur Zeit bei Keller u. Reiner in Berlin, Potsdamer Straße 118b, zu einer Gedächtnisausstellung vereinigten Arbeiten des jüngst dahingegangenen Meisters, dessen Wirken in diesen Blättern bereits eingehender gewürdigt wurde (vergl. Jahrg. 1916 d. Bl., S. 257), gewähren einen anziehenden Einblick in die Werkstatt dieses künstlerischen Lebenslaufs. Groß und sicher hingeworfene Skizzen, bisher wohl nur dem engsten Kreise zugänglich, ergänzen die stattlichen Schaubilder der hinlänglich bekannten Entwürfe, der Denkmäler, die seinen Ruf begründeten, der Geschäftshäuser und Bauten für öffentliche Zwecke, die sein Ansehen befestigten, und der städtebaulichen Phantasien, die ihn auf der Höhe seiner Schaffenskraft trafen. Besondere Anregung bieten die Blätter aus den Skizzenmappen als Wegweiser zu der Schaffensart des Meisters. Sie lassen erkennen, wie fertig der Entwurf schon vor dem inneren Auge gestanden haben muß, bevor zu Stift und Feder gegriffen wurde, um den gefaßten Entschluß auf dem Papier festzuhalten. Gewiß, der Wurf gelang nicht immer im ersten Anlauf, und so wiederholen sich die Themata, aber nicht Unsicherheit des Wollens, nur die Frage, wie der einmal gefaßte Grundgedanke am eindrucksvollsten, abgeklärtesten zum Ausdruck kommen könne, zwang den Meister zu neuen Auseinandersetzungen mit sich selbst. Klarer als in den großen Entwürfen geben diese Blätter darum auch Aufschluß, wo wir die Quellen der eigenwilligen, großartig gesinnten Kunst unseres Meisters zu suchen haben. Hier herrscht die Hochrenaissance, wie sie etwa ein Wallot empfand und wie sie den Großbaumeistern des aufstrebenden Deutschland nach 1870 mehr oder minder eigentümlich war. Die noch geschlossenen Skizzenmappen mögen bemerkenswertere Beispiele enthalten für die Wandlungen, die Schmitz durchmachen mußte, bis er das wurde, als welcher er in der Geschichte fortleben wird — man könnte deshalb die beschränkte Auswahl der Skizzenblätter fast bedauern —, das wenige uns Gebotene aber genügt schon, unsere Bewunderung für die Kraft des Meisters wachzurufen.

Die Ausstellung der großen Entwürfe krankt daran, daß man es unterlassen hat, den Schaubildern Grundrisse mitzugeben. Diese bleiben infolgedessen nur „Bilder“ und vermögen den Betrachter nicht in der Weise zu fesseln, wie es dem Rufe des Meisters angemessen wäre. Selbst die großen Schnittperspektiven bedürfen einer solchen Erläuterung. Die Kunst des Bauens ist doch zu ehrwürdig und ernst; selbst auf einer für die Allgemeinheit zugeschnittenen Darbietung sollte man nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß Grundriß und Aufbau untrennbar voneinander sind. Ein bescheidenes Täfelchen mit dem Grundplan im kleinsten Maßstabe würde ja schon genügen. Die Ausstellungsbesucher sind gewiß nicht so oberflächlich, daß sie diese Aufmunterung, sich eingehender mit dem Wesen architektonischer Schöpfungen zu befassen, mißverstehen würden. Sm.

„Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieur-Vereine“ und „Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine“. Die Waffenbrüderschaft, die unser deutsches Reich mit der österreichischen Monarchie verbindet und draußen im Felde so gewaltige Erfolge erzielt hat, weckte auch in der Heimat auf allen Gebieten geistigen und wirtschaftlichen Lebens das Bedürfnis nach dauerndem engeren Zusammenschluß mit unseren Verbündeten, nicht zum wenigsten auf dem weiten Gebiet der Technik. In der Erkenntnis, daß wir unser siegreiches Standhalten gegen eine Welt von Feinden neben dem Heldenmut unserer Kämpfer in erster Linie unserem technischen Wissen und Können zu verdanken haben und daß nur durch die Pflege des höchsten technischen Wissens und die großzügige Organisation seiner Vertreter die Erfüllung der gewaltigen Zukunftsaufgaben der Technik gewährleistet werden kann, schloß sich in der Osterwoche v. J. der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, der seit 68 Jahren die Sache der akademisch gebildeten Techniker Österreichs in wirksamer Weise vertritt, zunächst mit dem Verband deutscher Diplom-Ingenieure zum „Mitteleuropäischen Verband akademischer Ingenieur-Vereine“ zusammen, zahlreiche Vereine der höheren technischen Berufskreise diesseit und jenseit der schwarzgelben Grenzpfähle traten dann dem Verbande bei, unter ihnen als ältester und größter der Architekten-Verein in Berlin. Für die deutschen Vereine hat dieses Zusammenarbeiten mit den akademisch gebildeten Technikern Österreichs um so größeren Wert, als diese in Fragen der Standesorganisation — wir erinnern nur an den in Österreich erzielten Schutz des Titels „Ingenieur“ — im letzten Jahrzehnt Erfolge davongetragen haben, denen wir in Deutschland nichts ähnliches gegenüberstellen können. — In der ersten am 21. Okt. v. J. in Berlin abgehaltenen Arbeitssitzung des Verbandes wurden folgende Fragen behandelt: Ingenieurkammern, Mißbrauch der Bezeichnungen Ingenieur und Architekt, Techniker im Auswärtigen Dienst, Techniker als Oberbürgermeister und ähnliche Standesfragen. Zur weiteren Bearbeitung der Fragen wurden Ausschüsse gebildet, die ihre Tätigkeit bereits begonnen haben.

Mit ähnlichen Zielen, wie der „Mitteleuropäische Verband“, aber vorläufig ohne Anlehnung an die Fachgenossen außerhalb des Deutschen Reichs, haben sich am 27. Mai 1916 in Berlin die Vertreter von sechs großen deutschen technischen Vereinen und Verbänden (Verein deutscher Ingenieure, Verband deutscher Architekten- u. Ingenieur-Vereine, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verband deutscher Chemiker, Verband deutscher Elektrotechniker und die Schiffbautechnische Gesellschaft) zum „Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine“ zusammengeschlossen, nachdem schon vor dem Kriege Gruppen dieser Vereine und Verbände in gemeinsamer Arbeit auf einzelnen Gebieten, z. B. Gebührenordnung, Normalprofile für Walzeisen u. a. m. Ersprießliches geleistet und so einer engeren Vereinigung vorgearbeitet hatten.

„Unbeschadet der selbständigen Arbeiten der einzelnen Vereine auf ihrem Arbeitsgebiet dem technischen Schaffen im staatlichen, städtischen und im ganzen öffentlichen Leben eine der Bedeutung der Technik für unser ganzes Volk entsprechende Stellung und Einwirkung zu sichern“, so wird der Zweck der Gründung dieses Verbandes im allgemeinen umschrieben. Im einzelnen will der Verband darauf bedacht sein, den Behörden gegenüber die Technik zu vertreten und ihnen auf Wunsch mit Rat und Tat zur Seite zu stehen, überhaupt in höherem Maße, als das bisher der Fall, dem gesamten technischen Schaffen aller Arbeitsgebiete die gebührende Stellung zu sichern; er will auf die Vorbildung der Techniker durch einheitlichere und zweckmäßigere Gestaltung der Lehrpläne der Mittel- und Hochschulen und der praktischen Ausbildung einwirken, schließlich sollen auch ethische Richtlinien — Anbahnung des Ausgleichs sozialer Gegensätze, Wecken des Verständnisses der höheren Techniker für die Denkungsart der ihrem Wirkungskreis angehörenden Arbeiter- und Handwerkerkreise — verfolgt werden. Eine Erweiterung seiner räumlichen Ausdehnung wie seiner Ziele durch Fühlungnahme mit ähnlichen Körperschaften der uns verbündeten wie der neutralen Staaten hat der Verband für später in Aussicht genommen.

Der größere Kreis der Ziele des Deutschen Verbandes deckt sich mehrfach mit dem engeren Kreis der Aufgaben, die sich der vorwiegend die Förderung der höchsten beruflichen Ausbildung und der akademischen Techniker anstrebende Mitteleuropäische Verband gestellt hat; es steht zu hoffen, daß beide Verbände zum Wohle des Ganzen nicht gegeneinander, sondern, soweit es ihre Ziele gestatten, neben- und miteinander arbeiten werden. Br.

Neu erschienener, bei der Schriftleitung eingegangener Kalender.

Schleswig-Holsteinischer Kunstkalender 1917. Herausgegeben von Dr. Ernst Sauermann. Farbige Umschlag- und Kalenderzeichnungen von Joh. Holtz, Berlin. 7. Jahrgang. Potsdam 1917. Stiftungsverlag. In 4°. 12 S. Übersichtskalender mit mehrfarbigen Darstellungen von Ruhmestaten der Kaiserl. Marine, 75 S. literarische Beiträge mit zahlreichen Abbildungen und 32 S. Erstdrucke von Werken Schleswig-Holsteinischer Tondichter. In farbigem Umschlag. Steif geh. 3 M.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 3. **Berlin, 6. Januar 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Fritsch, Bernhard, Diplomingenieur, Hamburg,
Gehring, Ludwig, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Hering, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Krippendorf, Erwin, Diplomingenieur, Weimar,
Loose, Friedrich, und
Luthe, Ernst, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Preller, Alfred, Diplomingenieur, Dresden, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Regling, Arno, Regierungsbauführer, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schwabe, Regierungsbauführer beim Landbauamt Meißen,
Siewerth, Heinrich, Hörer an der Technischen Hochschule Berlin,
Stengler, August, Diplomingenieur, Bauamtsassessor, München,
Wiesend, Friedrich, Staatsbaupraktikant, München,
Zluhan, Erich, Diplomingenieur, Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Handstein, Rudolf, Assistent a. d. Technischen Hochschule Darmstadt,
Rustenbach, Ingenieur, Chemnitz,
Schulz, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Stettin,
Schwerdtfeger, W., Diplomingenieur bei der Baudeputation, Sektion für Strom- und Hafenbau, Hamburg,
Wolf, Oberlehrer an der Baugewerkschule Buxtehude:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bamberger, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Eckernförde,
Bruckwilder, Diplomingenieur, Köln,
Engeroff, Berthold, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Süderstapel, Kreis Schleswig,
Schmiedel, Richard, Architekt, Tarnowitz i. Oberschlesien,
Schultze, Fritz, Regierungsbauführer, Diplomingenieur,
Schulz, Friedrich, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Frankfurt a. d. Oder.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Regierungsbauführer Dr.-Ing. Hans Thielcke in Doberan i. Mecklenburg die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Professor Friedrich Romberg an der Technischen Hochschule Berlin die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Gewerbeassessor Dr.-Ing. Grosch in Bautzen das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens, dem Finanz- und Baurat Schnabel, Vorstand des Landbauamts Bautzen, die Krone und Schwerter zum Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens sowie dem Finanz- und Baurat Gaitzsch, Vorstand des Landbauamts Leipzig, und dem Bauamtmann Mühlner beim Hochbautechnischen Bureau in Dresden das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, den folgenden Personen das Kriegs-Verdienstkreuz zu verleihen. Es haben das Kreuz erhalten:

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums des Kultus und Unterrichts: der Geheime Rat Prof. Dr.-Ing. Reinhard Baumeister, der Geheime Hofrat Prof. Georg Benoit, der Prof. Dr. Georg Bredig, Direktor des Instituts für physikal. Chemie, der Hofrat Prof. Max Tolle, der Assistent am geodätischen Institut Dr. Joseph Bürgin und der Abteilungsleiter am chemischen Institut Dr. Helmut Klever, sämtlich an der Technischen Hochschule Karlsruhe;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums des Innern: der bautechnische Referent Baurat Prof. August Stürzenacker, der Direktor Geheimer Oberbaurat Philipp Kircher und der Prof. Hugo Stadtmüller an der Baugewerkschule Karlsruhe, der Abteilungsvorstand an der chemisch-technischen Prüfungs- und Versuchsanstalt Dr. Eberhard Müller in Karlsruhe, der Inspektionsbeamte Prof. Dr. Christoph Schultheiß und der Bureauvorsteher Diplomingenieur Dr.-Ing. Heinrich Müller bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues, die Vorstände der Wasser- und Straßenbauinspektionen Bauräte Hermann Frey in Offenburg und Julius Steinhauser in Konstanz, der Vorstand der Bauinspektion für das Murgwerk in Forbach Oberbauinspektor Adolf Schuler in Forbach, der Baubeamte bei der badischen Landwirtschaftskammer Otto Banspach in Karlsruhe, der Straßenbahndirektor Ottokar Löwit in Mannheim, die Stadtbaumeister Alfred Roepert in Pforzheim und Friedrich Schneider in Müllheim, der Stadtbaurat Hans Volckmar in Mannheim, der Elektrizitätswerkdirektor Max Werner in Pforzheim, der Stadtbaumeister Georg Zimmermann in Radolfzell, A. Konstanz, der Oberingenieur und stellv. Direktor der Luftschiffwerft Schütte-Lanz Georg Christiansen in Heidelberg, der Zivilingenieur Wilhelm v. Dorsten in Mannheim, der Ingenieur Fabrikdirektor bei der Fa. Heinrich Lanz Walter Goeldner in Mannheim, der Oberingenieur Direktor der Fa. Benz u. Ko., A.-G., Prosper L'Orange in Mannheim, der Oberingenieur der badischen Gesellschaft zur Dampfkesselüberwachung Friedrich Pietzsch in Mannheim und der Geschäftsführer der Fa. Stotz u. Ko., Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Ingenieur Hugo Stotz in Mannheim;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums der Finanzen: die Oberbauinspektoren Max Gros in Mannheim und Leopold Weniger in Donaueschingen, die Oberbauräte Franz Grund, Otto Hauger und Walter Schwarzmann in Karlsruhe, die Bauräte Heinrich Baumann, Roland Gasteiger, Ferdinand Grimm, Heinrich Henz, Friedrich Landwehr und Ernst Müller in Karlsruhe, der Baurat a. D. Eduard Lang in Karlsruhe, die Oberbauinspektoren Alfons Blum in Eberbach, Hermann Ganz in Karlsruhe, Ferdinand Lehn und Ludwig Maas in Heidelberg, Karl Rümmele in Neustadt i. Schwarzwald, Leopold Schlössinger in Waldshut, Otto Spies in Heidelberg, Friedrich Weinbrenner und Max Weizel in Karlsruhe, die Obermaschineninspektoren Wilhelm Bleidorn in Mannheim, Max Eichhorn in Heidelberg, und Fritz Schember in Karlsruhe, die Bauinspektoren Albert Diehl und Karl Friedrich Eisenlohr in Karlsruhe, Robert Finner in Kehl, Ludwig Hopp in Lörrach Emil Kärcher und Theodor Kölmel in Karlsruhe, Erwin Landenberger in Heidelberg, Hans Leiner in Konstanz, Edwin Pfützner in Heidelberg, Eugen Riegler in Villingen, Emil Schachenmeyer in Mannheim, Anton Seeger in Offenburg, Otto Strack in Mannheim, Ludwig Walz in Freiburg und Wilhelm Widinger in Karlsruhe, die Maschineninspektoren Theodor Dumm in Offenburg, Fritz Kirchenbauer in Karlsruhe, Ignaz Klute in Lörrach, Otto Kuen in Offenburg, Friedrich Noll und Rudolf Peters in Karlsruhe, Paul Stadtmüller in Heidelberg, Fritz Stratthaus und Wilhelm Stratthaus in Karlsruhe, die Eisenbahningenieure Friedrich Büchle in Heidelberg, August Hoffmann in Mannheim, Rudolf Kraus in Karlsruhe, Jakob Nagelstein in Lauda, Oskar Oeß in Offenburg und Friedrich Wolff in Konstanz, der Regierungsbaumeister Emil Frank in Eberbach, die Ingenieure Georg Friedmann in Mannheim, Waldemar Friedrich in Karlsruhe, Adolf Kurz in Kehl und Hermann Staehle in Mannheim, der Oberbaurat, Geheime Baurat Jakob Geibel und der Geheime Baurat Gerhard Holtmann bei der Eisenbahndirektion Mainz;

die nachbenannten, dem Befehlsbereich des XIV. Armeekorps unterstehenden Personen: der Regierungsbaumeister Wolf Mitzschke in Stetten a. k. M. und der Regierungsbaumeister a. W. Joseph Beck in Karlsruhe.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Geheimen Baurat August Schultze, Vortragendem Rat im Kriegsministerium in Berlin, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend fiskalische Befreiungen bei den Tarifen für Wasserstraßen und Binnenhäfen.

Berlin, den 15. Dezember 1916.

In den Tarifen für Wasserstraßen und Binnenhäfen sind die sogenannten fiskalischen Befreiungen in der Regel in vollem Umfange ausgesprochen worden. Bei den staatlichen westlichen Kanälen und bei den Duisburg-Ruhrorter Häfen ist jedoch mit Rücksicht darauf, daß öffentliche Verbände mit Bürgschaftsverpflichtungen oder in anderer Weise am Ertrage der Schiffahrtabgaben beteiligt sind, eine Einschränkung der fiskalischen Befreiungen dahin eingetreten, daß nur noch

„Schiffe und Ladungen, welche dem Könige gehören oder ausschließlich für dessen Rechnung befördert werden, oder welche staatlichen Aufsichts-, Wasserbau- und sonstigen zugleich die Kanal- und Stromanlagen fördernden Zwecken dienen"

abgabenfrei sind. In allen anderen Fällen müssen somit Fahrzeuge des Reiches und des Staates Abgaben entrichten. Dieselben Erwägungen, die für eine Einschränkung der fiskalischen Befreiungen auf den westlichen Kanälen maßgebend gewesen sind, treffen auch für diejenigen Wasserstraßen im Osten der Monarchie zu, für welche Kommunalverbände Garantien übernommen haben, so daß die Abänderung dieser Tarife nicht zu umgehen ist.

Die Änderung der Befreiungsvorschriften würde zur Folge haben, daß beim Übergange nach anderen abgabenpflichtigen Wasserstraßen dieselben Transporte hinsichtlich der Abgaben, möglicherweise auf derselben Schiffsreise, verschieden behandelt werden müßten, was nicht nur die Abgabenberechnung und Erhebung erschweren, sondern auch sachlich ungerechtfertigt sein würde.

Um in dieser Beziehung Einheitlichkeit herbeizuführen und aus sonstigen Erwägungen haben wir beschlossen, die für die staatlichen westlichen Kanäle zugestandene Einschränkung der fiskalischen Befreiungen in dem angegebenen Umfange auf alle übrigen staatlichen Schiffahrtstraßen und Binnenhäfen auszudehnen.

Wir ersuchen Eure . . . ., für die bezeichneten Verkehrsanlagen des dortigen Geschäftsbereichs in unserem Namen die Tarife zu ändern und das Erforderliche zu veranlassen.

Ferner sind wir bereit, eine gleiche Einschränkung der fiskalischen Befreiungen auch bei nichtstaatlichen Verkehrsanlagen der bezeichneten Art zu gewähren. Wir ermächtigen Eure . ., dahingehenden Anträgen der Besitzer dieser Verkehrsanlagen in unserem Namen zu entsprechen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.	Der Minister für Handel und Gewerbe.	Der Finanzminister.
v. Breitenbach.	Im Auftrage v. Meyeren.	Im Auftrage Halle.

III A 6. 334. C. M. d. ö. A. — I. 10564. F. M. — III. 7548. M. f. H. usw.

Runderlaß, betreffend fiskalische Befreiungen bei den Tarifen für Seehäfen.

Berlin, den 15. Dezember 1916.

Die Erwägungen, welche zur Einschränkung der sogenannten fiskalischen Befreiungen in den Tarifen für Wasserstraßen und Binnenhäfen gemäß dem Runderlaß vom 15. Dezember d. Js. — III A 6. 334. C. M. d. ö. A. — I. 10 564. F. M. — III. 7548. M. f. H. usw. — geführt haben, treffen auch auf die Seehäfen zu. Wir haben deshalb beschlossen, in den Tarifen für Seehäfen die fiskalischen Befreiungen zu beschränken auf „Fahrzeuge, welche

a) dem Könige gehören oder für dessen ausschließliche Rechnung Güter befördern, oder den Hafen unbeladen verlassen, nachdem sie lediglich solche Güter gelöscht haben, oder in den Hafen leer eingehen, um lediglich solche Güter zu laden — bei privaten Schiffen auf Freipässe — oder

b) Eigentum des Reiches oder des Staates sind oder welche staatlichen Aufsichts- oder Wasserbauzwecken dienen.

Diese Befreiung gilt auch für Flöße".

Fahrzeuge Privater, die „für Rechnung" des Reiches oder des Staates fahren, sollen mithin künftig abgabenpflichtig sein.

Eure Hochwohlgeboren wollen hiernach für die staatlichen Seehäfen des dortigen Geschäftsbereichs die Tarife in unserem Namen ändern und das sonst Erforderliche veranlassen.

Wir sind ferner bereit, die gleiche Einschränkung der fiskalischen Befreiungen auch bei nichtstaatlichen Seehäfen zu gewähren und ermächtigen Eure Hochwohlgeboren, dahingehenden Anträgen der Besitzer dieser Häfen in unserem Namen zu entsprechen.

Zusatz für Königsberg und Stettin. Obige Anordnung gilt auch für die Seeschiffahrtstraßen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.	Der Minister für Handel und Gewerbe.	Der Finanzminister.
v. Breitenbach.	Im Auftrage v. Meyeren.	Im Auftrage Halle.

III A 6. 335 C. M. d. ö. A. — I. 10 591. F. M. — III. 7547. M. f. H. usw.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem bisherigen ständigen bautechnischen Hilfsarbeiter im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Regierungs- und Baurat Noack zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat in diesem Ministerium sowie die Bauräte Graessner in Norden, Keyßelitz in Oppeln, Wittler in Wiesbaden und Gensel in Delitzsch zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen, ferner den Bauräten Kruse in Langenschwalbach und Zimmermann in Frankfurt a. d. Oder beim Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist dem Geheimen Baurat Barzen, Mitglied der Eisenbahndirektion in Mainz, vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Zugeteilt sind: die Regierungs- und Bauräte Keyßelitz der Regierung in Oppeln, Wittler der Regierung in Aurich und Gensel der Regierung in Marienwerder.

Versetzt sind: die Regierungs- und Bauräte Misling von Aurich nach Königsberg i. Pr., Fiebelkorn von Königsberg i. Pr. nach Cassel und Haesler von Eberswalde nach Merseburg, ferner die Regierungsbaumeister Hinsmann von Steinau a. d. O. als Vorstand des Wasserbauamts in Meppen (Bereich der Dortmund-Ems-Kanalverwaltung) und Lachtin von Konitz i. Westpr. nach Duisburg-Ruhrort (Bereich der Kanalbaudirektion Essen).

Versetzt sind ferner: der Regierungs- und Baurat Jacobs, bisher in Bromberg, nach Essen als Oberbaurat (auftrw.) bei der Eisenbahndirektion daselbst, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Hilleke, bisher in Dortmund, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Bromberg, Lucht, bisher in Essen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Mainz, Ernst Eggert, bisher in Ostrowo, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Dortmund, Arnold Steinbrink, bisher in Koburg, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Glatz, Krabbe, bisher in Köthen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Essen und Paul Werner, bisher in Glatz, in den Bezirk der Eisenbahndirektion nach Posen sowie der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wagler, bisher in Hannover, nach Breslau als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 2 daselbst.

Etatmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen: den Regierungsbaumeistern des Wasserbaufaches Manzke in Herne (Bereich der Kanalbaudirektion Essen), Odenkirchen in Hannover (Bereich der Kanalbaudirektion Hannover) und Schumann in Datteln (Bereich der Kanalbaudirektion Essen).

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Dr.-Ing. Otto Lange (Wasser- und Straßenbaufach).

Die Geheimen Bauräte Lehmbeck in Danzig und Harnisch in Bromberg sind in den Ruhestand getreten.

Der Geheime Oberbaurat August Reiße, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, und der Architekt Otto Eichelberg in Marburg sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Postbauräten Eiselen in Cassel, Langhoff in Düsseldorf und Wildfang in Leipzig den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen sowie den staatlich geprüften Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches Immich zum Marine-Maschinenbaumeister zu ernennen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, im Bereiche der Staatseisenbahnverwaltung dem Geheimen Baurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Müller die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen, den Finanz- und Bauräten Reinhold in Leipzig und Christoph und Arndt in Dresden den Titel und Rang als Oberbaurat, dem Baurat J. F. Besser in Dresden den Titel und Rang als Finanz- und Baurat, den Bauamtmännern Kirsten in Dresden, Fischer in Leipzig, Herbig in Dresden, Dr.-Ing. Pfaff in Leipzig und Fochtmann in Dresden den Titel und Rang als Baurat zu verleihen sowie den Regierungsbaumeister Wiedemann in Dresden zum Bauamtmann zu ernennen; — im Bereiche der Straßen- und Wasserbauverwaltung dem Finanz- und Baurat Neminar in Dresden den Titel und Rang als Oberbaurat zu verleihen und den Regierungsbaumeister Tropitzsch in Leipzig zum Bauamtmann zu ernennen; — im Bereiche der staatlichen Hochbauverwaltung dem Bauamtmann Gelhorn in Zwickau den Titel und Rang als Baurat zu verleihen und den Regierungsbaumeister Lange in Leipzig zum Bauamtmann zu ernennen; — beim Kommissariat für elektrische Bahnen dem Bauamtmann Dr.-Ing. Bloß in Dresden den Titel und Rang als Baurat zu verleihen; — dem Lehrer an den Technischen

Staatslehranstalten in Chemnitz Baurat Professor Friedrich Wilhelm Bernhardt Freytag aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand den Titel und Rang als Oberbaurat zu verleihen.

Die nichtständigen Regierungsbaumeister Philipp beim Landbauamt Zwickau und Hahnemann beim Landbauamt Bautzen sind als etatmäßige Regierungsbaumeister angestellt worden.

Der Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz Oberbaurat Professor Freytag und der Oberlehrer an der Bauschule in Leipzig Architekt Professor Thalheim sind in den Ruhestand getreten.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Mitglied der Königlich preußischen und Großherzoglich hessischen Eisenbahndirektion in Mainz Königlich preußischen Geheimen Baurat Wilhelm Barzen aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand das Ehrenkreuz des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen zu verleihen sowie den Regierungsbaumeister August Lorenz aus Bockenheim bei Frankfurt a. M. zum Kulturingenieur zu ernennen.

Der Hauptlehrer an den Technischen Lehranstalten in Offenbach Architekt Karl Hotter ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Bauausführungen im Felde.

(Fortsetzung aus Nr. 95, Jahrg. 1916 d. Bl.)

2. Hölzerne Kronleuchter in einem Kriegskasino des Ostens.

Die Aufgaben, die der Krieg dem Hochbauer im Operations- und Etappengebiet stellt, sind an Zahl und Umfang gering im Vergleich zu denen, die auf den technischen Nachbargebieten, etwa im Eisenbahn- und Straßenbau, zu bewältigen sind. Hier wie dort sind es durchweg Nutzbauten, die zum Teil behelfsmäßig und möglichst schnell mit einfachsten Mitteln hergestellt werden müssen. Nur selten hat der Architekt die Möglichkeit, sich auch auf künstlerischem Gebiete zu betätigen. Eine Gelegenheit hierzu bot sich dem Unterzeichneten bei der Einrichtung eines Offizierkasinos im östlichen Etappengebiet. Neben geringfügigen Änderungen an den vorhandenen Räumen bildete die Schaffung von Beleuchtungskörpern für den 10 : 20 m großen Speisesaal die Hauptaufgabe, von deren Lösung im folgenden die Rede sein soll.

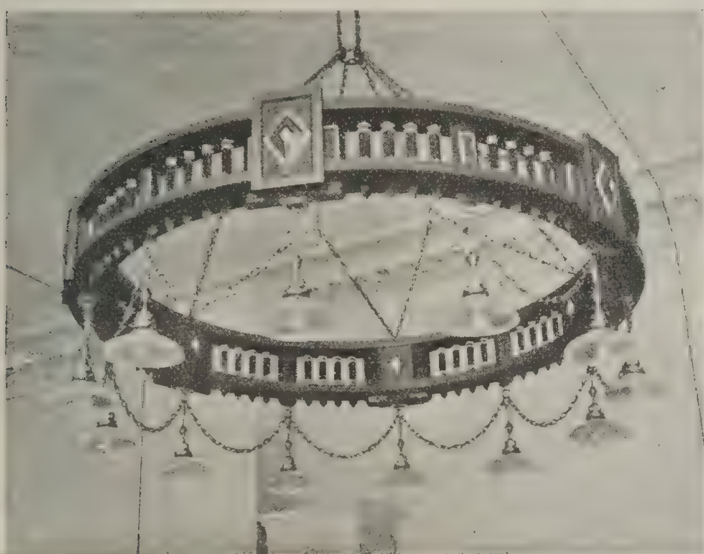


Abb. 1. Großer Kronleuchter.

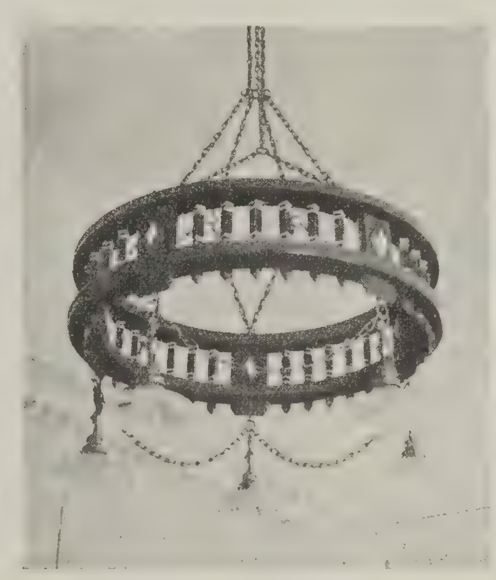


Abb. 2. Kleiner Kronleuchter.

Entsprechend den drei vorhandenen Stuckrosetten der Saaldecke, ergab sich von selbst die Anordnung von drei Kronleuchtern, für die die altbewährte Form des Radleuchters gewählt wurde. Als Baustoff kam aus Gründen der Sparsamkeit und der einfachsten Herstellungsmöglichkeit nur Holz in Frage.

Von den drei Leuchtern wurde der mittlere in bezug auf Größenabmessungen und Lampenzahl als Hauptleuchter ausgebildet (Abb. 1 u. 3). Seine beherrschende Wirkung in der Mitte des 6 m hohen Raumes wird durch die seitlichen kleineren Leuchter gesteigert.

Die Konstruktion zeigen die Abb. 4 bis 8. Das eigentliche Gerippe bilden zwei Reifen von 3,3 cm Stärke (aus zwei Brettlagen bestehend), die an sechs Stellen durch Brettkasten verbunden und versteift sind. In den so gebildeten Rahmen sind als Füllung Reihen von übereck gestellten gekerbten Stäben eingesetzt, deren Folge unterbrochen wird von Zwischenbrettern mit aufgelegten Quadern. Stäbe wie Zwischenbretter sind durch den unteren Reifen hindurchgeführt und tragen mit ihren spitz auslaufenden Endigungen zur Belebung der unteren Ansichtfläche bei. Von den sechs Kasten gehen ebensoviele Tragketten aus, die, ein Sternmuster bildend (Abb. 4 u. 5), in einen Ring zusammengefaßt sind. Die Aufhängung erfolgt mittels dreier Ketten an einem Stahldrahtseil, dessen Zug durch eine Bohle auf zwei Deckenbalken übertragen wird (Abb. 7).



Abb. 3. Ansicht des jetzigen Saals.

Bei der Anordnung der Lampen war das Bestreben maßgebend, den Mittelleuchter als Träger eines geschlossenen Lichtkranzes auszubilden. Daher wurden nicht nur unter den sechs Kasten, d. h. an den Hauptpunkten der Konstruktion, sondern auch unter den Zwischenbrettern der Füllung Lampen angebracht (Abb. 1). Durch verbindende Ketten wird der Kreis der Lampen geschlossen. Die Bauart der Holzkronen ermöglichte eine unauffällige Zuführung und Verteilung der elektrischen Leitungsdrähte. Die bei Schaltung der zwei mal sechs Lampen erforderlichen drei Drähte wurden durch die Glieder der drei oberen Ketten hindurchgeflochten und von dem Fassungsring über das Sternmuster weiter auf den oberen Radreifen geführt, wo sie, dem Beschauer unsichtbar, in Kreisform verlegt werden konnten. Von hier erfolgt die Zuführung der Drähte zu den Lampen, und zwar an den Hauptpunkten ohne Schwierigkeit durch die Kasten hindurch, an den Zwischenpunkten nach Abb. 8 unter Verwendung einer kleinen Röhre, die vor dem Aufleimen der Quader in eine Nut der Füllungsbretter eingebettet, verkittet und überstrichen wurde.

Zugunsten der mehr in die Erscheinung tretenden Außenansicht wurde die Innenseite des Leuchters weniger reich ausgebildet (Abb. 1). Dieses Verfahren hat sich jedoch nur für die Wirkung bei Tageslicht

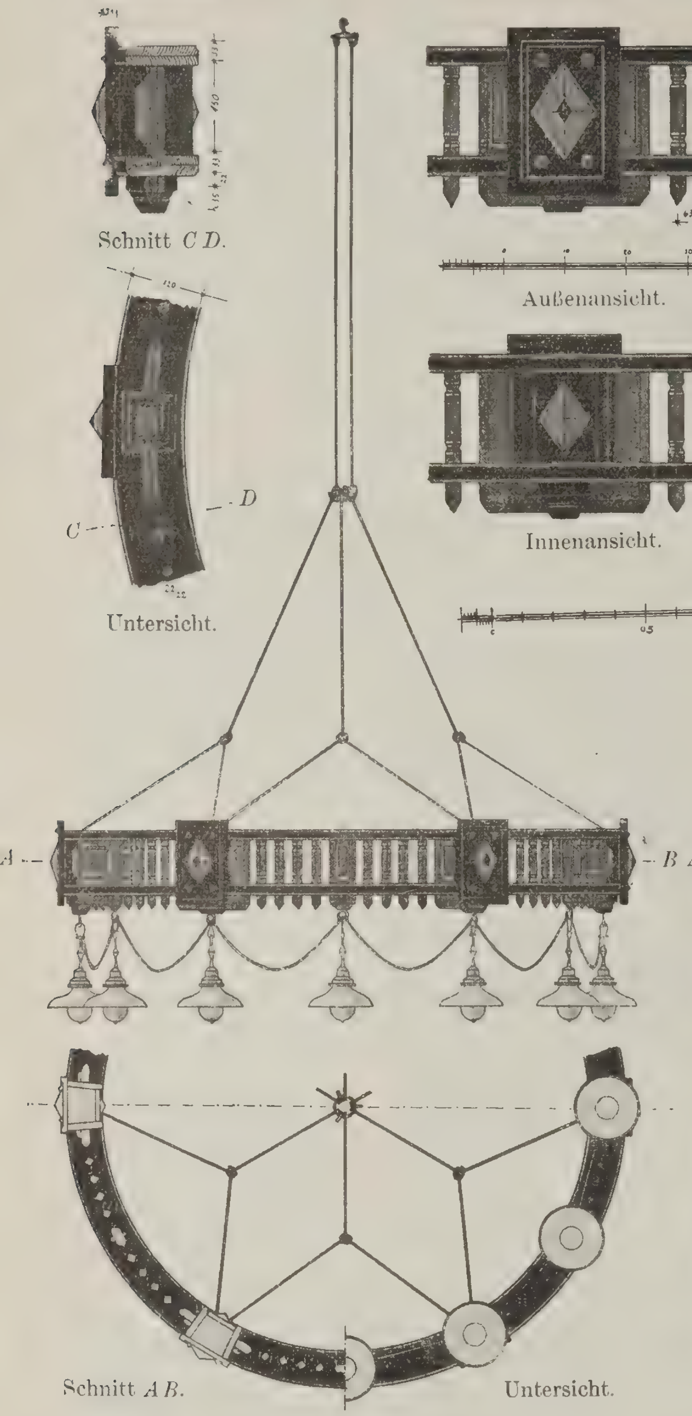


Abb. 4. Großer Leuchter.

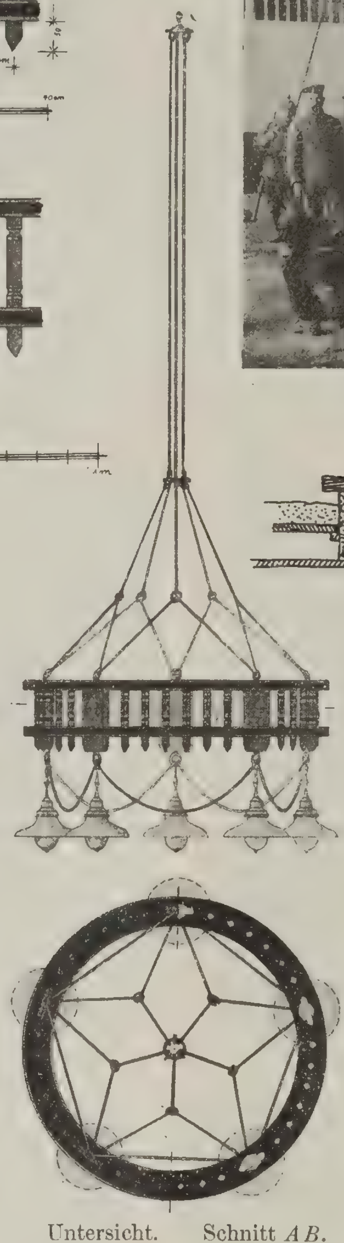


Abb. 5. Kleiner Leuchter.



Abb. 6. Die Leuchter während der Ausführung.

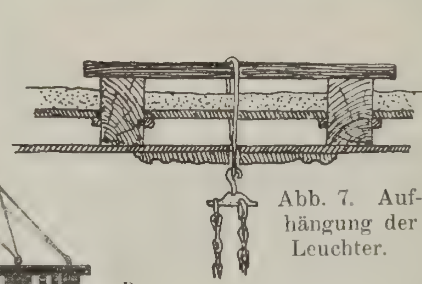


Abb. 7. Aufhängung der Leuchter.

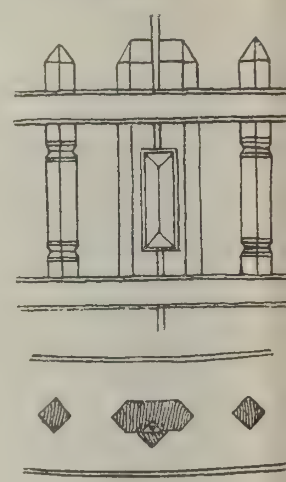


Abb. 8. Verdeckte Führung des elektrischen Drahts an den Füllungsbrettern.

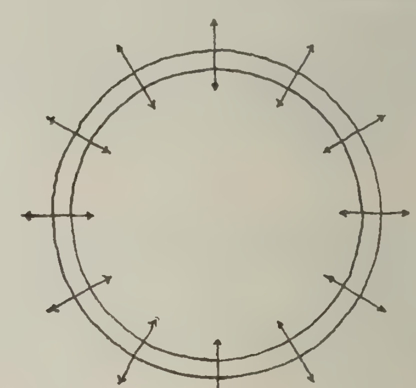


Abb. 9. Lichtwirkung der Lampen.

als vorteilhaft erwiesen. Die Kreisform der Lampenanordnung bringt es mit sich, daß das nach außen ungehindert in den Raum ausstrahlende Licht sich stark verteilt (Abb. 9) und dadurch die Außenansicht des Leuchters im Streiflicht von unten ziemlich dunkel bleibt. Dagegen ist jedes Stück der Innenansicht durch die jeweils gegenüberliegenden Lampen hell beleuchtet. Je nachdem man den Hauptwert auf die Wirkung bei Tageslicht oder bei künstlicher Beleuchtung legt, wäre demnach die Außen- oder Innenseite bei der Durchbildung zu bevorzugen.

Die Ausgestaltung der kleinen Leuchter erfolgte ähnlich bei entsprechender Vereinfachung der Anordnung (Abb. 2 u. 5). Statt der Kasten dienen hier Zwischenbretter mit aufgelegten Quadern als Verbindungsstücke der Reifen.

Um dem ganz in Weiß und Bläulichgrau gehaltenen Saal seine kalte Nüchternheit zu nehmen, wurde allen drei Leuchtern eine kräftige Farbenbehandlung gegeben. Die Konstruktionsteile (Reifen und Kasten wurden schwarz, die Füllungen (Stäbe und Zwischenbretter) leuchtend rot gestrichen. Durch Verwendung von lebhaftem Grün und Weiß für die Fasen der Reifen und für die Quadern der Kasten und Füllungsbretter sowie für die Kerben der Stäbe wurden die schwarzen Flächen wirksam belebt und das Rot etwas gedämpft.

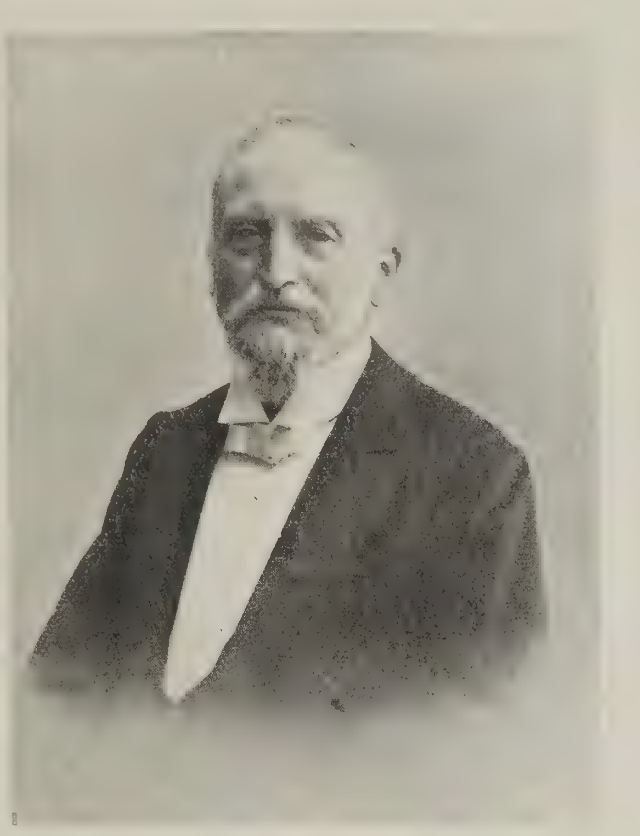
Die gleiche Zusammenstellung von Schwarz und Rot unter sparsamer Verwendung von Grün und Weiß wurde an Wandvertäfelung und Türen wiederholt. Durch die straffe Horizontale des dunklen Paneels wird gleichzeitig die allzu große Höhenwirkung des Saales günstig beeinflußt (Abb. 3). Die einheitliche Farbenwirkung wird vervollständigt durch das weißgestrichene Abschlußgeländer vor dem roten Vorhang der Empore (Abb. 6), durch die weißgedeckten Tafeln mit den schwarzlackierten Stühlen und das Grün der Lorbeerbäume (Abb. 3).

Die Herstellung der Leuchter einschließlich aller Nebenarbeiten im Saale und in den Wirtschaftsräumen erforderte etwa zwei Wochen und erfolgte durch abkommandierte Landsturmleute nach den Angaben des Unterzeichneten. Eine eigentliche Entwurfzeichnung wurde nicht zugrunde gelegt. Vielmehr wurde an mehreren rohen Modellen der Reifenumfang, die Holzstärken und die Art der Aufhängung ausgeprobt, ebenso die Stärke der Ketten und die Farbgebung. Da Holz und Ketten heeresseitig zur Verfügung gestellt wurden, sind die entstandenen Barauslagen gering. Sie beschränken sich auf die Ölfarben und die Lampen und Drähte der elektrischen Beleuchtung.

H. Schultze, Regierungsbauführer,
z. Zt. bei der Baudirektion einer Armee.

Franz Lange †.

Am 14. Dezember v. J. starb in Cassel im 87. Lebensjahre der Geheime Oberbaurat Franz Lange. Er war am 10. August 1830 in Schlawe in Pommern geboren. Seine technische Ausbildung erhielt er an der Berliner Bauakademie und bei den Bauten der Köln-Mindener, Aachen-Düsseldorfer und Oberhausen-Arnheimer Eisenbahnen. Schon im Januar 1855, also mit $24^1/_2$ Jahren, bestand er die Baumeisterprüfung. Hierauf wurde er alsbald in die Eisenbahnabteilung des Ministeriums berufen und war dort zwei Jahre lang beschäftigt. Es war beabsichtigt, ihm die Leitung des Baues der Eisenbahn Krefeld—Nymwegen zu übertragen; weil jedoch dieser Bau wegen politischer Verhältnisse aufgeschoben wurde, erhielt er die Kreisbaumeisterstelle in M.-Gladbach. Im Jahre 1859 wurde er wieder in das Ministerium versetzt. Dort erkrankte er infolge von Überarbeitung und führte deshalb eine sechsmonatige Erholungs- und Studienreise durch Österreich, Italien, die Schweiz und Frankreich aus. Hiermit kam zum erstenmal seine Freude am Reisen zum Ausdruck, die er dann sein ganzes Leben hindurch beibehalten hat. Nach seiner Rückkehr übernahm er wieder die Stelle in M.-Gladbach und hat dort sechs Jahre lang eine sehr umfangreiche und vielseitige Tätigkeit entfaltet. Neben seinem eigentlichen Beruf bearbeitete er unter anderm den Entwurf eines Schiffahrtskanals von Rheidt über Gladbach und Krefeld zum Rhein, entwarf und leitete den Bau der Eisenbahn Viersen—Venlo, führte eine Studienreise durch England aus und schilderte sie in einem eingehenden Bericht. 1867 bereiste er ein Jahr lang Italien, Ägypten, Kleinasien und Griechenland. Bemerkenswert ist dabei, daß sein Nachfolger in der Gladbacher Stelle sein eigener Vater wurde. Nach Beendigung seiner Orientreise wurde er mit dem Entwerfen einer Eisenbahn von Brieg nach Kalisch und mit den Verhandlungen über deren Bau in Warschau und Petersburg betraut. Von 1869 bis 1872 leitete er die Bauinspektion in Frankfurt a. M., und während des Krieges von 1870/71 wurde er zum Gouvernement von Elsaß berufen. In Frankfurt erbaute er unter anderm die Dragonerkaserne und die Reichsbank.



Franz Lange.

Von 1872 bis 1882 war er Mitglied der Regierung in Cassel. In dieser Stellung hat er sich besonders wohl gefühlt und sich auch allseitiger Anerkennung und Beliebtheit erfreut. Er hatte die Absicht, Cassel nicht mehr zu verlassen. Als aber im Jahre 1882 zum erstenmal bei der Botschaft in Washington ein Technischer Attaché angestellt werden sollte, und ihm diese Stelle angeboten wurde, erwachte der Wandervogel wieder in ihm und das Interesse an dieser lehrreichen und bedeutsamen Beschäftigung. Er ist dann 1882 bis 1884 als Technischer Attaché in Washington und 1885 in der gleichen Eigenschaft in London gewesen. Durch seine Berichte von dort dürfte er wesentlich dazu beigetragen haben, daß die Nützlichkeit solcher Stellen anerkannt und die Mittel zu ihrer Vermehrung vom Landtag bewilligt wurden.

Im Jahre 1885 als Vortragender Rat in das Ministerium berufen, wurde ihm das wasserbautechnische Referat für die Rheinprovinz und Hessen-Nassau übertragen. Hier wurde ihm die Freude zu teil, daß er die Kanalisierung der Fulda von Cassel bis Hann.-Münden, die er schon als Mitglied der Regierung in Cassel im Interesse der Weserschiffahrt und der Stadt Cassel eifrig befürwortet hatte, zur Ausführung bringen konnte. Außerdem wurde unter seiner Oberleitung die große Regulierung der preußischen Rheinstrecke durchgeführt und damit der Strom in den Zustand gebracht, in dem er sich heute noch befindet. Mit Recht war Lange stolz darauf, daß dieses bedeutsame Werk mit vollem Erfolge und ohne jegliche Überschreitung des Kostenanschlags abgeschlossen werden konnte. Neben diesen und anderen großen Bauten, namentlich den Hafenbauten in Wesel, Ruhrort, Mühlheim, Oberwinter, an der Loreley und in Oberwesel, trat noch in den letzten Jahren seiner Dienstzeit eine sehr interessante Aufgabe an ihn heran, nämlich die, als Schiedsrichter in einer Streitsache zwischen der Regierung von Siam und dem englischen Unternehmer des Bahnbaues Bangkok—Korat tätig zu sein. Trotz seiner 66 Jahre unterzog sich Lange dieser auch körperlich schwierigen Aufgabe, weil es sich darum handelte, die Autorität der den Bahnbau leitenden deutschen Ingenieure gegen die Anmaßungen der Engländer aufrecht zu erhalten. Und er hatte nicht nur die Freude daß die deutsche Bauleitung obsiegte, sondern er kehrte auch wohlbehalten und mit dem Großkreuz des siamesischen Kronen-Ordens ausgezeichnet aus den fieberdünstenden Sümpfen des Menam und den Jungeln Hinderindiens zurück. Nachdem dann noch eine seiner interessantesten Bauausführungen, die Regulierung der Felsenstrecke des Rheins von Bingen bis St. Goar, an der sein Herz besonders hing, im Jahre 1900 beendet worden war, trat der nunmehr Siebzigjährige in den wohlverdienten Ruhestand.

16 Jahre lang hat er dann noch in Cassel im Kreise seiner dort wohnenden Verwandten und alter wie auch neu gewonnener Freunde behaglich gelebt. Dabei war er ebenso wie während seiner Dienstzeit von früh bis spät tätig, und zwar geistig wie auch körperlich. Morgens um 6 Uhr begann das Tagewerk mit Zimmerturnen. Viel Anregung gab ihm die landschaftliche Schönheit von Cassel und seiner Umgebung. So ist es dem alten Herrn gelungen, sich bis in sein 87. Lebensjahr hinein eine seltene geistige und körperliche Frische zu bewahren. Nach einer Krankheit von nur vier Tagen ist er dann sanft entschlafen.

Mit Lange ist, wie aus der vorstehenden Schilderung seiner Laufbahn hervorgeht, einer unserer erfahrensten Altmeister der Ingenieurbaukunst von uns geschieden. Reichliche Anerkennung ist ihm für seine hervorragenden Leistungen zuteil geworden. Die aber, die mit ihm zusammen und unter seiner Führung gebaut haben, schätzten in gleichem Maße wie seine technische Meisterschaft auch den Menschen in ihm. Er war eine durchaus vornehme Natur; wenn im Kreise der ihm näher stehenden Kollegen auf ihn, der viel in Ländern mit englischer Zunge gelebt hatte, die Rede kam, sagte man mit Vorliebe: „Lange ist ein Gentleman". Damals hatte das Wort Gentleman noch einen guten Klang bei uns in Deutschland. Aber Lange war nicht nur ein vornehmer, sondern auch ein sehr wohlwollender Mann; er war um das Wohlergehen und weitere Fortkommen der ihm nachgeordneten Kollegen stets eifrig bemüht. Manchen von ihnen ist er als väterlicher Freund und Berater nahe getreten, und stets wird man in diesem ihm vertrauten Kreise mit der größten Verehrung des ausgezeichneten Mannes gedenken.

Cassel. Unger.

Durchquellung und Unterströmung von Deichen.

In der Ausgabe dieses Blattes vom 14. Juni v. J. (S. 330) ist bereits darauf hingewiesen worden, daß bei der Anlage von Deichen zu wenig oder gar keine Rücksicht auf die Durchweichung des Deichkörpers durch Durchquellung und auf die Unterströmungen infolge des Druckunterschiedes innen und außen genommen wird. Die Erfahrungen und Beobachtungen bei den vielen Deichbrüchen und Deichbeschädigungen an der Zuidersee während der heftigen Sturmflut am 13./14. Januar v. J. sowie ferner langjährige Beobachtungen über das Aufsteigen des Grundwassers in den Seedeichen der Provinz Zeeland (1916 d. Bl., S. 479), haben jedoch zweifellos ergeben, daß diesen beiden Ursachen eine große Bedeutung beizulegen ist und es daher eine unumgängliche Forderung ist, deren nachteilige Einwirkung auf die Standfähig-

keit der Deiche durch geeignete Mittel möglichst zu verhindern oder wenigstens einzuschränken. Was nun diese Mittel anbetrifft, so hat bei der Bedeutung der Sicherheit des Landes gegen Sturmfluten deshalb in den Niederlanden ein lebhafter Gedankenaustausch stattgefunden, der auf Grund der Vorgänge zu Versuchen zur Erklärung der verschiedenen Erscheinungen und zu Vorschlägen geführt hat, deren Inhalt sich auf die Abhaltung bezw. schadlose Abführung des Außenwassers und die Vermeidung von Unterspülungen bezieht, so daß eine Durchweichung des Deichkörpers und ein Fortströmen des Untergrundes nicht in dem Maße stattfinden kann, daß der Deich unter Mitwirkung der über die Krone schlagenden Wassermassen und der Erschütterungen durch den Wellenstoß seinen Halt verliert und zerstört wird.

Bisher bestand allgemein die Meinung, daß die vermutliche Ursache der einem Deichbruch stets vorangehenden Unterbrechung des Zusammenhanges des Deichkörpers in einem Druck auf die Außenböschung durch das Außenwasser als dem einzigen Druck zu suchen sei. Die letzten schweren und vielen Deichbrüche haben indessen zu der Gewißheit geführt, daß die allgemeine Meinung nur dann begründet ist, wenn die Außenböschung dicht bekleidet oder der Deichkörper so vollständig entwässert ist, daß das eindringende Wasser abgeführt werden kann, sowie wenn der Untergrund oder der Anschluß der Deichgrundfläche mit ihm so dicht sind, daß Unterströmungen nicht oder doch nur in solchem Umfange eintreten, daß eine Unterwaschung des Untergrundes durch Fortspülen der Erdteilchen und allmähliche Bildung von durchlaufenden Wasseradern und Gängen ausgeschlossen ist.

Nun sind aber im allgemeinen mit verhältnismäßig geringen Ausnahmen auf besonders dem Angriff ausgesetzten Strecken, die bestehenden Deiche weder mit einer wasserdichten Bekleidung der Außenböschung durch Abpflasterungen oder sonstige Maßnahmen versehen, noch so dicht, daß ohne diese von einer Durchquellung keine Rede sein kann. Die Deicherde ist infolge Austrocknung über Wasser Rissebildungen ausgesetzt und nicht vollständig gleichmäßig, also Wasser durchlassend, wozu dann noch die durch ungleichmäßige Sackung entstehenden Hohlräume treten. Anderseits aber fehlen bis jetzt vollständig Maßnahmen gegen Unterströmung infolge des Druckunterschiedes, so daß das Wasser durch unendlich viele kleine Hohlräume zwischen den Teilchen eines den Untergrund bildenden durchlässigen Bodens von außen nach innen dringt.

I. Durchquellung. Wissenschaftliche Untersuchungen über Durchquellung gelegentlich der Vorarbeiten zur Eindeichung des Wieringer Meeres der Zuidersee (1916 d. Bl., S. 577), seitens des Professors F. K. Th. van Iterson, liefern in ihren Ergebnissen einen Beitrag zu der Frage, durch welche Mittel am zweckmäßigsten Deichbrüche infolge von dazu beitragenden Durchquellungen verhindert werden können. Wenn auch diese Untersuchungen in erster Linie der Bestimmung der zu erwartenden durchquellenden Wassermassen in die neuen einzudeichenden Polder und deren Einfluß auf die für den Eindeichungsplan zugrunde zu legende Leistung der Entwässerungsanlagen dienten, so sind sie in ihren Ergebnissen für den Deichbau doch im allgemeinen von großem Wert.

Für die Berechnungen ist das aus Versuchen von Darcy gefundene Gesetz für die Bewegung des Wassers durch Sand zugrunde gelegt worden, demzufolge die Strömungsgeschwindigkeit verhältnisgleich dem Druck- oder Potentialfall und dem Durchlässigkeitsbeiwert ist, sowie ein Deichkörper aus gleichmäßigem. durchlässigem Boden auf undurchlässigem Untergrund. Die Ergebnisse sind nun nach de Ingenieur Nr. 33/1916 kurz folgende.

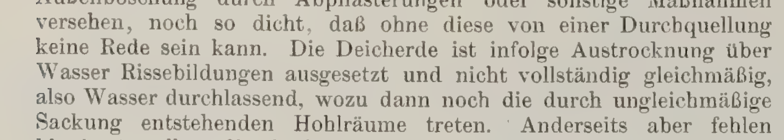


Abb. 1. Querschnitt des Abschlußdeiches des Wieringer Meeres.

1. Bei einem breiten Deichkörper mit flacher Binnenböschung sind die Stromlinien nahezu wagerecht (Abb. 1). Auf die vorliegende Frage üben die durch gestrichelte Linien angedeuteten senkrechten Seitenkräfte der Strömungsgeschwindigkeit wenig Einfluß aus. Der Wasserspiegel berührt beim Austritt die Binnenböschung; so daß das ganze Stromgebiet zwischen dem Eintritt an der Außenböschung und dem Austritt an der Binnenböschung bekannt ist. Für die Austritthöhe h_u und die durchquellende Wassermenge Q sind unter Bezugnahme auf Abb. 1 die Beziehungen

$$h_u = -l \operatorname{tg} \alpha_d + \sqrt{l^2 \operatorname{tg}^2 \alpha_d + h_i^2}$$

und

$$Q = k \operatorname{tg} \alpha_d + \left(-l \operatorname{tg} \alpha_d + \sqrt{l^2 \operatorname{tg}^2 \alpha_d + h_i^2}\right)$$

gefunden, worin k den Durchlässigkeitsbeiwert bezeichnet.

2. Bei einer steilen Binnenböschung dagegen ist der Verlauf der Stromlinien infolge ihrer Form ungünstiger (Abb. 2). Nach diesen ist das Gefälle in der Nähe des Binnendeichfußes am größten und vereinigt sich ihr Verlauf mehr nach diesem hin. Es ist somit auch der Binnendeichfuß am meisten der Gefahr der Durchweichung ausgesetzt. Überschlagendes Wasser und Erschütterungen des Deichkörpers durch die fortwährenden Wellenstöße müssen dazu beitragen, den durchweichten Deichboden in dem Gebiete der Stromlinien zum Fließen zu bringen, wobei längere Zeit anhaltende hohe Wasserstände sich gefährlicher als Wellenschlag erweisen. Demnach müssen flachere Binnenböschungen oder Binnenbermen zur Verbreiterung und Verstärkungen des Deichkörpers auch günstigere Stromlinien zur Folge haben, da sie diesen eine mehr wagerechte Richtung geben und die Gefahr der Durchweichung abschwächen. Je steiler aber die Binnenböschung ist, desto mehr steigt diese Gefahr.

Führt diese Lehre nun zu einer zweckmäßigen Entwässerung des Binnendeichfußes (s. a. Jahrg. 1916 d. Bl., Seite 330), so läßt sich noch eine weitere Folgerung daran knüpfen, die sich aus dem Umstande ergibt, daß der Deich desto widerstandsfähiger ist, je weniger Wasser eindringen und den Binnendeichfuß erreichen kann, indem dieser für Außenwasser unzugänglich oder doch so wenig wie möglich zugänglich gemacht wird. Diesem Zweck können Anlagen dienen, die die Stromlinien unterbrechen und nach unten ablenken, somit auch die Strömungsgeschwindigkeit des eindringenden Wassers abschwächen, jedoch an sich undurchlässig und vollständig gleichmäßig ohne zu große Hohlräume sein müssen und über Wasser nicht der Austrocknung ausgesetzt sind.

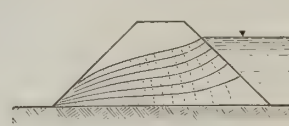


Abb. 2.

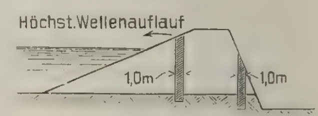


Abb. 3.

In dieser Beziehung ist der Vorschlag des Reichswasserbauingenieurs R. Loman in de Ingenieur Nr. 37/1916 beachtenswert, der diese Wasserabhaltung in der in Abb. 3 dargestellten Weise durch zwei Kerne oder Kisten in je 1 m Breite herbeiführen will, die an den selbst bei den höchsten Wasserständen von Grundwasser freibleibenden Stellen der Böschungen vorgesehen sind und von denen die innere Kiste wegen des Gefälles des durch den Druck in den Deich gepreßten Wassers niedriger gehalten ist. Wegen der Verringerung der Stromgeschwindigkeit als Folge des größeren zurückzulegenden Weges und wegen der Verdichtung des unteren Teils des Deichkörpers ist die Annahme gerechtfertigt, daß der Binnendeichfuß frei von Wasser und die Binnenböschung daher unversehrt bleibt.

Um die Kisten, von denen aus Ersparnis auch die äußere fortgelassen werden kann, undurchläßlich zu gestalten, wird für die Beschaffung des dazu erforderlichen Bodens von dem vorgenannten Verfasser eine Mischung von verschiedenen Bodenarten in folgendem Verhältnis vorgeschlagen:

	von		bis			zu	
Kies	von	30	bis	50	mm Durchm.	zu 60	vH.
Kiessand	„	3	„	5	„ „	„ 24	„
Feiner Sand	„	0,3	„	0,5	„ „	„ 9,6	„
Sehr feiner Sand u. Klei	„	0,03	„	0,05	„ „	„ 6,4	„
					zusammen	100	vH.

(Rauminhalt), womit die Hohlräume bis auf 2,5 vH. beseitigt werden. Bei der Dicke von 1 m kann mit einer Mischung aus Sand und Klei eine verhältnismäßig große Wasserdichtigkeit schon erreicht werden, die vielleicht schon vollkommen den Zweck erreicht.

Was die Herstellung dieser Kisten anbelangt, so kann die Mischung in einen vorher zwischen Wänden und mit einem kleinen Bagger ausgehobenen Schacht geschüttet werden, mit dem die Kosten sich auf das geringste Maß zurückbringen lassen und daher in Berücksichtigung der erhöhten Deichsicherheit kaum in Betracht kommen können.

II. Unterströmungen des Deiches auf durchlässigem Untergrund. Die Maßnahmen gegen Unterströmung, d. i. Unterspülung des Deiches, kommen darauf hinaus, die Strömungsgeschwindigkeit derart zu mäßigen, daß der Zusammenhang zwischen den einzelnen Bestandteilchen des Untergrundes durch den Wasserdruck zwischen außen und binnen nicht derart gestört wird, daß dadurch eine Gefahr für den Deich entstehen kann. Es handelt sich somit darum, diejenige Unterströmungslänge bestimmen zu können, bei der diese gemäßigte Geschwindigkeit, die man mit der Bezeichnung „spezifische Geschwindigkeit“ belegen kann und von der Art des Untergrundes abhängig ist, eintreten wird. Da auch andere, Wasserbauwerke, wie Staudämme, Staumauern, Schleusen, Stauwerke u. a.,

solchen Unterströmungen ausgesetzt sind, so lassen sich die bei diesen gewonnenen Erfahrungen auch auf Deiche ausdehnen.

Von dem britisch-indischen Ingenieur W. C. Bligh ist in einfacher Weise auf Grund seiner vielfach in Indien an derartigen Bauwerken angestellten Beobachtungen und Erfahrungen die zulässige Neigung der hydraulischen Drucklinie für verschiedene Bodenarten ermittelt worden, d. h. die Größe der „spezifischen“ Unterströmungslänge l bei einem gewissen Wasserdruck H ohne Gefahr für die Bauwerke. Zwischen diesen beiden Größen fand er die einfache Beziehung

$$l = cH$$

und erlangte für die Ziffer c Werte für die Ausführung, die in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind:

	Klasse	Ziffer c
Feiner Sand und Schlamm (Nilschlamm)	A	18
Feine Mika, enthaltend Sand wie im Koloradofluß, im Himalayafluß u. a.	B	15
Gewöhnlicher grober Sand	C	12
Kies und Sand	D	9
Rollsteine, Kies und Sand	E	4 bis 6.

Ist nun die Unterströmungslänge l zu klein, also bei Deichen die Grundfläche nicht breit genug, so stehen zu ihrer Verlängerung zwei Wege zur Verfügung, nämlich entweder eine Verlängerung an der Innenseite durch Bermen oder flachere Innenböschungen oder eine Verlängerung an der Außenseite durch ein dichtes Außenbett, wenn die Verhältnisse es gestatten.*)

In der Abb. 4 ist der Unterdruck durch ΔABC dargestellt, der durch das Gewicht des Deichkörpers, vermehrt um das Gewicht des Wassers auf der Außenböschung, überwunden werden muß. Ein dichtes Außenbett verschiebt den größten Druck H von B nach B' und verringert somit den Unterdruck gegen den eigentlichen Deichkörper, dargestellt durch das $\Delta A'B'C$, wogegen eine Innenberme $CEKL$ oder flachere Böschung CEL den Unterdruck, dargestellt durch ΔAEB, vergrößert. Es ist daher ein dichtes Außenbett zur Verlängerung der Unterströmung einer Innenberme gegenüber vorteilhafter, bei Deichen indessen wegen der damit verbundenen hohen Kosten und der örtlichen Verhältnisse kaum in großem Umfange ausführbar.

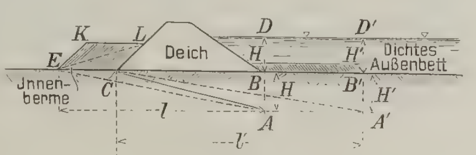


Abb. 4.

Außer den vorgenannten beiden wagerechten Mitteln kommen noch senkrechte, den Unterdruck plötzlich verringernde Mittel zur Ermäßigung der Geschwindigkeit der Unterströmung in Frage, nämlich: Kisten, Kerne, Schirme oder dichte Wände, wie solche auch in dem Eindeichungsplan des Wieringer Meeres in Form von Kleikisten vorgesehen sind (1916 d. Bl., S. 579), doch bis jetzt im Deichbau im allgemeinen keine Verwendung gefunden haben, weil deren wirklicher Wert gegen Unterströmungen für Deiche noch zu wenig bekannt ist und ausschließlich durch Versuche in wahrer Größe und in bedeutendem Umfange bestimmt werden kann, wie solche in Amerika angestellt worden sind und eine kurze Beschreibung finden werden. Abgesehen davon, haben Versuche im kleinen des Ingenieurs des Reichswasserbaues der Niederlande G. P. Nyhoff in Gemeinschaft mit dem belgischen Ingenieur der Brücken und Wege Byls auf dem Maasbureau in Mastricht ergeben, daß der Wert einer senkrechten dichten Wand in der Unterströmungslänge doppelt so groß wie der eines wagerechten dichten Bettes von gleicher Länge ist, doch gilt dieses nur, wenn die Wände mehr als um das Doppelte ihrer eingetauchten Tiefe voneinander entfernt sind (s. a. de Ingenieur Nr. 33/1916).

Von außerordentlichem Wert sind nun die in Amerika in wahrer Größe mit verschiedenen Querschnitten angestellten eingehenden Versuche zur Bestimmung der Wirkung dichter Außenböschung und senkrechter dichter Wände, indem man hinter dem Mississippideich eine große Fläche mit einem Ringdeich umgab, den dadurch gebildeten Raum bis zu dem höchsten bekannten Hochwasser des Mississippi und noch etwas darüber mit Wasser vollpumpte und den Wasserspiegel während der Dauer der Hochwasser in dieser Höhe hielt (s. Holderts Wochenblatt). Die von C. O. Sherril geleiteten Versuche bezweckten insbesondere die Frage zu lösen, ob ein schwächer als der Normalquerschnitt des Mississippideiches gehaltener Deich, an der Wasserseite mit einer Bekleidung von „gunite“ (eingespritzter Mörtel) und einer 2,4 bis 3 m tiefen dichten Wand am Fuß der Außenböschung gegen Unterströmungen so widerstandsfähig ist, daß er während der Hochwasserzeit (30 bis 40 Tage) trocken bleibt.

*) s. a. de Ingenieur, Nr. 33/1916, wo der Ingenieur des Reichswasserbaues G. P. Nyhoff nach den genannten Quellen ebenfalls dasselbe Gebiet behandelt.

Von dem Ringdeich zeigen Abb. 5a den Normalquerschnitt des Mississippideiches ohne Bekleidung der Außenseite, Böschungen 1 : 3 und Innenberme, Kronenbreite 2,4 m; Abb. 5b denselben Querschnitt ohne Innenberme, jedoch mit 10 cm dicker Betonbekleidung der Außenböschung und dichter Wand am Fuß derselben bei 2,55 m Kronenbreite; Abb. 5c den leichteren, insbesondere auf seine Standfähigkeit zu prüfenden Querschnitt mit Böschungen 1 : 2, Kronenbreite 1,5 m, „gunite“-Bekleidung der Außenböschung und dichter Wand am Fuß derselben. In der Mitte der Krone war eine Reihe Steigröhren in den Deichkörper bis zum Untergrund getrieben und mit porigen Terrakottafiltern umgeben, um die Durchquellungen zu beobachten, während hinter dem Ringdeich drei Reihen solcher

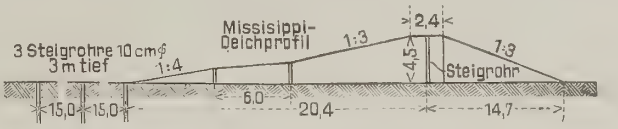


Abb. 5a.

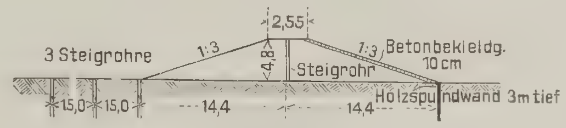


Abb. 5b.

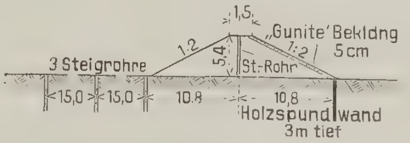


Abb. 5c.

Steigröhren, 3 m tief und in Abständen von je 15 m voneinander zur Bestimmung der Unterströmungen dienten.

Die beiden Querschnitte 5a u. 5b zeigten schon nach einiger Zeit Abschiebungen der Böschungen und der Krone, während der leichte Querschnitt 5c vollständig unversehrt blieb, so daß selbst nach 20 Tagen nicht die geringste Wasseraufnahme festgestellt werden konnte und der Deichkörper vollkommen trocken geblieben war. Daraus ergab sich die Überlegenheit leichterer, gut bekleideter und mit dichter Wand am Fuß der Außenböschung versehener Deichquerschnitte gegen unbekleidete schwerere Querschnitte.

Wo nun die Deiche an der Außenseite mit einer Kleiandeckung geschützt sind, kann nach den Versuchsergebnissen statt einer Innenberme zweckmäßig auch eine, die Unterströmungslänge vergrößernde dichte Wand am Fuß der Außenböschung angebracht werden und diese noch durch nicht setzenden Baustoff, wie Sand, Kies, Steinstücke u. a., behufs Vermeidung eines großen Druckes unterstützt werden.

Die genannten Versuche im kleinen und im großen wie die Erfahrungen geben in ihren Ergebnissen somit weitere Mittel zur Verstärkung des Deichschutzes mit geringen Kosten, ohne deshalb den vorhandenen Deichquerschnitt einer wesentlichen Änderung bezw. Verstärkung unterziehen zu müssen. Unabhängig davon sind die Mittel gegen die durch das Überschlagen der Wellen über die Krone verursachten Beschädigungen, die auf Seite 330, Jahrg. 1916 d. Bl. bereits besprochen worden sind.

A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Vermischtes.

Korrektion der Gebirgsflüsse in der Schweiz. Vor Jahresfrist*) konnte an dieser Stelle über ein Buch „Wildbachverbauungen und Flußkorrektionen in der Schweiz“ berichtet werden, das sich als drittes Heft ähnlicher Veröffentlichungen bezeichnete. Jetzt liegt unter dem oben angegebenen Titel**) ein viertes Heft vor, ebenfalls von dem schweizerischen Oberbauinspektorat unter Leitung des Oberbauinspektors v. Morlot dargestellt und besprochen. Das neue Buch reiht sich den

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1914, S. 707.

**) Korrektion der Gebirgsflüsse in der Schweiz. Nach ausgeführten Werken im Auftrage des schweizerischen Departements des Innern dargestellt und besprochen vom schweizerischen Oberbauinspektorat. 4. Heft. Bern 1916. Buchdruckerei Rösch u. Schatzmann. 48 S. in 4° mit 34 Taf.

früheren in vorzüglicher Ausstattung nach Form und Inhalt ebenbürtig an. Es behandelt zunächst in einem allgemeinen Abschnitte die bei dem Ausbau der Gebirgsflüsse notwendigen Aufnahmen und Entwürfe, die zu befolgenden Grundsätze, die Reihenfolge der Arbeiten sowie die gemachten Erfahrungen und beschreibt dann die teils vollendeten, teils in der Ausführung begriffenen Arbeiten an der Broye im Kanton Waadt, an der Kleinen Emme im Kanton Luzern und an der Kander im Kanton Bern. Genaue Übersichts- und Einzelpläne, Bauzeichnungen und prächtige Lichtbilder ergänzen das gedruckte Wort. Der Baubeschreibung sind die Kosten und Beurteilungen der Erfolge oder gelegentlichen Fehlgriffe beigefügt. Aus letzteren lernt man u. a., daß es meist zweckmäßig und im Endergebnis am billigsten ist, bei Wasserbauten in Abmessungen und Bauweise großzügig und haltbar vorzugehen; zu enge Querschnitte und zu schwache Anlagen vermögen der Gewalt des in Bewegung befindlichen Wassers nicht Widerstand zu leisten. Zerstörungen und erneute Herstellung in ausreichender und kräftigerer Art sind die teuere Erfahrung, die nicht nur an den schweizerischen Gebirgsflüssen gemacht wird. Der Wasserbau kann der meisten Naturgewalten Herr werden, nur kostet es Geld. Ein Kulturvolk auf hoher Stufe muß eben für gewisse Aufgaben, und dazu gehört der Schutz vor Wassergefahren jeder Art, auch dann Mittel aufwenden, wenn ihre sofortige Wirtschaftlichkeit nicht nachgewiesen werden kann. Das scheinen auch die Gesichtspunkte zu sein, von denen aus die Schweiz die Wildbachverbauung behandelt und die zu so schönen Ergebnissen führen, wie sie die Lichtbilder der vollendeten Flußregelungen in erfreuendem Maße vorführen. Das Buch selbst, das von den Bauten kündet, sei der Beachtung der deutschen Fachmänner empfohlen. Sy—.

Entschließungen über Kriegsandenken in Bayern. Das bayerische Staatsministerium des Innern hat unter dem 26. Mai 1916 (Amtsblatt der Staatsministerien des Königl. Hauses und des Äußern und Innern vom 31. Mai 1916) den Regierungen, Bezirksämtern und den Gemeindebehörden Entschließungen zugehen lassen, die hier auszugsweise wiedergegeben sind:

Das, was in der Heimat in der Erinnerung an das gewaltige Erlebnis des Krieges festgehalten werden soll, muß würdig gestaltet werden. Es kommen hierfür in Betracht

1. Das von dem König verliehene Gedenkblatt der Erinnerung an den einzelnen gefallenen Krieger.

2. Die im Handel umlaufenden Andenken an Gefallene, die oft schlechte und unwürdige Darstellungen hierfür bieten. Der Bayerische Landesverein für Heimatschutz ist zur Benennung besserer Blätter dieser Art bereit.

3. Gedenktafeln an den elterlichen Häusern der Gefallenen, die am besten möglichst einfach zu halten sein werden.

4. Die Errichtung von Kriegerdenkmälern. Sie ist tunlichst bis auf die Friedenszeit zu verschieben und in jedem Fall nach folgenden Gesichtspunkten zu behandeln: „Würdige Denkmäler können auch ohne großen Geldaufwand hergestellt werden in einfacher, edler Gestaltung, an richtig gewähltem Standort. Oft wirken schlichte Denktafeln an der Kirche, dem Rathaus oder an einem Brunnen, ein einfacher Bildstock, ein Denkstein unter einer alten Baumgruppe, ein der Erinnerung gewidmeter Hain ergreifender und tiefer als andere Formen". Vor allem ist ein guter Entwurf zu beschaffen, der, nachdem er durch die berufenen Stellen würdig befunden und der Allerhöchsten Genehmigung vorgelegen hat, durch heimische, tüchtige Handwerker ausgeführt werden kann. In erster Linie jedoch muß der Dankbarkeit für die Krieger und ihre Hinterbliebenen durch Schaffung von landwirtschaftlichen und städtischen Heimstätten, Anlage guter Wohnstätten, Grünflächen, Spielplätzen und Gartenland Rechnung getragen werden. Ebenso wird den Kriegergräbern auf unseren Friedhöfen und der Ausgestaltung besonderer Abteilungen hierfür besondere Liebe und Sorgfalt zu widmen sein.

5. In gemeindlichen Kriegschroniken sollen die Namen und die Schicksale der Kriegsteilnehmer sowie die Wirkungen des Krieges daheim von den dazu jeweilig Berufensten niedergeschrieben werden, Zur Unterstützung und zum Hinweis auf wichtige Fragen aus diesem Gebiet sind in mehreren Verlagen Vordrucke hierfür erschienen.

6. Bilder der Gefallenen sollen in den Pfarrsprengeln und den Gemeinden aufbewahrt werden. Wo die Hinterbliebenen die Kosten hierfür nicht aufbringen können, wird es durch die Gemeinde oder andere Körperschaften geschehen können. Auch hierbei wird eine schlichte und lebenswahre Darstellung anzustreben sein.

7. Bei den Kriegserinnerungsgegenständen wird dringend vor den Geschmacklosigkeiten, die sich vielfach im Handel breit machen, gewarnt.

8. Zum Schluß wird den Behörden ans Herz gelegt, wo es möglich ist, gute Kunst zu fördern und ins Volk zu bringen. Der Bayerische Landesverein für Heimatschutz wird auch hierbei gern Rat und Vermittlung geben.

Mit den Worten: „Wir wollen nicht bloß um unser tägliches Brot sorgen und arbeiten, sondern auch dafür, daß die Heimat den heimkehrenden Streitern in Schönheit und Reinheit entgegentritt" schließt der Erlaß.

Zum 50jährigen Bestehen der Deutschen Bauzeitung. In den anerkennenden Worten, die der Deutschen Bauzeitung gelegentlich ihres 50jährigen Bestehens in Nr. 100, Jahrg. 1916 des Zentralblattes der Bauverwaltung (Seite 655) gewidmet worden sind, werden die „Mitteilungen über Zement, Beton- und Eisenbetonbau" als von mir „begründet" bezeichnet. Das ist insofern unzutreffend, als die Angliederung dieser „Mitteilungen" an unsere Zeitung, wie alle Erweiterungen und Umgestaltungen, die diese seit 1900 erfahren hat, auf meinen Kollegen Architekten Albert Hofmann zurückzuführen ist, der seit dieser Zeit auch unser gesamtes Unternehmen als Geschäftsführer leitet.

Berlin, 23. Dezember 1916. F. Eiselen.

Verfahren zur Entwässerung von Baugruben unter Wasser. D.R.-P. 292 136. Hallinger u. Ko. G. m. b. H in Hamburg. — Abb. 1 zeigt die bei der Ausführung des Verfahrens gemäß der Erfindung benutzte Einrichtung im Längsschnitt und Abb. 2 im Querschnitt durch die trockenzulegende Baugrube. Hiernach wird bei der Ausführung des Verfahrens ein der Breite der trockenzulegenden Baugrube entsprechender, unten offener Turm *a* verwendet, der auf einem fortschreitend zu errichtenden Gerüst *b* verschiebbar ist und je nach der Tiefe des Wassers niedriger oder höher gestellt werden kann. Bei hohen Wasserständen, wo das Eigengewicht des Turmes nicht ausreicht, um ihn auf der Flußsohle aufzusetzen, wird eine Beschwerung aus Gußeisenstücken, Blei oder Beton zu Hilfe genommen. Der Turm *a* dient dazu, durch Preßluft das Wasser bis Unterkante Turm und, wo erforderlich, auch noch tiefer zu verdrängen. Im letzteren Falle wird dort, wo die Unterseite des Turmes die Flußsohle berührt, etwas Ton oder feiner Sand vorgelagert. Der Turm dient ferner dazu durch elektrische oder Preßluftrammen *c* zu beiden Seiten der Baugrube Spundwände *d* einzurammen und über diese und damit verbunden in der Flußsohle eine wasserdichte Decke *e* einzubauen. In dem von den Spundwänden *d* eingefaßten und durch die Decke *e* nach oben abgeschlossenen Raum wird unter der Sohle des künftigen Bauwerks ein kleiner Stollen *f* vorgetrieben, dessen Wandungen wasserdurchlässig sind, so daß das Grundwasser in den Stollen fließt, von wo es durch Pumpen über Tag befördert werden kann. Der Einbau des Bauwerks über dem Stollen und zwischen den Spundwänden kann somit ohne Anwendung von Preßluft im Trockenen bequem und leicht erfolgen.

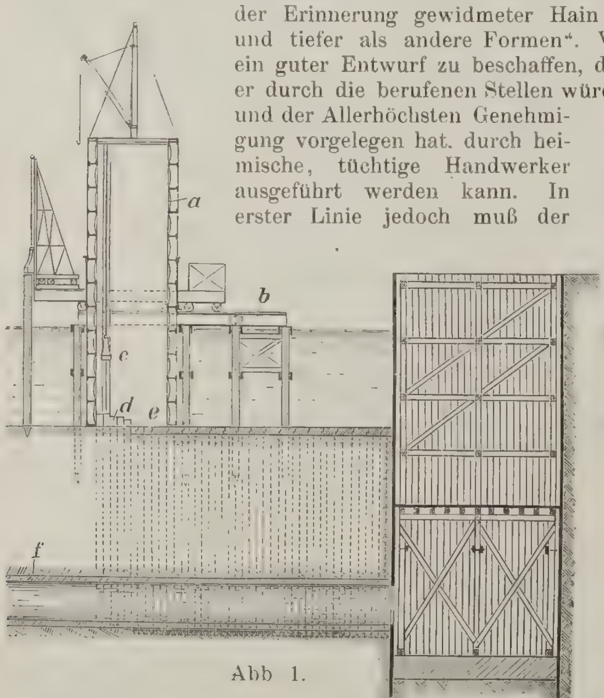


Abb 1.

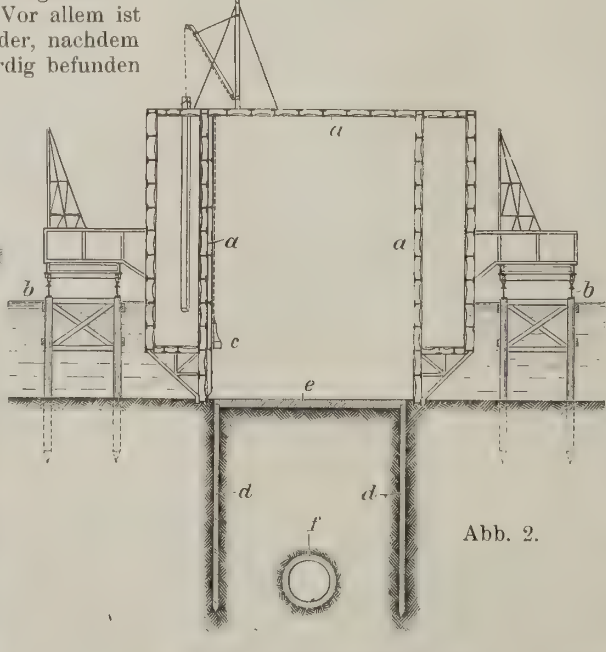


Abb. 2.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.



Abb. 1. Die Ferme du batimont.



Abb. 2. Gesamtbild der Ferme Moriveaux.



Abb. 3. Hof der Ferme Moriveaux.



Abb. 4. Einfahrt der Ferme Moriveaux.

Belgische Landgüter.

Von **Frid. Rimmele,** z. Zt. im Felde.

(Vgl. Seite 653 des vorigen Jahrgangs.)

II. Die Ferme du batimont, Nattoye bei Ciney (Abb. 1).

Auch diese Ferme zeigt Ecktürme bei regelmäßiger Viereckanlage des Grundrisses. Und doch wie wesentlich verschieden ist hier die Gesamtauffassung und -Wirkung des Ganzen gegenüber der Ferme Blanche. Dort heitere Freundlichkeit als Grundzug des Architekturbildes und hier trotz blauem Himmel und warmer Sonne eine trotzige, finstere Wirkung, die fast so unheimlich ist, wie es im Bilde die beiden Landstreicher sind. Massig, wie feste Kerkermauern baut sich dieses Landgut nach außen auf, aber bei aller ins Nüchterne gesteigerten Einfachheit geschieht dies doch nicht ohne architektonisches Verständnis. Dies lassen schon die glücklich getroffenen Größenverhältnisse der Ecktürme zum Ganzen, wie deren leichte, aber sehr wirkungsvolle Vorsprünge deutlich erkennen (Abb. 1). Auch die einzige Öffnung der Hauptseite, das Eingangstor, weist schöne Form und gut gewählte Abmessungen auf. Selbst das Fehlen der Fenster kann, wenn auch erst in zweiter Linie oder vielleicht gänzlich unbewußt, einem künstlerischen Gefühl entsprungen sein. Bloße Abhaltung der Sonne war jedenfalls nicht der einzige Grund, alle Luft- und Lichtquellen nach innen zu verlegen, denn der Hofraum ist groß genug, um auch von innen reichlich heiß bestrahlt werden zu können. Schutz gegen Wind und Kälte dürfte schon eher als maßgebend mitgesprochen haben. Aber auch diese praktische Erwägung schließt eine gleichzeitige Absicht architektonischer Wirkung nicht aus. Jedenfalls ist es dem unbekannten Baumeister alter Zeit trefflich gelungen, diesem Bauwesen durch Verzicht auf jegliche Fensteröffnung nach außen ein höchst eigenartiges Gepräge zu geben. Geradezu fremdartig ist der Eindruck, den diese Ferme bei dem Beschauer hinterläßt. Auf ihrem Bilde als Hintergrund ließen sich dunkle Theatergeschichten aufbauen. — Die Übereinstimmung desselben mit der unmittelbaren Umgebung ist hier um so auffallender, als eine Straße von der Breite der hier vorüberführenden in Belgien nur sehr selten ohne schattenspendenden Baumwuchs anzutreffen ist. Diese ungewöhnliche Anordnung ist aber hier so recht geeignet, die unfreundliche und düstere Stimmung des Architekturbildes zu steigern.

Das Innere des Hofes bietet nichts von Belang. Kahl und schmucklos, bloß ihren praktischen Zweck erfüllend, reihen sich die einzelnen landwirtschaftlichen Räume und Wohngelasse aneinander an. Nüchtern und kalt wie nach außen wirkt dieses Landgut auch gegen seinen Hof.

III. Die Ferme Moriveaux bei Namur (Abb. 2 bis 5).

Abgesehen von dem malerisch eingefügten Torbau des Wirtschaftshofes, zeigt auch dieses Beispiel symmetrische Gesamtanlage, die aber von der meist üblichen geschlossenen Umbauung des Hofes, wie sie die bisher gegebenen Beispiele gezeigt haben, insofern abweicht, als

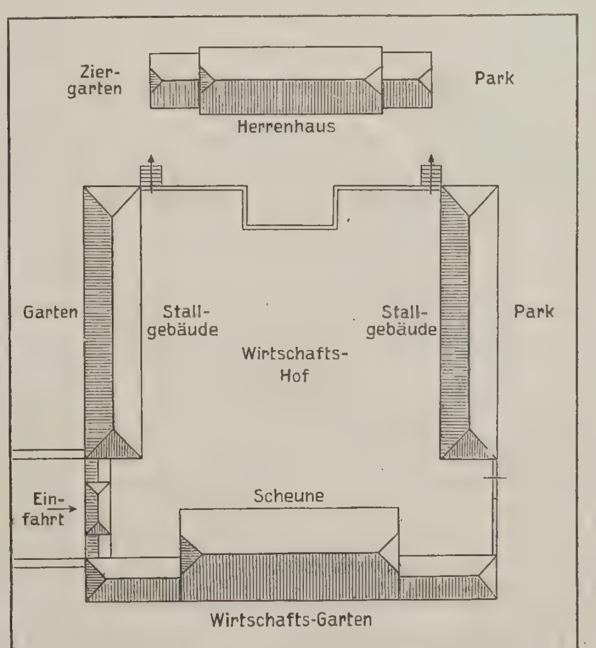


Abb. 5. Ferme Moriveaux. Lageplan.

die einzelnen Gebäude hier ohne unmittelbaren Zusammenhang für sich aufgeführt sind und nur durch ihre gegenseitige Lage und Entfernung das große Viereck des Hofes bilden. In der Hauptachse einander gegenüber liegen Herrenhaus und Scheune, während die Stallgebäude einschließlich der Räume für das Gesinde zu beiden Seiten den Hof abgrenzen. — Beachtenswert und nur selten zu finden ist die terrassenförmige, erhöhte Lage des Herrenhauses über dem Wirtschaftshof. — Wenn auch zu dieser Anordnung in erster Linie das etwas ansteigende Gelände geführt haben mag, so ist sie sicherlich nicht ohne künstlerische Absichten erfolgt, denn die für die Gesamtwirkung der Anlage gewonnenen Vorzüge sind allzu bedeutend, als daß sie nur als natürliche Folge praktischer Erwägungen betrachtet werden könnten. Durch die in der ganzen Hofbreite durchgeführte Stützmauer wird nicht nur eine Trennung des Wohnhauses von den Wirtschaftsgebäuden erzielt, sondern eine reizvolle Bereicherung des Innenbildes des Hofes geschaffen. Außerdem vermag das Herrenhaus dank der erhöhten Lage dem an Größe wesentlich überlegenen Scheunenbau gegenüber seine Bedeutung zu behaupten, was bei seiner schlichten Architektur doppelt notwendig ist. — Die günstige Wirkung der Wirtschaftsgebäude gründet sich hauptsächlich auf die einfache Sachlichkeit und Gleichmäßigkeit ihres Aufbaues und auf die Ruhe ihrer Dächer. Außerdem gereicht den Stallgebäuden ihre beträchtliche Länge, der Scheune ihre stattliche Größe zum Vorteil ihrer Erscheinung. — Auch der Torbogenbau bietet in seiner einfachen Lösung und in seiner Verbindung mit den Gartenmauern ein hübsches Architekturbild. Er entbehrt aber besonderer Eigenart insofern sich dieses Motiv der Torüberbauung bei vielen belgischen Fermen in wenig abweichender Form wiederholt. — Eine besondere Einfriedigung von Wirtschaftsgärten mittels hoher Mauern, wie sie hier vorhanden sind, ist selten und gründet sich im vorliegenden Falle wohl auf die große Nähe der Stadt. Auch Ziergärten finden sich bei Fermen nicht sehr häufig und dürften mehr persönlicher Liebhaberei des Besitzers entspringen als aus alter Zeit entstammen. — Ganz selten vorhanden ist bei diesen Landgütern ein Park, gar in solch unmittelbarer Nähe, wie er der Ferme Moriveaux zur besonderen Zierde gereicht.

Die Eisenbahnen Chiles.

Der deutschen Schriftwerke, die uns über Land und Leute, Wirtschaft und politisches Leben, Handel und Verkehr in Chile Aufschluß geben, sind gar wenige.*) Das ist verwunderlich und zu bedauern, denn bis zum Kriege haben zwischen Deutschland und Chile lebhafte Handels- und sonstige Beziehungen bestanden, und in dem schönen, entwicklungsfähigen, aufstrebenden Lande hat sich vielen deutschen Kaufleuten, Offizieren, Gelehrten, Handwerkern Gelegenheit zu lohnender Betätigung geboten. Diese Beziehungen werden nach dem Kriege wieder aufleben und sich weiter entwickeln. Jede Bereicherung unserer Kenntnisse der wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes ist daher willkommen zu heißen; dazu liefert auch die im Archiv für Eisenbahnwesen (Jahrg. 1916, 4. u. 5. Heft) veröffentlichte fleißige Arbeit über die Eisenbahnen Chiles von Dr. D. Martner in Chile, die er als „Dissertation, angenommen bei der staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Bonn" bezeichnet, einen schätzbaren Beitrag.

Verfasser gibt im ersten Teile der Abhandlung eine Darstellung der geographischen, klimatischen, Bevölkerungs- und Erzeugungsverhältnisse des Landes als der Grundlagen des nationalen Verkehrs. Er bespricht die natürlichen Verkehrswege, die Wichtigkeit der Küstenschiffahrt, mit deren Wettbewerb die Eisenbahnen zu rechnen haben, und weist auf die Schwierigkeiten hin, die, der gebirgigen Natur des schmalen Landes entsprechend, die kurzen und reißenden Flußläufe der Entwicklung der Binnenschiffahrt entgegenstellen. Dann wendet Verfasser sich der Entwicklung der Eisenbahnen zu, die in Privatunternehmungen, und zwar in getrennt voneinander gelegenen, hauptsächlich zur Beförderung der Bodenschätze dienenden Linien und Netzen mit vielen verschiedenen Spurweiten ihren Anfang nahm und der in den letzten Jahrzehnten der Staat als Bauherr einen kräftigen Aufschwung gab. Während im Jahre 1893 das Bahnnetz aus 1106 km Staatsbahnen und 1765 km Privatbahnen bestand, waren im Jahre 1913 5207 km Staatsbahnen und 2872 km Privatbahnen vorhanden. Welche Bedeutung die in einem besonderen Abschnitt behandelte, 1908 begonnene, vorwiegend aus politischen und strategischen Rücksichten zustande gekommene Nord-Süd-Verbindung, die sogenannte Längsbahn, mit ihren höchst ungünstigen Steigungs- und Krümmungsverhältnissen für den allgemeinen Verkehr gewinnen wird, kann erst die Zukunft lehren.

Ein anderer Abschnitt ist der Besprechung der zu den Nachbarländern Argentinien, Bolivien, Peru hinüberführenden Bahnen gewidmet. Von besonderem Interesse für den Verkehr mit Europa ist unter diesen die 1910 in Betrieb genommene Transandenbahn $\frac{\text{Valparaiso}}{\text{Santiago}}$ — Los Andes — Mendoza — Buenos Aires. Die Schwierigkeiten, die der Andenübergang der Entwicklung des Eisenbahnverkehrs bereitet, nämlich die nur mit streckenweiser Anwendung der Zahnstange zu überwindenden Höhenunterschiede — Los Andes, die chilenische Anfangsstation, liegt auf 820, die 251 km davon entfernte argentinische Endstation Mendoza auf 716, der Scheiteltunnel auf 3190 m Meereshöhe —, die Ungleichheit der Spurweiten zwischen der chilenischen Linie $\frac{\text{Valparaiso}}{\text{Santiago}}$ — Los Andes und der argentinischen Linie Mendoza — Buenos Aires einerseits, die die spanische Breitspur von 1,676 m besitzen, während die zwischenliegende Transandenbahn mit 1 m Spur hergestellt ist, die Schneeverhältnisse im Hochgebirge, die oft zu Verkehrsunterbrechungen führen, werden gebührend hervorgehoben. Auf S. 679 ist irrig der Weg von Mendoza nach dem Stillen Ozean zu 251 km angegeben; soviel beträgt der Weg von Los Andes bis Mendoza; dazu kommen für Valparaiso — Los Andes 136 km; der Gesamtbahnweg vom Stillen Ozean bis Mendoza ist danach 387 km lang.

Bei der Besprechung der Verbindung der einzelnen Linien untereinander wird mit Recht auf die große Zahl verschiedener Spurweiten als empfindliche Erschwernis des Verkehrs von Bahn zu Bahn aufmerksam gemacht. Es finden sich Spurweiten von 0,76, 1,00, 1,07, 1,27, 1,44, 1,68 m. Mit einen Ausblick auf die Eisenbahnaufgaben der Zukunft schließt der erste Teil der Abhandlung.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit dem Eisenbahnsystem, wobei auf den großen Aufschwung des Eisenbahnwesens seit 1908 und das Übergewicht der Staatsbahnen in den letzten Jahren aufmerksam gemacht wird; ferner wird die Eisenbahngesetzgebung, die Eisenbahnverwaltung und das Dienstpersonal, die Betriebsmittel und das Tarifsystem besprochen.

Der dritte Abschnitt ist dem finanziellen Problem der Eisenbahnen gewidmet. Mit kurzer Erwähnung der in neuester Zeit aufgetauchten Vorschläge zur Verpachtung der Staatsbahnen an Privatgesellschaften schließt die Arbeit.

Der Verfasser ist bemüht gewesen, unter Ausnutzung des in zahlreichen Einzelschriften zerstreuten Stoffes und der spärlich rinnenden, nicht immer klaren Quellen der Statistik eine übersichtliche Darstellung des chilenischen Eisenbahnwesens zu geben. Wo im ersten Teil von den wirtschaftlichen und politischen Grundlagen des nationalen Verkehrs gesprochen wird (S. 651), da hätte zur Vermeidung des Mißverständnisses, als wenn die Eisenbahnen ausschließlich oder überwiegend durch den Verkehr mit Landeserzeugnissen ernährt würden, ein Hinweis auf die bedeutende Einfuhr vom Auslande nicht unterlassen werden sollen — Eisen und Eisenwaren aller Art, Maschinen, Petroleum, Steinkohlen, Zement, Zucker, Reis u. a. —, die den Eisenbahnen einen sehr bedeutenden Güterverkehr zuführen.

Die Idee einer Längsbahn, die der Verfasser auf S. 676 u. f. bespricht, reicht schon in die Zeit zurück, als man auf wissenschaftlichen Kongressen (zuerst wohl Washington 1890) die Möglichkeit einer Verbindung sämtlicher amerikanischer Staaten durch eine panamerikanische Eisenbahn, die auch Verfasser S. 689 erwähnt, besprach (Santiago — Newyork etwa 16 000 km). Die Meinungen des Verfassers einerseits, daß die chilenische Längsbahn den Verkehr zum Nachteil der Küstenschiffahrt merklich an sich ziehen wird (S. 653) und anderseits, daß die Bahn unmöglich unter günstigen Bedingungen mit dem Seewege in Wettbewerb treten kann (S. 676) sowie (S. 678), daß die nach der Küste führenden Zweigbahnen der Lokalschiffahrt Vorschub leisten und daß die Längsbahn stets den Wettbewerb dieser Küstenschiffahrt zu bestehen haben wird, stehen nicht recht im Einklang miteinander. Für die Entwicklung eines erheblichen Güterverkehrs hat die Bahn zu ungünstige Steigungsverhältnisse.

Die Bestimmungen über die Eisenbahnverwaltung und das Dienstpersonal sind durch Gesetze und Verordnungen wiederholt geändert und ergänzt worden. Das Gesetz vom 4. Januar 1884 legte die Eisenbahnverwaltung in die Hände des Generaldirektors, dem ein Beirat zur Seite gestellt wurde. Das Gesetz vom 1. April 1907 beseitigte den Beirat; die anders lautenden Angaben des Verfassers (S. 901) müssen auf Irrtum beruhen. Ein Beirat wurde erst durch Präsidialdekret vom Februar 1911 wieder eingesetzt. Die Gesetze von 1884 und 1907 wurden durch das neue Eisenbahnverwaltungsgesetz vom 29. Januar 1914 aufgehoben. Über die Wirkungen dieses Gesetzes mit seinen wichtigen, vom Verfasser angegebenen Neuerungen liegen Nachrichten noch nicht vor.

*) Des deutschen Werks von C. Martin, Landeskunde von Chile, das der Verfasser der hier besprochenen Arbeit in seinem Quellennachweis erwähnt, sei auch an dieser Stelle in Ehren gedacht.

Über Vor- und Ausbildung des Personals fehlt es meines Wissens auch heute noch an bestimmten Grundsätzen, und die Disziplin läßt vieles zu wünschen übrig; das ist ein schwerer Mißstand, unter dem die Verwaltung, die Betriebsführung, die Verkehrsbedienung empfindlich leiden. Zahlenmäßige Vergleiche, insbesondere solche mit hochentwickelten Eisenbahnnetzen, wie dem preußisch-hessischen, die den Verfasser zu dem Ergebnis führen, daß die Zahl der Eisenbahnbediensteten in Chile verhältnismäßig hoch sei, sind nicht beweiskräftig; man muß das Personal werten und nicht nur zählen. Zuzugeben ist, daß die Besoldung der Bediensteten, namentlich in den unteren Schichten, sehr gering ist und zur Aufsuchung von Nebenerwerbsquellen nötigt, nicht zum Vorteil des Dienstes. Von „normalen, geordneten Verhältnissen bei dem Eisenbahnpersonal" (S. 908) ist man zu der Zeit, als ich den Dingen nahe stand (1910/11) noch weit entfernt gewesen.

Was die Betriebsmittelfrage angeht, so ist dem Verfasser darin beizustimmen, daß der Bestand an Lokomotiven und Güterwagen im Jahre 1912, auf dessen Ergebnisse der Verfasser seine Darstellung aufbaut, sehr knapp war. Das fällt um so schwerer ins Gewicht, als der Unterhaltung der Betriebsmittel bei den Mängeln der Werkstättenanlagen nicht die gebührende Sorgfalt zugewendet werden kann. In den Zahlenvergleichen ist Verfasser nicht immer glücklich gewesen. Abgesehen davon, daß für Argentinien der Bestand von 1909 mit dem in Chile für 1912 in Vergleich gestellt wird, ist zu berücksichtigen, daß die Zugkräfte in den weiten Ebenen Argentiniens ganz anders ausgenutzt werden können als in dem gebirgigen Chile. Die für die preußisch-hessischen Eisenbahnen angegebene Zahl von 26 622 km für die Lokomotive (S. 910), die ich übrigens an der angezogenen Stelle des Archivs nicht habe auffinden können, ist viel zu niedrig; sie beträgt nach dem Betriebsbericht für das Jahr 1912 43 328 km (Archiv 1914, S. 859).

Auf die wichtige Frage der Eisenbahntarife kann im Rahmen dieser Besprechung nicht näher eingegangen werden. Ob man mit Rücksicht auf die Hebung des Eisenbahnverkehrs mäßige Fehlbeträge hinnehmen kann oder ob durch Verminderung der Ausgaben und Steigerung der Einnahmen durch Tariferhöhungen ein Ausgleich erstrebt werden muß, darüber wogt der Streit der Meinungen in der Verwaltung, im Parlament, in der Presse unaufhörlich hin und her, besonders nachdem seit dem Jahre 1907 die Fehlbeträge eine erschreckende Höhe erreichten (S. 933). Das Gesetz von 1914 hat der Entwicklung dieser Dinge dadurch eine bestimmte Richtung geben wollen, daß es in seinem Artikel 35 vorschreibt, die Tarife müßten so berechnet werden, daß das Unternehmen wenigstens alle seine laufenden Ausgaben aus seinen eigenen Einnahmen bestreiten kann. Die Zukunft muß lehren, in wie weit dieser Weg gangbar ist. Es ist mir zweifelhaft, ob die in der Tabelle auf S. 914 für die Entfernungen von 1250 und 1500 km angegebenen Frachtsätze richtig sind. Über 1000 km wird nicht mehr gestaffelt; es sind also die Sätze 750 und 900 anstatt, wie angegeben, 863 und 1050.

Den Betrachtungen des Verfassers über die Betriebszahl und ihre Bedeutung wird man nicht überall folgen können. Es kann für die chilenischen Verhältnisse unmöglich zutreffen, daß die Betriebszahl ein „Barometer der allgemeinen Wirtschaftskonjunktur des Landes" darstellt. Dann wären ja beispielsweise nach der auf S. 933 mitgeteilten Tabelle die Jahre von 1907 ab mit ihren Betriebszahlen von weit über 100 Zeiten eines ungewöhnlichen Tiefstandes des Wirtschaftsbarometers. Das ist aber nic htder Fall, denn die Betriebseinnahmen steigen von 1907 an sehr stark, und das ungünstige Gesamtergebnis der Staatsbahnen ist in dem riesenhaften Anwachsen der Ausgaben begründet, und diese liegen zum guten Teil auf Gebieten, die mit der Wirtschaftskonjunktur gar nicht oder nur lose zusammenhängen: Beseitigung der Folgen des Erdbebens von 1906, außerordentliche Ausgaben für Verbesserungen an den Bahnanlagen und Betriebsmitteln, Einrichtung der 4. Seccion u. a. m. Auch die Schlüsse, die Verfasser (S. 929) aus der Betriebszahl über Gedeihen und Rückgang einzelner Industrien zieht, sind anfechtbar.

Am Schlusse seiner Arbeit erwähnt Verfasser die in neuerer Zeit gemachten Vorschläge zur Verpachtung der Staatseisenbahnen an Privatgesellschaften, worin ihre Urheber ein Mittel erblicken, der Verwirrung ein Ende zu machen, die die Mindererträge der Staatsbahnen in der Staatsfinanzwirtschaft anrichten. Bisher hat die Regierung alle diese Vorschläge zurückgewiesen, und man muß der Ansicht des Verfassers beipflichten, daß der Staat übel daran tun würde, ein so wichtiges Werkzeug der Landeswohlfahrt aus der Hand zu geben.

Auf S. 687/688 ist von einer neuen Andenquerbahn zwischen Valdivia und Bahia Blanca die Rede, die in Neuquen das argentinische Bahnnetz erreichen soll. Es stimmt nicht, daß die zu erbauende Linie nur 133 km mißt. Allein von S. Martin bis Neuquen sind es mindestens 300. Die kleine Entgleisung auf S. 904: die geringere Verkehrsdichtigkeit erklärt sich auch daraus, daß fast alle chilenischen Eisenbahnen eingleisig sind, hätte vermieden werden können. Dr.

Vermischtes.

Ungünstiger Einfluß nasser Witterung auf dünne Steineisenwände. Vor acht Jahren wurde auf der Domäne Ballegard in Nordschleswig der Fachwerkdrempel eines Stallgebäudes mit einer Umkleidung aus Steineisenwänden — sog. Prüßschen Wänden — versehen. In diesem Jahre begannen die nach der Wetterseite zu liegenden Wandflächen starke Ausbauchungen zu zeigen, und vor kurzem stürzten einzelne Teile der Wände ein. Nach den örtlichen Prüfungen der zuständigen Behörden ist der Einsturz die Folge eines vollständigen Durchrostens der eingelegten Flacheisen. Die Ausführung war nach dem örtlichen Befunde handwerkmäßig gut bewirkt worden. Die Eiseneinlage ist, was die mir vorgelegten Bruchstücke der eingestürzten Wandteile vollauf bestätigen, vollständig in Rost verwandelt, trotzdem sie allem Anschein nach vorschriftmäßig in Zementmörtel eingebettet war. Die weitverbreitete Annahme, daß Eisen durch die Umhüllung mit Zementmörtel in ausreichendem Maße gegen Rost geschützt sei, hat sich demnach im vorliegenden Falle nicht als zutreffend erwiesen. Wenn auch zugestanden werden mag, daß die örtlichen Verhältnisse auf der betreffenden Domäne insofern besonders ungünstig sind, als diese bei der großen Nähe der Nordsee fast ununterbrochen dem salzwasserhaltigen starken Seewind ausgesetzt ist und auch die Niederschlagmenge Nordschleswigs eine große Höhe erreicht, so scheint es doch geboten, den jeweiligen Witterungsverhältnissen bei Verwendung von Steineisenwänden eine größere Bedeutung beizumessen und Aufmerksamkeit zuzuwenden, als dies wohl bisher der Fall gewesen ist. Auch erscheint es dringend nötig, das Verhalten der bereits ausgeführten Steineisenwände gegen Zerstörung der Eiseneinlage durch Rost genau zu beobachten, besonders aber bei Gebäuden in regen- und windreichen Gegenden und in der unmittelbaren Nähe der See. Die Herstellung dünner Wände mit Eiseneinlagen hat in dem letzten Jahrzehnt auch im ländlichen Bauwesen eine weitgehende Verbreitung erfahren. Zu leichten Zwischenwänden, Garten- und Hofumwehrungen, besonders aber zur feuersicheren Umkleidung von Holzfachwerkscheunen und Holzfachwerkdrempeln über Ställen sind Wände in Prüßscher oder ähnlicher Herstellungsart in ausgedehntem Maße verwendet worden, und es wäre in mehr als einer Hinsicht bedauerlich, wenn der oben besprochene Fall zu einer wesentlichen Einschränkung dieser Bauweise führen müßte. Umsomehr dürften aber alle Baugeschäfte, welche aus der Herstellung von Steineisenwänden geschäftlichen Nutzen ziehen, auch ihrerseits Anlaß nehmen, den Ursachen nachzugehen, die im vorliegenden Fall zum Einsturz der Drempelwand geführt haben mögen, oder in anderen ähnlichen Fällen den Bestand von Steineisenwänden vorzeitig zu zerstören drohen, und nach Mitteln zur Abhilfe zu suchen. Ob bei Ausführungen von Eisenbeton unter gleich ungünstigen Umständen nicht auch mit einer unerwartet frühen Zerstörung der Eiseneinlagen durch Rost gerechnet werden muß, halte ich nicht für ausgeschlossen, die Prüfung dieser Frage durch zuständige Sachverständige aber für erwünscht.

Berlin. Noack.

An der Technischen Hochschule in Berlin sind im Winterhalbjahr 1916/17 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 2346 Studierende — von denen 1963 als beurlaubt gelten — (gegen 2302 und 1920 im Winterhalbjahr 1915/16 nach endgültiger Feststellung) und 194 (173) Gastteilnehmer, insgesamt also 383 + 194 = 577 (555) Besucher, darunter 113 Damen.

1) Studierende	Abteilung für										Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingenieurwesen	Maschinen-Ingenieurwesen		Schiff- u. Schiffsmaschinenbau		Chemie u. Hüttenkunde		Bergbau	Allg. Wissenschaften	
			M	E	S	Sm	Ch	Hk			
Im 1. Studienjahr	14	26	48	20	11	2	8	4	7	1	141
„ 2. „	12	13	20	7	2	—	11	6	4	—	75
„ 3. „	9	11	18	4	1	—	3	7	6	—	59
„ 4. „	9	7	8	9	2	—	3	1	1	—	40
In höheren Studienjahren	11	17	20	2	7	2	3	4	2	—	68
Zusammen	55	74	114	42	23	4	28	22	20	1	383
Als beurlaubt gelten	233	444	633	233	85	64	91	83	95	2	1963
Gesamtsumme	288	518	747	275	108	68	119	105	115	3	2346
Im Winter 1915/16	272	576	741	292	99	65	139	115	—	3	2302

Von den 383 Studierenden (darunter 32 Damen) sind 216 aus Preußen, 35 aus den anderen deutschen Staaten und 132 aus dem

Auslande, und zwar: 13 aus Bulgarien, 3 aus Griechenland, 22 aus Luxemburg, 4 aus den Niederlanden, 2 aus Norwegen, 25 aus Österreich-Ungarn, 3 aus Polen, 4 aus Rußland, 5 aus Schweden, 3 aus der Schweiz, 20 aus der Türkei, 12 aus Amerika und 16 aus Asien.

2) Hörer und Personen, die auf Grund der §§ 34 bis 36 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: a) Hörer, zugelassen nach § 34: 20. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 10, für Bau-Ingenieurwesen 2, für Maschinen-Ingenieurwesen 4, und für Elektrotechnik 4; unter ihnen befinden sich 4 Ausländer; — b) Personen, berechtigt nach § 35 zur Annahme von Unterricht: 73, und zwar 2 Regierungsbauführer, Bergreferendare und Diplomingenieure im Reichs- oder Staatsdienst, 70 Studierende der Friedrich-Wilhelm-Universität (darunter 34 Damen) und 1 Studierende der Landwirtschaftlichen Hochschule; — c) Personen, denen nach § 36 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 101 (darunter 46 Damen).

Die Technische Hochschule in Hannover zählt im Winterhalbjahr 1916/17 nach vorläufiger Feststellung 924 Studierende — davon gelten 801 als beurlaubt — (1017 und 867 im Winter 1915/16 nach endgültiger Feststellung) und 364 (442) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 123 + 364 = 487 (592) Eingeschriebene, darunter 300 Damen.

1) Studierende	Abteilung für						Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Masch.-Ingen.-wesen	Chemie und Elektrotechnik		Allgem. Wissenschaften	
				Ch	E		
Im 1. Studienjahr	6	5	17	5	4	6	43
„ 2. „	7	12	4	10	1	2	36
„ 3. „	3	5	5	3	4	1	21
„ 4. „	3	4	5	3	—	—	15
In höheren Studienjahren	2	2	2	1	1	—	8
Zusammen	21	28	33	22	10	9	123
Als beurlaubt gelten	118	225	246	89	99	24	801
Gesamtsumme	139	253	279	111	109	33	924
Im Winter 1915/16	149	305	296	117	124	26	1017
2) Personen, die auf Grund der §§ 34 u. 36 des Verfassungs-Statuts zugelassen sind:							
a) Hörer (§ 34)	2	2	1	2	—	3	10
b) Gastteilnehmer (§ 36)	136	—	2	24	2	190	354
Zusammen	138	2	3	26	2	193	364
Hierzu Studierende	21	28	33	22	10	9	123
Gesamtzahl der Eingeschriebenen, die bisher für das Winterhalbjahr 1916/17 Vorlesungen angenommen haben	159	30	36	48	12	202	487

Von den 123 Studierenden (darunter 11 Damen) sind 91 aus Preußen, 20 aus den anderen deutschen Staaten und 12 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Bulgarien, 1 aus den Niederlanden, 2 aus Norwegen, 1 aus Österreich-Ungarn, 2 aus Rußland (Kurland), 3 aus Schweden je 1 aus der Schweiz und aus Amerika. — Unter den Hörern befinden sich 2 Damen, unter den Gastteilnehmern 287 Damen.

An der Technischen Hochschule in Aachen sind im Winterhalbjahr 1916/17 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 699 Studierende — von denen 464 als beurlaubt gelten, — (gegen 628 u. 438 im Winter 1915/16 nach endgültiger Feststellung) und 75 (38) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 235 + 75 = 310 (228) Besucher, darunter 28 Damen.

1) Studierende	Abteilung für									Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingen.-Wesen	Masch.-Ingen.-Wesen		Bergbau und Hüttenkunde, Chemie und Elektrochemie				Allgemeine Wissenschaften	
			M	E	Bgb	Hk	Ch	Ech		
Im 1. Studienjahr	17	17	55	7	7	42	13	3	26	187
„ 2. „	10	19	23	4	14	49	9	2	13	143
„ 3. „	16	20	18	7	16	49	10	—	5	141
„ 4. „	7	11	11	6	12	35	9	3	1	95
In höheren Studienjahren	16	20	17	8	21	39	7	—	5	133
Zusammen	66	87	124	32	70	214	48	8	50	699
Davon beurlaubt	44	61	85	18	54	142	28	6	26	464
Im Winter 1915/16	60	80	101	33	66	198	43	10	37	628
Davon beurlaubt	45	58	72	19	52	141	25	6	20	438

Von den 699 Studierenden (darunter 10 Damen) sind 563 aus Preußen, 45 aus den anderen deutschen Staaten und 91 aus dem Auslande, und zwar: 8 aus den Niederlanden, 65 aus Luxemburg, 2 aus Norwegen, 7 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Schweden, 5 aus der Schweiz, 1 aus Spanien und 2 aus Amerika.

2) Hörer und Personen, die als Gastteilnehmer zur Annahme von Unterricht zugelassen sind: a) Hörer: 14. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 2, für Maschinen-Ingenieurwesen 3, für Bergbau- und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie 8, für Allgemeine Wissenschaften 1 Dame; — b) Gastteilnehmer: 61 (darunter 17 Damen).

An der Technischen Hochschule in Danzig sind im Winterhalbjahr 1916/17 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 556 Studierende — davon sind 495 beurlaubt — (gegen 555 u. 488 im Winter 1915/16 nach endgültiger Feststellung) und 417 Hörer und Gastteilnehmer — davon 50 beurlaubt — (296 u. 47), insgesamt also 61 + 367 = 428 (316) Besucher, darunter 331 Damen.

1) Studierende	Abteilung für								Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Maschinen-Ingenieurwesen u. Elektrotechnik		Schiff- u. Schiffs-Masch.-bau		Chemie	Allgemeine Wissenschaften	
			M	E	S	Sm			
Im 1. Stud.-Halbj.	—	4	12	1	4	3	—	7	31
„ 2. „	5	4	4	1	—	—	4	5	23
„ 3. „	2	1	6	—	1	2	2	4	18
„ 4. „	1	2	3	—	1	—	1	3	11
„ 5. „	2	4	1	2	2	1	—	—	12
„ 6. „	9	7	5	1	2	3	3	10	40
„ 7. „	6	1	14	3	3	5	2	2	36
„ 8. „	8	27	13	3	2	—	4	5	62
In höheren Studienj.	48	133	71	19	18	4	23	7	323
Zusammen	81	183	129	30	33	18	39	43	556
Hiervon beurlaubt	70	167	141		47		35	35	495
Im Winter 1915/16	89	191	120	31	31	20	37	36	555
davon beurlaubt	77	174	135		44		36	22	488

Von den 556 Studierenden (darunter 8 Damen) sind 472 aus Preußen, 73 aus den anderen deutschen Staaten und 11 aus dem Auslande, und zwar: 2 aus Dänemark, 1 aus Großbritannien, 1 aus Norwegen, 4 aus Österreich-Ungarn, je 1 aus Rußland, der Schweiz und China.

2) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 52 (davon beurlaubt 50). Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 12, für Bau-Ingenieurwesen 9, für Maschinen-Ingenieurwesen 10, für Elektrotechnik 3, für Schiffbau 1, für Schiffsmaschinenbau 4, für Chemie 3, für Allgemeine Wissenschaften 10 (darunter 1 Dame).

3) Personen, denen nach § 35 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 365 (darunter 322 Damen).

Die Technische Hochschule in Breslau zählt im Winterhalbjahr 1916/17 nach vorläufiger Feststellung 281 Studierende — davon gelten 225 als beurlaubt — (gegen 237 u. 195 im Winter 1915/16 nach endgültiger Feststellung) und 66 (55) Hörer und Gastteilnehmer — davon 38 (34) beurlaubt —, insgesamt also 84 (63) Besucher.

1) Studierende	Abteilung für					Gesamtzahl
	Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik		Chemie und Hüttenkunde		Allgemeine Wissenschaften	
	M	E	Ch	Hk		
Im 1. Studienjahr	55	18	8	18	16	115
„ 2. „	25	9	12	20	3	69
„ 3. „	16	5	6	18	—	45
„ 4. „	15	5	7	10	—	37
In höheren Studienjahren	6	2	3	4	—	15
Zusammen	117	39	36	70	19	281
Davon gelten als beurlaubt	93	30	28	58	16	225
Im Winter 1915/16	92	29	35	71	10	237
davon beurlaubt	76	24	26	61	8	195

Von den 281 Studierenden (darunter 1 Dame) sind 247 aus Preußen, 22 aus den anderen deutschen Staaten und 12 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Norwegen, 5 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Rußland, je 2 aus Schweden und China, 1 aus Amerika.

2. a) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 44 (davon sind 38 beurlaubt). Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für: Maschinen-Ingenieurwesen 16, Elektrotechnik 9, Chemie 5, Hüttenkunde 7, Allgemeine Wissenschaften 7; — b) Personen, die nach § 35 zur Annahme von Unterricht berechtigt sind: 11 Studierende der Universität, darunter 6 Damen; — c) Personen, denen nach § 36 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 11 (darunter 6 Damen).

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 5. Berlin, 13. Januar 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Hoffmann, Otto, Architekt, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kirstein, Gustav, Architekt, Stettin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lange, Erich, Regierungsbaumeister, Braunschweig,
Thieme, Hans, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Bromberg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wriedt, Julius, Diplomingenieur, Altona.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Asal, Otto, Architekt, Todtnau,
Geb, Adolf, Baumeister der Baupolizeibehörde, Hamburg,
Jebens, Ludwig, Stadtbaumeister, Schkaulitz,
Kaus, Adam, Regierungsbaumeister, Berlin,
Kruth, F. W., Oberingenieur der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Bauleitung Hamburg,
Prestel, Adolf, Architekt, Achern,
Schickedantz, Walter, Regierungsbauführer, beurlaubt zur Bauabteilung Helgoland der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven,
Streit, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Ehm, Hans, Architekt, Hamburg,
Grohmann, Friedrich, Diplomingenieur, Kiel,
Lust, Walter, Ingenieur, Hamburg,
Schröder, A., Ingenieur, Cassel,
Schütte, Hermann, Ingenieur, Holzminden,
Schweinfurth, Otto, Architekt, Cassel,
Wipfel, Emil, Ingenieur, Mannheim.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in München Geheimen Rat Dr. Friedrich v. Thiersch die II. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst und dem Regierungsbaumeister Karl Lipkow in Charlottenburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens sowie den folgenden Personen das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen. Es haben das Kreuz erhalten: vom Kriegsministerium: der Diplomingenieur Karl Six in München; — im Bereich des stellvertretenden Generalkommandos des I. Armeekorps: der Architekt Albert Boßlet in Landau i. Pf.; — im Bereich des stellvertretenden Generalkommandos des III. Armeekorps: der Diplomingenieur Joseph Boncely sowie die Ingenieure Emil Kuhne und Karl Wüstner in Nürnberg; — im Bereich der immobilen Inspektion des Ingenieurkorps: der Baurat Paul Daimler in Kannstatt und der Oberingenieur Franz Link in Untertürkheim; — im Bereich des stellvertretenden Korpsarztes des II. Armeekorps: der Architekt Arno Hartung in Landau i. d. Pf.; — im Bereich der Feldzeugmeisterei: der Ingenieur Michael Arleth in Schweinfurt, der Betriebsingenieur Johann Brankel in Nürnberg, der Ingenieur Hugo Dietz in Lauf b. Nürnberg, der Oberingenieur Emil Giersberg in Heidenheim, die Ingenieure Oskar Grabensee in Nürnberg, Paul Gutmann in Augsburg und Theodor Handwerker in Ludwigshafen a. Rh., die Oberingenieure Adolf Heller und Ernst Heßdörfer, der Betriebsingenieur Georg Hilsenbeck und der Ingenieur Adalbert Krauß in Nürnberg, der Oberingenieur Heinrich Leppla in München, der Diplomingenieur Adolf Meyer in Nürnberg, der Betriebsingenieur Georg Meyer in Heidenheim, der Oberingenieur Louis Rosenthal in Nürnberg, die Ingenieure Friedrich Röthlein in Schwalbenegg, Ernst Sachs in Augsburg und Anton Stiegler in München, die Oberingenieure Bernhard Streck in München und Heinrich Tully in Schweinfurt, der Generaldirektor Otto Weinlig in Dillingen a. d. S, die Ingenieure Fritz Weiß in Erlangen und Albert Zahn in München; — im Bereich der Intendantur der militärischen Institute: die Architekten Georg Dinkel und Adolf Fricke in München; — im Bereich des bayerischen Landeskomitees für freiwillige Krankenpflege im Kriege: der Ingenieur Albert Brandenburg in Wunsiedel, die Oberingenieure Georg Ebermayer und Karl Popp in Nürnberg, der Diplomingenieur Karl Wilhelm Scholler in Ludwigshafen a. Rh. und der Stadtbaumeister Heinrich Schrank in Fürth i. B.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbauführer Walter Schickedantz, beurlaubt zur Bauabteilung Helgoland der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur Dr. Wm. Scholz, Oberingenieur der Hamburg-Amerika-Linie, und dem Oberingenieur F. W. Kruth bei der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Bauleitung Hamburg, das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Annahme und Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem preußischen Staatsangehörigen Königlich württembergischen Baurat Seiffert, Vorstand der württembergischen Eisenbahngesellschaft in Frankfurt a. M., für das Königlich württembergische Wilhelmskreuz, dem Ober- und Geheimen Baurat Wagner bei der Eisenbahndirektion in Breslau für das Kreuz des Herzoglich sachsen-meiningischen Ehrenzeichens für Verdienst im Kriege am Bande für Nichtkämpfer, dem Regierungs- und Baurat Henkes, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, für das Fürstlich lippische Kriegs-Verdienstkreuz, dem Patentanwalt Diplomingenieur Dr. jur. Wangemann in Berlin-Schöneberg für das Ritterkreuz II. Klasse des Königlich schwedischen Wasa-Ordens und dem Generaldirektor der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken Großherzoglich hessischen Geheimen Baurat Kommerzienrat Dr.-Ing. v. Gontard in Berlin für das Kommandeurkreuz des Königlich bulgarischen Zivilverdienst-Ordens sowie den Regierungs- und Bauräten Wegener in Breslau, v. Saltzwedel in Potsdam, Hohenberg in Berlin und Kieseritzky in Stettin den Charakter als Geheimer Baurat, ferner den Regierungsbaumeistern Freund in Bromberg, Bernstein in Landeshut i. Schl., v. Reiche in Kottbus, Georg Kozlowski in Köpenick, Kaufmann in Schmalkalden, Haussig in Nauen, Wentrup in Sagan, Schröter in Charlottenburg, Verlohr in Duisburg, Adolf Schmidt in Königsberg, dem Bauinspektor Wille in Charlottenburg und den Regierungsbaumeistern Schenck in Saarbrücken, Bode in Kreuznach, Ast in Rybnik und Teschner in Potsdam den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen den Regierungs- und Bauräten Karl Wendt in Stettin, Bathmann in Danzig und Oehmichen in Magdeburg, letzterem unter Versetzung nach Bromberg; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Ernst Eggert in Dortmund und Söffing in Kattowitz; — für Vorstände der Eisenbahn-Maschinenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Ernst Ackermann in Berlin unter Versetzung nach Magdeburg und für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Menge in Altona sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Heilfron in Berlin und Biebrach in Danzig.

Den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Kaiser in Hannover, Cordes in Posen und Rappaport in Berlin (beschäftigt in der Bauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten) sind etatmäßige Regierungsbaumeisterstellen verliehen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben nachstehende Auszeichnungen zu verleihen geruht. Es haben erhalten:

das Komturkreuz des Verdienst-Ordens der Bayerischen Krone: der Staatsrat i. o. D. und Ministerialdirektor des K. Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Heinrich Ritter v. Endres und der Ministerialdirektor des K. Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Hans Ritter v. Bredauer;

die II. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael: der Geheime Rat und Ministerialrat des K. Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Eduard Ritter v. Weiß und der Geheime Rat ordentliche Professor an der Technischen Hochschule in München Dr. Karl Ritter v. Linde:

das Ritterkreuz des Verdienst-Ordens der Bayerischen Krone: der Direktor des Hydrotechnischen Bureaus Ministerialrat Julius Hensel;

das Ehrenkreuz des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael: der Ministerialrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Philipp Kremer, der Ministerialrat des K. Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Otto Behr und der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule in München K. Geheime Hofrat Dr. Konrad Oebbeke;

die III. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael: der Ministerialrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Dr. Joseph Cassimir, der Direktor des Landesamts für Wasserversorgung Franz Hocheder, der Oberregierungsrat Franz Beckers in München. der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule in München Dr. Wilhelm Lynen und der Professor an der Kunstgewerbeschule in München Richard Berndl;

die IV. Klasse mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael: der Regierungs- und Baurat der Regierung von Oberbayern Friedrich Niedermayer, der Regierungs- und Baurat der Regierung der Oberpfalz und von Regensburg Markus Albrecht, der Regierungs- und Baurat der Regierung von Oberfranken August Görtz, der Regierungs- und Baurat der Regierung von Mittelfranken Jakob Frankl, der Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Ansbach Baurat Heinrich Lauer, die Regierungsräte Joh. Göllner in München, Wilhelm Heilmann in Augsburg, Joseph Schmitt in Regensburg und Michael Friedrich in München, der Direktor in der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg Dr.-Ing. e. h. Gottlieb Lippart in Nürnberg, der ordentliche Professor an der K. Technischen Hochschule in München Dr. Rudolf Camerer und der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule und Vorstand der landwirtschaftlichen Zentralversuchsanstalt in München Dr. Theodor Henkel;

die IV. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heil. Michael: der Oberingenieur der bayer. Landesgewerbeanstalt in Nürnberg Friedr. Barth;

die Ludwigs-Medaille in Silber, Abteilung für Wissenschaft und Kunst: der Bauamtsassessor des Landbauamts Aschaffenburg Otto Leitolf in Würzburg, der Bauamtsassessor des Landbauamts Kissingen Gottfried Frey in Schweinfurt und der Professor an der Kunstgewerbeschule in Karlsruhe Georg Schreyögg;

den Titel und Rang eines K. Geheimen Hofrats: der ordentliche Professor und derzeitige Rektor der Technischen Hochschule in München Dr. Karl Lintner und der Erste Direktor des Germanischen Museums in Nürnberg Dr. Gustav v. Bezold;

den Titel und Rang eines K. Oberbaurats: der Regierungs- und Baurat der Regierung der Oberpfalz und von Regensburg Friedrich Strunz;

den Titel und Rang eines K. Baurats: der techn. Direktor des Werkes Augsburg der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Dr.-Ing. e. h. Immanuel Lauster in Augsburg;

den Titel eines K. Professors mit dem Rang eines Gymnasialprofessors: die Hauptlehrer an der städtischen Bauschule in Nürnberg Christoph Volkert und Johann Ißmayer.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Richtpunkte für das Entwerfen kleinerer Empfangsgebäude in Bayern.

Von **R. Poeverlein** in München.

In den folgenden Ausführungen sollen die Richtpunkte für das Entwerfen kleinerer Empfangsgebäude des Direktionsbezirk München der bayerischen Staatseisenbahnen erläutert werden.

Als erster Grundsatz beim Entwerfen von Eisenbahnhochbauten hat zu gelten, daß sich Raumgröße und Raumverteilung nach den Forderungen des Betriebes zu richten haben. Letztere bedingen Übersichtlichkeit der Anlage, Erzielung möglichst kurzer Verkehrswege, gute Belichtung und Lüftung der Räume.



Abb. 1. Ansicht gegen Osten.



Abb. 3. Ansicht gegen die Bahn.

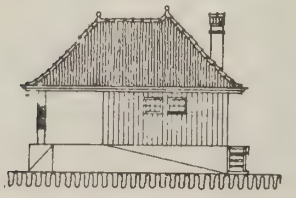


Abb. 2. Ansicht gegen Westen.

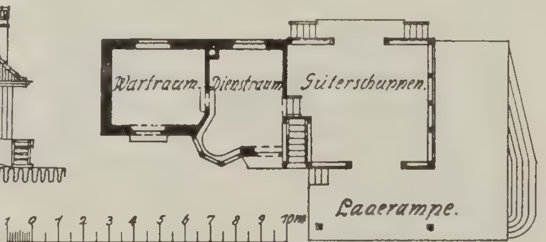


Abb. 4. Erdgeschoß.

Abb. 1 bis 4. Betriebsgebäude in Station Bachern.



Abb. 6. Ansicht gegen die Bahn.



Abb. 5. Erdweg.

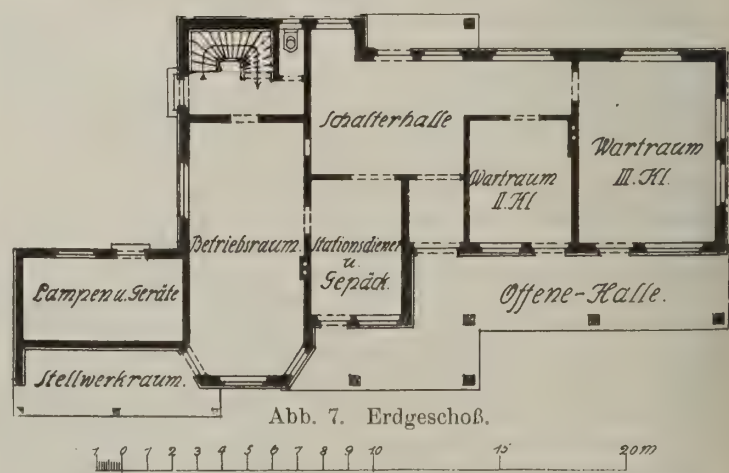


Abb. 7. Erdgeschoß.

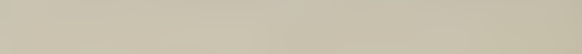


Abb. 6 u. 7. Betriebsgebäude in Station Wiesmühl und Laufen.



Abb. 8. Bayrischzell.



Abb. 9. Bayrischzell.

Abb. 8 bis 10. Bahnhof Bayrischzell.



Abb. 11. Laufen.

Den Schwerpunkt des Empfangsgebäudes bildet die Halle. Nur bei ganz kleinen Anlagen kann sie mit dem Warteraum vereinigt werden (Abb. 4) oder zu einem Vorplatz oder Flur zusammenschrumpfen, bei größeren Anlagen, namentlich mit Ausflug- oder Arbeiterverkehr, gewinnt sie schon an Bedeutung.

Von ihr aus werden die wichtigsten öffentlichen Räume und zwar möglichst auf einer Seite die Dienst-, auf der anderen Seite die Warte- und Wirtschaftsräume zugänglich gemacht (Abb. 10). Wenn mehrere Warteräume vorhanden sind, werden sie am besten in eine Gruppe vereinigt (Abb. 7), wodurch die Zweckmäßigkeit und Übersichtlichkeit erhöht wird.

Die Warteräume sollen gut beleuchtet, zugfrei und beim Vorhandensein einer Halle von dieser aus zugänglich sein. Ein Ausgang vom Warteraum gegen den Bahnsteig ist in diesem Falle nicht notwendig, da sonst seine Benutzungsmöglichkeit durch Zugluft und lärmenden Durchgangverkehr stark beeinträchtigt wird.

Die Diensträume sollen so gelegt werden, daß wenigstens die Räume für Betrieb und Gepäck vom Bahnsteig aus unmittelbar zugänglich, also in die Bahnsteigsperre einbezogen sind, um für Beamte und Gepäck einen unbehinderten Verkehr von und zu den Zügen zu ermöglichen (Abb. 13).

Die Fahrkartenschalter sollen zugfrei und womöglich unmittelbar beleuchtet sein (Abb 28). Schalterfenster mit kleiner Aus-

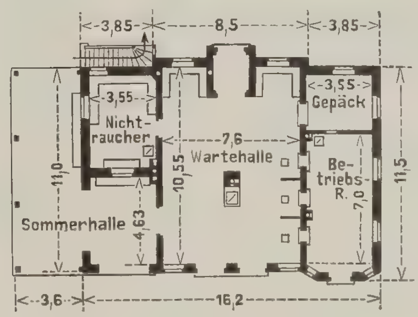


Abb. 10. Erdgeschoß.

gabe- und Sprechöffnung sind am vorteilhaftesten. Drehteller und Schiebekästchen machen ein Öffnen des Schalterfensters überhaupt nicht nötig, haben sich aber gerade bei kleinen Anlagen auf dem Lande wenig bewährt, weil die ländliche Bevölkerung die Einrichtung nicht zu handhaben weiß.

Gepäckannahme und -Ausgabe liegt bei kleinen Anlagen zweckmäßig in einem kleinen, dem Betriebsbureau zunächst gelegenen Raum, um die Behandlung des Gepäckes durch den gleichen Beamten, der die Fahrkarten ausgibt, bewerkstelligen zu können (Abb. 15 u. 25). Will man das Einbringen von Gepäck in die Halle vermeiden, so kann durch Lage des Gepäckraumes an der Ortseite, jedoch unter Einbeziehung in die Sperre das Gepäck unmittelbar von und zu der Straße oder von und zu dem Bahnsteig verbracht werden (Abb. 10 u. 15).

Bei Zentralisierung ist bei kleinen Anlagen gegen die Bahnseite zu das Stellwerk angebracht. Früher vielfach offen vor dem Betriebsraum angelegt (Abb. 25), ist man — wegen des schädlichen Witterungseinflusses auf das Getriebe — zur geschlossenen Anordnung übergegangen. Es wird entweder in eine eingebaute Nische (Abb. 19) oder zur besseren Übersicht-



Abb. 12. Ansicht gegen die Bahn.

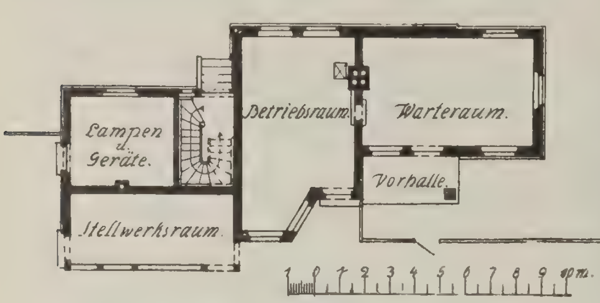


Abb. 13. Erdgeschoß.

Abb. 12 bis 14. Betriebsgebäude in Station Kreuzstraße.



Abb. 14. Kreuzstraße.

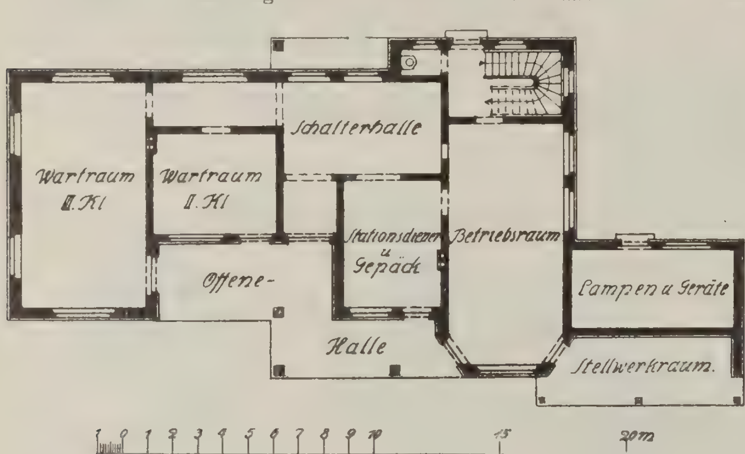


Abb. 15. Erdgeschoß.

Abb. 15 bis 18. Betriebsgebäude in den Stationen Tüssling und Garching.



Abb. 16. Seitenansicht.



Abb. 17. Seitenansicht.



Abb. 18. Ansicht gegen die Bahn.



Abb. 19. Ansicht gegen die Bahn.

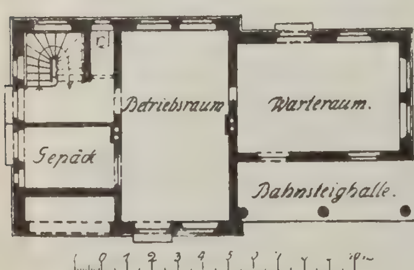


Abb. 20. Erdgeschoß.

Abb. 19 u. 20. Betriebsgebäude in Station Rimsting.



Abb. 21. Ansicht gegen die Bahn.



Abb. 22. Erdgeschoß.

Abb. 21 u. 22. Betriebsgebäude in Station Neuaubing (s. a. Abb. 30).



Abb. 23. Hechendorf (s. a. Abb. 25 u. 26).



Abb. 24. Garching.

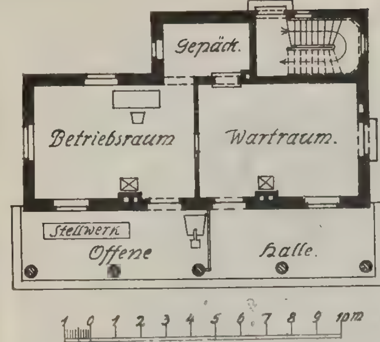


Abb. 25. Erdgeschoß.

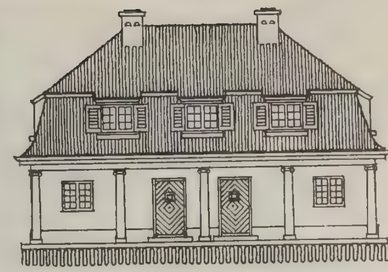


Abb. 26. Ansicht gegen die Bahn.

Abb. 25 u. 26. Betriebsgebäude in Station Hechendorf (s. a. Abb. 23).



Abb. 27. Ansicht gegen die Bahn.

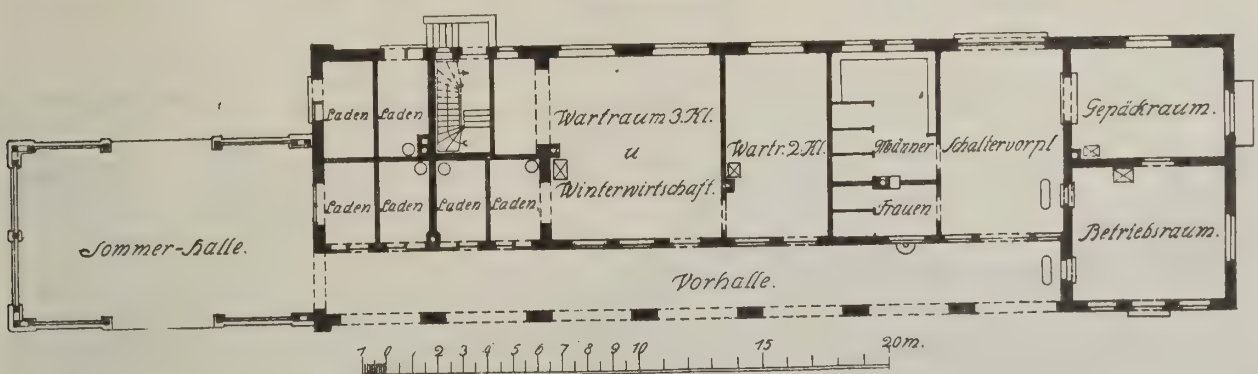


Abb. 28. Erdgeschoß.

Abb. 27 bis 29. Betriebsgebäude in der Station Königssee.



Abb. 29. Königssee.

lichkeit über Signale und Weichen in einem vorspringenden, möglichst mittels Pfeiler aufgelöstem Erker (Abb. 22, 30, 31 u. 33) untergebracht.

Aborte waren früher stets in eigenem Häuschen und solange keine Aborte in den Zügen waren je zur Hälfte innerhalb und außerhalb der Sperre angelegt. Obwohl diese Anlage nicht mehr berechtigt ist, findet man sie auch bei Neuanlagen noch sehr häufig. Für kleinere Anlagen genügt es aber vollständig, wenn innerhalb des Betriebsgebäudes (Abb. 35) oder mit diesem in unmittelbarem Zusammenhang (Abb. 33) ein oder mehrere unmittelbar beleuchtete und lüftbare, mit einem Vorraum versehene Aborte angeordnet sind. Bei Einbeziehung der Wartesäle in die Sperre geschieht dies auch zweckmäßig mit den Aborten. In diesem Fall genügt eine kleinere Anlage, da eine mißbräuchliche Benutzung der Aborte durch nicht reisende Besucher ausgeschlossen ist.

Die Bahnsteigsperre kann entweder in die Eingangshalle verlegt werden (Abb. 43) unter Einbeziehung der Warteräume und Aborte in die Sperre. Diese Anordnung ermöglicht einen allmählichen Zugang der Reisenden zu den Zügen, verhindert eine mißbräuchliche Benutzung von Warteräumen und Aborten, erfordert aber ständig anwesende Beamte und findet sich daher bei kleinen Anlagen mit geringem Zugverkehr selten. Die häufigste Anordnung der Sperre ist bei kleinen Anlagen am Ausgang der Halle gegen den Bahnsteig (Abb. 47) oder eine eigene Abschrankung vor dem Gebäude (Abb. 13). Die Bedienung der Sperre ist in diesem Falle zwar nur bei Ankunft oder Abfahrt eines Zuges notwendig, jedoch werden die Reisenden beim Fehlen eines eigenen Bahnsteigdaches — und bei kleinen Anlagen ist das die Regel — bei schlechtem Wetter möglichst lange im schützenden Hause verbleiben wollen. Bei Ankunft des Zuges entsteht dann an der Sperre ein großer Andrang und eine ordnungsgemäße Prüfung der Fahrkarten ist nicht mehr möglich. Es ist daher vorteilhafter, die Halle wenigstens zum Teil in die Bahnsteigsperre



Abb. 30. Neuaubing (s. a. Abb. 21 u. 22).



Abb. 31.



Abb. 32. Ansicht gegen den Ort.

Abb. 32 bis 34. Betriebsgebäude in Station Neubiberg.

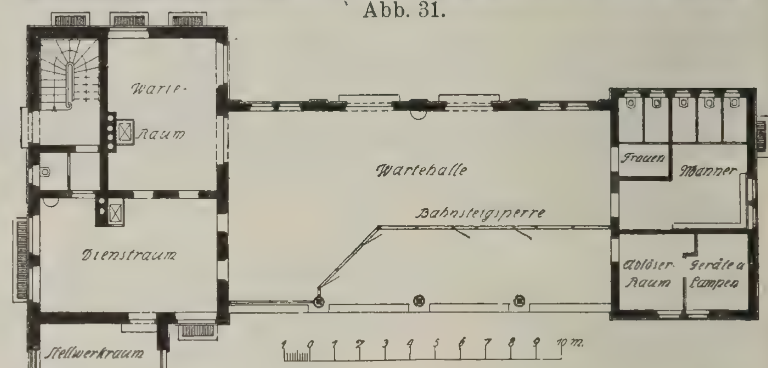


Abb. 33. Erdgeschoß.

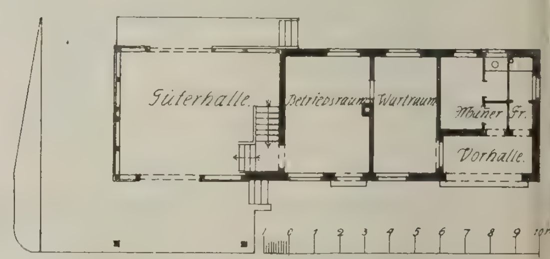


Abb. 35. Erdgeschoß.

Abb. 35. Betriebsgebäude einer Nebenbahn.



Abb. 34. Neubiberg.

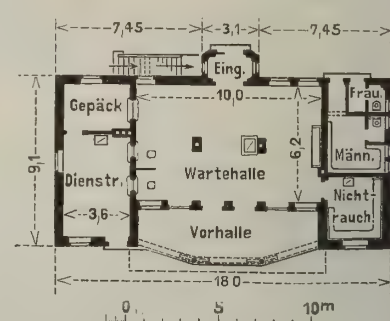


Abb. 37. Erdgeschoß. Fischbachau.



Abb. 36. Empfangsgebäude auf Bahnhof Fischbachau.

einzubeziehen (Abb. 33), um den Reisenden auch außerhalb der Sperre Schutz gegen Witterungseinflüsse zu gewähren und einen allmählichen Zugang zu den Zügen zu ermöglichen.

Bei kleinen Anlagen genügt zur Erreichung dieses Zweckes ein kleines Vordach, ein Rücksprung am Gebäude, über den das Dach hinweggeführt ist oder eine eigene kleine offene Halle innerhalb der Sperre (Abb. 7 u. 15).

Bei kleinen Anlagen kann auch die Güterhalle mit dem Empfangsgebäude verbunden werden. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn der gleiche Beamte den Stations- und Güterdienst zu versehen hat (Abb. 41). (Schluß folgt.)

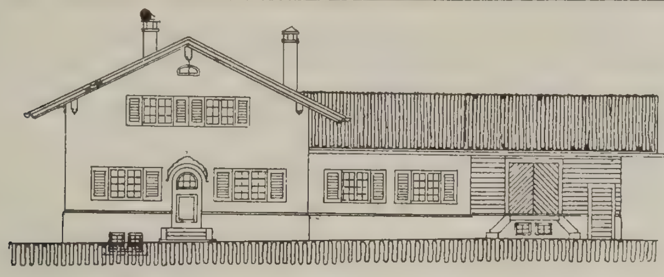


Abb. 38. Straßenseite.

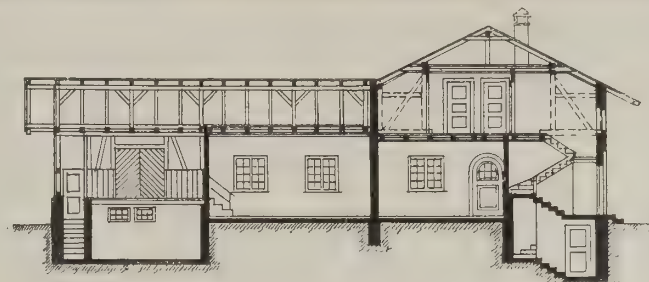


Abb. 39. Längenschnitt.



Abb. 40. Bahnseite.



Abb. 42. Ansicht gegen die Bahn.

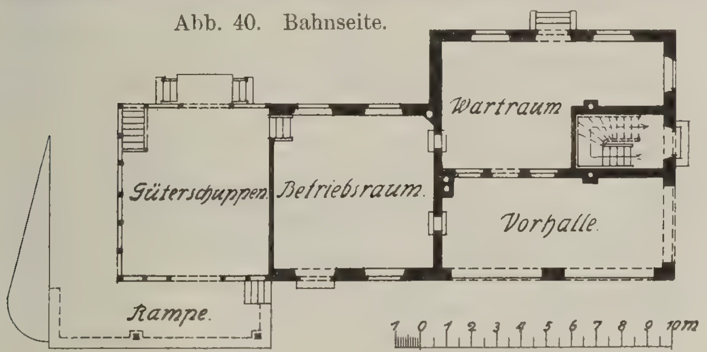


Abb. 41. Erdgeschoß.

Abb. 38 bis 41, 44 u. 45. Betriebsgebäude in Station Frasdorf.

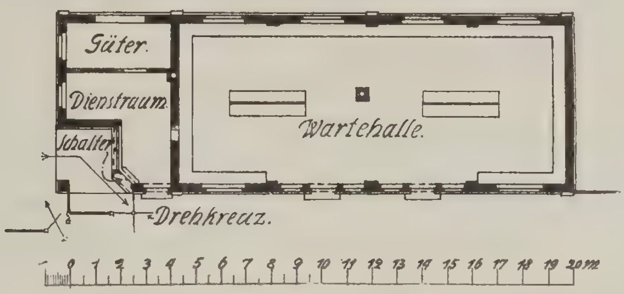


Abb. 43. Erdgeschoß.

Abb. 42 u. 43. Betriebsgebäude in der Haltestelle Geitau.



Abb. 44. Frasdorf.

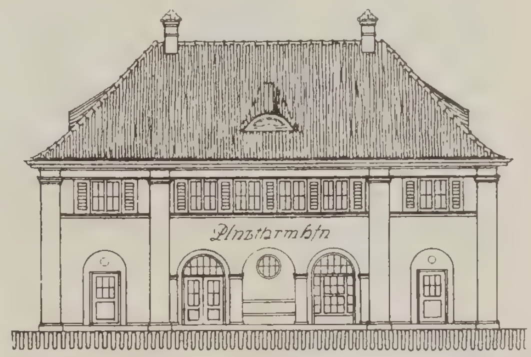


Abb. 46. Ansicht gegen die Bahn.

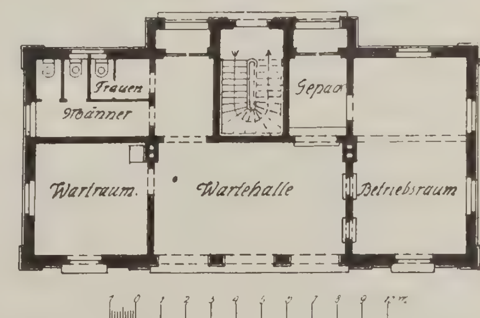


Abb. 47. Erdgeschoß.

Abb. 46 u. 47. Entwurf zu einem Betriebsgebäude.



Abb. 45. Frasdorf.

Die Eisenbahnen Russisch Turkestans während des Krieges.

Russisch Mittelasien hat rund 3 844 500 Geviertkilometer Fläche, etwa $12^1/_2$ Mill. Bewohner, zwei Vasallenstaaten und ist in neun Verwaltungsbezirke eingeteilt. Die Verwaltungsbezirke Transkaspien, Samar-

kand, Ferghana, Syr-Darja, Semirjetschensk und die beiden Vasallenstaaten (Chanate) Chiwa und Buchara gehören zu Russisch Turkestan mit etwa 2 003 365 Geviertkilometern und rund 9 Mill. Bewohnern (1905 d. Bl., S. 299). Dieses mittelasiatische Gebiet wird im Westen vom Kaspischen Meer, im Süden von Persien, Afghanistan und dem Pamirgebiet, im Osten vom Chinesischen Reich (Chinesisch Turkestan) und im Norden von den Verwaltungsbezirken Uralsk, Turgai, Akmolinsk und Semipalatinsk begrenzt. Am dichtesten bevölkert ist der Bezirk Ferghana, am spärlichsten Transkaspien. Die größte Längenausdehnung Russisch Turkestans von Südwesten nach Nordosten beträgt etwa 2670 km, die größte Breitenausdehnung von Norden nach Süden etwa 1500 km. Fast drei Viertel der Gesamtfläche Russisch Turkestans ist eine Ebene, die größtenteils den Verwaltungsbezirk Transkaspien umschließt, zum Gestade des Kaspischen Meeres sich erstreckt, aus Löß- und Lehmboden, Steppen, Weideplätzen mit Salzmorästen und aus Sandwüsten besteht. Indessen treten auch in Transkaspien, an der Grenze Persiens und in südwestlicher Richtung zur Halbinsel Mangyschlak, Höhen auf, die im Kopet Dagh, Kuren Dagh, im kleinen und großen Balchan, Kurjanyn-Kary usw. steile Hänge und hohe Gipfel besitzen. Das eigentliche Hochland Russisch Turkestans wird aber erst im Südosten, Osten und Nordosten von den Ausläufern des Hindukush, des Pamir Alai-tag, des Thian-shan (Tien-shan), der Alexanderkette usw. gebildet, die sich bis in die Verwaltungsbezirke Syr-Darja, Ferghana, Samarkand, Semirjetschensk und bis in das Chanat Buchara hinein erstrecken.

Die Verwaltungsbezirke Russisch Turkestans werden von der Mittelasiatischen, teilweise auch von der Taschkenter Eisenbahn durchquert. Die Mittelasiatische Eisenbahn ist eine eingleisige Staatsbahn von rund 1865 km Länge; ihre Anfangsstrecke wurde vom General Annenkow während des Feldzuges gegen die Tekke Turkmenen innerhalb des Zeitraumes 1880/81 von der Michaelbucht des Kaspischen Meeres (Michailowsk) bis Kisil-Arwat erbaut, in der Folgezeit bis nach Tschardschui, unweit des Amu-Darja, verlängert und Transkaspische Eisenbahn genannt. Wegen mangelhafter Tiefe des Fahrwassers konnten die großen Dampfer des Kaspischen Meeres bei Michailowsk nicht landen. Die Anfangsstrecke wurde nun etwa 30 km nach Nordwesten verlängert und bei Usun-Ada ein neuer Hafen erbaut, der bis zum Jahre 1896 Ausgangsort der Eisenbahn war. Später hat man auch diesen Hafen aufgegeben, weil die Fahrrinne bei Usun-Ada kostspielige Baggerungen erheischte. Vom Bahnhof Molla-Kara wurde die Bahn nordwestlich zur Bucht von Krasnowodsk geführt und dort ein neuer Hafen und ein Bahnhof erbaut. Dieser Hafen hat allen Anforderungen der Seeschiffahrt entsprochen, und Krasnowodsk am Gestade der gleichnamigen Bucht des Kaspischen Meeres ist seitdem Ausgangsort der Mittelasiatischen Eisenbahn. Die Bahn führt zuerst am Ufer der Bucht, dann über Molla-Kara, Balla-Ischem, Kisil-Arwat an der Grenze Persiens entlang, wendet sich von Merw über Tschardschui, Kagan und Samarkand nach Nordosten und mündet bei km 1865 in den Bahnhof Taschkent der Hauptstadt Russisch Turkestans. Bestandteile der Mittelasiatischen Eisenbahn sind auch die folgenden eingleisigen Hafen- und Zweigbahnen.

	Betriebslänge
Ufrinsker Hafenbahn Krasnowodsk I — Krasnowodsk II	8,50 km
Kuschker Zweigbahn (Militärbahn) Merw—Kuschk im Tal des Flusses Murghab zur Grenze Afghanistans	314 „
Verbindungsbahn der Stadt Buchara (Sitz des Emirs) zum Bahnhof Kagan	13 „
Zweigbahn vom Bahnhof Tschernajewo über Chodschent, Kokand und Gortschakowo zur Stadt Andischan der Provinz Ferghana	326 „
Zweigbahn vom Bahnhof Gortschakowo zur Stadt Neu-Marghelan (Skobolewo)	8,5 „
Zweigbahn vom Bahnhof Fedschenko zum Dorf Sarischan	18 „
Zusammen	688 km.

Vom Bahnhof Besmein des transkaspischen Bahnabschnitts führt eine eingleisige Schmalspurbahn von 37 km Länge zur Grenze Persiens bei Firgusa. Diese Bahn wird vom Kriegsministerium verwaltet. Alle Bahnstrecken von insgesamt 2590 km Länge verbindet die eingleisige Taschkenter Bahn nordwärts über Turkestan, Perowsk, Kasalinsk, Aktjubinsk, Iletz, Orenburg usw. mit dem russisch-europäischen Eisenbahnnetz. Die Truppenbeförderung aus Rußlands mittelasiatischen Besitzungen (Russisch Turkestan) zu den Kriegsschauplätzen konnte auf der eingleisigen Taschkenter Bahn nur durch zeitweilige Sperrung des gesamten Personen- und Güterverkehrs bewerkstelligt werden.

Die mittelasiatische Stammbahn Krasnowodsk—Taschkent hat mit Einschluß der Bahnhöfe Krasnowodsk und Taschkent insgesamt 60 Haupt-, 17 Nebenbahnhöfe und 12 Haltestellen mit Ausweichgleisen. Auf allen Hauptbahnhöfen findet Güter- und Gepäckannahme statt. Auf den Nebenbahnhöfen ist infolge des Kriegszustandes, der Einberufungen von Eisenbahnbeamten zum Kriegsdienst und aus Mangel an verfügbaren Betriebsmitteln die Güter- und Gepäckannahme eingestellt worden. Die Nebenbahnhöfe dienen jetzt wie die Haltestellen nur dem örtlichen Personenverkehr. Der kleinste Abstand der Hauptbahnhöfe voneinander mißt rund 7,50 km (= 7 Werst), der größte rund 76,80 km (= 72 Werst). Bei größeren Abständen der Hauptbahnhöfe voneinander sind entweder zwei Nebenbahnhöfe angeordnet oder es ist dort ein Nebenbahnhof und eine Haltestelle eingeschaltet. Auf allen Nebenbahnhöfen befinden sich wie auf den Hauptbahnhöfen Wasserkrane zur Speisung der Lokomotiven. Im verflossenen Kriegssommer verkehrten auf der Strecke Krasnowodsk—Tschardschui, d. h. bis zur Grenze des Chanats Buchara, nach beiden Richtungen nur je zwei Personenzüge, auf der Strecke von Tschardschui bis Taschkent je drei Personenzüge. Durch zahlreiche Militärzüge und den Mangel an Betriebsmitteln wurde die Regelmäßigkeit des Personen- und Güterverkehrs stark beeinträchtigt. Auch die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit der Personenzüge (Schnellzüge) wurde auf rund 37,3 km (= 35 Werst) bis 32 km (= 30 Werst) in der Stunde eingeschränkt.

Auf der Mittelasiatischen Eisenbahn und ihren Zweigbahnen wurden durchfahren und befördert (mit Ausschluß der Militärzüge)

	Wagenachswerst	= Wagenachskilometer	Personen
1914 . . .	492 157 000	525 023 245	4 435 000
1915 . . .	486 173 000	518 639 635	4 943 000

In Russisch Turkestan wurde die erste Privatbahn von der Kokand-Namanganer Eisenbahngesellschaft erbaut. Die Bahn verbindet den Bahnhof Kokand der Andischaner Zweigbahn mit der Stadt Namangan im Ferghanagebiet und hat rund 90 km Betriebslänge. Bereits vor dem Kriege wurden die Bauarbeiten zur Fortsetzung der Bahn in nordöstlicher Richtung über Utsch Kurgan bis Dschalan Abad auf rund 173 km Länge in Angriff genommen. Etwa 43 km der Bahn, die auch Ferghanaer Bahn genannt wird, sind jetzt betriebsfähig, 130 km noch im Bau. Zur Ferghanaer Bahn gehört auch die zur Zeit im Bau befindliche, etwa 20 km lange Strecke Andischan—Kisilajak und die inzwischen hergestellte Verbindungsbahn bei Andischan von etwa 2 km Länge.

Im Chanat Buchara wurde bereits 1914 von einer Privatgesellschaft der Bau einer Eisenbahn in Angriff genommen, die vom Bahnhof Kagan der Zweigbahn Kagan—Buchara südostwärts bis Karschi (etwa 60 000 Einwohner), von dort südwärts bis Karki (etwa 10 000 Einwohner) am Amu Darja, dann am Ufer des Amu Darja entlang über Kelif (etwa 7000 Einwohner) bis Termes sich erstrecken wird. Von Karschi wird eine Bahn nach Kitab abzweigen. Die Länge sämtlicher Bahnstrecken mißt rund 623 km. Die von den Bahnen zu durchquerenden Gebiete sind recht dicht bevölkert, fruchtbar und größtenteils künstlich bewässert. Zu Beginn dieses Jahrhunderts bestanden im Chanat Buchara 43 Hauptbewässerungskanäle von mehr als 1000 km Länge. Von diesen verzweigen sich zahlreiche Seitenkanäle zu den Dörfern, Wiesen und Feldern der eingeborenen Bevölkerung. In ganz Buchara sind jetzt etwa 2 Mill. ha Landflächen künstlich bewässert. Im östlichen, bergigen Teil Bucharas herrscht im allgemeinen Wasserreichtum; dort treten häufig Niederschläge auf, Bäche und Flüsse werden aus dem Hochgebirge gespeist. Im bergigen Teil sind Erzvorkommen bekannt, auch ist dort Steinkohle, Lapis-lazuli, Marmor und Erdöl entdeckt, bisher aber nicht abgebaut worden. Die teilweise noch im Bau befindlichen Bahnen sollen zur wirtschaftlichen Erschließung des Chanats, zur Hebung von Ackerbau und Viehzucht beitragen, einen größeren Anbau von Baumwollstauden und den bisher noch nicht in Angriff genommenen Abbau der Erz- und Kohlenvorkommen veranlassen. Hauptstapelplätze des Baumwollhandels sind die Städte Buchara und Tschardschui. In anderen Städten (Farab, Siaëdin, Kermine usw.) haben die Russen Reinigungsanstalten errichtet, die jetzt große Mengen Rohbaumwolle jährlich verarbeiten.

Zu Beginn des Krieges wurde der Bau der auf rund 572 km Länge veranschlagten Semirjetschensker Bahn in Angriff genommen. Diese wird den Bahnhof Arys, Werst 1944 der Taschkenter Eisenbahn, ostwärts über Aulie-ata mit der Stadt Pischpek im Bezirk Semirjetschensk verbinden, soll später bis zur Stadt Werny weitergeführt werden und die Baumwollbezirke Russisch Turkestans, insbesondere der Provinz Ferghana, mit Getreide aus den kornreichen Bezirken Semirjetschensk versorgen. Bisher sind erst rund 160 km der Bahn für den zeitweiligen Verkehr eröffnet worden. In den letzten Jahren hat Russisch Turkestan fast 60 v. H. des gesamten Baumwollbedarfs Rußlands gedeckt und die Menge auf den Schienenwegen der Mittelasiatischen und Taschkenter Bahn zugeführt. Die Zunahme des Baumwollbaues hat aber eine Abnahme des Getreidebaues in den Baumwollbezirken bewirkt. Die Semirjetschensker Bahn soll nun einen Ausgleich schaffen und in Zukunft hauptsächlich die Versorgung der Baumwollbezirke Russisch Turkestans mit Getreide bewerkstelligen.

Der Krieg hat auch die Bevölkerung Russisch Turkestans in Mitleidenschaft gezogen, dort wirtschaftliche Nöte, Arbeitermangel, Verkehrsstockungen und Verkehrseinschränkungen auf den Eisenbahnen, aber ungeachtet dessen keine gänzliche Stockung der Eisenbahntätigkeit bewirkt. —s.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Beschädigung und Wiederinstandsetzung der Tunxdorfer Brücke.

Vom Regierungs- und Baurat **Ellerbeck** in Berlin.

Der im Mittellauf der unteren Ems, also schon im Bereich des Gezeitenwechsels belegene Durchstich bei Tunxdorf wird $3^1/_2$ km oberhalb der als Grenze des Gebietes der kleinen Seeschiffahrt anzusehenden Papenburger Hafeneinfahrt von einer Feldwegbrücke überschritten, deren Linienumriß in Abb. 1 dargestellt ist. Durchstich und Brücke sind bei Gelegenheit der Erbauung des Dortmund-Ems-Kanals hergestellt; die Brücke hatte nur den Zweck, das durch den neugeschaffenen Durchstich von Tunxdorf abgeschnittene Wiesengelände zwischen Durchstich und Altarm wieder zugänglich zu machen und weist demgemäß nur einen geringen Verkehr auf, wenn sie auch nach Durchdämmung des Altarms einen neuen Übergang über die Ems darstellt.*)

Das durch sein gefälliges Aussehen sich auszeichnende Bauwerk ist als Kragträger ausgebildet; es hat drei Öffnungen von 25,41, 68,14 und 25,41 m Stützweite. Der eingehängte Mittelträger mißt 49,66 m und hat ein Gewicht von 90 t, der Obergurt ist nach einer Parabel

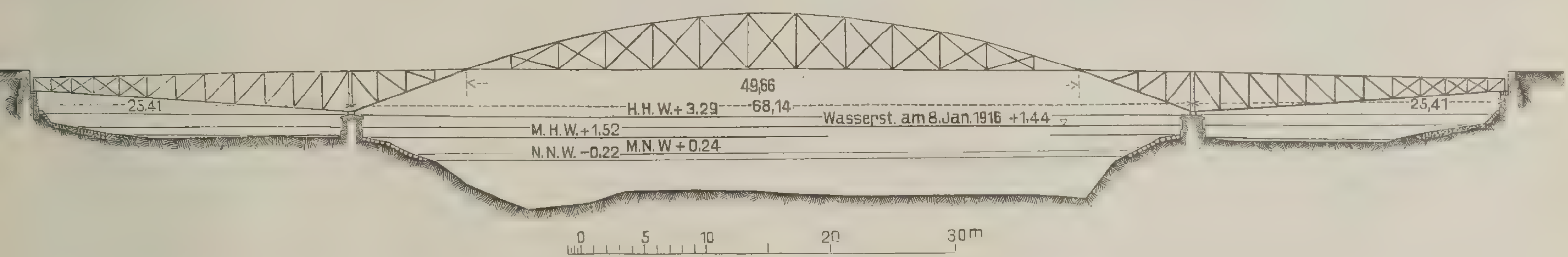
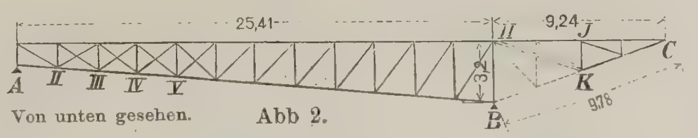


Abb. 1.

von 4,57 m Pfeilhöhe gekrümmt, ein oberer Querverband ist nicht vorhanden. Die Hauptträger haben 4,30 m Achsabstand. Die nur 3,90 m breite Fahrbahn der Mittelöffnung ist mit Holzbohlen, die etwas breitere Fahrbahn der Seitenöffnungen dagegen mit Klinkerpflaster abgedeckt, wodurch erreicht wird, daß die Seitenöffnungen durch ihr Eigengewicht der Mittelöffnung das Gleichgewicht halten, auch wenn diese belastet ist. Demgemäß treten an den Endlagern nur abwärts gerichtete Auflagerkräfte auf und sind Verankerungen entbehrlich. Die Brücke hat nur auf dem linken Hauptpfeiler feste, im übrigen bewegliche Auflager, der Mittelträger ist durch Gelenkbolzen von 8 cm Durchmesser angeschlossen. Zwischen den Endquerträgern des Kragteils und des Mittelträgers ist zur Übertragung seitlicher Kräfte Netzwerk aus hochstehenden Flacheisen angebracht.

Am 8. Januar v. Js. fuhr trotz des böigen Wetters bei stürmischem Nordwind — etwa Windstärke 8, stoßweise wohl noch mehr — ein Schleppzug, bestehend aus einem Dampfer von 240 PS und zwei leeren Kähnen der hier üblichen Größe, also mit etwa 800 t Tragfähigkeit, von Emden emsaufwärts. Der erste Kahn war durch Kreuztrossen kurz an den Dampfer, der zweite in gleicher Weise an den ersten Kahn angeschlossen. So pflegt man hier leere Kähne zu befestigen, um der Abtrift bei Seitenwind zu begegnen. Wie der Schiffer angibt, erhob sich gerade als der Schleppzug der Tunxdorfer Brücke nahe kam eine Hagelböe. Es lief Flutstrom, und der Wasserstand hatte eine außergewöhnliche Höhe erreicht. Die Fahrzeuge wurden durch den Wind stark nach Backbord an das rechte Ufer der hier in östlicher Richtung fließenden Ems gedrückt. Bei der Durchfahrt lag der ganze Schleppzug schräg im Fluß, den Kopf nach Steuerbord näher dem linken Ufer, die beiden Kähne hatten die Ruderpinne nach Steuerbord gelegt — wegen der kurzen Trossen war das die richtige Ruderlage. Der Dampfer fuhr zur Erhöhung der Steuerfähigkeit mit Volldampf. Dabei geriet aber der zweite Kahn dem rechten Ufer zu nahe und damit unter den Kragteil der Brücke. Der Poller kurz hinter der Schiffsmitte an der Backbordseite nach der Ausdrucksweise der Schiffer der „hintere Backbord-Mittel-Poller“, stieß heftig an den Untergurt des Kragteils. Der Poller brach ab, der Kahn schob sich noch weiter unter die Brücke, bis er mit dem am Heck stehenden Aufbau unter dem Gurt stecken blieb. Der Dampfer hatte inzwischen auf die Zeichen der Mannschaften hin gestoppt. Erst nach mehrstündigem Bemühen, wahrscheinlich etwa zur Zeit des höchsten Flutstandes, gelang es, den Kahn wieder freizubekommen. Als dann der Schleppzug die Reise fortsetzen wollte, geriet der Dampfer gleich oberhalb der Brücke am rechten Ufer fest; der ganze Schleppzug wurde an das Ufer gedrückt, wo er strandete. Erst als einige Tage darauf außergewöhnlich hohe Sturmfluten eintraten, konnten die Fahrzeuge wieder flottgemacht werden.



Von unten gesehen. Abb 2.

Der infolge des Zusammenwirkens von Volldampffahrt und Flutstrom recht heftige Anprall hatte den betroffenen Teil des Untergurts — BK in Abb. 2 — eingedrückt und schwer beschädigt, die Zwischenstäbe im Bereich des Vierecks $BKJH$ waren verletzt, meist gänzlich losgerissen, ein dahinter liegender Stab des Windverbandes gebrochen. Der Punkt C hatte sich merklich gesenkt, er lag 11 cm tiefer als der entsprechende Punkt an dem gegenüberliegenden Gelenk, während dieses in seiner Höhenlage von den beiden linksseitigen Gelenken der Brücke nur um wenige Millimeter abwich, so daß eine Senkung nicht nachzuweisen war, weil derart kleine Höhenabweichungen füglich schon vorher bestanden haben konnten. Nachträglich, nachdem bei der Instandsetzung der Punkt C auf seine richtige Lage wieder angehoben war, konnte durch Höhenmessung festgestellt werden, daß sich das gegenüberliegende Gelenk bei diesem Anheben um 5 mm mitgehoben hatte, woraus zu folgern ist, daß es bei dem Unfall infolge elastischer Formänderungen des oberen Seitenträgers und des Kragteiles um etwa dieses Maß abgesackt war, die Gesamtsenkung des Punktes C infolge der Beschädigung ist demnach auf 11,5 cm anzunehmen.

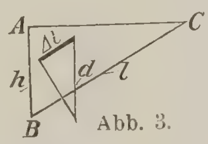


Abb. 3.

Verkürzt man den Stab BC des nebengezeichneten Stabgebildes (AC wagerecht, AB lotrecht) um das kleine Maß Δl, so erfährt der Punkt C — wie schon durch das eingetragene Verschiebungsplänchen nachgewiesen wird — eine Senkung um

$$\delta = \frac{l}{h} \Delta l.$$

Im vorliegenden Fall betrug nach örtlicher Schätzung die Verkürzung des Untergurts infolge des Eindrückens etwa 4 cm; es war danach eine Senkung des Punktes C um $\delta = \frac{9,78}{3,20} \cdot 4,0 =$ rd. 12 cm zu erwarten, was mit dem Ergebnis der Höhenmessungen gut übereinstimmt. Beide Mittelträger zeigten eine nach dem linksseitigen Gelenk zu abnehmende Neigung gegen die Lotrechte. Die sorgfältigst untersuchten Nietanschlüsse der im Bereich der beschädigten Strecke liegenden Querträger an die Hauptträger waren nicht gelockert.

Zur Instandsetzung des Bauwerks mußten die beschädigten Teile ausgewechselt, also zunächst der Untergurt durchgeschnitten werden. Dadurch büßte der Kragteil seine Tragfähigkeit ein, und der auf ihm ruhende Mittelträger verlor bei C seine Stützung. Um ihn abzufangen und zugleich um die abgesackten Brückenteile mittels einer Wasserdruckpresse anheben zu können, wurde die in Abb. 4a bis 4c dargestellte, auf acht kräftigen Rammpfählen ruhende Rüstung hergestellt. Die dabei verwendeten Doppel-I-Eisen waren vorhandenen Beständen entnommen. Das unmittelbar unter dem Punkte C angeordnete linksseitige Kreuzlager hatte eine Last von rd. 30 t aufzunehmen, während das rechtsseitige Kreuzlager nur eine wesentlich geringere Belastung erfuhr, da der obere Hauptträger nur unterkeilt und dadurch nur gerade zum sicheren Auflagern gebracht werden sollte. Zur Aufnahme einer solchen unsymmetrischen Belastung war das Gerüst

*) Vgl. Zeitschrift für Bauwesen 1902, Sp. 118 bis 120; auch Zentralblatt der Bauverwaltung 1899, S. 383.

durch seine breite Anlage und die kräftige, zum Teil unter Wasser reichende Verstrebung geeignet. Zum Schutze des Gerüstes gegen eine Beschädigung durch Schiffe diente das in Abb. 4b im Grundriß in gestrichelten Linien dargestellte, gegen das Ufer abgesteifte Leitwerk, das mit der Tragrüstung ohne jede Verbindung blieb. Vor dem Beginn der Hebung war noch eine Sicherung des Seitenträgers und vor dem Durchschneiden des Untergurts noch eine solche des Kragteils erforderlich. Der Seitenträger war, wie schon ein Blick auf

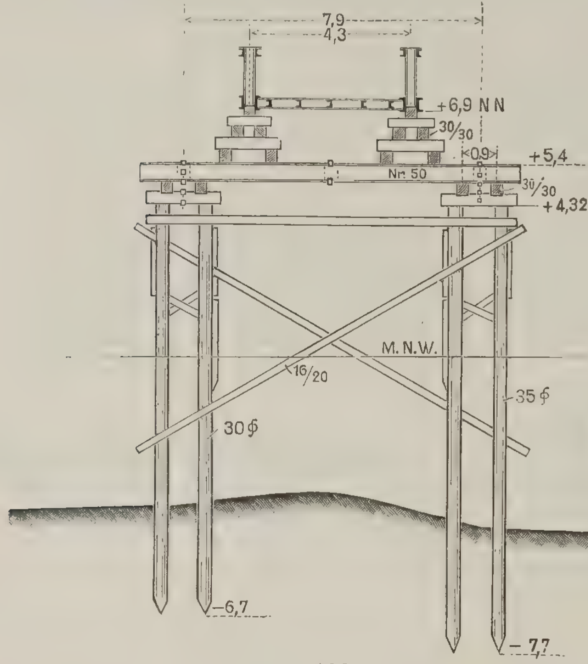


Abb. 4a.

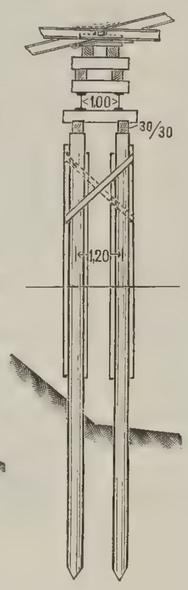


Abb. 4c.

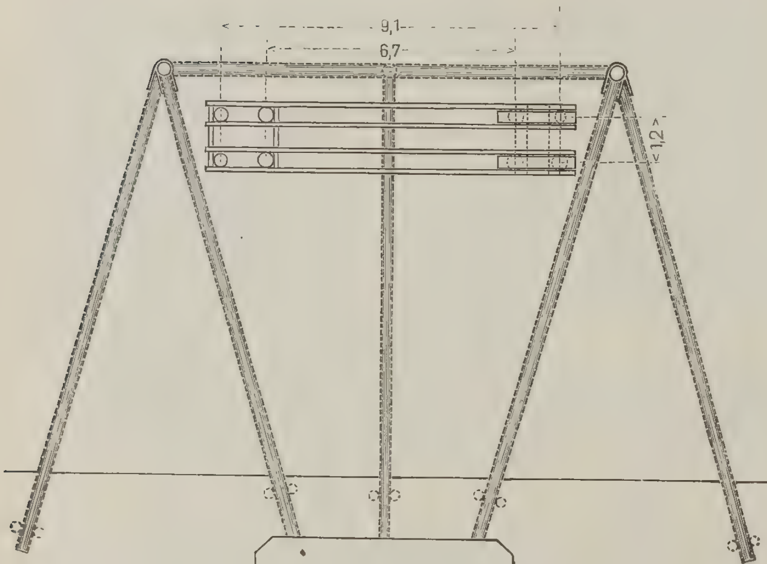


Abb. 4b. Grundriß.

Abb. 2 vermuten läßt, s. Zt. unter Berücksichtigung der insbesondere in der Nähe des Auflagers A beträchtlichen entlastenden Wirkung des Eigengewichtes der Mittelöffnung berechnet und ausgebildet. Beim Anheben der Brücke in C hörte diese entlastende Wirkung auf, was zu einer unzulässigen Beanspruchung gewisser Teile führen mußte. Um dem vorzubeugen, wurde auf Grund einer entsprechenden Standsicherheitsberechnung unter dem Knotenpunkt V vorübergehend eine Stütze aufgestellt, die auf Schraubenwinden ruhte und daher aufs bequemste nachgestellt werden konnte. Alsdann wurde der Brückenträger in C vermittels einer in dem Kreuzlager aufgestellten kleinen Presse zunächst um ein geringes Maß – um 4 cm – angehoben und auf die Rüstung abgesetzt, wobei die in dem Kragteiluntergurt neben der bleibenden Formänderung bestehende elastische Verkürzung verschwand und einer leichten Streckung Platz machte.

Auch der gegenüberliegende Hauptträger wurde in der vorgesehenen Weise zum Auflagern gebracht. Hätte man nunmehr den Kragteiluntergurt durchgeschnitten, so hätte der Obergurt durch die von den anschließenden Querträgern auf ihn übertragene Eigenlast eine starke Biegungsbeanspruchung und eine unzulässige Durchbiegung erfahren. Mit Rücksicht darauf wurden die Punkte H und K durch zwei angenietete, mit Spannschlössern ausgerüstete Zugstangen miteinander verbunden, wodurch die tragfähigen Teile des Gebildes HKC im wesentlichen in einen durch Zugstangen und Strebe versteiften, bei H und C aufgelagerten Balken übergingen und dadurch hinreichend tragfähig wurden. Nachdem diese Maßnahmen getroffen waren, konnte der bis dahin unterbrochene Landverkehr in beschränktem Umfange wieder über die Brücke geleitet werden. Nach Anbringung einer leichten Hängerüstung wurde sodann der beschädigte Untergurtteil herausgenommen und die Brücke im Punkte C endgültig angehoben. Dabei mußte auf die bei dem Heben zu erwartende Aufwärtsbewegung des gegenüberliegenden Hauptträgers und die beim nachfolgenden Ausrüsten zu erwartende Senkung beider Hauptträger Rücksicht genommen werden. Die Durchbiegung der Brücke im Punkte C infolge der Eigenlast ergab sich nach üblicher Berechnung zu rd. 3 cm, die sonstigen Einflüsse mußten im wesentlichen geschätzt werden. Verfasser ließ den Punkt C im ganzen (also einschließlich der ersten Hebung) um 15 cm anheben, was sich als richtig erwiesen hat, indem nach vollendeter Ausrüstung die beiden gegenüberliegenden Gelenke bis auf einen Unterschied von 2 mm in ihrer Höhenlage miteinander übereinstimmten. Nach dieser Hebung wurden die beschädigten Teile durch neue ersetzt oder gerichtet und ausgebessert, alsdann die nur vorübergehend angebrachten Stützungen usw. beseitigt und damit die Instandsetzung vollendet.

Der Entschließung zu den geschilderten Maßnahmen hatte die aus dem Befunde des Bauwerks gewonnene Überzeugung zugrunde gelegen, daß trotz des Unfalls der Mittelträger im Punkte C noch zuverlässig gestützt und eine unmittelbare Einsturzgefahr nicht vorhanden sei, andernfalls hätte man schon vor der Herstellung des Rammgerüstes auf eine schleunige Abfangung des Punktes C bedacht sein müssen. Dazu sei kurz die folgende Überlegung mitgeteilt. Die nebenstehende Abbildung möge den Grundriß der Mittelöffnung darstellen. Verliert der Mittelträger im Punkt C durch Nachgeben des Kragteils seine volle Stützung, so muß zur Erhaltung des Gleichgewichtes um dasselbe Maß, um das sich die Auflagerkraft in C vermindert, der Stützdruck im Punkte D' abnehmen, dagegen die Auflagerkraft in C', desgl. diejenige in D, zunehmen. Nun erleidet jeder dieser Punkte durch die Eigenlast der Brücke eine elastische Senkung um rd. 3 cm, bei einer sehr erheblichen Verminderung des Stützendruckes in C hätten demnach die Punkte C' und D eine beträchtliche Senkung, dagegen der Punkt D' eine gleiche Hebung erfahren und die Höhenunterschiede deutlich wahrnehmbar werden müssen. Anderseits hätten einer solchen Verschiebung der Stützendrucke erhebliche Drehungsbeanspruchungen der Untergurte und Querbeanspruchungen der Gelenkanordnungen entsprochen, die wiederum nur in Verbindung mit deutlich wahrnehmbaren Formänderungen auftreten konnten, wenn auch diese Einflüsse der rechnerischen Erfassung weniger zugänglich sind. Demnach konnte schon aus dem Fehlen derartiger erheblicher Formänderungen und Höhenabweichungen außerhalb der von der Beschädigung unmittelbar betroffenen Teile und der Unveränderlichkeit der an diesen beobachteten Formänderungen, so auch der durch tägliche Höhenmessungen festgestellten vollständigen Unveränderlichkeit der (gesenkten) Höhenlage des Punktes C, gefolgert werden, daß der Mittelträger in C noch eine wirksame, vorläufig unveränderliche Stützung fand. (Nachträglich konnte man aus der bereits erwähnten Aufwärtsbewegung des Punktes C' um 5 mm den Schluß ziehen, daß die Auflagerkraft in diesem Punkte um etwa $^1/_6$ zugenommen hatte. Die elastischen Verhältnisse der Brückentafel des Mittelträgers sind danach derart, daß bei einer Senkung eines Auflagers um 11,5 cm dieses etwa $^1/_6$ des aus der Eigenlast herrührenden Stützendrucks abgibt.)

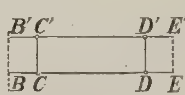


Abb. 5.

Die Rüstungsarbeiten sind im Eigenbetriebe der Bauverwaltung, die Eisenarbeiten von der Erbauerin der Brücke, der A.-G. für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. I. C. Harkort in Duisburg, ausgeführt. Die Arbeiten wurden, neben anderen in den Zeitverhältnissen begründeten Behinderungen, durch das regnerische und stürmische Wetter erschwert, trotzdem zur vorgesehenen Frist am 1. März vollendet. Die Kosten haben 5660 Mark betragen.

Das Krankenhaus in Hamburg-Barmbeck.

Die Großzügigkeit der Hamburger Verwaltung hat einen neuen Ausdruck gefunden in dem Neubau des im August 1914 vollendeten Barmbecker Krankenhauses. Es ist ein Riesenkrankenhaus, denn es umfaßt 1750 Betten auf einem Bauplatz von 19,056 ha. Dazu kommen noch 240 Betten auf 18 300 qm des Barackenkrankenhauses, das zwar für sich selbständig, doch in unmittelbarem Anschluß an die Haupt-

anstalt gebaut ist und diese in dringenden Fällen zu entlasten bestimmt ist. In Baurat Ruppel besitzt Hamburg einen bewährten Krankenhausarchitekten, der sowohl im großen wie im einzelnen seine vielseitigen Erfahrungen auf gesundheitlichem Baugebiete in diesem großen Werk zur Anwendung gebracht hat, über das eine ausführliche Veröffentlichung vorliegt.*) An der Hand des Lageplans und des Schaubildes läßt sich das Gesamtbild der großen Anstalt leicht überblicken. Die hauptsächlichsten allgemeinen Baulichkeiten, wie Verwaltungsgebäude, Badehaus, Vorlesungsgebäude und die Gruppe der Wirtschaftsgebäude mit Kesselhaus und Dampfschornsteinen, sind auf einer das Baugelände quer durchschneidenden großen Achse angeordnet, zu beiden Seiten dieser Achse gruppieren sich die Krankengebäude in der Weise, daß die Gruppe der Infektionsgebäude völlig für sich von den allgemeinen Krankenabteilungen abgeschlossen ist. Für sämtliche Krankengebäude, mit alleiniger Ausnahme des Gebäudes für die Prostituierten, ist die offene Bauweise durchgeführt, da Dr. Ruppel dieser Anlage aus gesundheitlichen Gründen den Vorzug vor der geschlossenen gibt. Von Verbindungsgängen zwischen den Krankengebäuden ist im allgemeinen abgesehen, nicht nur aus Sparsamkeit, sondern auch aus gesundheitlichen und anderen Gründen.

Nun können gewiß mit gutem Recht mancherlei Gründe angeführt werden, die für die offene Anlage (das Pavillonsystem) und gegen die Verbindungsgänge sprechen. Auch hat sich die von dem Erbauer gewählte Bauweise, wie dieser hervorhebt, in Hamburg gut bewährt. Aber nach dem Urteil zahlreicher Ärzte und sonstiger Krankenhausfachleute sagt man wohl nicht zu viel, wenn man folgendes hervorhebt: die Zusammenfassung der Einzelbauten zu größeren Baugruppen oder auch die Anwendung der geschlossenen Bauweise (des Blocksystems) oder einer gemischten Bauweise, in der der Blockbau sowohl wie der Einzelbau zu seinem Rechte kommt, hat große Vorzüge und hat bei dem heutigen Stande der hygienischen Wissenschaften kein Bedenken mehr. Dem Architekten als Künstler aber wird dadurch Gelegenheit geboten, sich hinsichtlich der Baulichkeiten sowohl als auch der die Gebäude umgebenden und einfassenden Gartenanlagen freier und großzügiger zu entwickeln.

Bei der Gestaltung der Krankenräume wurde großer Wert darauf gelegt, daß viele kleine Krankenräume neben Krankensälen von 12 bis 16 Betten geschaffen wurden. Das ist ein großer Vorzug der Anstalt. Der Luftraum für ein Bett beträgt durchschnittlich 30 cbm in den größeren Räumen und 40 cbm in den kleinen Zimmern von 1 bis 3 Betten.

Um eine möglichst große Ersparung in der Ausnutzung des umbauten Raumes zu erzielen, wurden in weitgehender Weise Mittelflure angeordnet, die dann durch Treppenhäuser, offene Tagesräume, Lichtflure usw. möglichst mit Tageslicht versorgt werden sollen. Sofern es dem Architekten gelingt, bei dieser Art weniger gut belichtete Flurstrecken zu vermeiden, so ist auch gegen eine ausgiebige Anwendung der Mittelflure nichts einzuwenden. Aber hier liegt gerade die Schwierigkeit. Es hat gewisse Bedenken, die Anlage von Mittelfluren so zu verallgemeinern, wie hier geschehen ist, weil es schwer oder unmöglich ist, überall reichlich Licht und Luft zuzuführen. Licht und Luft aber in allen Teilen, das sind doch immer noch die Grundpfeiler, auf denen der gesundheitliche Aufbau des Hauses ruhen muß.

Besondere Hervorhebung verdienen die der Sonderbehandlung der Kranken, der wissenschaftlichen Forschung und dem wirtschaftlichen Betriebe gewidmeten Baulichkeiten und Einrichtungen. Es seien nur genannt das Operationshaus, das Badehaus und das Vorlesungsgebäude, die Röntgenabteilung, die Abteilung für Heilgymnastik, das Pathologische Institut, das Maschinenhaus mit Kochküchengebäude, Waschküchengebäude und Kesselhaus. Hier hat der Erbauer der Barmbecker Anstalt Gelegenheit gehabt, seine Vielseitigkeit und seine Fähigkeit in der Lösung der verschiedenartigsten allgemeinbaulichen und sondertechnischen Anlagen in das rechte Licht zu setzen.

*) Das Allgemeine Krankenhaus Hamburg-Barmbeck mit Barackenkrankenhaus. Von Dr.-Ing. Ruppel, Baurat. Hamburg 1916. Boysen u. Maasch. VIII u. 142 S. in 4° mit 226 Abb. (darunter 3 Tafeln) im Text. In Pappband 16,50 ℳ, in Leinenband 19 ℳ.

Auf technische und hygienische Einzelheiten des Aufbaues einzugehen, ist hier nicht der Ort. Nur ein Teil mag erwähnt werden: die Fußbodenheizung in den Operationsräumen. Diese ist in den etwa 1,2 m hohen Hohlräumen unter dem Fußboden angebracht. Die warme Luft steigt durch Wandöffnungen und durch Mauerschlitze der Fensterbrüstungswände in den Zwischenräumen der (doppelten) Fensterglaswände empor und fällt nach ihrer Abkühlung in dem Hohlraum über der Glasdecke der Operationsräume in Rücklaufkanälen zum Keller hinab. Es wird lehrreich sein, zu erfahren, wie sich diese Heizungsart und die mit ihr im Zusammenhang stehende Ausführung der Operationsaalfenster im Gebrauch bewähren werden.

Aus den zahlreichen zeichnerischen und photographischen Abbildungen des Hauses ist erkennbar, daß der Architekt sich die Aufgabe gestellt hatte, nicht nur den hygienischen Teil zu einer Musterleistung herauszuarbeiten, sondern auch hinsichtlich der architektonischen Durchbildung ein den bedeutenden neuen Krankenhausbauten gleichstehendes Werk zu schaffen. Er hat auch nach jeder Richtung hin einen schönen Erfolg zu verzeichnen. In architektonischer Beziehung wäre er aber wahrscheinlich noch besser gefahren, wenn er, wie weiter oben angedeutet ist, die Schaffung größerer Baugruppen ins Auge gefaßt hätte und wenn er noch mehr Wert auf die Durchführung schöner Achsenzüge und damit im Zusammenhang großzügiger Gartenanlagen gelegt hätte. Indessen kann man nicht wissen, inwieweit die rauhe Wirklichkeit seinem Schaffen Fesseln angelegt hat.

Die architektonischen Einzelheiten stehen nicht ganz auf der Höhe der Gesamterscheinung der Anstalt. Der Durchführung ästhetischer Grundsätze bei den Innenräumen stand allerdings die weitgehende Berücksichtigung praktischer Gesichtspunkte sehr im Wege, z. B. die Art, wie die Türgewände, Fensternischen und Fenstergewände mit Glasurplatten bekleidet wurden, um sie gegen Bestoßungen zu schützen. Damit mag es wohl auch zusammenhängen, daß man bei den Innenräumen teilweise eine gewisse Freundlichkeit vermißt.

Als Baukosten einschließlich innerer Einrichtung sind 13 723 225 Mark bewilligt und annähernd verbraucht. Auf das Bett werden die Baukosten auf 5980 Mark, die „Mobiliarkosten“ auf 1860 Mark beziffert. Letztere Zahl erscheint sehr hoch, erstere verhältnismäßig niedrig. Eine Anfrage bei Baurat Ruppel hat dann auch ergeben, daß in dem Betrage für die Baukosten die Aufwendungen für alle sanitären Ausrüstungsgegenstände (Wasch- und Spültische, Ausgüsse, Bade- und Aborteinrichtungen mit Wasser-Zu- und Abflußleitungen, Garnituren usw.), desgleichen die Fernsprecheinrichtungen usw. nicht enthalten sind. Rechnet man nun diese Anlagen zu dem Bau, wie es wohl im allgemeinen üblich ist, und nicht zur Ausstattung, so verschiebt sich natürlich das Verhältnis der beiden in Rede stehenden Zahlen ganz wesentlich. Es zeigt sich auch bei dieser Gelegenheit, daß das dringende Bedürfnis besteht, Richtlinien aufzustellen, nach denen die Baukosten bezw. die Kosten der Nebenanlagen und Beschaffungen berechnet werden. Solange aber solche Richtlinien nicht bestehen, ist es zweckmäßig, jedesmal genau anzugeben, was unter Baukosten verstanden wird.

Das Barackenkrankenhaus ist zwar in „provisorischer Bauweise“ hergestellt, wird aber trotzdem beibehalten bleiben. Die Anstalt ist für sich selbständig, besitzt eigene Heizungsanlagen und Wirtschaftsgebäude, aber keine Wäschereianlage. Sämtliche Gebäude mit Ausnahme des Wirtschaftsgebäudes sind ohne Unterkellerung, die Außenwände bestehen aus Fachwerk, das im Äußeren mit Bimszementdielen verkleidet und mit rauhem Putz versehen ist. Die Dächer sind mit Ruberoid gedeckt. Die Kosten betragen für Bau und innere Einrichtung 745 000 Mark, von denen 570 000 Mark auf den Bau entfallen. Auch hier ist ein großer Teil der sanitären Anlagen zur inneren Einrichtung gerechnet.

Alles in allem ist das Ruppelsche Werk eine wertvolle Bereicherung der Krankenhausliteratur und wohl geeignet, um angehenden Krankenhausarchitekten sowohl als dem erfahrenen Fachgenossen vielfache Belehrung zu bieten.

Berlin. Boethke.

Vermischtes.

Zur Förderung der Neckarkanalisierung, des für die Entwicklung des württembergischen Wirtschaftslebens so bedeutsamen Werkes, hat der Fabrikant Dr.-Ing. Robert Bosch in Stuttgart durch Stiftungsurkunde vom 25. Dezember 1916 eine Stiftung von 13 Millionen Mark errichtet. Die Stiftung ist gedacht als Beitrag zu den staatlichen Baukosten der Kanalstrecke Heilbronn bis Eßlingen. Die Ausfolge des Stiftungskapitals an den Staat hat zu erfolgen, wenn der Bau des Neckarkanals von Mannheim bis Eßlingen gesetzlich festgelegt und mit dem Bau auf den Strecken Mannheim bis Heilbronn und Heilbronn bis Eßlingen derart begonnen ist, daß mit einem regelmäßigen Fortgang der Arbeiten gerechnet werden kann. Als äußerster Zeitpunkt für die Ausfolge des Stiftungskapitals an den Staat zum Kanalbau ist — vorbehaltlich etwaiger anderer aus den Umständen sich ergebender Vereinbarung zwischen dem K. Württ. Ministerium des Innern und dem Stifter oder einer von ihm letztwillig zu bestimmenden Person — der 31. Dezember 1926 bestimmt. Wären bis zu diesem Zeitpunkt die Voraussetzungen der Stiftungsurkunde nicht erfüllt oder würde die Annahme der Stiftung vom württembergischen Staat abgelehnt, so fällt die Widmung des gesamten Kapitals für den Neckarkanalbau weg und es ist nach dem 31. Dezember 1926 oder nach dem inzwischen anderweitig festgelegten Endtermin das Stiftungskapital dem Deutschen Reich auszufolgen zur

Erforschung und Bekämpfung verheerender Volkskrankheiten nach näherer Bestimmung des Reichsamts des Innern oder für andere gemeinnützige Zwecke nach Bestimmung dieser Behörde im Einvernehmen mit dem Stifter oder einer von ihm letztwillig bezeichneten Person. — Zum Dank für diese große Stiftung und in dankbarer Anerkennung seiner vielfachen Verdienste um das Gemeindewesen haben die Gemeindebehörden der Stadt Stuttgart den Fabrikanten Dr.-Ing. Robert Bosch zum Ehrenbürger ernannt.

Gußeisen, Sonderausstellung des Königl. Kunstgewerbemuseums in Berlin. Die alte Erfahrung, daß nicht der Stoff, sondern die Tüchtigkeit des Meisters den Wert eines Gegenstandes bestimmen, findet in dieser Ausstellung von Kunstgüssen eine schöne Bestätigung. Man kommt wohl mit einer gewissen Spannung, welche Überraschungen dieses für feinere künstlerische Zwecke so wenig geachtete Metall dem Beschauer bieten mag, um dann nach kurzer Umschau schon festzustellen, daß dem Eisen eigentlich schlechthin alles gelingt, was man bisher der Bronze oder gar dem Guß noch edleren Metalls nur zutraute. Abgesehen von der im allgemeinen etwas stumpfen Tönung, die auch ihre künstlerischen Reize hat, bemerkt man nicht den geringsten Unterschied, so daß man kaum von stilistischen Merkmalen sprechen mag. Ebensogut gelungen wie die breit und flächig behandelte Porträtbüste irgend eines modernen Meisters erscheint das allerzierlichste Filigranwerk für Frauenschmuck aus der Biedermeierzeit, den zu tragen selbst Fürstinnen sich nicht für zu gut hielten.

Es ist darum nicht verwunderlich, daß man, je mehr man sich mit der Fülle des Dargebotenen beschäftigt, immer mehr vergißt, in allen diesen Fällen handele es sich um ein Metall von nur bescheidenem Werte. Die mancherlei Gegenstände des täglichen Gebrauchs, durch eine sorgfältig erwogene Formgebung geadelt, fesseln in ihrem Reichtum liebenswürdiger Einfälle das Auge mindestens gleichermassen wie die anziehenden Werke der Kleinplastik der lebensvollen Statuetten oder der zahlreichen trefflichen Plaketten, nicht zu vergessen der Porträtbüsten, die eine mit ihren wirtschaftlichen Nöten der unseren nicht unähnliche, in ihrer künstlerischen Gesichertheit uns vorbildliche Zeit vor uns wiederaufleben lassen. In solchen Tagen wird das Eisen immer die Zuflucht der künstlerisch schaffenden Kräfte werden müssen. Auch wir haben diesen Weg beschritten, wie die kleine Sammlung hier zur Schau gestellter neuerer Eisengüsse lehrt.

Dem Berliner wird die Ausstellung doppelt willkommen sein. Ihm zeigt sie einen Zweig des Kunstbetriebes, in dem die Reichshauptstadt einmal führend war, indem sie unter Leitung der ersten Künstler ihrer Zeit: Schinkels, Schadows, Rauchs und Tiecks, unterstützt von trefflichen Modelleuren — Stilarsky sei genannt — und tüchtigen Goldschmieden Glänzendes leistete. Hier fand der Guß von Eisenschmuck seine erste, bisher unübertroffene Durchbildung und half den Ruf Berlins als einer Kunststadt weit über die Landesgrenze hinaustragen. Mit zahlreichen trefflichen Gebrauchsgegenständen (Entgleisungen fehlen allerdings auch nicht): Leuchtern, Tintenfässern, Tabaksdosen u. ähnl. fand das bescheidene Metall Eingang in die vornehmsten Häuser, als Kruzifix und Kandelaber erhielt es seinen Platz auf dem Altare. Könige liebten es, gerade die Erzeugnisse der Kleinplastik aus ihren Eisenhütten befreundeten Herrschern zum Geschenk zu machen, ein überzeugender Beweis für den künstlerischen Hochstand der Eisengießerei in dieser Zeit des beginnenden 19. Jahrhunderts. Wir können den Eisenguß nicht mehr aus ihrem Gesamtbild entfernen, ohne unseren Eindruck davon empfindlich zu schädigen. Die Ausstellung von Erzeugnissen der Berlin nacheifernden Hütten im übrigen Deutschland vervollständigt dieses Bild. Daß auch einige unter ihnen eigene Wege einzuschlagen sich nicht scheuten, zeigt Wasseralfingen mit seinen anmutigen reliefartigen Darstellungen von Volksszenen.

Die Bauplastik, in der das Gußeisen seit Aufkommen des Kunstgusses immer eine wichtige Rolle spielte, konnte aus naheliegenden Gründen auf dieser Ausstellung nicht in der ihm gebührenden Weise zur Würdigung kommen. Mit wenigen Stücken mußte man sich begnügen und das übrige einigen Abbildungen und einigen Schinkelschen Entwurfzeichnungen überlassen, um wenigstens auf ihre Bedeutung hinzuweisen.

So bietet die Ausstellung Anregung die Fülle, der Teilnahme der Künstlerschaft ist sie gewiß. Sie wird hoffentlich auf unsere durch die Kosten- und Materialbeschaffungsfrage für lange Zeit sehr eingeengte Kunst, namentlich das Kunstgewerbe, von bestem Einfluß sein. Sm.

Öffentliche Vorträge im Kunstgewerbemuseum in Berlin finden im Januar und Februar d. J. statt. Geheimer Regierungsrat Dr. Jessen wird sprechen über „Der Anteil der Frau am deutschen Kunstgewerbe", und zwar: 6 Vorträge Montags abends von 8½ bis 9½ Uhr, beginnend Montag, den 22. Januar. Professor Dr. Rathgen wird über „Zerfall und Erhaltung von Kunst- und Kulturdenkmälern" sprechen in ebenfalls 6 Vorträgen Freitags abends von 8½ bis 9½ Uhr. Beginn Freitag, den 26. Januar 1917.

August Thiersch †. Nach längerem Leiden verschied in Zürich in der Sylvesternacht Architekt August Thiersch, Professor an der Technischen Hochschule in München und Ehrenmitglied der bayerischen Akademie der bildenden Künste. Mit ihm ist ein Künstler ins Grab gesunken, dessen Bedeutung auf dem Gebiete der Architektur infolge seines vornehmen, stillen und bescheidenen Wesens weit weniger bekannt war, als es seine hervorragenden Leistungen und Forschungen verdient hätten.

In Marburg als der Sohn des bekannten Theologen Heinrich Thiersch am 28. November 1843 geboren, wandte sich der junge August Thiersch nach dem Besuch der Volks- und Mittelschule gleich seinem Bruder Friedrich v. Thiersch, dem Erbauer des Justizpalastes in München und des Kurhauses in Wiesbaden, dem Studium der Architektur zu. Im Alter von 25 Jahren kam er als Assistent an die Technische Hochschule in München, an der er nach weiteren sechs Jahren zum ordentlichen Professor ernannt wurde. 34 Jahre wirkte er hier als Lehrer für antike Bauformen, Perspektive und Schattenkonstruktion bis zum Jahre 1908. Durch seine eingehenden Kenntnisse der Antike, die er auf zahlreichen Forschungsreisen erweiterte, durch seine hervorragende zeichnerische Begabung, durch seine fesselnden Darstellungen auf dem Gebiete der Architekturwissenschaft, Archäologie und Ästhetik, durch seine anregenden und geistvollen Einflechtungen in den mitunter trockenen Lehrstoff und endlich durch seine herz- und gemütvolle Vortragsweise war August Thiersch wohl einer der beliebtesten Lehrer der Münchener akademischen Jugend. Aber auch außerhalb seines Lehrberufs ist Thierschs Name mit dem Münchener Kunstleben durch baukünstlerische und literarische Schöpfungen edelster Art eng verbunden. Von seinen Bauschöpfungen sind neben verschiedenen Wohnungsbauten insbesondere ländlicher Art Kirchenbauten in Augsburg, Zürich und Eichstätt, vor allem aber der Neubau der Ursulakirche in München-Schwabing zu nennen. Letztere zeigt einen schlichten und doch vornehmen Basilikabau mit Kuppel und nahezu freistehendem Turm, in feinen Verhältnissen nach altchristlischen Motiven als Backsteinrohbau errichtet, der einen wirkungsvollen Abschluß der breit angelegten Friedrichstraße bildet. Sein Entwurf zu einem unterirdischen Friedhof nach Art der Katakomben hat vor einigen Jahren berechtigtes Aufsehen erregt und die Anerkennung weiter künstlerischer Kreise gefunden. Auch auf dem Gebiete des Heimatschutzes war Thiersch sowohl als Vorsitzender des Vereins für Volkskunst und Volkskunde als auch durch praktische Betätigung bestrebt, die schönen Vorbilder unserer Vorfahren zu erhalten und neue Schöpfungen in neuem Geiste, aber unter Berücksichtigung der bodenständigen Bauart erstehen zu lassen. Seine gründlichen Kenntnisse der heimischen ländlichen Bauweise als auch des Landvolkes selbst, die er sich durch rastlose zeichnerische Aufnahmen und durch eingehendes Studium der Wohnweise auf seinen Studienreisen erwarb, kamen ihm bei seinen Forschungen über das Bauernhaus im oberbayerischen Gebirge, in Tirol und Vorarlberg zugute. Die Ergebnisse dieser Forschungen sind in dem Werk „Das deutsche Bauernhaus" niedergelegt. Von seinen schriftstellerischen Arbeiten sind noch Abhandlungen über die Physiognomie des Mondes und die Anwendung des Gesetzes der Proportion des goldenen Schnittes bei den Bauten des Altertums und der Renaissance zu nennen.

In gleicher Weise wie als Künstler und Forscher verdient Thiersch genannt zu werden als Vorbild eines treubesorgten edlen Familienvaters, als treuer Berater aller derjenigen, die ihn um Rat befragten, und als tatkräftiger Helfer, wo es galt, Not zu lindern. So wird das Andenken an den großen Mann fortleben in den Kreisen aller Künstler und Gelehrten, Schüler und Verehrer, die den stillbescheidenen Künstler und Forscher kennen und schätzen lernten. —n.

Bücherschau.

Der deutsche Dachschiefer. Eine Beschreibung seiner Gewinnung und Verwendung. Von Georg v. Marées, Grubenbesitzer. Wiesbaden 1915. Verlag der Hofbuchdruckerei P. Plaum. 37 S. in 8° mit 19 Abb. geh. 0,50 M.

In der kleinen Schrift bricht der Verfasser eine Lanze für die Verwendung des deutschen Schiefers gegenüber dem englischen und französischen und gibt dazu einen Überblick über unsere Gewinnungsplätze, den dort gebrochenen Schiefer und seine Verwendung. Die preußische Bauverwaltung hat ja diesen Bestrebungen, den einheimischen Schiefer zu bevorzugen, stets aufs entschiedenste gefördert. Zu wünschen ist, daß auch die Privatindustrie sich diesen Grundsatz im vollen Umfange zu eigen macht. Ob das heimische Schieferdach oder das heimische Ziegeldach den Vorzug verdient, wird nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen zu beurteilen sein. Bde.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 7. Berlin, 20. Januar 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Brauer, Walter, Diplomingenieur, Düsseldorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hauswald, Kurt, Architekt, Kiel,
Dr.=Ing. Helling, Hermann, Dresden,
Schmidt, Hans, Diplomingenieur, Assistent an der Abteilung für Architektur an der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Fuchslocher, Diplomingenieur, Buer;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Thomas, Rich., Baumeister bei der Baupolizeibehörde, Hamburg.

Seine Majestät der König von Bayern haben den folgenden Personen das König-Ludwig-Kreuz verliehen. Es haben das Kreuz erhalten: im Geschäftsbereich der K. Hofverwaltung: die Bauamtmänner Wilhelm Foertsch in Würzburg und Waldemar Anding in Speyer sowie der stellv. Vorstand des Kulturbauamts Donauwörth Richard Sachsperger; — im Geschäftskreise des K. Staatsministeriums des Königl. Hauses und des Äußern: der Ingenieur Sebastian Buchner, der Hofoberbaurat Architekt Eugen Drollinger und der Ingenieur Fritz v. Tannstein gen. Fleischmann in München, der Oberingenieur Richard Tröger, Abteilungsvorstand in der Rohstoffabteilung des K. preuß. Kriegsministeriums in Berlin, der K. preuß. Professor Max Krahmann, Dozent an der Technischen Hochschule in Berlin, der Architekt Joseph Rank in München, der Oberingenieur Ernst Heinrich in Hammerau, der Oberingenieur Johann Schaller in der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin u. Becker in Frankental, der Diplomingenieur Simon Wallach, Direktor der Alpinen Maschinenfabrik-Gesellschaft Göggingen-Augsburg in Göggingen; — im Geschäftskreise des K. Staatsministeriums des Innern: der Bauamtmann Heinrich Ullmann, der Regierungs- und Bauassessor Richard Neithardt und die Bauamtsassessoren Sebastian Gillitzer und Joseph Hoepfl in München, der Regierungsbaumeister Eugen Kroher in Staudach bei Marquartstein, der Regierungs- und Baurat Alfred Stamm in München, der Baurat Jakob Rapp in Rosenheim, der Bauamtsassessor Ambros Miller, der städt. Baurat Richard Schachner und der städt. Oberingenieur Georg Arzberger in München, der Diplomingenieur Gemeindebevollmächtigte Joseph Angerer in Traunstein, der Regierungs- und Baurat Raimund Schäffer in Landshut, der Stadtbaurat Kaspar Mahkorn in Straubing, der Stadtbaumeister Andreas Donhauser und der Regierungsbaumeister Ludwig Zeiß in Deggendorf, der Stadtarchitekt Emil Gotthold in Ludwigshafen, der Stadtbauamtsassessor Friedrich Ziegler in Pirmasens, der Oberbaurat Ludwig Boeshenß in Regensburg, der Bauamtsassessor Ludwig Baumann in Weiden und der Bezirksbaumeister Otto Behr in Neunburg v. W.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur bei der Baudeputation Emil Amsinck und dem Studierenden der Ingenieurwissenschaften Kurt Heymann in Hamburg das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Geheimen Baurat Lehmbeck in Hannover den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife und dem städtischen Architekten Luserke in Berlin-Tempelhof den Königlichen Kronen-Orden IV. Klasse zu verleihen sowie die Vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Regierungsrat Heinrich Goldkuhle zum Geheimen Oberregierungsrat und Geheimen Baurat Max Kumbier zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: der Regierungsbauführer Johannes Bauer (Hochbaufach); — Wilhelm Graas (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Regierungs- und Baurat Gerhard Schürmann, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 4 in Magdeburg, und der Regierungsbaumeister beim Wasserbauamt Marienburg i. Westpr. Edwin Lange sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den lebenslänglichen Reichsrat der Krone Bayerns Königlich bayerischen Geheimen Baurat Dr.=Ing. e. h. Oskar v. Miller zum Mitglied des Kuratoriums der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu berufen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, den mit dem Titel und Rang eines K. Oberbaurats ausgestatteten Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung von Unterfranken uud Aschaffenburg Eduard Fleischmann auf sein Ansuchen in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner Dienstleistung die III. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Schiffbaudirektor Ernst Zetzmann und dem Oberingenieur und Prokuristen Hans Techel bei der Fried. Krupp-A.-G. „Germaniawerft" in Kiel die IV. Klasse mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael sowie dem Schiffbauingenieur Gotthold Prusse in Kiel die IV. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heil. Michael zu verleihen, ferner den Obermaschineninspektor der Werkstätteninspektion Augsburg Friedrich Fettinger in gleicher Diensteseigenschaft an die Eisenbahndirektion Nürnberg in etatmäßiger Weise zu berufen.

Der Architekt Prof. August Thiersch in München, Ehrenmitglied der bayerischen Akademie der bildenden Künste, und der Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Friedrich Leipoldinger in München sind gestorben.

Sachsen.

Der Geheime Hofrat Georg Christoph Mehrtens, früher Professor an der Technischen Hochschule in Dresden, ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Glück, Vorstand des Maschinentechnischen Bureaus der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, seinem Ansuchen gemäß in den Ruhestand zu versetzen und ihm aus diesem Anlaß den Titel und Rang eines Oberbaurats zu verleihen.

Baden.

Der Bauinspektor Ludwig Walz in Freiburg ist nach Offenburg versetzt und der Diplomingenieur Hermann Schaaf in Freiburg zum Eisenbahningenieur ernannt worden.

Hessen.

Der Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt Professor Dr. Greim ist zum Vorstand des Hydrographischen Bureaus bestellt worden.

Braunschweig.

Der ordentliche Professor Dr. Heinrich Timerding ist für die Zeit vom 1. August 1916 bis 31. Juli 1918 zum Rektor der Technischen Hochschule in Braunschweig gewählt worden.

Elsaß-Lothringen.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Kreisbauinspektor Regierungs- und Baurat Jung in Zabern die nachgesuchte Entlassung aus dem Dienste unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat zu erteilen.

Der Kreisbauinspektor Richter ist von Saar-Buckenheim in gleicher Eigenschaft nach Zabern versetzt und der Regierungsbauführer Johannes Birckel zum Regierungsbaumeister in der elsaß-lothringischen Landesverwaltung ernannt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Richtpunkte für das Entwerfen kleinerer Empfangsgebäude in Bayern.

(Schluß aus Nr. 5.)

Aufgabe des Architekten ist es, unter Berücksichtigung dieser betriebstechnischen Forderungen die ästhetisch günstigste und wirtschaftlich einfachste Erscheinungsform für das Gebäude zu finden.



Abb. 48. Ansicht gegen die Bahn.

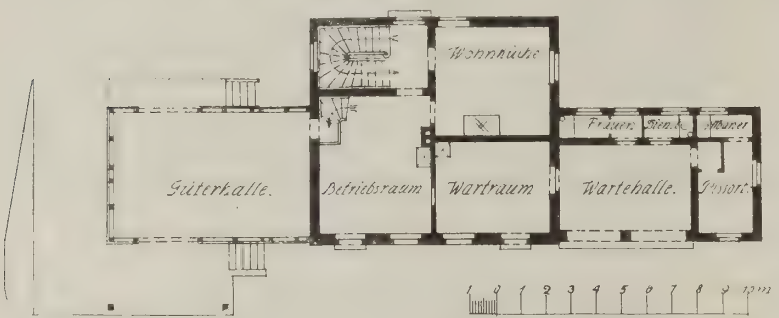


Abb. 49. Erdgeschoß.
Abb. 48 u. 49. Entwurf zu einem Betriebsgebäude einer Nebenbahn.

Die Architektur soll schon von außen erkennen lassen, daß man es mit einem Bahnhof zu tun hat. Auch bei kleinen Anlagen ist ein gewisser Ernst, eine einfache, aber strenge Architektur am Platze. Die Lösung der besonderen, eigenartigen Aufgabe wird auch der Architektur ein freies selbständiges Gepräge aufdrücken müssen. Allzu ängstliche Anklammerung an die Umgebung ist also nicht erforderlich, wenn auch diese, sowie vorhandene gute Bauwerke und Naturschönheiten gebührend berücksichtigt werden müssen und ein Anschluß an die heimische Bauweise gesucht werden soll.

Die zu verwendenden Baustoffe sollen wegen der ständigen Inanspruchnahme und der dadurch hervorgerufenen Abnutzung dauerhaft und möglichst am Platze erhältlich sein. Haustein ist auf Strecken mit Dampfbetrieb wegen der starken Verrußung und der schädlichen Einflüsse der Rauchgase weniger geeignet. Ein Putzbau, etwa unter sparsamer Verwendung von Haustein für Sockel und Umrahmungen, behält auch bei längerem Bestand durch die Möglichkeit der Übertünchung stets ein freundliches Aussehen. Durch Ein- und Aufbau von Wohnungen in ein Empfangsgebäude kann bei kleineren Anlagen die äußere Erscheinung gehoben werden (Abb. 48 u. 50). Eine Verbilligung tritt zwar hierbei wegen der schwierigeren Einfügung des Wohnungsgrundrisses über dem Erdgeschoßgrundriß mit den größeren Warte- und Diensträumen gegenüber der Erbauung eines eigenen Wohnhauses in der Regel nicht ein, doch wird zumal im Gebirge und in anderen rauhen Gegenden die Gebäudeunterhaltung durch Zusammenlegung der Betriebs-, Verkehrs-, Wohn- und Nebenräume in einem Gebäude wesentlich verbilligt. Ein Einbau von Wohnungen in das Empfangsgebäude empfiehlt sich wegen der Beeinträchtigung durch Lärm und Rauch natürlich nur da, wo Nachtbetrieb und ein zu reger Zugverkehr ausgeschlossen sind.

Die Wetterverhältnisse müssen bei der Bauart besonders berücksichtigt werden. Die Mauerstärken müssen in rauhen und gebirgigen Gegenden ganz andere sein als in milden Gegenden. Vor allem ist bei rauhem Wetter und reichen Niederschlägen auf einfache Dachausmittlung (womöglich ohne Kehlen) ein Hauptaugenmerk zu richten (Abb. 55). Bei den im Gebirge üblichen flachen Dächern hat sich Biberschwanzdoppeldeckung wegen des zur Zeit der Schneeschmelze vor allem an den Kehlen eindringenden Schneewassers nicht bewährt. Hier ist, wenn man Schindeldach wegen der erhöhten Feuersgefahr durch Funkenflug vermeiden will, rot oder grün gestrichene, verzinkte Eisenblechdachung mit schmalen Bahnen und kräftigen Stehfalzen vorteilhaft und entspricht auch schönheitlichen Anforderungen vollständig (Abb. 56).



Abb. 50. Ansicht gegen die Bahn.

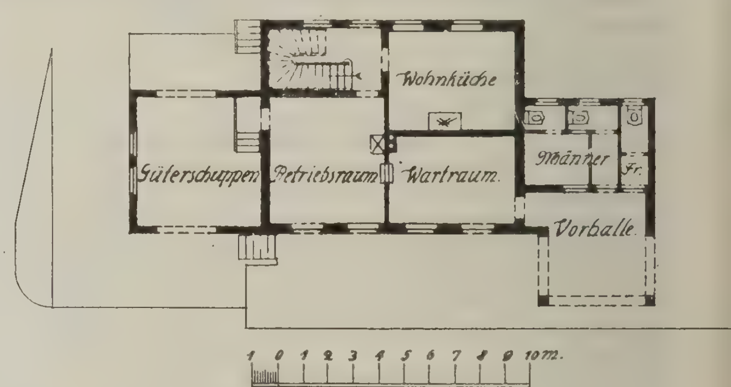


Abb. 51. Erdgeschoß.
Abb. 50 u. 51. Betriebsgebäude einer Nebenbahn.

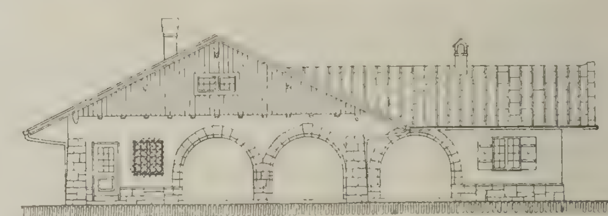


Abb. 52. Ansicht der Bahnseite.



Abb. 53. Ansicht der Ortseite.



Abb. 54. Erdgeschoß.
Abb. 52 bis 54. Betriebsgebäude in den Stationen Riß, Schmölz, Grainau und Kainzenbad.



Abb. 55. Riessersee.



Abb. 56. Kainzenbad.

Nach diesen allgemeinen Gesichtspunkten wollen wir noch auf die Betrachtung verschiedener Arten kleinerer Betriebsgebäude eingehen.

Bei Haltepunkten an Lokal- und Nebenbahnen, die, wie schon der Name sagt, nur untergeordnete Bedeutung für den Orts- und Naheverkehr haben, genügt in der Regel ein offener oder geschlossener Warteraum aus Holz (Abb. 64 bis 66) oder Stein (Abb. 57 bis 60), mit oder ohne Abortanbau. Findet der Fahrkartenverkauf nicht im Zuge oder in einer dem Haltepunkte nächstgelegenen Wirtschaft statt, so kann noch ein Fahrkartenverkaufsraum an- oder eingebaut sein.

An Haltestellen tritt zum Warteraum noch ein Dienstraum hinzu, in dem auch die Fahrkartenausgabe (gegen den Warteraum zu) untergebracht ist. Ist mit der Haltestelle Güterverkehr verbunden, so ist die Errichtung einer Güterhalle erforderlich, die wegen der einfacheren Bedienung zweckmäßig mit dem Dienstraum in unmittelbarer Verbindung



Abb. 57. Südseite.



Abb. 58. Westseite.



Abb. 59. Grundriß.

Abb. 57 bis 60. Unterstandhalle in der Station Planegg.

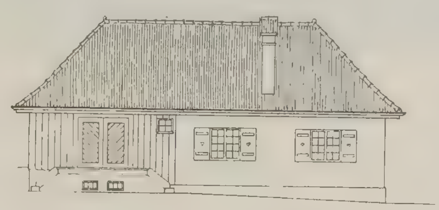


Abb. 61. Rückseite.

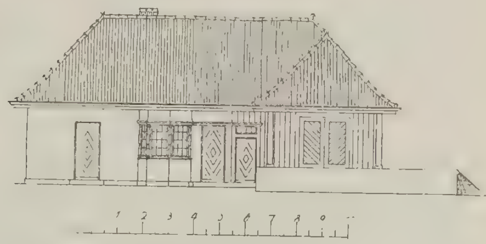


Abb. 62. Bahnseite.

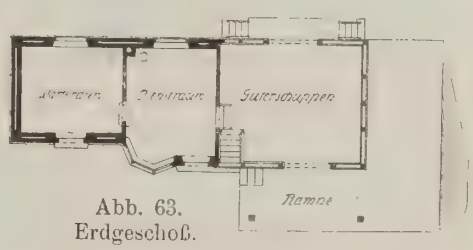


Abb. 63. Erdgeschoß.

Abb. 61 bis 63. Betriebsgebäude in Station Achenmühle.



Abb. 60. Planegg.



Abb. 64. Südseite.



Abb. 65. Westseite.



Abb. 66. Grundriß.

Abb 64 bis 66. Unterstandhalle aus Holz.



Abb. 67. Schellenberg.



Abb. 68. Ansicht gegen die Bahn.

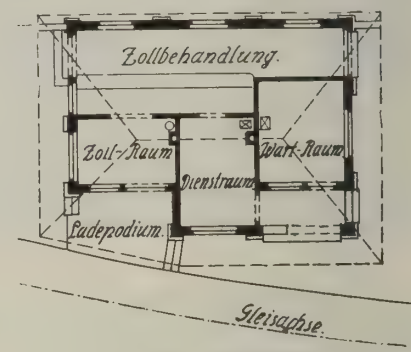


Abb. 69. Erdgeschoß.



Abb. 70. Ansicht gegen Süden.



Abb. 71. Ansicht gegen Norden.

Abb. 67 bis 71. Betriebsgebäude in Station Schellenberg.

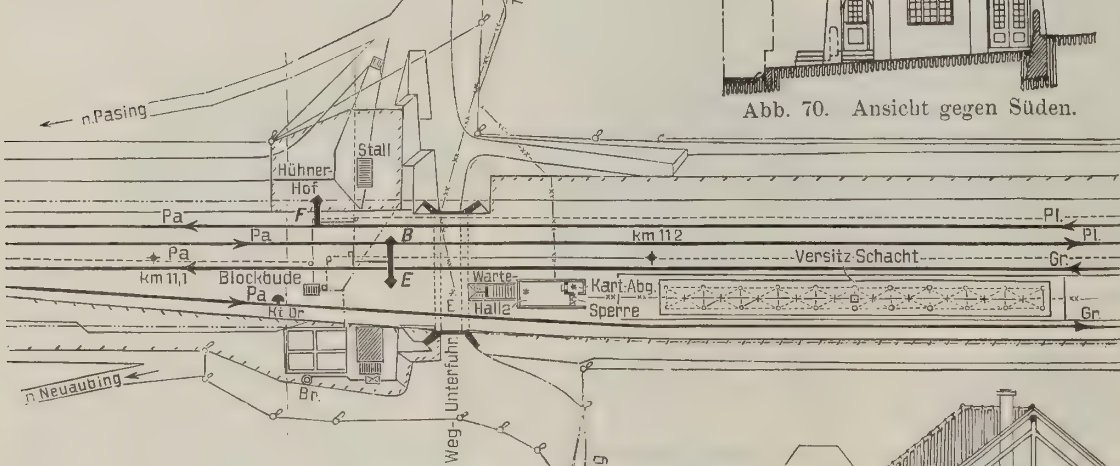


Abb. 72. Lageplan der Haltestelle Lochham.
M. 1 : 1500.

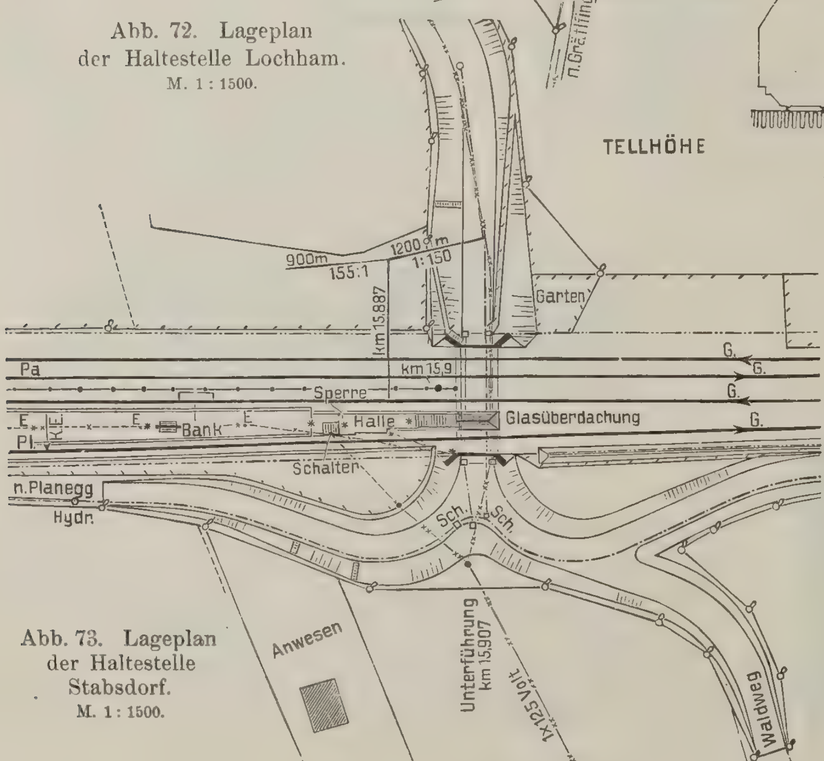


Abb. 73. Lageplan der Haltestelle Stabsdorf.
M. 1 : 1500.

Maßstab zu Abb. 74 bis 77.

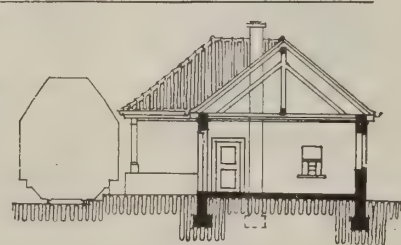


Abb. 74. Querschnitt.



Abb. 75. Seitenansicht.

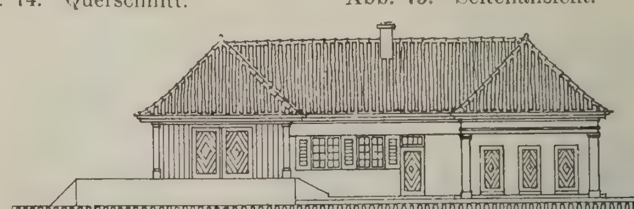


Abb. 76. Ansicht gegen die Bahn.



Abb. 77. Erdgeschoß.

Abb. 74 bis 77. Betriebsgebäude einer Nebenbahn.

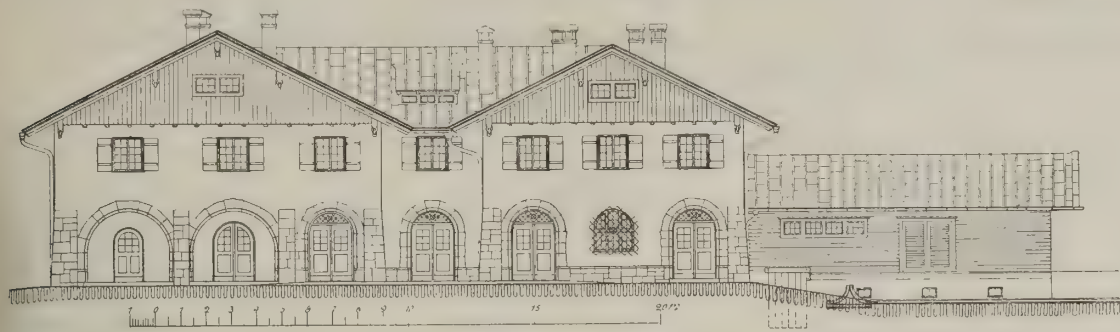


Abb. 78. Bahnseite.

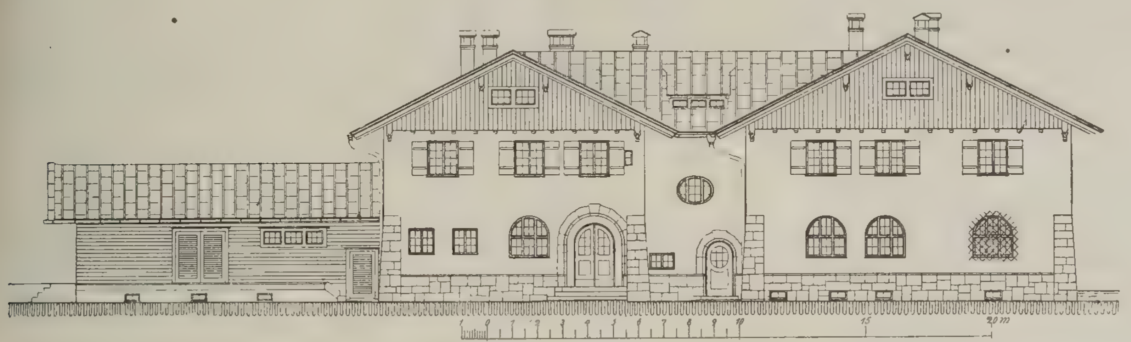


Abb. 79. Ortseite.

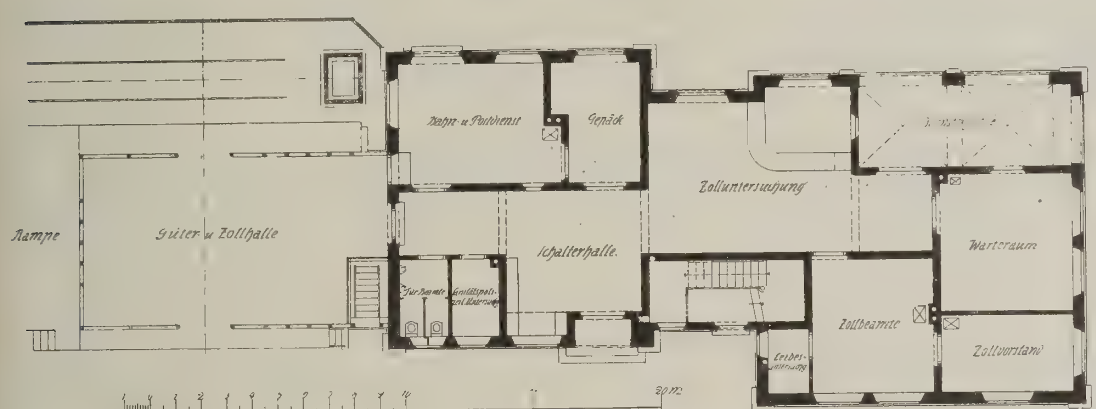


Abb. 80. Erdgeschoß.

Abb. 78 bis 80. Empfangsgebäude in Station Griesen.

steht (Abb. 61 bis 63.) Ist ein größerer Personenverkehr zu erwarten, so kann auch eine offene oder geschlossene Halle, von der aus womöglich ein oder mehrere Warteräume, Fahrkarten- und Gepäckschalter und die Aborte erreichbar sind (Abb. 81), gegebenenfalls auch ein eigener Gepäckraum neben dem Betriebsraum vorhanden sein (Abb. 37).

An gewerbereichen Orten kann der Arbeiterverkehr, in landschaftlich schönen oder großen Städten naheliegenden Gegenden kann der Ausflugverkehr, an manchen Orten der Wallfahrerverkehr eine Rolle spielen. In diesem Fall ist die Anordnung größerer geschlossener Hallen unerläßlich, die dann auch den Warteraum ersetzen können.

Bei ausgesprochenem Fremdenverkehr (Sommerfrischen- oder Wintersportverkehr) empfiehlt sich die Anlage einer eigenen Halle für den erhöhten Verkehr, um die eigentlichen Warteräume zu entlasten und deren Ausmaße nach dem regelmäßigen Verkehr bemessen zu können (Abb. 10, 43 u. 54).

Endlich wollen wir noch der Betrachtung einiger Grenz- oder Zollbahnhöfe kleineren Umfanges unser Augenmerk zuwenden. Empfangsgebäude in Zollbahnhöfen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Empfangsgebäuden dadurch, daß bei ihnen eigene Räume für die Untersuchung des Reisegepäcks und gegebenenfalls auch für die Reisenden selbst und Diensträume für die Zollbeamten und für die Erhebung von Gebühren erforderlich sind. Den Hauptraum bildet die Zolluntersuchungshalle, die mit dem Bahnsteig und womöglich mit der Schalterhalle in unmittelbarer Verbindung stehen soll, um so die Reisenden auf dem kürzesten Wege von und zu den Zügen befördern zu können und ihnen nach vollendeter Untersuchung das Betreten der Bahnsteige, Warteräume und den Weg ins Freie zu ermöglichen. Die Verzollung kann sich nur auf die Reisenden vom Ausland erstrecken, wobei dann lediglich die Zollverwaltung des eigenen Landes tätig sein muß (Abb. 69 u. 80), während die Verzollung ins Ausland an der dieser Grenzstation am nächsten gelegenen Auslandstation durch die Zollverwaltung des Auslandes vorgenommen wird. Oder aber es erstreckt sich die Zollbehandlung auf Gepäck und Personen vom und ins Ausland, in welchem Falle die Zollverwaltungen des eigenen und des Nachbarlandes in ein und demselben Empfangsgebäude tätig sein müssen. Bei kleinen Anlagen werden in letzterem Falle mit Ausnahme der Diensträume, die für jede Verwaltung eigens angelegt werden müssen, die für die Verzollung notwendigen Anlagen, wie Revisionshalle, Leibesuntersuchungsraum usw. nur einfach angeordnet, während sie bei größeren Anlagen wegen des erhöhten Zug- und Personenverkehrs doppelt vorhanden sein müssen.

Was die Lage der Empfangsgebäude zu den Gleisen betrifft, so wird bei geringem Zug- und Personenverkehr und beim Vorhandensein nur weniger Zuggleise wegen der kostspieligen Untertunnelungen oder Überbrückungen auch bei Neuanlagen schienengleiche Überquerung, also Gleichlage der Gleise die Regel bilden, es sei denn, daß die Hoch- oder Tieflage der Gleise gegenüber dem umgebenden Gelände ohnedies Treppenanlagen notwendig machen würde. Bei großem Personenverkehr und rascher Zugfolge dagegen darf der Zugang zu den Zügen nie in Schienengleiche über die Gleise weg erfolgen. Sind in der Nähe der zu errichtenden Haltestelle ohnedies Straßenunterführungen oder -überführungen vorhanden, so werden diese für den Zugang zu dem zwischen den Richtungsgleisen liegenden Bahnsteig, der dann auch eine geschlossene oder offene Halle mit Dienstraum und gegebenenfalls Abort enthält, zweckmäßig mitbenutzt (Abb. 72 u. 73).



Abb. 81. Griesen.

München. Poeverlein,
K. Eisenbahnassessor.

Allgemeine Formeln für die Berechnung von Durchbiegungen und Stützendrücken bei geraden Balken.

Vom Ingenieur Hauptmann **Strand** in Drontheim.

Formeln für die Berechnung von Durchbiegungen und Stützendrücken bei geraden Balken für alle möglichen Belastungsfälle und beliebige Auflagerung des Balkens sind, soweit mir bekannt, nicht vorhanden. In jedem einzelnen Falle vermittels der elastischen Linie oder auf andere Weise die genannten Größen auszurechnen, erfordert erstens viel Zeit und überdies zum Gelingen große Rechenfertigkeit. Die üblichen zeichnerischen Verfahren verlangen außer Zeit auch Zeichengerät, das nicht immer vorhanden sein wird.

Ich habe deshalb nachfolgende Formeln aufgestellt, woraus man bei beliebiger Einsetzung der Belastung die Durchbiegung an jeder Stelle oder den Stützendruck an einer Stelle, wo die Durchbiegung bekannt ist, finden kann. Bei durchlaufenden Trägern werden die Stützendrücke erst ausgerechnet und danach die Durchbiegung an der gewünschten Stelle.

Die Formeln sind aufgestellt für:

a) Balken an einem Ende eingespannt,
b) frei aufliegenden Balken und
c) Balken an beiden Enden eingespannt.

In den nachstehenden Ausführungen sind zuerst die Formeln aufgestellt, dann ihre Anwendung an einigen Beispielen gezeigt und endlich kurz ihre Herleitung angegeben.

Die Formeln.

a) Balken an einem Ende eingespannt (Abb. 1).

$$1)\quad \Delta y \cdot 6\,EJ = \Sigma\, Pp^2\,(3a - p) + a^2\, \Sigma\, Q\,(3q - a),$$

wo Δy ist die Durchbiegung an der Stelle a, P eine Last innerhalb, Q eine Last außerhalb der Durchbiegungsstelle. $E =$ Elastizitätszahl und $J =$ das Trägheitsmoment des Querschnitts.

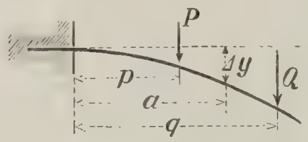


Abb. 1.

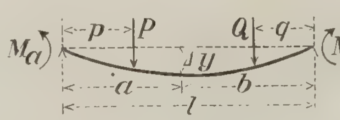


Abb. 2.

b) Frei aufliegender Balken (Abb. 2).

$$2)\quad \Delta y \cdot 6\,EJl = b\,\Sigma\, Pp\,(l^2 - b^2 - p^2) + a\,\Sigma\, Qq\,(l^2 - a^2 - q^2) - ab\,[M_a\,(l + b) + M_b\,(l + a)].$$

Hier bezeichnet M_a das Moment über dem linken, M_b das Moment über dem rechten Auflager. Ist der Balken nicht außerhalb der Auflager belastet, so wird $M_a = M_b = 0$, und das letzte Glied fällt weg. P bezeichnet eine Last links, Q eine Last rechts der Durchbiegungsstelle, p und q den Abstand der Last, a und b den Abstand der Durchbiegungsstelle vom linken oder rechten Auflager.

c) Balken an beiden Enden eingespannt (Abb. 3).

$$3)\quad \Delta y \cdot 6\,EJl^3 = b^2\,\Sigma\, Pp^2\,(3ar - bp) + a^2\,\Sigma\, Qq^2\,(3bs - aq).$$

Bei der Anwendung der Formeln ist zu beobachten:

1. Wird die Durchbiegung unter einer Einzellast gesucht, so wähle man die Durchbiegungsstelle gleich neben der Einzellast, so daß diese berücksichtigt wird (entweder zur linken oder rechten Seite).

2. Kommen Strecken mit verteilter Last q pr. Längeneinheit vor, so setze man $q\,dx$ statt P oder Q, x statt p oder q, $\int$ statt Σ. Die Integration wird zwischen den Endpunkten der verteilten Belastung vorgenommen.

Beispiele. (E und J in kg und cm.)

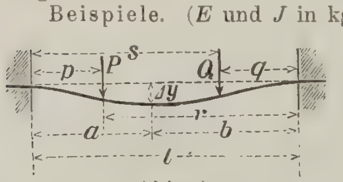


Abb. 3.

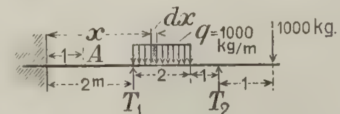


Abb. 4.

Aufg. 1). Man berechne die Stützendrücke T_1 und T_2 sowie die Durchbiegung in Punkt A (Abb. 4). Lösung durch Formel 1). Die Durchbiegungsgleichung für eine Stelle unendlich wenig innerhalb T_1 lautet (d. h. keine Last innerhalb der Durchbiegungsstelle):

$$0 = \Sigma\, Q\,(3q - a) \text{ oder:}$$

$$-T_1\,(3 \cdot 2 - 2) - T_2\,(3 \cdot 5 - 2) + \int_2^4 1000\,dx\,(3x - 2) + 1000\,(3 \cdot 6 - 2) = 0,$$

woraus: a) $4\,T_1 + 13\,T_2 = 30\,000.$

Die Durchbiegungsgleichung für eine Stelle unendlich wenig innerhalb T_2 gibt:

$$0 = -T_1 \cdot 2^2\,(3 \cdot 5 - 2) + \int_2^4 1000\,dx \cdot x^2\,(3 \cdot 5 - x) - 5^2 \cdot T_2\,(3 \cdot 5 - 5) + 5^2 \cdot 1000\,(3 \cdot 6 - 5),$$

woraus: b) $52\,T_1 + 250\,T_2 = 545\,000.$

Aus Gl. a) und b) findet man: $T_1 = 1275$, $T_2 = 1915$ kg.

Durchbiegung in Punkt A:

$$\Delta y \cdot 6\,EJ = 1^2 \cdot [-1275\,(3 \cdot 2 - 1) - 1915\,(3 \cdot 5 - 1) + 1000\,(3 \cdot 6 - 1) + \int_2^4 1000\,dx\,(3x - 1)] = -185 \text{ kgcbm} = -185 \cdot 10^6 \text{ kgcbcm}$$

$$\Delta y = -\frac{185 \cdot 10^6}{6\,EJ} \text{ cm (aufwärts).}$$

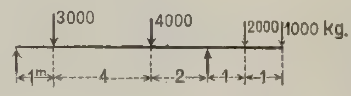


Abb. 5.

Aufg. 2). Die Durchbiegung unter der Last 4000 wird gesucht (Abb. 5). Lösung durch Formel 2). Die Durchbiegungsstelle wähle man unendlich wenig links der Last 4000:

$$\Delta y \cdot 6\,EJ \cdot 7 = 2 \cdot 3000 \cdot 1\,(7^2 - 2^2 - 1^2) + 5 \cdot 4000 \cdot 2\,(7^2 - 5^2 - 2^2) - 5 \cdot 2 \cdot (2000 \cdot 1 + 1000 \cdot 2) \cdot 12$$

$$\Delta y = \frac{584\,000 \text{ kgm}^4}{42\,EJ \text{ kgqcm} \cdot \text{m}} = \frac{584 \cdot 10^9}{42\,EJ} \text{ cm.}$$

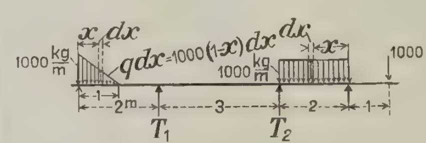


Abb. 6.

Aufg. 3). Man berechne T_1 und T_2 (Abb. 6). Lösung durch Formel 2). Hier ist $q = 1000\,(1 - x)$.

Die Durchbiegungsstelle unendlich wenig rechts T_1, d. h.:

$$0 = 5\,[-T_1 \cdot 2\,(7^2 - 5^2 - 2^2) + \int_0^1 1000\,(1 - x)\,dx \cdot x\,(7^2 - 5^2 - x^2)] + 2\,[-T_2 \cdot 2\,(7^2 - 2^2 - 2^2) + \int_0^2 1000\,dx \cdot x\,(7^2 - 2^2 - x^2)] - 2 \cdot 5 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 9,$$

woraus: a) $200\,T_1 + 164\,T_2 = 109\,750.$

Die Durchbiegungsstelle unendlich wenig links T_2:

$$0 = 2\,[-T_1 \cdot 2\,(7^2 - 2^2 - 2^2) + \int_0^1 1000\,(1 - x)\,dx \cdot x\,(7^2 - 2^2 - x^2)] + 5\,[-T_2 \cdot 2\,(7^2 - 5^2 - 2^2) + \int_0^1 1000\,dx \cdot x\,(7^2 - 5^2 - x^2)] - 2 \cdot 5 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 12,$$

woraus: b) $164\,T_1 + 200\,T_2 = 114\,900.$

Aus Gl. a) und b): $T_1 = 236$, $T_2 = 380$ kg.

Jetzt kann die Durchbiegung an irgend einer Stelle zwischen den äußeren Auflagern gefunden werden.

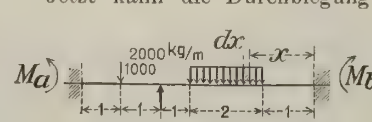


Abb. 7.

Aufg. 4).

a) Berechne den Stützendruck T (Abb. 7). Lösung durch Formel 3). Die Durchbiegungsstelle unendlich wenig rechts T.

$$0 = 4^2\,[1000 \cdot 1^2\,(3 \cdot 2 \cdot 5 - 4 \cdot 1) - T \cdot 2^2\,(3 \cdot 2 \cdot 4 - 4 \cdot 2)] + 2^2 \int_1^3 2000\,dx \cdot x^2\,(3 \cdot 4 \cdot [6 - x] - 2x),$$

woraus $T = 3090$ kg.

b) Die Durchbiegung unter der Last 1000. Durchbiegungsstelle links 1000:

$$\Delta y \cdot 6EJ \cdot 6^3 = 1^2\,[1000 \cdot 5^2\,(3 \cdot 5 \cdot 1 - 1 \cdot 5) - 3090 \cdot 4^2\,(3 \cdot 5 \cdot 2 - 1 \cdot 4) + \int_1^3 2000\,dx \cdot x^2\,(3 \cdot 5\,[6 - x] - 1 \cdot x)] = -115\,000 \text{ kgm}^6$$

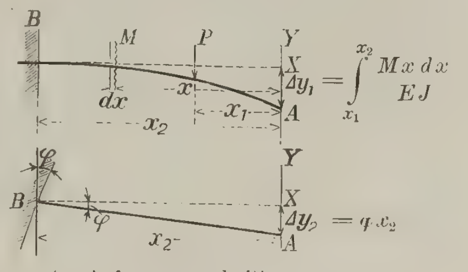
$$\Delta y = -\frac{115\,000 \text{ kgm}^6}{6\,EJ \text{ kgqcm} \cdot 6^3 \text{ cbm}} = -\frac{115 \cdot 10^9}{1296\,EJ} \text{ cm (aufwärts).}$$

Die Herleitung der Formeln.

Ich bin von folgender Grundformel ausgegangen:

$$\Delta y = \Delta y_1 \pm \Delta y_2 = \int_{x_1}^{x_2} \frac{Mx\,dx}{EJ} \pm \varphi\, x_2,$$

wo Δy die relative senkrechte Verschiebung zwischen einem Anfangsquerschnitt ($x = 0$) und dem Schnitt im Abstand x_2 bezeichnet. M bedeutet das laufende Moment zwischen den Schnitten x_1 und x_2; φ die Winkeländerung des Querschnitts, gegen den man geht. x_1 mag gleich oder verschieden von Null sein.



A = Anfangsquerschnitt.
B = Querschnitt, gegen den man geht.

Abb. 8.

a) Balken an einem Ende eingespannt (Abb. 9). Die Verschiebung Δy_1 an der Stelle a infolge der Last P:

$$\Delta y_1 = \int_{a-p}^{a} \frac{P(x - a + p)\,x\,dx}{E \cdot J}$$

woraus:

$$\Delta y_1 \cdot 6\,EJ = Pp^2\,(3a - p).$$

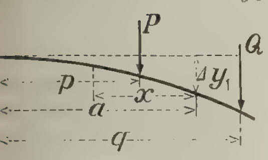


Abb. 9.

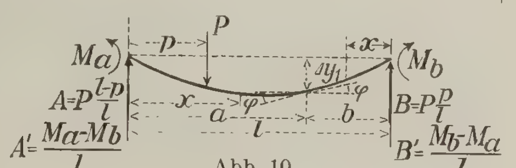


Abb. 10.

Wegen der Gegenseitigkeit der Verschiebungen erhält man für eine Last Q eine Verschiebung Δy_2 an der Stelle a:

$$\Delta y_2 \cdot 6\,EJ = Qa^2\,(3q - a).$$

Wirken mehrere Lasten innerhalb und außerhalb der Durchbiegungsstelle, erhält man Formel 1).

b) Frei aufliegender Balken (Abb. 10).

Zuerst wird die Verschiebung Δy_1 an der Stelle (a, b) durch eine Last P, links wirkend, gesucht. Aus den Kräften links vom Schnitt:

$$1)\quad \Delta y_1 = \int_0^a \frac{P(l-p)\,x \cdot x\,dx}{l \cdot EJ} - \int_p^a \frac{P(x-p)\,x\,dx}{EJ} - \varphi \cdot a.$$

Aus den Kräften rechts vom Schnitt:

$$2)\quad \Delta y_1 = \int_0^b \frac{Pp\,x\,x\,dx}{l \cdot EJ} + \varphi \cdot b.$$

Die erste Gleichung wird durch a, die zweite durch b geteilt, danach Addition:

$$EJ\left(\frac{\Delta y_1}{a} + \frac{\Delta y_1}{b}\right) = \frac{P(l-p)}{l}\,\frac{a^2}{3} - \frac{1}{a}\,P\,\frac{a^3 - p^3}{3} + \frac{1}{a}\,Pp\,\frac{a^2 - p^2}{2} + \frac{Pp}{l}\,\frac{b^2}{3}$$ woraus sich ergibt

$$\Delta y_1 \cdot 6\,EJl = b\,Pp\,(l^2 - b^2 - p^2)$$

Bei einer Last Q rechts der Durchbiegungsstelle (a, b) ist:

$$\Delta y_2 \cdot 6\,EJl = a\,Qq\,(l^2 - a^2 - q^2)$$

Durch gleichartiges Verfahren findet man die Durchbiegung Δy_3 infolge M_a und M_b:

$$\Delta y_3 \cdot 6\,EJl = -\,ab\,[M_a(l + b) + M_b(l + a)].$$

Wirken mehrere Lasten links und rechts der Stelle (a, b), so erhält man durch Addition von Δy_1, Δy_2 und Δy_3 die Formel 2).

c) Balken an beiden Enden eingespannt. Wird in Formel 2)

$$M_a = \frac{1}{l^2}\,\Sigma\,P\,ab^2 \text{ und } M_b = \frac{1}{l^2}\,\Sigma\,Pa^2 b$$

eingeführt (a und b der Abstand der Last P von bezw. linkem und rechtem Auflager) oder umgeformt (Abb. 3):

$$M_a = \frac{1}{l^2}\,[\Sigma\,Pp\,r^2 + \Sigma\,Qs\,q^2] \text{ und } M_b = \frac{1}{l^2}\,[\Sigma\,Pp^2 r + \Sigma\,Qs^2 q]$$

so erhält man leicht durch einfache Rechnung die Formel 3).

August Reisse †.

Am 30. Dezember entschlief in Bad Blankenburg i. Thür. nach kurzem Leiden der Vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheime Oberbaurat August Reisse.

In Hofgeismar im Hessenlande am 13. Mai 1854 geboren und auf den Schulen seiner Vaterstadt und der Realschule I in Köln vorgebildet, entschloß er sich, angeregt durch den Beruf des Vaters wie auch aus eigener Neigung, zum Studium des Baufaches und zwar erledigte er die damals unerläßliche erste Staffel des noch nicht nach Fachrichtungen getrennten Studiums, das Bauelevenjahr, bei der Königl. Schloßbaudirektion Cassel in vorwiegender Hochbautätigkeit unter Professor v. Dehn-Rotfelser. Nach dreijährigem Besuch der Bauakademie in Berlin wurde im März 1877 die erste Staatsprüfung, ebenfalls nach beiden Fachrichtungen, abgelegt. Aber schon die erste Tätigkeit des jungen Bauführers führte ihn zur Kaiserl. Werft in Danzig und somit zum Seebau und in das engere Gebiet des Wasserbaues, dem er mit kurzen Unterbrechungen fast 40 Jahre bis an sein Lebensende treu blieb.

Nach Erledigung seiner Dienstpflicht bei den „Alexandern" in Berlin und nach gründlicher Vorbereitung bestand Reisse im März 1884 die Baumeisterprüfung als „einseitiger" Bauingenieur und trat dann sofort in rein wasserbauliche Tätigkeit ein, für kurze Zeit im Ebbe- und Flutgebiet bei der Regulierung der Pinnau, dann im August 1884 an der ihm schon vertrauten westpreußischen Küste bei der Hafenbauinspektion Neufahrwasser unter Leitung des damaligen Hafenbauinspektors, späteren Oberbaudirektors Kummer. Bei den mannigfachen Aufgaben des See-, Hafen- und Dünenbaues, die der weite Dienstbereich der Hafenbauinspektion bot, und unter den Anregungen des bewährten Vorgesetzten und Meisters vertiefte sich bei Reisse die ihm angeborene Gabe der scharfen Beobachtung, hier eröffneten sich aber auch der Schaffensfreude des jungen Ingenieurs die besonderen Reize und Geheimnisse des Seebaues, hier bildete er sich die für den Seebau besonders wichtige Regel: nicht gegen die Naturgewalten, sondern mit ihrer Hilfe zu bauen. Mit lebhaftem Bedauern folgte er nach $5^1/_4$ Jahren in Neufahrwasser einem Auftrag, der ihn nach Magdeburg berief; doch hier fand er die treue Lebensgefährtin, die er dann, inzwischen auf seinen Wunsch, um seinen bejahrten Eltern näher zu sein, zur Fulda-Kanalisierung versetzt, im Oktober 1891 nach Cassel heimführte.



August Reisse.

Die ihm übertragenen Arbeiten an der Fulda, die Staustufen Spiekershausen und Wolfsanger, näherten sich ihrer Vollendung, als es sich im Juli 1894 darum handelte, die Hafenbauinspektion Pillau mit einem im Seebau besonders erfahrenen Beamten zu besetzen. Die Wahl fiel auf Reisse, und in sechsjähriger Tätigkeit hat er hier Großes geschaffen. In erster Linie ist hier der neue seetiefe Zuweg nach Königsberg, der Königsberger Seekanal, zu nennen, dessen stets durch die Naturgewalten bedrohte Ausführung einschließlich der Befeuerungsanlagen er mit voller Sachkenntnis und nie ermüdender Tatkraft erfolgreich bis fast zum Abschluß leitete; die schwierige Festlegung des Südermolenkopfes in Pillau ist wesentlich sein Werk, der Anlage von Fischereihäfen im Kurischen Haff wandte er seine besondere Fürsorge

zu, auf dem für die ostpreußische Küste besonders wichtigen Einzelgebiet des Dünenbaues trat er mit Erfolg in die Fußtapfen seines einstigen Amtsvorgängers, des Altmeisters Gotthilf Hagen bei Ausbildung der Vordünen. Als es sich darum handelte, für die Offenhaltung der Häfen an der sandigen Ostseeküste geeignete seetüchtige Bagger zu schaffen, entstand unter seiner wesentlichen Mitwirkung der erste preußische Saugebagger mit eigenem Laderaum (sog. Hopperbagger), um dessen Einarbeitung in den Betrieb er sich dann noch besondere Verdienste erwarb. Mehrfache in dieser Zeit ausgeführte Reisen zum Besuch der Küsten Englands, Frankreichs, Belgiens und Hollands und ihrer Bauten erweiterten seinen Blick und boten manche fruchtbare Anregung. Diese seine Pillauer Jahre mit ihrer an Verantwortung wie Erfolgen gleich reichen Tätigkeit als Leiter eines der schwierigsten Wasserbaubezirke Preußens, mit ihrer behaglichen, auch den zahlreichen jüngeren Kollegen stets offenstehenden Häuslichkeit im weiträumigen, garten- und wasserumgebenen diensteigenen Gebäude, mit der ihm von allen Seiten gezollten Anerkennung seiner Leistungen, sie blieben für Reisse bis zuletzt die Glanzzeit seines Lebens, bei ihrer Erwähnung leuchteten seine Augen. Doch auch ihn traf das Los gerade der tüchtigsten Beamten, mit der Beförderung die Trennung von liebgewordener Stätte: am 1. Juli 1900 wurde er als Regierungs- und Baurat nach Stralsund versetzt; hier warteten seiner in den ausgedehnten Gewässern Vorpommerns und Rügens neue Aufgaben, bei deren Durchführung wiederum seine große Begabung, Zuverlässigkeit und Arbeitskraft, namentlich bei schweren Sturmflutschäden, besonders anerkannt wurden. Noch größere Aufgaben galt es zu übernehmen, als er im April 1905 zur Regierung nach Aurich versetzt wurde, nämlich die Vorbereitung und Leitung der umfangreichen Bauten zur Erweiterung des Seehafens Emden. Doch die Durchführung dieses Unternehmens blieb ihm versagt: nach wenig mehr als zwei Jahren, im Juni 1907, wurde er ins Ministerium der öffentlichen Arbeiten berufen. Hier wurde ihm als einem der besten Kenner unserer Ostseeküsten die Bearbeitung der Wasserbauten in Ost- und Westpreußen und im Regierungsbezirk Köslin übertragen. Im Oktober 1907 zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat, im Januar 1913 zum Geheimen Oberbaurat ernannt, hat er diesen Provinzen und ihren weitgehenden Aufgaben und Bedürfnissen auf wasserbaulichem Gebiet seine volle Liebe und Arbeitskraft zugewandt und in 9½jähriger Tätigkeit manches große Werk reifen sehen, das er begonnen; manches, besonders der Bau des masurischen Kanals, wurde durch den Ausbruch des Weltkrieges in seinem Fortgang gehemmt, sehr zum Kummer von Reisses lebhafter und vorwärtstreibender Natur. Anderseits brachte der Krieg aber auch neue Aufgaben, namentlich in der Wiederherstellung der beim Russeneinfall zerstörten wasserbaulichen Anlagen Ostpreußens und in denjenigen Plänen, die unter den durch den Krieg veränderten politischen Verhältnissen den großzügigen Ausbau der ost- und westpreußischen Seehäfen zum Ziel hatten.

Anerkennung für sein Wirken wurde ihm, auch durch Verleihung von Ordensauszeichnungen, in reichem Maße zu Teil; besonders wurde, als man im Jahre 1907 für große Hafenbauten an der Westküste Südamerikas einen Leiter suchte, der anfragenden fremden Regierung neben einem anderen preußischen Fachgenossen auch Reisse genannt, „als hervorragender, auf dem Gebiet des Seebaues besonders erfahrener Ingenieur, der nach seiner technischen Befähigung für die in Rede stehende Aufgabe nur empfohlen werden kann“. Die Sache zerschlug sich, weil damals auf seine Dienste in der Heimat schwer verzichtet werden konnte

Reisse war trotz manchmal sprudelnden Wesens ein ruhig und scharf beobachtender und klar seine Entschlüsse fassender Kopf, das als richtig Erkannte festhaltend, ohne deshalb doch in Starrheit zu verfallen. In seinem glücklichen Heim liebte er einfache Geselligkeit, für Musik und darstellende Kunst hatte er offenen Sinn und liebevolles Verständnis. Seine Erholung fand er, der Mann der flachen norddeutschen Küsten, schon seit Jahren in den savoyischen Alpen und an den Felsklippen der Bretagne; nur einem glücklichen Zufall verdankte er es, daß ihn nebst Gattin der Ausbruch des Weltkrieges nicht in der Normandie antraf und festhielt.

Anscheinend noch in voller Rüstigkeit konnte er am Ende seines Urlaubs im Herbst 1916 mit seiner Gattin die silberne Hochzeit in der Stille des lieblichen Friedrichsroda begehen; doch bald nach Wiederaufnahme seiner Amtstätigkeit machte sich ein bisher kaum beachtetes Leiden fühlbar, das zu neuem Urlaub zwang, um Weihnachten bedrohlicher wurde und nach wenigen Tagen zu einem stillen und schmerzlosen Ende führte.

Wir alle, die wir ihn kannten, schätzten und liebten, wir trauern um den hervorragenden Fachgenossen, den aufrechten Mann und den treuen Freund. Brandt.

Vermischtes.

Ausblicke für die kunsttechnische Zukunft unseres Volkes ist der Titel einer soeben*) erschienenen beachtenswerten Flugschrift von Professor Fritz Schumacher, dem Hamburger Baudirektor für Hochbau. Sie behandelt die Ziele der Baukunst und der ihr verwandten Künste nach dem Kriege. Mit treffender Schärfe umschreibt der Verfasser das, was naturgeboten kommen muß, erkennt er in dem Einklang der sozialen, wirtschaftlichen und künstlerischen Bestrebungen die einzig mögliche Grundlage des künftigen Schaffens, fordert er eine gewaltige Sammlung zur Einheitlichkeit des Wollens und die von der Sparsamkeit bedingte äußerste Schlichtheit, die sich zu Großem: herber Strenge und echter Monumentalität durchkämpfen muß und wird. Das sei nur durch Unterordnung des Individualismus unter die Gesichtspunkte des Gemeinsamen, Schönen möglich. Man liest diese in wundervoller Sprache gehaltenen Leitsätze, denn das sind sie, mit Spannung. Weiß man doch, daß es sich um das Glaubensbekenntnis eines Künstlers handelt, der selbst den Schritt vom freien Schaffen in den Dienst der Allgemeinheit getan hat, dessen zahlreiche und bedeutende Hamburger Werke bereits jene Schlichtheit und monumentale Einheitlichkeit widerspiegeln, die uns nottut.

Geistvolle Gedanken entwickelt der Verfasser, wenn er die Frage aufwirft, welche Form unsere Kunst haben werde, wenn er warnt, irgendwelche Gestaltungen als besonders „deutsch“ oder „germanisch“ zu bevorzugen und solchem irrtümlichen Beginnen gegenüber betont: „Es ist nicht die Gesinnung, die man seinem Volke gegenüber hat, was im Werke zum Ausdruck kommt, — sondern die Gesinnung, die man seinem Werke, seinem Tun und Wirken gegenüber hat, kommt im Volkstum zum Ausdruck“. Von den einzelnen praktischen Forderungen zur Erreichung des Gewollten sei nur einer der wichtigsten Grundsätze hervorgehoben: „Eine Verbreiterung des Bodens, auf dem geschmackliche Werte Verständnis finden, ist für alles weitere die Vorbedingung, hier liegt das grundlegende Stück Arbeit, das es zu leisten gilt“.

Die Schrift wird die Aufmerksamkeit nicht nur der Fachgenossen, sondern aller gebildeten Kreise erregen, denn sie gehört zu dem Besten, was während des Krieges geschrieben wurde. P. G.

*) Ausblicke für die kunsttechnische Zukunft unseres Volkes. Von Fritz Schumacher. Weimar 1916. Gustav Kiepenheuer Verlag. 29 S. in 8⁰. Geh. 1 *M.*

Städtebau als Gegenstand amerikanischen Hochschulunterichts. Nach den vorliegenden Verzeichnissen der Vorlesungen in der Architekturabteilung (Faculty of Architecture) der Harvard-Universität für die Jahre 1815/16 und 1816/17 bildet der Städtebau (City planning) einen Teil der Gartenkunstschule (School of Landscape Architekture). Es wird gelehrt der Städtebau als Kunst, als Wissenschaft und als Beruf, seine Ziele und seine Beziehungen zu anderen Gegenständen; die Städtebaubewegung; die städtebauliche Gesetzgebung; die grundlegenden Erwägungen für die praktische Planung einer modernen Stadt (Topographie, Klima, soziale, gesundheitliche und ästhetische Gesichtspunkte); Beispiele; die Zusammensetzung des Stadtplans nach Baubezirken, Verkehrsflächen und Blockgruppen; die Bestandteile der Stadt (Baublöcke, Baustellen, Wohn- und Geschäftshäuser, Fahrstraßen und Fußwege, Straßenkreuzungen, Eisenbahnen und Wasserwege, Ufer für Handels- und für Erholungsanlagen, Freiflächen für Parke und Spielplätze, Prachtstraßen, Architekturplätze, bürgerliche und monumentale Baukunst, Baumpflanzungen usw.). Was die reine Architektur betrifft, so werden die Städtebau-Studierenden in der technischen und geschichtlichen Entwicklung der mittelalterlichen und klassischen, der Renaissance und modernen Baukunst unterrichtet. Unter den empfohlenen Handbüchern befinden sich Cadbury: Town planning, London 1914; Olmsted: City planning, American Civic Association 1910; Pray und Kimball: City planning, Cambridge Harward-Universität 1913; Robinson: Improvement of towns and cities, Neuyork 1913; Stübben: Der Städtban, Stuttgart 1907; Triggs: Town planning past, present and possible, London 1909; Unwin: Town planning in practice London. Ferner Bond: Gothic Architecture in England; Dehio u. v. Bezold: Kirchliche Baukunst des Abendlandes; Durm: Die Baukunst der Griechen, der Etrusker und Römer; Lübke: Geschichte der deutschen Renaissance und Die Renaissance in Frankreich; Viollet-le-Duc, Dictionnaire raisonnée de l'architecture française. Die Kenntnis des Deutschen und Französischen wird soweit verlangt, als es nötig ist, um Werke in diesen Sprachen lesen zu können. Unter den Professoren sind zu nennen: James Sturgis Pray; Frederick Law Olmsted (bekannt durch seine Arbeiten für Boston), James Ford (Wohnhausbau) und Frank Backus Williams, Verfasser eines Reiseberichts über deutsche Staffelbauordnungen, der auf die neueste Baugesetzgebung Neuyorks von wesentlichem Einfluß war. J. St.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Aus dem preußischen Staatshaushalt für 1917,

welcher dem Hause der Abgeordneten am 16. Januar d. J. vorgelegt worden ist, sind im folgenden diejenigen einmaligen und außerordentlichen Ausgaben zusammengestellt, die für Bauten und sonstige technische Zwecke vorgesehen sind. Diejenigen Ansätze, für die ein erstmaliger Kostenbetrag angefordert wird, sind durch ein Sternchen * hervorgehoben; die Gesamtkosten sind in Klammern beigefügt. Aus den Haushaltplänen derjenigen Verwaltungen, die nur wenige Ansätze für Bauausführungen enthalten, seien die folgenden einmaligen und außerordentlichen Ausgaben vorweg zusammengestellt:

Im Haushalt der Forstverwaltung: 1 200 000 ℳ zum Ankauf und zur ersten Einrichtung von Grundstücken zu den Forsten, Vorbereitung und Ausführung des Verkaufs von Forstgrundstücken, deren Veräußerung beabsichtigt ist, z. B. Herstellung der Straßen-, Beleuchtungs- und Entwässerungs- usw. Anlagen sowie deren Unterhaltung, 300 000 ℳ zur versuchsweisen Beschaffung von Insthäusern für Arbeiter, ferner als außerordentliche Zuschüsse zu den dauernden Ausgaben: 1 000 000 ℳ zum Wegebaufonds und 300 000 ℳ zu Beihilfen für Wegebauten, weiter 30 000 ℳ zu Fernsprechanlagen.

Im Haushalt der Verwaltung der Zölle und indirekten Steuern: 274 725 ℳ als letzter Teilbetrag für den Bau der Oberzolldirektion in Stettin (1 544 725 ℳ).

Im Haushalt der Staatsarchive: 200 000 ℳ als vierter Teilbetrag zum Bau des Geheimen Staatsarchivs in Berlin-Dahlem (1 471 500 ℳ).

Im Haushalt des Finanzministeriums: 50 000 ℳ als 14. Teilbetrag zum Erwerb und zur Erschließung des Umwallungsgeländes der Stadt Posen, ferner zu Instandsetzungsarbeiten bei den Königlichen Theatern in Hannover 25 830 ℳ, in Berlin 50 912 ℳ und in Cassel 7040 ℳ.

Im Haushalt des Ministeriums des Innern: 492 200 ℳ als letzter Teilbetrag zum Bau des Polizeidienstgebäudes in Essen, 100 000 ℳ zum Bau oder Ankauf von Wohnhäusern für Gendameriemannschaften, 17 000 ℳ zur Unterhaltung einer Forschungsstätte der Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem für die Zwecke der Mainwasseruntersuchung in Wiesbaden.

Diese Ausgaben betragen zusammen . . . . . 4 047 707 ℳ.

Dazu kommen die nachstehend zusammengestellten Beträge für Bauausführungen im Bereiche

I.	der Domänenverwaltung	2 540 500 ℳ
II.	der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung	13 925 500 „
III.	der Eisenbahnverwaltung	151 309 000 „
IV.	der Bauverwaltung	10 351 500 „
V.	der Justizverwaltung	2 115 200 „
VI.	der landwirtschaftlichen Verwaltung	1 262 740 „
VII.	der Gestütverwaltung	424 260 „
VIII.	des Ministeriums der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten	4 150 575 „
	Gesamtbetrag	190 126 982 ℳ.

I. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Domänenverwaltung.

	Betrag für 1917 ℳ
1. Vermehrung und Verbesserung der Arbeiterwohnungen nebst Zubehör an Stallgebäuden, Brunnen usw. auf den Domänen (außerordentlicher Zuschuß zu Kap. 1 Tit. 18 der dauernden Ausgaben)	500 000
2. Vorbereitung und Ausführung des Verkaufs der hierzu bestimmten Teile der Domäne Dahlem im Regierungsbezirk Potsdam sowie Herstellung, laufende Unterhaltung und Benutzung der Straßen-, Beleuchtungs-, Entwässerungs- usw. Anlagen, auch Ablösung von Lasten der Domänenverwaltung	900 000
3. Außerordentlicher Zuschuß zum ordentlichen Domänenbaufonds Kap. 1 Tit. 18 der dauernden Ausgaben (Bauten auf Domänen im Havelländischen Luch, im Rhinluch und im Randowbruche, Regierungsbezirk Potsdam, 3. Betrag)	187 000
4. Landgewinnungsarbeiten im Regierungsbez. Schleswig	50 000
5. Weiterführung der Arbeiten behufs Aufschließung der staatlichen Moore in Ostfriesland, 12. Betrag:	
1. Torfgewinnung	240 800
2. Abbunken der Kanalstrecken	50 000
3. Ausheben des Sandes aus den Kanalstrecken	80 000
4. Baggerarbeiten, Herstellung von Durchlässen, Nebenarbeiten (Baumpflanzungen usw.)	23 200
5. Beschaffung von Feldbahngleis und Feldbahnwagen	8 000
6. Unterhaltung der Maschinen, des Feldbahngleises, der Feldbahnwagen und des Trockenbaggers	19 000
7. Bau eines Schleusenwärterhauses	7 000
8. Bauten am Elektrizitätswerk	50 000
Zu übertragen	2 115 000
Übertrag	2 115 000
6. Landgewinnungsarbeiten an der ostfriesischen Küste	25 000
7. Anteil der Domänenverwaltung an den Kosten der Bedeichung des ihr gehörenden Vorlandes vor dem Wiedingharder alten Kooge im Regierungsbezirk Schleswig in Verbindung mit dem Bau der Eisenbahn Niebüll—Westerland mit Einschluß einer Abfindung an die Beteiligten dieses Kooges für Aufgabe des Pachtrechtes an dem Vorlande (1 245 000), letzter Betrag	110 000
8. Beihilfen zu Wegebauten und zur Anlegung von Eisenbahngüterhaltestellen, die von wesentlichem Nutzen für die Domänenverwaltung sind	150 000
9. Eindeichung der staatlichen Anlandungen im Drausensee im Regierungsbezirk Danzig, letzter Betrag	140 500
Summe	2 540 500

II. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Berg-, Hütten und Salinenverwaltung.

1. Steinkohlenbergwerke.

	Betrag für 1917 ℳ
Bergwerkdirektionsbezirk Hindenburg.	
1. Arbeiteransiedlungen für den Direktionsbezirk Hindenburg (4 000 000), letzter Betrag	800 000
2. Vervollständigung der maschinellen Ausrüstung für den Schacht II des Nordfeldes der Königsgrube, Ergänzungsbetrag	160 000
3. Erweiterung der Kokerei und der elektrischen Zentrale des Steinkohlenbergwerks bei Knurow (1 900 000), letzter Betrag	400 000
*4. Erweiterung des Gaskesselhauses und Aufstellung eines Gasbehälters für das Steinkohlenbergwerk bei Knurow	250 000
Bergwerkdirektionsbezirk Recklinghausen.	
5. Erweiterung der Arbeiteransiedlungen im Bergwerkdirektionsbezirk Recklinghausen (4 000 000), letzter Betrag	1 400 000
*6. Maschinelle Streckenförderung für die III. Sohle der Möllerschächte des Steinkohlenbergwerks Gladbeck (300 000), 1. Betrag	100 000
*7. Vervollständigung der maschinellen Einrichtung auf den Möller- und Rheinbabenschächten des Steinkohlenbergwerks Gladbeck (1 120 000), 1. Betrag	720 000
8. Neuer Schacht für das Steinkohlenbergwerk Gladbeck 1. Ergänzungsbetrag	800 000
*9. Werkstatt zur Ausbesserung elektrischer Maschinen in Bergmannsglück (Steinkohlenbergwerk Buer)	200 000
*10. Maschinelle Koksverladeeinrichtungen auf der Schachtanlage Bergmannsglück des Steinkohlenbergwerks Buer (300 000), 1. Betrag	200 000
*11. Zweite Erweiterung der Gaszentrale auf der Schachtanlage Bergmannsglück des Steinkohlenbergwerks Buer (1 400 000), 1. Betrag	600 000
*12. Erweiterung der Dampfkesselanlage für das Steinkohlenbergwerk Waltrop	112 000
*13. Zweistufige Kreiseldruckluftanlage (Zweidruckturbokompressor) nebst Dampfverdichtung (Kondensation) für Schachtanlage Scholven des Steinkohlenbergwerks Zweckel (360 000), 1. Betrag	185 000
*14. Erweiterung des Schachtgebäudes für Schacht I der Anlage Scholven des Steinkohlenbergwerks Zweckel und Einrichtung eines selbsttätigen Wagenumlaufs auf der Hängebank und den angrenzenden Brücken (200 000), 1. Betrag	110 000
*15. Erweiterung und weitere Ausrüstung des Schachtgebäudes für Schacht I und der Brücke sowie Herstellung von Kohlensturzbrücken mit Aufzügen auf der Schachtanlage Zweckel des Steinkohlenbergwerks Zweckel (275 000), 1. Betrag	200 000
16. Erste Kohlenwäsche der Schachtanlage Zweckel des Steinkohlenbergwerks Zweckel, Ergänzungsbetrag	135 000
17. Bau von Dienstwohnungen für das Steinkohlenbergwerk Zweckel, Ergänzungsbetrag	65 000
*18. Erweiterung der Dampfkesselanlage auf der Schachtanlage Scholven des Steinkohlenbergwerks Zweckel	250 000
*19. Verlängerung des Übergabebahnhofs Hassel (Hafenverwaltung) (120 000), 1. Betrag	30 000
*20. Herstellung eines dritten Dreh-(Portal-)kranes im Hafen Bottrop (Hafenverwaltung)	114 500
Bergwerkdirektionsbezirk Saarbrücken.	
21. Neue Förderschachtanlage bei Fraulautern des Steinkohlenbergwerks Kronprinz (4 500 000), weiterer Betrag	750 000
Zu übertragen	7 581 500

Übertrag 7 581 500

*22. Hochdruckluftlokomotivanlage für Grube Schwalbach des Steinkohlenbergwerks Kronprinz (340 000), 1. Betrag . . . 180 000

*23. Erweiterung der vorhandenen Druckluftanlage der Grube Schwalbach des Steinkohlenbergwerks Kronprinz (200 000), 1. Betrag . . . 60 000

24. Weiterer Ausbau der Grube Jägersfreude des Steinkohlenbergwerks Dudweiler (1 280 000), weiterer Betrag . . . 134 000

*25. Lüftungs-(Ventilator-)anlage nebst elektrisch betriebener Fördereinrichtung für den Ostschacht I der Grube Dudweiler des Steinkohlenbergwerks Dudweiler (150 000), 1. Betrag . . . 100 000

26. Erweiterung der Fettkohlenanlage der Grube Reden des Steinkohlenbergwerks Reden (8 000 000), weiterer Betrag . . . 1 800 000

*27. Erweiterung der Kokerei auf Grube Heinitz des Steinkohlenbergwerks Heinitz (800 000), 1. Betrag . . . 400 000

*28. Neue Kreiseldruckluftanlage (Turbokompressor) und neue Fördermaschine für den Westschacht der Grube Göttelborn des Steinkohlenbergwerks Göttelborn (400 000), 1. Betrag . . . 250 000

*29. Weiterer Ausbau der Grube Dilsburg des Steinkohlenbergwerks Göttelborn (800 000), 1. Betrag . . . 400 000

30. Weiterer Ausbau der Grube Velsen des Steinkohlenbergwerks Fürstenhausen, Ergänzungsbetrag . . . 200 000

31. Erweiterung der Kraftwerke (5 030 000), weiterer Betrag 1 900 000

*32. Vermehrung der Wasseraufschlüsse bei den Wasserwerken im Spieser Mühltal . . . 120 000

2. Blei- und Silberhütten.

*33. Ausbau der Klaustaler Rohhütte zu einer Vollhütte (800 000), weiterer Betrag . . . 50 000

3. Salzwerke.

*34. Anlagen zur verstärkten Erzeugung von Düngesalzen sowie zur zweckmäßigeren Mischung, Speicherung und Verladung dieser Salze beim Salzwerk in Staßfurt . 150 000

4. Badeanstalten.

35. Darlehen zum Neubau und zur Inbetriebsetzung eines Gasthofes mit Badeeinrichtung in Bad Oeynhausen, Ergänzungsbetrag . . . 400 000

36. Für unvorhergesehene dringliche Ausgaben . . . 200 000

Summe 13 925 500

III. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Eisenbahnverwaltung.

Bezirk der Eisenbahndirektion in Altona.

Betrag für 1917 ℳ

Letzter Teilbetrag:

1. Erweiterung des Bahnhofs Schleswig (618 000) . . . 18 000

Fernere Teilbeträge:

2. Umbau der Bahnhofanlagen in Kiel (13 600 000) . . 2 000 000
3. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Harburg R., (2 158 000) . . . 50 000
4. Erweiterung des Bahnhofs Büchen (1 590 000) . . . 300 000
5. Herstellung eines Verschiebebahnhofs bei Eidelstedt (6 645 000), . . . 1 000 000
6. Erweiterung des Bahnhofs Husum Nord (1 121 000) . 50 000
7. Desgl. Itzehoe (2 360 000) . . . 700 000
8. Desgl. Neustadt a. d. Dosse (1 425 000), . . . 200 000
9. Umgestaltung des Bahnhofs Elmshorn (3 055 000) . . 500 000
10. Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Flensburg (15 086 000) . . . 1 000 000
11. Herstellung neuer stärkerer Überbauten für die Stromöffnungen der Eisenbahnbrücke über die Süderelbe bei Harburg (Personenzuggleise) (2 146 000) . . . 1 000 000

Erster Teilbetrag:

*12. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Vietznitz (188 000) . . . 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Berlin.

Letzter Teilbetrag:

13. Änderungen an der Hamburger Bahn zwischen km 28 und 33 in Verbindung mit der Entwässerung des osthavelländischen Luchs (704 000) . . . 4 000

Fernere Teilbeträge:

14. Erweiterung des Bahnhofs Friedrichstraße in Berlin (10 788 000) . . . 1 500 000
15. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Tempelhof (6 360 000) . . . 1 000 000
16. Herstellung eines Abstellbahnhofs für Fernzüge am Verschiebebahnhofe Rummelsburg und Ausbau des Personenbahnhofs an der Warschauer Straße in Berlin (4 750 000) . . . 150 000
17. Umbau des Bahnhofs Großlichterfelde-Ost mit Beseitigung der Schienenübergänge der Wilhelm- und Seydlitzstraße (2 231 000) . . . 300 000
18. Umbau des Bahnhofs Nauen (2 590 000) . . . 500 000

Zu übertragen 10 372 000

Übertrag 10 372 000

19. Abstellbahnhof für den Potsdamer Fernverkehr bei dem Betriebsbahnhof Schöneberg (756 000) . . . 200 000
20. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Nieder-Schöneweide-Johannestal (780 000) . . . 20 000
21. Erbauung einer Kesselschmiede für die Hauptwerkstätte Tempelhof (475 000) . . . 50 000
22. Beseitigung der Schienenübergänge in km 21,9 der Wannseebahn und km 16,2 der Wetzlarer Bahn und straßenmäßiger Ausbau des Beekebettes (167 000) . 10 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Breslau.

Letzte Teilbeträge:

23. Umbau des Bahnhofs Sagan (3 860 000) . . . 60 000
24. Erweiterung des Bahnhofs Sommerfeld (2 010 000) . 10 000

Fernere Teilbeträge:

25. Erweiterung des Bahnhofs Brieg (3 239 000) . . . 50 000
26. Desgl. Görlitz (10 525 000) . . . 500 000
27. Vereinigung der Ortsgüteranlagen des Märkischen und des Freiburger Bahnhofs in Breslau sowie Erweiterung des Verschiebebahnhofs Mochbern und Herstellung einer Verbindungsbahn Mochbern—Groß-Mochbern (6 933 000) . . . 800 000
28. Erbauung einer Lokomotivwerkstätte und Erweiterung des Bahnhofs in Oels (8 812 000) . . . 600 000
29. Umbau des Bahnhofs Liegnitz (6 688 000) . . . 100 000
30. Erweiterung des Bahnhofs Breslau Odertor (2 849 000) 100 000
31. Umbau des Bahnhofs Kamenz i. Schlesien (2 311 000) 250 000
32. Erweiterung des Bahnhofs Rauscha (430 000) . . . 50 000
33. Erweiterung der Hauptwerkstätte Breslau i. Oberschlesien (550 000) . . . 150 000
34. Umbau des Bahnhofs Altwasser (5 258 000) . . . 1 000 000
35. Umbau der Brücke über die Alte Oder in km 1,6 der Strecke Breslau—Oels (1 313 000) . . . 200 000
36. Erweiterung des Bahnhofs Schottwitz (823 000) . . 100 000
37. Erweiterung des Umschlaghafens bei Maltsch (380 000) 200 000
38. Umgestaltung der Lokomotivschuppenanlage I auf Bahnhof Breslau Hbf. (700 000) . . . 200 000
39. Errichtung einer Wagenwerkstätte am Bahnhof Schweidnitz N. (4 567 000) . . . 2 500 000

Erste Teilbeträge:

*40. Erweiterung des Bahnhofs Kaiserswaldau (232 000) . 100 000

*41. Errichtung einer Kesselschmiede in der Hauptwerkstätte Breslau Odertor (605 000) . . . 300 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Bromberg.

Fernere Teilbeträge:

42. Höherlegung der Ostbahn innerhalb der Stadt Landsberg a. d. Warthe (4 500 000) . . . 100 000
43. Beseitigung der schienengleichen Kreuzung der Posen-Stargarder Bahn mit der Ostbahn am Westende des Bahnhofs Kreuz (1 530 000) . . . 100 000
44. Verlegung der Bahnlinie Bromberg—Karlsdorf zur Beseitigung des Planübergangs der Danziger Straße in Bromberg (706 000) . . . 50 000
45. Gleiserweiterung Bahnhof Kreuz (1 128 000) . . . 100 000

Erster Teilbetrag:

*46. Herstellung eines Lokomotivschuppens auf dem Verschiebebahnhof Schneidemühl (229 000) . . . 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Cassel.

Letzte Teilbeträge:

47. Erweiterung des Bahnhofs Northeim (615 000) . . . 15 000
48. Erweiterung der Lokomotivwerkstätte auf Bahnhof Cassel R. (1 650 000) . . . 50 000
49. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Schlierbach (410 000) . . . 110 000
50. Erweiterung des Bahnhofs Grifte (480 000) . . . 80 000

Fernere Teilbeträge:

51. Erweiterung des Bahnhofs Nordhausen (5 367 000) . 1 300 000
52. Erweiterung d. Personenbahnhofs Göttingen (5 065 000) 1 000 000
53. Erweiterung des Bahnhofs Ihringshausen (468 000) . 100 000
54. Erweiterung d. Hauptwerkstätte Paderborn (2 397 000) 500 000
55. Erweiterung des Bahnhofs Blankenheim, Kr. Sangerhausen (315 000) . . . 50 000
56. Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen den Bahnhöfen Wilhelmshöhe und Guntershausen (404 000) 80 000
57. Erweiterung der Hauptwerkstätte Göttingen (3 210 000) 1 500 000
58. Erweiterung des Bahnhofs Bad Sassendorf (535 000) 50 000
59. Desgl. Neuenbeken (212 000) . . . 100 000

Erste Teilbeträge:

*60. Ausbau der Werkstättenanlagen auf Bahnhof Cassel R. (2 646 000) . . . 400 000

*61. Herstellung von Überholungsgleisen auf Bahnhof Blankenheim, Kr. Sangerhausen, Trennungsbahnhof (489 000) 100 000

*62. Bau eines Verbindungsgleises zwischen den Strecken Güsten—Blankenheim und Halle a. d. S.—Blankenheim (Haltepunkt Hergisdorf—Block Wimmelburg) (740 000) 200 000

*63. Erbauung eines Lokomotivschuppens mit Nebenanlagen auf Bahnhof Bestwig (410 000) . . . 100 000

Zu übertragen 24 107 000

Übertrag 24 107 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Köln.

Letzte Teilbeträge:

64. Erweiterung des Bahnhofs Herbestal (4 000 000) 10 000
65. Herstellung eines Ortsgüterbahnhofs in Deutzerfeld (940 000) 5 000
66. Herstellung eines neuen Güterbahnhofs Godesberg (570 000) 5 000

Fernere Teilbeträge:

67. Umbau des Bahnhofs Leutesdorf (570 000) 5 000
68. Erweiterung des Bahnhofs Hönningen a. Rh. (334 000) 10 000
69. Umgestaltung der Bahnanlagen in Mülheim a. Rhein (9 990 000) 200 000
70. Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Köln (32 765 000) 200 000
71. Erweiterung des Güterbahnhofs Koblenz (Mosel) (2 700 000) 130 000
72. Erweiterung des Bahnhofs Koblenz (Rheinbf.) (3 180 000) 50 000
73. Beseitigung der Schienenkreuzungen am Block Großkreuz bei Köln (11 830 000) 2 000 000
74. Umgestaltung der Bahnanlagen bei Viersen (10 200 000) 3 000 000
75. Herstellung eines Kohlen- und Wasserspeichers für den Betriebsbahnhof Köln-Gereon (818 000) 40 000
76. Erweiterung des Bahnhofs Köln-Nippes zu einem Hauptverschiebebahnhof (16 900 000) 4 500 000
77. Desgl. Herzogenrath (1 340 000) 50 000
78. Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Jülich (11 733 000) 4 000 000
79. Erweiterung des Bahnhofs Korschenbroich (170 000) 10 000
80. Erweiterung des Hauptbahnhofes Koblenz (1 700 000) 1 000 000
81. Errichtung einer Umformeranlage in der Hauptwerkstätte Köln-Nippes (158 000) 50 000

Erste Teilbeträge:

*82. Herstellung eines neuen Verschiebebahnhofs Gremberg bei Cöln, Grunderwerb (4 431 000) 2 000 000
*83. Herstellung eines Übergabebahnhofs für die Hauptwerkstätte Jülich (470 000) 400 000
*84. Änderung der Bahnanlagen südlich des Bahnhofs Remagen (750 000) 500 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Danzig.

Fernere Teilbeträge:

85. Herstellung eines neuen Verschiebebahnhofs bei Dirschau (11 168 000) 2 000 000
86. Erweiterung des Bahnhofs Danzig-Langfuhr (2 506 000) 400 000
87. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Saspe (3 096 000) 500 000
88. Verbesserung der Krümmungs- und Wegeverhältnisse der eingleisigen Hauptbahn Thorn—Marienburg auf der Strecke von km 104,5 bis 110,6 (498 000) 150 000

Erste Teilbeträge:

*89. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Danzig lege Tor (1 010 000) 300 000
*90. Erweiterung der Hauptwerkstätte Danzig (1 470 000) 500 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Elberfeld.

Letzte Teilbeträge:

91. Verlegung der Aggertalbahn Siegburg—Bergneustadt zwischen Overath und Bergneustadt (3 150 000) 50 000
92. Verlegung der Bahnstrecke Ferndorf—Hilchenbach (2 500 000) 200 000
93. Erweiterung des Bahnhofs Kabel (1 900 000) 100 000
94. Erweiterung der Hauptwerkstätte Opladen (690 000) 40 000

Fernere Teilbeträge:

95. Erweiterung der Bahnanlagen bei Hagen i. Westf. (35 620 000) 1 300 000
96. Erweiterung des Bahnhofs Dieringhausen (3 495 000) 700 000
97. Desgl. Brügge (2 230 000) 100 000
98. Verbesserung der Ferngüterzuggleise bei Düsseldorf-Rath sowie Umbau der Bahnhöfe Düsseldorf-Rath und Ratingen-West (8 876 000) 1 000 000
99. Erweiterung des Bahnhofs Kreuztal (10 328 000) 1 000 000
100. Desgl. Erndtebrück (1 375 000) 500 000
101. Umbau des Bahnhofs Düsseldorf-Derendorf (19 900 000) 300 000

Erster Teilbetrag:

*102. Errichtung einer Lokomotivwerkstätte bei Schwerte (8 812 000) 1 500 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Erfurt.

Fernere Teilbeträge:

103. Umgestaltung der Bahnanlagen in Zeitz (8 434 000) 200 000
104. Erweiterung der Bahnanlagen in Gera (8 349 000) 50 000
105. Erweiterungen am Ostende des Bahnhofs Gotha (1 400 000) 400 000
106. Umbau des Bahnhofs Weißenfels (8 278 000) 1 000 000
107. Erbauung einer neuen Hauptwerkstätte in Meiningen (6 015 000) 450 000
108. Umbau des Bahnhofs Weimar (5 463 000) 700 000
109. Erweiterung des Personenbahnhofs Koburg (2 765 000) 200 000

Zu übertragen 55 912 000

Übertrag 55 912 000

110. Herstellung einer unmittelbaren Einfahrt für Güterzüge der Hauptbahnen von Nordhausen und Sangerhausen nach den Ablaufgleisen des Güterbahnhofs Erfurt (4 900 000) 1 000 000
111. Erweiterung des Bahnhofs Hildburghausen (1 115 000) 100 000
112. Erweiterung der Bahnanlagen in Rudolstadt i. Thür. (1 180 000) 50 000
113. Desgl. in Saalfeld (1 800 000) 500 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Essen a. d. R.

Letzte Teilbeträge:

114. Erweiterung des Bahnhofs Wanne (11 276 000) 76 000
115. Desgl. Dahlhausen a. d. Ruhr (3 060 000) 60 000
116. Desgl. Börnig (595 000) 95 000
117. Herstellung eines Güterschuppens im Nordosten der Stadt Essen (577 000) 377 000

Fernere Teilbeträge:

118. Erweiterung des Bahnhofs Herne (12 542 000) 800 000
119. Desgl. Wedau (14 314 000) 100 000
120. Umgestaltung des Bahnhofs Hamm i. Westf. (20 700 000) 4 000 000
121. Erweiterung des Bahnhofs Dortmunderfeld (5 552 000) 500 000
122. Desgl. Personenbahnhof Essen-Hbf. (8 307 000) 1 000 000
123. Erweiterung der Bahnhofs Dinslaken (4 007 000) 900 000
124. Desgl. Essen-Nord (3 450 000) 500 000
125. Umbau der Hauptwerkstätte Speldorf (6 210 000) 1 500 000
126. Erweiterung des Bahnhofs Mülheim a. d. Ruhr-Heißen (11 867 000) 2 000 000
127. Erweiterung der Bahnanlagen bei Duisburg (36 200 000) 7 000 000
128. Erweiterung des Bahnhofs Annen-Nord (980 000) 200 000
129. Desgl. Barop (1 280 000) 400 000
130. Desgl. Gelsenkirchen-Schalke und Beseitigung von Schienenübergängen auf der Strecke Wanne—Sterkrade zwischen km 2,2 und 8,1 (5 650 000) 1 000 000
131. Herstellung eines Verschiebebahnhofs Beeck (11 949 000) 300 000
132. Erweiterung der Wagenwerkstätte Recklinghausen (3 945 000) 1 500 000

Erster Teilbetrag:

*133. Herstellung einer Abstellgruppe für Personenzüge auf Bahnhof Essen Hbf., weitere Kosten (2 622 000) 500 000

Bez. d. Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M.

Letzte Teilbeträge:

134. Erweiterung des Bahnhofs Wetzlar (3 940 000) 40 000
135. Desgl. Weilburg (1 760 000) 10 000
136. Herstellung von zwei Überholungsgleisen auf Haltepunkt Kerzell (372 000) 42 000
137. Desgl. auf Haltepunkt Oberhaun (305 000) 55 000

Fernere Teilbeträge:

138. Selbständige Einführung der Homburger Bahnstrecke in den Hauptpersonenbahnhof Frankfurt a. Main (5 080 000) 1 500 000
139. Erweiterung des Ostbahnhofs in Frankfurt a. Main (9 480 000) 50 000
140. Erweiterung des Bahnhofs Dillenburg (1 660 000) 100 000
141. Desgl. Bad Nauheim (3 010 000) 100 000
142. Desgl. Friedberg i. Hessen (6 382 000) 200 000
143. Desgl. Höchst a. Main (6 640 000) 1 000 000
144. Erweiterung des Hauptpersonenbahnhofs Frankfurt a. Main (13 420 000) 3 000 000
145. Erweiterung des Bahnhofs Fulda (6 238 000) 600 000
146. Erweiterung des Hauptbahnhofs Offenbach a. Main (7 323 000) 1 000 000
147. Erweiterung des Bahnhofs Wissen (1 490 000) 50 000
148. Erbauung einer Lokomotivwerkstätte in der Gemarkung Nied bei Frankfurt a. Main (7 694 000) 3 000 000

Erster Teilbetrag:

*149. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Nievern (340 000) 100 000

Letzte Teilbeträge:

150. Erweiterung des Bahnhofs Nieder-Ohmen (353 000) 53 000
151. Desgl. Oberroden i. Hessen (416 000) 66 000
152. Desgl. Schotten (210 000) 20 000

Fernerer Teilbetrag:

153. Erweiterung des Bahnhofs Alsfeld in Oberhessen (1 440 000) 50 000

Bezirk d. Eisenbahndirektion in Halle a. d. Saale.

Letzte Teilbeträge:

154. Erweiterung des Bahnhofs Jüterbog (732 000) 82 000
155. Erweiterung der Hauptwerkstätte Kottbus (750 000) 50 000
156. Herstellung von zwei Überholungsgleisen beim Haltepunkt Helfta (272 000) 72 000

Fernere Teilbeträge:

157. Herstellung eines Hauptbahnhofs in Leipzig und einer Verbindungsbahn von Wahren nach Schönefeld und Heiterblick sowie Erweiterung des Bahnhofs Plagwitz-Lindenau (37 645 000) 200 000

Zu übertragen 91 810 000

Übertrag 91 810 000

158. Gleiserweiterung am Nordende des Bahnhofs Halle a. d. Saale (3 185 000) 800 000
159. Erweiterung des Güterbahnhofs Merseburg (1 892 000) 600 000
160. Umbau des Bahnhofs Senftenberg i. d. Lausitz (7 650 000) 2 000 000
161. Desgl. Schlettau bei Halle a. d. Saale (1 980 000) . . 400 000
162. Erweiterung des Bahnhofs Torgau (2 860 000) . . . 300 000

Erster Teilbetrag:

*163. Erweiterung des Bahnhofs Falkenberg (Halle-Sorau-Guben) (768 000) 200 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Hannover.

Fernere Teilbeträge:

164. Umgestaltung der Bahnanlagen zwischen Lehrte und Wunstorf (18 776 000) 500 000
165. Desgl. in Bremen (20 180 000) 1 000 000
166. Erbauung einer neuen Hauptwerkstätte bei Bremen (in der Nähe von Sebaldsbrück) (9 130 000) 100 000
167. Erweiterung der Gleisanlagen auf dem Güterbahnhof Hameln (2 919 000) 500 000
168. Herstellung neuer Gleis- und Abfertigungsanlagen am Fischereihafen in Geestemünde (1 530 000) . . . 250 000
169. Erweiterung des Bahnhofs Grohn-Vegesack (1 000 000) 100 000
170. Herstellung einer neuen Lokomotivschuppen- und Bekohlungsanlage auf Bahnhof Lehrte (673 000) . . 100 000
171. Umbau des Bahnhofs Elze (2 124 000) 300 000
172. Erweiterung der Tenderwerkstatt in der Hauptwerkstätte Leinhausen (397 000) 80 000

Erste Teilbeträge:

*173. Verlängerung der Übergabegleise auf Bahnhof Lüneburg (333 000) 100 000
*174. Herstellung einer Güterwagenausbesserungshalle in der Hauptwerkstätte Leinhausen (245 000) 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Kattowitz.

175. Umbau des Bahnhofs Schwientochlowitz, Zusatzbetrag (2 942 000) 95 000

Letzter Teilbetrag:

176. Erweiterung der Nebenwerkstätte Roßberg (252 000) 72 000

Fernere Teilbeträge:

177. Erweiterung des Bahnhofs Kandrzin (9 500 000) . . 700 000
178. Umbau des Personenbahnhofs Myslowitz (6 196 000) 1 000 000
179. Erweiterung des Bahnhofs Ratibor (6 150 000) . . . 1 500 000
180. Umbau des Personenbahnhofs Gleiwitz und der östlichen Einführungslinien (11 570 000) 2 000 000
181. Erweiterung des Bahnhofs Peiskretscham (1 440 000) 200 000
182. Desgl. Kostuchna (488 000) 100 000
183. Umbau des Bahnhofs Leschnitz (620 000) 120 000
184. Erweiterung des Bahnhofs Czernitz (619 000) 300 000
185. Erweiterung des Umschlagbahnhofs Kosel-Hafen (1 250 000) 300 000
186. Erweiterung des Bahnhofs Borsigwerk (777 000) . . 100 000
187. Desgl. Lazisk (604 000) 250 000
188. Erweiterung der Hauptwerkstätte Oppeln (2 379 000) 1 500 000

Erster Teilbetrag:

*189. Erweiterung des Bahnhofs Scharley (793 000) . . . 100 000

Bez. d. Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr.

Letzter Teilbetrag:

190. Erweiterung des Bahnhofs Allenstein (875 000) . . . 55 000

Fernere Teilbeträge:

191. Erweiterung des Bahnhofs Tilsit (3 416 000) 250 000
192. Umgestaltung der Bahnanlagen bei Königsberg i. Pr. (32 047 000) 4 000 000
193. Erweiterung des Bahnhofs Korschen (2 725 000) . . 300 000

Erster Teilbetrag:

*194. Umbau der Hauptwerkstätte Osterode i. Ostpr. (1 843 000) 500 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Magdeburg.

Fernere Teilbeträge:

195. Umgestaltung der Bahnhofanlagen in Köthen (6 421 000) 600 000
196. Desgl. in Eilsleben (2 245 000) 200 000
197. Desgl. in Vienenburg (4 469 000) 1 000 000
198. Bau der neuen Eisenbahndirektion in Magdeburg (2 878 000) 150 000
199. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Magdeburg-Buckau (2 965 000) 1 000 000
200. Verbreiterung der Bahnsteige auf Bahnhof Magdeburg-Neustadt (294 000) 50 000
201. Umgestaltung der Bahnhofanlagen in Braunschweig (29 193 000) 2 000 000

Erste Teilbeträge:

*202. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Ilberstedt (169 000) 100 000
*203. Desgl. auf Bahnhof Giersleben (170 000) 100 000

Zu übertragen 117 882 000

Übertrag 117 882 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Mainz.

Fernere Teilbeträge:

204. Verlegung des Güterbahnhofs Kreuznach (6 704 000) 1 000 000
205. Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen Roßstein- und Loreley-Tunnel auf der Strecke Kaub—St. Goarshausen (336 000) 150 000
206. Erweiterung des Bahnhofs Babenhausen i. Hess. (1 510 000) 20 000
207. Erweiterung der Gleisanlagen auf Bahnhof Alzey (2 000 000) 200 000

Bez. d. Eisenbahndirektion in Münster i. W.

Letzte Teilbeträge:

208. Erweiterung des Bahnhofs Buchholz, Kr. Harburg (1 313 000) 313 000
209. Herstellung von Aufstellgleisen vor Bahnhof Osnabrück (1 028 000) 78 000
210. Herstellung verstärkter Überbauten für die Brücke über die Leda in km 320,9 der Strecke Münster—Emden (219 000) 119 000

Fernere Teilbeträge:

211. Umgestaltung der Bahnanlagen in Osnabrück (12 370 000). 1 100 000
212. Erweiterung des Bahnhofs Rheine (6 394 000) 1 300 000
213. Desgl. Kirchweyhe (2 100 000) 500 000
214. Verbreiterung der Mole im Hafen von Norddeich (1 029 000) 100 000
215. Erweiterung der Hauptwerkstätte Lingen (2 967 000) 300 000
216. Erweiterung des Bahnhofs Münster i. Westf. (12 147 000) 700 000

Erster Teilbetrag:

*217. Herstellung von Aufstellungsgleisen für Leerwagen auf Bahnhof Koesfeld i. Westf. (160 000) 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Posen.

Letzter Teilbetrag:

218. Erweiterung des Bahnhofs Ostrowo (420 000) 70 000

Fernere Teilbeträge:

219. Bau der neuen Eisenbahndirektion in Posen (2 246 000) 200 000
220. Umbau des Bahnhofs Frankfurt a. d. Oder und Herstellung eines Verschiebebahnhofs zwischen Booßen und Frankfurt a. d. Oder (16 100 000 . . . . 1 500 000
221. Erweiterung des Bahnhofs Luban, Kr. Posen (905 000) 100 000
222. Desgl. Glowno (1 520 000) 200 000
223. Erweiterung der Gleis- und Lokomotivschuppenanlagen auf Bahnhof Posen (437 000) 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Saarbrücken.

Letzter Teilbetrag:

224. Erweiterung der Anlagen auf Bahnhof Saarbrücken (2 100 000) 10 000

Fernere Teilbeträge:

225. Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Burbach (7 451 000) 340 000
226. Umbau des Bahnhofs Neunkirchen (15 522 000) . . . 1 500 000
227. Erweiterung des Bahnhofs Merzig mit Einführung der Reichsbahnlinie Bettsdorf—Merzig (3 293 000) . . . 500 000
228. Ergänzung und Verbesserung der Lüftungsanlage des Kaiser-Wilhelm-Tunnels bei Kochem (714 000) . 30 000
229. Erweiterung des Vorgebäudes und Umbau der Tunnelanlagen des Hauptbahnhofs Saarbrücken (3 290 000) . 100 000
230. Erweiterung des Bahnhofs St. Wendel (4 300 000) . . 1 500 000
231. Desgl. Schiffweiler (401 000) 40 000
232. Umbau des Bahnhofs Simmern (597 000) 50 000
233. Erweiterung des Bahnhofs Dillingen (2 000 000) . . . 300 000
234. Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Quierschied (236 000) 30 000

Erste Teilbeträge:

*235. Erweiterung der Bahnhofanlagen in Ehrang und Trier (9 469 000) 2 000 000
*236. Ausbau des Bahnhofs St. Thomas (404 000) 100 000
*237. Erweiterung der Hauptwerkstätte Karthaus (462 000) 100 000

Bezirk der Eisenbahndirektion in Stettin.

Letzter Teilbetrag:

238. Erweiterung des Bahnhofs Stralsund (983 000) . . . 10 000

Fernere Teilbeträge:

239. Erweiterung des Verschiebebahnhofs Stettin (1 090 000) 100 000
240. Erweiterung der Lokomotivwerkstätte Stargard i. Pom. (5 450 000) 1 867 000

241. Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung von Waldbränden und Schneeverwehungen, weitere Kosten 100 000
242. Herstellung von elektrischen Sicherungsanlagen, weitere Kosten 1 500 000
243. Errichtung von Dienst- und Mietwohnhäusern für gering besoldete Eisenbahnbedienstete in den östlichen Grenzgebieten, weitere Kosten 100 000
244. Zu unvorhergesehenen Ausgaben 15 000 000

Summe 151 309 000

IV. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Bauverwaltung.

Binnenwasserstraßen.

		Betrag für 1917
1.	Neubau der Brücke über den Pregel bei Tapiau (789 500), Rest und Ergänzungbetrag	229 500
*2.	Neubau der Adlerbrücke über die Deime bei Labiau (628 000), 1. Betrag	200 000
3.	Sicherung der Sturzbetten zweier weiterer Nadelwehre in der kanalisierten Oderstrecke Kosel—Neißemündung	117 900
4.	Verbesserung der Oderschiffahrtstraße bei Breslau im Zusammenhang mit der Ausführung des Gesetzes über die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen vom 1. April 1905, 1. Ergänzungsbetrag	1 500 000
5.	Herstellung eines Liegehafens am rechten Oderufer unterhalb der Posener Eisenbahnbrücke bei Breslau (82 000), Rest	17 000
6.	Instandsetzung der Spree—Oder-Wasserstraße auf der Strecke Große Tränke—Fürstenberg (7 680 000), 9. Betrag	80 000
7.	Erweiterung des Plauer Kanals (6 835 000), 3. Betrag	200 000
8.	Bau eines Deckwerks in der Borghorster Bucht an der Elbe (139 000), 4. Betrag	19 000
9.	Kanalisierung der Aller von Celle bis zur Leinemündung (6 000 000), 4. Ergänzungs-(Schluß-)betrag	250 000
10.	Erweiterter Ausbau der Weser auf der Strecke von Minden bis Bremen, Versuchsbauten auf der oberen Weser und der Aller (4 700 000), 5. Betrag	100 000
11.	Maßnahmen für die Ausgestaltung der unteren Strecke des Dortmund-Ems-Kanals zur Bewältigung des gesteigerten Verkehrs (317 500), Rest	59 500
12.	Fortführung der Mainkanalisierung oberhalb Offenbachs (5 400 000), Ergänzungsbetrag	600 000

Seehäfen und Seeschiffahrtverbindungen.

*13.	Erweiterung der Hafenanlagen in Memel (1 700 000), 1. Betrag	400 000
*14.	Beitrag zu den Kosten der Herstellung eines Durchstichs in der Pregelbucht bei Kosse (Beitrag 900 000), 1. Betrag	500 000
15.	Aufmauerung der Molen im Fischereihafen Neukuhren (711 000), 5. Betrag	30 000
16.	Ergänzung der bestehenden staatlichen Anlagen an der Ostseeküste bei Karwenbruch, auf Hela und auf der Westerplatte (239 500), 3. Betrag	20 000
*17.	Buhnenanlage vor dem Strande bei Karwenbruch (75 000)	75 000
18.	Bau einer Ufermauer auf der Ostseite des Hafens Stolpmünde (280 000), Rest	30 000
19.	Uferschutzbauten an der Ostseeküste vor Jershöft (630 000), 3. Betrag	20 000
20.	Uferschutz in den Gemarkungen Gr. Möllen, Bauernhufen, Pleushagen und Altenhagen (Reg.-Bez. Köslin) (275 000), 2. Betrag	20 000
21.	Verbesserung der Schiffahrtstraße Stettin—Swinemünde (10 200 000), 4. Betrag	225 000
22.	Weiterer Ausbau der Halligschutzwerke (1 645 000), 2. Betrag	100 000
*23.	Übernahme der für den Dammbau Festland—Sylt angeschafften Baggergeräte	1 300 000
24.	Sicherung und Erhöhung des Leitdammes in der Störmündung (75 000), Rest	35 000
25.	Weiterer Ausbau des Geländes auf dem West- und Ostufer des Fischereihafens in Geestemünde (600 000), 3. Betrag	250 000
*26.	Weiterer Ausbau des Ostufers des Fischereihafens in Geestemünde nördlich des Ufereinschnitts (840 000), 1. Betrag	400 000
*27.	Herstellung einer Umschlagstelle am neuen Binnenhafen in Emden (1 900 000), 1. Betrag	1 000 000
28.	Landgewinnung westlich des Emder Außenhafens (6 100 000), 6. Betrag	1 000 000
29.	Vertiefung des Fahrwassers zum Emder Hafen (2 000 000), 3. Betrag	20 000
30.	Sicherungsarbeiten im Emder Hafen (1 330 000), Rest	235 600
31.	Erweiterung und Verbesserung des Hafens am Norddeich, Anteil der Wasserbauverwaltung (881 000), Rest	75 000
32.	Strandschutzbauten auf der Insel Juist (2 180 000), 5. Betrag	150 000
33.	Verlängerung des Dünenschutzwerks auf Norderney (390 000), Rest	180 000
34.	Bau eines eistüchtigen Seezeichendampfers für die schleswigsche Westküste (296 000), Rest	196 000
*35.	Befeuerung des Schmaltiefs an der schleswigschen Westküste durch Leuchttonnen	78 000
36.	Beseitigung der Schäden an den wasserbaufiskalischen Anlagen und Dünen der Ostseeküste durch die Sturmfluten im Winter 1913/14 (2 773 400), 3. Betrag	180 000
	Zu übertragen	9 892 500

	Übertrag	9 892 500

Hochbauten.

37.	Erweiterung des Oberpräsidiums in Breslau (2 714 000), Rest und Ergänzungsbetrag	316 000
38.	Erweiterung des Regierungsgebäudes in Merseburg (439 000), weiterer Ergänzungsbetrag	83 000
39.	Versuche auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues, Rest	30 000
40.	Förderung des Luftfahrwesens	30 000
	Summe	10 351 500

V. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Justizverwaltung.

		Betrag für 1917 ℳ
	1) Bez. d. Oberlandesgerichts in Königsberg i. Pr.	
1.	Neubau des Geschäftsgebäudes für die Zivilabteilungen des Land- und Amtsgerichts in Königsberg i. Pr. (1 452 300), Ergänzungsbetrag	55 500
	2) Bezirk des Kammergerichts.	
2.	Um- und Erweiterungsbau des Landgerichts II Berlin und des Amtsgerichts Berlin-Tempelhof (1 357 000), 4. Betrag	300 000
3.	Desgl. des Amtsgerichts (Zivilabteilungen) in Charlottenburg (1 067 000), 3. Betrag	430 000
	3) Bezirk des Oberlandesgerichts in Breslau.	
4.	Um- und Erweiterungsbau des Amtsgerichts in Waldenburg (213 350), letzter Betrag	30 900
	4) Bez. d. Oberlandesgerichts in Naumburg a. d. S.	
5.	Neubau des Oberlandesgerichts in Naumburg a. d. S. (781 864), 5. und Ergänzungsbetrag	60 000
	5) Bezirk des Oberlandesgerichts in Kiel.	
6.	Neubau eines Gerichtsgefängnisses und des Land- und Amtsgerichts (Strafabteilungen) in Kiel sowie Um- und Erweiterungsbau des alten Gerichtsgebäudes, 4. Betrag	10 000
*7.	Neubau eines Amtsgerichts und Gefängnisses in Eckernförde (205 000), 1. Betrag	90 000
	6) Bezirk des Oberlandesgerichts in Celle.	
*8.	Ankauf eines Bauplatzes für den Bau eines Amtsgerichts und Gefängnisses in Aurich, 1. Betrag	30 000
	7) Bezirk des Oberlandesgerichts in Hamm.	
9.	Neubau des Land- und Amtsgerichts in Essen und eines Gefängnisses (425 300), 9. Betrag	100 000
10.	Neubau eines Amtsgerichts und Gefängnisses in Herne (458 735), 4. Betrag	100 000
*11.	Neubau eines Amtsgerichts in Witten (256 700), 1. Betrag	75 000
	8) Bezirk d. Oberlandesgerichts in Frankfurt a. M.	
12.	Erweiterung der Geschäftsräume der Gerichtsbehörden in Frankfurt a. M. (2 748 762), letzter Betrag	178 800
	9) Bezirk des Oberlandesgerichts in Düsseldorf.	
13.	Neubau eines Geschäftsgebäudes für die Zivilabteilungen des Landgerichts und des Amtsgerichts in Düsseldorf und Umbau der jetzigen Justizgebäude für die Zwecke der Staatsanwaltschaft sowie der Strafabteilungen des Landgerichts und des Amtsgerichts (2 525 630), 6. Betrag	200 000
14.	Neubau des Landgerichts und Erweiterung des Amtsgerichts in Krefeld (873 300), 4. Betrag	300 000
	10) Ministerium.	
*15.	Umbau und Erweiterung der Diensträume des Justizministeriums (174 000), 1. Betrag	155 000
	Summe	2 115 200

VI. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der landwirtschaftlichen Verwaltung.

		Betrag für 1917 ℳ
1.	Ausbau der hochwassergefährlichen Gebirgsflüsse in der Provinz Schlesien, 15. Betrag	335 000
2.	Neubau eines Dienstgebäudes für das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, 5. Betrag	50 000
3.	Beihilfen zur Einrichtung von Kreiswiesenbaumeisterstellen	50 000
4.	Förderung der Kultivierung der Niederungsmoore durch Folgeeinrichtungen	450 000
5.	Förderung der Kultivierung und Besiedlung von Ödländereien in der Provinz Hannover	150 000
6.	Förderung der Kultivierung von Ödländereien in der Provinz Westfalen	50 000
7.	Beihilfe zur Regelung und Bedeichung der Schlesischen Weichsel im Kreise Pleß, auf der Grenzstrecke zwischen Preußen und Österreichisch-Schlesien (Beihilfe bis zu 305 000), 3. Betrag	100 000
	Zu übertragen	1 185 000

Übertrag	1 185 000
8. Beihilfe zur Melioration des Rhinluchs behufs Deckung der durch Erweiterung des ursprünglichen Planes entstandenen Mehrkosten (Gesamtkosten 941 000) . . .	43 000
*9. Beschaffung eines Dienstfahrzeuges für den Fischereiaufseher in Brake (Oldenburg) (7300), preußischer Beitrag	2 740
*10. Bewässerungsanlage für das sogenannte Neufeld der Lehranstalt für Obst- und Gartenbau in Proskau . .	32 000
Summe	1 262 740

VII. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen der Gestütverwaltung.

	Betrag für 1917 ℳ
*1. Neubau eines Stutenstalles mit Laufstall und zwei Wärterwohnhäusern nebst Stallungen auf dem Vollblutgestüt Altefeld	112 000
*2. Neubau eines Hauptbeschälerstalles mit zwei Deckhallen und Außenanlagen auf dem Vollblutgestüt Altefeld	59 700
*3. Einfriedigung der den Hauptbeschälerstall — Ziffer 2 vorstehend — umgebenden Hengstweiden auf dem Vollblutgestüt Altefeld (36 000), 1. Betrag	20 000
*4. Neubau eines Gasthauses mit Stallungen, Schlachthaus, Wagenschuppen und Außenanlagen auf dem Vollblutgestüt Altefeld	113 360
*5 Neubau eines Laufstalles für 40 fremde Stuten nebst Umwährungen und zwei Wärterwohnungen nebst Stallungen auf dem Vollblutgestüt Altefeld	76 200
*6. Zur Einzäunung von Weidekoppeln, zur Herstellung von Tränkanlagen usw. auf dem Vollblutgestüt Altefeld (55 000), 1. Betrag	20 000
7. Bauleitungskosten für die im Rechnungsjahr 1917 auf dem Vollblutgestüt Altefeld auszuführenden Bauten (69 000), 2. Betrag	16 000
*8. Erweiterung der Wasserleitungsanlage und Einrichtung von Tränkanlagen auf dem Hauptgestüt Beberbeck .	7 000
Summe	424 260

VIII. Einmalige und außerordentliche Ausgaben für die Bauausführungen des Ministeriums der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten.

	Betrag für 1917 ℳ
Kultus und Unterricht gemeinsam.	
1. Beihilfen zu Kirchen- und Pfarrhausbauten, die für die kirchliche Versorgung der Deutschen in evangelischen und katholischen Kirchengemeinden der ehemals polnischen Landesteile bestimmt sind . . .	200 000
Geistliche Verwaltung.	
2. Neubau eines Dienstgebäudes für das Konsistorium in Königsberg und einer Dienstwohnung für den Konsistorialpräsidenten, 4. Teilbetrag	50 000
Universitäten und Charitékrankenhaus Berlin.	
Universität Berlin.	
3. Erweiterungsbau des Universitätshauptgebäudes, einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (3 355 300), 5. Teilbetrag	150 000
4. Bauliche Erweiterung des Museums für Naturkunde, einschließlich der Außenanlagen und der inneren Einrichtung (1 836 000), 4. Teilbetrag	500 000
Universität Breslau.	
5. Neubau der Landwirtschaftlichen Institute, einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (1 744 000), 4. Teilbetrag	250 000
Universität Halle.	
*6. Erneuerung der Sammelheizung im Hauptgebäude und im Block V der Chirurgischen Klinik	73 000
Universität Göttingen.	
7. Förderung der von der Gesellschaft der Wissenschaften begonnenen luftelektrischen Forschungen, 13. Teilbetrag	5 000
*8. Herstellung einer neuen Heizanlage im Chemischen Institut	41 400
Zu übertragen	1 269 400
Übertrag	1 269 400
Universität Marburg.	
9. Neubau eines Hörsaal-, Seminar- und Verwaltungsgebäudes einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen (409 000), letzter Teilbetrag . . .	69 000
Universität Münster.	
*10. Neubau eines Kochküchengebäudes, erster Teilbetrag	77 700
*11. Neubau eines Waschküchengebäudes, erster Teilbetrag	75 000
12. Neubau einer Medizinischen Klinik, 4. Teilbetrag . .	150 000
13. Neubau einer Chirurgischen Klinik, 4. Teilbetrag . .	150 000
14. Neubau einer Frauenklinik, 4. Teilbetrag	50 000
Charitékrankenhaus Berlin.	
15. Errichtung einer stationären Abteilung bei dem Institut für Orthopädische Chirurgie, einschließlich der inneren Einrichtung und der Außenanlagen, Ergänzungsrate	19 200
Höhere Lehranstalten.	
Für die männliche Jugend.	
*16. Bauliche Erweiterung des Friedrich-Kollegiums in Königsberg und der Anstaltsturnhalle	50 350
17. Neubau der Realschule in Heilsberg, letzter Teilbetrag nebst Kosten der inneren Einrichtung (316 300) . .	116 300
*18. Erwerb eines Grundstücks zur Erweiterung des Progymnasialgrundstücks in Löbau (7 500)	6 000
*19. Erweiterungsbau des Friedrich-Wilhelm-Gymnasiums in Berlin	116 900
*20. Bau einer Schuldienerwohnung bei dem Gymnasium in Freienwalde a. d. O.	9 000
21. Neubau des Gymnasiums in Koesfeld, 4. Teilbetrag .	26 325
22. Desgl. in Minden, 4. Teilbetrag nebst Kosten der inneren Einrichtung	201 400
23. Neubau des Realgymnasiums in Hagen i. W., 2. Teilbetrag	100 000
Elementarunterrichtswesen.	
*24. Bauarbeiten bei dem Lehrerseminar in Danzig-Langfuhr	15 400
*25 Umbauten und Instandsetzungen bei dem Lehrerseminar in Liebental, sowie Ergänzung der inneren Ausstattung der Anstalt	46 300
*26. Neubau eines Lehrerseminars in Aschersleben (323 500), 1. Teilbetrag	150 000
27. Desgl. in Lüneburg, Mehrbedarf	24 500
Kunst und Wissenschaft.	
28. Erweiterungs- und Neubauten für die Museen in Berlin, 10. Teilbetrag	1 000 000
29. Beitrag des Staates zu den Kosten der Wiederherstellung des Schlosses in Marienburg	30 000
30. Ausgrabung und wissenschaftliche Erforschung des Römischen Kaiserpalastes in Trier (200 000), 6. Teilbetrag	10 000
31. Neubau der Kunstschule in Berlin (1 116 200), letzter Teilbetrag	210 200
Technisches Unterrichtswesen.	
Technische Hochschule in Berlin.	
32. Gesteinsuntersuchungen im Mineralogisch-Geologischen Institut	4 000
33. Bauliche Änderungen im Hauptgebäude	8 400
Technische Hochschule in Hannover.	
34. Beschaffung von Maschinen, Kesseln, Apparaten, Instrumenten für das neue Maschinenbaulaboratorium nebst Zentrale für Heizung, Lüftung und elektrischen Strom (870 000), 4. Teilbetrag	90 000
35. Herstellung eines Werkzeugmaschinen-Laboratoriums nebst Härterei (199 200), letzter Teilbetrag	49 200
36. Wissenschaftliche Untersuchungen über die technische und industrielle Verwertung der Moore	3 000
Technische Hochschule in Aachen.	
37. Unterhaltung des Bauingenieur-Laboratoriums . . .	3 000
Für die Technischen Hochschulen gemeinsam.	
38. Beschaffung von Instrumenten, Apparaten u. sonstigen Unterrichtsmitteln	20 000
Summe	4 150 575

Georg Mehrtens †.

Am 9. Januar starb in Dresden in seinem 74. Lebensjahre der Geheime Hofrat Professor a. D. Georg Christoph Mehrtens, weit bekannt auch über die Grenzen unseres Reiches als bahnbrechender praktischer Ingenieur und erfolgreicher wissenschaftlicher Vertreter seines Faches in Wort und Schrift. Auf beiden Gebieten hat Mehrtens Hervorragendes und Nachhaltiges geschaffen.

Geboren am 31. Mai 1843 in Bremerhafen, studierte Mehrtens an der Technischen Hochschule in Hannover und trat nach Abschluß seiner akademischen Vorbereitung in den preußischen Eisenbahndienst ein, in dem er — mit einer kurzen Unterbrechung von sechs Jahren im Privateisenbahndienst von 1872 bis 1878 — bis zu seiner Berufung als Professor an die Aachener Technische Hochschule im Jahre 1894 verblieb. Im Jahre 1878 in das Technische Bureau des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Berlin berufen, trat er hier dem Altmeister des Eisenbaues, dem genialen Schwedler nahe, und fand zudem Zeit, als Assistent bei Professor Winkler an der Berliner Technischen Hoch-

schule, weiterhin auch als Privatdozent an ihr, eine erfolgreiche wissenschaftliche Tätigkeit zu entfalten. Beide Männer, die in ihrem Fache damals als führende Geister anerkannt waren, mußten auch auf Mehrtens den nachhaltigsten Einfluß ausüben; und wenn es Mehrtens später beschieden war, die großen Weichselstrombrücken bei Marienburg, Dirschau und Fordon zu erbauen und bei ihnen neben der klaren Netzanordnung und der, Nebenspannungen soweit als erreichbar ausschaltenden, Einzelausgestaltungen Vorbildliches zu schaffen, so lassen auch diese Bauten in der Klarheit der Kraftleitung und der Einfachheit der Einzelheit den Einfluß neuzeitlichen konstruktiven Erfassens erkennen, der von Schwedler und Winkler in den 70er und 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts ausgegangen ist. In diesem Sinne hat sich auch Mehrtens stets als dankbarer Schüler der beiden damals im Eisenbau führenden Männer bekannt.

Auf Veranlassung des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten unternahm Mehrtens 1880 eine größere Reise zum Studium der Eisenherstellung und -Verwendung, als deren Ergebnis er 1882 seine Arbeit, die ihn bald in weiteren Kreisen bekannt machen sollte: „Notizen über die Fabrikation des Eisens und der eisernen Brücken" veröffentlichte. In weiterer Folge hiervon wandte sich Mehrtens eingehend der Erforschung des Eisens als Baustoff zu, und als er im Jahre 1888 zum Leiter des Bureaus der Eisenbahndirektion Bromberg für den Bau der großen Weichselbrücken ernannt wurde, setzten seine Bestrebungen ein, jene Brücken aus dem zweckmäßigsten ihm zur Verfügung stehenden Baustoffe zu erbauen, den er schon seit längerem in dem basischen Flußeisen erkannt hatte. „Wenn auch damals Flußeisen schon in ausreichender Güte zu Gebote stand, so konnte — wie Mehrtens selbst schreibt[1]) — aber nicht mit Sicherheit darauf gerechnet werden, die notwendige umfassende technische Prüfung für die erforderlichen bedeutenden Eisenmassen — von rund 8500 t — in der für die Herstellung der Brücken vorgeschriebenen Zeit zu bewerkstelligen. Damals hielt ich auch noch das Thomasmetall, hinsichtlich seiner Zuverlässigkeit und Gleichartigkeit, für minderwertiger als das Martineisen, änderte aber diese Ansicht sehr bald. Dahin führten mich die Ergebnisse der während des Baues jener großen Brücken in den Jahren 1889 bis 1891 angestellten vergleichenden Versuche mit Schweißeisen, Martineisen und Thomaseisen. Sie haben erstens die große Überlegenheit des Flußeisens bei seiner Anwendung im Brückenbau gegenüber dem bis dahin gebräuchlichen Schweißeisen klar erkennen lassen. Dann aber zeigten sie mit überraschender Deutlichkeit auch die Ebenbürtigkeit von Martin- und Thomas-Flußeisen bei ihrer Verwendung zu gleichen Zwecken"[2]). Es ist bekannt, wie auf Grund dieser Mehrtensschen Versuche die Überbauten der Fordoner Brücke vollkommen aus basischem Flußeisen, und zwar sowohl aus Martin- wie aus Thomasmetall hergestellt wurden. Mit seinen grundlegenden Versuchen und seinem zielbewußten Vorgehen hat sich Mehrtens das unbestrittene Verdienst erworben das bis dahin gegenüber dem Fluß- und besonders dem Thomaseisen bestehende Vorurteil zerstört zu haben und diesem Deutschlands heutige Eisenerzeugung beherrschenden Baustoff die Wege zu allgemeiner Anerkennung und Verwendung gebahnt zu haben.

Seit dem 1. Oktober 1895 wirkte Mehrtens bis zu Ostern 1913 — also durch fast 18 Jahre — als ordentlicher Professor für Statik der Baukonstruktionen und eisernen Brücken an der Technischen Hochschule Dresden. Von wissenschaftlicher Warte und, ein ausgezeichneter Kenner und Beurteiler des Eisens, ein erfahrener Praktiker von selbständigem Schaffensdrang, hat er hier segensreich als akademischer Lehrer gewirkt und sich stets bemüht, in der heranwachsenden technischen Jugend Verständnis für die Schönheit einer Linienführung, für die Einfachheit der Ausbildung, für die Notwendigkeit der Übereinstimmung wissenschaftlicher Grundlagen mit baulicher Ausgestaltung zu erwecken und zu fördern. Dabei waren diese Jahre eine Zeit eifrigster schriftstellerischer Tätigkeit. Neben der Herausgabe seiner Vorlesungen über Statik und der Veröffentlichung einer größeren Anzahl einzelner Aufsätze — namentlich im Eisenbau — ist es vor allem der im Jahre 1908 erschienene erste Band seines Brückenbaues, der jener Zeit entstammt, in dem Mehrtens eine ebenso gründliche wie ausführliche Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der eisernen Brücken gibt. Mit in mühsamer jahrelanger Arbeit gesammelten mehreren Hunderten von Bildern geschichtlicher Brücken ausgestattet, hat hier Mehrtens der Nachwelt ein Werk hinterlassen, dem auf seinem Gebiete etwas Gleichartiges nicht an die Seite gestellt werden kann, ein Werk, das dereinst als wertvoller Quellenschatz erst vollkommen gewürdigt werden dürfte, wenn einmal die Geschichte der Technik geschrieben werden wird.

So wird denn der Name Georg Mehrtens fortleben sowohl in der Geschichte des Eisenbaues wie auch im technischen Schrifttum.

Dresden. Max Foerster.

[1]) Vorlesungen über Ingenieur-Wissenschaften, II. Teil, Eisenbrückenbau Bd. I, S. 71.

[2]) Vergl. auch Stahl u. Eisen 1891, 1892 u. 1893. Hier werden diese Versuche ausführlich besprochen, die Mehrtens mit Kintzle — dem Direktor des Eisenwerkes Rote Erde in Aachen — gemeinsam durchgeführt hat.

Vermischtes.

Vordrucke zu den Nachweisungen über den Ausbildungsdienst der Regierungsbauführer. Die mit dem Erlaß vom 12. April 1913 — I—III P. 6. 60. A. B. — eingeführten Vordrucke für die Geschäftsverzeichnisse der Regierungsbauführer und für die Nachweisungen über den Ausbildungsdienst der Regierungsbauführer werden künftig einheitlich für den Bereich der Monarchie durch die Königliche Regierung in Marienwerder beschafft werden. Die Provinzialbehörden haben ihren Jahresbedarf bis zum 1. Dezember jeden Jahres beim Kassenbureau dieser Regierung im Bureauwege anzufordern.

Der preußische Staatshaushaltplan für das Rechnungsjahr 1917 (früher Staatshaushaltetat für das Etatjahr) beseitigt eine ganze Reihe entbehrlicher Fremdworte in seinen Ansätzen und Erläuterungen. In der Rede, mit der der Finanzminister in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 16. d. M. den Gesetzentwurf vorlegte, führte er hierüber unter lebhaftem Beifall aus: Äußerlich unterscheidet sich dieser dritte Kriegshaushaltplan insofern von seinen Vorgängern, als eine Reihe von entbehrlichen Fremdworten, welche sich von Jahr zu Jahr fortschleppten, durch deutsche Worte ersetzt worden ist. Es war nicht ganz leicht, überall das richtige deutsche Wort zu finden. Der Deutsche Sprachverein hat uns auf unsere Bitte hierbei wertvolle Beihilfe geleistet. Ich möchte nicht unterlassen, dieses mit aufrichtigem Dank hierbei besonders hervorzuheben. Alle Fremdworte sind noch nicht beseitigt; einzelne erschienen zurzeit noch unentbehrlich. Es soll aber alljährlich mit der Verdeutschung fortgefahren werden, weil erfahrungsgemäß sich unsere Sprache fortbildet und immer neue Worte und Begriffe schafft.

Wie der Vorsitzende des Allgemeinen deutschen Sprachvereins Dr. Sarrazin beiläufig bemerkt, „handelt es sich dabei um nicht weniger als gegen 200 Fremdlinge, denen hier der Laufpaß gegeben worden ist, gleichgültig ob sie griechischer, lateinischer, englischer, französischer, italienischer oder spanischer Herkunft sind, und ob sie in der Ursprache eine „eigenartige Bedeutung" haben oder nicht". So ist u. a. aus Inkassoverkehr Einzugverkehr geworden, aus Inventurbestand Bestandaufnahme, aus Giroverbindlichkeiten Haftverpflichtungen, aus Diskontierungsgeschäft Wechselabrechnungsgeschäft, Staatsaktivkapitalien sind jetzt Staatsguthaben, Matrikularbeiträge Bundesbeiträge, Effekten Wertpapiere, Apanagen Jahrgelder, Dividende ist Austeil, 4prozentig 4zinsig, Justitiarien und Syndici sind Rechtsbeistände geworden, Repräsentationsräume und Repräsentationskosten mit Festräume und Aufwandgelder bezeichnet. Für Arbeiterkolonien ist Arbeiteransiedlungen gesetzt, für Bauprämien Bauzuschüsse, für Zweidruckturbokompressor zweistufige Kreiseldruckluftanlage, für Kondensation Dampfverdichtung und im Haushalt der Staatsarchive: für Erlöse aus archivalischen Publikationen und Zuschüsse zu den Autorhonoraren Erlöse aus urkundlichen Veröffentlichungen und Zuschüsse zum Schriftsold.

Auch der Reichshaushalt für 1916 brachte bereits eine Reihe von Verdeutschungen, so u. a. bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen (1916 d. Bl., S. 174) den Ersatz des Wortes Rangierbahnhof durch Umstellbahnhof.

Elektrische Warmwasserbereitung. Die Hauswasserversorgung insbesondere für Landhäuser, häufig in Gegenden ohne gemeinsame Wasserleitung, ist durch Elektromotoren vorteilhaft erfolgt, wenn ein elektrischer Betrieb der Pumpen durch eine nahe Kraftquelle, z. B. bei elektrischen Überlandnetzen, möglich ist. Derartige Anlagen arbeiten zur Zufriedenheit durchaus wirtschaftlich.

Auch der Warmwasserbereitung auf elektrischem Wege wurde die gehörige Beachtung geschenkt. Vorteilhaft ist bei elektrischem Betrieb, daß die Umwandlung elektrischer Arbeit in Wärmearbeit sich bei geeigneter Anordnung der Heizkörper mit sehr hohem Wirkungsgrad ermöglichen läßt. Zu berücksichtigen ist jedoch, daß eine Kilowattstunde nur gleichwertig 864 Kilogramm-Wärme-Einheiten ist, d. h., daß im allergünstigsten Falle mit einer Kilowattstunde 864 Liter Wasser nur um 1° C. erwärmt werden können. Es ist daher in den einzelnen Fällen an Hand der Stromkosten auszurechnen, ob die Herstellung einer Warmwasseranlage genügend wirtschaftlich ist oder die besonderen Vorteile der Bequemlichkeit, Sauberkeit, Betriebsicherheit usw. die Anlage lohnend erscheinen lassen. Werden für den Betrieb der erforderlichen Heizkörper die bei Lichtbetrieb üblichen Preise eingesetzt, so würde in den meisten Fällen der elektrische Betrieb nur dann Ver-

wendung finden, wenn es auf die Stromkosten nicht ankommt. In der Regel aber wird für Heizzwecke der Strom billiger berechnet, sei es, daß der Verbrauch durch einen besonderen Zähler bestimmt wird, oder daß durch Doppeltarifzähler für einzelne Zeiten eine niedrige Verrechnung ermöglicht wird.

In Ländern, in denen Kohle teuer, elektrische Arbeit für Heizzwecke wenigstens zeitweise billig berechnet wird, kann auch eine größere Anlage für Warmwasserbereitung wirtschaftlich werden. So z. B. wären in der Schweiz für Einfamilienhäuser und bessere Miethäuser elektrisch geheizte Kesselanlagen zur Versorgung des ganzen Hauses mit warmem Wasser für die Sommerzeit einzurichten. Diese ersetzen im Sommer die im Winter mit Kohle- oder Koksfeuerung betriebenen Warmwasseranlagen, da im Sommer die Wasserkraft ergiebig, der elektrische Verbrauch geringer als in den Wintermonaten ist, so daß der elektrische Strom billig abgegeben werden kann. Auch in Deutschland wurde der elektrischen Warmwasserversorgung, wenn auch zumeist nicht für gemeinsame Versorgung des ganzen Hauses in sogenannten Heißwasserspeichern Beachtung geschenkt. Sie werden insbesondere im Haushalt zur Beschaffung von heißem Wasser auf elektrischem Wege verwandt. Die Vorzüge der Sicherheit, der Anpassungsfähigkeit und Regelbarkeit der elektrischen Anordnung können bei Herstellung der Warmwasserspeicher vorteilhaft ausgenutzt werden. Die Wärmespeicher können in offener Ausführung, bei der Schluß auf der Zuflußseite sich befindet, eingerichtet werden, wobei das Wasser im Speicher nicht dauernd unter Druck steht. Auf der Abflußseite steht der Behälter mit der Luft in Verbindung. Bei den geschlossenen ist der Schluß auf der Wasserentnahmeseite, das Wasser steht also dauernd unter Druck. Die geschlossenen Speicher arbeiten etwas sparsamer, im übrigen wird man sich je nach den gegebenen Verhältnissen für die eine oder andere Ausführung entscheiden. Die Heizkörper können leicht dort angeordnet werden, wo sie in dem einzelnen Falle am vorteilhaftesten sind, an der Seite, am Boden oder im Innern der Warmwassergefäße. Letztere Anordnung ist besonders wirtschaftlich, da die Verluste durch Abstrahlung hierbei am geringsten sind, auch wirkt das in derartigen Gefäßen stets auftretende Absetzen des Schlammes am Boden des Wasserspeichers nicht hindernd auf die Wärmestrahlung des Heizkörpers. Bei Bodenheizung werden diese bei 80 bis 90° gefällten festen Bestandteile im Wasser durch die Wirkung des Heizkörpers wieder aufgewirbelt, so daß das Wasser leicht trübe wird.

Die Stromzuführungsdrähte sind verhältnismäßig dünn, die ganze Anordnung läßt sich daher so treffen, daß die Abstrahlung bei zweckmäßig hergestellter Wärmedichtheit der Gefäßwände einen Mindestbetrag hat. Man kann etwa nur 10 v. H. als Verlustarbeit im Zeitraum von etwa 24 Stunden durch Abstrahlung rechnen, wenn das Wasser auf etwa 90° angeheizt ist. Bei dieser Wärme sind die Verluste durch Dampfbildung noch zu vernachlässigen. Die Anheizzeit nach vollkommener Entleerung des Gefäßes hängt von der Größe und Beanspruchung der Heizkörper ab. Die erforderliche elektrische Arbeit läßt sich leicht berechnen, wenn die Abstrahlungsverluste berücksichtigt werden. Bei einem Gefäß mit 10 Litern Inhalt ist bei einem kleinen Heizkörper für 100 Watt eine Anheizzeit von rund zehn Stunden erforderlich, um das gesamte Wasser auf 90° zu bringen, wenn während dieser Zeit kein warmes Wasser entnommen wird. Die elektrische Arbeit beträgt hierbei etwa eine Kilowattstunde. Ähnlich wird der elektrische Verbrauch bei Warmwasserspeichern von größerem Inhalt berechnet. Es hängt von dem Preise ab, der vom Kraftwerk für die Kilowattstunde gefordert wird, ob die Anlage für genügend wirtschaftlich gehalten wird.

Die Belastung elektrischer Kraftwerke ist bekanntlich den Tag über nicht gleichmäßig, sondern unterliegt großen Schwankungen. Tagüber ist bei Werken mit überwiegendem Lichtanschluß der Verbrauch gering, in der Nacht, in der bei Wechselstrombetrieb trotzdem Stromerzeuger laufen müssen, ruht die Stromabgabe fast ganz. Werden insbesondere noch für die Nacht besondere Ermäßigungen in der Verrechnung elektrischer Arbeit zugebilligt, so kann bei Anschluß von Wärmespeichern, insbesondere wenn das Wiederaufwärmen der Speicher in der Nacht erfolgt, die Belastung des Werkes gleichmäßiger über die 24 Stunden eines Tages zum Vorteil des Werkes sich verteilen. —e.

Fettfänger für Entwässerungsanlagen. Das Bedürfnis, aus den Abwässern möglichst viel Fett zurückzugewinnen, hat in den letzten Jahren eine große Anzahl diesem Zweck bestimmter Vorrichtungen und Bauweisen entstehen lassen, auf die an dieser Stelle verschiedentlich aufmerksam gemacht ist (vgl. 1916 d. Bl., Nr. 20 u. 88). Die Fettgewinnung aus Kanalwässern und Klärschlamm ist entweder eine rein mechanische oder eine solche verbunden mit chemischer Gewinnung. Für das erstgenannte Verfahren dienen die in die Abwässerleitungen eingebauten Fettfänger, bei denen besonderer Wert darauf zu legen ist, daß der Raum, in dem das Fett abgesetzt wird, der Einwirkung der fettfortreißenden Abwässer möglichst entzogen bleibt und daß sich das angesammelte Fett leicht herausnehmen läßt. Es würde zu weit führen, hier auf die Frage der Erfüllung dieses Zweckes bei den verschiedenen Anlagen einzugehen. Dipl.-Ing. W. Schwaab in Heidelberg bringt über diesen Gegenstand in Nr. 47 der Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst ausführlichere Mitteilungen. Von größter Wichtigkeit ist die regelmäßige Leerung und Reinigung dieser Fettfänger, die am besten in der Art der Müllabfuhr bewirkt wird, wie dies z. B. in Hamburg-Altona geschieht, wo eine Sielschutzgesellschaft Fettfänger in Wirtschaften, Metzgereien usw. kostenlos einbaut und bedient gegen Übernahme des so gewonnenen Fettschlammes. Für die Fettgewinnung sind die Fettschlammwerke auf den Bezug des Fettschlammes auch aus weiter entfernt liegenden Orten angewiesen, der entweder auf dem Wasserwege erfolgt oder durch die deutsche Eisenbahnverwaltung als „Fettschlamm aus Kläranlagen" nach dem billigen Tarif III zum Versand zugelassen wird. Bde.

Die Wasserstand- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im Dezember 1916. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Auch im Dezember änderte sich das Gesamtverhalten der Wasserstände bis gegen das Ende des Monats nicht wesentlich. Im allgemeinen dauerten also die mäßigen Schwankungen um MW fort, während die Elbe und die Saale, ebenso die Ems sich unter MW hielten. Im letzten Monatsdrittel trat dagegen im Rhein-, Ems- und Weser-, um Neujahr auch im Elbe- sowie im oberen Oder- und Weichselgebiet Hochwasser ein. Ihren Höhepunkt erreichten die Anschwellungen erst im Januar; einstweilen sei deshalb über sie nur noch bemerkt, daß sie das MW des Dezember wenig beeinflußt haben, das an den meisten Pegelstellen nur um mäßige Beträge vom Dezember-MW der 20jährigen Reihe 1896/1915 abweicht.

Im Memelstrom und in den Wasserarmen des Memeldeltas war vom 10. Dezember ab großenteils Grundeistreiben, wobei sich die untere Gilge mit Eis verstopfte und das Eis außerdem auf größeren Strecken des Rußstromes zum Stehen kam. Am Rußstrom stieg das Wasser hierbei etwas über die Ausuferungshöhe. Infolge der Eisbildungen war die Schiffahrt gesperrt auf der Strecke von Tilsit bis Memel seit dem 13., von Tilsit bis Königsberg seit dem 28., von Tilsit bis Schmalleningken seit dem 30., auf dem Kurischen Haff und dem König-Wilhelm-Kanal vom 9. bis zum 16. und vom 22. ab. Pregel und Weichsel führten nur an einigen Tagen Grundeis und blieben für die Schiffahrt offen. Dagegen mußte am 20. die Segelschiffahrt auf dem Frischen Haff und die (durchgehende) Schiffahrt auf den masurischen Wasserstraßen eingestellt werden, ebenso am 23. die auf der Oberländischen Wasserstraße. Die Wasserstraßen westlich der Weichsel blieben eisfrei. Jedoch war mit dem Hochwasser Ende Dezember eine kurze Unterbrechung der Schiffahrt auf der kanalisierten Saar und der Mosel, später auch auf anderen Wasserstraßen verbunden.

Wasserstände im Dezember 1916.

Gewässer	Pegelstelle	Dezember 1916			MW Dez. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	182	258	333	287	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	5	69	146	64	—48	37	362
Weichsel	Thorn	133	171	256	105	—4	137	463
Oder	Ratibor	138	168	460	164	76	181	605
„	Frankfurt	161	177	193	160	57	163	376
Warthe	Landsberg	70	86	115	62	—36	60	237
Netze	Vordamm	16	28	60	33	—37	27	137
Elbe	Barby	122	142	182	169	28	177	451
„	Wittenberge	146	163	202	183	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	164	194	306	214	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	68	90	112	82	24	77	145
„	Rathenow U. P. [2])	40	57	86	89	5	89	160
Spree	Spremberg U P.	96	107	136	107	66	106	263
„	Kersdorf U. P. [3])	246	258	268	275	196	255	345
Weser	Minden	235	288	446	295	164	266	564
Aller	Westen	256	303	391	315	186	293	480
Ems	Lingen	—68	—20	110	23	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	378	442	664	363	286	426	669
„	Kaub	184	239	497	199	100	236	501
„	Köln	202	285	671	243	78	261	621
Neckar	Heilbronn	67	109	258	98	18	97	415
Main	Hanau	147	183	397	174	95	161	397
Mosel	Trier	115	203	469	151	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt. — [3]) 1912 ist der Winterstau bei Fürstenwalde herabgesetzt worden.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 9. **Berlin, 27. Januar 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Ast, Karl, Bauamtmann im bayer. Landesamt für Wasserversorgung,
Dahmen, Franz Heinrich, Architekt, Düsseldorf,
Denziger, Hans, Studierender der Technischen Hochschule München,
Gräfe, Franz, Regierungsbauführer, Diplomingenieur, Leipzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Chelius, Max, Regierungsbaumeister, St. Wendel,
Dahse, Friedrich, Senator, Regierungsbaumeister, Rostock,
Eychmüller, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Ulm,
Ribbeck, Werner, Regierungsbaumeister, Grünberg i. Schl.,
Schlieder, Walter, Architekt, Leipzig-Gohlis;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bertele, Architekt, Neu-Ulm,
Pfeiffer, Baurat bei der Betriebsdirektion II der sächsischen Staatsbahnen, Leipzig,
Rolle, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Schlott, August, Regierungsbaumeister, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts Seesen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Architekten Heinrich Bernhard, vertraglich verwendet bei einer Landwehrdivision, die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben den Geheimen Bauräten Barzen, Kirchhoff, Holtmann und Kreßin, den Regierungs- und Bauräten Merkel, Trenn, Schnock und Kleimenhagen, sämtlich Mitglieder der Eisenbahndirektion in Mainz, den Regierungsbaumeistern Wilhelm Müller und Frölich bei derselben Eisenbahndirektion, dem Geheimen Baurat Klimberg, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Kreuznach, und den Regierungsbaumeistern Kado, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Darmstadt, Goeritz, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Mainz, und Hoffmann, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Darmstadt, das Allgemeine Ehrenzeichen mit der Inschrift „Für Kriegsverdienste“ verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Stadtbaumeister Neumann in Rüstringen das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Regierungs- und Baurat Selle, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Braunschweig, und dem Regierungsbaumeister Rosien beim Eisenbahn-Betriebsamt in Seesen das Kriegsverdienstkreuz am gelb-blauen Bande verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Regierungs- und Baurat Minten, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Kreisbaumeister a. D. Gabe in Heydekrug den Roten Adler-Orden IV. Klasse, dem Geheimen Baurat Barzen in Wiesbaden, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Mainz, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse und dem Schiffbauingenieur Prusse in Kiel, zur Zeit in New-London, Conn., den Königlichen Kronen-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Birnbaum von Berlin nach Geestemünde, David von Berlin nach Stallupönen, Bruno Müller von Stade nach Diez a. d. Lahn und Beckmann von Berlin nach Wiesbaden und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Danneel von Dorsten nach Hamm.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Goebel — unter Wiederaufnahme in den Staatsdienst — der Königlichen Regierung in Breslau, Ostermayer der Königlichen Regierung in Düsseldorf, Homann dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Bubbers der Königlichen Regierung in Schleswig und Oelker der Königlichen Regierung in Allenstein sowie der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Klotzky der Königlichen Weichselstrombauverwaltung in Danzig.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Rudolf Vogel und Alfred Rothermundt (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Jobst in Berlin ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Der Baumeister Gustav Paeffgen in Köln a. Rhein und der Stadtbaumeister Friedrich Karl Dusi in Bergedorf sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Marine-Schiffbaumeister Baatz den nachgesuchten Abschied aus dem Marinedienst zu erteilen.

Militärbauverwaltung. Bayern. Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den Militärbauamtmännern Florenz Kaiser, Vorstand des Militärbauamts Landau II, und Joseph Fichtl, Vorstand des Militärbauamts Bayreuth, den Titel Baurat und dem Intendantur- und Bauassessor Theodor Staudt, Vorstand des Militär-Neubauamts Amberg, die Amtsbezeichnung Militär-Bauamtmann zu verleihen sowie die Regierungsbaumeister Otto Schweitzer bei der Intendantur des II. Armeekorps und Julius Frank bei der Intendantur des III. Armeekorps zu Intendantur- und Bauassessoren in etatmäßiger Eigenschaft zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Bauamtmännern und Vorständen der Landbauämter Karl Bruch in Aschaffenburg, Wilhelm Rheinberger in Eichstätt Wilhelm Förtsch in Würzburg und Theodor Geyer in Kaiserslautern den Titel eines K. Baurats mit dem Range eines K. Regierungsrats zu verleihen.

Der Professor an der Technischen Hochschule in München Karl Hocheder, Ehrenmitglied der Königl. bayerischen Akademie der bildenden Künste und ordentliches Mitglied der Königl. Akademie der Künste in Berlin, und der Baurat Anton Dorner, Vorstand des Königl. Landbauamts in Amberg, sind gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das neue Polizeidienstgebäude in Königsberg i. Pr.

Das im Jahre 1832 bezogene Polizeidienstgebäude in der Junkerstraße, inmitten der Stadt und nahe dem königlichen Schlosse gelegen, war schon seit längerer Zeit für seine Zwecke unzureichend, so daß allmählich der größere Teil der Beamten in angemieteten Häusern untergebracht war. Mit der Niederlegung der inneren Festungswerke Königsbergs und der Erschließung des Umwallungsgeländes für die

Bebauung bot sich Gelegenheit, im Tauschwege einen neuen Bauplatz zu erwerben, der, dicht vor dem nun verschwundenen Steindammer Tor gelegen, sich ziemlich im Mittelpunkt der künftigen größeren Stadt befindet und nach Ausbau der geplanten Verkehrslinien für alle Teile der Stadt verhältnismäßig leicht erreichbar sein wird. Nach dem von der Stadt aufgestellten Bebauungsplan wird die Ecke des Neubaues am Schnittpunkte der Fuchsberger Allee und der Händelstraße an einem großen Platz gelegen sein (Abb. 1), der vom Kranzer Bahnhof im Norden und dem im Bau begriffenen neuen Gerichtsgebäude im Osten umsäumt wird. Der schiefwinklige Bauplatz hat zu einer Grundrißlösung geführt, über welcher der Aufbau des Gebäudes an dieser spitzen Straßenecke als bewegte Gruppe ausgebildet ist, die in einem Dachreiter ihren Abschluß findet (Abb. 4). Die den Geschäftseingang enthaltende Hauptseite des Gebäudes erstreckt sich in geschlossener Front an der Fuchsberger Allee. Entsprechend den senkrecht zu dieser Front nach der Tiefe gehenden breiten Flügeln mit Mittelflur ist sie durch zwei Gebäudevorsprünge gegliedert, von denen der nördliche in einen bescheidener wirkenden Zwillingsgiebel endigt, während der den Haupteingang (Abb. 6) enthaltende südliche mit beherrschendem Giebelaufbau versehen ist (Abb. 4). Im übrigen werden die Straßenfronten — nach Norden hin erst nach Fertigstellung der hier vorgesehenen künftigen Erweiterung — bis zur Nachbargrenze bebaut, so daß der an den Nachbargrenzen sich hinziehende, eine Umfahrt um das Gebäude ermöglichende Hof später von den Straßen abgeschlossen sein wird. Von den beiden geräumigen Innenhöfen dient der rückwärtige als Gefängnishof.

Die Raumverteilung ist aus den Grundrissen ersichtlich (Abb. 3 u. 5). Im Dachgeschoß ist die Kleiderkammer untergebracht. Die Räume des sich parallel der SW.-Grenze hinziehenden Gefängnisflügels stehen auf der einen Seite mit den Geschäftsräumen in Verbindung; der Höhenunterschied der Geschosse wird durch Treppenstufen vermittelt. Auf der anderen Seite schließt sich im I. Stock die Wohnung des Gefängnisaufsehers an. An Dienstwohnungen enthält das Gebäude noch die für den Polizeipräsidenten, einen mittleren Beamten, den Hauswart und den Heizer. Sämtliche Wohnungen liegen an der ruhigeren Händelstraße, an der auch ihre Zugänge angeordnet sind. Der äußere Aufbau ist in Ziegelrohbau mit Handstrichsteinen gewöhnlicher Größe ausgeführt unter mäßiger Verwendung von Kirchheimer Muschelkalkstein für die Abdeckungen der Giebel sowie für Türumrahmungen, Gesimse und Sohlbänke. Zur Belebung der Flächenwirkung sind die Fenster der Straßenseiten mit Putzumrahmungen versehen. Der untere Sockel des Gebäudes an den Straßenseiten besteht aus Granit. Dachreiter und Turmaufbauten haben Kupferbekleidung erhalten. Das Mansardegeschoß ist mit Rücksicht auf den für später geplanten Einbau von Arbeitszimmern in verbundener Eisenkonstruktion feuerfest ausgebaut. Die Dachstühle sind aus Kiefernholz gefertigt, die Dächer mit grauen Pfannen auf Schalung eingedeckt. Die Säulen der Eingangshalle und die Pfeiler des Einwohnermeldeamts bestehen aus Granit. Die schrägen

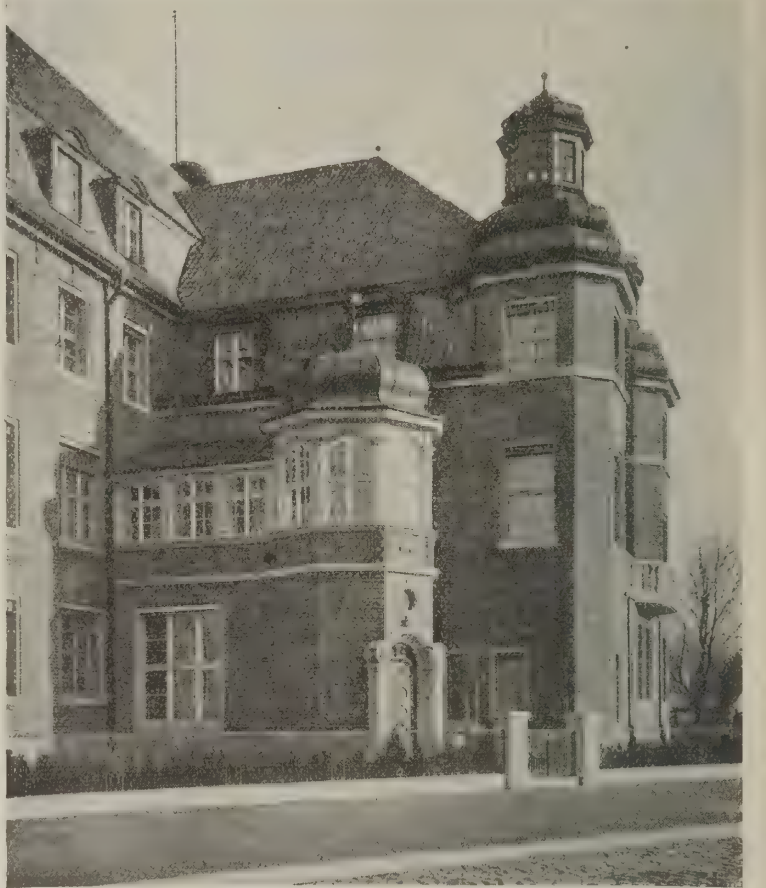


Abb. 2. Vorbau an der Händelstraße.

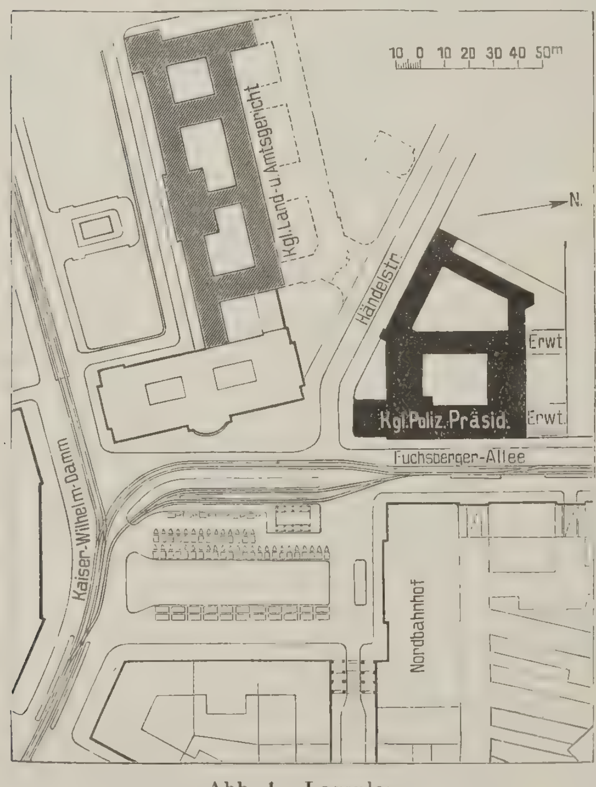


Abb. 1. Lageplan.

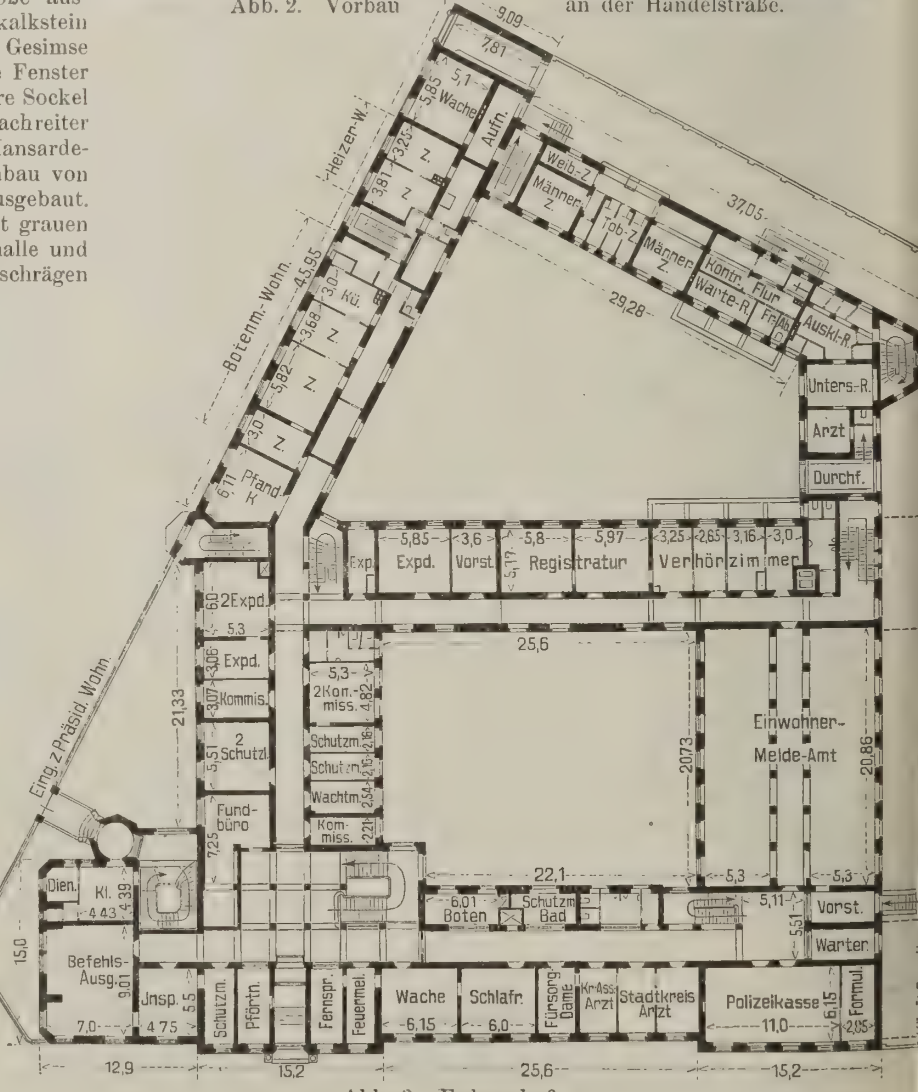


Abb. 3. Erdgeschoß.



Abb. 4. Blick vom Kaiser-Wilhelm-Damm.

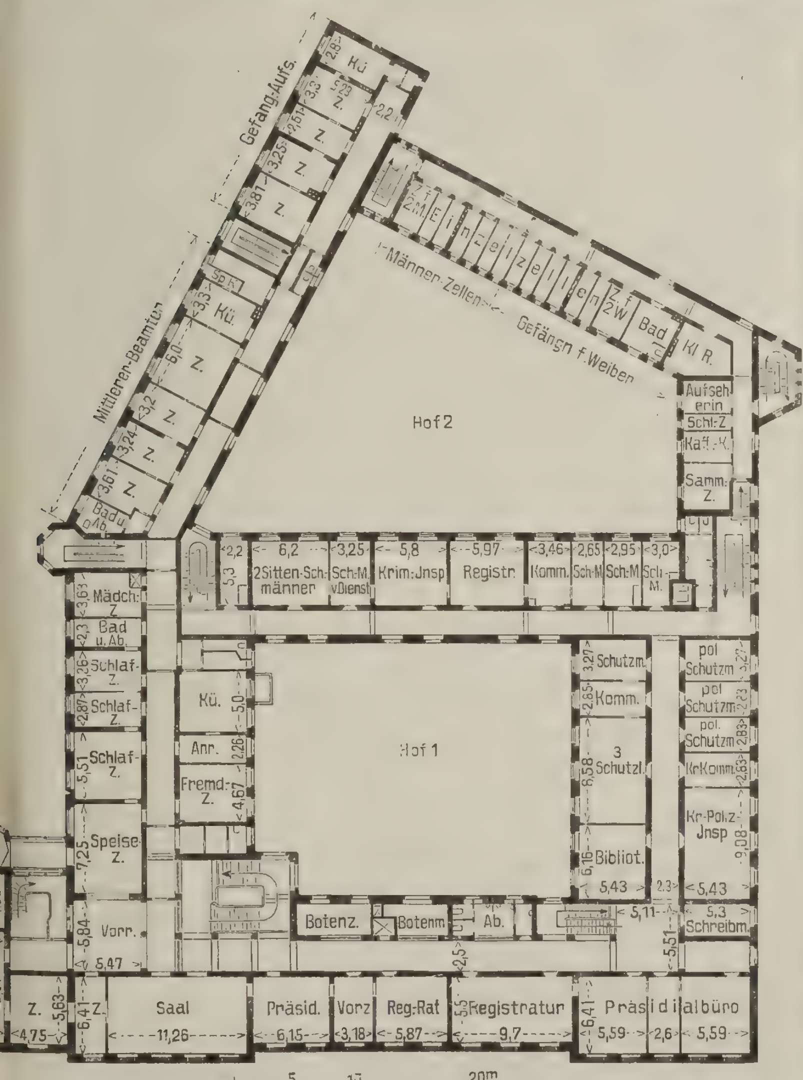


Abb. 5. Erstes Obergeschoß.



Abb. 6. Haupteingang an der Fuchsberger Allee.

Leibungen der Flurtüren sind in Hartstuck hergestellt. Sämtliche Decken des Gebäudes sind ebene trägerlose Hohlsteindecken. Für die Fußböden ist meistenteils Linoleum auf Zementestrich verwendet, die Küchen und Nebenräume sind mit Fliesen, die Eingangshalle mit Terrazzo belegt. Sitzungssaal und Gesellschaftsräume der Präsidentenwohnung erhielten eichenen Stabfußboden. Die Treppen sind in Eisenbeton mit Linoleumbelag ausgeführt.

Die innere Ausstattung ist einfach gehalten, nur Eingangshalle, Haupttreppenhaus und Sitzungssaal sind etwas reicher ausgebildet worden. Für den Ausbau des Gefängnisses sind die vorgeschriebenen Bestimmungen maßgebend gewesen. Die Erwärmung des Gebäudes erfolgt durch eine Warmwasserniederdruckheizung. Die um den östlichen Innenhof gelegenen Mittelflure und anstoßenden Geschäftsräume erhalten künstliche Luftzuführung. Für die Badeeinrichtungen für die Schutzleute, die Arztzimmer und die Präsidentenwohnung ist eine Warmwasserbereitungsanlage vorhanden. Das Gebäude wird elektrisch beleuchtet, Gasanschlüsse sind für Kochzwecke angelegt.

Der Entwurf ist in der Bauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten nach den vom verstorbenen Wirklichen Geheimen Oberbaurat Launer herrührenden Grundrissen unter Leitung des Geheimen Oberbaurats Fürstenau aufgestellt, der auch die Oberleitung bei der Bauausführung hatte. Die Aufsicht der Regierung übte bis Kriegsausbruch Regierungs- und Baurat Fiebelkorn, sodann Regierungs- und Baurat Stiehl aus. Die Bauleitung lag in den Händen des Vorstandes des Königl. Hochbauamts Königsberg-Ost Baurats Heinemann, dem als örtlicher Bauleiter der Regierungsbaumeister Böttger beigegeben war. Der Bau ist im August 1912 begonnen und konnte am 1. Oktober 1914 im wesentlichen bezogen werden. Infolge des Krieges waren einige Arbeiten zurückgeblieben, so daß die förmliche Übergabe des Gebäudes erst im Februar 1915 erfolgen konnte. Die Gesamtkosten der Bauausführung mit Nachtragarbeiten werden rund 1 168 000 Mark betragen. Davon entfallen auf das Dienstgebäude rund 999 000 Mark ausschl. der rund 46 000 Mark betragenden sächlichen Bauleitungskosten, auf die Nebenanlagen rund 30 000 Mark und auf die Ergänzung der inneren Einrichtungsstücke rund 75 000 Mark. Das Kubikmeter umbauten Raumes kostet für das Dienstgebäude ausschließlich der sächlichen Bauleitungskosten rund 19,30 Mark.

Windeinwirkung auf Gewässer.

Beitrag zur Lehre von den See- und Meeresströmungen, die durch Windeinwirkung entstehen.

Vom Königl. Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Winkel in Eberswalde.

Bei ausgedehnten Binnenseen zeigt sich an stürmischen Tagen am luvseitigen Seeufer — also dort, wo der Wind zuerst in den Luftraum über dem See eindringt[1]) — eine Absenkung des Wasserspiegels gegen den Stillwasserstand, der sich bei Windstille einstellt. Zugleich ist am leeseitigen Seeufer, wo der See in der Windrichtung gesehen endigt, ein Ansteigen des Wassers über den Stillwasserstand wahrnehmbar. Der Wasserstand bei Windstille ist eine wagerechte Potentialfläche, es hat daher der See durch den Wind ein Potentialgefälle vom leeseitigen zum luvseitigen Seeufer erhalten. Dieses Gefälle ruft eine Störung in dem zuvor waltenden hydrostatischem Gleichgewichtzustande der Wassermassen hervor.

Bringt man im luvseitigen Seegebiete in einiger Entfernung vom Lande kleine flache Schwimmkörper in das Wasser, die soweit beschwert sind, daß sie nicht über die Wasseroberfläche emporragen und daher nicht vom Winde selbst getroffen werden können, so treiben diese nach einiger Zeit mit annähernd gleichmäßiger Geschwindigkeit dem leeseitigen Ufer zu, sie werden also im Gefälle aufwärts geführt. Dieser Versuch beweist, daß auch die Wasserteile der Oberfläche durch die Windarbeit aufwärts geführt werden. Es entsteht eine Oberflächenströmung oder „Oberströmung".

Das Wasser, das aufwärts getrieben wird, muß nun aber am luvseitigen Ufer wieder ergänzt werden, da die Wassermenge im See bei der Raumbeständigkeit des Wassers dieselbe bleibt, muß also vom Leeufer zum Luvufer als Tiefenströmung oder „Unterströmung" zurückkehren. Wir erkennen hieraus, daß die unmittelbare Einwirkung des Windes nicht mehr auf die in der Sohlennähe befindlichen Wasserschichten sich geltend machen kann, sofern hinreichende Wassertiefe vorhanden ist, daß sie also vom Wasserspiegel an nur bis zu einer jeweils bestimmten Tiefe reicht, die wir die „Einwirkungstiefe T_e" nennen wollen.

Der Einfluß der strömenden Luft auf die Wasseroberfläche. In welcher Weise findet die Kraftübertragung zwischen der strömenden verhältnismäßig leichten Luft und dem verhältnismäßig schweren Wasser statt? Die Entscheidung dieser Frage erfordert eine Sonderuntersuchung, welche an dieser Stelle zu eingehend und umfangreich sein würde; sie möge deshalb einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben.



Abb. 1. Der Windangriff an der Wasserfläche.

Im allgemeinen wollen wir kurz folgendes feststellen. Die strömende Luft, der Wind, findet an der zunächst noch ruhend gedachten Wasseroberfläche einen Haft- und Reibungswiderstand, durch den die Luftgeschwindigkeit w unmittelbar über dem Wasser verzögert wird ($w_0 < w$; Abb. 1). Es ergeben sich hieraus Änderungen im Druck und in der Dichte der Luftschichten über dem Wasser, Staugebiete entstehen und Ablenkungen der wagerechten Strömungsrichtungen treten ein infolge der Seitenkräfte und Seitenbeschleunigungen, welche das Überströmen der Luft von Orten höheren (hydraulischen) Druckes nach Orten niedrigeren Druckes einleiten. Die Luft strömt oberhalb der Wasserfläche nicht mehr in wagerechten, einander parallelen Stromfäden, sondern in schraubenförmigen Bahnen (Turbulenz). So wird dann die Wasserfläche von flach schräg abwärts gerichteten Luftströmen getroffen, deren Reibungswirkung am Wasser größer als die der wagerechten Luftströmungen ist, besonders dann, wenn sich die Oberfläche des Sees in leichten Wellen zu kräuseln beginnt (Abb. 1).

Ferner ist zu beachten, daß die Wassergeschwindigkeit (Oberströmung) bedeutend kleiner bleibt als die Windgeschwindigkeit und erst in größeren Zeiträumen nachweisbare Beschleunigungen erfährt, zumal im Laufe der Zeit nach und nach auch die tiefer liegenden Wasserschichten von der Oberflächenströmung des Wassers beeinflußt werden. Das den strömenden Wassermassen innewohnende Arbeitsvermögen ist erst durch die Summe langdauernder Windarbeiten geschaffen worden.

Die Oberflächenströmung und Tiefenströmung (Oberstrom und Unterstrom). Die Übergangstellen. Wir sahen, daß wir besonders der schräg abwärts gerichteten Windbeschleunigung die Vorwärtsbewegung des Oberflächenwassers in der Windrichtung zuschreiben können. Die Beschleunigungskraft des Windes für die Masse „1" (cm — g — Sek.) des Oberflächenwassers sei durch die Strecke W dargestellt, welche mit der Wagerechten den $\sphericalangle\,\beta$ einschließe (Abb. 2). W zerlegen wir in die Seitenkraft (Beschleunigungskraft für die Wassermasse „1") W', welche die Richtung des Wasserspiegelgefälles $h/l = \operatorname{tg}\alpha$ hat, und in eine lotrechte Seitenkraft W''. W' besteht aus einer in der Windrichtung fortbewegenden Beschleunigungskraft W_0 und aus einer aufwärtshebenden W'''; während W'' nach abwärts gerichtet ist und durch Gegendruck des Wassers aufgehoben wird (Windpressung).

Auf ein Wasserteilchen der Masse „1" (cm — g — Sek.) an der Wasseroberfläche wirken demnach folgende Kräfte (Abb. 3): Die Seitenkraft W'', die wir als sehr klein gegenüber dem Wasserdruck vernachlässigen können, die Seitenkraft W', die Schwerkraft $1\,g$, beziehungsweise die zum Wasserspiegel parallele Seitenkraft $1\,g\,\operatorname{tg}\alpha$ und die dazu rechtwinklige Seitenkraft $1\,g\,\operatorname{ctg}\alpha$, welche indessen

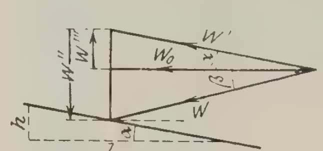


Abb. 2. Kräftezerlegung der Windbeschleunigung.

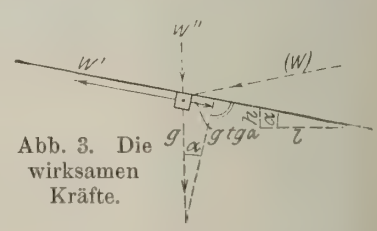


Abb. 3. Die wirksamen Kräfte.

winkelrecht zur Bewegungsrichtung steht, also keine Arbeit leistet. Die Einwirkung von W' nimmt abwärts bis zur Einwirkungstiefe T_e (vgl. Abb. 4) bis auf Null ab.

Wir wissen aus der Lehre von der Wasserbewegung in Flußkrümmungen, daß jenes durch die Fliehkraft entstehende Quergefälle des Wasserspiegels zwischen dem einbuchtenden und ausbuchtenden Flußufer sich in derselben Größe und Richtung auch auf die tiefer liegenden Wasserschichten überträgt. In derselben Weise überträgt sich auch hier das Gefälle $h/l = \operatorname{tg}\alpha$ der Wasseroberfläche auf alle tiefer liegenden Wasserschichten in gleicher Größe und Richtung. Hierdurch werden nun Seiten-Kräfte und -Beschleunigungen der Schwerkraft und Erdbeschleunigung und damit Geschwindigkeiten hervorgerufen, nämlich die Geschwindigkeit v_u der Tiefenströmung

[1]) Die Bezeichnungen „luvseitig" und „leeseitig" sollen im folgenden stets für das Seegebiet, nicht für das Festland, gelten.

(Unterstrom). Die Geschwindigkeit v_u und das jeweilige Wasserspiegelgefälle stehen demnach in einem ursächlichen Zusammenhang. Ferner stellen wir nach den vorigen Betrachtungen fest, daß die Seitenkraft $1\,g\,\mathrm{tg}\,\alpha$ auch bis zur Sohle in derselben Größe wirksam bleibt.

Haben wir so die wirkenden Kräfte und Beschleunigungen ermittelt, dann lassen sich auch die dadurch hervorgebrachten Geschwindigkeiten in ihrem gegenseitigen Verhältnis bestimmen. Aus dem Kräfteverlauf können wir das theoretische Geschwindigkeitsdiagramm (Abb. 4) darstellen, wobei wir noch den Einfluß der Sohlenreibung S in Betracht zu ziehen haben.

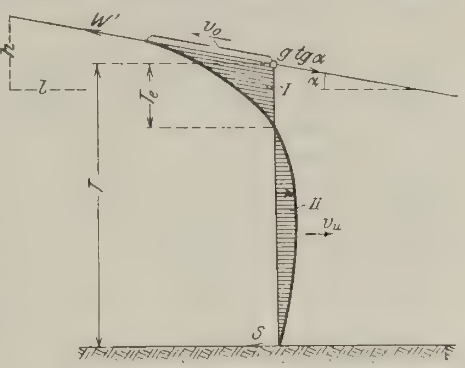


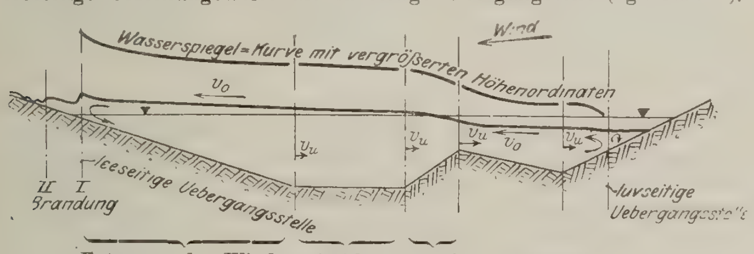
Abb. 4. Geschwindigkeitsverteilung des Ober- und Unterstroms.

Es sei noch kurz erwähnt, daß nach der Zöppritzschen Windtheorie[2]) die Einwirkung der Windbeschleunigung nach unten zu auf die tiefer liegenden Wasserschichten auch von der Zeit abhängig ist. Jedoch ist nach einer gewissen Zeit die Zunahme nur noch außerordentlich gering, so daß, große Meerestiefen vorausgesetzt, erst nach Jahrzehnten merkliche Änderungen der Einflußtiefe T_e nachweisbar wären. Wir können deshalb für unsere Betrachtungen die Einflußtiefe T_e als unverändert ansehen unter der Voraussetzung, daß der Wind schon hinreichend lange auf die Wasseroberfläche eingewirkt hat.

Wir hatten festgestellt, daß die Geschwindigkeit v_u der Unterströmung von dem jeweiligen Wasserspiegelgefälle abhängt; es stehen v_u und h/l in demselben Verhältnisse, während v_u und die Tiefe T sich im entgegengesetzten Verhältnisse befinden, d. h. bei größer werdender Tiefe T wird v_u kleiner und h/l nimmt kleinere Werte an. Die Raumbeständigkeit des Wassers erfordert, daß ebensoviel Wasser durch die Unterströmung in den betrachteten, lotrecht und quer zur Windrichtung geschnittenen Querschnitt von der Tiefe T eingeführt werden muß, als ihm durch die Oberströmung entzogen wird. Es muß daher in der Abb. 4 Fläche I = Fläche II sein.[3]) Fassen wir die Fläche I und II angenähert als Parabelabschnitte auf — v_u wird an der Sohle fast Null — dann ist also

$$\frac{v_o\,T_e}{3}=\frac{2}{3}\,v_u\,(T-T_e) \quad \text{oder} \quad v_o=\frac{2\,(T-T_e)}{T_e}\cdot v_u.$$

Kann dieser Bedingung nicht mehr genügt werden, wenn z. B. die Wassertiefe T so viel abnimmt, daß sie sich dem Werte T_e nähert, dann beginnt die Oberströmung in die Unterströmung beziehungsweise die Unterströmung in die Oberströmung überzugehen. Es entsteht dort die leeseitige beziehungsweise die luvseitige Übergangstelle (vgl. Abb. 5).



Entgegen der Windrichtung nimmt v_u ab; das Schichtengefälle wird dabei entsprechend schwächer.	v_u fast konstant. Schichtengefälle fast konstant.	v_u nimmt entgegen der Windrichtung zu. Das Schichtengefälle wird dabei entsprechend größer.

(Die Längen sind gegen die Höhen maßstäblich bedeutend verkürzt.)

Abb. 5. Längenschnitt in der Windrichtung.

Die Gestaltung der Wasseroberfläche bei Windeinwirkung. A. Die Änderungen der zuvor ruhenden Wasserfläche, in der Windrichtung betrachtet.

a) Die Seestrecke innerhalb der beiden Übergangstellen bei schwachem Winde. Bei wechselnder Wassertiefe T, aber unveränderter Oberströmungsgeschwindigkeit v_o nimmt die Unterströmung $v_u=\frac{T_e}{2\,(T-T_e)}\cdot v_o$ andere Geschwindigkeit an. Da nun, wie wir zuvor erkannt haben, die Größe der Unterströmung v_u durch das Spiegelgefälle $h/l=\mathrm{tg}\,\alpha$ bestimmt wird, muß bei einer Änderung von v_u infolge wechselnder Wassertiefe auch das Oberflächengefälle $h/l=\mathrm{tg}\,\alpha$ andere Werte annehmen. Die Wasserspiegellinie, in der Windrichtung betrachtet, ist bei veränderlicher Wassertiefe demnach nicht eine Gerade, sondern eine allerdings nur ganz schwach gekrümmte Kurve mit veränderlichem Tangentialwinkel α. Bei großen Tiefen ist v_u klein, demnach auch $h/l=\mathrm{tg}\,\alpha$ kleiner als bei geringen Tiefen, die ein großes v_u bedingen. Hiernach ergibt sich für einen gedachten Querschnitt in der Windrichtung die theoretische Wasserspiegellinie etwa so, wie es die Abb. 5 veranschaulicht, in welcher die Höhen in einem erheblich größeren Maßstab als die Längen gezeichnet sind.

b) Die Seestrecke innerhalb der beiden Übergangstellen bei stärkerem und böigem Winde. Die Entstehung der Wellen (Windseen). Sowohl die Geschwindigkeit v_o der Oberflächenströmung als auch das Oberflächengefälle h/l sind der Windbeschleunigung W angenähert verhältnisgleich, d. h. $\left|\frac{v_o}{W}\right|\simeq$ Constant und $\left|\frac{\mathrm{tg}\,\alpha}{W}\right|\simeq$ constant.[4]) Wird also die Oberströmung an irgend einem Orte sehr beschleunigt infolge plötzlicher Zunahme der Beschleunigungskraft W (Windböe), so wächst demnach auch dort das Gefälle h/l, mithin für eine bestimmte Strecke l der Höhenwert h. Die Wassermassen schieben sich gleichsam übereinander, weil Wassermengen mit größerer Geschwindigkeit auf solche mit geringerer Geschwindigkeit stoßen. Die Höhe h wächst dabei so lange, bis das Arbeitsvermögen der Windböe soweit verbraucht ist, daß die Schwerkraft den ursprünglichen Gleichgewichtszustand wieder herstellen kann. Die abwärts fallende Wassermasse m (Abb. 6),

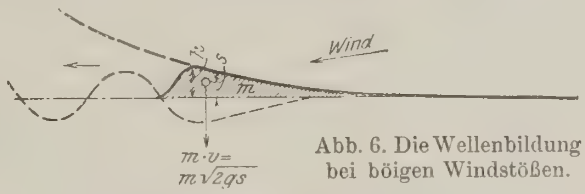


Abb. 6. Die Wellenbildung bei böigen Windstößen.

in welcher die potentielle Energie $m\cdot gs$ aufgespeichert war ($s=$ Abstand des Massenschwerpunktes von der verlängert gedachten theoretischen Wasserspiegellinie, welche in Abb. 6 strichpunktiert ist), schwingt vermöge der in der Gleichgewichtlage erlangten kinematischen Energie $\frac{m v^2}{2}$ $(=m\cdot gs)$ über die Gleichgewichtlage hinaus, ähnlich wie es beim Pendel der Fall ist. Wir wissen, daß Transversalwellen in einem elastischen Mittel entstehen, wenn auf dieses ein Kraftimpuls rechtwinklig zur Fortpflanzungsrichtung der Wellen einwirkt. In unserem Falle wirkt der Kraftimpuls $m\,v=m\sqrt{2\,gs}$ lotrecht, so daß wagerecht fortschreitende Wellen die Folge sind.

Dieser Vorgang wiederholt sich in bestimmten Zeitabschnitten. Es läßt sich hieraus vielleicht die Erscheinung erklären, die man auf dem Meere oft beobachtet, daß nach einer bestimmten Reihe von heraneilenden Wellen jedesmal eine besonders kräftige und hohe Welle wiederkehrt.

Es wird ein Teil der Windarbeit demnach im allgemeinen zur Wellenbildung verbraucht. Anderseits regeln die Wellen wieder die Windarbeit, sie verhindern durch ihr Entstehen ein zu hohes Anwachsen der Oberströmung und ein zu hohes Ansteigen der Wassermassen am leeseitigen Ufer. Man könnte ihnen vergleichweise etwa eine ähnliche Bedeutung beimessen, wie sie das regelnde Pendel für den in ganz bestimmten Grenzen zu haltenden Geschwindigkeitsgang einer Uhr hat.

B. Die Änderungen der zuvor ruhenden Wasserfläche, quer zur Windrichtung betrachtet. (Die Seitenströmungen. Der Gegenstrom an den seitlichen Ufern.) Betrachten wir mehrere benachbarte Längenschnitte, welche in der Windrichtung liegen, so erkennen wir, daß bei Tiefenunterschieden auch Gefälle quer zur Windrichtung möglich sind (Abb. 7 u. 8). Tragen wir in den Grundriß des Sees (Abb. 8) die Linien gleicher absoluter Höhen der Wasseroberfläche ein, welche unter dem Windeinflusse sich einstellt, so erhalten wir die Linien gleichen Potentials. Das größte Potentialgefälle besteht in der kürzesten Verbindungslinie von dem jeweiligen Orte der betrachteten Potentiallinie mit der nächst tiefer liegenden Potentiallinie. Diese Verbindungslinie ist eine Trajektorie, sie schneidet beide Potentiallinien rechtwinklig; in ihrer Richtung fließt die Unterströmung als Seiten-

---

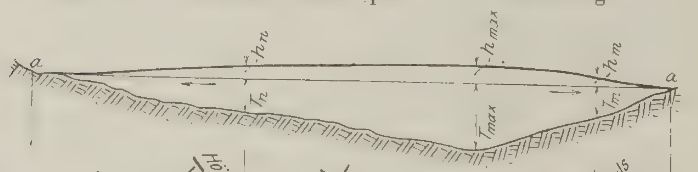
[2]) Vgl. z. B. Physische Meereskunde Seite 128 von Dr. Schott. Leipzig, Göschen.

[3]) Zwischen der Ober- und Unterströmung wird sich noch eine neutrale, mit wirbelndem Wasser erfüllte Zone ausbilden; bei großer Wassertiefe T kann jedoch die Tiefe dieser neutralen Zone als sehr klein gegenüber T vernachlässigt werden.

[4]) 1. . . . $\frac{v_o}{W}\simeq$ Constant, vgl. hierzu z. B. Physische Meereskunde, Seite 129 von Dr. Schott: Beobachtungen auf Adlergrund Nr. 4. 2. . . . $\frac{\mathrm{tg}\,\alpha}{W}\simeq$ constant, sofern keine oder nur unerhebliche Änderungen der Wassertiefe vorhanden sind.

strömung ab, sofern diese Gefällrichtung nicht gerade mit der Windrichtung zusammenfällt.[5]) An den Ufern, welche ungefähr parallel zur Windrichtung verlaufen, kehren dann diese Seitenströmungen zum luvseitigen Seegebiete und dort in die Oberströmung zurück. Es entstehen also jene dem Winde entgegengerichteten Küsten- und Neerströme, durch welche vor und neben den Ausfahrtmolen der Häfen der durch die Brandung abgespülte Sand oft in solchen Mengen herangeschwemmt und abgelagert wird, daß ständige umfangreiche Baggerungen erforderlich sind, um die Molenausfahrt und das Fahrwasser der Reede für die Schiffahrt frei zu halten.

Abb. 7. Lotrechter Schnitt quer zur Windrichtung.



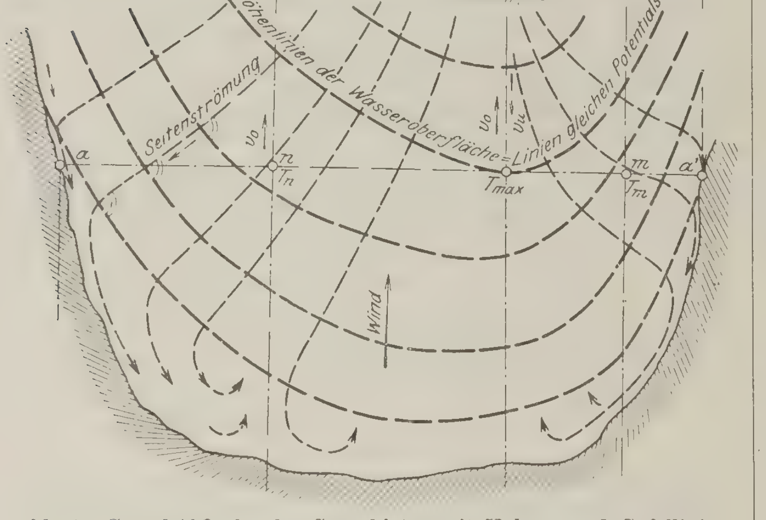


Abb. 8. Grundrißfläche des Seegebietes mit Höhen- und Gefällinien.

Die landseitig gelegenen Seestrecken außerhalb der beiden Übergangstellen. A. Der Strand an der luvseitigen Übergangstelle des Seegebiets. Es sind noch die außerhalb der beiden Übergangstellen befindlichen Seestrecken in ihrem Verhalten zu untersuchen. An dem luvseitigen Seeanfang kann der Wind noch nicht recht einwirken, da das höher liegende Land gleichsam einen Windschatten hervorruft. So wird der Wasserspiegel bis zur luvseitigen Übergangstelle noch fast wagerecht bleiben, sich aber gegen den Stillwasserstand bis zur absoluten Höhe der Übergangstelle senken (Abb. 5) und ist dann dem Angriff des Windes noch mehr entzogen. In dem strandseitig verbleibenden Raume werden die Wassermengen durch das Auftriebwasser beim Übergang der Unterströmung in die Oberströmung in schwach wirbelnde Bewegung geraten. Die Übergangstelle selbst kann Schwimmern, die am Meeresstrande zur Zeit ablandiger Winde baden, gefährlich werden, wenn sie aus dem fast strömungslosen Wasser am luvseitigen Strande in die Oberströmung hinter der Übergangstelle geraten und seewärts von der schnellen Oberflächenströmung fortgetrieben werden.

B. Der Strand an der leeseitigen Übergangstelle des Seegebiets. Die Brandung. Am leeseitigen Ufer tritt bei stürmischen Winden oder bei Sturm die sogenannte Strandbrandung oder Sturmflut auf. Unmittelbar an der leeseitigen Übergangstelle, an der die Oberströmung in die Unterströmung sich umsetzt, ist die Geschwindigkeit der letzteren noch „Null", d. h. das Wasserspiegelgefälle h/l, das kurz vor der Übergangstelle den höchsten Wert erreicht hatte (Abb. 5), muß an der Übergangstelle plötzlich „Null" werden (vgl. Abschnitt 3, unter a). Die Wasserspiegelkurve wird dort unstetig.

Ein Teil der Oberströmung eilt vermöge der lebendigen Kraft $\frac{m v_0^2}{2}$ über die Übergangstelle hinaus und stürzt über sie hinweg, ohne dabei das Arbeitsvermögen ganz zu verlieren. Die über die Übergangstelle hinaus gelangten Wassermassen rollen vielmehr den schwach aufsteigenden Strand noch weiter hinan, bis endlich auch ihre Kraft erlahmt. Nun strömen diese Wassermassen, nachdem sie eine kurze Weile in Ruhe verharrten, den Strand wieder herab. Inzwischen ergießt sich über sie hinweg schon wieder eine neue Wassermasse, welche eine andere Brandungsflut gebracht hat, so daß die anfängliche Wassermenge zu dieser neuen nun eine Unterströmung bildet und an der Übergangstelle zum Teil in das Seegebiet zurückfließt, zum Teil strandseitig von der Übergangstelle an in der neuen Oberströmung zum Strande zurückkehrt (Abb. 9).

Es entsteht innerhalb des Brandungsgebiets strandseitig noch einmal derselbe Vorgang, wie wir ihn im Seegebiete innerhalb der beiden Übergangstellen kennen gelernt haben. Die neue Ober- und Unterströmung wird also auch wieder strandseitig eine Übergangstelle

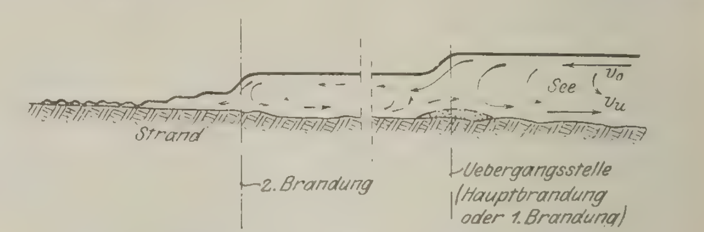


Abb. 9. Bildung der Strandbrandung (Sturmflut).

besitzen, die in der Tat auch als zweite Brandung (Abb. 9) oft sich deutlich zeigt. Theoretisch würden in ähnlicher Weise nun zum Strande zu noch unzählige solcher immer kleiner und niedriger werdenden Brandungen sich bilden, wenn nicht die Reibung am Sande stark hemmen würde. Schon zwischen der zweiten Brandung und der ersten (Haupt-) Brandung findet die Unterströmung an der Sohle starken Widerstand, sie nagt die Sohle an und führt die Sandteilchen soweit mit sich, bis sie bei der Teilung an der Hauptbrandung soviel an Geschwindigkeit verliert, daß sie den Sand, soweit er nicht weiterhin in das Seegebiet hineingespült wird, zu Boden sinken läßt. Es bilden sich dort jene Sandbarren, die schon manchem Landungs- und Rettungsboot verhängnisvoll geworden sind.

Aus der Abb. 6 ist erkennbar, daß bei schwächeren Winden die Brandung nicht stets in der vorhin geschilderten Art auftreten wird. Es werden dann, besonders bei böig einsetzenden einzelnen Windstößen, Wellen erzeugt, die für sich gegen den Strand anlaufen und dort einzeln branden (Wellenbrandung). An Sturmtagen treten beide Brandungsarten gemeinsam auf, so daß über die Hauptbrandung noch die Wellen hinwegstürzen. Es braucht hier wohl nicht noch besonders erörtert werden, daß die Wellenbewegung keine Strömung ist, sondern eine örtlich schwingende Kreisbewegung.

Die in den vorliegenden Untersuchungen dargestellten Strömungserscheinungen (Triften) treten in der Natur in der geschilderten Weise ohne erhebliche Abweichungen kaum auf, sie erleiden vielmehr im allgemeinen durch mancherlei Nebenumstände Störungen. In größeren und tiefen Binnenseen mögen die Strömungen noch einigermaßen frei von Ablenkungen so sich ausbilden, wie wir es zuvor kennen lernten. Auch wird manches noch für unsere deutschen Meeresküsten, besonders die der Ostsee in der geschilderten Weise zutreffen. Dagegen werden die gewaltigen Triften der freien Ozeane des Weltmeeres nicht ausschließlich der Einwirkung der Passatwinde ihre Entstehung und Bewegungsrichtung verdanken. Dort treten als strombildende Kräfte noch hinzu: Temperaturschwankungen, verschiedener Salzgehalt, ungleich große Verdunstung und auch die Erddrehung, deren ablenkender Einfluß z. B. schon in der Ostsee nachweisbar ist.

Über diese letztgenannten Vorgänge findet man viele wertvolle Ausführungen in den kleinen inhaltreichen Büchern: Sammlung Göschen, Nr. 112 „Physische Meereskunde" von Prof. Dr. Schott und Nr. 551 „Luft- und Meeresströmungen" von Dr. Schulze.

[5]) Da die Seitenströmungen im allgemeinen in schwachgekrümmten Bahnen sich bewegen, treten auch noch richtungablenkende Fliehkräfte auf. Da indessen die Geschwindigkeiten nur gering sind, wollen wir diese nur geringen Abweichungen bei den vorliegenden Untersuchungen unberücksichtigt lassen. Nur in der Nähe der Küste sind die Geschwindigkeiten größer und die Bahnen der Seitenströme stärker gekrümmt.

Falsch angelegte Vorführungsräume für Lichtspielhäuser.

Schwere Unfälle weisen immer wieder auf die in Lichtspielhäusern vorhandene Betriebsgefahr hin; sie besteht an dem äußerst leicht entflammbaren Zelluloidfilm, der durch die eigene Wärme des Lichtstrahles der Vorführungslampe in wenigen Sekunden entzündet werden kann. Schwer entflammbare Filme, bei denen die Feuergefährlichkeit gemildert ist, werden im Handel zwar angeboten, jedoch sind die Urteile über ihre Gleichwertigkeit mit den bisherigen Zelluloidfilmen widersprechend. Der Zelluloidfilm verbrennt explosionsartig unter starker Rauchentwicklung. Entzündet er sich in der Lampe, so werden bei einer falschen Anlage des Vorführungsraumes die Zu-

schauer diesen an und für sich meist bedeutungslosen Vorgang gewahr; der in solchen Fällen im Zuschauerraum immer anwesende Aufgeregte wird durch Angstrufe hundert Vernünftige um ihre Ruhe bringen, so daß ein allgemeiner Schrecken entsteht, der in Einzelfällen schon großes Unglück zur Folge gehabt hat.

Es soll nachstehend grundsätzlich besprochen werden, wie bei baulich falsch angelegten Vorführungsräumen, die ständig eine Sorge der Behörde und Betriebsunternehmer waren, durch einfache Umbauarbeiten Betriebsicherheit erreicht wurde. Die meisten der aufgeführten Vorführungsräume waren zu klein, schlecht belüftbar, hatten eine unmittelbare Verbindung mit dem Zuschauerraum, von dem sie nicht einmal feuerfest abgetrennt waren. Die Zuschauer zogen es oft vor, in dem Vorführungsraum sich zu betätigen, anstatt im Zuschauerraum zu bleiben und hielten den Vorführer von seiner Arbeit ab. Infolge des geringen Luftinhaltes und der ungünstigen Lüftungsmöglichkeit der Vorführungsräume waren die Arbeitsbedingungen derart ungünstig, daß die Vorführer oft wechselten, worunter natürlich die Güte des Lichtspiels litt. Gelegentliche Unfälle gaben zu Erörterungen zwischen Behörde und Betriebsinhaber Anlaß. Der Zuschauerraum ist in den Abb. 1 bis 4 der Vollständigkeit wegen angedeutet; die Hauptaufmerksamkeit wurde auf die Anlage des Vorführungsraumes gelegt.

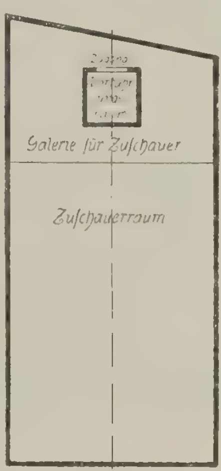


Abb. 1. Vor dem Umbau.

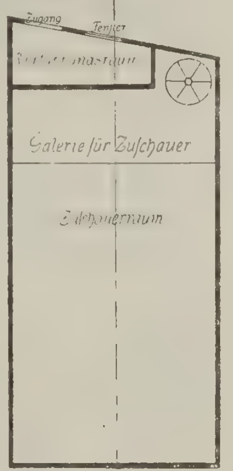


Abb. 2. Nach dem Umbau.

Abb. 1 u. 2. Auf der Galerie, inmitten der Zuschauer, war, aus dünnen Wänden bestehend, ein etwa 4 qm großer Vorführungsraum aufgestellt, der durch die Rückseite betreten werden konnte. Ein Fenster fehlte; ein kleiner Sauger sollte den Luftwechsel ermöglichen. Der Vorführer mußte während der Vorführung die Zugangstüre offen lassen und stand deshalb ständig im Luftzug. Zuschauer der Galerie hielten sich oft im Vorführungsraum auf, was der Aufsichtbehörde zu häufigen Verwarnungen und Strafbefehlen Veranlassung gab. Die beim Vorführen entstehenden Betriebsgeräusche waren im ganzen Lichtspielhaus hörbar. Platz für einen Umspuler war nicht mehr vorhanden.

Umbaubedingungen. Der Vorführungsraum muß wesentlich vergrößert werden, ins Freie führende Fenster und einen unmittelbar ins Freie führenden Ausgang erhalten. Eine feuerfeste Wand muß ihn vom Zuschauerraum trennen. Die Lampe darf nur in der Lichtbildachse verschoben werden. Die Seitenwände des Gebäudes sind Brandmauern, die Rückseite grenzt an eine in der Höhe des Galeriefußbodens gelegene Straße.

Ausführung. Die Grundfläche des Vorführungsraumes beträgt jetzt etwa 15 qm; ein großes öffenbares Fenster mit matten Scheiben und eine ins Freie führende Tür sind eingebaut. Die Vorführungslampe mußte etwas in der Achsrichtung zurückgeschoben werden. Der Umbau wurde in wenigen Tagen ausgeführt.

Abb. 3 u. 4. Im allgemeinen Zuschauerraum des Lichtspielhauses war der Vorführungsraum, der einen Luftinhalt von etwa 10 cbm besaß, eingebaut. Er konnte nur vom Zuschauerraum aus betreten werden. Die Arbeitsbedingungen für den Vorführer waren besonders im Sommer unerträglich. Es ereignete sich ein schwerer Unfall durch Entzündung des laufenden Filmes in der Lampe. Der verletzte Vorführer konnte den Raum nicht mehr verlassen; die entstehenden Rauchentwicklungen beim Filmbrand übertrugen sich in den Zuschauerraum und riefen einen allgemeinen Schrecken hervor.

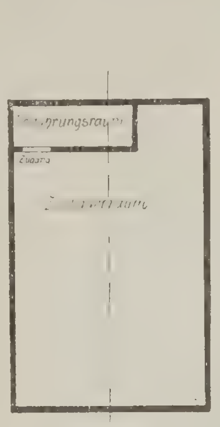


Abb. 3. Vor dem Umbau.

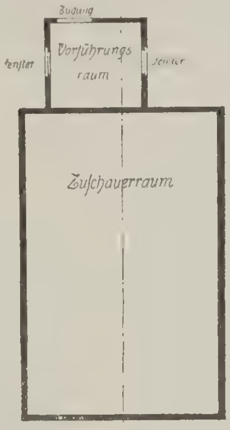


Abb. 4. Nach dem Umbau.

Umbaubedingungen. Der Vorführungsraum muß aus dem Zuschauerraum entfernt und als Anbau an das Lichtspielhausgebäude ausgeführt werden. Da die Gebäuderückwand Brandmauer ist, wird für die Anbringung der Schau- und Lichtkegelöffnung Nachsicht erteilt. Der neue Vorführungsraum muß wesentlich größer und luftiger ausgeführt sein.

Ausführung. Es wurde aus Backsteinmauerwerk ein 10 qm großer, 3 m hoher, luftiger Vorführungsraum hergestellt, der zwei große öffenbare Fenster und eine ins Freie führende Tür erhielt. Eine leichte Bedachung wurde gewählt. Das Lampengestell steht ohne jede Erhöhung unmittelbar auf dem Fußboden.

Bei vorstehenden Beispielen handelt es sich um Umbauten vorhandener Anlagen, die Neuanlagen nicht gleichwertig zu achten sind. In manchen Fällen mußte mit Rücksicht auf die bereits bestehenden Verhältnisse eine Verständigung gefunden werden. Aus den besprochenen Beispielen ist ersichtlich, wie in einfacher Weise bei bestehenden Anlagen Betriebssicherheit erzielt und bei Neubauten ein einwandfreier Vorführungsraum ausgeführt werden kann.

Karlsruhe in Baden. Regierungsbaumeister Emele.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb für Entwürfe zur Einrichtung eines Gemeindehauses und Jugendheims in dem ehemaligen Justizrat Wolffschen Gewese in Flensburg schreibt die dortige St. Nikolaigemeinde aus unter den Architekten, die in Flensburg ansässig oder dort geboren sind, mit Frist bis zum 15. April d. J. und drei Preisen von 500, 300 und 200 Mark. Die Unterlagen sind für 10 Mark, die dem Bewerber zurückerstattet werden, von der St Nikolaigemeinde in Flensburg, Südermarkt, zu beziehen.

Erleichterungen für Kriegsteilnehmer akademischer Berufe. Nach einer Mitteilung in der Zeitschrift „Kriegsamt. Amtliche Mitteilungen und Nachrichten“, Jahrg. 1917, Nr. 5 soll durch Beschluß des Staatsministeriums den in den Staatsdienst tretenden Akademikern der Kriegsdienst auf ihr Dienstalter angerechnet werden. Sie sollen darin möglichst so gestellt werden, wie wenn es nicht zum Kriege gekommen wäre. Das Dienstalter wird also vordatiert, und bei der Bedeutung des Dienstalters für die Beförderungs-, Besoldungs- und Pensionsverhältnisse eines Beamten hat diese Maßnahme einen wesentlichen Ausgleich zur Folge. Bezüglich des Studien- und Ausbildungsganges kommen Anordnungen in Betracht, die nicht nur den eine staatliche Anstellung Erstrebenden, sondern auch den in freie Berufe mit akademischer Vorbildung Übergehenden zugute kommen. Es handelt sich hierbei um Abkürzung der Ausbildungszeit und der Studienzeit. Anordnungen für den Vorbereitungsdienst der höheren Baubeamten sind in Vorbereitung. Bei den Studierenden der Technischen Hochschulen ist Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Studium bis zur Dauer eines Semesters zugelassen. Was für den Kriegsdienst bestimmt ist, kann zwar nicht ohne weiteres auch für den vaterländischen Hilfsdienst gelten. Für diesen werden besondere Bestimmungen getroffen werden müssen. Auch hier aber wird das Bestreben dahin gehen, nach Möglichkeit die Nachteile auszugleichen, die junge Leute erleiden, welche dem Vaterlande dienen.

Schwellen und Schwinden von Beton. Im Jahrgang 1913 d. Bl. ist auf S. 476 über das Heft Nr. 23 der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton berichtet worden. An quadratischen Betonprismen (20 : 20 : 75 cm) hatte man Längenänderungen während einer Beobachtungsdauer von rd. 200 Tagen gemessen. Die hierzu benutzten Betonkörper sind seitdem in einem trocknen Kellerraum an der Luft aufbewahrt und nunmehr nach etwa $4^1/_4$ Jahren wieder gemessen worden. Die Ergebnisse hat Rudeloff neuerdings in den Mitteilungen des Materialprüfungsamts Lichterfelde (1916, Heft 1, S. 2) veröffentlicht. Die hier in Betracht kommenden Versuche, die im Jahre 1912 vorläufig abgeschlossen wurden, betrafen Probekörper, die damals erhärtet waren:

a) dauernd an der Luft und dauernd unter Wasser;
b) zunächst 3, 7, 14 und 21 Tage an der Luft und dann unter Wasser;
c) zunächst 3, 7, 28 und 90 Tage im Wasser und dann an der Luft.

Die dauernd an der Luft erhärteten Körper a waren 1912 stetig geschwunden, haben sich aber seitdem nicht mehr verändert. Die Körper unter b hatten anfangs an Länge verloren, umsomehr, je länger sie zunächst an der Luft gelegen hatten, dann hatten sie im Wasser gleichmäßig wieder zugenommen; nun nach mehrjähriger Luftlagerung sind sie wieder geschwunden, doch meist nicht so viel, daß sie ihre Anfangslänge wieder erreicht hätten. Nur der

Körper, der zunächst 21 Tage an der Luft gelegen hatte, ist ein wenig kürzer geworden, als er ursprünglich war. Durch gründliches Annässen von Beton, selbst wenn er schon kurze Zeit der Luft ausgesetzt gewesen ist, scheint man somit ein Mittel zu haben, das Schwinden auf ein sehr geringes Maß zu bringen, ja es vielleicht ganz zu verhindern. Die zuerst im Wasser erhärteten Körper (unter a und c) hatten zunächst zugenommen, und zwar umsomehr, je länger sie im Wasser gelegen hatten, danach nahmen sie an der Luft wieder ab, wobei die Schaulinien ziemlich gleichlaufend bleiben. Diejenigen Körper, die sich 1912 zunächst 90 und 196 Tage im Wasser befunden hatten, haben jetzt nach reichlich vier Jahren etwa ihre anfängliche Länge wieder erreicht, die andern sind wesentlich kürzer geworden. Dies ist auffällig, denn danach haben die Körper unter b, was das Schwinden anlangt, sich im allgemeinen besser bewährt als diejenigen unter c. Die Versuche sollen noch weiter fortgesetzt werden, um zu ermitteln, ob die Bewegungen des Betons nunmehr aufgehört haben. Der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton hat außerdem neue Schwindungsversuche eingeleitet. L.-M.

Gründungspfahl mit zwei gleichachsigen Druckwasserleitungen. D. R.-P. 292 444. Edward Bignell in Lincoln, Nebraska, V. St. A. Der mittlere Längskanal 2 des Pfahles 1 (Abb. 1 u. 2) wird von einer röhrenförmigen Einlage 4 von dünnem Eisenblech gebildet, in die Rohrenden 5 eingesetzt sind. Das untere Rohr 5 erstreckt sich bis in die Spitze des Pfahles und ist hier mit dem Kopf 17 eines außen mit Rippen 20 besetzten Mundstückes *16* verbunden, das sich nach unten verengt. In das Mundstück ist ein Stopfen 21 eingesetzt und durch einen in eine Nut 22 eingesetzten Dichtungsring 23 gegen das Mundstück abgedichtet. Der Stopfen 21 sitzt auf dem Ende eines inneren Rohres 12, so daß der Raum zwischen der Einlage 4 und dem Inneren des Rohres 12 abgeschlossen ist und in beide Wasser unter verschiedenem Druck geleitet werden kann. Die Einlage 4 und die Rohre 5 sind mit seitlichen Abzweigrohren 30 versehen (Abb. 2 u. 3), von denen jedes in eine Vertiefung 34 der Seitenwand des Pfahles mündet und hier ein Mundstück 36 trägt, das nach oben abgebogen und am äußersten Ende 37 abgeflacht ist, so daß es dicht an dem Pfahl anliegt. Die obere Verbindung zwischen dem Rohre 12, dem oberen Rohrende 5 und der Einlage 4 ist durch ein T-Stück 7 hergestellt, durch daß das Rohr 12 hindurchgeführt und mittels eines Nippels 45, einer Mutter 40 und einer Dichtungsscheibe 46 abgedichtet ist. Durch den Nippel 45 wird das Rohr 12 abwärts und mit dem Stopfen 21 in das untere Mundstück 16 gepreßt, so daß auch an dieser Stelle ein dichter Abschluß entsteht. In das obere Ende des Pfahles sind Ösen 48, 49, 50 (Abb. 2) eingelassen, durch die Ketten hindurchgezogen werden können. —

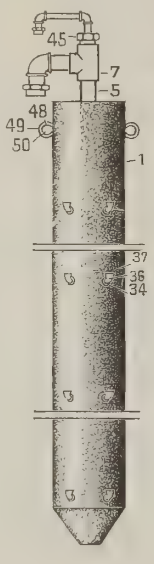


Abb. 1. Seitenansicht.

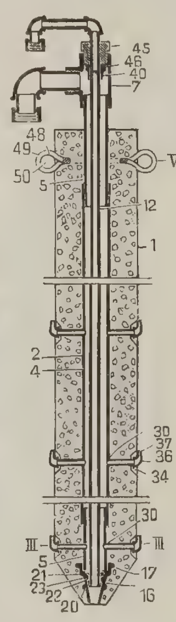


Abb. 2. Längenschnitt.

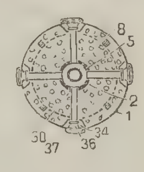


Abb. 3. Schnitt bei III—III.

Sind die Rohre 4, 5, 12 an die Druckwasserleitungen angeschlossen und ist der Pfahl aufgerichtet, so wühlt das an der Spitze austretende Wasser eine Vertiefung in den Boden, in die der Pfahl nachsinkt, während die an den Seiten des Pfahles eintretenden, aufwärts gerichteten Wasserstrahlen das aufgeschwemmte Erdreich schrittweise nach oben und aus dem Senkloch herausbefördern.

Bücherschau.

Erfahrungsergebnisse über Trockenbaggerbetriebe. Verwendungsfähigkeit der heute gebräuchlichsten Trockenbaggergeräte und Transportmittel für den Kanal- und Eisenbahnbau und die Erfahrungssätze, die sich aus dem Vergleich der unter den verschiedensten Verhältnissen arbeitenden Trockenbaggerbetriebe ergeben. Von Dr.=Ing. Joachim Rathjens. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. 108 S. in 4⁰ mit 39 Abb. und 7 Tafeln. 20 ℳ.

Von dem Buche kann vorweg zu seinem Lobe gesagt werden, daß es von einem sachverständigen Betriebsleiter so recht aus der Praxis für die Praxis geschrieben ist. Wissenschaftlichen Erwägungen, die ja auch für Baggerarbeiten tatsächlich nur wenig Wert haben, gibt das Werk keinen Raum; es baut sich vielmehr ausschließlich auf tatsächlichen Betriebsergebnissen auf, die der Verfasser während seiner langjährigen Tätigkeit als Leiter umfangreicher und recht verschiedenartiger Trockenbaggerungen mit großer Sorgfalt gesammelt hat.

Im ersten Abschnitt des Buches wird die Bauart neuzeitiger Baggergeräte — Eimerbagger und Löffelbagger — sowie der zugehörigen Betriebsmittel — Lokomotiven und Wagen — eingehend beschrieben. Gute Lichtbilder und Zeichnungen sind dem Text eingefügt. Für den Hersteller von Baggergeräten und den Bauleitenden finden sich viele Winke für zweckmäßige Verbesserungen und für die richtige Wahl von Art und Größe der Geräte. Besonders eingehend werden die neueren Gleisrückmaschinen gewürdigt, mit denen der Verfasser nach seiner Angabe eine Ersparnis von 5 Pf. für 1 cbm gegen den sonst üblichen Handbetrieb zu erzielen vermochte.

Der zweite Abschnitt gibt zahlenmäßig und in übersichtlichen Tabellen die Betriebsergebnisse von 31 verschiedenen Baggergeräten wieder, die im Laufe der Jahre unter Leitung des Verfassers verwendet wurden. Der Einfluß, den Bodenart, Wasserandrang, Dauer der täglichen Arbeitzeit und Witterung auf die Betriebe ausübten, wird zahlenmäßig erläutert.

Im dritten Abschnitt werden die im vorigen Abschnitt mitgeteilten Erfahrungssätze zu übersichtlichen Zusammenstellungen verarbeitet, aus denen sich die Unternehmerselbstkosten für die mannigfachsten Trockenbaggerarbeiten ergeben. Schließlich werden an der Hand der vorstehenden Mitteilungen einige Probeveranschlagungen für Eimer- und Löffelbaggerbetriebe aufgestellt.

Das Buch kann jedem Ingenieur, der sich mit größeren Bodenbewegungen zu befassen hat, zur Anschaffung empfohlen werden. Der bauleitende Beamte wird für die Vorarbeiten, die Kostenveranschlagung und die Bearbeitung der Verdingungsunterlagen, der Unternehmer für sein Preisangebot und für die Einrichtung seines Betriebes aus dem Werke Anregungen und Vorteile gewinnen können.

Harburg a. d. Elbe. Rogge.

Svenskt Supplement till Schlomann-Oldenbourg Illustrerade Tekniska Ordböcker på sex språk: Tyska, Engelska, Franska, Ryska, Italienska och Spanska. Utgivna av Alfred Schlomann, Ingenjör, redigerat av Henry Buergel-Goodwin, Fil.-Dr. Stockholm. I. Band: Maskinelement och de Vanligaste Verktygen. Svensk Bearbetning av Torsten Jung, Oeveringenjör, Kalmar. Stockholm. P. A. Norstedt & Söners Förlag. — München und Berlin, R. Oldenbourg. XIV u. 58 S. in kl. 8⁰. Preis 4,50 ℳ.

Das im Oldenbourgschen Verlag erschienene Sechs-Sprachen-Wörterbuch (Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch), über dessen einzelne Bände das Zentralblatt regelmäßig berichtet hat, ist heute wohl durch eigenen Gebrauch einem großen Kreise von Technikern lieb und vielfach unentbehrlich geworden. Mit dem vorliegenden Ergänzungsheft für das Schwedische ist nun der Beweis erbracht, wie leicht das Stammwörterbuch für kleinere oder, sagen wir allgemein für andere, noch nicht berücksichtigte Sprachgebiete — man denke z. B. an Japan — nutzbar gemacht werden kann. Jede Seite des Stammwörterbuchs bildet nämlich, einerlei ob der Gegenstand der gleiche bleibt oder wechselt, einen Rahmen mit 6 bis 11 von 1 anfangend bezifferten Gefachen für die jeweilig abzuhandelnden Begriffe. Folglich hat der erste Teil des Ergänzungsheftes nichts zu bringen als die fortlaufende Seitenzahl des Stammwörterbuchs mit den unter 1., 2., 3. usw. angereihten schwedischen Ausdrücken für dessen ebenso bezeichnete Gefache. Der zweite Teil des Ergänzungsheftes, der „Alfabetisk index" verweist einfach auf Seitenzahl und Fach des Stammwörterbuchs. Wenn da der schwedische Wortsuchende z. B. unter A das erste Wort der mittleren Reihe, anstalt, blåkopierings mit dem Hinweis 234, 6 findet — er findet den gleichen Hinweis auch unter B, blåkopieringsanstalt — so ist nur zu wünschen, daß er beim Aufschlagen des Stammwörterbuchs sich seiner deutschen Verwandtschaft soweit erinnert, daß er nicht das unter 234, 6 angegebene „deutsche" Wort Lichtpausatelier, sondern getrost sein schwedisches Lichtpausanstalt setzt. H.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Kalender.

Heimatkalender für den Kreis Liebenwerda auf das Jahr 1917. 7. Jahrgang. Herausgegeben von P. Pflanz in Wahrenbrück. Liebenwerda 1917. C. Ziehlke. 96 S. in 4⁰, Übersichtskalender mit Monatsbildern von Karl Jost und Text mit zahlreichen Abbildungen. Steif geh.

Zement-Kalender 1917. Herausgeber: Dr.=Ing. Riepert, Regierungsbaumeister a. D., Vorstand der Zentralstelle zur Förderung der deutschen Portland-Zement-Industrie. Charlottenburg 1917. Zementverlag G. m. b. H. 272 S. in kl. 8⁰ mit Übersichts- und Schreibkalender, Text über Art, Eigenschaften und Verwendung des Portlandzements, Vorschriften und Bestimmungen, statische Berechnungen, mathematische und sonstige Tabellen sowie Bezugsquellenverzeichnis. Geb. 3 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Joseph Furttenbach der Ältere als Theater- und Schulhausbaumeister.

Joseph Furttenbach wurde 1591 in der Reichsstadt Leutkirch in Schwaben geboren, wo sein Vater Ratältester und Bauherr war. und starb 1667 in Ulm. Er hat sich als Architekt, Mathematiker und Mechaniker hervorgetan. Für die heutige Zeit ist er hauptsächlich durch seine Schriften und hinterlassenen Entwürfe von Bedeutung. Wieviel er darin Eigenes gegeben hat, mag dahingestellt sein: sie vermitteln uns aber zutreffende Bilder damaliger Zustände auf den verschiedensten Gebieten. Aus viel Krausem, Schwülstigem und Umständlichem in seinen Berichten läßt sich viel Sachliches herausschälen. Und dies wird um so wertvoller, als er ausdrücklich angibt, er habe „alles aus selbsteigner vieljähriger Praxis und Erfahrung aufgemerkt und zusammengetragen“, und ein andermal versichert, er habe es „recht vertraulich beschrieben“.

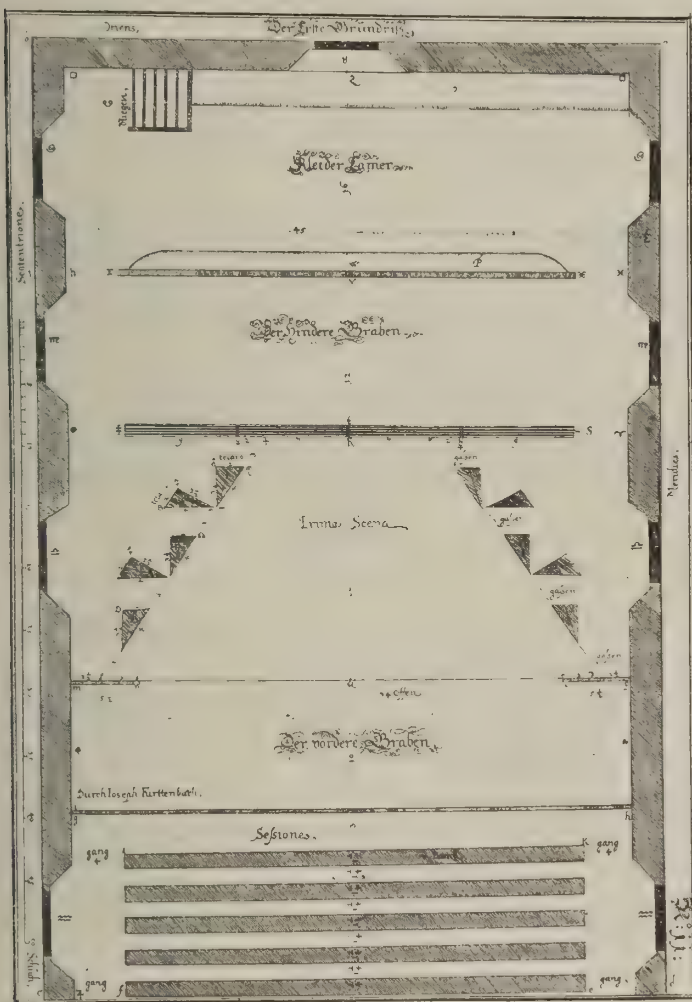


Abb. 1. Das Komödienhaus.

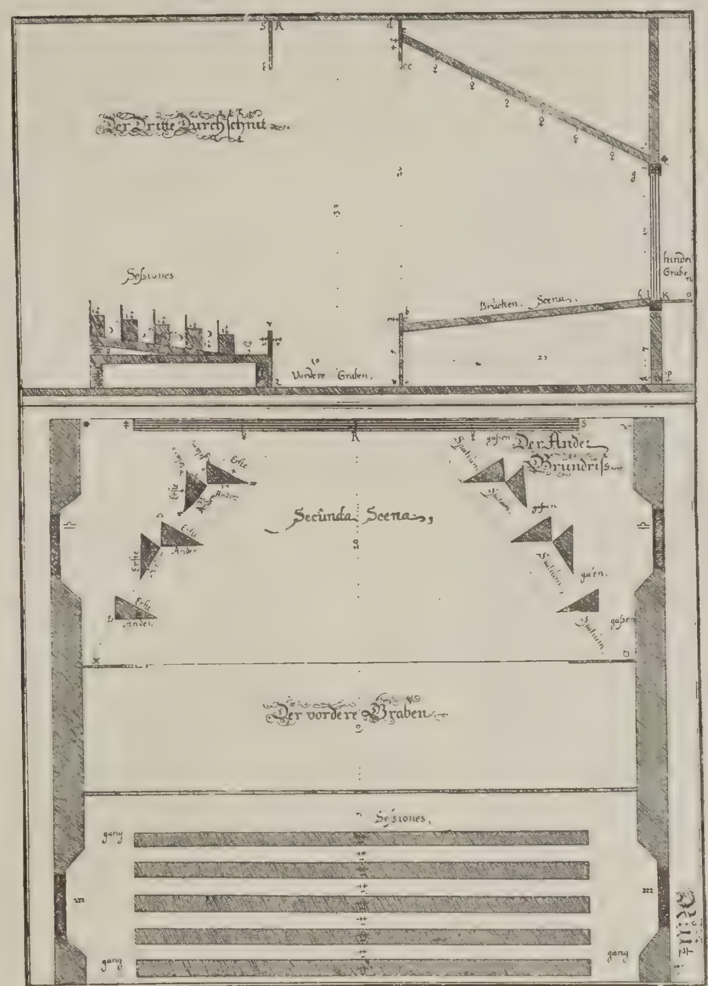


Abb. 2. Das Komödienhaus.

Sein Leben umfaßt den Dreißigjährigen Krieg und ein Erkleckliches vorher und nachher. In den dritten Zeitabschnitt trat er als gereifter Mann ein und machte sich kraftvoll mit an die Wiedererringung des auf dem Gebiete der Kultur Verlorenen. Mit offenem und umfassendem Blick hielt er Umschau und Prüfung unter dem Daniederliegenden und den verbliebenen Resten, wahre Menschenliebe und gottesfürchtiger, gläubiger Sinn trieben ihn, seine Kräfte zur Beseitigung der durch den Krieg herbeigeführten unhaltbaren Zustände und zur Hebung der allgemeinen Wohlfahrt und Bildung einzusetzen. „Con la Patienza s'aquista Scienza“ war der Wahlspruch, den er unter sein Bild setzte.

Wunderlich war sein Entwicklungsgang. Der eigentlich für den kaufmännischen Beruf Bestimmte verwendete einen 15jährigen Aufenthalt in Italien hauptsächlich zum Studium der technischen Wissenschaften. Zwei Jahre verweilte er in Mailand, sieben in Genua, eins in Florenz; er kam bis Rom und Sardinien. In seinem „Newen Itinerarium Italiae“ gibt er nicht nur Reisegelegenheiten, sondern beschreibt auch, was „an mechanischen Werken, zu Land und zu Wasser, und also an Bauwerk in Städten, Festungen, Palästen, Schiffen, zu Krieg- und Friedenszeiten“ zu sehen sei. Schon aus solchem Titel läßt es sich entnehmen, durch seine zahlreichen Schriften aber wird es bestätigt, daß er sich mit ganz besonderem Eifer dem Studium der mathematischen Wissenschaften, vornehmlich der Baukunst, des Ingenieur-, Kriegs- und Artilleriewesens hingegeben hat. Lehrer waren ihm, nach seinen eigenen Angaben, der Ingenieur und Architekt Paolo Ritzio in Genua, der Ingenieur Gratio Pavigi in Florenz, der Bombardierkapitän Ambrosio Cusano in Genua, der Kriegsbaumeister Pieter Sardi in Rom, der Büchsenmeister und Feuerwerker Waldhausen in Regensburg. Mit Galilei und anderen Gelehrten und Künstlern stand er in förderlichem Verkehr.

1620 aus Italien zurückgekehrt, trat er bald in ein Ulmer Kaufhaus ein. 1627 wurde er zum bürgerlichen Leutnant, ein Jahr später zum Artilleriehauptmann ernannt, 1631 zum Bauherren, d. h. zum zweiten Deputierten des Bauamts, 1636 zum Ratsherren gewählt. In solchen Ämtern erweiterte er das städtische Kranken- und Brechhaus und erbaute ein zweites, größeres außerhalb der Stadt, legte ein Wasserwerk an, setzte den Bau der deutschen Schule in Eich durch, die er unter Beobachtung neuer gesundheitlicher Grundsätze aufführte. Im Waisenhause hatte er 1640 ein kleines Theater eingerichtet und baute ein Jahr darauf eine große Scheune, „Kornbühne“, zu einem Komödienhaus um. Sein eigenes, noch heute erhaltenes Wohnhaus hat er eingehend beschrieben. Der dazu gehörige Garten mit seinen Grotten und Wasserwerken zählte zu den Sehenswürdigkeiten der Stadt. Als Festungsbaumeister zeigte er sich bei Aufführung von Redouten zur Sperrung der Donau, bei Errichtung neuer Ravelins und Verbesserung alter Werke.

Bald wurde er auch nach außerhalb begehrt. Er lieferte Pläne zur evangelischen Kirche in Augsburg, zur Lateinschule in Munderkingen u. a. Als Lehrer für Architektur und Ingenieurwissenschaften genoß er eines weitreichenden Rufes. Seine besonders für Lehrzwecke angelegte Kunstkammer enthielt eine reiche Modellsammlung, die auf

Vornehme und Geringe, auf Neugierige und Lernende weithin ihren anlockenden Reiz ausübte.

In seinen Bestrebungen, und namentlich bei seinen Veröffentlichungen wurde er durch seinen, im Malen, Zeichnen und Kupferstechen geübten Sohn (Joseph Furttenbach den Jüngeren, geb. 1632) unterstützt, der aber schon im Alter von 23 Jahren starb. Ein Verzeichnis seiner Schriften ist am Schlusse nach Rollers[1]) Zusammenstellung gegeben. Im folgenden mag auf seine Entwürfe von Theater- und Schulbauten, die ebenso kultur- wie baugeschichtlich bemerkenswert sind, etwas näher eingegangen werden.

„In was Gestalt ansehnliche (mit unerschwinglichen Unkosten zu errichtende) Fürstliche Comoedi Theatra aufgerichtet werden könnten", hatte Furttenbach bereits 1640 in seiner Architectura Recreationis im Entwurf eines fürstlichen Palastes angedeutet. 1663 aber gibt er im „Mannhaften Kunstspiegel" bei der Abhandlung „Von der Perspective" die eingehende Beschreibung eines Volkstheaters, die um so wertvoller ist, da er eben dieses „Theatrum oder Scena di Comoedi durch Gottes guten Beistand allbereit zweimal erbaut" hatte und es nun nach seiner Versicherung „recht vertraulich kommuniziert" hat. Von den vier Kupfern seien Nr. 11 u. 11$^1/_2$ mitgeteilt (Abb. 1 u. 2), welche die eigentliche bauliche Anlage darstellen, während die anderen sich auf dekorative Einrichtungen beziehen.

Für den Bau wurde ein „vorlängsten gebauter Stadel oder Scheuren" benutzt, ein Lagerhaus mit einem lichten Innenraum von 13,5 m Breite und 51 m Länge. Durch Ausbruch zweier Zwischenböden gewann man unter dem Hängewerk des Dachstuhls einen 9 m hohen, durch keine Säulen oder Einbauten beengten Raum. Das Gebäude war nach den Himmelsrichtungen günstig gelegen; im Osten wurde die Kleiderkammer und Bühne untergebracht, im Westen waren die Sitze der „Aspectores oder Zuseher". Sie saßen im Finstern, die Szene aber wurde durch zwei einander gegenüberliegende Fenster so beleuchtet, daß das Tageslicht beiderseits durch die Gassen hineinfiel, man also auch ohne künstliche Beleuchtung spielen konnte. Seitlich des „vorderen Grabens", der den Zuseherraum von der Bühne trennte, wurden die Fenster ganz beseitigt, die neben den Bänken aber wurden, sobald der Beginn der Vorstellung durch Trompeten- und Paukensignal angezeigt war, mit Flügelläden geschlossen. Im übrigen erklärt es Furttenbach für sehr nötig, die Fenster im ganzen Hause so einzusetzen, daß bei großer Menge des Volks die Menschen „von soviel Odem, Dunst und Hitze nicht verschmachten und umfallen". Deshalb würde es auch „gar nicht schaden, oben an dem Deckel kleine Luftlöcher zu machen, damit sie bei gar warmer Zeit mögen eröffnet, der Dunst und die Hitze hinausgelassen werden".

Im Zuschauerraum waren auf ansteigendem Boden 40 Bänke zu je 20 Sitzplätzen aufgestellt, jede 11,1 m lang und 0,37 m breit mit 0,37 m Zwischenraum. Die erste Bank trat gegen die Bühnenbrüstung etwa 1 m zurück. So war hier ein „Vorläubelin" geschaffen, „damit die Principales samt deren Frauenzimmer, als auch die junge Herrschaft, allda rechten Platz" hätten. Beiderseits der Bänke verblieben längs der Wände 1,2 m breite Gänge.

Den Platz, den die Komödianten allein zu ihrem Gerüst und für sich selbst behalten müßten, berechnet Furttenbach genau wie folgt. (1 Werkschuh etwa gleich 0,3 m). Damit alles gut gehen könnte, so müßten

16 W. zur Breite der Kleiderkammer genommen werden, alsdann
$^1/_2$ W. zu der Schiedwand gelassen, Item
12 W. zum hinteren Graben,
1 W. zu dem großen Rahmenbalken,
20 W. zur ganzen Breite der Szene,
10 W. zum vorderen Graben und
$^1/_4$ W. für die vordere Brüstung. Zusammen
59$^3/_4$ W. Rechne man dazu den Raum für die Zuseher, nämlich
3 W. zum oberen Vorläubelin,
98$^3/_4$ W. zu den Bänken und Gängen und
8$^1/_2$ W. zum unteren Platz und zu den zwei Hauptstiegen beim westlichen Haupteingang, so seien hiermit die
170 W. (51 m) „innere Länge des Gebäudes recht und manierlich ausgeteilt".

Der „vordere Graben" sollte verhindern, daß die Leute gar zu nahe an die Scena gelangten und diente zugleich zur Aufnahme der fuori (Vorhänge), die in ihn hinabfielen, darinnen gleichsam verschwanden. Solcher Vorhänge waren nach Bedarf bis zu sechs Stück vorhanden; sie bereiteten durch die Art ihrer Bemalung auf die zu erwartende Vorstellung vor. Der Rahmen der Bühne war mit „Zierat von Laub und Früchtenwerk" schön bemalt.

[1]) Die schulgeschichtliche Bedeutung Joseph Furttenbachs des Älteren (1591 bis 1667) in Ulm. von Karl Roller. Darmstadt 1913, C. F. Winter. — Dieser sehr verdienstlichen Schrift habe ich auch für die Lebensskizze Furttenbachs manches entnommen, das nicht aus dessen eigenen Schriften hervorgeht.

Der Fußboden der ersten Szene stieg bei 6 m Tiefe um 0,6 m an. Die Balken waren so angeordnet, daß entsprechend den vier Kulissengassen vier „kleine Bruckengräblin" verblieben, die mit leicht entfernbaren Brettern belegt wurden. Durch diese Bodenschlitze konnte man „Gewächs, Gebäu, Feuer, Rauch und Blitz" herauf, nicht weniger auch „Gebäu, Menschen und alles andere" hinunter befördern, auch „allerhand Machinas darinnen vorüberziehen" lassen, was alles bei den damaligen Vorstellungen von besonderer Wichtigkeit war. Der „hintere Graben", 3,6 m breit, war mit losen Brettern überdeckt, die leicht abgehoben und aufgelegt werden konnten. Der obere Boden bei der Kleiderkammer, in der sich die Komödianten aufhielten und umkleideten, stand mit dem für diese allein bestimmten Eingang durch eine Stiege in Verbindung.

Die Szene selbst wurde seitlich durch je fünf Telari begrenzt, zwischen denen vier Gassen zum Aus- und Eingang der Spieler verblieben. Der Telaro war ein dreieckiges, um eiserne Stifte leicht drehbares Gestell, das zur Veränderung der Szene diente. Während des Spiels konnten nach Bedarf auf den Rückseiten die Dekorationen ausgewechselt werden. Je nach ihrer Einstellung gestatteten die

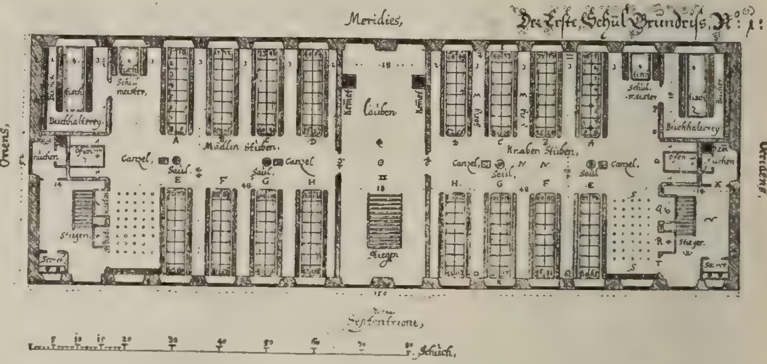


Abb. 3. Obergeschoß. Die Schulzimmer mit den Nebenräumen.

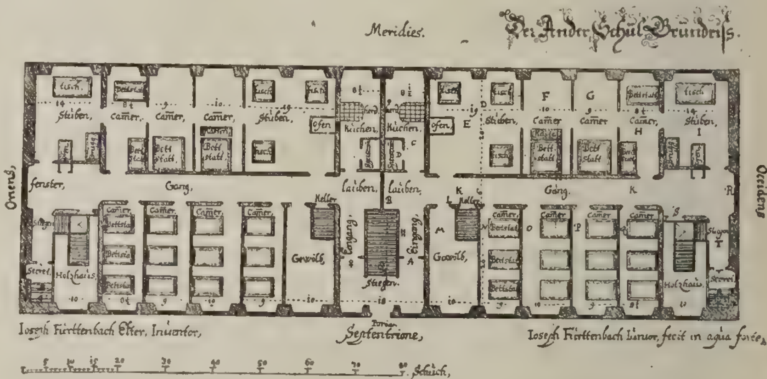


Abb. 4. Erdgeschoß. Die Lehrerwohnungen mit den Zimmern für die Kostgänger.

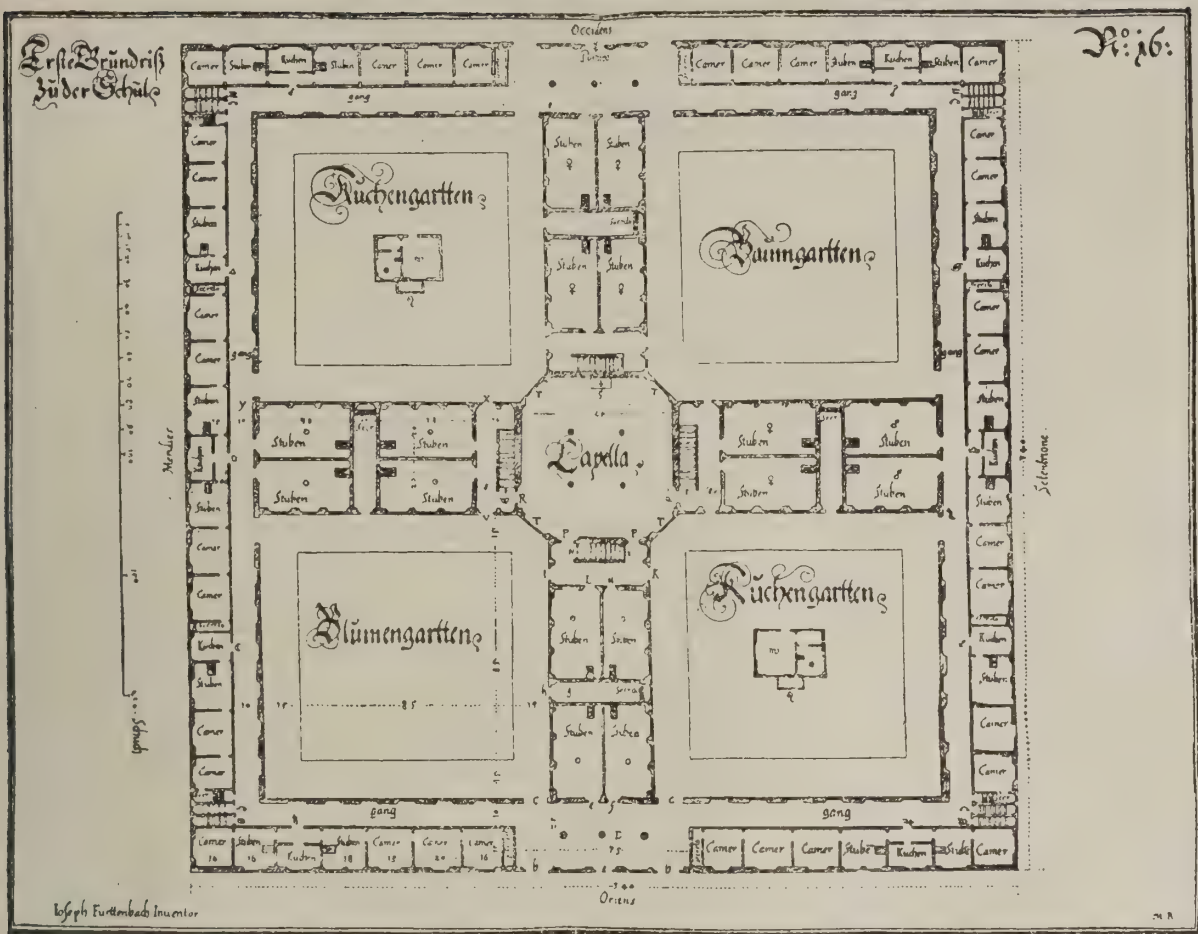
Abb. 3 u. 4. Das Teutsche Schulgebäw.

Telari, auch seitlich geschlossene Bühnenbilder zu zeigen. Die Dekorationen der Rückwand waren auf Rahmen gespannt und wurden in Nutenbalken seitlich verschoben.

Zur Beleuchtung der Bühne dienten Öllampen. Sie wurden zunächst vorn auf den Boden hinter eine niedrige Brüstung gestellt, in gegenseitiger Entfernung von 0,9 m. Hinter den beiden Seitenwänden wurden sie je 0,6 m übereinander „bis an den Himmel hinauf" in eiserne Ringe gehängt, dahinter aber wurde „geschlagen Flendergold" genagelt, „damit der vom Licht dareinfallende Glanz herrlich schimmern möge". Die übrigen wurden an der nach hinten zu stark abfallenden Bühnendecke zwischen die „Wolken" hineingehängt, damit je eine die andere beleuchte „So wird alsdann ein solcher holdseliger Glanz, als gleichsam wie der helle Tag, auf die Szena herunter fallen". Wurde der hintere Graben aufgemacht, so waren für die vertiefte Bühne noch 50 Lampen zu verwenden, deren jede mit $^1/_4$ Pfund Baumöl angegossen wurde.

Nachdem Furttenbach die bauliche Einrichtung des von ihm errichteten Komödienhauses eingehend beschrieben, gibt er noch manche Anweisungen über die dekorative Ausstattung sowie über Maschinen und Vorrichtungen zur Hervorbringung der verschiedensten natürlichen und übernatürlichen Erscheinungen, auf die einzugehen hier nicht der Ort ist.

Auf dieser Ulmer Bühne führte der Rektor Merk mit seinen Gymnasiasten selbstverfaßte Schuldramen auf, wie vom Baal und Drachen zu Babel, Conflagratio Sodomae oder Moyses. Später



Die Schulzimmer mit den Nebenräumen. Die Capella. Der Einschluß (Lehrerwohnungen). Gärten und Höfe.

Abb. 5. Entwurf des großen Schulgebäudes in der Architectura Universalis. Erdgeschoß.

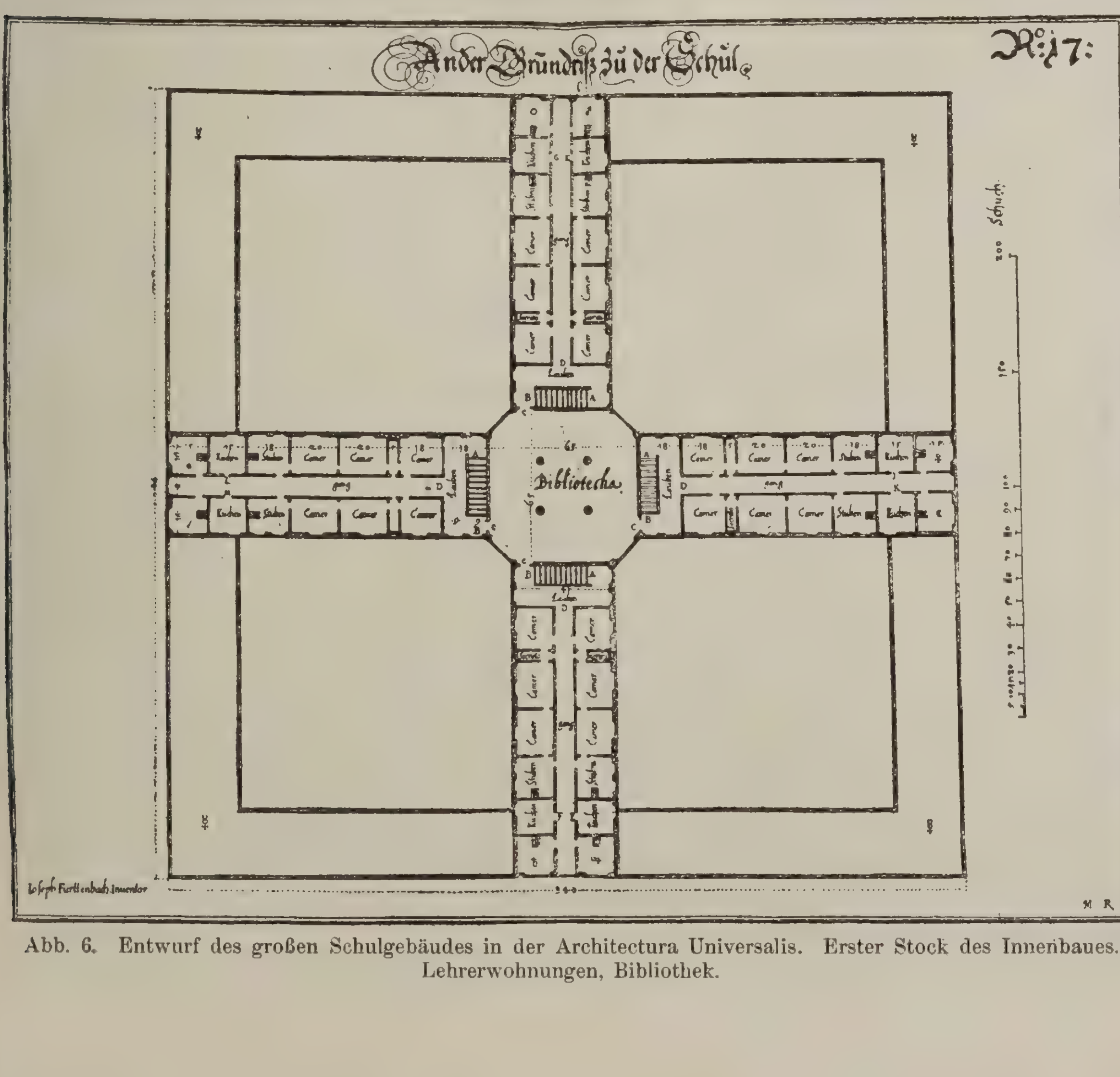


Abb. 6. Entwurf des großen Schulgebäudes in der Architectura Universalis. Erster Stock des Innenbaues. Lehrerwohnungen, Bibliothek.

spielten eigentliche Schauspieler. 1650 wurde zur Feier des wiedererrungenen Friedens ein großes Festspiel veranstaltet, von dem noch nach Jahren bewundernd gesprochen wurde. Dieses Haus ist wohl das älteste deutsche Theater, dessen Zeichnungen und Beschreibung uns in so auskömmlicher Weise erhalten sind. Es bildet ein Beispiel für die Anlage eines Volkstheaters, im Gegensatz zum höfischen Theater, und hat lange Zeit als Vorbild gedient. All die kleinen Theaterbuden in Scheunenform, in denen wandernde Komödianten spielten, waren nach diesem Schema eingerichtet. Eine Zahl parallel zur Bühnenöffnung aufgestellter Bänke, bei größeren Anlagen auf ansteigendem Fußboden, boten gleichwertige Plätze mit gutem Ausblick auf die Bühne. Als bevorzugt konnten höchstens die Plätze der vordersten Reihen gelten. Nur zum Genusse des Bühnenspiels, zu keinen gesellschaftlichen Zwecken versammelte man sich hier. Ein typisches Beispiel dieser Art bildete noch das alte Theater des Bellomo in Lauchstädt[2]), in welchem die Weimaraner spielten, bis sie 1802 in das von Gentz erbaute neue Haus einzogen.

Gibt Furttenbachs Theaterentwurf wertvolle Beiträge zur Theater- und Theaterbaugeschichte, so gilt das nicht minder von seinen Schulentwürfen mit Bezug auf die Schulgeschichte im allgemeinen, wie auf die bauliche Anlage und Einrichtung der Schulgebäude insbesondere. Auf letztere soll hier kurz eingegangen werden. Ausführliches, namentlich über seine schulgeschichtliche Bedeutung, bringt Rollers Schrift.

Wir haben von Furttenbach

1. den erläuterten Entwurf zu einer ausgeführten „Deutschen Schule" mit zwei Klassen und zwei Lehrerwohnungen,

2. den idealen Entwurf zu einem großen Schulgebäude mit 16 Klassen und

3. den Entwurf zu einem Paradeißgärtlein, einer Schule im Freien.

[2]) Näheres und Zeichnungen dieses Theaters in: „Lauchstädt und Weimar", von A. Doebber. Berlin 1908, bei E. S. Mittler u. Sohn. — Vergl. auch Jahrg. 1908 d. Bl., S. 596.

Das „Teutsche Schulgebäw“ (Abb. 3 u. 4) war für Isny bestimmt, wo Furttenbach seinen Schulunterricht erhalten hatte; in gleicher Art war auch in Ulm die „Teutsche Schule in der Eich“ erbaut worden. Die Lage des einfach rechteckigen Gebäudes wünschte er so, daß die Luft von Süden nach Norden durchstreichen könne; an der Westseite möchte er des Wetters wegen am liebsten gar keine Fenster anlegen. Das Haus hatte zwei Stockwerke, in dessen oberem die beiden Schulstuben mit ihrem Zubehör lagen, während im unteren die Lehrerwohnungen untergebracht waren. Die Schulzimmer, je eins für 168 Knaben und Mädchen, waren gleich groß. Bei 3,15 m lichter Höhe und 207 qm Grundfläche hatten sie für die Person ziemlich 4 cbm Luftraum. Sie wurden beiderseits durch je fünf, jedes also durch zehn Fenster belichtet. Die Kinder der verschiedenen Alters- und Bildungsstufen wurden vom Lehrer mit seinem Gehilfen, dem „Provisor“, gemeinsam unterrichtet, die Knaben in der einen, die Mädchen in der anderen Klasse; für letztere hielt Furttenbach statt des Provisors die Hilfe einer Lehrerin für erforderlich. Die Einrichtungen bieten Einblicke in die Art der Unterrichtserteilung und die Höhe der damals gestellten gesundheitlichen Anforderungen. Überraschend z. B. ist die Gruppierung der Schüler zu je 16 an einem Tische insofern, als dabei die Hälfte dem Lehrersitz und der großen Tafel den Rücken zukehren mußte, die Hälfte auch das Licht von der rechten Seite erhielt. Da die Schülertische unmittelbar an die Fensterwand heranrückten, war der Umgang ausgeschlossen, das Öffnen der Fenster während des Unterrichts aber erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht. Das fällt umsomehr ins Gewicht, als die eigentlichen Lüftungseinrichtungen sich auf einige mäßig große Öffnungen mit Fallklappen über den Fenstern beschränkten. Auch die Erwärmung muß nach unseren Begriffen unzureichend gewesen sein. Sie erfolgte durch je einen einzigen, in der Mitte einer Langseite aufgestellten, gemauerten Ofen für Holzfeuerung, der von außen täglich einmal bedient wurde. In einer tiefen, gewölbten Nische stehend, kehrte er dem Klassenzimmer nur eine freie Schmalseite zu und mußte noch einen Nebenraum, das Buchhaltereizimmer, mit erwärmen. Das führte denn auch zu wunderlichen Aushilfen. Da sollte ein Schulzimmer im Winter durch eine eingezogene Bretterwand verkleinert werden, soweit es die Zahl der Schüler gestattete. Da wurde das Fensterbrett dick mit Sägemehl beschüttet, damit kein Wind durch die Fugen hereinblasen könne! Eine merkwürdige Einrichtung erkennen wir an den mit Punkten bezeichneten Stellen der Schulzimmer. Etwa 40 eiserne Nägel mit breiten, platten Köpfen sind in Abständen von etwa 50 cm schachbrettartig in den Fußboden eingeschlagen. Sie waren zur Ordnung der Schulanfänger bestimmt. Die saßen noch nicht an Arbeitstischen, sondern hockten und lasen in ihrer Fiebel, die sie auf den Knien hielten. Wünschte der Lehrer aber ihnen allen zusammen etwas zu erklären, so rief er sie auf die durch die Nägel bezeichneten Plätze, woselbst sie dann schnell in richtiger Ordnung antreten konnten.

Der mit „Buchhalterei“ bezeichnete Raum war für den kaufmännischen und technischen Unterricht derjenigen Schüler bestimmt, die den Elementarunterricht bereits durchgemacht hatten und nun hier eine Art Fortbildungskursus genossen. — Die Aborte, „Sekrete“, sind im Hause selbst in angemessener Lage, in einem seitlichen Treppenflur neben dem Heizraum, dem „Kuchelin“, untergebracht. — Den breiten Mittelflur zwischen den Schulstuben empfiehlt Furttenbach zur Aufstellung einer kleinen Bühne. Die Schulkomödie wurde zu seiner Zeit mit Vorliebe gepflegt. Im unteren Stockwerk befanden sich die beiden geräumigen Lehrerwohnungen, die ihre Eingänge rechts und links von der Haupttreppe hatten. Ihre eigentlichen Wohn- und Schlafräume lagen nach Süden. Jeder Wohnung waren vier Kammern für je drei Kostgänger (Pensionäre) zugeordnet, die in den Giebelzimmern der Wohnungen gemeinschaftlichen Aufenthalt- und Arbeitsraum fanden. So war in diesem Entwurf alles wohldurchdacht und bei reichlicher Raumzuteilung zweckmäßig angeordnet.

Der aus dem Jahre 1635 stammende ideale Entwurf zu einem großen Schulgebäude mit 16 Klassen (Abb. 5 u. 6) zeigt eine (aus dem Grundriß des Obergeschosses ersichtliche) kreuzförmige Anlage. Durch einen „Einschluß“ von vier niedrigen, Lehrerwohnungen enthaltenden Langbauten entsteht eine quadratische Gebäudegruppe mit vier Höfen. In der Mitte der Ost- und Westseite führen die Haupteingänge in geräumige Vorhallen. Aus ihnen gelangt man unmittelbar in je zwei Klassen, während die übrigen über die Höfe hinweg zu erreichen sind. Jeder der vier Gebäudeflügel enthält vier Langklassen mit einem dazwischen gelegenen Heiz- und Abortraum sowie ein Treppenhaus. In der Kreuzung beider Flügel liegt die Aula („Capella“), 19,5 m lang und breit, 4,5 m hoch. Aus den abgeschrägten Ecken her wird sie durch vier Fenster beleuchtet. Im oberen Stockwerk sind über den Klassenzimmern acht Wohnungen für die unterrichtenden „Geistlichen Herren“ eingerichtet, während sich über der Kapelle die „Bibliothecka“ befindet. Noch ein drittes Geschoß, ein „oberster Boden“ ist gedacht, auf dem noch Lehrerwohnungen und Stuben für Kostgänger sowie eine „Kunstkammer“ angelegt werden sollten. Die einschließenden eingeschossigen Flügel sollten die Wohnungen des Rektors und der Lehrer aufnehmen. Das ganze Gebäude war zu unterkellern. Auf den mit Garten- und Schmuckanlagen versehenen Höfen waren kleine Bauten mit Wirtschaftsräumen vorgesehen.

Die Anlage sollte eine höhere Schule und eine Elementar-, sogenannte deutsche Schule aufnehmen. Für letztere waren sechs Klassen bestimmt, während die höhere Schule eine größere humanistische und eine kleinere realistisch-technische Abteilung in acht bezw. zwei Klassen erhalten sollte. Ausstattung und Einrichtung der Klassen wird man sich wie diejenigen im „Teutschen Schulgebäw“ vorstellen müssen, doch ist die Raumbemessung im allgemeinen reichlicher, zum Teil derartig, wie sie heute kaum überall erreicht wird.

Zeichnungen vom Äußeren haben sich nicht erhalten. Sie mögen sich in der damals in Süddeutschland viel geübten Renaissance gehalten haben, in der sich auch Furttenbachs sonstige Entwürfe zu Wohn- und Rathäusern, Schlössern u. dgl. bewegen. Hierauf kann an dieser Stelle ebensowenig eingegangen werden, wie auf den dritten, oben genannten Schulentwurf zum „Paradeißgärtlein“, einer zugleich für Erholungs- und Unterrichtzwecke dienenden Anlage.

Furttenbach wandte sich mit regem Geist und mit technischem Verständnis den dringenden Aufgaben der Geistespflege seiner nach schweren Heimsuchungen wieder aufstrebenden Zeit zu. Seine Schriften und Entwürfe geben wertvolle und zuverlässige Einblicke in die damaligen Zustände auf den verschiedensten Gebieten. Von seiner Vielseitigkeit zeugt die nachfolgende Übersicht seiner Schriften (nach Roller): Feriae Architectonicae. 1649 (über Baukunst, Mechanik u. a.). — Hospitalsgebäw. — Kirchengebäw. — Teutsches Schulgebäw. — Mayerhoffsgebäw. — Gewerbstattgebäw („eine neu inventierte Gewerb- oder Handelsstadt aufzuführen“). — Paß-Verwahrung. 1652. — Von Sonnenuhren. — Gottesackergebäw. 1653. — Hochzeitsgebäw. 1662. — Gartenpallästleingebäw. 1677. — Ferner als Manuskripte im Ulmer Stadtarchiv: Register aller Gebäwen, welche von 1631 bis 1666 in Ulm geführt worden. — Chronica der Reichsstadt Ulm. — Architectura universalis. — Inventarium seiner Kunstkammer und anderes, darunter eine größere Zahl Bauentwürfe. — „Joseph Furttenbachs deß Aeltern Mannhaffter Kunst-Spiegel Oder Continuatio und Fortsetzung allerhand Mathematisch = und Mechanisch = hoch nutzlich = So wol auch sehr erfrölichen delectationen, und respective im Werck selbsten experimentirten freyen Künsten usw. Gedruckt in deß Heyl. Röm. Reichsstatt Augspurg durch Johann Schultes. Anno Christi 1663.“ bringt eine reiche Sammlung von technischen, baulichen und wirtschaftlichen Abhandlungen, Anweisungen, Berichten und Entwürfen.

Charlottenburg. Adolf Doebber.

Vermischtes.

Über die weitere Vereinfachung und Verbilligung aller preußischen Staatsverwaltungen ist unter dem 19. Januar d. J. der folgende Allerhöchste Erlaß ergangen:

Der geschichtlich gewordene Aufbau der Staatsverwaltung trägt nicht mehr allerorts den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen Rechnung, ist vielfach zu verwickelt und verlangt dadurch mehr Kräfte, als nach dem Kriege zur Verfügung stehen werden. Auch haben die Erfahrungen des Krieges gezeigt, daß eine einfachere Gestaltung und Handhabung der Verwaltung möglich ist. Dazu kommt, daß die öffentlichen Lasten nach dem Kriege eine außerordentliche Steigerung erfahren werden. Mit Rücksicht hierauf wünsche Ich, daß die Frage ernstlich geprüft wird, wie eine Vereinfachung und Verbilligung aller Staatsverwaltungen herbeigeführt werden kann. Die Eisenbahn- und Bergverwaltung nehme Ich hiervon aus. Ich beauftrage das Staatsministerium, ungesäumt in die Vorarbeiten einzutreten und Mir nach ihrem Abschluß seine Vorschläge zu unterbreiten. Damit das Staatsministerium einheitliche, durch besondere Ressortrücksichten nicht beeinflußte Grundlagen für seine Entschließungen erhält, will Ich zwei erfahrene Staatsbeamte, von denen der eine die Angelegenheiten der Rechtspflege, der andere die übrigen Angelegenheiten zu bearbeiten hat, mit ihrer Beschaffung betrauen. Ich ordne an, daß jeder dieser beiden Beamten befugt sein soll, Auskünfte von Behörden zu erbitten, sowie sich seine Mitarbeiter, die nötigenfalls von anderen Dienstgeschäften zu befreien sind, selbständig auszuwählen, und daß weder sie noch ihre Mitarbeiter bei ihren Arbeiten an die Weisungen ihrer Vorgesetzten gebunden sind. Mit der Prüfung der Justizangelegenheiten beauftrage Ich den Unterstaatssekretär im Justizministerium, Dr. Mügel, mit der Prüfung der Verwaltungsangelegenheiten den Unterstaatssekretär im Ministerium des Innern Dr. Drews. . . . .

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 11. | Berlin, 3. Februar 1917. | 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Eisold, Karl, Ingenieur, Radebeul, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gehring, Ludwig, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Pertz, Karl, Ingenieur, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

die Studierenden und Hörer der Technischen Hochschule Dresden: Diplomingenieur Hans Bachmann, Fritz Bernhardi, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Fritz Busch, Karl Dietsch, Joh. Eifler, Walter Elsenhans, Georg Engelken, Fritz Ermscher, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Hans Forbriger, Wilhelm Franz, Kurt Franze, Karl Frey, Karl Germer, Helmut Hager, Georg Harnisch, Willi Hauschildt, Paul Hennen, Gottfried Jacobi, Walter Karsten, Diplomingenieur Fritz Kirchhübel, Erich Klepel, Gerhard Knothe, Richard Krähe, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Georg Malkoff, Diplomingenieur Gustav Meier, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Erwin Meth, Eugen Porges, Fritz Raschke, Johannes Roßberg, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Alexander Schlegel, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Rudolf Spindler, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Diplomingenieure Kurt Steudel, Bernhard Stöhr, Rudolf Taud und Heinrich Tillmann, Friedr. Wächtler, Fritz Wappler, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Herbert Wehner, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und Johannes Zipper.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bardow, Erich, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Berlin,

die Studierenden und Hörer der Technischen Hochschule Dresden: Johannes Hallbauer aus Leipzig, Werner Lange aus Dresden, Gotthelf Paulisch aus Nordhausen a. H., Diplomingenieur Johannnes Steinbrecher aus Dresden und Fritz Weiß aus Konstantinopel;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dr. phil. Augustin, Herbert, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Bauer, Hochbausachverständiger b. d. Amtshauptmannschaft Auerbach,
Böhm, Hans, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Braun, Ernst, Regierungsbaumeister, Trier.
Höpken, Albert, Regierungsbauführer, Hannover,
Marx, Klemens, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt,
Zippel, Walter, Regierungsbauführer, Berlin,

die Studierenden und Hörer der Technischen Hochschule Dresden: Kurt Benedict aus Plauen i. Vogtl., Diplomingenieur Joh. Berthelen aus Alfeld, Walter Böhme aus Wehrsdorf, Diplomingenieur Felix Böttner aus Zwickau, Hans Brückler aus Reitzenhain, Anton Carius aus Würzburg, Friedrich Cornelius aus Offenbach a. M., Johannes Dämmrich aus Dresden, Friedrich Doka aus Nikolajew i. Rußl., Diplomingenieur Albrecht Dorn aus Halle a. d. S., Alfred Eckert aus Lauf i. Bayern, Diplomingenieur Kurt Erdmann aus Streumen i. Sachs., Oskar Fischer aus Stein i. Sachs., Diplomingenieur Hans Franck aus Hamburg, Erich Göhlert aus Dresden, Maximilian v. Goldbeck aus Breslau, Karl Grasselt aus Ölsnitz i. Erzgeb., Karl Gründig aus Dresden, Martin Gruhl aus Rochzahn i. Sachs., Martin Günther aus Adorf i. V., Werner Heine, Joseph Hennen und Konrad Jüde aus Dresden, Hans Kind aus Wiesbaden, Bruno Kirchner aus Radebeul, Arnold Kramm aus Dresden, Gustav Lehmann aus Gnaschnitz b. Bautzen, Oskar Lindner aus Flöha, Werner Meyer aus Dresden, Erich Mixsa aus Dresden, Wilhelm Oschatz aus Meerane, Kurt Otto aus Dresden, Otto Reinhardt aus Loschwitz, Kurt Schaarschmidt aus Bautzen, Rudolf Scheumann aus Dresden, Otto Schieblich aus Berlin, Max Schimm aus Dresden, Gottfried Schmidt aus Leipzig, Erich Schubert aus Hohenstein-Ernsttal, Arno Schurath aus Dresden, Karl Söhnel aus Zittau, Herbert Sommer aus Riga, Fritz Stein aus Leipzig, Arno Täschner aus Dresden, Felix Tikotin aus Gr. Glogau, Diplomingenieur Hans Trache aus Bautzen, Diplomingenieur Graf Paul Vitzthum v. Eckstädt aus Dresden, Kurt Voigt aus Hermsdorf, Horst Vollprecht aus Bautzen, Walter Wäntig aus Olbersdorf b. Zittau, Ulrich Wekwerth aus Buxtehude und Herbert Wolschke aus Göttingen.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Erich Hennersdorf, Rudolf Linß und Gustav Rost die Rote Kreuzmedaille III. Klasse sowie dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Gotthelf Paulisch das Feldflieger-Abzeichen zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Baurat Spach in Luxemburg, zur Zeit bei der Militär-Eisenbahndirektion 2 in Sedan, die IV. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst und dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Kurt Justus die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens sowie den folgenden Personen das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen; es haben das Kreuz erhalten: im Geschäftsbereich des Staatsministeriums des Innern: der Regierungs- und Baurat Theodor Groß in Bayreuth, der Regierungsbaumeister Ludwig Hirschböck in Bamberg, der Stadtbaurat Albert Mollweide in Hof, der Bezirksbaumeister Karl Stengel in Naila, die städt. Oberingenieure Karl Huber und Leo Walther, der Diplomingenieur Johann Zehnder, der städt. Ingenieur Georg Kuhn und der Ingenieur Konrad Klein in Nürnberg, die Oberbauräte Eduard Fleischmann und Adolf Stauffer in Würzburg, der Bauamtsassessor Theodor Gebhardt in Aschaffenburg, der Bauamtmann Joseph Prötzel in Schweinfurt, der Bauamtsassessor August Weinmayr in Würzburg, der Stadtbaurat Joseph Schug in Aschaffenburg, der Ingenieur Rudolf Rehm und der städt. Bauoberinspektor Leonhard Bauer in Augsburg; — im Geschäftskreise des Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten: die Professoren an der Technischen Hochschule in München Dr. Jonathan Zenneck und Dr. Wilhelm Manchot, der Assistent an dieser Hochschule Dr. Ernst v. Angerer, der Architekt Anton Wagner in München und der Direktor der Kunstgewerbeschule Franz Brochier in Nürnberg; — im Geschäftskreise des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten: die Regierungsräte Georg Haberstumpf in Augsburg, Friedrich Reinsch in Kempten und Johann Hafner in München, die Obermaschineninspektoren Albin Titscher und Andreas Bartschmid und der Eisenbahnassessor Robert Pöverlein in München, der Regierungsrat Simon Baumgärtner, der Obermaschineninspektor Leo Schlosser und der Eisenbahnassessor David Roob in Nürnberg, der Eisenbahnassessor Hans Braun in Eger, der Oberregierungsrat Wilhelm Schultes und der Regierungsrat Karl Riedenauer in Würzburg, der Eisenbahnassessor Johann Feuerlein in Aschaffenburg, die Oberpostinspektoren Karl Nonnenmacher in Bamberg und Georg Baumgartner in München.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den nachgenannten Studierenden und Hörern der Technischen Hochschule Dresden Ordensauszeichnungen zu verleihen. Es haben erhalten:

das Ritterkreuz des Militär-St.-Heinrichs-Ordens: Erich Friedrich;

die silberne Medaille zum Militär-St.-Heinrichs-Orden: Joseph Hennen, Hans Kind, Werner Lange und Rudolf Wertheim;

das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens: Diplomingenieur Albrecht Dorn, Karl Göhmann, Karl Haehnel, Diplomingenieur Paul Klaas, Hans Küster, Hermann Kunz-Krause, Rudolf Lommatzsch, Otto Reinhardt, Rudolf Reinhardt, Gottfried Schmidt, Karl Söhnel und Fritz Weiß;

die silberne Friedrich-August-Medaille am Kriegsband: Diplomingenieur Karl Berthold, Karl Bieger, Wilhelm Blank, Friedrich Cornelius, Walter Fischer, Martin Gruhl, Erich Häckel, Hans Kunze, Werner Lange, Gustav Lehmann, Rudolf Linß, Walter Schön, Erich Schubert und Horst Vollprecht;

die bronzene Friedrich-August-Medaille am Kriegsband: Rudolf Scheumann;

das Ehrenkreuz für freiw. Krankenpflege mit dem Bande für Kriegsdienste: Erich Hennersdorf, Rudolf Linß und Gustav Rost.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Georg Engelken das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Seine Durchlaucht der Fürst von Reuß haben dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Johannes Hallbauer das Ehrenkreuz III. Klasse verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Bremen hat dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Christ. Borcherding das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Kurt Justus und Hans Siemers das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Spach in Luxemburg, zur Zeit bei der Militär-Eisenbahndirektion 2 in Sedan, und dem Regierungsbaumeister Lohmann in Metz, zur Zeit Vorstand des Militäreisenbahn-Betriebsamts in Kroßniewizy i. Polen, das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Regierungsbaumeister beim Landbauamt Plauen Stegemann die II. Klasse des Ehrenzeichens patriae ac humanitati und dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Robert Baruch die bronzene Tapferkeits-Medaille zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geschäftsführer des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute Dr.-Ing. Schrödter in Düsseldorf den Königlichen Kronen-Orden II. Klasse zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem etatmäßigen Professor und derzeitigen Rektor der Technischen Hochschule in Berlin Dr. Kloß für das Königlich württembergische Wilhelmskreuz, dem preußischen Staatsangehörigen außerordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Dr. Ubbelohde für das Großherzoglich badische Kreuz für freiwillige Kriegshilfe 1914/16, das Großherzoglich mecklenburg-schwerinsche Friedrich-Franz-Alexandrakreuz und die bronzene Medaille des Großherrlich türkischen Roten Halbmonds, dem Geheimen Baurat Barzen, Mitglied der Eisenbahndirektion in Mainz, für das Ehrenkreuz des Großherzoglich hessischen Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen und das Großherzoglich hessische Allgemeine Ehrenzeichen mit der Inschrift „Für Kriegsverdienste", den Geheimen Bauräten Kirchhoff, Holtmann und Kreßin, den Regierungs- und Bauräten Merkel, Trenn, Schnock und Kleimenhagen, sämtlich Mitglieder der Eisenbahndirektion in Mainz, den Regierungsbaumeistern Wilhelm Müller und Frölich bei derselben Eisenbahndirektion, dem Geheimen Baurat Klimberg, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Kreuznach, und den Regierungsbaumeistern Kado, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Darmstadt, Goeritz, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Mainz, und Hoffmann, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Darmstadt, für das Großherzoglich hessische Allgemeine Ehrenzeichen mit der Inschrift „Für Kriegsverdienste", dem Präsidenten der Eisenbahndirektion in Stettin Brandt für das Komturkreuz des Großherzoglich mecklenburgischen Greifen-Ordens, dem Regierungs- und Baurat Düwahl, Mitglied der Eisenbahndirektion in Stettin, für das Ritterkreuz desselben Ordens mit der Krone, dem Regierungs- und Baurat Selle, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Braunschweig, und dem Regierungsbaumeister Rosien bei dem Eisenbahn-Betriebsamt in Seesen für das Herzoglich braunschweigische Kriegsverdienstkreuz am gelb-blauen Bande sowie dem Regierungs- und Baurat Minten, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, für das Hamburgische Hanseatenkreuz.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Frevert, bisher in Mainz, nach Treis a. d. Mosel als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung und Knopf, bisher in Züllichau, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Königsberg i. Pr.

Die Geheimen Bauräte Joseph Kohn, früher Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, und Wilhelm Rücker, früher Mitglied der Eisenbahndirektion Erfurt, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Postbauinspektor Baurat Rahm in Berlin zum Postbaurat zu ernennen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Böhm, Vorstand des Neubauamts Angerburg, ist als Vorstand des Neubauamts nach Insterburg versetzt worden.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Willi Johannes Fischer in Dresden zum Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung zu ernennen.

Mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Majestät des Königs ist die Wahl des Geheimen Hofrats Professors Dr. Dr.-Ing. Fritz Foerster zum Rektor der Technischen Hochschule in Dresden für das Jahr vom 1. März 1917 bis Ende Februar 1918 bestätigt worden.

Der Regierungsbauführer Zeuner in Dresden erhielt den Titel Regierungsbaumeister.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der Trollhättakanal.



Abb. 1. Trollhättan. Blick gegen Süden vom Verwaltungsgebäude des Königl. Trollhätta-Kanal- und Wasserwerks.

Die Frage eines Kanals bei Trollhättan wurde schon zur Zeit Gustavs I. erwogen;[1]) jedoch erst unter der Regierung Karls II. wurden die Arbeiten in Angriff genommen, indem damals der sog.

[1]) Über den Trollhättakanal und über die baugeschichtliche Entwicklung der schwedischen Wasserstraße zwischen Ostsee und Nordsee ist ausführlich von E. Roloff in der Zeitschrift für Bauwesen 1886, S. 57, Bl. 14 bis 16 berichtet; ebenda vgl. a. Jahrg. 1900, S. 548, Bl. 51 u. 55 die Mitteilungen von Holz über Wasserstraßenverhältnisse in Skandinavien.

Karlsgraben, die Schiffahrtstraße zwischen dem See Vaßbotten und dem Götaelf, angelegt wurde. Während seiner Regierung wurde auch eine Schleuse bei Lilla Edet gebaut. Die Vormundschaftsregierung für Königin Christine ließ einen Plan zu einem Kanal zwischen Vaßbotten und Akersström entwerfen, und Karl XI. ging mit Plänen zu einem an Uddevalla vorbeiführenden Kanal um. Doch erst am Ende der Regierung Karl XII. kam der Plan zu einem durchgehenden Wasserweg zwischen dem Wenersee und der Kattegat zustande. Urheber des Planes war der berühmte Christopher Polhem, mit dem Karl XII. auch einen Vertrag über die Ausführung des Kanals schloß. Nach dem kurz darauf erfolgten Tode des Königs stockte jedoch die Arbeit und konnte erst etwa 30 Jahre später wieder aufgenommen werden nach einem von dem nun fast neunzigjährigen Polhem entworfenen Plane. Die Arbeit wurde an den „Kunstmeister" Wiman verdungen und auch von ihm in Angriff genommen. Der ebenso eigenartige wie geistvolle Plan lief u. a. darauf hinaus, am Flottbergstrom unterhalb Trollhättan ein großes Wehr anzulegen und durch drei Schleusen die Fälle dicht daneben zu umfahren. Das Wehr am Flottbergstrom wurde jedoch kurz vor seiner Vollendung beschädigt, und die Arbeiten gerieten von neuem ins Stocken. Inzwischen wurden in den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts die Schleusen zwischen Trollhättan und dem Wenersee auf der einen Seite und Gotenburg auf der anderen vollendet, so daß die Waren, die bis dahin vom Ende des Vaßbottens zu Lande (den sog. Edsweg) bis nach Akersström, einige Kilometer südlich von Trollhättan, verfrachtet werden mußten, nun in Booten bis Trollhättan gehen konnten. Bei Trollhättan wurde für die Weiterbeförderung ein 2,5 km langer Rollenweg an den Fällen vorbeigeführt, an deren Fuß die Verladung in die Boote von neuem stattfinden konnte.

Das Bedürfnis nach besseren Verbindungen wurde jedoch immer fühlbarer, und schließlich kam der jetzige, am Trollhättan vorüberführende „alte Kanal" durch einmütiges Zusammenwirken der Hüttenbesitzer in Värmland und der Handeltreibenden in Gotenburg zustande. Der Bau des Kanals wurde nun aber der privaten Unternehmungslust überlassen, und schon sieben Jahre nach der Gründung der Gesellschaft, im Jahre 1800, konnte das erste Fahrzeug den Kanal durchfahren. Technischer Leiter der Arbeit war Direktor Nordwall, geadelt Nordewall, der den Plan auf eine sehr anerkennenswerte Weise durchführte. Nachdem im Jahre 1832 der Götakanal für Schiffe von erheblich größeren Abmessungen eröffnet worden war, als sie den Trollhättakanal durchfahren konnte, wurde der Umbau und die Erweiterung des letzteren bald eine dringende Notwendigkeit. Der neue Kanal wurde in den Jahren 1838 bis 1844 unter Leitung von Nils Ericson erbaut, wobei jedoch der alte Schleusenweg bei Trollhättan beibehalten wurde.



Abb. 2. Felsdurchstich für die Schleusentreppe bei Holmen (Trollhättan).



Abb. 3. Geräte für Unterwassersprengung.

Im Jahre 1902 gab das Königl. Wege- und Wasserbauamt ein von der Regierung eingefordertes Gutachten ab über einen Plan zu einer verbesserten Wasserstraße zwischen Wenersee und Kattegatt. Der



Abb. 4. Zwischenhaltung unterhalb der Schleuse Nr. 2 bei Akerssee (16 in Abb. 8).



Abb. 5. Plan des Trollhätta-Kanals

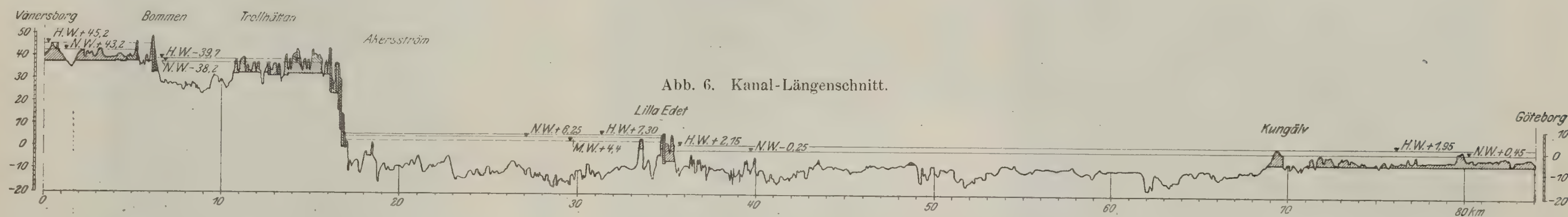


Abb. 6. Kanal-Längenschnitt.

1 Obere Schleuse der alten Kanalstraße.
2 Untere Schleuse der alten Kanalstraße.
3 Neue Schleuse.
4 Künftige Schleuse.
5 Östlicher Damm.
6 Westlicher Damm.
7 Eisdurchlaß.
8 Kanalbureau.
9 Schleusenwärterwohnung.

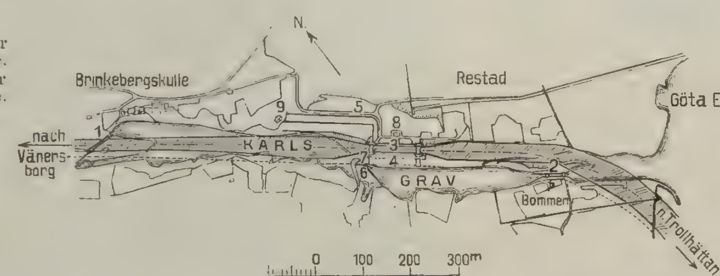


Abb. 7. Plan der neuen Kanallinie am Brinkebergskulle.

1 Vorläufiges Schützenwehr.
2 Zwei Walzenwehre.
3 „Die Haegerschen Werke".
4 Werke der Inlandpappfabrik A.-G.
5 Di neue Schleuse.
6 Die alte obere Schleuse.
7 Die alte untere Schleuse.



Abb. 9. Plan der neuen Kanallinie bei Ström (Lilla Edet).



1 Stauwehr. 2 Einlauf zum Kraftkanal. 3 Kraftkanal. 4 Künftiger Kraftkanal. 5 Absperrschütze. 6 Maschinenhaus des Kraftwerks. 7 Stellwerkhaus. 8 Alter Schiffahrtkanal. 9 Schleusenweg, fertig 1800. 10 Schleusenweg, fertig 1844. 11 Verwaltungsgebäude des Königl. Trollhättakanal- und Wasserwerks. 12 Trockendock. 13 Neuer Schiffahrtkanal. 14 Einfache Schleuse am Akerssee. 15 Neue Schleusentreppe bei Holmen 16 Zwischenhaltung. 17 Umleitungstunnel. 18 Überlauftunnel. 19 Neue Straßenbrücke. 20 Eisenbahnbrücke der Firma Nydqvist u. Holm.

Abb. 8. Plan der neuen Kanallinie bei Trollhättan.

Plan war von dem späteren Oberstleutnant im Königl. Wege- und Wasserbaukorps P. L. Laurell entworfen und wurde mit gewissen Änderungen von dem genannten Amt befürwortet. Die Angelegenheit wurde verschiedenen Behörden zur Begutachtung überwiesen. Die Direktion des Königl. Trollhättakanal- und Wasserwerks (seit 1909 Königl. Wasserfallverwaltung) erstattete am 18. Dezember 1908 ein Gutachten, das sich auf ein solches ihres damaligen geschäftsführenden Direktors, des jetzigen Chefs der Königl. Wasserfallverwaltung Generaldirektors Oberst a. D. F. V. Hansen, stützte und eine eingehende Erörterung der ganzen Frage enthielt; diese Erörterung war in der Hauptsache auf den Untersuchungen des damaligen Bauleiters des Kraftwerks, späteren Oberingenieurs und Chefs des Baubureaus der Wasserfallverwaltung, Majors G. Malm, aufgebaut.

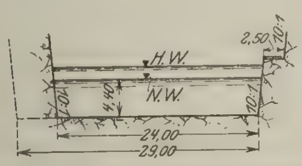


Abb. 10. Querschnitt im Fels.

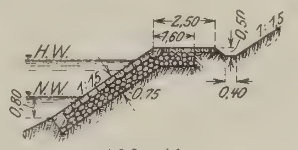


Abb. 11.

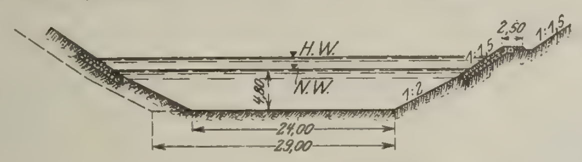


Abb. 12. Querschnitt in Erde.

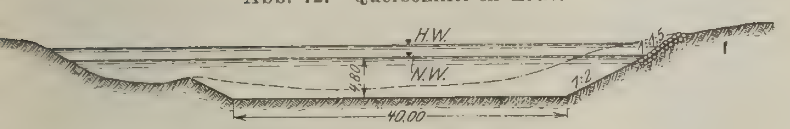


Abb. 13. Querschnitt im Fluß.

Abb. 10 bis 13. Querschnitte bei 4 m Schiffahrtstiefe.

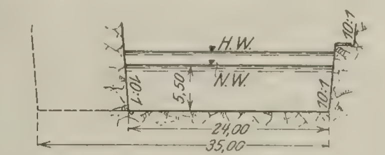


Abb. 14. Querschnitt im Fels.

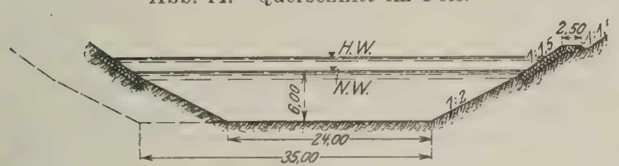


Abb. 15. Querschnitt in Erde.

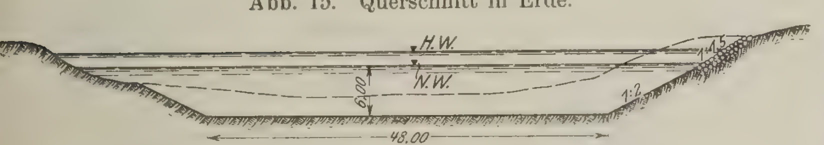


Abb. 16. Querschnitt im Fluß.

Abb. 14 bis 16. Querschnitte bei 5 m Schiffahrtstiefe.

Nachdem auf Ersuchen der Trollhättadirektion deren Vorschlag weiterhin von einem Ausschuß aus Vertretern aller von dem Kanal berührten Interessen und den für die Frage zuständigen staatlichen Ämter geprüft und befürwortet worden war, wurde im Jahre 1909 im Reichstag eine entsprechende Vorlage eingebracht. Der Reichstag beschloß daraufhin die Bewilligung von 22 800 000 Kronen zur Anlegung einer neuen Wasserstraße zwischen Vänersborg und Gotenburg in hauptsächlicher Übereinstimmung mit dem von der Direktion des Königl. Trollhättakanal- und Wasserwerks entworfenen Plan, doch unter der Voraussetzung, daß gewisse Orte am Wenersee Häfen anlegten zur Aufnahme von Schiffen in der für den umgebauten Kanal zulässigen Höchstgröße und mit der Bedingung, daß die Stadt Gotenburg, durch deren Hafen der Kanal führt, die Vertiefung innerhalb ihres Hafengebiets selbst besorgte. Nachdem man Gewährleistungen für die Erfüllung dieser Bedingungen erhalten hatte, konnten die Arbeiten Ende 1909 von der Königl. Wasserfallverwaltung angefangen werden.

Der Kanal ist für 4 m tiefgehende Schiffe gebaut, aber mit Schleusen für Schiffe mit 5 m Tiefgang versehen (Abb. 10 bis 16). Auch die Durchfahrten bei den Brücken sind für die letztere Schiffsgröße berechnet; außerdem sind gewisse Strecken der Fahrstraße, bei denen eine spätere Vertiefung und Verbreiterung bei wachsendem Verkehr nur mit großen Kosten vorgenommen werden konnte, schon von Anfang an mit 5 m nutzbarer Tiefe ausgeführt worden. Dies gilt u. a. von dem Stallbackakanal oberhalb von Trollhättan und der Strecke gleich nördlich von der Straßenbrücke von Trollhättan.

Der neuen Schiffahrtstraße sind die technischen Bestimmungen in nachstehender Zusammenstellung zugrunde gelegt worden. Die geringere Sohlenbreite im Kanal 24 m, ist im allgemeinen auf künstlichen Strecken zur Anwendung gekommen. Diese Kanalbreite erlaubt Begegnungen zwischen den größten Schiffen nicht, entspricht aber einer Doppelfahrstraße für Schiffe von 9 m Breite, was als genügend für die Bedürfnisse der nächsten Zeit angesehen worden ist. Für Begegnungen zwischen größeren Schiffen sind auf solchen Strecken Ausweichestellen in der nötigen Anzahl eingerichtet worden.

Bei einer größten Schiffahrtstiefe von:		4 m	5 m
Sohlenbreite des Kanals mindestens	m	24	24
Sohlenbreite des Kanals an Ausweichestellen .	„	29	35
Sohlenbreite in Fluß oder See	„	40	48
Geringste Wassertiefe eines gesprengten Kanals	„	4,4	5,5
Geringste Wassertiefe eines gegrabenen Kanals:			
bei festem Boden	„	4,4	5,5
bei losem Boden	„	4,8	6,0
im Fluß oder See	„	4,8	6,0
Höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit:			
im Fluß oder See	Knoten	8	9
im Kanal (für größte Schiffe) . . .	„	3	3
Kleinster Krümmungshalbmesser bei Einfahrt in eine Schleuse	m	500	500
Kleinster Krümmungshalbmesser im übrigen Fahrwasser	„	500	600
Geringste Wassertiefe über dem Schleusendrempel	„	—	5,5
Breite der Schleusentoröffnung	„	—	13,7
Länge der Schleusenkammer	„	—	90,0
Schleusenlänge von Tor zu Tor	„	—	97,9
Gesamtquerschnitt von zwei Umlaufkanälen bei Schleusen	qm	—	9,5—11,5

Größte für die Durchfahrt zulässige Schiffabmessungen:

Länge über alles	87,0 m
Breite	12,5 „
Größter Tiefgang bei niedrigem Wasserstand . .	4,0 „
Größter Tiefgang bei mittlerem Wasserstand[2] .	4,4 „

Die Linienführung der Schiffahrtstraße.

Die Gesamtlänge der Fahrstraße beträgt ungefähr 84 km. Die Kanallinie (Abb. 5 u. 7 bis 9) folgt unterhalb Brinkebergskulle (8 km nördlich von Trollhättan) der Hauptsache nach dem Götaelf und geht auf einer Strecke von nicht weniger als etwa 75 km in der Stromrinne selbst. Der Höhenunterschied zwischen dem Wenersee und der Nordsee (Abb. 6) beträgt bei mittlerem Wasserstand 44,35 m; in dem Strome kommen an einigen Stellen Strecken mit stärkeren Gefällen vor, die der Schiffahrt Hindernisse bereiten, so dicht unterhalb des Austritts des Stromes aus dem Wenersee auf der Strecke Källshagen—Wargön Gefälle = 5,7 m, bei Trollhättan Gefälle vor dem Umbau = 32,6 m, bei Akersström Gefälle vor dem Umbau = 1,0 m sowie bei Lilla Edet Gefälle vor dem Umbau = 3,5 m. Der Rest des Höhenunterschiedes ist einigermaßen gleichmäßig auf die zwischen den mit stärkerem Gefälle versehenen Stromstrecken verteilt gewesen, die auch für die bisherige Kanalschiffahrt ohne weiteres haben benutzt werden können.

Der Wasserfall Källshagen-Wargön wurde von der alten Schiffahrtstraße mittels eines Kanals von 4,2 km Länge umgangen, der vom Wenersee bei Vänersborg durch den kleinen See Vaßbotten und von dort durch den sog. Karlsgraben unmittelbar zum Götaelf bei Brinkebergskulle ging. Das Gefälle wurde mittels zweier Schleusen überwunden, die durch eine Zwischenhaltung voneinander getrennt waren (Abb. 7). Der neue Kanal folgt gleichfalls dem Karlsgraben, der auf die erforderlichen Abmessungen erweitert worden ist. An Vänersborg vorbei ist eine neue Schiffahrtstraße westlich von der alten angelegt worden. Das Gefälle des neuen Kanals bleibt unverändert, außer bei Niedrigwasser: doch ist jetzt für den ganzen Höhenunterschied nur eine Schleuse gebaut worden, die ungefähr mitten zwischen den beiden früheren liegt, von denen die obere beseitigt worden ist. In Verbindung mit der neuen Schleuse ist ein ausgefüllter Damm zur Absperrung der Talschlucht gebaut worden, durch die der Kanal geführt ist.

[2]) Gewöhnlich während des halben, zuweilen während des ganzen Jahres vorhanden.

Vom Brinkebergskulle bis Trollhättan, 7 km, geht die Fahrrinne im Strome mit Ausnahme einer Strecke von etwa 1,3 km an Stallbacka vorbei. Der Strom hat hier von Natur einen sehr breiten, aber flachen Querschnitt, weshalb hier ein Kanal bereits früher vorhanden gewesen ist. Auch auf dieser Strecke ist die alte Linie beibehalten worden; um aber ohne allzu große Anlagekosten genügende Tiefe bei Niedrigwasser zu gewinnen, ist die Niedrigwasserfläche des Stromes oberhalb von Trollhättan durch Stauung an dem bereits für das Kraftwerk ausgeführten Stauwehr bei Trollhättan um etwa 40 cm erhöht und ferner der alte Stallbackakanal erweitert und vertieft worden.

An Trollhättan vorüber wurde der Verkehr früher in einem am östlichen Ufer gelegenen, etwa 2 km langen Kanal geleitet (Abb. 8), der in einen kleinen See, den Akerssee, ausläuft. Von diesem haben bereits früher zwei Schleusenwege, der vom Jahre 1844 mit elf Schleusen und der vom Jahre 1800 mit acht Schleusen, zum Strome hinabgeführt. Der neu angelegte Kanal folgt der Hauptsache nach dem alten bis zum Akerssee, wobei jedoch eine Erweiterung, Begradigung und Vertiefung der alten Anlagen hat erfolgen müssen. Längs dem südlichen Teil der Österlängstraße in Trollhättan ist eine neue Fahrrinne behufs einer geraderen Linienführung angelegt worden. Vom Akerssee führt nunmehr in neuer Richtung zum Strome hinab ein Schleusenweg von vier einfachen Schleusen, von denen die drei unteren gekuppelt und durch eine Zwischenhaltung von der obersten getrennt sind.

Unterhalb von Trollhättan bis nach Lilla Edet ist der Querschnitt des Stromes durch Anlegung eines Wehrs bei Lilla Edet umgestaltet worden; dieses staut die Wasserfläche zu solcher Höhe auf, daß der Wasserfall bei Akersström und auch ein kleinerer Teil des bei Trollhättan befindlichen, unterhalb des großen Kraftwerks bei Flottbergerstrom gelegenen Wasserfalles nach Lilla Edet verlegt werden (Abb. 9). Die Stromschnelle bei Akersström ist vertieft und erweitert, so daß die Fahrrinne ohne Schleuse der Stromrinne folgen kann und die ganze Stromstrecke von der Schleusentreppe bei Trollhättan an bis nach Lilla Edet schiffbar wird. Das Gefälle bei Lilla Edet wird nach dieser Abänderung 5,45 m anstatt der früheren 3,5 m betragen. Früher wurde es mittels zweier am Westufer gelegenen, durch eine Zwischenhaltung voneinander getrennten Schleusen überwunden. Beim Umbau sind diese zwei Schleusen durch eine in der Nähe der oberen gelegene ersetzt worden. Ober- und unterhalb der neuen Schleuse führen Kanäle zum Strom hin. Die Kanalstrecke an Lilla Edet vorbei hat eine Gesamtlänge von etwa 1 km. Unterhalb Lilla Edet folgt die Fahrstraße vollständig dem Strome. Die hier ausgeführten Arbeiten haben der Hauptsache nach in der Begradigung der Fahrrinne durch Beseitigen einiger Landzungen und Untiefen sowie in einer Vertiefung der Fahrrinne durch Ausbaggerung bestanden.

Bauausführung der Schiffahrtstraße.

Der von dem Reichstage genehmigte Entwurf zu einer neuen Fahrstraße zwischen Vänersborg und Gotenburg wurde, wie erwähnt, von der Direktion des Königl. Trollhättakanal- und Wasserwerks ausgearbeitet, die weitere Behandlung der Frage aber und die Ausführung der Arbeit wurde der seit dem 1. Januar 1909 bestehenden Königl. Wasserfallverwaltung übergeben, in deren Geschäftsbereich nach der für sie erlassenen Geschäftsanweisung auch Fragen über Kanäle gehören, soweit die Königl Regierung ihr solche zuweist. Die Oberleitung der ganzen Anlage hat somit in den Händen des Wasserfalldirektors, jetzt Generaldirektor Oberst a. D. F. Vilh. Hansen, gelegen. Die ergänzenden Untersuchungen, die zur Ausarbeitung des endgültigen Planes erforderlich waren, wurden bereits im Sommer 1909 begonnen; sie waren, gleich wie die Ausarbeitung des Vorschlages der Königl. Trollhättadirektion unter der Oberaufsicht des Wasserfalldirektors, zunächst dem jetzigen Major im Königl. Wege- und Wasserbaukorps G. Malm anvertraut, der bereits vorher als Bauleiter bei der Anlage des staatlichen Kraftwerks bei Trollhättan angestellt gewesen war. Die Ausführung wurde auch vom letzteren geleitet, der bis 1911 als Bauleiter beim Kanalumbau, dann bis zum 1. August 1914 als Oberingenieur und Leiter des Baubureaus der Königl. Wasserfallverwaltung wirkte. Bauleiter während der Jahre 1911 bis 1914 war der Leutnant im Königl. Weg- und Wasserbaukorps A. Ekwall, der am 1. August 1914, da Major Malm den Staatsdienst verließ zum Oberingenieur und Leiter des Baubureaus ernannt wurde. Ihm folgte als Bauleiter Zivilingenieur N. K. Sundblad.

Die Erdarbeiten sind mit wenigen Ausnahmen einfache und von verhältnismäßig geringem Umfange gewesen, weshalb es nicht vonnöten gewesen ist, Maßnahmen ungewöhnlicherer Art zu ihrer Ausführung zu treffen. Für die Erdmassen sind in der Regel dieselben Fördervorrichtungen wie für das weggesprengte Gestein benutzt worden, indem gewöhnlich in ein und demselben Schacht Gestein hat weggesprengt werden müssen. nachdem die bedeckende Erdschicht entfernt worden war. Im allgemeinen ist die Erde mit Hand ausgegraben worden; doch sind bedeutende Mengen Ton bei der Strömschleuse mittels eines Trockenbaggers weggeschafft worden. Letztere Arbeit wurde der Firma Aktiebolaget Skanska Cementgjuteriet durch Verdingung übertragen. Die Erdarbeiten bei und unterhalb der Ström-Schleuse sind übrigens mit recht großen Schwierigkeiten verknüpft gewesen, indem in der Erdmasse aus lockerem Ton wiederholt ziemlich umfangreiche Rutschungen vorgekommen sind, was auch zur Folge gehabt hat, daß auf dieser Strecke sehr flache Böchungen haben zur Anwendung kommen müssen. Insgesamt sind 712 455 cbm verschiedener Bodenarten weggebracht worden.

Sehr umfangreich sind die Felsensprengungen gewesen, die für den Bau des Kanals erforderlich gewesen sind (Abb. 2). Insgesamt sind 1 033 882 cbm fest anstehendes Gestein, darunter 26 152 cbm unter Wasser liegender Fels, weggesprengt worden. Bei sämtlichen Schleusen haben große Gesteinsmassen weggeschafft werden müssen, an der Schleusentreppe allein 296 095 cbm, im übrigen sind die größten Gesteinsmengen längs dem sog. Bergkanal zwischen der Straßenbrücke bei Trollhättan und dem Akerssee, vor allem an dem neuen Kanalteil längs der Österlängstraße, vorgekommen. Für die Sprengarbeiten sind in sehr großer Ausdehnung Maschinen zur Anwendung gekommen, die meistens mittels elektrischer Kraft von dem Werk bei Trollhättan her getrieben wurden. Die Abladeplätze für das Gestein sind so gewählt worden, daß die naturschönen Umgebungen des Kanals möglichst erhalten geblieben sind, und soweit die verfügbaren Erdmassen es erlaubten, sind die Gesteinsmassen mit Erde bedeckt und besät worden. — In allen Felsdurchstichen sind die Sprengarbeiten in Stufen ausgeführt, deren Höhe zwischen 6 und 8 m beträgt.

Um möglichst trocken arbeiten zu können, sind an mehreren Arbeitstellen große Fangedammbauten ausgeführt worden. Doch haben natürlich Unterwassersprengungen nicht vermieden werden können, obwohl ihr Umfang auf verschiedene Weise beschränkt worden ist. Dabei sind in der Regel mit Dampfkraft getriebene Bohrmaschinen zur Anwendung gekommen, aufgestellt auf rechteckigen Flößen, die durch heb- und senkbare Pfosten an den Ecken auf die Kanalsohle gestützt werden konnten, wobei der Dampf von einem für diesen Zweck eigens ausgerüstetem „Dampfprahm“ geliefert wurde (Abb. 3). Das Bohren wurde durch über den Wasserspiegel hinaufreichende Rohre hindurch bewerkstelligt, und ebenso wurden die Dynamitladungen durch die Rohre hindurch angebracht. Das Abfeuern der Sprengschüsse geschah mit elektrischer Zündung, und zwar für eine ganze Reihe Löcher in einer „Salve“. Das weggesprengte Gestein wurde mittels Einlöffelbagger oder Greifbagger gehoben.

Auch die Baggerarbeiten sind sehr bedeutend gewesen, indem nicht weniger als 2 364 312 cbm feste Masse ausgebaggert worden sind. Der größte Teil hiervon bestand aus Ton; aber auch große Mengen Tonsand, Kies und Stein sind mittels Bagger weggeschafft worden. Die ausgebaggerten Massen sind teils in tiefe Stellen im Stora Vaßbotten, im Götaelf sowie bei den Hjortholmarna und im Danafjord (bei Gotenburg) verstürzt, teils aber auch, und zwar in großer Ausdehnung, mit Hilfe von Becherwerken am Ufer abgelagert. Hierdurch sind verschiedene seichte Gebiete längs dem Kanalwege ausgefüllt worden, so daß sie als Lagerplätze oder als Ackerland benutzt werden können. So ist z. B. durch Ausfüllung mit Baggergut ein großer Hafenplatz für die Stadt Vänersborg zwischen dem alten und dem neuen Kanal geschaffen worden.

Besondere Anlagen.

An der Einmündung des Kanals in den Wenersee ist ein neuer Wellenbrecher angelegt worden, der zusammen mit den beiden älteren dem Kanaleinlaß einen guten Schutz gegen nördliche und nordöstliche Stürme gewährt.

Im Zusammenhang mit den Kanalarbeiten sind zwei Dämme errichtet worden, nämlich ein Erddamm am Brinkebergskulle und ein Stauwehr bei Lilla Edet.

Der Damm am Brinkebergskulle (Abb. 7) ist ein fester Damm, bestehend aus zwei Teilen, einem östlich und einem westlich von der Schleuse. Er ist gebaut worden, um den Wasserspiegel oberhalb der Schleuse auf die Wasserspiegelhöhe des Wenersees aufzustauen. Der östliche Teil durchquert ein Tal, das sich von dem Becken oberhalb der Schleuse hinab zum Götaelf bei Restad hin erstreckt. Der westliche Damm läuft über die alte Fahrrinne. Beide Dämme bestehen aus gepackten Bruchsteinen von den Sprengarbeiten mit davorliegender Dichtung. Im östlichen Damm hat die Steinschüttung durch wiederholte Sprengungen ungefähr 10 m in die etwa 20 m tiefe Tonschicht hinabgeführt werden können. Im westlichen Damm ruht die Schüttung ohne weiteres auf dem Ton, der dort hinreichende Tragkraft besitzt. Die Dichtung besteht am östlichen Damm aus einer Spundwand in einer Entfernung von etwa 20 m vom vorderen Rande der Krone des Dammes und reicht mit ihrem oberen Rande etwas über die Hochwasserfläche empor. Die Spundwand ist in dem Steindamm mittels Rundeisen verankert und zunächst mit einer im Mittel 1,5 m dicken Schicht gut gepackten Tonsandes hinterfüllt.

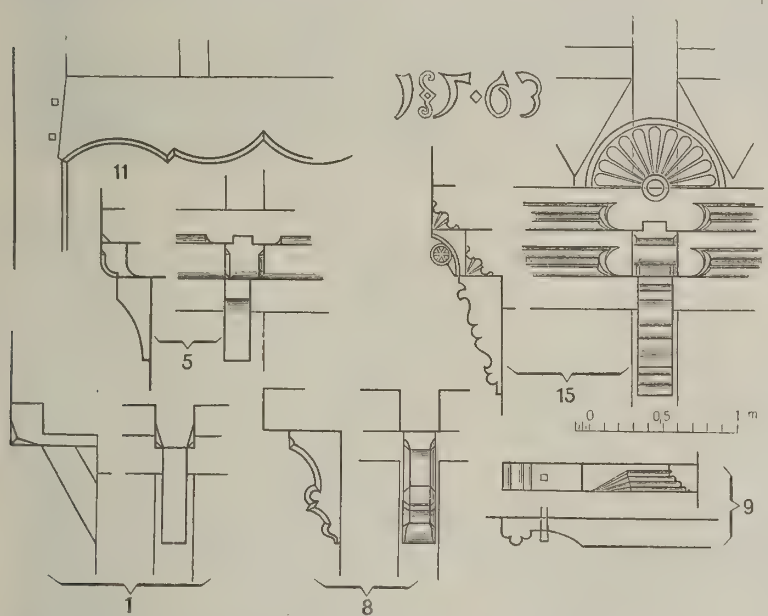
Zwischen dem Tonsand und dem Steindamm ist eine Erdausfüllung angebracht worden. Die nach oben liegende Seite des Steindammes ist mit Steinböschung versehen worden. Am westlichen Damm besteht die Dichtung aus einer durchgearbeiteten Schicht von Ton, unten eingebracht zwischen zwei Spundwänden, die bis auf den festen Boden hinabgeführt worden sind und darüber sich gegen den Staudamm auf einer Erdfüllungsschicht lehnt. In den westlichen Damm eingebaut ist ein Eisdurchlaß von 5 m Lichtweite, mit einem wagerecht geteilten Schütz. Jeder der beiden Schützenteile besteht aus einem Gerüst von Eisenbalken mit Holzverschalung. Die Bedienung geschieht mittels einer mitten über dem Schütz aufgestellten Handwinde.

Das Stauwehr bei Lilla Edet (Abb. 9), das dazu dient, den Wasserspiegel im Götaelf in solcher Höhe aufzustauen, daß nach der Ausbaggerung bei Akersström der Wasserspiegel des Stromes ein gleichmäßiges und schwaches Gefälle vom Fuße der Trollhättafälle (Oldehalan) bis zu Lilla Edet hin erhält, besteht aus drei Teilen, dem eigentlichen Damm über die Stromrinne, dem Damm vor dem Einlauf zu der Inlands Pappfabrik und dem Schutzwehr vor dem Einlauf zu Lilla Edets Pappersbruk (Haegers Werke).

Der Damm über die Stromrinne besteht aus zwei Durchlässen, jeder mit einer freien Breite von 22 m, die mittels Walzenwehr absperrbar sind. Die Dämme vor der Inlands Pappfabrik und Lilla Edets Pappersbruk sind gewöhnliche Schützenwehre und haben den Zweck, den weiteren Betrieb der mit Wasserkraft betriebenen Fabriken zu ermöglichen. (Schluß folgt.)

Deutsche Holzbaukunst in den Harzstädten.

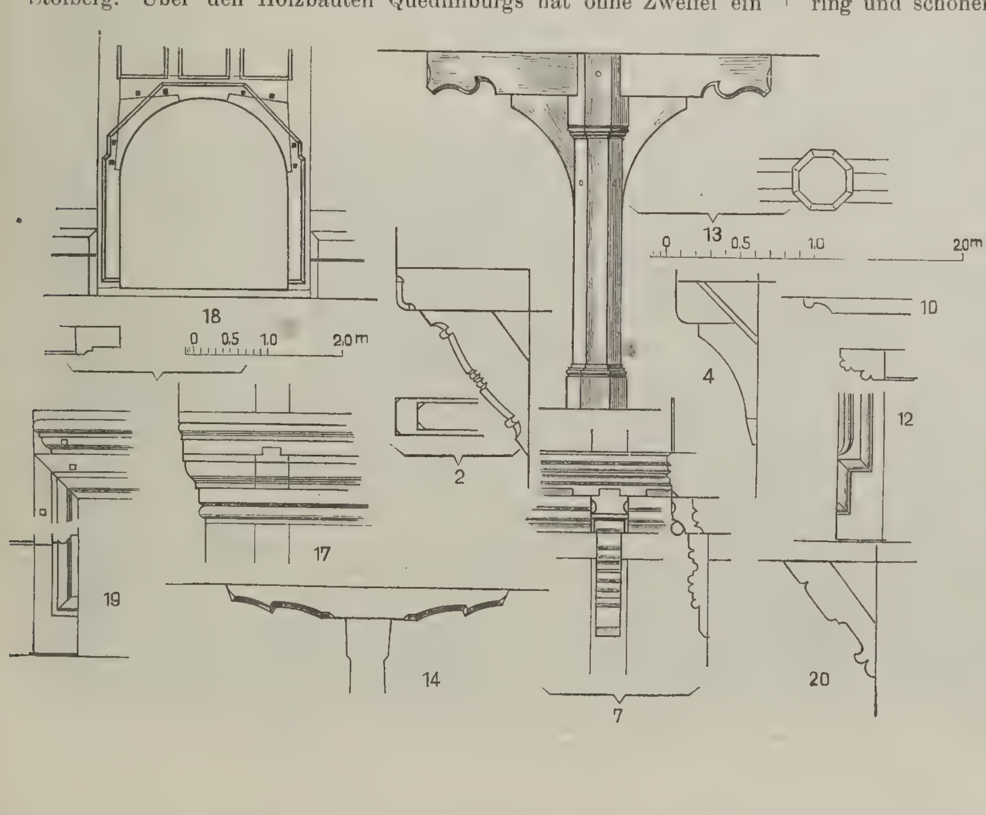
Wer sich mit der Absicht trägt, den Holzbau des Harzlandes kennen zu lernen, richtet ganz gewiß seine Schritte nach Halberstadt, Wernigerode und Goslar. Denn dort bietet sich ihm für seinen Zweck Stoff in Hülle und Fülle. Freilich haben die letzten Jahre unter dem geschichtlichen Bestande stark aufgeräumt; das gilt besonders von Halberstadt, dessen Bedeutung als Handels- und Verkehrsmittelpunkt zu mancherlei Zerstörung der alten Holzhäuser und zu deren Ersatz durch zeitgemäßere Bauten führte.



Nur selten wird das nahe Quedlinburg besucht und noch seltener Stolberg. Über den Holzbauten Quedlinburgs hat ohne Zweifel ein günstigerer Stern geleuchtet. Die alte Stadt macht immer noch einheitlichen Eindruck und dankt diesen Vorzug vielleicht dem Umstande, daß der Handelsverkehr die großen Maße von Halberstadt noch nicht erreicht hat.

Was von Quedlinburg gegenüber Halberstadt gilt, gilt von Stolberg gegenüber Quedlinburg. Stolberg (vergl. hierzu auch „Harzer Fachwerkbauten", Denkmalpflege Jahrg. 1904 S. 85 u. f. D. Schrftltg.) liegt abseits des großen Verkehrs und hat in neuerer Zeit wenig Umbauten und noch weniger Neubauten gesehen. Hier kann noch von einem Städtebilde gesprochen werden, wie es sich der Zeit von Ende des 18. Jahrhunderts darstellte. Was aber die zahlreichen Holzfachwerkbauten dieses Städtchens bemerkenswert macht, ist das Vorwalten einer einfachen abgeklärten Gotik, die mit geringem Aufwand von Holz arbeitet und die reichen Schmuckformen von Halberstadt vermeidet. Die Kunst eines bescheidenen Landstädtchens tritt uns hier entgegen und ladet zu eingehender Betrachtung ein; eine Kunst, die für den Holzfachwerkbau der Gegenwart wichtig ist und vorbildlich genommen werden darf.

In Stolberg herrscht das Pfannendach — Größe der Pfanne 23/48 cm — mit der Dachtraufe an der Straße vor. Die Zeit der Renaissance führt gern schmale, mit Giebeln ausgestattete Dachaufbauten aus, die mit einem vollen Geschoß über die Dachtraufe emporragen. Die Dachluken sind klein, haben quadratische oder niedrig rechteckige Fensteröffnungen und tragen ein Pultdach. Hier wird also wegen der Schwierigkeiten, die das Pfannendach einer reicheren Ausbildung entgegenstellt, die einfachste Gestalt bevorzugt. Sehr häufig findet sich ein hohes Erdgeschoß mit durchgehendem langen Pfosten und eingebautem Zwischengeschoß. Darüber folgt dann ein stark vorkragendes Geschoß, dessen Balkenköpfe mit Kopfbändern unterstützt sind. Die Abb. 1 zeigt die einfachste Form des Kopfbandes, auch eine merkwürdige Gestaltung des Balkenkopfes und eine Abdichtung der Balkenzwischenräume durch die verputzte Zwischendecke. In Abb. 2 ist die Vorderseite des Kopfbandes nach dem Achteck abgeschrägt und bauchig gestaltet mit einer Art von Schaftring und schönen Endigungen, während bei Abb. 3 (S. 68) die Vorderseite des Kopfbandes mit Kehlen, Plättchen und Rundstäben ausgestattet wurde.



Die Abb. 4 bis 8 zeigen kragsteinartige Balkenkopfunterstützungen, bei denen die große Kehle vorherrscht; in Abb. 4 ruht diese Kehle auf einem Ansatze, der aus dem vollen Holze des Pfostens geschnitzt wurde, und in Abb. 8 fällt die schöne Bereicherung durch Stäbe, Plättchen, kleine Kehle und Karnieslinie auf. Abb. 4 zeigt außerdem das große Schrägbrett als Gebälkzwischenfüllung, ein Merkmal der gotischen Zeit, das vor dem Füllbalken der Renaissance wegen seiner kräftigen Wirkung den Vorzug verdient.

Die Wand gliedert sich mit Pfosten und Brustriegel; nur die Bundpfosten werden mit großen Bändern festgelegt; in den Brüstungen fehlen fast immer die Kreuze. Die Fenster sind weit, 80 bis 100 cm, mit Rücksicht auf den notwendigen Wetterschutz außen bündig und ursprünglich ohne aufschlagende Flügel, nur mit Schiebefenstern. Die Gefache sind bündig verputzt.

Sonderbar berührt angesichts der sonst vernünftigen Ausbildung das vortretende Brüstungsgesims, das immer vorgeblattet (Abb. 9 u. 10), oft nach unten gegliedert und schön geendigt ist. Seine starke, oben wagerechte Ausladung bedeutet wohl eine Verneigung vor der gesimslustigen italienischen Kunst, die in Deutschland am Ende des 15. und Anfang des 16. Jahrhunderts wirksam war.

Das Dach steht mit Aufschieblingen weit über. Während die Fenster, wenn nicht mit Brettläden geschlossen, immer die rechteckige Form wahren, sind Türen und Tore oft rund- und spitzbogig, manchmal auch, wie in Abb. 11 zu sehen, mit geradem Sturzbalken versehen, der dann schön geschweift ist. Das bedingt ein unnütz hohes Holz. Die Rahmengliederung der Türleibung ist immer aus dem vollen Holze herausgeholt und tritt mit allen Formen hinter die Außenfläche zurück.

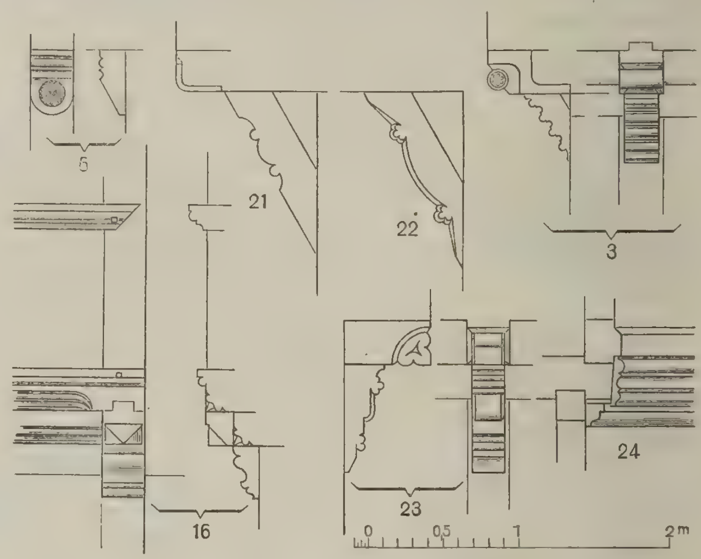
Zum Schlusse sei noch auf die schönen Pfosten (Abb. 13) aus dem Rathause und die besondere Form der Abb. 14 hingewiesen. Bei dem Beispiel aus dem Rathause wird das Sattelholz von den Backen des achteckigen Pfostenkopfes umschlossen und mit Bügen unterstützt. Seine schönen Endigungen fallen auf. Kopf und Fuß des Ständers haben das gleiche Überführungsgesims. So einfach die Gestalt des Sattelholzes in Abb. 14 erscheint, so besonders und eigenartig ist sie.

Dem aufmerksamen Betrachter wird der sachliche Ernst auffallen, der den im vorigen gegebenen Bildungen der gotischen Zeit anhaftet. Er wird an den Renaissancewerken, die Stolberg zieren, vermißt. Auf diesen Mangel kann nicht stark genug hingewiesen werden. Das Übertragen von Steinformen auf das Holz, in der Renaissance üblich, wird stets als ein Fehler anzusehen sein. Das geht aus den Abb. 15, 16, 17, 18 u. 19 hervor.

In Abb. 15 ist das Gebälk eines Hauses vom Jahre 1563 dargestellt. Bei ihm treten Füllbalken auf, die genau so ausgebildet sind wie die Schwelle, was nur zur Verwirrung des Eindruckes führen kann. Die Knaggen zur Unterstützung der Balkenköpfe haben geschweifte Formen, die kein Oben und Unten kennen, recht willkürlich aussehen und jedenfalls nicht den Eindruck des Vorkragens machen. Die gleichmäßig aufgeteilten Pfosten haben Fußbügen; das Muschelornament dehnt sich über Schwelle, Pfosten und Bügen aus und faßt Konstruktionsteile zusammen, die keine Einheit vorstellen. Das nämliche läßt sich von Abb. 16 sagen, bei der die Spitzquader des Balkenkopfes und die vorspringenden, sachwidrigen Gesimse der Schwelle und des Brustriegels schwer ins Gewicht fallen.

Die Vorliebe für das durchlaufende wagerechte Gesims führt im 17. und 18. Jahrhundert zum Unterdrücken des Balkenkopfes (Abb. 17) und nimmt der Holzkonstruktion ihre besondere, eben durch die Verbindung der Hölzer begründete Gestalt. Schwelle, Balkenkopf, Füllholz und Rähm werden mit hohen und wenig ausladenden Gliederungen versehen, zu denen vornehmlich die Karnieslinie herhalten muß. Dieser fehlerhaften Gestaltung muß aber zugestanden werden, daß sie keine vorspringenden Gesimse geschafft hat und den Anforderungen des Wetters gerecht wird. Das gleiche gilt von den Türen (Abb. 18 u. 19), aber mit der Einschränkung bei Abb. 19, daß die wagerechte Verdachung über dem Türrahmen vor der Fläche vortritt und zu schädigender Wasseransammlung an dieser Stelle führen muß. Das Kopfband (Abb. 20), dem 17. Jahrhundert angehörend, zeigt die fehlerhafte Volutenform des antiken Steinbaues, die aber hier dem Holze gut angepaßt wurde.

Wenn auch an den Stolberger Häusern der Renaissancezeit die Pfostenteilung vorherrscht, also die Stütze den Eindruck des Geschosses bestimmt, so treten doch schon Fachwerkwände auf, bei denen eine friesartige Wirkung der Fensterbrüstungen durch Andreaskreuze und eine flächige der Geschosse durch sich vielfach überschneidende schräge Bänder erreicht ist. Diese Schmuckgefache sind zur Mitte der Front gleichmäßig geordnet und bilden eine Flächenzier, die mit Rücksicht auf die Ausfüllung technisch unberechtigt ist und den Eindruck des Konstruktiven aufhebt.



Die Abb. 21, 22 u. 23, sämtlich Quedlinburg angehend, bilden eine Ergänzung und Bestätigung zu dem über Stolbergs Gotik Gesagten, wogegen Abb. 24 etwas neues erzählt, das dem 18. Jahrhundert, dem Jahrhundert der faulen Technik, angehört. Hier sind die Balkenköpfe durch eine gegliederte Bohle verdeckt, die unter einem der Schwelle angearbeiteten Vorsprunge liegt. Der Balkenkopf ist unterwärts mit einem Brett verkleidet, der Winkel zwischen diesem und dem Rähm durch eine Gesimsleiste gefüllt. Alles recht willkürliche Anordnungen, die dem Geiste der gesunden Holzbaukunst der Gotik durchaus widersprechen und, koste es, was es wolle, die Gesimse des Steinbaues auf das Holz übertragen.

Angesichts des wenigen, das hier aus Quedlinburg gebracht wurde, darf nicht auf Mangel an Stoff in dieser schönen Stadt geschlossen werden, vielmehr ist die Geringfügigkeit des aus Quedlinburg Gebotenen mit der Kürze des Aufenthaltes zu entschuldigen.

Berlin. Hugo Hartung, Geheimer Regierungsrat.

Vermischtes.

Die Technischen Hochschulen Deutschlands hatten an den Kaiser zum Geburtstag den folgenden Glückwunsch gesandt: Unter dem Eindruck der flammenden und entflammenden Worte Eurer Kaiserlichen Majestät feiert das deutsche Volk dankerfüllten Herzens das Geburtsfest seines Kaisers. Es ist durchdrungen von dem heiligen Zorn und dem unbeugsamen Siegeswillen, dem freudigen Vertrauen auf die deutsche Kraft, die den Übermut seiner Feinde brechen, ihren Ränken den verdienten Lohn geben wird. Nicht zuletzt ist an Deutschlands Pflegestätten technischer Wissenschaft dieser Geist lebendig. Aus ihm heraus beseelt sie das unerschütterliche Wollen, all ihre Kräfte mit einzusetzen für des Vaterlandes Ehre, Freiheit und Größe, für den endgültigen Sieg. Der Gott, der Eisen wachsen ließ, segne auch fortan unsere Waffen, segne das deutsche Volk und Euere Majestät, seinen kraftvollen Führer.

Darauf ist die nachstehende Antwort eingegangen:

Die Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches haben Mich an Meinem heutigen Geburtstage durch ihre vereinigten Glückwünsche und den Ausdruck vaterländischer, zu jedem Opfer bereiter Gesinnung außerordentlich erfreut. Mit Meinem herzlichen Dank gebe Ich zu erkennen, wie glänzend sich gerade die technischen Wissenschaften im jetzigen, für die Zukunft des Vaterlandes entscheidenden Kriege bewährt haben. Wilhelm I. R.

Erzeugung, Preise und Lieferung von Zement (vgl. 1916 d. Bl., S. 454). Der Reichsanzeiger vom 27. Januar d. J. veröffentlicht die folgende Bekanntmachung des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 25. Januar d. J.

Der Bundesrat hat auf Grund des § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrats zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 (Reichs-Gesetzbl. S. 327) folgende Verordnung erlassen:

§ 1. Der Reichskanzler kann Bestimmungen über die Erzeugung und den Absatz sowie über die Preise und Lieferungsbedingungen von Zement (§ 4 der Verordnung vom 29. Juni 1916, Reichs-Gesetzbl. S. 633) treffen.

Er kann bestimmen, daß Zuwiderhandlungen gegen die gemäß Abs. 1 erlassenen Bestimmungen mit Geldstrafe bis zu einhunderttausend Mark oder mit Gefängnis bis zu sechs Monaten bestraft werden.

§ 2. Der Reichskanzler kann Verträge über Lieferungen von Zement (§ 1), die eine Lieferungspflicht für mehr als sechs Monate begründen, für aufgelöst erklären. Diese Erklärung ist insoweit ohne Wirkung, als der Vertrag durch Lieferung der Ware erfüllt war.

Die Entscheidung des Reichskanzlers, daß die Voraussetzungen des Abs. 1 gegeben sind, ist endgültig.

§ 3. Die Verordnung tritt mit dem Tage der Verkündung in Kraft. Der Reichskanzler bestimmt den Zeitpunkt des Außerkrafttretens.

In der Mitteilung über den Wiederaufbau von Bergen (Jahrg. 1916 d. Bl, S. 684) war erwähnt, daß der Wettbewerb auf Nordländer beschränkt worden sei. Inzwischen hat das Städtebauseminar der Technischen Hochschule in Berlin festgestellt, daß der Träger des ersten Preises, Stadtingenieur Lilienberg aus Gothenburg, früher dem Seminar als Hörer angehörte. Es hat somit die deutsche Kunst und Wissenschaft unbewußt einen Erfolg miterringen helfen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.



Abb. 17. Neue Klappbrücke bei Vänersborg für die Eisenbahn Uddevalla—Vänersborg—Herrljunga.



Abb. 18. Klappbrücke bei Trollhättan (Straßenbrücke).



Abb. 19. Akersseeschleuse (Schleuse Nr. 2) stromabwärts.

Der Trollhättakanal.

(Schluß aus Nr. 11.)

Brücken, Schleusen und Befeuerung der Schiffahrtstraße.

Der Kanal wird von neun Brücken überquert, nämlich:

der Dalbobrücke bei Vänersborg;

der Eisenbahnbrücke bei Vänersborg für die Eisenbahn Uddevalla—Vänersborg—Herrljunga;

der Gropbrücke am oberen Ende des Karlsgrabens;

einer Absperrbrücke im mittleren Teil des Karlsgrabens (bei Fridhem);

der Eisenbahnbrücke bei Trollhättan für die Bergslagernas Järnvägar;

der Straßenbrücke bei Trollhättan;

der Eisenbahnbrücke für die Eisenbahn der Firma Nydqvist u. Holm bei Trollhättan;

einer Absperr- und Wegbrücke am oberen Ende der Schleuse bei Akerssee und

einer Absperr- und Wegbrücke am oberen Ende der Schleuse bei Ström.

Bei den Brücken sind folgende Arten zur Anwendung gekommen: ungleicharmige Drehbrücke bei der Dalbobrücke, der Gropbrücke und der Brücke der Bergslagsbahn; einarmige Klappbrücke bei der Uddevalla-Vänersborg - Herrljungabrücke (Abb. 17) und bei der Brücke bei Ström; doppelarmige Klappbrücke bei den Straßenbrücke bei Trollhättan (Abb. 18) und einarmige Drehbrücke bei den Brücken am Karlsgraben und bei der Akersseeschleuse sowie der Brücke für die Eisenbahn der Firma Nydqvist u. Holm.

Sechs Schleusen sind vorhanden, davon eine am Brinkebergskulle (Abb. 7), vier bei Trollhättan (Abb. 8) und eine bei Ström (Abb. 9) gelegen. Von den vier Schleusen bei Trollhättan sind die drei untersten zu einer Treppe gekuppelt, die von der obersten Schleuse durch eine Zwischenhaltung getrennt ist (Abb. 4).

Das Gefälle in den Schleusen wechselt mit den Wasserständen im Götaelf. Bei Mittelwasserstand haben die Schleusen folgendes Gefälle:

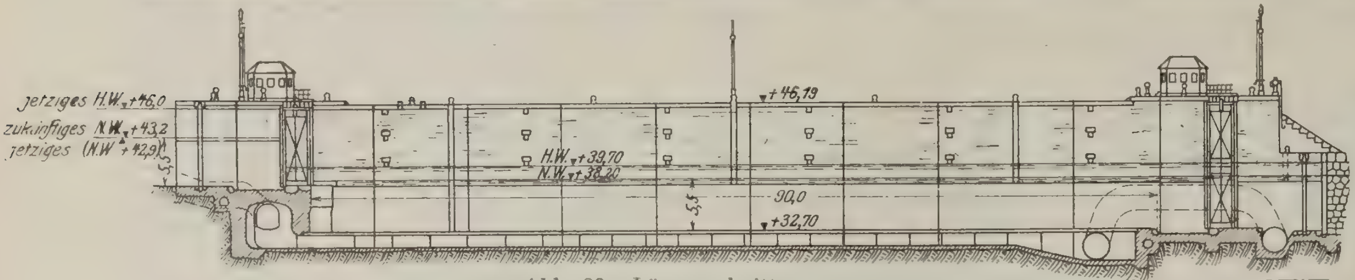


Abb. 20. Längenschnitt.

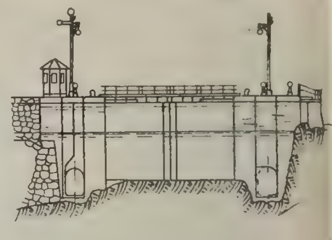


Abb. 21. Ansicht des Oberhaupts.

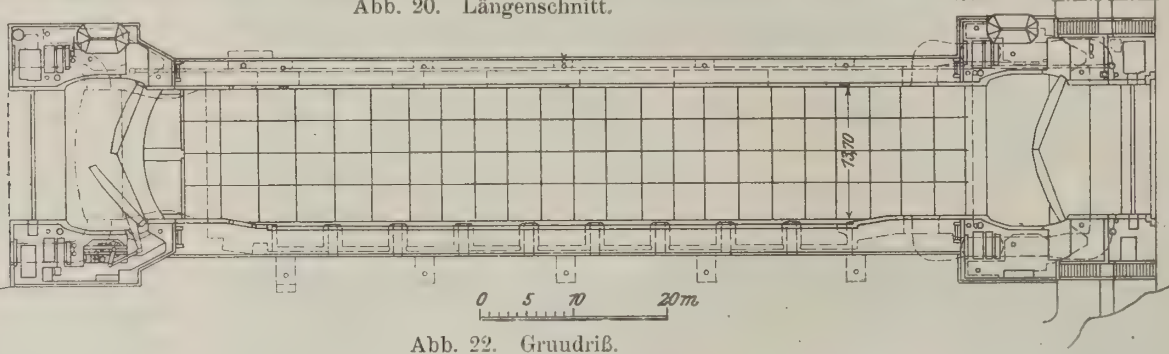


Abb. 22. Grundriß.

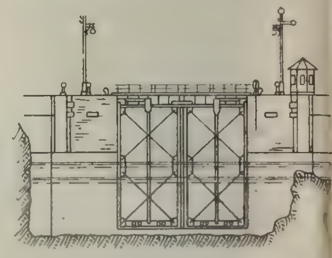


Abb. 23. Ansicht des Unterhaupts.

Abb. 20 bis 23. Schleuse Nr. 1 bei Brinkebergskulle.

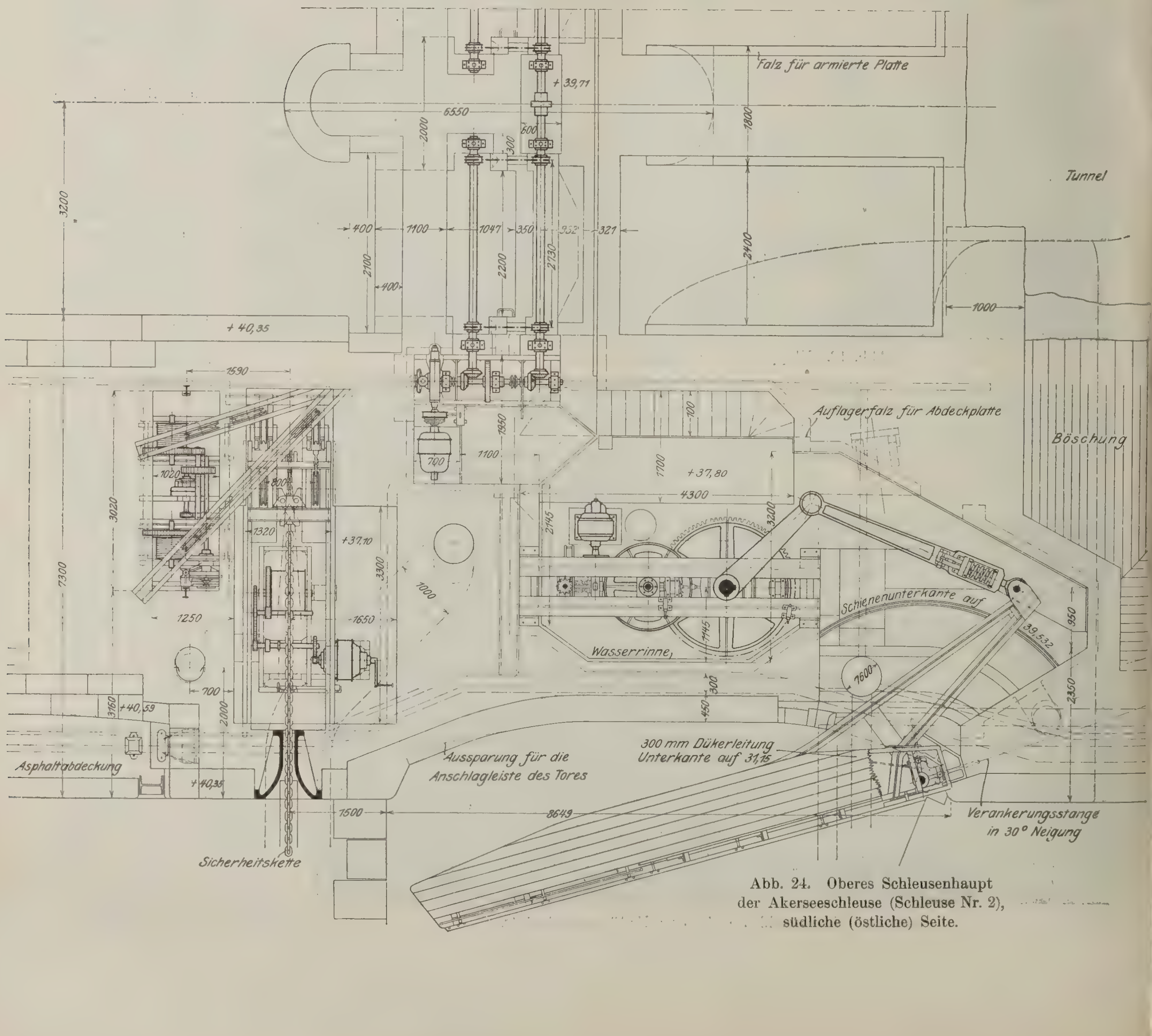


Abb. 24. Oberes Schleusenhaupt der Akerseeschleuse (Schleuse Nr. 2), südliche (östliche) Seite.

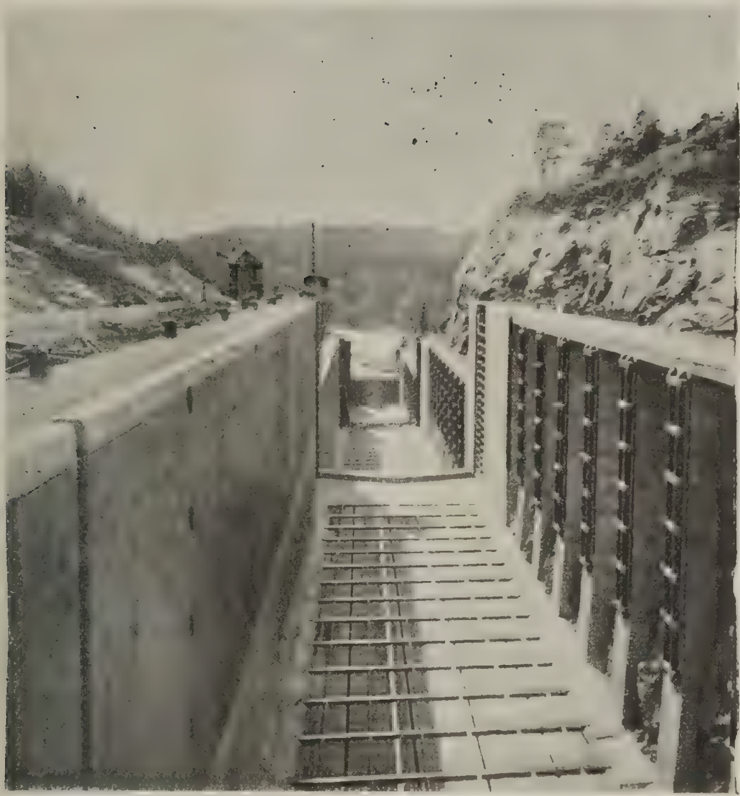


Abb. 25. Schleusentreppe bei Holmen, von oben gesehen.

Schleuse Nr. 1: bei Brinkebergskulle . . . . 5,7 m,
„ „ 2: bei Akerssee . . . . 7,95 „
„ „ 3: an der Haltung in der Schleusentreppe 7,88 „
„ „ 4: an der „Zwischenschleuse" . . . . . 7,82 „
„ „ 5: bei Holmen . . . . 7,87 „
„ „ 6: bei Ström . . . . 5,4 „

Das größte Gefälle hat die Akersseeschleuse, wo es bei Hochwasser oberhalb und Niedrigwasser unterhalb der Schleuse 9,5 m betragen kann. Die Schleusen sind als Kammerschleusen ausgeführt (Abb. 20 bis 23). Die Schleusenkammern haben Umlaufkanäle im Mauerwerk seitwärts von den Torkammern. Die Umlaufkanäle münden auf beiden Seiten der Kammer mit Ausnahme der Schleuse bei Akerssee, wo die Zuflußkanäle sich nur auf der Ostseite der Schleuse und der Schleuse bei Holmen, wo die Abflußkanäle sich nur auf der Westseite der Schleuse befinden. Die oberen Umlaufkanäle münden in einen unter der oberen Torkammer in jeder Schleuse angelegten Hohlraum („Krypte"). Von diesem aus führt ein Kanal unter den Schleusenboden, durch den das Wasser in die Schleuse hineinströmt (Abb. 25). Die Abflußkanäle gehen gleichfalls von dem Bodenkanal aus. Die Wasserführung in den Umlaufkanälen wird mittels senkrechter Absperrschütze geregelt. Zur Ausbesserung der Schütze können die Umlaufkanäle je für sich mittels Dammbalken abgesperrt werden.

Die Schleusentore sind als Stemmtore ausgeführt und werden gleich den Schützen mittels elektrischer Winden getrieben, die in Kammern in den Seitenmauern untergebracht und vollständig unter der Schleusenoberfläche versenkt sind (Abb. 19 u. 24). Die Schleusen sind außerdem versehen mit elektrisch betriebenen Winden zum Verholen der Schiffe, mit Pollern und Hacken zum Festmachen derselben, mit Spillen zum Aufwinden der Schiffstrossen, mit Sicherheitsketten zum Schutz der Tore gegen Anrennen, mit Vorrichtungen zum Absperren bei Entleerung der Schleusenkammer, mit Leitern an den Seitenmauern sowie mit elektrischer Beleuchtung und Signalvorrichtungen auf den Schleusenmauern. Sämtliche elektrischen Maschinen außer den Verholwinden sowie auch die Beleuchtung und die Signallampen werden von Stellwerkhäusern auf den Schleusenmauern aus bedient. Kabel liegen in Tunneln unter den Schleusen. Bei der Einfahrt in die Schleusen finden sich Treidelwege und Anlegebrücken, die teils aus Stein, teils aus Holz hergestellt sind.

Um das Schleppen von Segelschiffen und Prahmen von Land aus durch Menschen oder Pferde zu ermöglichen, ist bei den Kanalstrecken an der einen Seite entlang ein bekiester Treidelweg von 2,5 m Breite angelegt worden.

Die Befeuerung längs dem Kanal besteht aus Blinkfeuern von der Bauart Svenska Aktiebolaget Gasakkumulator (Lichtquelle gespeist mit Azetylen dissuis), aufgestellt auf Dalben oder in einigen Fällen auf steinernem Grundwerk. Die Feuer bestehen aus drei Arten: Querfeuer, Richtfeuer und Leitfeuer.

Die Arbeiten sind in der Hauptsache im Eigenbetriebe ausgeführt, einige Baggerungs- und Mauerwerkarbeiten usw. wurden durch Unternehmer bewerkstelligt. Auch alle größeren Eisenbauten und Maschinen sind in der letztgenannten Weise ausgeführt, und zwar, mit nur wenigen Ausnahmen, von schwedischen Werkstätten. Der Umbau ist in sieben Jahren vollbracht worden. Die neue Wasserstraße wurde für den Verkehr mit 4 m tiefgehenden Fahrzeugen am 25. Oktober 1916 im Beisein des Königs Gustav V. feierlich eröffnet. Damit ist zu großem Nutzen für den internationalen Handel eine unmittelbare Seefahrtverbindung zwischen den Häfen an dem großen Wenersee und den Seehäfen Europas erzielt.

Durch Beschluß des letzten Reichstags sind auch Mittel bewilligt für den Beginn der Erweiterung des Södertelje Kanals, der die Ostsee mit dem großen Mälarsee verbindet, an dessen Mündung Stockholm liegt (vgl. die Karte Zeitschrift für Bauwesen 1886, Blatt 14). Wenn dann der Umbau dieser Wasserstraße in wenigen Jahren vollendet sein wird, werden die beiden größten Binnenseen Schwedens für neuzeitliche Seedampfer zugängig werden.

Ein weiterer Beweis von der Bedeutung, die die Staatsbehörden Schwedens der Entwicklung des Seeverkehrs beimessen, ist, daß (im letzten Jahre), nachdem Mittel vom Reichstage angewiesen worden sind, eine Königl. Kommission mit dem Auftrage eingesetzt worden ist, eine Untersuchung über den Bedarf von weiteren Wasserstraßen im Lande vorzunehmen. Unter den Aufgaben, die diese Behörde zu bearbeiten haben wird, ist auch die Frage, einen sogenannten „Svea-Kanal" anzulegen, der den Wenersee mit dem Mälarsee verbinden soll. Mitglieder dieses Ausschusses sind: Generaldirektor F. Wilh. Hansen, Vorsitzender, der Major im Königl. Weg- und Wasserbaukorps Fredrik Emblom und Direktor J. A. Appelqvist.

Vermischtes.

Dr.-Ing. Exzellenz Hinckeldeyn. Der langjährige Ministerial- und Oberbaudirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Wirklicher Geheimer Rat Hinckeldeyn beging am 5. d. M. in voller Frische und Rüstigkeit den Tag seines siebzigsten Geburtstages. Bei dieser Gelegenheit, die auch andere Beweise allseitiger Anerkennung und Verehrung brachte, richtete der Minister der öffentlichen Arbeiten v. Breitenbach im Kreise höherer Beamten der Bau- und Eisenbahnverwaltung an den Jubilar besonders freundliche und anerkennende Worte folgenden Inhalts:

Sehr verehrte Exzellenz!

Inmitten des Weltkrieges begehen Sie Ihren 70. Geburtstag, einen Gedenktag, den wir in langer Friedenszeit uns vorzustellen gewohnt waren als einen Tag friedvoller Ruhe, geeignet zum Rückblick auf die eigene Entwicklung und auf den Kampf des Lebens, den fast ein jeder zu bestehen hat. Das Schicksal hat es anders gewollt, und doch ist es Ihnen gütig gewesen, indem Sie einen Beruf wählten, dessen künstlerischer und idealer Inhalt in keiner unmittelbaren Beziehung zu den tobenden Gewalten des Krieges steht.

Eurer Exzellenz Laufbahn ist seit 45 Jahren dem Dienste des Staates geweiht, und in dieser langen Zeit haben Sie der staatlichen Bauverwaltung Ihre Kraft geliehen, wenn ich von einer dreijährigen Ablenkung absehe, die Sie im Kultusressort, wenn auch mit gleichen Zielen, verbrachten.

In jedem Zeitabschnitt Ihres Werde- und Lebensganges, als junger Architekt, als technischer Berater der Gesandtschaft in Washington, als Vortragender Rat im Kultusministerium, seit 15 Jahren als Oberbaudirektor und Ministerialdirektor, als Präsident der Akademie des Bauwesens und früher schon als 1. Vorsitzender des Berliner Architektenvereins sind Sie eine Zierde Ihres Berufes gewesen, hochangesehen und geehrt von Ihren Ministern, Mitarbeitern und allen, mit denen Sie amtlich und außeramtlich in Berührung kamen.

Ihre Schaffensfreudigkeit, Ihre starke Begabung auf bauwissenschaftlichem und künstlerischem Gebiet, Ihre würdevolle sachverständige Leitung der Akademie des Bauwesens hat Ihr Ansehen begründet und von Jahr zu Jahr gesteigert. Ihre vielfältige Benennung als Preisrichter bei hervorragenden Bauten und baulichen Veranstaltungen in deutschen Städten legt beredtes Zeugnis hierfür ab.

Im dankbaren Rückblick auf Ihre verdienstreiche Lebensarbeit und in voller Verehrung für Eure Exzellenz als einen für alles Gute,

Schöne, Erhabene begeisterten, schaffensfrohen, erfolgreichen und treuen Mitarbeiter bringen wir Eurer Exzellenz unsere herzlichsten Glückwünsche dar. — Möchte Eurer Exzellenz die volle Arbeits- und Schaffenskraft erhalten bleiben und möchten Sie noch viele Jahre sich inmitten Ihrer Familie reichen Glückes und Segens erfreuen.

Die Technische Hochschule in München zählt im Winterhalbjahr 1916/17 1625 Besucher — davon 1162 beurlaubt — (gegen 1450 u. 1018 im Winter 1915/16 nach endgültiger Feststellung), die sich auf die einzelnen Abteilungen wie folgt verteilen:

	Studierende	Hörer	Gastteilnehmer	Zusammen
Allgemeine Abteilung . . .	20	2	68	90
Bauingenieur-Abteilung . . .	51	2	3	56
Architekten-Abteilung . . .	71	10	3	84
Maschineningenieur-Abteilung	144	5	11	160
Chemische Abteilung . . .	38	2	8	48
Landwirtschaftliche Abteilung	16	4	5	25
Zusammen	340	25	98	463
Beurlaubt	1147	15	—	1162
Insgesamt	1487	40	98	1625
Besuch im Winter 1915/16	1321	34	95	1450

Von den 463 Besuchern stammen 192 aus Bayern, 131 aus den anderen deutschen Staaten und 140 aus dem Auslande, und zwar 1 aus Argentinien, 1 aus Brasilien, 5 aus Bulgarien, 2 aus Chile, 1 aus China, 12 aus Griechenland, 2 aus den Niederlanden, 40 aus Luxemburg, 18 aus Österreich-Ungarn, 3 aus Polen, 1 aus Rußland (Livland), 2 aus Schweden, 41 aus der Schweiz, 6 aus der Türkei und 5 aus den Vereinigten Staaten von Amerika.

Von den 20 Studierenden der Allgemeinen Abteilung (darunter 2 Damen) sind 19 Lehramtskandidaten, 1 Studierender der technischen Physik. Unter den 51 Studierenden der Bauingenieur-Abteilung befinden sich 45 Bauingenieure, 4 Vermessungsingenieure und 2 Kulturingenieure. In der Architekten-Abteilung sind unter den 71 Studierenden 6 Damen. Von den 144 Studierenden der Maschineningenieur-Abteilung (darunter 1 Dame) sind 83 Maschineningenieure, 44 Elektroingenieure und 17 Maschinen-Elektroingenieure. Unter den 38 Studierenden der Chemischen Abteilung befinden sich 3 Damen und unter den 16 Studierenden der Landwirtschaftlichen Abteilung 1 Dame. — Von den 98 Gastteilnehmern (darunter 28 Hörerinnen) sind 37 Studierende der Universität, 12 Studierende der Handelshochschule, 8 Beamte, 9 Lehrer, Lehrerinnen und Lehramtskandidaten, 10 Techniker (Ingenieure, Architekten), 5 Chemiker, 3 Offiziere, 2 Ärzte, 2 Kaufleute 1 Künstler und 9 Personen ohne bestimmten Beruf.

Die Technische Hochschule in Dresden hat im Winterhalbjahr 1916/17 die folgenden Besuchsziffern zu verzeichnen:

	Studierende	Zuhörer	Zusammen	Davon beurlaubt
Hochbau-Abteilung	236	31	267	221
Ingenieur-Abteilung	188	9	197	158
Mechanische Abteilung . . .	369	19	388	332
Chemische Abteilung . . .	199	10	209	167
Allgemeine Abteilung . . .	124	34	158	105
Summe (darunter 52 Damen)	1116	103	1219	983
Gastteilnehmer für einzelne Fächer (darunter 260 Damen)	—	—	320	—
Summe der Hörer	—	—	1539	—

Von den 1219 Studierenden und Zuhörern sind ihrer Staatsangehörigkeit nach 810 aus Sachsen, 270 aus den anderen deutschen Staaten und 139 aus dem Auslande, und zwar: 44 aus Bulgarien, 1 aus Frankreich, 6 aus Griechenland, 25 aus Norwegen, 44 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Polen, 1 aus Schweden, 6 aus der Schweiz, 4 aus der Türkei und 7 aus Amerika.

Die Technische Hochschule in Stuttgart zählt im Winterhalbjahr 1916/17 745 Studierende — davon sind 612 beurlaubt und 525 Gasthörer, im ganzen also 745 — 612 + 525 = 658 Besucher. Von den Studierenden sind in der Abteilung für

Architektur	136
Bauingenieurwesen	167
Maschineningenieurwesen	240
Chemie	116
Mathematik u. Naturwissenschaften . .	82
Allgemein bildende Fächer	4
Zusammen	745
Davon sind beurlaubt	612
Hierzu kommen nichteingeschriebene, zum Besuch von Vorlesungen ermächtigte Personen (darunter 416 Damen)	525

Von den Studierenden sind 566 aus Württemberg, 153 gehören den anderen deutschen Staaten an, und zwar: 76 Preußen, 18 Bayern, 9 Sachsen, 17 Baden, 4 Hessen, 6 Hamburg, 9 Elsaß-Lothringen und 14 den sonstigen deutschen Staaten; 26 stammen aus dem Auslande, darunter 24 aus der Schweiz.

Die Technische Hochschule in Karlsruhe wird im Winterhalbjahr 1916/17 von 875 Studierenden — davon gelten 748 als beurlaubt — und 92 Gasthörern, insgesamt 967 Teilnehmern besucht. Diese verteilen sich auf die Abteilung für:

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Zusammen	Davon beurlaubt ordentl.	Davon beurlaubt außerordentl.
Mathematik und allgemein bildende Fächer . . .	29	—	29	24	1
Architektur	102	25	127	91	22
Ingenieurwesen	198	10	208	185	9
Maschinenwesen	227	33	260	201	33
Elektrotechnik	93	11	104	65	10
Chemie	125	6	131	89	4
Forstwesen	15	1	16	13	1
Zusammen	789	86	875	668	80
Gasthörer (darunter 58 Damen)	—	—	92	—	—
Gesamtzahl	—	—	967	—	—

Von den 875 Studierenden, darunter in der Abteilung für allgemein bildende Fächer 2, für Architektur 2 und für Chemie 5 Damen, stammen 433 aus Baden, 351 aus den anderen deutschen Staaten und 91 aus dem Auslande, und zwar: 20 aus Bulgarien, 3 aus Griechenland, 8 aus Luxemburg, 19 aus Norwegen, 22 aus Österreich-Ungarn, 2 aus Schweden, 14 aus der Schweiz, 1 aus Spanien und 2 aus der Türkei.

Die Technische Hochschule in Darmstadt zählt im Winterhalbjahr 1916/17 1096 Besucher, von denen 774 beurlaubt sind. Im einzelnen sind in den Abteilungen für

	Studierende ordentl.	Studierende außerordentl.	Hörer	Beurlaubt	Summe
Architektur (darunter 6 Damen)	28	6	1	156	191
Ingenieurwesen	19	2	—	179	200
Maschinenbau	34	8	1	222	265
Papieringenieurwesen	5	1	—	30	36
Elektrotechnik	17	4	—	97	118
Chemie:					
a) Chemiker (darunt. 7 Damen)	19	6	—	44	69
b) Elektrochemiker	4	1	—	9	14
c) Pharmazeuten	4	—	—	12	16
Allg. Abteilung (darunt. 3 Damen)	14	—	—	25	39
	144	28	2	774	948
Gäste (darunter 104 Damen) .	—	—	—	—	148
Gesamtsumme	—	—	—	—	1096

Von den 1096 Besuchern stammen 398 aus Hessen, 640 aus den anderen deutschen Staaten und 58 aus dem Auslande, und zwar: 8 aus Bulgarien, 1 aus Luxemburg, 17 aus Norwegen, 15 aus Österreich-Ungarn, 8 aus Schweden, 5 aus der Schweiz, je 1 aus der Türkei und China und 2 aus Brasilien.

Die Technische Hochschule in Braunschweig hat im Winterhalbjahr 1916/17 461 Besucher (davon 280 beurlaubt), nämlich 327 Studierende (242 beurlaubt), 53 Fachhörer (38 beurlaubt) und 81 Gasthörer. Es gehören an der Abteilung für

	Studierende	Fachhörer	Gasthörer
1. Architektur	10	3	—
2. Ingenieurbauwesen	14	1	—
3. Maschinenbau (einschl. Elektrotechnik und Textilindustrie)	26	3	—
4. Chemie	14	8	—
5. Pharmazie	11	—	—
6. Allgemein bildende Wissenschaften, Mathematik und Naturwissenschaften	10	—	81
Summe	85	15	81
Dazu beurlaubt	242	38	—
Gesamtsumme	327	53	81

Von den 461 Besuchern gehören 453 dem Deutschen Reiche an, und zwar: 174 der Stadt und 47 dem Lande Braunschweig, 173 Preußen, 12 Hamburg, 8 Sachsen, 7 Mecklenburg, 6 Oldenburg, 4 Anhalt, je 3 Bayern und Sachsen-Weimar-Eisenach, je 2 Württemberg, Baden, Lippe, Lübeck, Bremen und Elsaß-Lothringen, je 1 Sachsen-Altenburg, Schwarzburg-Rudolstadt, Schwarzburg-Sondershausen, und Reuß; — 8 gehören dem Auslande an, und zwar: 3 Bulgarien, 2 der Schweiz, je 1 der Türkei, Griechenland und Brasilien. — Die Gasthörerzahl umfaßt auch die Zahl der die Hochschule besuchenden 67 Damen. Außerdem befinden sich unter den Studierenden der Architektur 2 der Pharmazie 2, der Abteilung für allgemein bildende Wissenschaften 2 Damen, unter den Fachhörern der Architektur 1 und unter denen der Chemie 6 Damen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 13. Berlin, 10. Februar 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Friedrich, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Hartling, Karl, Ingenieur, Leipzig,
Künne, Paul, Diplomingenieur, Braunschweig,
Zettler, Max, Bauamtmann a. D., Stadtbauinspektor, Leipzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Abt, Bauamtsassessor, Rosenheim,
Ertl, Bauamtmann, Aschaffenburg,
Fischer, Bauamtsassessor, Kempten,
Köhler, Wilhelm, Oberingenieur, Hamburg,
Steffen, Bernhard, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts in Osterode i. Ostpr.;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Amend, Bauamtsassessor, Aschaffenburg,
Burger, Regierungs- und Bauassessor, Aschaffenburg,
Eid, Staatsbaupraktikant, Deggendorf,
Feldner, Regierungsbaumeister, Bayreuth,
Freese, Baupraktikant, München,
Gaul, Karl, Assistent im Bureau für die Hauptnivellements im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Gollwitzer, Regierungs- und Bauassessor, München,
Hartmann, Regierungs- und Bauassessor Regensburg,
Hensel, Otto, Diplomingenieur,
Klemm, Friedrich, Regierungs- und Baurat, Magdeburg,
Klöppel, Rudolf, Ingenieur der Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft,
Müller, Regierungsbaumeister bei dem K. Brandversicherungsinspektor, Ingolstadt,
Popp, Bauamtsassessor, Regensburg,
Scheitel, Bauamtsassessor, Rosenheim,
Schmid, Bauamtsassessor, Weiden,
Weyh, Bauamtsassessor, Würzburg,
Wiesner, Bauamtsassessor, Weiden.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Bauamtsassessor Fischer in Kempten, den Regierungs- und Bauassessoren Gollwitzer und Kaiser in München, den Bauamtsassessoren Schmid in Weiden, Stadlinger in Weilheim, Strubel in Bamberg und Wiesner in Weiden die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens, dem Regierungsbaumeister Heberle in Schweinfurt die II. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes, dem Bauamtsassessor Schenk in Bayreuth die III. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes und dem Bauamtsassessor Götz in Donauwörth die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Staatsbaupraktikanten Freese in München das Verdienstkreuz II. Klasse und dem Diplomingenieur Walter Hindermann in Würzburg das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, den Bauamtmännern Kurzmann in Rosenheim und Nitzsch in Landshut die III. Klasse mit Kriegsdekoration des Militär-Verdienstkreuzes zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Höchstbeanspruchungen des Eisens.

Berlin, den 31. Januar 1917.

Bei dem gegenwärtigen außerordentlichen Bedarf an Eisen ist es im Interesse der Landesverteidigung zwingend geboten, den Verbrauch dieses Baustoffs aufs äußerste einzuschränken. Um das zu erreichen, ist neben einer geschickten und sparsamen Anordnung der Bauteile, dem Ersatz des Eisens durch andere Baustoffe und weitestgehender Beschränkung der Bautätigkeit auch eine möglichst große Ausnutzung der Tragfähigkeit des Eisens anzustreben.

Unter den obwaltenden besonderen Umständen werden Bedenken nicht dagegen zu erheben sein, wenn während der Kriegsdauer und ausschließlich für Kriegsbauten, die vom Kriegsamt ausdrücklich als solche bezeichnet sind, bei der Prüfung der Standsicherheitberechnung ausnahmsweise eine Überschreitung der durch den Runderlaß vom 31. Januar 1910 — III. 55. D. B. — festgesetzten Höchstbeanspruchungen von 1200 bezw. 1400 kg/qcm um höchstens 100 kg/qcm zugelassen wird; eine Überschreitung der durch die Ausnahmebefugnis bei Nr. 97 der Berechnungsgrundlagen für besondere Fälle zugelassenen Höchstbeanspruchung von 1600 kg/qcm darf keinesfalls stattfinden. Dabei bleiben im übrigen die in dem bezeichneten Erlaß festgelegten Voraussetzungen bestehen; es ist zu fordern, daß die Standsicherheitberechnungen einwandfrei durchgeführt und die Eisenbauteile sorgfältig abgenommen werden.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
III. 94 B. C. — I 15. D. 794. v. Coels.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die für die Zeit vom 1. Januar d. J. bis Ende Dezember 1919 erfolgten Wahlen des Ministerial- und Oberbaudirektors Wirklichen Geheimen Rats Dr.-Ing. Hinckeldeyn zum Präsidenten der Akademie des Bauwesens und zum Dirigenten der Abteilung für den Hochbau sowie des Ministerial- und Oberbaudirektors a. D. Wirklichen Geheimen Rats v. Doemming zum Dirigenten der Abteilung für das Ingenieur- und Maschinenwesen dieser Akademie zu bestätigen.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Hagen von Oppeln an die Kanalbaudirektion in Essen und die Bauräte Reichelt von Osnabrück an die Regierung in Schleswig und Ahlefeld von Schleswig als Vorstand des Wasserbauamts in Bromberg.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungs- und Baurat Julius Metzger in Cassel; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Dr. phil. Schrader in Waldenburg i. Schlesien und für Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Max Breuer in Leipzig und Erich Schulze in Berlin.

Dem Regierungsbaumeister Hunger in Hamborn a. Rh., früher in Schleswig, ist die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Staatsdienste erteilt.

Der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Rexilius, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Wongrowitz, und der Regierungsbaumeister Baurat Wilhelm Walther in Berlin sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches Stamm zum Marine-Schiffbaumeister zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung von Niederbayern Eduard Reischle auf sein Ansuchen in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner Dienstleistung die IV. Klasse

mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, ferner dem Regierungsrat Albrecht v. Bezold in Augsburg und dem Direktionsrat Konrad Wagner in Nürnberg das Luitpoldkreuz zu verleihen sowie in etatmäßiger Weise: den Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg Wilhelm Weigmann in gleicher Diensteseigenschaft in die Oberste Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern einzuberufen; die Bauamtmänner Heinrich Ullmann bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern und Karl Voit, Vorstand des K. Landbauamts München, z. Zt. im Heeresdienst, zu Regierungs- und Bauräten bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern zu befördern; zum Bauamtmann und Vorstand des K. Landbauamts München den Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Richard Neithardt zu ernennen; den Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung von Mittelfranken Karl Schreitmüller auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an die K. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg zu versetzen; zum Regierungs- und Baurat bei der K. Regierung von Mittelfranken den Bauamtmann und Vorstand des K. Straßen- und Flußbauamts Landshut Otto Nitzsch, z. Zt. im Heeresdienst, zu befördern, an das K. Straßen- und Flußbauamt Landshut den Bauamtmann und Vorstand des K. Straßen- und Flußbauamts Schweinfurt Hans Miller, z. Zt. im Heeresdienst, auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft zu versetzen; zum Bauamtmann und Vorstand des K. Straßen- und Flußbauamts Schweinfurt den Bauamtsassessor bei der K. Sektion für Wildbachverbauungen in Kempten Friedrich Arnold zu befördern; den Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Hermann Bach, z. Zt. im Felde, in gleicher Diensteseigenschaft an das K. Landbauamt Kaiserslautern und den Bauamtmann und Vorstand des K. Kulturbauamts Kaufbeuren Heinrich Bauer als Bauamtmann an die K. Regierung der Pfalz zu berufen; ferner den Bauamtmann beim K. Landesamt für Wasserversorgung Hans Holler, zur Zeit im Felde, zum Regierungs- und Baurat bei diesem Amt in etatmäßiger Weise zu befördern; dem Bauamtmann beim K. Landesamt für Wasserversorgung Joseph Blumrich den Titel und Rang eines K. Regierungs- und Baurats zu verleihen; den im Ruhestande befindlichen Regierungs- und Baurat Friedrich Güllich als Bauamtmann unter Belassung seines bisherigen Titels und Ranges in etatmäßiger Weise wieder anzustellen und ihm die Stelle des Vorstandes des K. Kulturbauamts Kaufbeuren zu übertragen; den Regierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Friedrich Englmann auf Ansuchen wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner vorzüglichen Dienstleistung den Titel und Rang eines Oberregierungsrats zu verleihen; den Vorstand der Betriebs- und Bauinspektion II Ingolstadt Direktionsrat Georg Schmid auf Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an die Eisenbahndirektion Nürnberg in etatmäßiger Weise zu versetzen; den Vorstand der Betriebsinspektion Salzburg Direktionsrat Alexander Kober als Vorstand an die Betriebsinspektion I Ingolstadt in gleicher Diensteseigenschaft in etatmäßiger Weise zu berufen sowie die Oberpostassessoren Georg Weindler in München und Ludwig Bracher in Augsburg zu Oberpostinspektoren der Oberpostdirektionen ihrer bisherigen Dienstorte in etatmäßiger Weise zu befördern.

Sachsen.

Der Regierungsbaumeister Graupner beim Neubauamt Olbernhau ist zum Neubauamt Ebersbach versetzt und der außeretatmäßige Regierungsbaumeister Höpner beim Neubauamt Plauen i. Vogtl.-Ost als etatmäßiger Regierungsbaumeister angestellt worden.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Oberbauinspektor Ludwig Maas in Heidelberg zur Wahrnehmung der Dienstgeschäfte der Bahnbauinspektion I nach Mannheim zu versetzen.

Der Maschineninspektor Theodor Dumm in Karlsruhe ist zur Maschineninspektion in Offenburg versetzt und die Versetzung des Bauinspektors Ludwig Walz von Freiburg nach Offenburg zurückgenommen worden.

Elsaß-Lothringen.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Meliorationsbauinspektor Treber in Saargemünd den Charakter als Kaiserlicher Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Schreyer ist zum Bauinspektor der Tiefbauverwaltung von Elsaß-Lothringen ernannt; ihm ist die Kreisbauinspektorstelle in Molsheim übertragen worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Professor Karl Hocheder †.

Noch ist die Kunde von dem Hinscheiden August Thierschs nicht verklungen, als die Münchner Künstlerschaft durch das Ableben des Architekten und Professors der Technischen Hochschule Karl Hocheder einen neuen schweren Schlag erlitt.

Im Alter von erst 62 Jahren wurde Hocheder am Sonntag, den 21. Januar, mitten aus seinem umfassenden Wirken durch einen Herzschlag gerissen. Mit ihm verlieren wir nicht nur einen der hervorragendsten Lehrer der akademischen Jugend, sondern auch einen der verdientesten Förderer Münchner Baukunstbestrebungen und einen der bedeutendsten Raumkünstler Deutschlands. Geboren wurde Hocheder am 7. März 1854 in Weiherhammer in der Oberpfalz als der Sohn des damaligen Bergmeisters und späteren Generaldirektors der Königl. bayerischen Verkehrsanstalten Adolf v. Hocheders. Nach dem Besuch des Realgymnasiums bezog er die Technische Hochschule in München als Studierender der Architektur und bereitete sich nach Erhalt des Reifezeugnisses im Eisenbahn- und inneren Baudienst auf die zweite Prüfung für den Staatsbaudienst vor. Diese legte er im Jahre 1881 ab und war von diesem Jahre bis 1885 an der Technischen Hochschule als Assistent für höhere Baukunde tätig. Von da an wirkte er zuerst als Bauamtsassistent, dann als Bauamtsassessor am Königl. Landbauamt Amberg, um schon nach vier Jahren, am 1. April 1890, einem Ruf der Stadtgemeinde München als städtischer Bauamtmann zu folgen. Hier entwickelte er nahezu neun Jahre lang eine äußerst fruchtbringende und segensreiche Tätigkeit. Da der feinsinnige Künstler während der Zeit seines Studiums und seines Wirkens an der Technischen Hochschule reichlich Gelegenheit hatte, die alten Bauschöpfungen Münchens eingehend kennen und lieben zu lernen und Vergleiche ziehen konnte zwischen ihnen und den neuzeitlichen Bauwerken, erkannte er gar bald, daß die Neuschöpfungen meist unwahre sinnwidrige Prunkbauten aus fremdartigem Baustoff darstellten, die trotz des kostspieligen Aufwandes ungemein nüchtern wirkten und nie und nimmer in ihre Umgebung hineinpaßten. Im Gegensatz zu den bisher üblichen Palastformen mit vorgetäuschten Hausteinfassaden setzte Hocheder mit Entschiedenheit reine Zweckbauten aus den gegebenen Bedürfnissen und Bedingungen heraus, unter Verwendung einheimischer Formen und Baustoffe, insbesondere unter Anlehnung an die altmünchner Kloster- und Stiftbauten mit ihrer gemüt- und seelenvollen Architektur.

Durch sein hervorragendes Können, durch sein eingehendes Studium der altmünchner Bauweise war Hocheder in den Stand gesetzt, seine Bauten durch gute Verhältnisse, klare und ungezwungene Verteilung der Baumassen und Grundrißbildung, Gegensätze in der Linienführung, Mannigfaltigkeit in der Gestaltung der Baumformen durch Anpassung an die Umgebung und an den Zweck des Baues zur vollen Wirkung zu bringen. Neben dieser Großzügigkeit des Entwurfs und Klarheit in der Lösung der Aufgabe kennzeichnet anheimelnde Wohnlichkeit sein künstlerisches Schaffen. Letztere hat er insbesondere durch die Wiedererweckung der alten heimischen Bauweise des verputzten Backsteinbaues, die als sein besonderes Verdienst angesehen werden kann, erreicht. Besonders treten die vorerwähnten Eigenschaften an seinen für ganz Deutschland vorbildlich gewordenen Schulhausbauten an der Columbusstraße und am Bavariaring (Jahrg. 1898 d. Bl., S. 241), an dem Neubau des Martinsspitals (Zeitschr. f. Bauwesen 1901, S. 15), dem Pfarrhaus in Giesing und dem Rotkreuzspital in München zutage. Auch reinen Zweckbauten ließ Hocheder die gleiche liebevolle Behandlung zuteil werden. Daß er auch hierbei künstlerisch vollbefriedigende Leistungen erzielte, zeigen die beiden vorbildlichen Anlagen für Elektrizitätsversorgung der Stadt München. Sein Meisterwerk aus der Zeit seiner Tätigkeit bei der Stadtgemeinde München und wohl sein gelungenstes Werk überhaupt ist jedoch das städtische Müllersche Volksbad in München (Jahrg. 1898 d. Bl., S. 465 und Zeitschr. f. Bauwesen 1902, S. 473). Die günstige Verteilung der Baumassen, welche die Zweckbestimmung der einzelnen Bauteile klar zum Ausdruck bringt, die vorzügliche Einpassung in die Landschaft, die echt münchnerisch anmutenden schlichten Barockformen und die zweckmäßige, einfach-vornehm wirkende Innenausstattung lassen die reiche Phantasie und das hervorragende Können des großen Künstlers so recht ersehen.

Es war daher wohl begreiflich, daß man versuchte, die einzigartigen Eigenschaften dieses Mannes für die Heranbildung der akademischen Jugend zunutze zu machen. Im April 1898 erging an ihn eine Einladung zur Annahme einer ordentlichen Professur für Zivil-

baukunde an der Technischen Hochschule in München, der er unverzüglich Folge leistete. Die große Zahl seiner Schüler gibt uns den besten Beweis für sein ausgezeichnetes Wirken als Lehrer der akademischen Jugend. Sein stets liebenswürdiges, entgegenkommendes und offenes Wesen, seine gefühlvolle und nie ermüdende Anteilnahme auch an den kleinsten Arbeiten seiner Schüler und seine erläuternden, über nüchterne Sachlichkeit weit hinausgehenden Verbesserungen trugen nicht wenig dazu bei, daß er von seinen Schülern verehrt und vergöttert wurde.

Sein großer Schaffensdrang ließ es aber nicht zu, mit Aufnahme seiner Lehrtätigkeit der ausübenden Baukunst zu entsagen. In seinem Privatbureau entstanden daher eine Reihe von Bauentwürfen, durch deren Ausführung Hocheders Name noch bekannter wurde. Es sind hier vor allem zu nennen die protestantische Kirche in Pasing (Jahrg. 1904 d. Bl., S. 413), das Bad in Hermannsstadt, das Rathaus in Bozen (Jahrg. 1910 d. Bl., S. 366), eine Badanlage in Banki bei Sofia, stattliche Schloßbauten bei Weilheim und Murnau und mehrere Villenbauten (Jahrg. 1902 d. Bl., S. 163), darunter sein eigenes reizendes Heim in München. Gerade die letzteren Wohnbauten wirken durch die schlichten Formen des bürgerlichen Putzbaues, durch klare Grundriß- und Raumanordnung sowie durch wahre Architektur ganz besonders anziehend und vornehm.

Aber auch mit diesen Privatbauten war Hocheders unermüdliche Schaffenskraft noch nicht erschöpft. Als nämlich im Jahre 1904 von der bayerischen Regierung der Beschluß gefaßt wurde, für das neu zu gründende Verkehrsministerium ein eigenes Dienstgebäude zu errichten, wurde Hocheder mit der Entwurfbearbeitung und Ausführung der Monumentalaufgabe betraut (Jahrg. 1913 d. Bl., S. 206 u. 218). Daß hier ein Werk von ungemeiner Großzügigkeit und außergewöhnlicher Bedeutung in den reizvollsten Formen edelsten Barocks geschaffen wurde, werden auch diejenigen zugeben müssen, die für die eigenartige Aufgabe einen reinen Nutzbau in neuzeitlichen Bauformen errichtet wissen wollten. Selbst der unglücklich gewählte Bauplatz, der das Gebäude allerdings nicht voll zur Geltung kommen läßt, vermag der monumentalen Bauart und dem an künstlerischen Gedanken so reichen Bauwerk keinen Abbruch zu tun.

Von seinen bedeutenderen Wettbewerbentwürfen sind zu nennen die Universität in Jena, eine katholische Kirche in Breslau, die Rathauserweiterung in Bremen sowie der großzügige Entwurf für einen Friedenspalast im Haag. Neben seiner praktischen Beteiligung war er bei einer größeren Anzahl Wettbewerben als Preisrichter tätig. In zahlreichen Vorträgen gab er seine Anschauungen über Baukunst und Städtebau kund (1906 d. Bl., S. 241). In Anerkennung seines hervorragenden Wirkens auf dem Gebiete der Baukunst wurde er zum Ehrenmitglied der Akademie der bildenden Künste in München und zum Mitglied der Akademie der Künste in Berlin ernannt und mit zahlreichen Ordensauszeichnungen bedacht. Bei all seinem Können, trotz seiner hervorragenden Stellung war Hocheder ein Mensch von liebenswürdigster Bescheidenheit. Wie er bei den Bauten das Schlichte, Wahrhafte, Klare liebte, so war auch der Grundzug seines Charakters lautere Wahrhaftigkeit. Diese Eigenschaften sowohl wie die treue Besorgnis für seine Familie und seine Angestellten werden die Erinnerung an den edlen Menschen fortleben lassen, dessen Name als Künstler ohnedies dauernd mit der Geschichte der Baukunst und insbesondere derjenigen der Stadt München verknüpft sein wird.

—n.

Der Ehrenfriedhof der Stadt Barmen.

Infolge der langen Dauer des Krieges mußte der Barmer Ehrenfriedhof wesentlich vergrößert werden. Die im Herbst des Jahres 1914 ausgeführte erste Anlage, veröffentlicht im Jahrg. 1914 d. Bl., S. 702, hat daher eine bedeutende Änderung erfahren (Abb. 4).

Die Abbildungen zeigen die Anordnung des Friedhofes inmitten prächtiger Waldungen, die die Stadt Barmen umgeben. Von der Waldstraße aus führt eine breite Steintreppe in einen mit Steinplatten belegten Vorhof, der zur Aufstellung der Fahnenabordnungen und der Musik bei feierlichen Beisetzungen dient (Abb. 6). Von ihm aus öffnet ein von ernsten Zypressen umrahmter Weg den Blick auf die Hauptachse des Friedhofes und auf das Ehrendenkmal mit seinem feierlichen Hintergrunde von dunklen Tannen (Abb. 2 u. 5). Es erhebt sich inmitten einer offenen von Rosen umrankten Säulenhalle in einfachen, würdigen Formen, seinen Steinsockel schmückt der bekannte Vers des Barmer Dichters Will Vesper:

„Hier schweige ein jeder von seinem Leid
Und noch so großer Not.
Sind wir nicht alle zum Opfer bereit
Und zu dem Tod.
Eines steht groß in den Himmel gebrannt:
«Alles darf untergeh'n.
Deutschland, unser Kinder- und Vaterland,
Deutschland muß besteh'n!»"

Der vergoldete Bronzelöwe, das Wappenbild der Stadt und zugleich auch das Sinnbild der siegreichen Stärke unseres Volkes, ist ein Werk des Berliner Bildhauers Paul Wynand. In Efeu belaubten Terrassen steigt der Friedhof bergan und schmiegt sich so in das umgebende Waldgelände hinein (Abb. 1). Von der Höhe aus gestatten die umgebenden Bäume einen malerischen Ausblick auf das Wuppertal. Zur Zeit ruhen auf dem Friedhof 200 Söhne unserer Stadt. Die Anordnung und der Schmuck der Gräber ist einheitlich erfolgt. Zu Häupten trägt ein viereckiger Kalksteinsockel den Namen des Kriegers auf einer Bronzeplatte. Eine gemeinsame Efeudecke überzieht die Gräber, von den kiesbestreuten Wegen trennt sie ein Blumenstreifen von 40 cm, der je nach der Jahreszeit wechselnden Blumenschmuck aufweist (Abb. 3). Ein besonderer Wert ist bei der Anlage des Friedhofes darauf gelegt, daß die Gedanken abgelenkt werden von jeglicher Vorstellung von Vernichtung, Verwesung und Todesgrauen. Eine Erholungs- und Erbauungsstätte soll er sein für alle Besucher, das Leid soll schweigen beim Gedanken an die Helden, die im Waldfrieden der deutschen Heimat schlafen; in aller Herzen aber soll neue Kraft erweckt werden und die Hoffnung auf den endgültigen Sieg unseres Vaterlandes.

Barmen.

Köhler, Beigeordneter
u. Stadtbaurat.

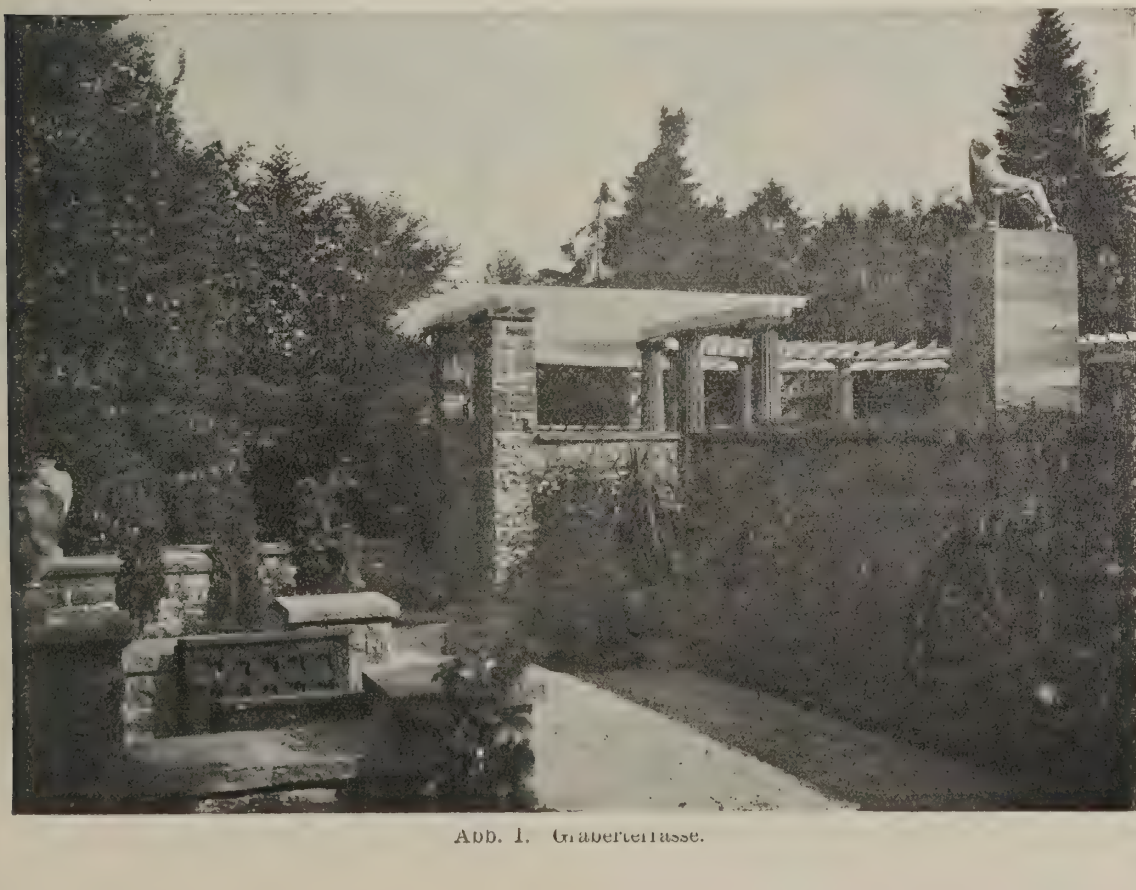


Abb. 1. Gräberterrasse.

Abb. 2 bis 4. **Der Ehrenfriedhof der Stadt Barmen.**



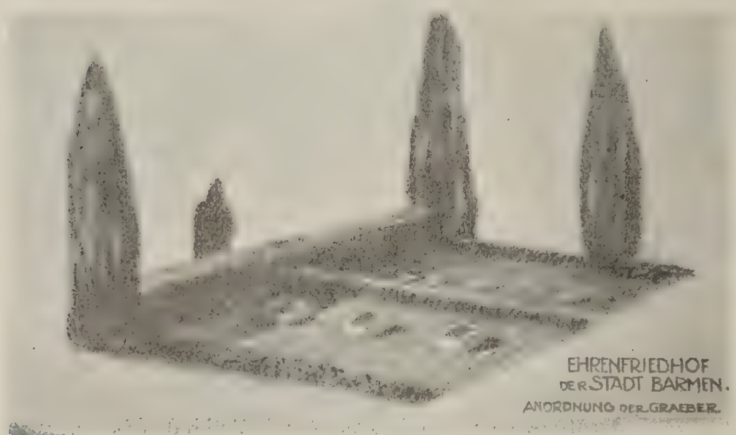


Abb. 2 u. 3. Haupteingangstor und Anordnung der Gräber.

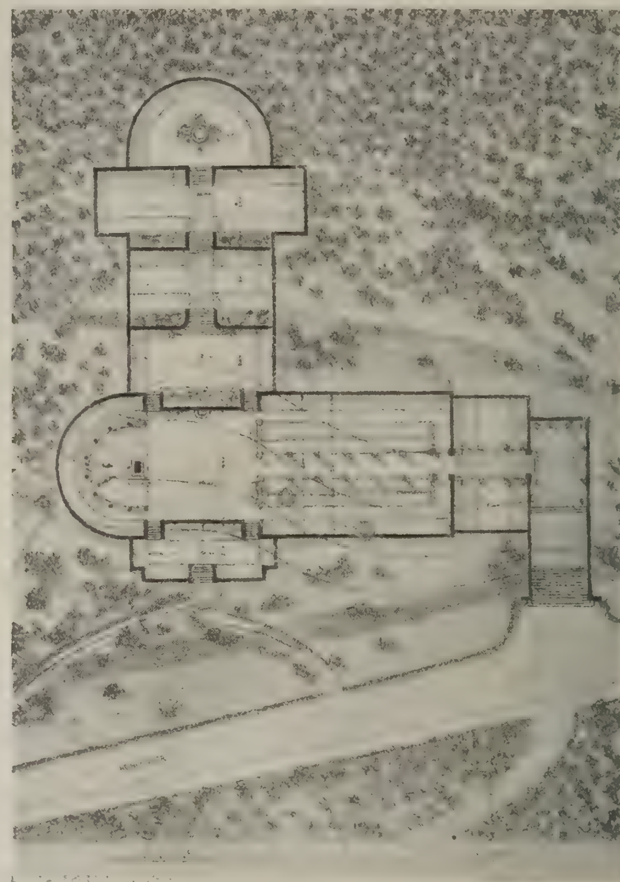


Abb. 4. Grundriß mit Erweiterung.

Die Wipertikrypta und die Unterkirche der Abtei in Quedlinburg.

Vom Regierungsbaumeister Dr.=Ing. **Hölscher** in Hannover.



Abb. 1. Längenschnitt.

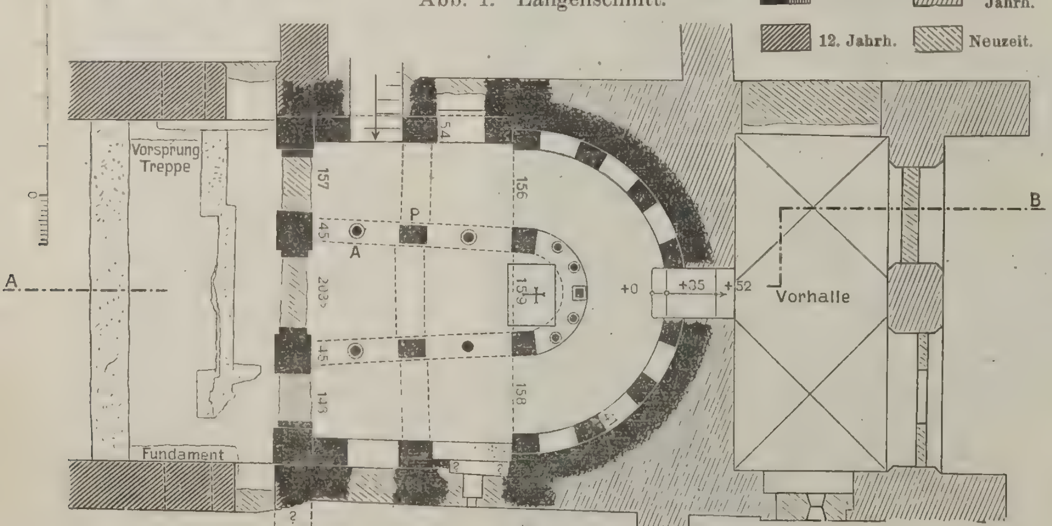


Abb. 2. Grundriß der Wipertikrypta bei Quedlinburg.

In dem jüngst erschienenen Werk: Die Kirchbauten Heinrichs I. und der Ottonen in Quedlinburg, Gernrode, Frose und Gandersheim kommt Professor Dr.=Ing. Zeller bei Untersuchung und Besprechung der Wipertikrypta und der Unterkirche auf dem Schloßberg in Quedlinburg zu Ergebnissen, die bei der Bedeutung, die diese beiden Gruftkirchen als älteste Denkmäler unserer heimischen Baukunst in Niedersachsen haben, nicht unwidersprochen bleiben können.

1. Die Wipertikrypta.

Die Wipertikrypta in Quedlinburg ist ein Bauteil vorromanischer Zeit, der von einem frühgotischen Chor überbaut ist und an ein spätromanisches Langschiff anstößt. Schon C. W. Hase[1]) und A. Brinkmann[2]) haben früher die Vermutung geäußert, daß die Krypta ehemals ein freistehendes Kapellchen gewesen sei, eine Ansicht, der P. J. Meier[3]) entgegentrat, indem er äußerte, daß für die ehemals selbständige Bedeutung der Krypta in ihrer heutigen Form schlechterdings nichts spreche. Zeller kommt nun auf jene Ansicht zurück und erklärt als Ergebnis seiner Aufgrabungen, Aufmessungen und Forschungen in den Jahren 1909 bis 1914:

1. „Die Untersuchung des Zusammenhangs der Wipertikrypta mit dem späteren Kirchbau — gemeint ist die ursprüngliche über der Krypta gelegene vorromanische Oberkirche, bezw. die an ihre Stelle getretene romanische Kirche — führte zur Feststellung jener (d. h. der Krypta) als ursprünglich selbständiges freistehendes Heiligtum“,

[1]) Baudenkmäler Niedersachsens.

[2]) Die Quedlinburger Gruftkirchen, Zeitschr. d. Harzvereins XXIV.

[3]) Die ottonischen Bauten in Quedlinburg, Zeitschr. f. Gesch. d. Architektur, II.



Abb. 5. Ehrendenkmal mit Pergola.

tenserorden angehörende, vielfach umgebaute und jetzt als Scheune dienende Kirche des heiligen Wiprecht (S. Wiperti).[4]) An dieser fallen besonders zwei Bauzeiten in die Augen: der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts gehören vor allem die Längswände des Mittelschiffs an, dagegen entstammt etwa der Wende des 13. und 14. Jahrhunderts u. a. der verlängerte, gerade abschließende Chor mit der darunter befindlichen, vor der Krypta gelegenen Vorhalle.

Die Krypta besteht im Grundriß aus einem querliegenden Rechteck und einer halbrunden Apsis, deren Durchmesser nur wenig kleiner ist als die anschließende Rechteckseite. Diesen Raum galt es zu überwölben, eine für die Frühzeit noch keineswegs einfache Aufgabe. Der Baumeister teilte zu dem Zweck das Rechteck der Breite nach in drei schmale Schiffe, die er mit parallelen Tonnengewölben zu überdecken imstande war, sobald er geeignete Auflager für die Tonnen geschaffen hatte, nämlich zwei wagerechte Auflagerflächen inmitten des Raumes und je eine solche an den beiden Außenwänden. Nach demselben Grundgedanken konnte er dann das Halbrund der Apsis einwölben, wenn er das mittlere Schiff über dem Mittelpunkt der Apsis mit einer Koncha endigen ließ und die Seitenschiffe hinter ihr herumführte, so daß sie sich halbringförmig vereinigten.

das Zeller als Kapelle des in den Urkunden erwähnten ehemaligen Königshofes von Quedlingen bezeichnet.

2. „Die Wipertikrypta in ihrer jetzigen Gestalt stellt einen Umbau dar."

3. „Frühestens nach 961 begann wohl der Bau einer größeren Kirche und damit der Umbau und Einbau der ehemaligen — nach Zellers Ansicht mit Balkendecke versehenen — Hofkapelle. Es entsteht so ein ganz neuer Bautypus: die Prozessionskrypta."

Bevor wir darangehen, diese drei Punkte zu widerlegen, müssen wir uns die Anlage der Krypta an Hand von Zeichnungen vergegenwärtigen, die unter Benutzung der Zellerschen Aufnahmen und auf Grund eigener Untersuchungen entstanden sind (Abb. 1 u. 2).

Die Krypta ist eingeschlossen in die ehemals dem Prämonstra-

Die Auflager an den Außenwänden stellte er am einfachsten dadurch her, daß er Mauern von 54 bezw. 41 cm Stärke vorblendete. Man beachte, wie, um Mauerwerk zu sparen und Raum zu gewinnen, bogenförmig Nischen darin ausgespart sind. Schwieriger war die Schaffung geeigneter Auflager zwischen den parallelen Tonnen. Der Baumeister mußte zu dem Zweck Steinbalken (Architrave) verwenden, die auf Freistützen ruhen sollten. Wenn es ihm ausführbar erschienen wäre, hätte er wohl am liebsten nur schlanke Säulen aufgestellt; so aber sah er sich aus Gründen der Standsicherheit veranlaßt, Säulen mit tragfähigeren Pfeilern wechseln zu lassen, und zwar stehen breite, aus Quaderschichten aufgeführte Pfeiler am Anfang der Apsisrundung und in der westlichen Abschlußwand der Krypta, dagegen schlankere monolithe Pfeiler von länglichem Querschnitt in der Mitte des rechteckigen Raumes. Die letzteren sind durch Verstärkungsgurte untereinander und mit den Außenwänden verbunden, um sie gegen den Schub der Tonnengewölbe zu versteifen. Die Freistützen in der Rundung, vier Säulchen und ein vierkantiges Pfeilerchen, sind enggestellt, um den aus kleineren Stücken zusammengesetzten runden Architrav zu tragen, und stehen auf einem niedrigen Unterbau, der mit dem Altar zusammenhängt.

Unregelmäßigkeiten kommen nun in diese Anordnung dadurch, daß, wie gesagt,

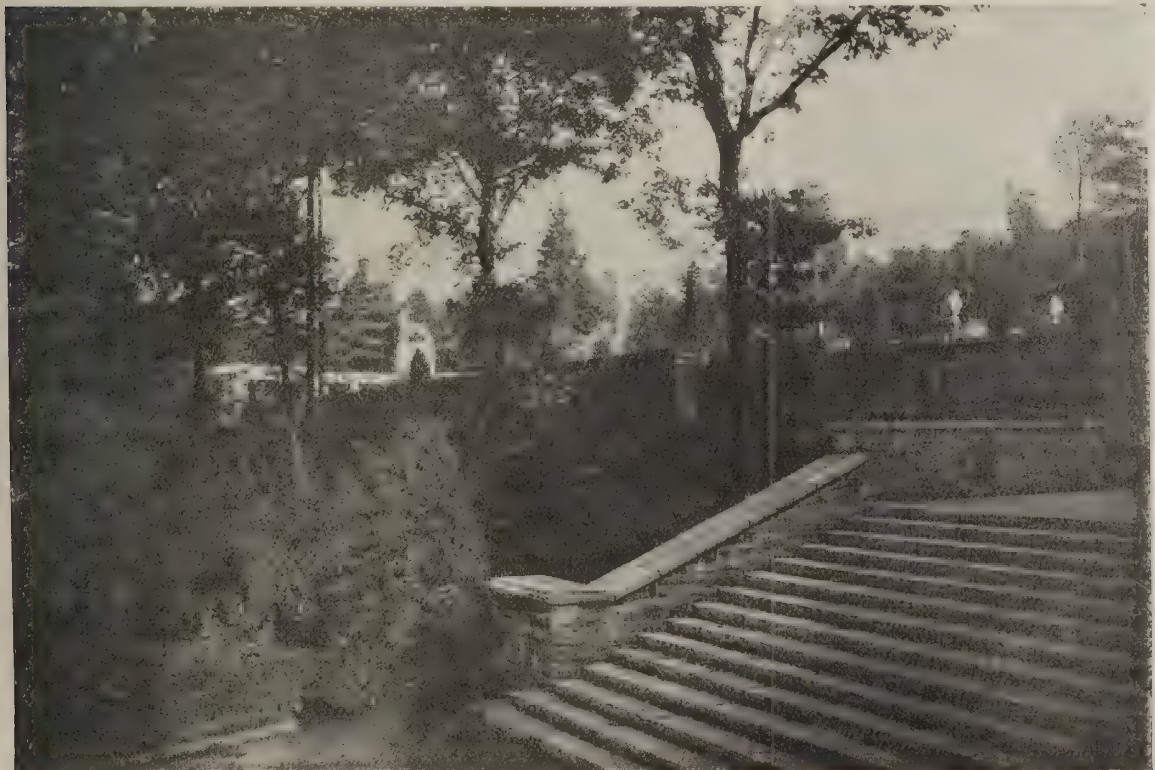


Abb. 6. Eingang und Vorhof.

Abb. 5 u. 6. Der Ehrenfriedhof der Stadt Barmen.

[4]) Vgl Brinkmann, Zentralblatt d. Bauverwaltung 1912, S. 22 u. f.

die Apsis etwas schmäler ist als der anstoßende rechteckige Raum. Die Tonnengewölbe konnten daher nicht durchlaufen, es entstand vielmehr hier im Gewölbe eine Bruchlinie, an der die Tonnen gegeneinander versetzt erscheinen. Die kräftigen Pfeiler, die an dieser Grenze stehen, sind so gestellt, daß in der Apsis die drei Schiffe gleich breit werden. Im rechteckigen Teil mußten infolgedessen die drei Schiffe an dieser Grenze ungleich werden, und zwar die Seitenschiffe breiter als das Mittelschiff. An der Westwand der Krypta hat man ebenfalls nicht gleichmäßig eingeteilt, vielmehr das Mittelschiff um etwa 50 cm breiter gemacht als die Seitenschiffe, offenbar um eine recht breite mittlere Öffnung in der Westwand anlegen zu können. Daraus ergibt sich die im Grundriß so stark auffallende, nichtparallele Stellung der Stützenreihen, die aber in Wirklichkeit kaum bemerkt wird.

Sämtliche Unregelmäßigkeiten finden also ihre Erklärung in der Grundform des zu überwölbenden Raumes und durch die Forderung, eine breite Mittelöffnung in der Westwand zu schaffen. Auf Einzelheiten des Innenraumes kommen wir später zurück.

Die Innenansicht der Westwand zeigte drei vermauerte Bogenöffnungen, die aber bislang noch nicht genauer untersucht waren, da ihre Zusammensetzung unter Putz und mehrfachem Farbanstrich fast unkenntlich war. Zeller war nun in der Lage, die Außenseite der Westwand, die infolge der Benutzung der Kirche als Scheune meist wegen der dort lagernden Strohmassen unzugänglich ist, freizulegen und sogar bis zu den Fundamenten aufzugraben. In eingehender Weise hat er den Befund zeichnerisch festgehalten und beschrieben. Er will da nun festgestellt haben, daß die Westseite ehemals Lisenenarchitektur gezeigt habe, ähnlich wie die Ludgeridenkrypta in Werden (Denkmalpflege 1910, S. 65) und die Peterskapelle in Helmstedt (Denkmalpflege 1899, S. 21), also Außenwand gewesen sei. Wäre das richtig, so würde das allerdings auf eine ursprünglich freistehende Kapelle hinweisen. Dem ist aber nicht so. Zeller hat sich vielmehr bei der Erklärung des Baubefundes zu Irrtümern verleiten lassen, die wir an Hand einer unter Zugrundelegung der Aufnahme Zellers hergestellten Zeichnung (Abb. 3) aufklären müssen.

Wie gesagt, öffnet sich die Westseite in drei (später vermauerten) Bogen, die auf zwei Mittelpfeilern und zwei Eckpfeilern ruhen. Auf den Mittelpfeilern ruhen zugleich die die Tonnengewölbe der Krypta tragenden Architrave auf. Es ist also nicht anzunehmen, daß diese Pfeiler später als die Gewölbe der Krypta entstanden sind. Sie bestehen aus rötlichen Sandsteinquadern, die in Höhe des Kryptafußbodens auf Fundamentschichten von rohem Bruchstein aufstehen. Ganz anders dagegen die Eckpfeiler. Die Bogen finden hier ihr Auflager nicht auf den Eckpfeilern selbst, sondern auf dünnen Gewändestücken, die als Platten in den Leibungen vorgeblendet sind. Die Eckpfeiler selbst waren hochgeführt und sind jetzt noch bis etwa zur Scheitelhöhe der Bogen erhalten. Die Auflager der Bogen sind hier also ganz ebenso wie bei den Tonnengewölben in der Krypta durch Vorblendung hergestellt.

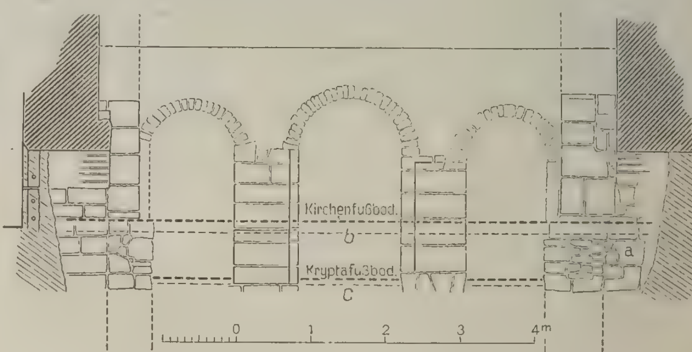
Aber noch mehr ist an den Eckpfeilern zu beachten. Erstens sind sie im Gegensatz zu den Mittelpfeilern nicht bis zum Kryptafußboden hinabgeführt, sondern stehen bereits in Höhe des Kirchenfußbodens auf Fundamentschichten auf. Letztere springen so weit vor, daß sie auch die die Bogen tragenden, vorgeblendeten, dünnen Gewändestücke aufnehmen konnten. Man ersieht demnach, daß der Baumeister, als er die sogenannten Eckpfeiler anlegte, noch nicht an die tieferliegende Krypta dachte. Zweitens, die Eckpfeiler sind sowohl in den Fundamentschichten wie in den aufgehenden Mauerschichten ohne Verband vor die ost westlich verlaufenden Längsmauern der Kirche vorgeblendet, wie man deutlich an dem südlichen Pfeiler sehen kann.[5]) Daher müssen wir statt Eckpfeiler fortan Mauervorlagen sagen und feststellen, daß sie keinen anderen Zweck gehabt haben können, als einen Scheidebogen, der Chor und Schiff der Kirche trennte, zu tragen. Dieser Scheidebogen mit seinen Mauervorlagen ist erst angelegt, nachdem die Längsmauern schon mindestens ein gut Stück hochgeführt waren.

Wir können demnach drei Stufen der Bauausführung nachweisen: erstens Bau der Längsmauern der Kirche, zweitens Anfügung der Vorlagen des Scheidebogens, drittens Anlage der tiefergelegenen Krypta mit den drei Bogenöffnungen der Westseite.

An und für sich ist nicht festzustellen, wieviel Zeit zwischen den genannten drei Bauabschnitten liegt, insonderheit, ob die Krypta ein späterer Einbau ist. Man könnte vielmehr sich denken, daß alle drei Stufen derselben Bauausführung angehörten, und darin ein Zeichen erblicken, entweder für die unserem Baumeister der Frühzeit mangelnde Übersicht über die zu treffenden Maßnahmen oder für Planänderungen während der Bauausführung. Auf jeden Fall ergibt sich aber, daß die Krypta keinesfalls ein ehemals freistehendes Kirchlein gewesen sein kann, sondern daß sie erst in einem späteren Abschnitt der Bauausführung in eine im Entstehen begriffene oder bereits fertiggestellte größere Kirche eingebaut worden ist.

Weswegen aber — so könnte man mir einwenden — springen dann die Mittelpfeiler und die sogenannten Eckpfeiler in zweckloser Weise lisenenartig vor die Wand vor? Der Grundriß zeigt nämlich, daß die Wand, deren Flucht durch die drei Bogen und ihre seitlichen Gewändestücke sowie durch die neuzeitliche Ausmauerung der Bogenöffnungen und die ebenfalls neue Aufmauerung über den Bogen gebildet wird, um etwa 8 cm gegen die Flucht der Pfeiler zurückgesetzt ist. An manchen Stellen hat man einen schwächlichen Versuch gemacht, diesen Vorsprung der Pfeiler nachträglich abzuarbeiten oder etwas auszugleichen.

Der Grund für das Zurücksetzen der Wandflucht liegt in den Mittelpfeilern, die auf den einander zugewendeten Seiten je einen Rücksprung von 7 bezw. 8 cm Tiefe zeigen. Um so viel mußte also der mittlere Bogen zurückgesetzt werden und weiterhin ebenfalls auch die seitlichen Bogen mit ihren Gewändestücken, die mit dem mittleren Bogen in eine einheitliche Ebene zu liegen kommen mußten. Auf der Innenseite der Westmauer zeigen die Mittelpfeiler einen ebenso tiefen Anschlag, wodurch auch dort die Stirnseite des Bogens entsprechend zurückgesetzt werden mußte. Nur blieb das auf der Innenseite ohne Einfluß auf die Seitenbogen, weil ihre beiden halbkreisförmigen Schildwände nicht in eine Flucht mit der der Mittel-



b ehemaliger Kirchenfußboden? c ehemaliger Kryptafußboden?
(An den Mittelpfeilern sind die vorhandenen Stoßfugen unter Putz verborgen.)

Abb. 3. Westmauer der Wipertikrypta. Außenansicht.

öffnung gelegt zu werden brauchten, da sie durch die Tonnengewölbe von einander getrennt sind. Nach dieser Erklärung des baulichen Befundes — wobei wir zunächst darauf verzichten den Zweck der Anschläge an den Mittelpfeilern zu ermitteln — können also die Vorsprünge der Pfeiler nicht als Lisenen gedeutet werden.

Wir kommen nun zu dem dritten Punkt der Zellerschen Ergebnisse, zu der Frage, ob die Krypta in ihrer heutigen Form, wie Zeller meint, aus einem Umbau, dem vor allem die Einwölbung angehört, hervorgegangen ist, oder ob sie als eine einheitlich entstandene Bauschöpfung anzusehen ist. Die Antwort ist eigentlich schon durch die oben dargebotene Entwicklung des Bauvorganges gegeben. Zeller aber weist, um seine Ansicht zu begründen, darauf hin, daß, wie schon P. J. Meier und A. Brinkmann bemerkt haben, zwei Bauteile in der Krypta aus Material einer anderen Bauanlage entnommen sind, nämlich das Kapitell der nordwestlichen Säule *A* und der Pfeiler *P* (Abb. 2). Das Kapitell zeigt auf seiner Abakusplatte (Abb. 1) den Rest eines Weihekreuzes, das bei Herstellung des Kapitells zum größten Teil fortgemeißelt worden ist, der Pfeiler ein sogenanntes Kalvarienkreuz, das auf dem Kopf steht.[6]) Die Folgerung aber, die Zeller daraus zieht, nämlich „daß die Wipertikrypta in ihrer gegenwärtigen Gestalt einen Umbau darstelle", ist selbstverständlich unhaltbar. Es kann nur gefolgert werden, daß an Stelle der Krypta oder unweit davon früher ein anderer kirchlicher Bau gestanden habe, nach dessen Abbruch die Steine z. T. zum Bau der Wipertikrypta verwandt worden sind. Von einem Umbau der Krypta selbst kann keine Rede sein. Auch der „feine, alle Bauteile überziehende Überputz", den Zeller als Beweis für einen stattgefundenen Umbau — in welchem Sinne ist mir allerdings unverständlich — erwähnt, besagt garnichts in diesem Sinne. Denn es ist nicht auszumachen, welcher Zeit er an den verschiedenen Stellen und in den verschiedenen Schichten angehört. Teilweise besteht er nur aus mehrfachen Lagen von Kalktünche, an dem Pfeiler *P* aus 1 cm starkem Putz, am südlichen Architrav endlich aus 4 bis 5 cm starkem Gipsstuck. Nur an dieser letzten Stelle ist er von besonderer Wichtigkeit, da er dort ein in den Stuck modelliertes, schön gezeichnetes Flechtband mit eingesetzten Kreuzen zeigt, das man wohl der hochromanischen Zeit zuweisen dürfte. Man sieht daraus, daß man in

[5]) Man beachte auch (Abb. 3) den durch die Last des vorgeblendeten Pfeilers zerdrückten Quader (*a*).

[6]) Auf Tafel 2, Abb. 2 zeichnet Zeller diesen Pfeiler als aus drei Schichten bestehend; das ist natürlich ein Irrtum.

fortgeschrittnerer Zeit bestrebt war, die Unvollkommenheiten der ersten Bauausführung durch Stucküberzug stellenweise auszugleichen und den schmucklosen Bau zu verzieren.

Nunmehr erhebt sich die Frage nach der Zeitstellung der Wipertikrypta.

Der alte Hof von Quedilingen soll ursprünglich im Besitz des Klosters Hersfeld gewesen und zwischen 901 und 912 an das ludolfingische Herzogshaus gefallen sein. Einzelne spätere Nachrichten sprechen von einer kirchlichen Niederlassung hierselbst schon im 9. Jahrhundert; so soll, nach Leibniz, rer. Brunsw. III, 762, Bischof Haymo von Halberstadt im Jahre 849 das Kloster S. Wiperti in Quedlinburg gegründet haben. Eine ähnliche Mitteilung gibt auch die nicht in jeder Beziehung zuverlässige vita S. Wigberti. Urkundliche Nachrichten kommen aber erst seit 929, in welchem Jahre Heinrich I. der Königin Mathilde als Witwengut u. a. den Königshof in Quedlinburg überweist. Eine Kirche daselbst wird zum erstenmal im Jahre 961 erwähnt, als Mathilde den ehemaligen Königshof mit der daselbst befindlichen Kirche des heiligen Jakobus an das Stift S. Servatii in Quedlinburg schenkt mit der Bestimmung[7]) „ut Abatissa quae monasterium in monte situm regere videbitur, in ecclesia, inferius in corte constituta, haud minus quam duodecime clericos pro nostrarum remedio animarum debitorumque toto victu et vestitu praevideat aevo." Damals muß also schon eine so große Kirche auf dem ehemaligen Königshof vorhanden gewesen sein (ecclesia constituta, nicht constituenda!), daß daran mindestens zwölf Chorherren amtieren konnten. Die Urkunde widerlegt also die Zellersche Ansicht, daß erst nach 961 eine größere Kirche gebaut sein solle und man sich vorher mit einer kleinen Kapelle von der Größe der späteren Krypta begnügt hätte. Die Kirche, zu der die Krypta gehört, hat vielmehr, wie wir feststellen müssen, schon vor 961 bestanden. Genauere Angaben über die Erbauungszeit geben die Urkunden uns nicht. Wir müssen uns also darauf beschränken, die Krypta, so gut es geht, nach ihrer Formengebung und nach anderen uns bekannten Bauwerken zeitlich festzulegen.

Die auffallendste Form, die uns in der Krypta begegnet, ist die der „Pilzkapitelle" der vier größeren Säulen. Gleiche Bildungen hat Effmann[8]) in der im Jahre 943 geweihten Peterskirche in Werden nachgewiesen. Ein ebensolches Vorkommen haben wir im nächsten Abschnitt in dem bald nach 937 erbauten westlichen Teil der Unterkirche auf dem Schloßberg in Quedlinburg zu besprechen. Danach ist anzunehmen, daß die Wipertikrypta etwa in dieselbe Zeit zu setzen ist.[9]) Oder wenn wir die Wölbkunst in den beiden Quedlinburger Gruftkirchen vergleichen, so finden wir, daß die Tonnengewölbe der Wipertikrypta, bei denen es ängstlich vermieden ist, Stichkappen zu bilden, einen altertümlicheren Eindruck als die auf dem Schloßberg machen. Danach würden wir die Wipertikrypta in das erste Drittel des 10. Jahrhunderts setzen, also in die Glanzzeit des Hofes unter Herzog Ludolf und König Heinrich I. bezw. Königin Mathilde. Von einem älteren Kirchbau an dieser Stelle ist nichts mit Sicherheit zu sagen, wenn auch die in späterer Zeit darüber herrschenden Überlieferungen und die in der Krypta verbauten, aus einem älteren kirchlichen Gebäude stammenden Werkstücke darauf schließen lassen.

Endlich müssen wir noch einen Blick auf die Gesamtanlage der Krypta werfen, die Zeller als „einen ganz neuen Typus, als Prozessionskrypta" bezeichnet. Das Wesentliche der Anlage besteht darin, daß der Altar bezw. das in ihm eingeschlossene Heiligengrab so aufgebaut ist, daß man in einem halbringförmigen Umgang hinter ihm herumgehen kann. In einfachster Weise sind nach diesem Schema die ältesten uns erhaltenen Krypten angelegt, so S. Peter in Rom wohl noch aus dem 5. Jahrhundert, mehrere Beispiele in Ravenna aus dem 6. Jahrhundert und andere in Rom aus dem 7. und 8. Jahrhundert. Auch diesseit der Alpen finden wir dasselbe Schema: im 6. Jahrhundert die Luciuskrypta in Chur, um 740 die des heiligen Emeram in Regensburg, um 830 die Ludgerikrypta in Werden und in ähnlicher Form die Krypta auf dem berühmten Plan für den Neubau von S. Gallen (um 830). Die Krypta mit halbringförmigem Umgang ist also nicht ein ganz neuer Typus, sondern die älteste Kryptenform, die es gab. Neu ist an der Wipertikrypta nur der Versuch, die bisher geschlossenen Wände des Umgangs nach dem Altar oder sepulcrum zu in freien Stützen aufzulösen. Wir sehen darin den Übergang von der Krypta mit halbringförmigem Umgang zur hallenförmigen Krypta.

Den Zugang zur Wipertikrypta bildet eine in gotischer Zeit eingebrochene Tür[10]) von der östlichen Vorhalle aus. Die ursprünglichen Eingänge waren die jetzt vermauerten Seitenöffnungen in der Westwand, hinter denen wie die Fundamentspuren dartun, tunnelartige Gänge nach Norden und Süden abbogen und durch die beiden noch erhaltenen Türen[11]) in den Längsmauern des Mittelschiffs hindurch in das nördliche und südliche Seitenschiff mündeten. Über diesen tunnelartigen Krypteneingängen führten zwei Treppenarme zum hohen Chor hinauf, wovon die Spuren noch an den inneren Längswänden der Kirche erhalten sind. Dabei muß allerdings bemerkt werden, daß es nicht festzustellen ist, ob die beschriebene Anlage schon genau so dem 10. Jahrhundert oder vielleicht erst dem Neubau des 12. Jahrhunderts angehört.

Wozu diente nun aber die 1,42 m breite Mittelöffnung in der Westwand, die sich von den seitlichen Türöffnungen durch beiderseitigen Anschlag im Gewände unterscheidet und als so bedeutsam angesehen wurde, daß um ihretwillen, wie wir oben sahen, die mittleren Stützenreihen in der Krypta schräggestellt wurden? Zogen ehemals die Kanoniker zur Meßfeier in geschlossener Schar durch die Mitte ein? In augenfälligem Mißverhältnis aber zu der Breite dieser Tür steht die geringe Breite (80 cm) des Ganges, der, wie aus den Fundamenten zu ersehen, ehemals außen vor der Westseite hinführend, den Zugang zur Mitteltür bildete. Darf man daraus schließen, daß die Fundamente und der zu ihnen gehörende Gang erst einer späteren (romanischen) Zeit angehörten, wo es nicht mehr Sitte war, daß sämtliche Geistliche durch die Mitte einzogen? Wie dem auch sei, läßt sich zur Zeit nicht entscheiden, da die vor der Krypta erhaltenen Fundamentreste zu dürftig sind, um aus ihnen stichhaltige Schlüsse zu ziehen. Wir lassen also die Frage offen.

Fassen wir nun das Ergebnis unserer Untersuchungen kurz zusammen:

1. Die Wipertikrypta zeigt den Übergang von der uralten Kryptenform mit halbringförmigem Umgang, die man als Prozessionskrypta bezeichnen könnte, zur jüngeren hallenförmigen Krypta.

2. Sie ist niemals eine selbständige, freistehende Kapelle gewesen, sondern war ein Teil einer verhältnismäßig großen Kirche, von der aber sonst fast nichts erhalten ist. Mit dem Bau der Krypta wurde erst begonnen, als die Hauptmauern der Kirche schon ein gut Stück vorgeschritten waren.

3. Die Krypta ist ein einheitlich entstandenes und fast unverändert auf uns gekommenes Baudenkmal. Von einem späteren Umbau derselben ist nichts nachzuweisen. Zu dem Bau der Krypta sind einzelne Werkstücke verwandt, die von einem älteren Kirchbau entnommen zu sein scheinen.

4. Die Krypta ist sicher vor dem Jahre 961 erbaut, wahrscheinlich im ersten Drittel des 10. Jahrhunderts. (Schluß folgt.)

[7]) Erath, cod. dipl. Quedl. Nr. XV.

[8]) Die karolingisch-ottonischen Bauten zu Werden.

[9]) An dieser Zeitstellung werden wir auch nicht irre gemacht durch das Vorkommen ähnlicher Pilzkapitelle im zweiten Turmgeschoß der Stiftskirche in Essen, das erst in das Ende des 10. Jahrhunderts gesetzt wird. (Humann, Westbau des Münsters zu Essen, S. 15.)

[10]) Es sei erwähnt, daß Brinkmann im Zentralblatt der Bauverwaltung 1912, S. 24 angibt, er habe an dieser eingebrochenen Tür feststellen können, daß die Stärke der ursprünglichen aus rötlichem Sandstein bestehenden Mauer nur 67 cm betragen habe und später durch eine Ummantelung von grau-gelblichem Sandstein verstärkt sei. Meinen Untersuchungen nach muß ich das für einen Irrtum halten; ich konnte von einer Fuge in Entfernung von 67 cm keine Spur finden, sondern nur die Andeutung einer Vormauerung in 41 cm Abstand von der Innenflucht, so wie in Abb. 1 u. 2 von mir gezeichnet.

[11]) Zeller erklärt die Türöffnung in der nördlichen Längsmauer für ein Fenster, weil er in dem Gewände Löcher, die von einer Fenstervergitterung herrühren sollen, gefunden hat. Aber bei den Abmessungen dieser Öffnung (1,90 m hoch und 1,02 m breit) und der ganz entsprechenden Lage und Größe der auch von Zeller als Tür anerkannten Durchbrechung der Südwand dürfte nicht daran zu zweifeln sein, daß auf der Nordseite ehemals auch eine Tür angelegt gewesen ist, auch wenn sie vielleicht später als Fenster vergittert sein mag.

Vermischtes.

Preisausschreiben für kleinere Kriegs- und Kriegerdenkmäler (1916 d. Bl., S. 427 u. 608). Das Ergebnis dieses vom Bund deutscher Gelehrter und Künstler veranstalteten Wettbewerbes war am vergangenen 1. Februar in einer Eintagsausstellung im Künstlerhause in Berlin der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden. Es war zu erwarten, daß dieser Wettbewerb eine über das Maß des Gewöhnlichen weit hinausgehende Beteiligung finden würde, ob aber die Fülle der Eingänge das Vorgehen des Bundes entschuldigt, nur einen ganz geringen Bruchteil davon, nur die preisgekrönten und die durch eine lobende Erwähnung ausgezeichneten Arbeiten zur Schau zu stellen, das mag dahingestellt bleiben. Hoffentlich verfolgt die geplante Veröffentlichung den Grundsatz, noch möglichst viele gute Beispiele aus

den nicht preisgekrönten Arbeiten auszuwählen und bekannt zu geben. Dann erst wird man sich ein abschließendes Urteil über den Erfolg des Wettbewerbes bilden können.

Die Ausstellung zeigt im übrigen recht deutlich, wie sehr die Anforderungen an die schöpferischen Fähigkeiten und an das Taktgefühl des Künstlers anwachsen, je einfacher und bescheidener der Gegenstand ist, dem sie gelten. Gerade den kleinen Grabmälern galt das Ausschreiben, denn hier ist die Gefahr, daß der Denkmälerschund wie vor dem Kriege das Land überflute, am größten. Eine ansehnliche Reihe guter Beispiele hoffte man deshalb zu sehen, Beispiele, die genug Spielraum der Phantasie des Nachschaffenden ließen, um das öde Einerlei fabrikmäßiger Herstellung zu vermeiden und dabei einfach genug waren, auch von einem bescheidenen Steinmetzmeister noch ohne Gefahr für die gute Wirkung ausgeführt zu werden. Von den wenigen Grabmälern sind nur zwei oder drei, die diesen Erwartungen genügen. Daß man trotz der Beschränkung nur auf das Allerwenigste dabei doch etwas besonderes sagen kann, das zeigt der mit einem ersten Preise ausgezeichnete Entwurf eines Grabsteins, auf dessen notdürftig behauener Fläche der Meißel nur den Namen und darüber eine um den Schwertgriff gekrampfte streitbar erhobene Faust eingrub, volkstümlich und sinnreich zugleich das Gedächtnis des im Kampfe Gefallenen zu ehren — Sagen mögen sich einst um einen so eindringlich redenden Stein ranken, wenn Namen und Zweckbestimmung einmal vergessen sein sollten. — Erheblich bessere Stücke schon finden sich unter den Gedenktafeln. Oft etwas nüchtern erdacht, zeigen sie alle gute Schriftverteilung. Der Einfluß unseres reifen Kunstgewerbes macht sich hier wohltuend geltend.

Die wesentlich leichtere Aufgabe der größeren Denkmäler, die der Einbildungskraft der Künstler viel freieren Spielraum ließ, hat eine entsprechend größere Anzahl glücklicher Bearbeiter gefunden. Aber gerade hier überrascht eine gewisse Armut an Gedankeninhalt, der sich oft nur nach der formalen Seite hin entwickelte und hier auch einige im Aufbau und Gott sei Dank auch in den Einzelheiten wohlgelungene Arbeiten zeitigte. Man braucht ja gar nicht zu den Fanatikern zu gehören, die in unserem Lande nichts gelten lassen wollen, was sich nicht einzig aus deutschem Ursprunge herleitet, aber man wundert sich beim Betrachten der Entwürfe doch, fast durchweg nur Fäden fortgesponnen zu sehen, die in Rom oder Hellas ihren Ausgang nahmen, da wo es galt, unserere im Kampfe um Sein oder Nichtsein des Deutschtums gefallenen Krieger würdig zu ehren. Wie wenige glückliche Entwürfe zeitigte selbst die Anregung des Preisausschreibens, die bescheidenen Bildstöcke, die unserer heimatlichen Erde doch so vertraut sind, der Kriegerehrung nutzbar zu machen. Über den guten Durchschnitt geht auch bei den Entwürfen für Gedächtniskapellen nichts hinaus. Sm.

In dem Wettbewerb für Bauten und Anlagen im Straßenbilde Berlins, ausgeschrieben unter Großberliner Architekten (1916 d. Bl., S. 523), hat das Preisgericht zuerkannt für Entwürfe zu

1. Kabelmasten für Straßenbahnen: Regierungsbaumeister Walter Koeppen einen ersten Preis;
2. Lichtträger für Straßenbeleuchtung: Architekt Otto Meyer und Architekt Heinrich Brandt je einen zweiten Preis;
3. Uhrgehäuse: Architekt Paul Walther und Regierungsbaumeister Ernst Schramm je einen zweiten Preis;
4. Straßenbrunnen: Architekt Paul Walther einen ersten Preis und Architekt Adolf Schulz einen zweiten Preis;
5. Fernsprechhäuschen: Architekt Alfred Fenske einen ersten Preis, Regierungsbaumeister Walter Koeppen und Architekt Richard Ermisch je einen zweiten Preis;
6. Milch- und Zeitungsverkauf: Regierungsbaumeister Th. Karl Brodführer einen ersten Preis, Architekten Erich Jaeckel u. Th. Jertz und Architekt Eugen G. Schmohl je einen zweiten Preis;
7. Milchverkauf mit Aufenthaltraum: Regierungsbaumeister Th. Karl Brodführer einen ersten Preis, Diplomingenieur Hans Georg Schultzenstein und Architekt Kurt Pönitz je einen zweiten Preis;
8. öffentliche Bedürfnisanstalt: Architekt Hans Becher, Regierungsbaumeister Walter Koeppen, Architekten Erich Jaeckel u. Th. Jertz und Architekt Heinrich Randon je einen zweiten Preis;
9. Schutzhaus an Straßenbahnknotenpunkten: Architekt Paul Schultze einen ersten Preis, Architekt Paul Johnssen und Architekt Eugen G. Schmohl je einen zweiten Preis;
10. Erfrischungshaus in einem Park: Architekt Spitzner einen ersten Preis, Architekt Joseph Tiedemann und Architekt Heinrich Voll je einen zweiten Preis, Diplomingenieur Hans Georg Schultzenstein und Architekt Ernst Kreis je einen dritten Preis.

Weiterere 15 Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen (vgl. den Anzeiger zu Nr. 12 d. Bl.). — Die Entwürfe können vom 16. bis 22. Februar in der Städtischen Baugewerkschule in Berlin, Kurfürstenstraße 141, besichtigt werden.

Deutsches Bauwesen im Kriege. Ausstellung in der Akademie der Künste in Berlin. Von jeher gelten die Werke der Baukunst als die eindrucksvollsten Zeugen für den geistigen und wirtschaftlichen Hochstand des Volkes, das sie erschuf und für die Zeit, der sie ihre Entstehung verdanken. Nirgends spiegelt sich unverfälschter der jeweils nach der Herrschaft ringende, die Hirne der Besten tiefbewegende Geist, und ihre fast unverwischbare Schrift kündet noch späteren Zeiten, was einst die Bedürfnisse des Tages forderten und wie man diesen Forderungen genügte, ob seufzend unter des Alltags schwerer Last oder mit einer edleren Gebärde, die selbst den spröderen Anforderungen noch eine freundliche Seite abzugewinnen vermag. Heute wird deshalb mancher, die in unsere gesamte Lebensführung tiefeingreifenden Geschehnisse des Weltkrieges bedenkend, mit Sorge fragen, wie das Bauwesen unserer Tage dem Urteil der Geschichte standhalten wird. Wird es stark genug sein, alle Hemmnisse, die der Krieg unerbittlich ihm entgegenstellt, glücklich zu überwinden, wird es geläutert, reiner, edler, so wie wir es für unser deutsches Volk und ein jeder für sich selbst wünschen, aus der großen Zeitenwende hervorgehen? — Noch tobt der Krieg, und es gehört zu seinem großen Erleben, daß uns solche Sorge jetzt gering erscheint. Es gilt, den Sieg zu erkämpfen über unsere Feinde, und auch die Baukunst stellt sich gern in den Dienst der großen Sache.

Wir wissen der Zentralstelle für Auslandsdienst in Berlin Dank, daß sie dem Bauwesen in Erkenntnis seiner großen Überzeugungskraft einen Weg hierzu geöffnet hat. Um weitesten Kreisen ein anschauliches Bild vom durchschnittlichen Stand des Bauschaffens in Deutschland seit Kriegsausbruch zu geben, hat sie in den Räumen der Akademie der Künste in Berlin, Pariser Platz 4, eine große Anzahl Abbildungen von während der letzten drei Jahre ausgeführten größeren Bauten zu einer Ausstellung vereinigt, die unentgeltlich bis zum 10. Februar geöffnet ist. Als eine Wanderausstellung wird sie alsdann eine Rundreise durch die größeren Städte Deutschlands antreten und weiterhin auch in das neutrale Ausland gehen, wo sie den Überzeugungsfähigen die Mittel an die Hand geben mag, sich durch den Augenschein zu vergewissern, daß die unerhörten Anforderungen dieses Krieges doch die deutsche Baukunst nicht haben brachlegen können.

Ihrer besonderen Aufgabe entsprechend, verlangt die Ausstellung eine besondere Wertung. Sie soll der großen Masse etwas geben und hält sich deshalb vorwiegend an solche Bauten, die durch die Größe der aufgewendeten Mittel, durch ihre Zweckbestimmung oder durch das allgemeine Interesse, das ihnen entgegengebracht wird, sich aus der Menge des Geschaffenen herausheben. Dem vorzüglichen Rufe unseres Schulwesens entsprechend, nehmen die Schulbauten und sonstige Bauten für Kunst- und Bildungszwecke die erste Stelle ein, städtische und staatliche Verwaltungsgebäude schließen sich an, zusammen mit ansehnlichen Geschäfts- und Fabrikbauten sowie großen Ingenieurwerken von der gesunden wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands zeugend, Kultbauten, hier und da auch ein Wohnhaus, ein fürstlicher Landsitz, die mit ihren starken Stimmungswerten auch das deutsche Gefühlsleben zu Worte kommen lassen, vervollständigen den Gesamteindruck. Es ist Wert darauf gelegt worden, zu jedem Bau die Kosten zu nennen, und die ausgestellten Werke sollen eine Summe von über 300 Millionen verschlungen haben. Das wird gewiß an manchen Stellen mehr Eindruck machen als die Frage, wie gebaut worden ist. Aber auch in diesem Punkte, hoffen wir, wird die Ausstellung bestehen können. Der große Durchschnitt rechtfertigt durchaus das Ansehen, dessen sich unser aufstrebendes Bauwesen bei Kriegsausbruch erfreute, und gibt ein anschauliches Bild von den verschiedenen künstlerischen Bestrebungen unserer Tage. Sm.

Anleitung zur sparsamen Verwendung von Schmiermitteln. In gedrängter, doch erschöpfender Weise sind in einer vom Technischen Ausschuß für Schmiermittelverwendung, Charlottenburg 2, Hardenbergstraße 3, bearbeiteten Anleitung die hauptsächlichsten Gesichtspunkte behandelt, deren Beachtung notwendig ist, um eine Ersparnis an Schmiermitteln beim Maschinenbetriebe erzielen zu können. Die Anleitung zerfällt in 14 Abschnitte, in denen die Aufbewahrung und Verausgabung der Schmiermittel, die Schmiervorrichtungen, die Einschränkung des Verbrauches an Schmiermitteln, das Auffangen des abfließenden und die Reinigung des wiedergewonnenen Öles, die Reinigung der Putzstoffe, der Zusatz von Graphit, die Schmierung mit Starrfetten, die Ersatzschmiermittel u. a. m. behandelt werden. Hervorzuheben sind die in der Anweisung enthaltenen Angaben über Erfahrungen und Hinweise auf vorhandene Einrichtungen und Maßnahmen zur Schmiermittelersparnis, die der dankenswerten Arbeit des Technischen Ausschusses besonderen Wert verleihen. Die weiteste Verbreitung der Anweisung ist zum wirtschaftlichen Nutzen dringend erwünscht. Von der Bearbeitungsstelle werden auf Anfordern beliebig viele Stücke zur Verfügung gestellt. Zur Vereinfachung des Geschäftverkehrs sind Sammelbestellungen von Verbänden usw. zu empfehlen. T.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Unfall beim Bau der Brücke über den St. Lorenzstrom bei Quebec am 11. September 1916.

Von Professor **A. Rohn** in Zürich.

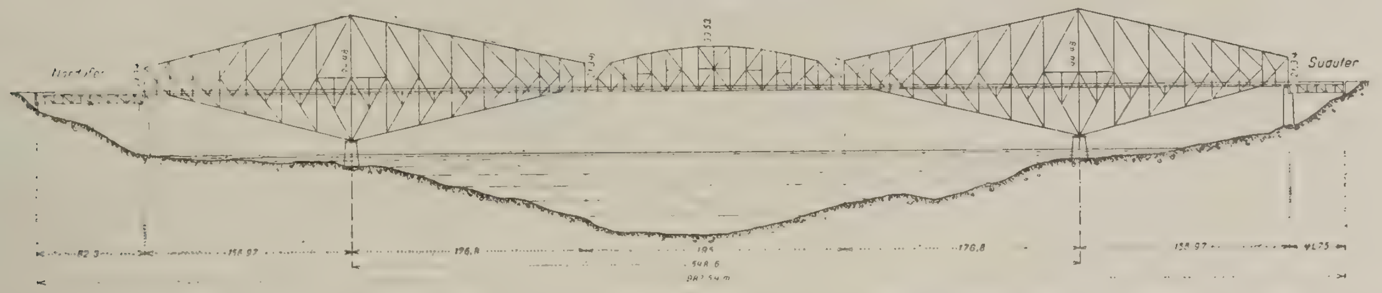


Abb. 1. Die Brücke über den St. Lorenzstrom bei Quebec. Geometrisches Netz. M. 1 : 5700.



Abb. 2. Gesamtbild der Brücke über den St. Lorenzstrom bei Quebec mit dem einzuhängenden Mittelträger während der Hebung.
Nach einer Aufnahme unmittelbar vor dem Absturz am 11. September 1916 vormittags, vom linken (kanadischen) Ufer aus gegen Südwest (stromaufwärts) gesehen.



Abb. 3. Absturz des einzuhängenden Mittelträgers vom südwestlichen Stützpunkt (links auf dem Bild der hintere, flußaufwärts).



Abb. 4. Einzuhängender Mittelträger der Quebec-Brücke auf dem Gerüst.
(Nach „Eng. News" vom 24. August 1916.)

Zum zweitenmal ist dieses Bauwerk, das die größte Brückenöffnung der Welt überspannen soll, von einem herben Mißgeschick ereilt worden. Ende August 1907 stürzte infolge eines konstruktiven Fehlers bei der Ausbildung eines Druckstabes ein ganzer Auslegerträger ein[1]). Bei der zweiten, gänzlichen Neuausführung[2]), die der Verfasser im August 1915 besichtigen konnte, schien den rechnerischen, Verband- und Aufstellungsfragen die größte Aufmerksamkeit geschenkt worden zu sein; dennoch ereignete sich beim Schluß des Aufstellungsvorganges, beim Einbau des fertig zusammengesetzten 195 m langen einzuhängenden Trägers, der wenige

[1]) 1907 d. Bl., S. 580, 595, 609, 624; 1908, S. 336, 562, 662; 1909, S. 112; 1910, S. 558.

[2]) 1911 d. Bl., S. 538.

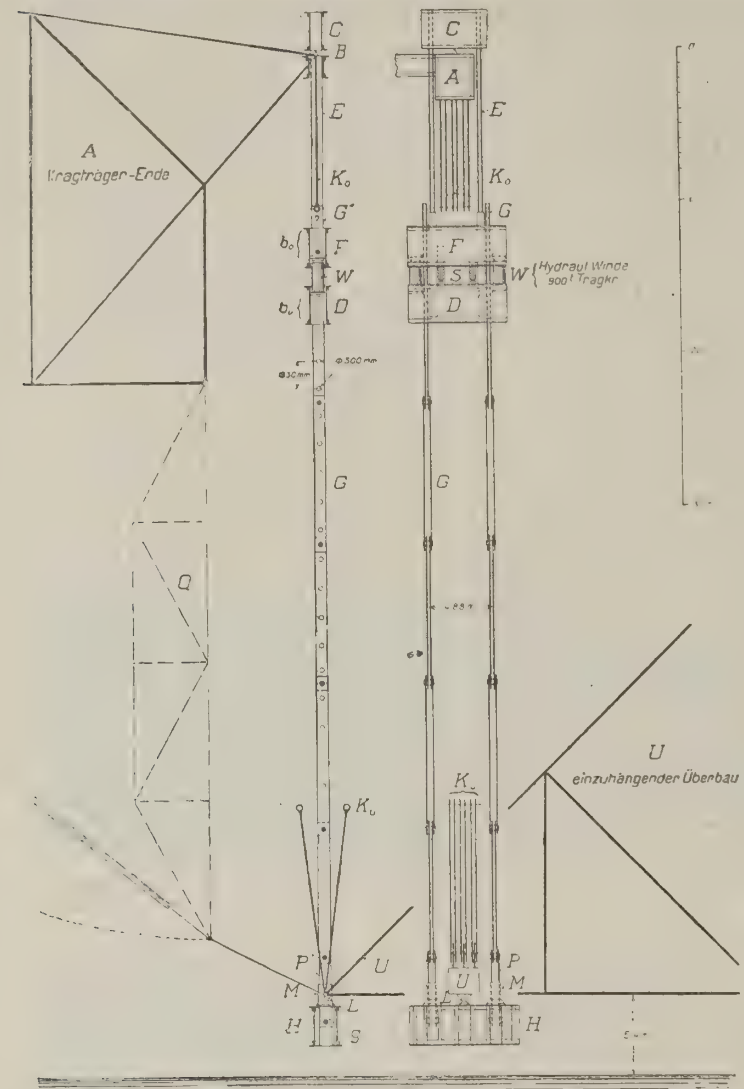


Abb. 5. Übersicht der Aufzugvorrichtung.
M. 1 : 500.

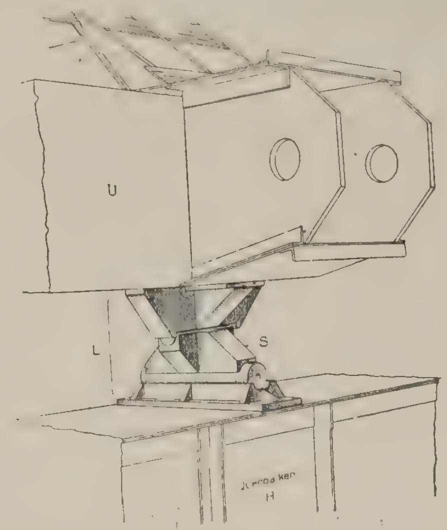
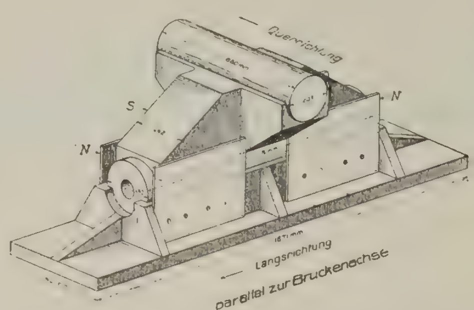


Abb. 6. Auflager L zwischen Querbalken H und Überbau U, die Führungsbleche N weggelassen; von der Landseite gesehen.



Höhenabstand der Gelenkbolzenmitten = 400 mm.

Abb. 7. Auflager L, oberes Konsolstück abgehoben. Oberansicht.

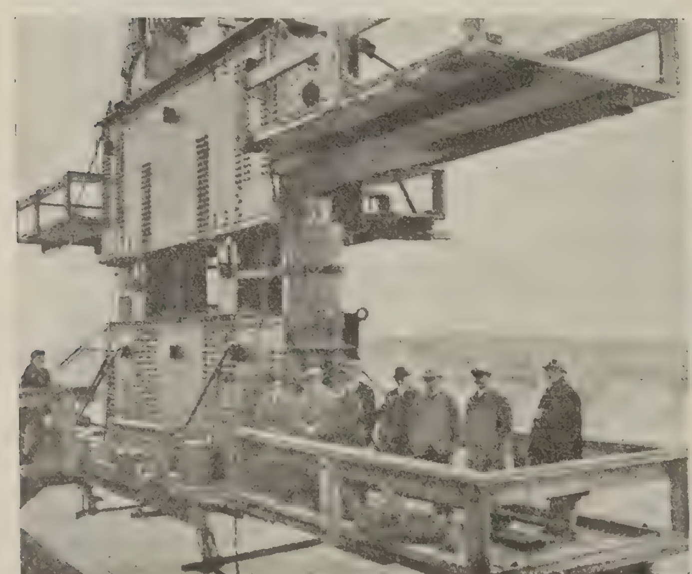


Abb. 8. Ansicht eines Windenträgerpaares mit den Bedienungsbühnen vor Einhängung der Gelenkketten G.

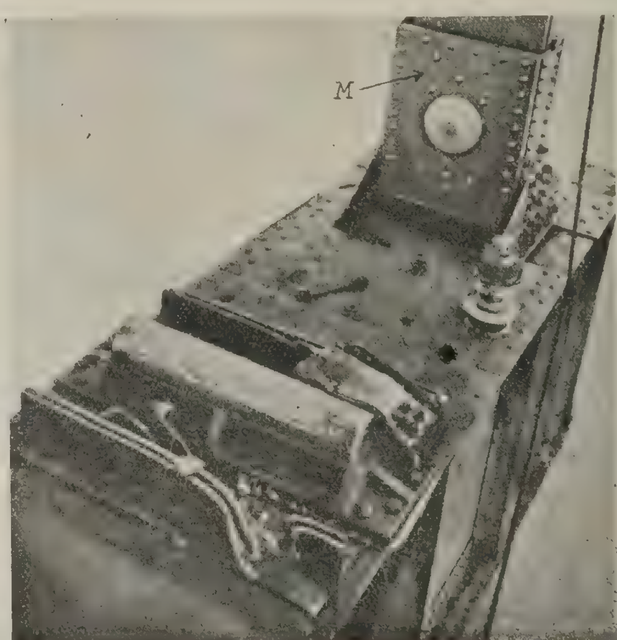


Abb. 9. Südwestliches Auflager nach dem Abrutschen des Überbaues, von der Flußseite aus gesehen.

Stunden später die beiden Auslegerträger miteinander verbinden sollte, wiederum ein schwerer Unglücksfall.

Abb 1 zeigt das geometrische Netz der fertigen Brücke*); der Abstand der zwei Strompfeiler dieses über drei Öffnungen gespannten Gerberträgers beträgt 548,6 m, die Höhe der Auslegerträger 94,5 m, der Abstand der beiden Hauptträger, obwohl die Brücke nur zwei Gleise trägt, 27 m mit Rücksicht auf die Standsicherheit. Abb. 2 zeigt den Bauzustand am 11. September 1916 kurz vor dem Unfall. Das zu hebende Mittelstück (eingehängter Träger) weist eine Spannweite auf, die größer ist als diejenige irgend eines einfachen Balkens in Europa. Während die 157 m langen Rückhaltarme der Auslegerträger auf festen Rüstungen hergestellt worden sind, die in der Hauptsache den etwa 900 t schweren Auslegerkran zu tragen hatten, sind die Kragarme der Auslegerträger frei vorgebaut worden, zu welchem Zweck auch das K-System der Füllungsglieder der Hauptträger gewählt wurde. Die größte Breite eines gedrückten Gurtstabes beträgt 3,10 m, die Zugglieder sind als Augenstäbe ausgebildet worden, der größte Bolzendurchmesser, zur Lagerung der Druckstäbe über den Strompfeilern, beträgt 1,06 m. Niete von 32 mm Durchmesser haben eine Schaftlänge bis zu 250 mm. Ende August 1915 waren der Rückhaltträger und drei Felder des Kragträgers des linken Auslegerträgers fertiggestellt, während erst die untere Hälfte des rechten Rückhaltträgers aufgestellt wurde. Der ohne die entbehrlichen Fahrbahnträger etwa 4600 t schwere eingehängte Träger, ist in einer Bucht des Stromes, etwa 5 km von der Brückenstelle entfernt, auf fester, niedriger Rüstung aufgestellt worden (Abb. 4). Durch Kähne, deren Wasserfüllung ausgepumpt wurde, ist der Überbau von seiner Rüstung abgehoben und zur Baustelle gefahren worden. Hier sollte das Tragwerk um rund 45 m gehoben werden, um auf den Enden der Kragträger seine Stützung zu finden.

Das Hochziehen einer 4600 t schweren Last war zweifellos das Schwierigste bei der Ausführung dieses außergewöhnlichen Bauwerkes. Neben dem gewählten Bauvorgang kamen namentlich zwei andere Möglichkeiten des Einbaues des eingehängten Trägers in Frage: das Einfahren auf Kähnen, der Überbau, jedoch auf hohen Gerüsten, in

*) Die hier beigefügten Abbildungen sind nach den Darstellungen in der Schweizerischen Bauzeitung vom 4. u. 11. Nov. 1916 angefertigt.

der endgültigen Höhenlage gestützt, oder das freie Überbauen in der Fortsetzung der beidseitigen Kragträger, wie es bei der ersten Ausführung 1907 in Aussicht genommen war.

Um den Unfall richtiger beurteilen zu können, dürfte eine kurze Darstellung der Hubvorrichtung des Überbaues erforderlich sein. Abb. 5 zeigt in Umrissen einen der vier Aufhängungsbügel, die diese Hubvorrichtung bildeten. A ist das freie Ende des einen Kragträgers, auf dem in B ein Querträger C gelagert ist, der das ganze Hubwerk eines Stützpunktes des Überbaues U trägt. Am Querträger C ist der untere Windenträger D mit Hilfe der Hängestangen E in festem Abstand angehängt. Auf jedem dieser unteren Windenträger D stehen zwei Druckwasserwinden W von je 900 t Tragkraft und zwei Sicherheitsschraubenwinden S, auf denen der obere Windenträger F gelagert ist. Der zu hebende Überbau U ruhte vermittels der Auflager L auf Querbalken H, die mit zwei Gelenkketten G an den oberen Windenträgern F angehängt waren. Diese Gelenkketten G bestehen aus rund 10 m langen Blechplatten von 750 mm Breite, die in regelmäßigen Abständen von 1830 mm gelocht sind. Der Durchmesser dieser Bolzenlöcher beträgt 300 mm. In den Windenträgern D und F sind Querwände eingebaut, die je drei Bolzenlöcher b_u und b_o von ebenfalls 300 mm Durchmesser in 610 mm Abstand aufweisen; zwischen diesen Querwänden liegen die Gelenkstangen G. Abb. 8 zeigt ein Windenträgerpaar.

Der Hubvorgang war nun folgender: Die Ketten G sind durch Bolzen, die in dem einen, z. B. dem untersten Loch b_o stecken, am oberen Windenträger F befestigt. Die Druckwasserwinden W werden angetrieben und gleichzeitig die Schraubenwinden S nachgezogen, bis die oberen Windenträger F samt dem angehängten Überbau U um die Hubhöhe der Pumpen (61 cm) gegenüber dem unteren festen Windenträger D bezw. gegenüber dem Auslegerträger A lotrecht gehoben worden sind. Nun werden die der Bohrung der Ketten G entsprechenden Bolzen b_u im unteren Windenträger D eingetrieben, worauf die oberen Bolzen b_o nach Entlastung herausgezogen und die oberen Windenträger F um 61 cm gesenkt werden können. Hierauf wird ein Bolzen im folgenden, z. B. mittleren Loch b_o des oberen Windenträgers F eingezogen, der Bolzen b_u beseitigt und das Windwerk wieder in Gang gesetzt. Dieser Vorgang hätte 73 mal wiederholt werden müssen, um den Überbau U in die richtige Höhenlage zu bringen, endgültig wäre der letztere am Kragträgerende A durch Verbindung der Hängestangen K_o mit den ihnen entsprechenden, am mittleren Überbau bereits angebrachten Augenstäben K_u befestigt worden (Abb 4 u. 5).

Es sei noch hinzugefügt, daß beim schwimmenden Einfahren des Überbaues U auch die Lager L, die Querbalken H und die untersten Stäbe P der Hubketten — diese durch Blechkästen M geführt — bereits am Überbau angehängt waren. Infolgedessen konnte das Anhängen des Überbaues an die Kragträger durch Anschluß der Stäbe P an die Ketten G leicht bewirkt werden (Abb. 5).

Die Ursache des Unfalles liegt in der Auflagerung L des Überbaues auf den Querbalken H, die durch Abb. 6, 7 u. 9 dargestellt ist. Dieses Lager war ein allseitig festes Gelenk mit zwei kreuzweise übereinanderliegenden Kippbolzen. Mangelhaft ist die gegenseitige wagerechte Festlegung der verschiedenen Lagerteile. Einzig die Bleche N (Abb. 7) konnten ein Gleiten der mittleren Sattelplatte S längs des unteren Kippbolzens verhindern. Besonders mangelhaft war auch die räumliche Festlegung des Querbalkens H. Wagerecht war dieser Balken nur durch die Lager L, also die Bleche N gegen den Überbau U festgelegt, während eine Drehung dieses Balkens aus seiner lotrechten Ebene um die Aufhängungsbolzen g (Abb. 5) der Ketten P bezw. G nur durch die schwachen Kästen M verhindert werden konnte. Abgesehen von diesen Kästen M, war die Lagerung der Querbalken H infolge der Anordnung der Stützpunkte g der Aufhängungsketten unterhalb der Stützpunkte des Überbaues U eine labile.

Es ergibt sich aus der Prüfung der Lichtbildaufnahmen der Querbalken H nach dem Unfall, daß allerdings eine Drehung der Querbalken, die zu einer Beschädigung der Führungskästen führte, stattgefunden hat. Diese Beschädigungen sind indes nicht derart, daß die Ursache des Einsturzes allein in der ungünstigen Stützung des Querbalkens H zu suchen ist. Bei der zur Überwindung der Reibung nötigen Schrägstellung der Querbalken H, damit ein Abgleiten eingeleitet wird, wären die Kästen M und die Ketten P voraussichtlich in weit höherem Maße beschädigt worden. Ein Bruch der Sattelplatte S scheint daher wahrscheinlich, auch die Prüfung der Abb. 9 bestätigt diese Annahme. Lotrechte Kräftewirkungen haben ein Umbiegen des einen Führungsbleches N, hervorgerufen bei den drei anderen ein Abscheren der Anschlußbolzen. Die Materialbeanspruchung der konsolartigen Ansätze des Sattelstückes S ist mit rund 3,14 t/qcm ziemlich hoch, so daß ein Bruch eines solchen Ansatzes und ein darauffolgendes Abgleiten des Überbaues, nachdem der Querbalken H zur Seite geschoben worden war, wohl möglich erscheint. Anderseits ist hervorzuheben, daß, wie Abb. 3 zeigt, zwei Lager L kurze Zeit die doppelte Last aufgenommen haben, was indessen bei fehlerfreiem Material möglich war. Meistens wird natürlich versucht, solche Unfälle durch Materialfehler zu begründen, hier war jedoch offenbar der Sicherheitsgrad gegen solche Fehler, sowie außerdem die Sicherung der Unterlage der Auflager L beim etwaigen Eintritt eines Bruches ungenügend. Jedenfalls wäre der Einsturz auch infolge Bruches eines Lagers L nicht eingetreten, wenn der Querbalken H räumlich, z. B. gegen den Überbau U, festgelegt gewesen wäre. Außerdem wären einfache Sicherheitslager neben den Lagern L am Platze gewesen.

Zusammenfassend erblickt der Verfasser die Ursache des Einsturzes in der mangelhaften Stützung und Festlegung der Querbalken H, die nicht in der Lage waren, einem Bruch einer Sattelplatte standzuhalten.

Die Wipertikrypta und die Unterkirche der Abtei in Quedlinburg.

(Schluß aus Nr. 13.)

2. Die Unterkirche der Abtei in Quedlinburg.[12])

Unter der großen, romanischen Schloßkirche S. Servatii liegt eine gewöhnlich als Krypta bezeichnete weiträumige Unterkirche, die die ganze Fläche unter dem Querschiff und dem Chorquadrat mit der Apsis, einnimmt. Der unter der Vierung und dem Chorquadrat gelegene Hauptraum der Unterkirche ist dreischiffig und ruht auf zwei Reihen von je sieben Freistützen, von denen nur die vorletzte nach Westen zu ein kräftiger vierkantiger Pfeiler, alle übrigen jedoch Säulen sind. Durch diese Pfeilerstellung wird das westliche Doppeljoch von dem übrigen Raum getrennt, was auch in der Wölbung zum Ausdruck kommt; im Unterschied von den übrigen Kreuzgewölben sind hier nämlich altertümliche Tonnengewölbe mit Stichkappen angewendet. Auch die Formensprache ist hier eine wesentlich abweichende: Kämpferprofile, die aus Platte und zwei Viertelstäbchen mit trennenden Plättchen bestehen, und Pilzkapitelle auf den Säulen, wie wir sie vorher in der Wipertikrypta gefunden haben. Alle anderen Bauteile, insonderheit auch die Flügel unter den Querschiffarmen zeigen den vollentwickelten roma nischen Stil vom Ende des 11. Jahrhunderts. Es ist daher ohne weiteres ersichtlich, daß das westliche Doppeljoch Rest einer älteren Bauanlage ist.

Ein zweiter derartiger älterer Bauteil findet sich am Ostende der Unterkirche. In der Apsis daselbst liegt ein kleinerer halbrunder, im felsigen Untergrund ausgearbeiteter, etwa 1,50 m vertiefter Raum, dessen Rundung nicht konzentrisch in der Apsis liegt und dessen Breite (3,62 m) sich nicht mit der enger bemessenen Säulenstellung romanischer Zeit verträgt. Er war, bevor man die romanischen Säulen aufstellte, verschüttet und durch Bodenplatten bedeckt worden, bis er bei Bauarbeiten im Jahre 1869 durch Zufall wieder entdeckt wurde (Jahrg. 1881 d. Bl., S. 270). Zeller bezeichnet diesen Raum mit dem nicht ganz treffenden Ausdruck: Reliquienkammer; wir wollen dafür den Namen Konfessio beibehalten, denn es handelt sich, wie im folgenden zu ersehen ist, um nichts anderes als einen solchen zur Verehrung der unter dem Altar beigesetzten Reliquien bestimmten, vertieft angelegten Raum. Westlich davor finden sich die ältesten Gräber der Kirche, das Heinrichs I. († 936) und das seiner Gemahlin, der Königin Mathilde († 968), und weiter vor diesen das der Äbtissin Mathilde († 999), der Enkelin der beiden ersteren.

Das Grab Heinrichs ist ein im Felsen ausgearbeiteter, 5,50 m tiefer Schacht, dessen Grund sich nischenartig nach Westen erweitert, um den Platz zur Aufstellung des Sarges zu bieten. Dieser Schacht ist nachträglich in seinem obersten Teile nach Süden verbreitert worden, so daß auf dem dadurch enstandenen Felsenabsatz der Steinsarkophag der Königin Mathilde dicht unter dem Fußboden niedergesetzt werden konnte. Von beiden Gräbern sind nun seitliche Verbindungsöffnungen nach der Konfessio hergestellt worden, oder richtiger müssen wir sagen, nach dem in die Konfessio ehemals eingebauten Altarunterbau, in dem sich die heiligen Reliquien befanden. Auch das Grab der Äbtissin Mathilde ist durch ein Fensterchen mit dem Grabschacht Heinrichs und so mittelbar mit der heiligen Stätte innerhalb der Konfessio verbunden. Die besagten Öffnungen (fenestellae) in der Westwand der Konfessio liegen beide in der südlichen Hälfte derselben; die nördliche Hälfte zeigte bei der Freilegung (1869) nur eine rohe Mauer ohne Öffnungen. Dahinter

[12]) Wichtigste Literatur: Hartmann in den Baudenkmälern Niedersachsens (1867); Hase und v. Quast, Die Gräber in der Schloßkirche zu Quedlinburg (1877); Brinkmann, Die Quedlinburger Gruftkirchen in Ztschr. des Harzvereins XXIV (1891); P. J. Meier, Die ottonischen Bauten in Quedlinburg, in Ztschr. für Geschichte der Architektur II (1909); Zeller, Die Kirchbauten Heinrichs I. und der Ottonen in Quedlinburg, Gernrode, Frose und Gandersheim (1916).

fand sich, wie der Bericht des Baubeamten vom Jahre 1878[13]) angibt, eine natürliche Vertiefung im Fels, welche als Rampe eventuell hätte dienen können. Adler hat demnach, in der Annahme, daß die abschließende Mauer wohl jüngeren Datums sei, anscheinend mit Recht eine schmale Treppe daselbst angelegt.[14])

Wir haben also in dem westlichen Doppeljoch und in der Konfessio Reste einer älteren Bauanlage vor uns, die sich die meisten bisherigen Forscher als eine von Heinrich I. erbaute selbständige freistehende kleine Kirche vorstellten und daher mit dem Namen Heinrichskirche belegten. Ihre Ansicht schien bestätigt zu werden durch Urkunden aus den Jahren 1314, 1395 und 1427, in denen die Unterkirche als monasterium vetus oder als das „alde munster" bezeichnet wird. Hase stellte sie sich vor als gewölbte Langkirche, nach dem Vorbilde der Wipertikrypta mit einem Umgang um die Konfessio; P. J. Meier denkt sich eine flachgedeckte Kirche ohne Stützenstellung, in der das westliche Doppeljoch die Nonnenempore getragen habe; Zeller, als der neueste Bearbeiter, erklärt (S. 38), daß leider alle Anhaltpunkte fehlen, wie die Heinrichskirche, die sich bis zur Westwand der Krypta ausgedehnt habe, ursprünglich im inneren Aufbau ausgesehen habe, es blieben hierfür nur Vermutungen. Im übrigen schließt er sich im wesentlichen an P. J. Meiers Wiederherstellungsversuch und an seine Ansicht an (S. 70), daß die Heinrichskirche an die Form der kleinen Theklakirche bei Leipzig oder an die Trebenkirche bei Weißenfels erinnert habe. Er sieht darin ein typisches Beispiel der ursprünglichen Grundrißform der ältesten Kirchen Ostfalens. Es soll nun im nachstehenden untersucht werden, wie weit diese Ansichten richtig sind, und zwar 1. ob sich außer den besprochenen Teilen noch sonstige Reste oder Spuren der ältesten Anlage finden lassen, 2. welches Bild wir uns nach den vorhandenen Resten von dieser ältesten Anlage zu machen haben, und 3. ob demnach der Name Heinrichskirche zutreffend ist.

Unsere Untersuchungen werden dadurch erschwert, daß die Kirche, soweit wir sehen können, unmittelbar auf den Felsen ohne tiefere Grundmauern aufgebaut worden ist, daß daher Aufgrabungen wenig Aussicht haben, die Frage zu klären. Wir müssen uns daher zunächst die Unterkirche selbst etwas genauer ansehen, auch in bezug auf ihre Maße, wobei uns die Zellerschen Aufmessungen sehr zustatten kommen.

a) Der Durchmesser der Konfessio beträgt 3,62 m,[15]) der lichte Abstand zwischen den freistehenden Pfeilern im Westteil dagegen nur 2,46 m. Also können nicht zwei Reihen von Pfeilern oder Säulen, wie sie im Westteil erhalten und seit Ende des 11. Jahrhunderts durch den ganzen Raum fortgesetzt sind, ursprünglich bis zum Ostende vorgesehen gewesen sein, da sie sich mit der Breite der Konfessio nicht vertragen. Der östliche Teil muß vielmehr eine ganz andere Deckenausbildung gezeigt haben, als das westliche Doppeljoch sie angibt, nämlich entweder eine einfache Balkendecke oder eine Decke, deren Stützenreihen wesentlich weiteren Abstand hatten als im Westteil. Wir haben demnach einen westlichen und einen östlichen Teil der Kirche zu unterscheiden. Wo lag nun die Grenze zwischen diesen beiden Teilen?

b) Etwa in der Mitte der Unterkirche liegen zwei quer durchlaufende Stufen von zusammen 27 cm Höhe, die einen höheren Ostteil von einem niedrigeren Westteil scheiden. Diese Stufen stammen aus alter Zeit, denn die Basen der romanischen Säulen stehen verschieden hoch. Auch muß es als ausgeschlossen angesehen werden, daß sie erst beim Neubau des ausgehenden 11. Jahrhunderts angelegt wären, wenn nicht im älteren Bau Veranlassung dazu vorgelegen hätte.

c) Am Nord- und Südende dieser Stufen erheben sich zwei 1,62 und 1,48 m breite Wandpfeiler, die insofern beachtenswert sind als die heutzutage sichtbaren romanischen Kreuzgewölbe sie zu ihrer Entwicklung in keiner Weise benutzen. Dagegen stehen darauf im Oberbau, wie man sehr gut aus der Zellerschen Aufnahme Tafel 9, Abb. 1) ersehen kann, die romanischen Wandvorlagen, die den großen 92 cm breiten Scheidebogen tragen, der das Chorquadrat von der Vierung trennt; aber sie stehen nicht etwa mitten auf den breiten unteren Pfeilern, sondern nur auf der östlichen Hälfte, wogegen die kleinere westliche Hälfte der unteren Wandpfeiler unbelastet bleibt. Letztere kann also auch nicht um des oberen Aufbaues willen angelegt sein. Das spricht dafür, daß die besagten Wandpfeiler ebenso wie die mit ihnen in einer Flucht liegenden Stufen durch den älteren Bau bedingt waren. Es liegt also nahe, an dieser Stelle die ursprüngliche Trennung zwischen dem Ost- und Westteil der Kirche anzunehmen.

d) Diese Vermutung wird im Westteil bestätigt durch die Gleichheit der lichten Abstände einerseits zwischen diesen Wandpfeilern bezw. der ersten Stufe und den Mittelpfeilern (3,70 m) und anderseits zwischen den Mittelpfeilern und den Wandpfeilern der Westwand (3,69 m); d. h. der Westteil zerfiel in zwei durch die Pfeilerstellung getrennte gleiche Doppeljoche. Dabei werden wir bemerken, daß in diesem Westteil die östlichen (romanischen) Säulen genau symmetrisch zu den alten westlichen Säulen stehen, d. h. daß die romanischen Säulen auf der Stelle und als Ersatz ehemaliger Säulen der Frühzeit errichtet sind. Dadurch erklärt sich anderseits auch der ungleiche Abstand, den die jetzigen romanischen Säulen untereinander zeigen.

e) Die Gleichartigkeit der Ausbildung der Gewölbe und ihrer Stützen im Westteil läßt darauf schließen, daß die von uns entsprechend der Breite der Wandpfeiler mit 1,48 bis 1,62 m Stärke erschlossene Trennungswand zerfiel in eine eigentliche Mauer von schätzungsweise 95 cm Stärke und nach Westen vorgelegte Wandpfeiler von etwa 0,67 bezw. 0,53 cm Tiefe.

Nachdem wir so im Geiste einen ganz einheitlich ausgebildeten Westteil gewonnen haben, wollen wir betrachten, was nun für den Ostteil übrigbleibt.

Der lichte Abstand zwischen den Wandsäulen der Nord- und Südwand bezw. den Stufen, auf denen sie stehen, beträgt 8,70 m. Fast ebensoviel, nämlich 8,56 m, mißt auch der Abstand zwischen der von uns ermittelten Trennungswand und der Ostflucht des Raumes, oder reichlich ebensoviel (8,80 m) bis zum westlichen Anfang der Konfessio gemessen. Der Ostteil war also annähernd quadratischer Grundform von 8,70 m Seitenlänge und hatte eine Apsis von 3,62 m Weite. Das spricht dafür, daß dieser Teil als ein Zentralraum ausgebildet gewesen ist.[16]) Die geringe Breite der Apsis im Vergleich zum Hauptraum läßt es als unwahrscheinlich erscheinen, daß dieser Kirchenraum gerade Balkendecke ohne Unterstützung gehabt habe. Demnach bleibt kaum eine andere Möglichkeit, als daß vier Freistützen im Quadrat aufgestellt waren, deren lichter Abstand mindestens gleich der Breite der Apsis war. In dem Versuch einer Nachbildung der Bauanlage (Abb. 5) ist diese Anordnung dargestellt. Man ersieht daraus,

[13]) Kreisbauinspektion Quedlinburg, Akten des Jahres 1878, nach Zeller.

[14]) Zeller gibt an (S. 32), daß dem unter Anm. 13) angegebenen Bericht zufolge in dieser „natürlichen Vertiefung" Reste von Steinplatten gefunden seien, aus denen man auf frühere Gräber auch an dieser Stelle habe schließen müssen. Er lehnt daher den Gedanken ab, daß jemals hier ein Zugang zur Konfessio gewesen sei. Demgegenüber sei auf folgendes hingewiesen: Die Nordhälfte der Westwand zeigte bei der Aufdeckung nur auf wenige Zentimeter Höhe alten Stuck, im übrigen nur rohes Mauerwerk, dessen Alter nicht festgestellt ist (vgl. Hase a. a. O., Bl. 4). Auf dieser Mauer steht die eine der gegen Ende des 11. Jahrhunderts errichteten Säulen. Diese Mauer kann also entweder, wie Zeller meint, von altersher vorhanden gewesen sein, so daß man auf ihr die spätere Säule hatte aufrichten können; sie kann andererseits aber ebensogut auch erst um der Säule willen nachträglich in die Treppe eingebaut sein. Sie kann also nichts gegen das Vorhandensein einer früheren Treppe besagen. Ebenso können die erwähnten „Reste von Steinplatten" entweder bei Zuschüttung des Zugangs hineingeraten sein oder von einer Bestattung nach Aufführung der Abschlußmauer in romanischer Zeit herrühren. Es spricht vielmehr die einfache Überlegung dafür, daß ein Zugang zur Konfessio vorhanden gewesen sein muß — und an anderer Stelle als hier ist ein solcher ausgeschlossen —, schon um den Raum von Zeit zu Zeit reinigen zu können. Zeller meint freilich, daß man in den etwa mannstiefen Raum, der aufs Kostbarste mit Stuckreliefs und zweifellos mit Vergoldung und Malerei geziert war, mittels einer Leiter hinabgeklettert sei; dabei wären aber Beschädigungen natürlich unvermeidlich gewesen. Entscheidend ist vielmehr, daß die Äbtissin Mathilde, die doch, wie man aus der Anlage der fenestella in ihrem Grabe sieht, so großen Wert darauf legte, mit den heiligen Reliquien in möglichst nahe Verbindung zu treten, sich nicht unmittelbar neben der Konfessio, sondern erst hinter ihren Großeltern hat beisetzen lassen. Wenn der Platz nördlich neben Heinrichs Schacht nicht durch den Zugang zur Konfessio in Anspruch genommen gewesen wäre, hätte sie, ebenso wie es Königin Mathilde getan hat, zweifellos diesen näheren Platz bevorzugt. Endlich muß man, wenn man nicht überhaupt bestreiten will, daß der in Rede stehende Raum eine Konfessio gewesen ist — und was sollte er sonst sein? — zugeben, daß er einen Zugang gehabt haben muß. Denn eine Konfessio diente dazu, an die unter dem Altar beigesetzten Heiligengebeine herantreten zu können, den Sarg zu berühren, ja ihn mit den Armen zu umfangen, um sich durch innigste Berührung der wundertätigen Nähe des Heiligen zu vergewissern. Eine Konfessio ohne Zugang ist ein Unding. Wir halten den Zugang daher an der einzig möglichen Stelle, die durch die neue Treppe angezeigt ist, für gesichert.

[15]) Um den maßgeblichen Durchmesser des Halbkreises festzulegen, dürfen wir in diesem Falle nicht, wie wir es bei der Apsis der Wipertikrypta getan haben, bis auf den Grund der in der Wand angelegten kleinen Nischen zurückgehen, denn in unserem Falle sind die Nischen nicht Aussparungen in einer vorgeblendeten Mauer, sondern sie sind dekorativerweise in den Fels eingearbeitet, wie aus der vor Wiederherstellung der Stuckverkleidung von Hase aufgenommenen Zeichnung (a. a. O, Bl. 4) zu ersehen ist.

[16]) Wir wollen nicht unterlassen, auf die Beziehung, die zwischen den beiden gegebenen Maßzahlen besteht, hinzuweisen: Wenn man in das Quadrat von 8,70 m Seitenlänge ein Achteck einzeichnet, so hat dessen Seite 3,61 m. Sollte das auf eine obere Entwicklung ins Achteck hinweisen?

daß sich dann die erhaltenen Gräber und die Treppe zur Konfessio aufs glücklichste zwischen den Freistützen einpassen und daß das Grab der Äbtissin Mathilde der von den Quedlinburger Jahrbüchern gegebenen Beschreibung „in medio basilicae[17]) iuxta tumulos regum“ voll gerecht wird.

Ein solcher Grundriß, wie wir ihn hier ermittelt haben, ist uns nun keineswegs etwas Neues. Wir finden dieselbe Planung u. a. in Mainz (Gotthardkapelle), auf der Burg in Landsberg bei Halle und von auffallendster Ähnlichkeit auf der Pfalz in Goslar an der daselbst kürzlich aufgedeckten Liebfrauenkirche, die wir etwa in die Zeit Heinrichs II. gesetzt haben.[18]) Die genannten Beispiele sind gewölbte doppelgeschossige Räume, wie es ja für Burg- oder Pfalzkapellen in romanischer Zeit überhaupt die Regel war. Es ist daher anzunehmen, daß auch die kleine Kirche, die sich Heinrich I. auf seiner Burg in Quedilingen erbaute, zweigeschossig war. Ähnlich wie Karl der Große im Untergeschoß seiner stattlichen Palastkirche in Aachen bestattet worden war, wurde Heinrich I. also in dem Untergeschoß seiner allerdings viel bescheideneren Burgkirche in Quedilingen beigesetzt. Ihr Obergeschoß, das mit den königlichen Wohngemächern, den späteren Konventräumen, in Verbindung stand, war für die Gottesdienste des Hofes bestimmt und war wahrscheinlich mit dem Untergeschoß durch eine große quadratische Mittelöffnung verbunden. So wird verständlich, was der Chronist Widukind[19]) erzählt, daß die ehrwürdige Frau Mathilde aus ihrer Zelle, welche in der Nähe der Kirche lag, jede Nacht in das Gotteshaus hinabging, durch eine dreifache Reihe von Sängern und Sängerinnen an den Altar schritt und das Meßopfer unter Wachen und Beten für ihren verstorbenen Gemahl erwartete. Diese Schilderung kann sich also nur auf das Hinabgehen in die Unterkirche beziehen, nicht aber, wie Hase, Brinkmann u. a. gemeint haben auf das Hinabsteigen in die Konfessio.

Nachdem wir so eine klare Vorstellung von der alten Burg- und Grabeskirche Heinrichs I. gewonnen haben, kehren wir zum Westbau zurück, der ein Anbau oder eine Erweiterung der ersteren ist. Er sollte einer größeren Anzahl von Personen Gelegenheit geben, am Gottesdienst teilzunehmen. Er muß daher ebenfalls zweigeschossig gewesen sein, womit ja der Befund der erhaltenen niedrigen Gewölbe übereinstimmt. Eine solche Erweiterung war nötig geworden, weil nach dem Tode Heinrichs infolge der Übergabe der Burg an ein Nonnenstift ein größerer Raum im Obergeschoß für die adligen Stiftsdamen erforderlich wurde. Nach Vergleich anderer derartiger Nonnenemporen (z. B. in Gandersheim) darf man annehmen, daß die Oberkirche einen besonderen Altar hatte, der entweder in einer Nische der Westwand stand oder nach Osten gerichtet war.

Wir haben bis jetzt die Frage unberührt gelassen, wie das Westwerk nach Norden und Süden abgeschlossen war. Das ist nämlich ein etwas dunkler Punkt, da an diesen Seiten nur die Wandvorlagen erhalten zu sein scheinen, und diese geben uns manche Rätsel auf. In dem westlichen Doppeljoch der Südwand steht nämlich eine der Säulen der Frühzeit mit Pilzkapitell sowie neben ihr zwei Wandpfeiler mit ebenso alten Kämpfergesimsen. Angesichts des Steinverbandes muß man es aber als unsicher bezeichnen, ob sie an dieser Stelle in situ stehen oder, wie Zeller behauptet, erst beim Umbau an diese Stelle geschoben worden sind.[20]) Noch merkwürdiger ist der in der Nordwestecke des Raumes stehende alte Pfeiler. Es ist ein Wandpfeiler mit an drei Seiten erhaltenem, altem Kämpferprofil, während man entsprechend der Ausbildung der Südwestecke einen Eckpfeiler an dieser Stelle erwarten sollte. Es gibt zwei Möglichkeiten, das zu erklären: Entweder war er tatsächlich ursprünglich ein Eckpfeiler, der erst beim Umbau der Kirche dadurch auf der Nordseite frei wurde, daß man die neue Wand abrückte, um sie mit Rücksicht auf die durchgehende Flucht in der Oberkirche genau parallel der Achse der Kirche herzustellen. Das setzt aber voraus, daß dann der Kämpfer, der aus einem alten Stück besteht, erst nachträglich eingezogen worden ist, was wohl denkbar ist, weil die Gewölbe in diesem Felde ergänzt zu sein scheinen. (Über der benachbarten Säule *a* (Abb. 4) ist nämlich ein für Kreuzgewölbeentwicklung bestimmter, aber unbenutzt gebliebener Gewölbeanfänger zu sehen.) Die andere Möglichkeit ist die, welche P. J. Meier vertritt, daß sich hier in unsymmetrischer Weise andere Räume anschlossen, die wohl zu den Wohngebäuden gehört haben könnten. Endlich ist auch der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß das Westwerk schon von Anfang an seitliche Flügel gehabt habe, ähnlich den aus romanischer Zeit erhaltenen Seitenkapellen. Darauf würde die Verwandtschaft mit Gandersheim und Korvey hinweisen. Auch könnte im südlichen Flügel die merkwürdig schiefe Mündung der Treppe (*b*) von der alten unterirdischen sogen. Bußkapelle durch ehemals vorhanden gewesene andere Bauteile bedingt sein. Da wir darüber zu keiner Klarheit gekommen sind, müssen wir diese Frage offen lassen.

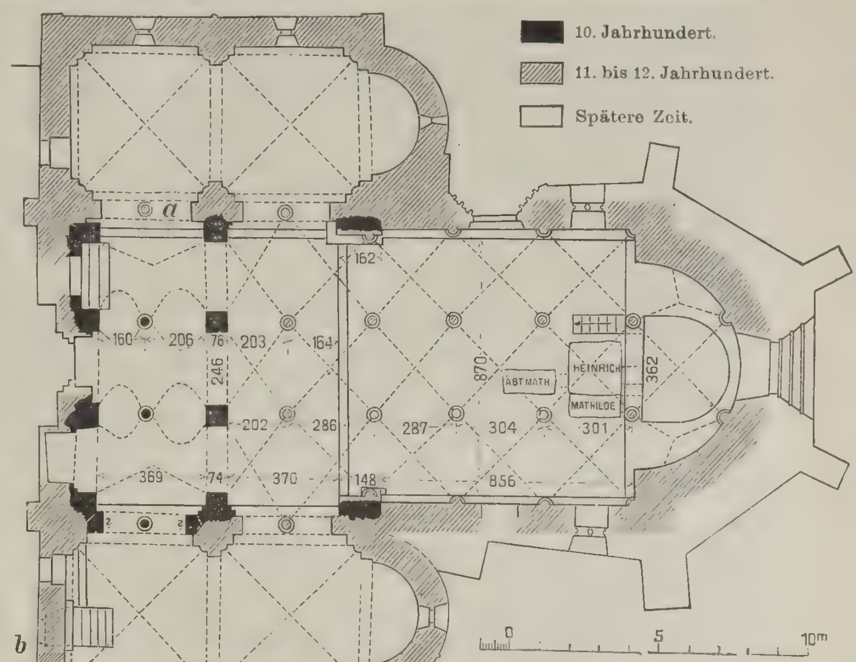


Abb. 4. Unterkirche der Abteikirche in Quedlinburg. Heutiger Zustand.

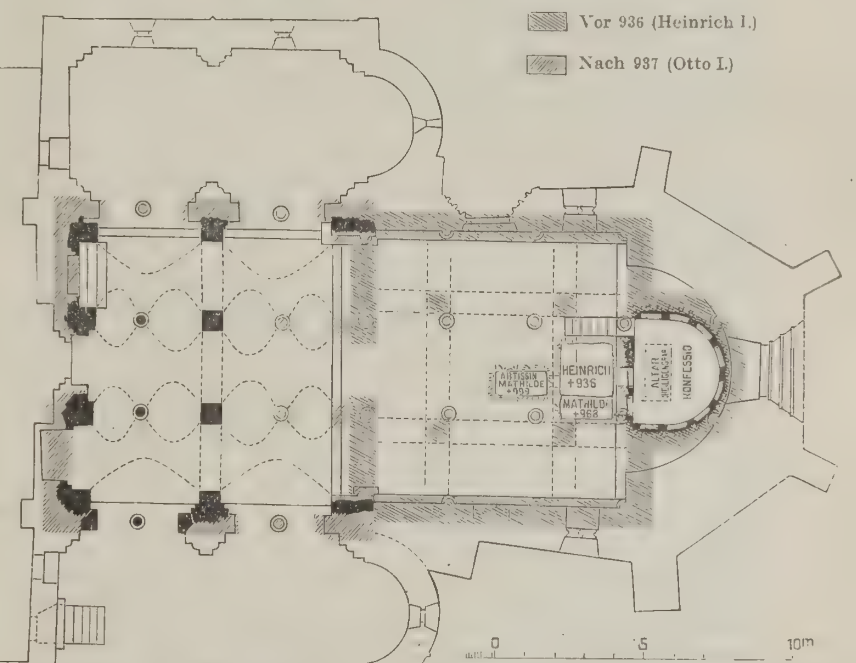


Abb. 5. Unterkirche der Abteikirche in Quedlinburg.
Versuch einer Nachbildung der Bauanlagen des 10. Jahrhunderts.

Fassen wir nun das Ergebnis unserer bisherigen Untersuchung zusammen. Die alte Kirche bestand aus zwei Teilen, im Osten aus der quadratisch angelegten, zentral entwickelten, doppelgeschossigen Burg- und Grabkirche Heinrichs I. und im Westen aus einem geräumigen, doppelgeschossigen Anbau für das Nonnenstift. Die Zeitstellung beider Teile ist danach gegeben. So viel wir wissen, ging Heinrich erst in der zweiten Hälfte seiner Regierungszeit dazu über, an verschiedenen wichtigen Plätzen seines Landes zum Schutz gegen äußere Feinde feste Burgen („Städte“) anzulegen, so auch auf der

[17]) Der Ausdruck basilica wird für jedes kirchliche Gebäude gebraucht und bezeichnet nicht nur unserem Sprachgebrauch entsprechend einen erhöhten Langraum mit niedrigeren Seitenschiffen.

[18]) Hölscher. Die Pfalz in Goslar (Denkmalpflege 1915, S. 25 u. f.) Die entsprechenden Maße sind daselbst: lichter Durchmesser des Quadrats etwa 10,40 m, lichter Abstand der vier Pfeiler 3,75 m.

[19]) Schriftsteller deutscher Vergangenheit, Widukind, S. 112.

[20]) Eine eingehende Untersuchung ist wegen des Zementverputzes daselbst zur Zeit unmöglich gemacht. Die Zellersche Ansicht hat viel bestechendes, zumal wenn wir annehmen, daß dies eine der Pilzsäulen ist, die, wie wir oben nachgewiesen haben, bis zum Neubau in romanischer Zeit in der Osthälfte des Westwerks gestanden haben.

steilen Höhe, die über seinem Königshof Quedelingen lag. Bei seinem plötzlichen Tode (936) muß die Kirche im Wesentlichen fertiggestellt gewesen sein, so daß er daselbst beigesetzt werden konnte. Demnach gehört der Bau in die Zeit um 930. Heinrich selbst soll sich schon mit dem Gedanken getragen haben, ein Nonnenstift auf der Burg anzulegen. Aber seinem Sohne Otto I. blieb es vorbehalten, den Plan kurz nach dem Tode seines Vaters auszuführen: er verlieh dem Stift sämtliche Baulichkeiten auf der Burg. Also kann das als Nonnenempore dienende Westwerk erst nach 937 begonnen sein. Wenn es nun auch mit der Einrichtung des Stifts nicht so ganz schnell gegangen zu sein scheint (denn 966 wurde erst Mathilde als erste Äbtissin feierlich eingesetzt), so wird man doch nicht weit fehlgehen, wenn man den Bau des Westwerks zwischen 940 und 950 setzt. Man darf also die beiden räumlich und zeitlich ganz verschiedenen Bauteile nicht als eine Einheit betrachten und zusammen als Heinrichskirche bezeichnen. Wenn man den Namen Heinrichskirche verwenden will, dann kommt er nur der Burg- und Grabkirche Heinrichs zu, nicht aber dem erst unter Otto I. erbauten Westwerk.

In dieser Form hat die Stiftskirche bis zum Jahre 997 bestanden. Der Annalista Saxo[21]) berichtet: „In diesem Jahre wird die Erneuerung der Hauptkirche auf der Burg zu Quedelingen auf Befehl der Kaisertochter, der Äbtissin Mathilde, mit allem Eifer ausgeführt. Denn da sie die von ihren Großeltern, dem Königspaar Heinrich und Mathilde, erbaute Kirche als — in Anbetracht ihrer hohen Bedeutung — zu eng für die Menge des zusammenströmenden Volkes ansah, . . . ließ sie zur Vergrößerung derselben zur Ehre des hl. Servatius ein Gebäude von breiterer und höherer Bauart hinzufügen, das sie auch im Beisein der ganzen Geistlichkeit und des Volkes von Arnulf, dem Bischof von Halberstadt . . . am 10. März weihen ließ.“ Zeller erklärt diese Stelle so, daß sie nur die feierliche Grundsteinlegung des Erweiterungsbaues bezeichne. Es erscheint mir dagegen bedenklich, ob man diese Erklärung, ohne der Stelle Gewalt anzutun, annehmen darf; ob nicht vielmehr 997 doch schon wenigstens ein Teil der angebauten Laienkirche eingeweiht worden ist. Auf jeden Fall ist der Zeitraum des großen Anbaues und der dadurch bedingten Veränderungen an den Bauteilen des 10. Jahrhunderts erst durch die in Beisein des Kaisers Heinrich II. erfolgte Weihe des Jahres 1021 abgeschlossen worden. Dabei ließ Äbtissin Adelheid die ganze Kirche und den Hauptaltar dem hl. Petrus und Stephanus sowie dem Dionysius und Servatius u. a. weihen.[22])

Wie die damals (um 1000) angebaute Langhaus- oder Laienkirche aussah, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, da von dem jetzt bestehenden Schiff kein Teil als unzweifelhaft dieser Zeit entstammend nachgewiesen ist. Vielleicht entsprach der alte Bau in den Hauptmaßen schon dem späteren.

Im Jahre 1070 soll „die hochehrwürdige Kirche zu Quedlinburg samt den anstoßenden Gebäuden ein Raub der Flammen geworden und eingeäschert sein“.[23]) Erst im Jahre 1129 hört man von einer Neueinweihung auf Veranlassung und in Gegenwart von König Lothar.[24]) Seitdem besteht die Abteikirche (abgesehen von einigen späteren Zutaten) in ihre heutigen Form als ein einheitlicher Bau. An Stelle der alten Heinrichskirche steht das Chorquadrat mit vergrößerter Apsis, an Stelle des Westwerks aus der Zeit Otto I. die Vierung mit den anschließenden Querschiffarmen und an Stelle des Erweiterungsbaues um die Wende des Jahrtausends das heutige Langhaus. Zwischen dem Brande von 1070 und der Weihe von 1129 liegen demnach lange, baugeschichtlich sehr dunkle 59 Jahre. Sollte man die ganze Zeit hindurch am Bau tätig gewesen sein? Oder nicht gleich mit dem Neubau begonnen haben? Oder nur schrittweise die beschädigte Kirche erneuert haben? Das alles sind Fragen, die zu entscheiden kaum möglich sein wird, zumal die Kirche und ihre ornamentale Ausschmückung bei der Wiederherstellung im vorigen Jahrhundert sehr übergearbeitet worden ist.

Es soll nicht versäumt werden, an dieser Stelle auf einen naheliegenden Gedanken hinzuweisen. Brinkmann entdeckte unter dem Westteil der alten Stiftsgebäude einen großen gewölbten Keller,[25]) der in seiner Anlage auffallend an den Unterbau einer großen Westempore erinnert, ähnlich unserem unter Otto I. erbauten Westwerk oder dem auf dem benachbarten Nonnenstift Münzenberg. Die Formen — attische Basen guter Bildung ohne Eckblätter, im Bossen belassene niedrige Säulenkapitelle mit einer aus einfacher Schmiege bestehenden Deckplatte, Gewölbe, die nicht als Kreuzgewölbe, sondern der länglichen Gewölbefelder wegen als Tonnen mit Stichkappen ausgeführt sind — deuten auf die zweite Hälfte des 11. Jahrhunderts hin. Es läßt sich nun die von Brinkmann und Meier vertretende Möglichkeit nicht von der Hand weisen, daß wir es hier mit den Unterbauten einer groß angelegten Stiftskirche zu tun haben. Freilich würde ich diese nicht, wie P. J. Meier hauptsächlich wegen der Gewölbeform es tut, in das 10. Jarhundert setzen, d. h. nicht mit der Weihe von 997 und einer zweiten Weihe von 1021 in Verbindung bringen, sondern erst in die Zeit nach dem Brande von 1070, auch wenn die Chronisten nichts von einem Neubauversuch neben der alten Kirche aus dieser Zeit berichten. Die baugeschichtlichen Ereignisse von 997 und 1021 müssen wir vielmehr für die erhaltene Stiftskirche fest in Anspruch nehmen. Denn der Erweiterungsbau von 997 geschah „zur Ehre des hl. Servatius“; bei der endgültigen Weihe von 1021 wurde die ganze Kirche ebenso wie der Hauptaltar (altare supremum) der Dreieinigkeit, der Gottesmutter, dem Täufer sowie dem Petrus, Stephanus, Dionysius, Servatius u. a. geweiht. Durch diese Zusammenfassung der Heiligen wird zum Ausdruck gebracht, daß es der Hauptaltar der alten basilica S. Petri und Stephani und des in honore Servatii (und Dionysii) erfolgten Anbaues ist. Das Grab der Äbtissin Adelheid (999 bis 1044, unter deren Regierung der 1021 abgeschlossene Erweiterungsbau vollendet wurde, ist inmitten des Langschiffes unserer Kirche erhalten. Daraus folgt, daß dies der von Mathilde begonnene und von ihr vollendete Erweiterungsbau war. Für einen anderen Kirchbau dürfen wir diese Jahreszahlen 997 und 1021 also nicht heranziehen. Dagegen wäre es in den 59 Jahren zwischen dem Brande von 1070 und der Einweihung von 1129 sehr wohl möglich, daß man zuerst einen vollständigen Neubau neben der abgebrannten Kirche versucht hätte, ihn aber später vielleicht infolge von Schwierigkeiten technischer Art nicht zum Abschluß hätte bringen können und dann erst zum Wiederaufbau der alten Kirche geschritten sei. Dadurch würde sich der lange Zeitraum bis zur Wiedereinweihung wohl erklären.

Die Geschichte des Altares und seiner Heiligen müssen wir nunmehr noch eingehender verfolgen. In der ältesten Nachricht von 936 heißt es, daß König Heinrich begraben ward in basilica S. Petri ante altare. 968 wird Königin Mathilde beigesetzt coram altari S. Servatii juxta seniorem suum. Derselbe Altar also, der zuerst als der des Petrus bezeichnet wird, wird hier nach Servatius genannt. 999 dagegen trägt er wieder den Namen des Petrus (und Stephanus): Äbtissin Mathilde wurde begraben in medio basilicae S. Petri et Stephani juxta tumulos regum, avi et aviae suae Henrici et Machtildis und ihre Nachfolgerin Adelheid vor demselben Altare des Petrus (und Stephanus) zur Äbtissin geweiht[26]). Wie erklärt sich diese verschiedene Bezeichnung des Altares? Den Schlüssel geben die Quedlinburger Jahrbücher, die „bei Erwähnung des Stiftes stets von Dionysius und Servatius sprechen und namentlich bei dem Tode der Äbtissin die verwaiste Nonnenschar der heiligen Bischhöfe erwähnen“, dann aber an derselben Stelle sagen, daß Äbtissin Mathilde in der Peterskirche begraben und ihre Nachfolgerin vor dem Petersaltar geweiht sei. Danach ist also Petrus der Patron der alten Burg- und Grabkirche Heinrichs I; Dionysius und und Servatius dagegen sind die eigentliche Schutzheiligen des Nonnenstiftes und treten demnach erst nach 937 auf. Jhre Reliquien — denn zweifellos sind solche vorhanden gewesen — wurden im Petersaltar mit beigesetzt, so daß seitdem der Altar der Heinrichskirche dem alten und den jüngeren Heiligen gemeinsam ist und in der Folgezeit bald nach diesem bald nach jenem genannt wird, je nachdem, ob man mehr den Patron der Kirche oder die des Stiftes in den Vordergrund stellen will. Königin Mathilde hatte z. B. ein besonders inniges Verhältnis zu Servatius und Dionysius. Das geht daraus hervor, daß sie dem Servatius auch ein Kloster in Pöhlde und dem Dionysius ein solches in Enger bei Herford stiftete. Auf ihre besondere Bitte hin waren auch 961 die Gebeine des Servatius von Maastricht nach Quedlinburg geholt worden. Es ist daher erklärlich, daß bei ihrem Tode der hl. Servatius in erster Linie als der Patron des Altars, bei dem die Verstorbene beigesetzt wird, erwähnt wird. Ebensowenig ist es aber zu verwundern, daß 30 Jahre später beim Tode der Äbtissin Mathilde die Kirche, in der sie begraben wird, — wie es ja

[21]) Hoc anno instauratio Metropolitanensis ecclesiae in Quedelingensi castello jussu imperialis filiae Machtildis Abatissae omni studio peragitur; quam cum ab avo aviaque, Regibus scilicet Henrico et Machtilde constructam, arctiorem, quam tantae celsitudinis jus exigebat, propter confluentis populi frequentiam cerneret, . . . ad augmentum eiusdem in honore Sancti Servatii Archiepiscopi et confessoris, latioris et altioris structurae aedificium apponere curavit: quod etiam totius conventu cleri ac populi ab Arnolfo . . . VI. Idus Martii dedicari fecit.

[22]) Chron. Quedl. ad a. 1021 (ebenso Annalista Saxo) . . . ab Arnolfo, Halberstadensis ecclesiae episcopo, dedicatum est hoc templum et altare supremum in honore Stae. et Individuae Trinitatis et Stae. Mariae, matris Domini, Sanctique Johannis baptistae et Sti. Petri, principis apostolorum, Sti. Stephani Protomartyris, Sti. Dionysii et sociorum eius, ac Sti. Servatii . . . Erwähnt werden dann noch fünf andere Altäre, einer inmitten der Kirche zu Ehren des hl. Kreuzes, ein südlicher und ein nördlicher Altar sowie im Westen ebenfalls ein südlicher und ein nördlicher Altar.

[23]) Nach Chron. Mon. Hersveldens. ad 1070, ein Ereignis, das auffallenderweise der sächsische Annalist nicht berichtet.

[24]) Annalista Saxo zu 1129.

[25]) Abbildungen und Grundriß bei Meier a. a. O.

[26]) Vergl. P. J. Meier a. a. O.

streng genommen auch einzig richtig war — als Kirche des Petrus (und Stephanus) bezeichnet wird und die neue Äbtissin vor dem Petersaltare geweiht wird im Unterschied zu dem bereits in der Ausführung begriffenen Erweiterungsbau zu Ehren des hl. Servatius. In der allgemeinen Verehrung haben die jüngeren Heiligen Dionysius und Servatius, die Patrone des Stiftes, die größere Rolle gespielt. Das geht aus einer einfachen Aufzählung der zahlreichen Quellen hervor, in denen die beiden genannt werden. Petrus wird dagegen nur ganz vereinzelt einmal angeführt. Es ist eine Folge des Reliquienkultus, daß die alten Heiligen der Kirche von den Heiligen, von denen man Reliquien besaß, — das sind im allgemeinen die jüngeren Heiligen — in den Hintergrund gedrängt wurden. Ein sichtbares Zeichen der Reliquienkultes ist in unserem Beispiel die Konfessio. Es bleibt nur noch die Frage nach ihrer Entstehung.

Es ist nicht notwendig und kaum wahrscheinlich, daß die Konfessio schon von Heinrich beim Bau der Kirche mit angelegt wurde. Sie wird vielmehr wohl erst nachträglich in den felsigen Untergrund der Apsis eingehauen worden sein. In der Witwenzeit der Mathilde war ein reicher Reliquiensegen nach Quedlinburg geflossen; wir erwähnten bereits die Überführung der Gebeine des hl. Servatius, die im Jahre 961 mit großem Gepränge vor sich ging. Otto I. sandte im folgenden Jahre die Reliquien der heiligen Märtyrer Fabianus, Eustachius, Pantaleon, Hippolitus, Eugen, Miniates von Valens sowie den Leichnam der hl. Laurentia[27]; 964 folgte der Leib des hl. Stephanus[28]. Sie alle mußten würdig untergebracht und der Verehrung zugänglich gemacht werden. Es ist daher anzunehmen, daß noch unter Königin Mathilde die Konfessio angelegt wurde, zumal auch ihr eigener Sarg — ein Zeichen ihrer inbrünstigen Verehrung für die Gebeine der Heiligen — soweit als irgend möglich mit der Schmalseite in die Öffnung, die ihre Grabkammer mit der Konfessio verband, hineingeschoben ist. Auch ihre Enkelin, Äbtissin Mathilde, ließ sich — in dem gleichen Bestreben der wundertätigen Nähe der Heiligen teilhaftig zu werden — räumliche Verbindung durch den Schacht Heinrichs hindurch zu den Heiligengräbern herstellen. Dies ist also die Blütezeit der Heiligenverehrung in Quedlinburg; in ihr muß auch die Konfessio entstanden sein.

So lagen die Dinge bis zum Jahre 1021, als der große Erweiterungsbau und die damit in Zusammenhang stehenden Umänderungen zum Abschluß gekommen waren. Dabei, heißt es, wurde der Hauptaltar (außer der Dreieinigkeit, der Gottesmutter und dem Täufer) den Heiligen Petrus, Stephanus, Dionysius und Servatius u. a. geweiht. Das kann nicht mehr der unten in der Heinrichskirche stehende alte Reliquienaltar gewesen sein. Die neue Weihe und die Bezeichnung altare supremum beweisen vielmehr, daß es ein neuer, in der Oberkirche, vermutlich über dem alten errichteter Altar gewesen sein muß. In Bezug auf den alten Altar ist darin eine gewisse Herabsetzung oder Verdrängung von der ersten Stelle nicht zu verkennen. Da nun nicht angenommen werden darf, daß die Verehrung der Heiligen, insonderheit des Servatius und des Dionysius, eine Verminderung erfahren hätte, so liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß man damals deren Reliquien erhoben und in dem neuen Altar oder vielmehr in Prunkschreinen oder -gefäßen auf ihm zur Schau gestellt habe. Das würde ganz der kirchlichen Sitte der Zeit entsprochen haben. Dadurch würde aber natürlich die Konfessio und das ehemalige sepulcrum unter dem Altare mehr oder weniger gegenstandslos geworden sein. Auf jeden Fall hat man aber nach dem Brande von 1070 die Konfessio als unnütz vollständig beseitigt, verschüttet und überbaut. Die Konfessio hat also nur eine kurze Lebensdauer gehabt; wir setzen sie von etwa 960 bis 1020 oder höchstens bis 1070. Damit ist auch die Entstehung der berühmten Stuckdekorationen der Konfessio im zweiten Drittel des 10. Jahrhunderts gesichert. In der Zeitstellung kommen wir also, im Gegensatz zu P. J. Meier, zu einem ähnlichen Ergebnis wie Zeller, der aus der Formensprache den byzantinischen bezw. antiken Einfluß erkennen will und daher die Stuckarbeiten dem persönlichen Einfluß der Kaiserin Theophanu (seit 972) zuschreibt. Das führt uns in das Gebiet der Ornamentik hinein, auf das wir aber einzugehen verzichten wollen, weil es ein schier endloses Kapitel für sich allein ausmachen würde.

Hannover. Dr.-Ing. Hölscher, Regierungsbaumeister.

[27]) Annalista Saxo zu 962.
[28]) Ders. zu 964.

Schneebelastung von Leitungsdrähten.

Die unbefangene Vorstellung von Schneebelastung auf freigespannten Leitungsdrähten kann leicht dazu verleiten, an sehr geringe Mengen zu denken, die ohne weiteres für die Leitungsträger und die durch sie beanspruchten Gebäudeteile vernachläßigt werden können. Daß hier gleichwohl bestimmte Witterungsumstände zu einer ganz überraschenden Gewichtsvermehrung mit notwendigen bautechnischen Rückwirkungen führen können, hat sich wieder in Freiburg im Breisgau und näherer Umgebung in der Nacht vom 4. zum 5. Dezember 1916 erwiesen, wo reichlicher anhaltender Schneefall weicher Flocken mit hohem Feuchtigkeitsgehalt und Neigung zum Anfrieren hauptsächlich für die Oberleitungen des gesamten Fernsprechnetzes von verhängnisvollen Folgen war. Bündelweise lagen die gerissenen Drähte morgens auf den Dächern und in den Straßen; eine unübersehbare Reihe von Abspanngestängen, über das ganze Stadtgebiet verteilt, war unter allerhand Bauschäden über Nacht umgerissen, die stärksten Ständerrohre oft mehrfach geknickt und verbogen (Abb. 1), fast der gesamte Fernsprechverkehr bis zu den ersten großzügigen Maßnahmen des Telegraphenamts am Vormittag gestört.

Wenn auch mit dem Eintritt solcher außergewöhnlichen Witterungsumstände und Wirkungen nur selten gerechnet werden kann, verlohnt es doch, sich die bestehende Möglichkeit und Tragweite auch in bautechnischer Hinsicht zu vergegenwärtigen, zuverlässige Beobachtungen anzustellen und in Ergebnissen festzulegen. Hierzu bot sich am 5. Dezember früh auf dem Dache des Telegraphenamts in Freiburg besonders günstige Gelegenheit, wo nach dem benachbarten Postdienstgebäude 1300 Leitungsdrähte aus allen Richtungen zusammenlaufen und mit ihrem armdicken Schneebehang — wo nicht unter der Last gerissen oder schon freigemacht — ein eigenartiges Bild boten (Abb. 2).

In der äußeren Erscheinung fielen bei diesem Schneebehang keine Sonderheiten auf, er zeigte einen gleichmäßigen Querschnitt ohne Rücksicht auf Ansteigen oder Durchhängen der Drähte, von 9 cm Höhe und 6 bis 8 cm Breite für den normalen Bronzedraht von 1,5 qmm Querschnitt, der in bestimmtem Verhältnis mit der Drahtstärke zunimmt. Die in den Leitungsgruppen seitlich und oben angeordneten, dem Anflug mehr ausgesetzten Drähte zeigten sich etwas stärker behangen. Wichtig erschien eine genaue Gewichtsermittlung des angesetzten Schnees. Hierzu wurde der Schneebehang eines normalen Drahtes von 1,5 qmm auf 1 Meterstrecke eingemessen, sorgfältig gesammelt und in einem Glase zum Schmelzen gebracht. Es ergab sich eine Wassermenge von 368 ccm oder Gramm, was dem 21,6fachen des Drahteigengewichts entspricht.



Abb 1.

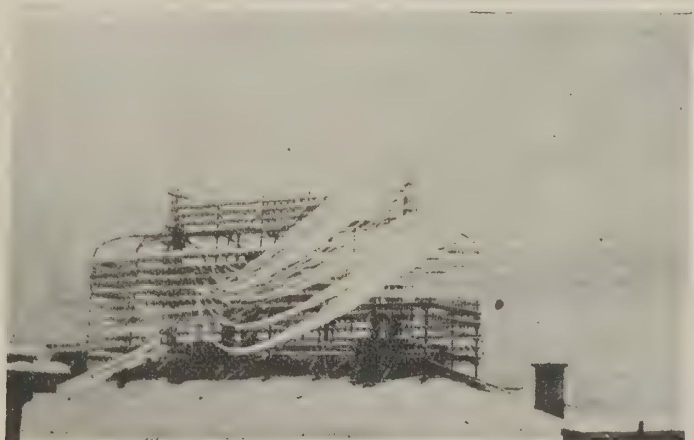


Abb. 2. Leitungen zum Teil freigemacht.

Bei durchschnittlicher Leitungsspannweite von 100 m ergibt sich ein Lastenzuwachs allein in der Senkrechten von 18,4 kg für jeden Aufhängepunkt (Isolator). — Der zugleich auftretende wagrechte Zug ist von der Tangentenfunktion des Aufhängungswinkels abhängig und beträgt fast immer das vielfache der senkrechten Last. Auf dem — im Umbau begriffenen — Postdienstgebäude (Abb. 2) war ein unvorhergesehener Lastenzuwachs des Gestänges allein in senkrechter Richtung von 23,9 t eingetreten.

Wenn auch derartige Erscheinungen, wie schon gesagt, zu den Ausnahmen zählen, sind doch genügend praktische Fälle und besondere Umstände denkbar, für die obige Betrachtung auf Betriebs-, Verkehrs- und Standsicherheit von Wichtigkeit werden kann, zumal auch, wenn es sich um Stromträger handelt, von deren zuverlässigem Arbeiten besonders viel abhängt.

Wertvolle Erfahrungen mit ähnlichen Ergebnissen sind bei den verhängnisvollen Schneefällen im November 1909 gesammelt worden. Sowohl die räumliche Ausdehnung des Verheerungsgebietes, das sich hauptsächlich auf Mitteldeutschland mit Berlin erstreckte, wie auch die Höhe des damals angerichteten Schadens von $2^1/_5$ Mill. Mark für die Reichstelegraphenanlagen wurde im vorliegenden Falle indessen nicht annähernd erreicht. Die wissenswerten Berichtsausführungen sind vom telegraphentechnischen Standpunkt aus zusammengestellt und nachzulesen im „Archiv für Post und Telegraphie“, Jahrg. 1910, Nr. 8.

Der naheliegende Gedanke, frei gespannte Leitungen bei Eintritt Gefahr drohender Schneeverhältnisse durch kurze Einschaltung höherer Strommengen zur gelinden Erwärmung auf „Sommertemperatur“ zu bringen und sie damit auf Stunden von schädlichem Schneeansatz frei zu machen, hat dabei keine Erwähnung gefunden; die Behebung jetzt noch geltend gemachter Bedenken gegen eine derart einfache Vorkehrungsmaßnahme gegen Betriebsstörung, Gefahr und Sachschaden muß weiterer fachmännischer Prüfung überlassen bleiben.

Freiburg i. Breisgau. Schmedding, Regierungsbaumeister.

Vermischtes.

Die Technische Abteilung der Reichsdeutschen Waffenbrüderlichen Vereinigung. Die vor $1^1/_2$ Jahren gegründete „Deutsche Waffenbrüderliche Vereinigung“ will an ihrem Teil einen Beitrag zum vaterländischen Hilfsdienst leisten insofern, als sie sich zum Ziel gesteckt hat, die im gegenwärtigen Krieg so glänzend bewährte Waffenbrüderschaft Mitteleuropas über die Gegenwart hinaus auch für die Zukunft sicherzustellen. Völkerverträge reichen dazu nicht aus, auch rein wirtschaftliche Interessen sind für solche Bündnisse nicht mehr allein entscheidend. Es haben sich in diesem Krieg neben den wirtschaftlichen Interessen immer mehr die Kenntnis oder Unkenntnis unserer Kultur und die daraus sich ergebenden Neigungen oder Abneigungen über ihren geistigen Wert hinaus als wirkliche politische Werte erwiesen, und es gilt nun, besonders bei unseren Verbündeten, unseren Waffenbrüdern, diese Wertschätzung soweit sie vorhanden, zu pflegen und die gegenseitige kulturelle Annäherung zu fördern.

Auch auf technischem Gebiet besteht diese Aufgabe, und in ihren Dienst stellt sich die vor kurzem unter Beteiligung von führenden Männern aller technischen Berufszweige gegründete „Technische Abteilung d. Reichsd. Waffenbr. Vereinigung“. Sie will die Vertreter des Hoch- wie Tiefbaues, des Maschinenbaues und der Chemie unabhängig von wirtschaftlichen Zielen zu gemeinsamem Arbeiten mit den technischen Vertretern unserer Bundesgenossen zusammenführen, ohne dabei die Beziehungen zu den Neutralen zu vernachlässigen. „Wir wollen aber“, so führte Dr.-Ing. M. v. Oechelhaeuser bei der ersten Versammlung der Abteilung aus, „im Austausch nicht nur die Gebenden, sondern auch die Empfangenden sein, uns mit Sprache, Kulturgeschichte und Sitten unserer Bundesländer weit mehr als bisher vertraut machen, vor allem durch persönlichen Verkehr hinüber und herüber unsere deutsche Kultur auch in den Vertretern der Technik verständlich, begehrenswert und sympathisch machen. Dem großen ideellen Machtfaktor der internationalen Sympathie müssen auch die Pioniere der Technik und Industrie in Zukunft mehr Rechnung tragen als bisher und damit die Arbeit der längst bestehenden technisch-wissenschaftlichen Kongresse wertvoll und notwendig ergänzen“.

Die vorstehend nur in ihren Umrissen angedeuteten Bestrebungen der Abteilung haben durch den Beitritt zahlreicher, in der wissenschaftlichen wie in der praktischen Technik maßgebender Männer eine wirksame Unterstützung gefunden. Br.

Bücherschau.

Die Kolonialbahnen mit besonderer Berücksichtigung Afrikas. Von F. Baltzer, Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im Reichskolonialamt. Mit einem Geleitwort des Staatssekretärs des Reichskolonialamts. Berlin und Leipzig 1916. G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung G. m. b. H. 462 S. in gr. 8° mit 149 Abb. u. 1 Karte. Geh. 22 *M*, geb. 23,50 *M*.

Das vorliegende bedeutsame Werk ist mitten im Weltkriege der Öffentlichkeit übergeben, zu einer Zeit, in der auch unsere Kolonien den schwersten Schicksalsstürmen ausgesetzt sind. Es kann auch auf dem Gebiete unseres Kolonialwesens eine Zeit harter Arbeit einsetzen, wenn dereinst die Völker wieder zu ihrer Friedenstätigkeit zurückkehren werden. Genaue Kenntnis unserer kolonialen Verhältnisse würde alsdann für die wieder aufzunehmenden Aufgaben erste Voraussetzung sein. Baltzers Werk wird aus diesem Gesichtspunkte von der Allgemeinheit doppelt willkommen geheißen werden. Durch dessen Studium wird der Leser ein umfassendes Bild über unsere Kolonien im allgemeinen, insbesondere aber über die verkehrstechnischen und verkehrswirtschaftlichen Leistungen unseres Kolonialwesens erhalten, wie es wohl kein ähnliches Werk des einschlägigen Schrifttums aufweist. Um dem Leser ein möglichst weites Gesichtsfeld zu bieten, zieht der Verfasser nicht nur die Verhältnisse der deutschen Kolonialbahnen in den Kreis seiner Betrachtungen, sondern gibt auch umfassenden Aufschluß über das, was in fremden Kolonien in Beziehung auf das Eisenbahnwesen geleistet worden ist.

Der reichhaltige Stoff ist in fünf Abschnitte gegliedert. Nach einem einleitenden und allgemein gehaltenen ersten Abschnitt sind in einem zweiten die deutschen, im dritten die nichtdeutschen Kolonialbahnen in Afrika, im vierten der Bau der Kolonialbahnen und im fünften ihr Betrieb und Verkehr behandelt. Im ersten Abschnitt sind Begriff, Zweck und Wirkungen der Kolonialbahnen erörtert. Die Darstellung fußt auf an Ort und Stelle angestellten sorgfältigen Beobachtungen, die für die Allgemeinheit im Zusammenhange leicht verständlich vorgetragen sind. Was Kolonialbahnen zu leisten vermögen, ist an zahlenmäßigen Beispielen erläutert. Ist doch nach Mitteilung des Verfassers die mechanische Leistung eines afrikanischen Eisenbahngüterzuges mit nur 50 t Nutzlast bei 20 km/Std. Reisegeschwindigkeit der Leistung von 13 333 Trägern gleichzustellen. Eine derartige Trägerkarawane würde aber etwa 30 km lang werden und an Betriebskosten etwa das 20- bis 25 fache derjenigen des Güterzuges erfordern. Der zweite Abschnitt berichtet eingehend über die deutschen Kolonialbahnen in ihrer zeitlichen Entwicklung. Die Darstellung ist durch treffliche bildliche Darstellungen unterstützt. Die Bahnen sind, nach Haupt- und Kleinbahnen getrennt, einzeln beschrieben. Die im vierten Abschnitt auf Seite 286 gegebene Begriffsbestimmung der Bahnen hätte vielleicht hier eine passendere Stelle gefunden. Aus der am Schlusse des Abschnitts gegebenen Zusammenstellung sind die Spurweite, die Gesamtlänge (getrennt nach im Bau und im Betriebe befindlichen Bahnen), das Anlagekapital, die kilometrischen Baukosten der Bahnen, das Gewicht der Schienen und des Oberbaues sowie die zulässigen Raddrücke der Fahrzeuge der deutschen Kolonialbahnen in Afrika übersichtlich zu ersehen. Allen Angaben des Abschnitts sind amtliche Unterlagen zugrunde gelegt. Das Verständnis wird durch ergiebige Karten jeder Kolonie in recht ausreichender Weise unterstützt. Mit gleicher Sorgfalt ist der umfassende Stoff des dritten Abschnitts bearbeitet. Der Leser erhält hier über alles Wissenswerte der nichtdeutschen Kolonialbahnen Afrikas Aufschluß; zahlreiche Abbildungen und Angaben über die Betriebsergebnisse der Bahnen unterstützen die von hervorragender Sachkenntnis zeugenden Darlegungen, die ebenfalls durchweg auf amtlichen Unterlagen beruhen. In diesem Abschnitt finden sich zahlreiche Zusammenstellungen über die Baukosten der einzelnen Bahnen sowie Pläne zu neuen Bahnen, die besondere Beachtung verdienen. Überall ist außerdem über die wirtschaftlichen Verhältnisse Aufschluß gegeben. Auch dieser Abschnitt enthält vorzügliche Eisenbahnkarten, wie man sie wohl sonst von dem dunklen Erdteil nicht leicht zu sehen bekommt.

Im vierten und fünften Abschnitt endlich sind die Bau-, Betriebs- und Verkehrsverhältnisse der Kolonialbahnen erschöpfend besprochen. Überall ist das Grundsätzliche gegenüber den Heimatbahnen scharf und treffend hervorgehoben. Auf die Abhandlung über die Spurweiten auf Seite 310 bis 319 ist besonders hinzuweisen.

Das treffliche Werk wird sicherlich von der Allgemeinheit wie auch von den Fachleuten lebhaft begrüßt werden; das vorhandene Schrifttum über unsere Kolonialbahnen ergänzt es in dankenswertester Weise, das zudem teilweise veraltet und auch nicht jedermann zugänglich ist. Wenn das Werk, wie angenommen werden darf, bei uns den kolonialen Gedanken in erheblichem Maße weiter fördern wird, so dürfte der Wunsch des Verfassers, den er seinem Buche wohl auf den Weg gegeben haben mag, sicher erfüllt sein. Hervorgehoben zu werden verdient noch der gute Druck und die ausgezeichnete Ausstattung des Buches. Km.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 15. Berlin, 17. Februar 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:
Schmitz, Walter, Ingenieur, Duisburg-Meiderich, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Thieme, Hans, Regierungsbauführer, Bromberg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Hahmann, August, Regierungsbauführer, Hannover,
Hölzel, G., Diplomingenieur, Zwingenberg,
Werkenthin, Friedrich, Diplomingenieur, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Becker, Diplomingenieur, Oberlehrer a. d. Baugewerkschule Rendsburg,
Eichenberg, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Köln,
Engelhardt, Friedrich, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts Fulda,
Haberland, Professor, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Breslau,
Grandpierre, Fritz, Regierungsbauführer, Olpe,
Dr. Koller, Diplomingenieur, Oberlehrer a. d. Baugewerkschule Cassel,
Räuber, Oberlehrer an der Baugewerkschule Cassel,
Richard, Diplomingenieur, Lehrer an der Baugewerkschule Frankfurt a. d. Oder,
Stein, Gerhard, Baumeister beim städt. Hochbauamt Leipzig.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Geheimen Marinebauräten Karl Schirmer, Schiffbaudirektor, und Gerhard Plehn, Maschinenbaudirektor von der Werft in Wilhelmshaven, die III. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst, den Marine-Oberbauräten Wilhelm Krüger, Hafenbau-Betriebsdirektor, und Dietrich Pophanken, Maschinenbau-Betriebsdirektor von der Werft in Wilhelmshaven, die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst, dem Marinebaurat für Hafenbau Erich Röhlke von der Werft in Wilhelmshaven, die IV. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst und den Regierungsbaumeistern Max Zwengauer und Ludwig Höfling von der Werft in Wilhelmshaven die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Regierungs- und Baurat Friedrich Lohse, Betriebschef der Linienkommandantur und Mitglied der Königl. Eisenbahndirektion Hannover, den Regierungsbaumeistern Wilhelm Richard, Assistent des Betriebschefs der Linienkommandantur Hannover, und Max Abels, Assistent des Betriebschefs der Linienkommandantur Münster i. W., das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Übertragen ist: dem Regierungs- und Baurat Prior, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Köln-Deutz, die Verwaltung des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Köln und dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Conradi, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Köln, die Verwaltung des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Köln-Deutz.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Walter Köpke (Hochbaufach).

Der Geheime Baurat Professor Lothar Krüger, früher Regierungs- und Baurat in Potsdam, der Geheime Baurat Prof. Bernhard Kühn, früher an der Technischen Hochschule Berlin, der Regierungs- und Baurat Max Hasse, Mitglied der Eisenbahndirektion in Posen, der Regierungsbaumeister Otto Wortmann in Berlin und der Stadtbaumeister Franz Dörffel in Altona sind gestorben.

Bayern.

Der Präsident der Eisenbahndirektion Ludwigshafen am Rhein Alexander Ritter von Gayer ist gestorben.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Wasserbauassessor Bauinspektor Ludwig Ickes in Mainz unter Verleihung des Charakters als Baurat zum ständigen Hilfsarbeiter in der Ministerialabteilung für Bauwesen zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Kreissparkasse in Jüterbog.

Architekten: **Paulus u. Lilloe** in Berlin.



Abb. 1. Große Straße mit Blick auf die Sparkasse und die Nikolaikirche.

In einem Tale des Flämings, jenes Landstriches, auf dem bis zu 200 m sich erhebenden Höhenrücken an der Grenze zwischen den Provinzen Brandenburg und Sachsen, liegt Jüterbog. Die gut erhaltenen, höchst bemerkenswerten Baudenkmäler zeugen von der Bedeutung und dem Reichtum der Stadt im Mittelalter. Im Gegensatz hierzu stehen die bescheidenen Bürgerhäuser aus den letzten Jahrhunderten, die dem Ort so recht das Gepräge der märkischen Mittelstadt geben. In jüngster Zeit ist das während der Kriegszeit viel genannte Jüterbog in lebhafter Entwicklung begriffen, so daß sich seit Jahren das Bedürfnis nach einer dem gesteigerten Geschäftsbetrieb und dem bedeutenden Marktverkehr mehr entsprechenden Sparkasse für den Kreis Jüterbog—Luckenwalde bemerkbar machte. Dem wurde im Jahre 1915 durch einen Neubau abgeholfen, nachdem die Platzfrage glücklich gelöst war. In unmittelbarer Nähe des schönen Rathauses am Marktplatz und an der breiten Hauptverkehrsstraße, an der Ecke der Großen Straße (Abb. 1), wurde der Bauplatz gewählt. Er bildet ein Eckgrundstück von rund 22 zu 30 m. Die Große Straße ist 20 m und der Markt an dieser Stelle 22 m breit. Zweistöckige Häuser unter Satteldach mit den Traufen nach den Fronten besäumen sie. In dies bescheidene

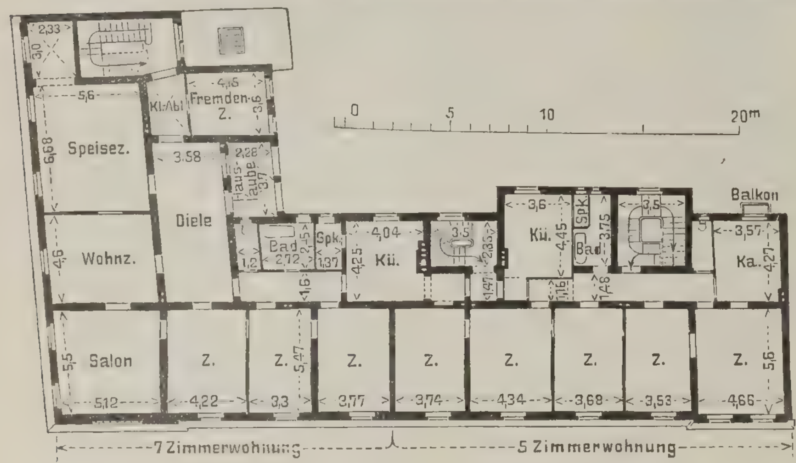
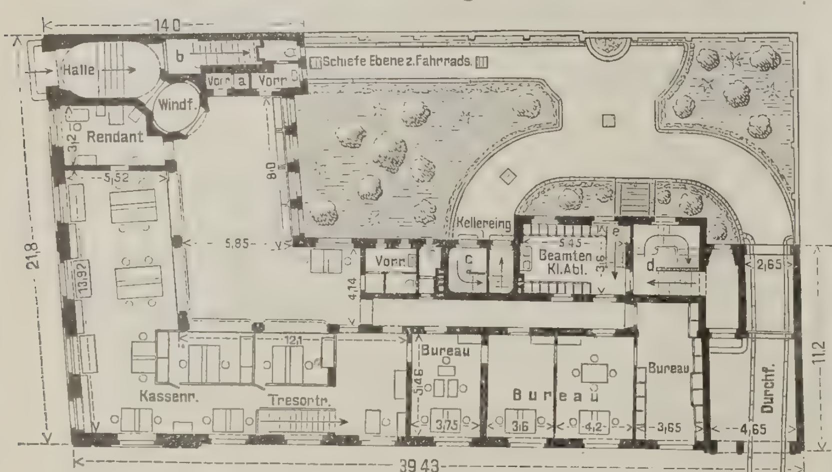


Abb. 2. Zweites Obergeschoß.



Abb. 3. Erstes Obergeschoß.



a Fernsprecher. b Wohnungs- und Verwaltungstreppe. c Wirtschaftstreppe für die Wohnungen. d Treppe zu den Wohnungen. e Treppe zum Beamtenabort.

Abb. 4. Erdgeschoß.



Abb. 5. Kellergeschoß.

Straßenbild hatte sich an dieser Ecke in aufdringlicher Weise ein nüchterner dreigeschossiger Bau gedrängt, der nun dem neuen Sparkassengebäude gewichen ist. Die beiden Straßenflügel, der 14,20 m tiefe Kassenflügel am Markt und der 11 m tiefe, an der Großen Straße (Abb. 4) lassen einen Hof von rund 25 zu 11 m Abmessung frei. Von dem 865 qm großen Grundstück sind drei Viertel bebaut. Die Stockwerkhöhen betragen im Untergeschoß 3,4 und 2,5 m, im Erdgeschoß 4,6 m und in den beiden Obergeschossen 3,5 m. Der Kassenraum liegt mit je vier Fensterachsen an der Gebäudeecke; er geht mit dem Raum für die Kunden bis zum Hof durch und ist deshalb äußerst vorteilhaft belichtet. Seine Ausstattung ist aus der Abb. 9 ersichtlich. Pfeiler und Wände sind 2 m hoch mit grauen Steinzeugplatten bekleidet, die durch blaue Kanten und Schmuckplatten belebt sind.

Die offene, des Nachts durch ein eisernes Gitter verschlossene Haupteingangshalle am Markt dient dem Kassenverkehr; gleichzeitig aber auch als Zugang für die Haupttreppe zu den Bureauräumen im ersten Obergeschoß (Abb. 3) und zu der Rendantenwohnung im zweiten Obergeschoß (Abb. 2). Der zweite Eingang an der Großen Straße ist mit der Durchfahrt vereinigt und dient dem Verkehr der Sparkassenbeamten und als Zugang zu der Treppe für die übrigen Bureauräume und Wohnungen im ersten und zweiten Obergeschoß. Außer den beiden großen Wohnungen von 7 und 5 Zimmern im zweiten Obergeschoß sind noch zwei kleine vorgesehen, eine im Zwischengeschoß über der Durchfahrt, die andere im ersten Obergeschoß. Die dritte Treppe ist vom Hof aus zugänglich und führt zu allen Wohnungen als Nebentreppe. Das Dachgeschoß enthält die Waschküche, den Trockenboden, Kammern und Nebengelasse. Das Kellergeschoß (Abb. 5) ist in üblicher Weise mit den bewährten Sicherheitsvorkehrungen für den Bankbetrieb mit herangezogen. Schatzkammern und Archivräumlichkeiten sowie die mit Holztäfelung versehenen Räume für die Kunden liegen unter dem Kassenraum in unmittelbarer Verbindung damit. In der Mitte des Kellers sind die Räume für die Warmwasserheizung, die Warmwasserbereitung und Staubabsaugung angeordnet.

Der Entwurfbearbeitung ging ein genaues Studium des Stadtbildes und seiner alten Bauten voraus, handelte es sich doch um ein Haus an bevorzugter Lage, die durch das städtische Ortsstatut im Hinblick

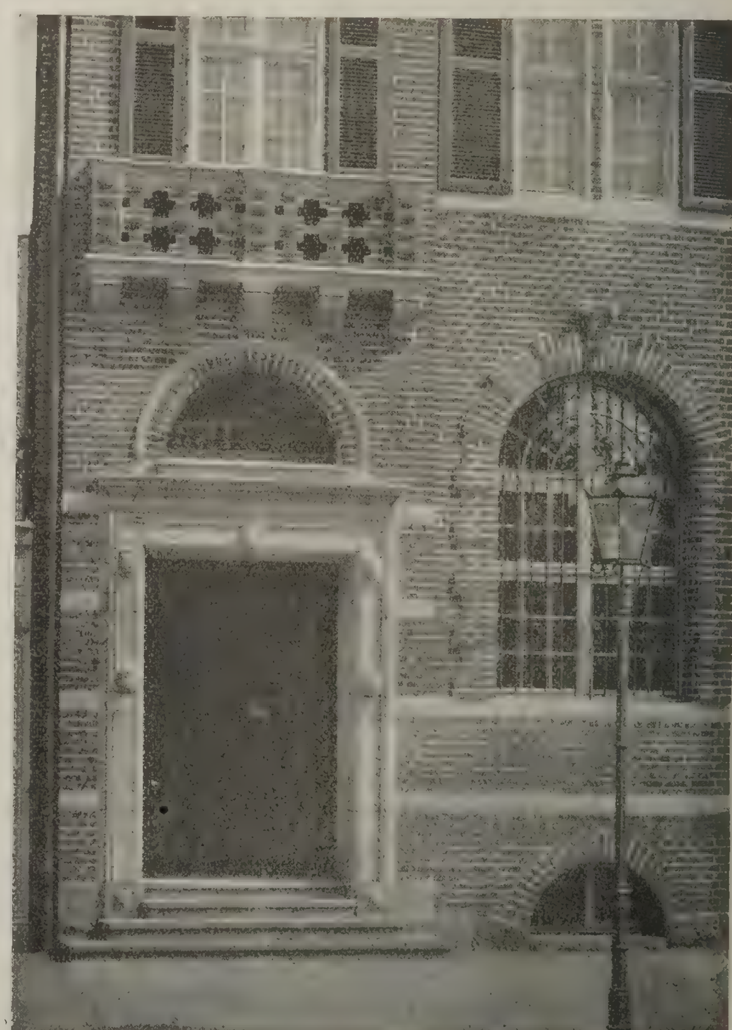


Abb. 6. Haupteingang am Markt.



Abb. 7. Gesamtbild.

auf das spätmittelalterliche reizvolle Rathaus (vgl. Zeitschr. f. Bauw. Jahrg. 1910) Schutz verlangte. Zunächst wurde versucht, die geforderten Räumlichkeiten in einem Gebäude mit nur einem Obergeschoß und ausgebautem Dachgeschoß unterzubringen. Das Bauprogramm indessen ließ es nicht zu, weil bei den hohen Kosten für das Baugrundstück eine angemessene Wirtschaftlichkeit gefordert werden mußte. Alsdann waren Bedenken gegen den Ziegelrohbau der Fassaden laut geworden wegen der Nähe des alten, in märkischem Backstein errichteten Rathauses, mit dem man nicht in Wettbewerb treten dürfe. Es war vorgeschlagen, sich den benachbarten, meistens unter einer Putzhülle steckenden Bürgerbauten, die der Straße das Gepräge geben, anzupassen. Wie die Ausführung gezeigt hat, fügt sich der in dunkeln Handstrichziegeln verblendete Neubau unaufdringlich in seine Umgebung ein. Die Sparkasse bildet ein gut abgestimmtes Bindeglied zwischen den Altbauten, ohne auf ein selbständiges, seinem Zweck und seiner Bedeutung entsprechendes Gepräge zu verzichten und ohne die Formensprache und Stimmung des alten Rathauses zu beeinträchtigen (Abb. 1 u. 6 bis 8).

Durch eine kräftige wagerechte Gliederung ist das Kastenartige, das dem früheren Fremdenhof an dieser Stelle anhaftete, vermieden worden, trotzdem die Architekten auf Bauteile, wie Giebel, Erker, Dachreiter u. dergl., wozu die Ecke wohl hätte herausfordern können, verzichtet und ein niedriges Dach gewählt haben. Das Hauptgesims entspricht etwa der Traufenhöhe des alten Eckhauses, und durch Abwalmung des Daches sind Brandgiebel vermieden worden. Den braunen Handstrichsteinen der Straßenverblendung entspricht das Dach mit dunklen handgestrichenen Ziegeln. Die Eingänge und sonstigen Architekturteile sind in Muschelkalk zur Ausführung gekommen und die Kassenfenster mit geschmiedeten Vergitterungen gesichert. Das Wetter hat bereits die Farbe der Fassade so gemildert, daß sie das oft störende Neue verloren hat.

Einen bezeichnenden bildnerischen Schmuck in Muschelkalkstein bildet eine Figur an der Gebäudeecke. Sie stammt vom Bildhauer Professor Fritz Heinemann in Berlin-Dahlem und verkörpert in sinniger Weise die Sparsamkeit in Gestalt einer jugendlichen Frauengestalt des Flämings in Wendentracht (Abb. 7 u. 8).

Die Baukosten waren unter Zugrundelegung von 28 Mark/cbm und unter Annahme von 30 000 Mark für die innere Einrichtung und für die Sicherung der Schatzkammeranlage auf 200 000 Mark veranschlagt. Die Abrechnung hat einschließlich Vergütung für die Architekten 252 000 Mark betragen. Dazu kommen noch die Kosten für die architektonische Verblendung der dem Hof zugekehrten nachbarlichen häßlichen Brandgiebel sowie für die Schmuckhofanlage im Betrage von 5000 Mark. Sch.

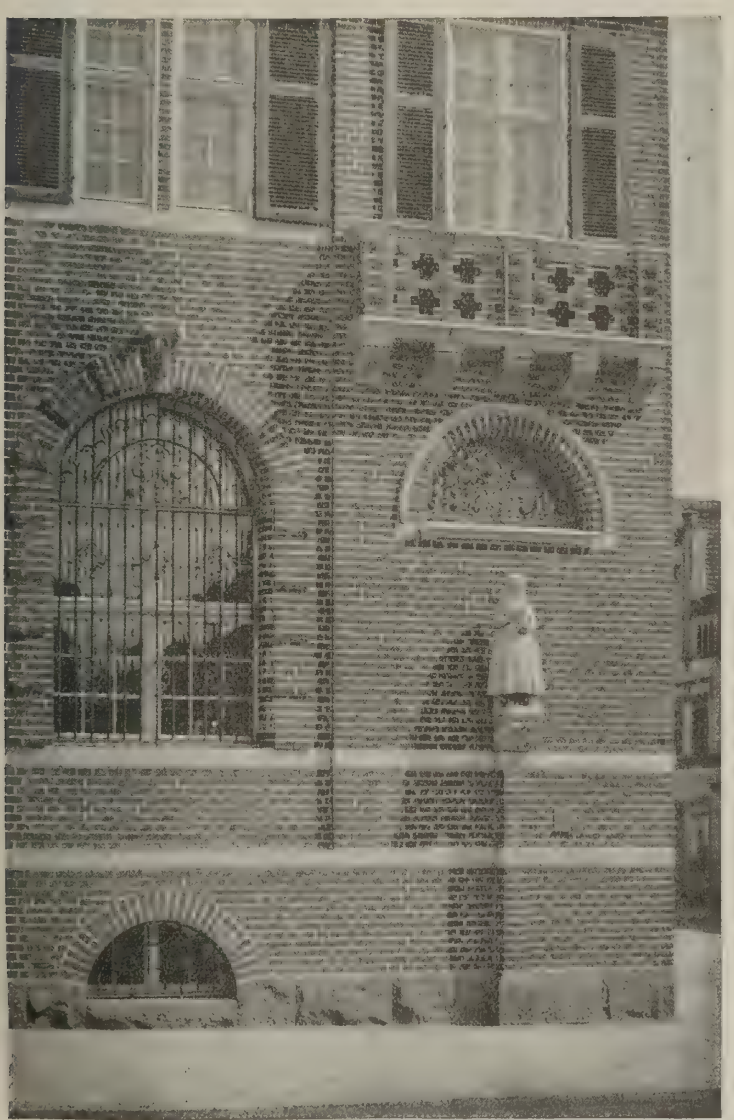


Abb. 8. Teil der Ecke am Markt.

Neuere Schriften zur Wohnungsfrage nach dem Kriege.

Die Besorgnisse vor dem Eintritt einer Wohnungsnot, insonderheit einer Kleinwohnungsnot nach dem Kriege und die Bestrebungen zur Wohnungsfürsorge für Kriegsbeschädigte einerseits, sowie die Maßnahmen zugunsten der durch den Krieg verschärften mißlichen Lage vieler Hausbesitzer anderseits haben das Anwachsen des einschlägigen Schrifttums zu einem Umfange veranlaßt, den der einzelne kaum noch zu übersehen vermag. Über einige Schriften sei hier kurz berichtet. Zunächst über zwei Hefte, das 24. u. 25. der „Schriften zur Förderung der inneren Kolonisation" vom Geheimen Baurat Paul Fischer (Deutsche Landbuchhandlung G. m. b. H., Berlin 1916), und zwar A. Die Verbilligung und Vereinfachung der Kleinsiedlungsbauten und B. Die Entwicklung des Kleinsiedlungswesens in Preußen. Im ersten Heft untersucht der Verfasser die in übermäßiger Zahl und Verschiedenheit herrschenden Bauordnungen in allen preußischen Provinzen und macht im Sinne der Vereinfachung, Bauerleichterung und Bauverbilligung eingehende, wohldurchdachte Vorschläge, die in den Baupolizeiverordnungen, den Bebauungsplänen, den Straßenanlagen mit Zubehör und der Art der Bauentwürfe und der Bauherstellung zur Anwendung kommen sollen. Im zweiten Heft wird über die gesetzlichen Grundlagen für die Förderung des Kleinsiedlungswesens und über die Ergebnisse der bisherigen Tätigkeit staatlicher und provinzieller Siedlungsunternehmungen berichtet: erhöhte Anstrengungen auf diesem Gebiete werden nach dem Kriege

notwendig sein. Beide Schriften sind mit Genehmigung der zuständigen Minister veröffentlicht und von hohem Wert.

Dr. B. Dernburg und Diplomingenieur E. Leyser, der Vorsitzende und der Geschäftsführer des Großberliner Vereins für Kleinwohnungswesen, haben unter dem Titel „Heime für kinderreiche Familien" im Verlage der Bauwelt (35 S. in 8⁰. Geh. 0,90 ℳ) eine bemerkenswerte Schrift erscheinen lassen, die, besonders vom Standpunkt der Wehrkraft, die Bedeutung dieser Sonderaufgabe der Wohnungsfürsorge beleuchtet und über Geschehenes und Vorgeschlagenes berichtet, sodann praktische Maßnahmen zur Förderung des Kleinhauses durch Einführung gut durchgearbeiteter Hausgrundformen, Errichtung einer gemeinnützigen Hypothekenvermittlungsstelle und Bereitstellung billigen fiskalischen Siedlungslandes empfiehlt.



Abb. 9. Kassenraum.
Die Kreissparkasse in Jüterbog.

Die „Wohnungsfürsorge für kinderreiche Familien" behandelt auch eine im Auftrage des Reichsverbandes gemeinnütziger österreichischer Bau- und Wohnungsgenossenschaften herausgegebene vortreffliche Schrift von A. Breuer (Anzengruber Verlag, 1917), die sich eingehend verbreitet über die Fragen öffentlicher Mietzuschüsse, der Gewährleistung für den Mieteingang, des kommunalen Wohnungsbaues, der Bindung des Hausbesitzes durch Erbbaurecht und Wiederkaufsrecht, der Krediterleichterung, des gemeinnützigen Kleinwohnungsbaues und der „Wohnungsergänzungen", d. h. der Einrichtung von Beschäftigungsstätten für Kinder während des Tages.

Über die Gesetzesvorlagen der preußischen Staatsregierung, betreffend das Wohnungsgesetz und die staatliche Verbürgung zweiter Hypotheken, handelt eine große Zahl von Aufsätzen zumeist im zustimmenden, teilweise auch im ablehnenden Sinne. Umstritten sind namentlich die beabsichtigte Milderung des sogenannten kommunalen Bauverbots sowie einzelne, die Staatsaufsicht betreffende Bestimmungen zum Bürgschaftsgesetze. Die vorgesehene Bereitstellung eines Betrages von 20 Millionen Mark für die Beteiligung des Staates mit Stammeinlagen bei gemeinnützigen Bauvereinigungen und von 10 Millionen Mark, die der Preußischen Zentralgenossenschaftskasse als Bürgschaftssicherung überwiesen und von ihr besonders verwaltet werden sollen, wird in ihrer grundsätzlichen und praktischen Bedeutung für Wohnungs- und Kreditwesen überall anerkannt. Vergl. namentlich Zeitschrift für Wohnungswesen, 5. bis 8. Heft.

Die Wohnungsfrage und der Krieg ist ein wertvoller Aufsatz im 6. Heft der letztgenannten Zeitschrift von Professor Dr. H. Albrecht, der die Statistik leerstehender Wohnungen, das voraussichtliche Bedürfnis nach dem Kriege und die Notwendigkeit umfassender Vorarbeit zum sofortigen Eintritt in eine tatkräftige Wohnungsfürsorge im gegebenen Zeitpunkt mit warmem Sachverständnis bespricht.

Über Aufgaben der Wohnungsfürsorge für Kriegsbeschädigte in Großberlin sprach Stadtbaurat a. D. Beuster am 6. Dezember v. J. in der Eröffnungssitzung des „Ausschusses Großberlin für Kriegsbeschädigtenansiedlung" (Die Bauwelt, 1917, Nr. 2). Die bedeutsamen Darlegungen des Redners bilden eine willkommene Ergänzung seiner bekannten Schrift „Die Finanzierung neuer Vororte" (Verlag der Bauwelt, 1916), in der die Gründung einer Siedlungsbank unter staatlicher und gemeindlicher Beteiligung zur Erschließung von Kleinhaussiedlungen auf fiskalischem und kommunalem Baugelände sowie einer gemeinnützigen Hypothekenaktienbank für Kleinhausbauten in Großberlin empfohlen wird. Von den vorhandenen Kleinwohnungen sind die wenigsten für Kriegsbeschädigte geeignet, für die nach ganz runder Schätzung etwa 10 000 Wohnungen erforderlich sind, und zwar soweit als möglich Wohnungen in Kleinhäusern mit Gärten. Zu diesem Zwecke muß, besonders wegen der erhöhten Baukosten und der dadurch gefährdeten Rentabilität, der privaten Wohnungsherstellung eine öffentliche Ergänzung, nicht in Form der Wohltätigkeit, sondern auf wirtschaftlich klarer Grundlage zu Hilfe kommen.

Einen ausführlichen Beitrag zu den strittigen Seiten der Frage liefert ferner der Vorsitzende des Schutzverbandes für deutschen Grundbesitz, Präsident Dr. R. v. d. Borght, in einem Aufsatz in der Zeitschrift „Das neue Deutschland" (15. Oktober 1916) wesentlich statistischen Inhalts mit der Schlußfolgerung: Eine allgemeine großstädtische Kleinwohnungsnot nach dem Kriege ist nicht zu befürchten; nur in bestimmten Orten findet eine solche Befürchtung in den Verhältnissen eine Stütze. In diesen Orten empfiehlt auch der Verfasser die Untersuchung der besonderen Ursachen und rechtzeitige Gegenmaßregeln, besonders die Erleichterung der privaten Wohnungsherstellung. „Ein Lösungsversuch der Grundkreditfrage" nennt sich sodann ein bemerkenswerter Aufsatz des Landrichters Alfred Cohen (Hamburg) in der Zeitschrift „Plutus" (25. Oktober 1916): Der Verfasser schlägt zur Steuerung der gefährdeten Lage vieler Hauseigentümer sowie zur gesunden Erstarkung des Grund- und Hauseigentums überhaupt die Errichtung einer „Grundkreditbank für nachstellige Hypotheken" vor und erläutert eingehend Wesen und Geschäftsführung eines solchen Bankunternehmens.

Von besonderem Wert ist schließlich die Abhandlung von Dr. H. Kampffmeyer u. Baurat Stürzenacker über „Wohnungsbeschaffung und Ansiedlungstätigkeit nach dem Kriege" in der Zeitschrift „Heimat und Handwerk" (Karlsruhe, 9. Dezember 1916). Wohnungsmangel und Mietsteigerung werden nach Ansicht der Verfasser nach dem Kriege nicht überall gleich empfindlich auftreten, aber öffentliche Maßnahmen zum Nachweis von Wohnungen sowie zur Wiederbelebung und Förderung des Kleinwohnungsbaues nach dem Kriege müssen, um der Not vorzubeugen, unbedingt ergriffen werden. In diesem Sinne behandeln die Verfasser die Geländebeschaffung, die billige Geländeerschließung, die Verbilligung und Verbesserung des Bauens, die Bauberatung und Geldbeschaffung, den Wohnungsbau der Gemeinden und gemeinnützigen Vereinigungen, endlich die Ansiedlung von Kriegsbeschädigten in Baden. Was aber der Schrift einen außergewöhnlich hohen Wert verleiht, das ist die Beigabe und Erläuterung von Bauzeichnungen bewährter und zum Teil ausgezeichneter städtischer und ländlicher Hausarten in Grundrissen, Ansichten und Einzelheiten. J. St.

Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis Passau.

Die Königlich bayerische Staatsregierung hat der Kammer der Abgeordneten den Entwurf eines Gesetzes zugehen lassen, betreffend die Ausarbeitung eines ausführlichen Entwurfs für die Herstellung einer Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis zur Reichsgrenze unterhalb Passau. Der Gesetzentwurf lautet:

Artikel 1. Behufs Ausarbeitung eines ausführlichen Entwurfs für die Herstellung einer Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis zur Reichsgrenze unterhalb Passau wird als erster Teilbetrag die Summe von 1 005 000 Mark aus staatlichen Mitteln bereitgestellt.

Artikel 2. Der Königliche Staatsminister der Finanzen wird ermächtigt, den hiernach erforderlichen Bedarf vorläufig den bereiten Mitteln der Zentralstaatskasse zu entnehmen.

Wegen der endgültigen Deckung dieses Bedarfs wird im Finanzgesetze für die nächste Finanzperiode Vorsorge getroffen werden.



▬ ▬ ▬ Neuer Großschiffahrtweg vom Main zur Donau. ...... Speisewasserkanal. ▬ · ▬ Erörterte, aber nicht zur Ausführung empfohlene Abkürzungslinien
a Ochsenfurt–Nürnberg. *b* Wertheim–Nürnberg. *c* Aschaffenburg–Lohr. *d* Wertheim–Würzburg. *e* Karlstadt–Schweinfurt.

Abb. 1. Plan des neuen Großschiffahrtweges vom Main zur Donau.

Die Begründung des Gesetzentwurfs enthält folgende Angaben.

1. Allgemeines. Die von seiner Mündung bis nach Offenbach bestehende Kanalisierung des Mains wird von Preußen (Staustufen Mainkur und Kesselstadt) und Bayern (Staustufen Groß-Krotzenburg, Groß-Welzheim, Klein-Ostheim und Mainaschaff) zurzeit fortgesetzt, so daß im Jahre 1918 der Main bis nach Aschaffenburg kanalisiert sein wird. Mit Rücksicht auf die künftigen wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland, Österreich-Ungarn und den Balkanländern soll nicht nur die Kanalisierung des Mains bis Bamberg fortgeführt, sondern auch eine für die Großschiffahrt geeignete Verbindung zwischen dem Main und der Donau geschaffen werden. Der in den Jahren 1836 bis 1846 erbaute Ludwig-Donau-Main-Kanal vermag nur Schiffe bis zu 127 t Tragfähigkeit aufzunehmen und genügt damit den jetzigen Anforderungen nicht. Ein leistungsfähiger Rhein-Donau-Wasserweg ist aus wirtschaftlichen und strategischen Gründen neben den bestehenden Eisenbahnverbindungen notwendig: er wird dauernd die mitteleuropäische Kräftegruppe in ihrer wirtschaftlichen und militärischen Wehr stärken und den Ausbau eines engen Wirtschaftsbundes der zu dieser Kräftegruppe gehörigen Staaten begünstigen.

2. Linienführung. Mit Rücksicht auf die Wasserversorgung, die aus dem Lech zu erfolgen hat, soll die bisherige Kanallinie zwischen Nürnberg und Kelheim nicht beibehalten werden. Der Kanal wird vielmehr von Nürnberg in südlicher Richtung auf kürzestem Wege zur Donau geführt, die er bei Stepperg erreicht (Abb. 1 u. 2). Im übrigen aber führt die Rücksichtnahme auf die bestehenden Verkehrsbeziehungen, Umschlaganlagen und Anschlußeinrichtungen sowie auf die Förderung der bereits angesiedelten Industrien und gewerblichen Unternehmungen zur Beibehaltung der bisherigen Wasserstraße. Der neue Schiffahrtweg soll also den Main aufwärts bis Bamberg gehen, bis Nürnberg dem bestehenden Ludwig-Kanal annähernd folgen und über das Hochflächengebiet des Jura hinweg bei Stepperg zur Donau gelangen. Von hier ab wird der Schiffahrtweg im Donautale — und zwar teilweise in Seitenkanälen — bis Saal

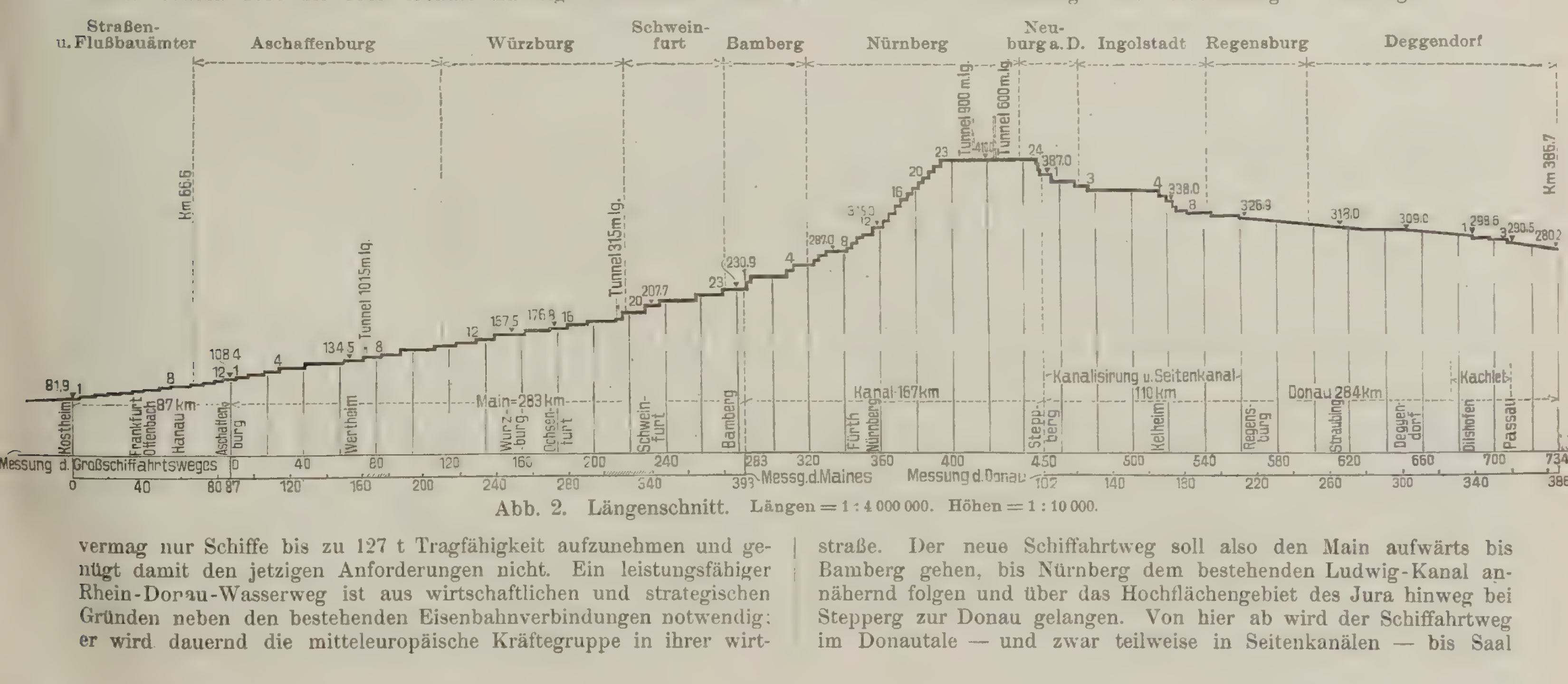


Abb. 2. Längenschnitt. Längen = 1 : 4 000 000. Höhen = 1 : 10 000.

(gegenüber Kelheim) oder Regensburg und weiter auf der Donauwasserstraße zur Reichsgrenze unterhalb Passau führen. Das Speisewasser soll dem Lech oberhalb Weitingen entnommen und der Scheitelhaltung des neuen Kanals über die Donau hinweg zugeführt werden.

Da die Längenentwicklung der neuen Wasserstraße (Abb. 2) durch die drei großen zwischen Aschaffenburg und Schweinfurt belegenen Mainkrümmungen ungünstig beeinflußt wird, sind mehrere Abkürzungsmöglichkeiten untersucht worden.

a) Die Linie Ochsenfurt (Marktbreit) – Nürnberg würde die Wegelänge um 94 km abkürzen, aber keine Verminderung der Baukosten herbeiführen. Sie würde die wichtigen Städte Kitzingen, Schweinfurt, Bamberg, Forchheim, Erlangen und Fürth nicht an das Wasserstraßennetz anschließen und Ersatz durch andere Orte nicht bieten. Am Main müßte ein jäher Aufstieg mittels 15 dicht bei einander belegenen Schleusen hergestellt werden, und damit würde eine Höhenlage des Kanals erreicht, die sich 8 km von Nürnberg entfernt und 47 m über dem Hafengelände der Stadt befindet.

b) Die Linie Wertheim – Nürnberg würde durch badisches Gebiet über Uffenheim nach Nürnberg führen, ausgedehnte Teile Nordbayerns mit reger Geschäfts- und Handelstätigkeit nicht berühren und sehr hohe kilometrische Baukosten erfordern.

c) Die Ausschaltung der Mainkrümmung Aschaffenburg—Lohr würde bei 43 km Länge einen Weggewinn von 43 km erbringen, aber 3 km Tunnelstrecken, 111 m verlorene Steigung und 60 Mill. Mark Mehrkosten bedingen. Überdies müßte das Speisewasser des Kanals durch Pumpanlagen in die Höhe gefördert werden.

d) Ein 23 km langer Kanal Wertheim—Würzburg würde den Wasserweg zwar um 55 km kürzen, aber eine mit schwieriger Wasserspeisung verbundene verlorene Steigung von 113 m herbeiführen oder einen 20 km langen Tunnel erfordern. Letzterenfalls würden die Kosten der Tallinie um 60, ersterenfalls jedoch um 25 Mill. Mark überschritten werden.

e) Eine Abkürzung Karlstadt—Schweinfurt würde bei 33 km eigener Länge 54 km betragen und eine verlorene Steigung von 34 m im Gefolge haben. Die Mehrkosten gegen die Tallinie belaufen sich auf 8 Mill. Mark. Zudem müßte das Speisewasser des Kanals auf 34 m Höhe gehoben werden. Weiterhin spricht gegen diese Linie der Umstand, daß die wichtigen Mittelmainorte Würzburg, Ochsenfurt, Marktbreit und Kitzingen mit ihrem südlich anschließenden Verkehrsgebiet der Vorteile der Wasserstraße verlustig gehen würden.

Danach ist die Wasserstraßenführung im Maintale am vorteilhaftesten, zumal auch, da sie den großen Vorzug bietet, daß Bamberg ebenso einen günstigen Ausgangspunkt für neue Wasserwege nach dem Norden bietet, wie dies bei Stepperg für eine südliche Fortsetzung des Schiffahrtkanals der Fall ist.

3) Schiffsgröße und Kanalabmessungen. Nach Durchführung der Mainkanalisierung bis Aschaffenburg können diese Stadt vom Rhein aus Schiffe von 1500 t Tragfähigkeit erreichen. Für die neue Wasserstraße wird das 1200 t-Schiff zugrunde gelegt.

Der muldenförmige Kanalquerschnitt (Abb. 3) hat 38 m Wasserspiegelbreite und in der Mitte eine Wassertiefe von 3,6 m.

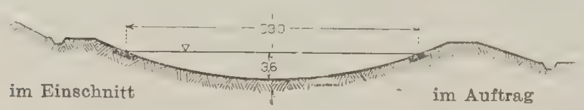


Abb. 3. Querschnitt des neuen Großschiffahrtweges vom Main zur Donau.

In den freien und kanalisierten Flußstrecken erfordert das gewählte Schiff eine Wassertiefe von mindestens 2,5 m. Diese Tiefe soll auch in den Seitenkanälen und in den kanalisierten Flußstrecken geschaffen werden. Die freien Strecken der bayerischen Donau sollen aber vorläufig für eine Wassertiefe von 2 m unter Niedrigwasser ausgebaut werden, da dieses Maß auch in Österreich und Ungarn zunächst angestrebt werden soll, und da bei einem derartigen Ausbau während des bei weitem größten Teiles des Jahres Schiffe von 1200 t Tragfähigkeit auf dem Strom voll abgeladen verkehren können.

4. Betrieb. Auf dem Main und der Donau sollen Dampferschleppzüge von je drei Kähnen verkehren. Auf dem Donau-Main-Kanal wird bei entwickelterem Verkehr elektrische Treidelei ausgeübt werden, für welche die Kraft mit dem Lechwasser an dem Zuleitungskanal bei Stepperg erzeugt werden soll. Dadurch wird eine Schonung der Sohle und der Ufer des Kanals erreicht, die durch die von der Schraube verursachten Wasserbewegungen angegriffen werden.

Die Gefällstufen der Wasserstraße sollen durch Kammerschleusen überwunden werden, die in den Flüssen einen dreischiffigen Schleppzug und in dem Kanal zwei Lastkähne aufnehmen können. Die Schleusen mit großem Gefälle, das 10 m jedoch nicht übersteigen soll, werden mit Sparbecken ausgerüstet.

Für den Kanal ist bei einem Jahresverkehr von 5 Mill. Tonnen ein sekundlicher Wasserbedarf von 11,6 cbm angenommen, der für jede weitere Million Tonnen um 1,6 cbm wächst. Die Wasserzuführung aus dem Lech soll mit Rücksicht auf die Kraftgewinnung in erheblich größerem Maße erfolgen. Die Donauseitenkanäle erhalten ihr Betriebswasser ohne Beschränkung aus dem Strom.

Unter der Annahme von 270 Schiffahrtstagen und ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb kann ein Jahresverkehr von 10 bis 12 Mill. Tonnen bewältigt werden. Für einen größeren Verkehr müßten zweite Schleusen erbaut werden.

5. Baukosten. Ohne die Kosten der Hafen- und Umschlaganlagen, etwaiger Stichkanäle, der Liegeplätze und von Bahnanschlüssen werden einschließlich der Entwurfbearbeitung, der Bauleitung und der Bauzinsen die nachstehenden Kostenbeträge erforderlich:

282,5 km	Main zu kanalisieren und streckenweise mit Seitenkanälen zu versehen, je 607 000 ℳ =	171 Mill. ℳ
167,5 „	Schiffahrtkanal, je 1 970 000 ℳ . . . . . = 75 + 20) =	330 „ „
284,0 „	Donau zu regulieren, zu kanalisieren oder mit Seitenkanälen zu versehen, im Durchschnitt je 515 000 ℳ . . . . =	149 „ „
734,0 km	zusammen	650 Mill. ℳ.

6. Erträgnis.

A. Ausgaben.	Mill. Mark bei einem Jahresverkehr von 5 Mill. t	10 Mill. t
5 vH*) Zinsen und Tilgung von 650 000 000 ℳ .	32,50	32,50
Betrieb und Unterhaltung	7,50	7,90
Kosten der Treidelei	1,24	1,95
zusammen	41,24	42,35

B. Einnahmen

a) Befahrungsgebühren.

α) Saal—Passau.				
291 Mill. tkm	Massengüter,	je 0,2 Pf. . . .	0,58	—
1173 „ „	„	„ 0,2 „ . . .	—	2,34
139 „ „	Kaufmannsgüter,	„ 0,4 „ . . .	0,56	—
202 „ „	„	„ 0,4 „ . . .	—	0,80
β) Aschaffenburg—Saal.				
936 Mill. tkm	Massengüter,	je 0,8 Pf. . . .	7,49	—
3159 „ „	„	„ 0,8 „ . . .	—	25,27
402 „ „	Kaufmannsgüter,	„ 1,6 „ . . .	6,43	—
594 „ „	„	„ 1,6 „ . . .	—	9,50
b) Einnahmen aus dem Treideleibetriebe		. .	2,35	3,21
		zusammen	17,41	41,12

Da die Befahrungsgebühren geringer zu bemessen sein werden, als hier angenommen worden ist, so wird — wenn sich auch noch Einnahmen aus der Abgabe elektrischer Kraft und aus Nebennutzungen ergeben werden — eine wesentliche Abminderung des zu verzinsenden und zu tilgenden Anlagekapitals durch verlorene Zuschüsse notwendig sein.

7. Verkehr. Es ist anzunehmen, daß auf den Kanal als Anfangsverkehr übergehen werden aus dem Verkehre

Nordwestdeutschland—Bayern	2 300 000 t
Holland und Belgien—Bayern	5 000 „
Nordwestdeutschland und Bayern—Österreich . . .	255 000 „
Nordwestdeutschland, Mitteldeutschland und Bayern—Ungarn	55 000 „
Deutschland—Serbien	100 000 „
Deutschland—Bulgarien	25 000 „
Deutschland—Rumänien	280 000 „
der bayerischen Eisenbahnen	200 000 „
der bisherigen Main-Donau-Wasserstraße und von sonstigen Verkehrswegen	1 780 000 „
zusammen	5 000 000 t.

Der Verkehr der Seehäfen der Levante mit den Häfen des Westens wird auch künftig den Weg über die See nehmen; mit der Verbesserung der Binnenwasserstraße jedoch wird sich das Hinterland sowohl der Westhäfen als auch der Donaumündung verkleinern. Der Abstand der Linien, die im Osten und Westen die Verkehrsgebiete der See und der Binnenwasserstraßen trennen, erweitert sich durch jede die Binnenschiffahrt fördernde Maßnahme.

Bei der fortschreitenden Wirtschaftsentwicklung in den berührten Gebieten und vor allem in den unteren Donauländern dürfte für die neue Großschiffahrtstraße eine baldige erhebliche Steigerung des Anfangsverkehrs erwartet werden können.

Der Wasserstraßenverkehr wird in der ersten Zeit nicht unerheb-

*) Der Jahresaufwand für Verzinsung und Tilgung würde sich bei einem Satze von zusammen 5,25 vH. um 1,62 Mill. Mark erhöhen.

liche Ausfälle an Frachteinnahmen der Eisenbahnen herbeiführen. Deren anfängliche Schädigungen aber werden durch den zu erwartenden natürlichen Verkehrszuwachs nicht nur allmählich ausgeglichen werden, sondern es wird sich — neben den Vorteilen, die sich für die allgemeine Volkswirtschaft durch Verbilligung der Beförderungskosten und durch die Gewinnung von Neuland für die Industrie ergeben — in absehbarer Zeit für die Staatseisenbahnen durch die allgemeine Verkehrsteigerung ein bedeutender Nutzen einstellen.

Die eintretende Gesamtfrachtersparnis wird — selbst bei den vorstehend angenommenen hohen Befahrungsgebühren — bei 5 Mill. Tonnen Jahresverkehr auf 6 Mill. Mark und bei 10 Mill. Tonnen Jahresverkehr auf 18 Mill. Mark geschätzt. Der weit überwiegende Frachtvorteil entfällt dabei auf den Durchgangsverkehr, also auf außerbayerische Beteiligte.

8. Militärische Bedeutung der Wasserstraße. Die Anforderungen an die Verkehrswege sind im gegenwärtigen Kriege außerordentlich gestiegen. Die Eisenbahnverwaltungen sind bei der großen Ausdehnung des Kriegsschauplatzes nur schwer imstande, die unmittelbar für das Heer erforderlichen Verkehrsleistungen zu erfüllen; dazu kommen im inneren Verkehr die überaus großen Ansprüche für die Bedürfnisse der Kriegsindustrie, für die Volksernährung und für die Aufrechterhaltung des wirtschaftlichen Lebens. Die Eisenbahnverwaltungen haben bei der Notwendigkeit der gleichzeitigen Bewältigung dieses öffentlichen Verkehrs neben jenem für Heereszwecke große, zum Teil hart empfundene Verkehrseinschränkungen eintreten lassen müssen. Wasserwege, die die Eisenbahnen ergänzen und entlasten, sind daher von größtem Vorteil; namentlich wäre das Vorhandensein einer leistungsfähigen Großschiffahrtverbindung vom Rhein zur Donau zur Mitwirkung bei der Bedienung des gerade während des Krieges sehr starken west-östlichen Verkehrs von hoher Bedeutung gewesen. Bei Ausnutzung einer solchen, für einen Jahresverkehr von 10 Mill. Tonnen ausgebauten Wasserstraße wären Eisenbahnfahrzeuge (Lokomotiven und Güterwagen) für 800 000 Wagenladungen mit einem Durchschnittgewicht von 12,5 Tonnen frei geworden. Daß hierdurch die wirtschaftliche Kraft Deutschlands eine auch vom Gesichtspunkte des Kriegserfolges aus ganz bedeutende Verstärkung erfahren hätte, bedarf keiner weiteren Ausführung.

Hinzu tritt auch die hohe militärische Bedeutung der Wasserstraße, die darin liegt, daß durch sie die Ausnutzung der Vorteile der inneren Linie ganz wesentlich gesteigert wird.

9. Die Aufbringung der Kosten und die Entwurfbearbeitung. Bei dem zurzeit gegebenen Verkehr und zur Abminderung der Befahrungsabgaben werden für die Verzinsung und Kosten der Wasserstraße so beträchtliche Zuschüsse erforderlich sein, daß das Königreich Bayern die Fehlbeträge nicht allein auf sich nehmen kann. Mit Rücksicht auf die Frachtvorteile, die außerbayerischen Beteiligten zugute kommen, sowie auf die militärische und wirtschaftliche Bedeutung, welche die Rhein-Main-Donau-Wasserstraße für das Deutsche Reich hat, erscheint deren Ausbau im Wege eines gemischt-wirtschaftlichen Unternehmens zweckmäßig. Der für diesen Zweck zu gründende Main-Donau-Stromverband hätte gemeinsam die Kosten für die Bearbeitung der Entwürfe und für den Bau aufzubringen, die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals zu gewährleisten und durch einen besonderen Strombeirat bei der Aufstellung und der Ausführung der Entwürfe, bei der Verwaltung der Wasserstraße und besonders bei der Festsetzung der Befahrungsgebühren mitzuwirken.

Während nach $1^1/_2$ Jahren der ausführliche Vorentwurf soweit abgeschlossen sein kann, daß eine überschlägliche Berechnung der Gesamtkosten möglich ist, wird für die vollständige Bearbeitung der Entwürfe eine Zeit von drei Jahren vorgesehen; in die Ausführung einzelner Bauabschnitte könnte jedoch schon eher eingetreten werden.

Von einem bei dem Königlichen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten zu errichtenden Kanalbauamt sollen 14 Entwurfsabteilungen geleitet werden, die im Durchschnitt eine Strecke von etwa 50 km zu bearbeiten haben und ihren Sitz in Aschaffenburg, Wertheim, Würzburg, Schweinfurt, Bamberg, Nürnberg, Roth, Treuchtlingen, Neuburg a. d. Donau, Ingolstadt, Kelheim, Regensburg, Deggendorf und Passau erhalten werden.

Die auf 5 Mill. Mark geschätzten Kosten der Entwurfbearbeitung sollen zu drei Fünfteln von dem Reich und den Beteiligten (Kreise, Städte und gewerbliche Unternehmungen) aufgebracht werden, während 2 Mill. Mark von Bayern geleistet werden würden. Dieses hat also jährlich 670 000 Mark zu zahlen; einer für $1^1/_2$ Jahre bemessener erster Teilbetrag wird im Betrage von 1 005 000 Mark durch den Gesetzentwurf angefordert. Die Entnahme dieser Summe aus den Mitteln der Zentralstaatskasse wie ihre Verausgabung, ferner die Anforderung weiterer Mittelfür die Bearbeitung des Entwurfs wäre davon abhängig, daß die Mitbeteiligten dem bayerischen Staate vorher wenigstens drei Fünftel der für die Herstellung des Entwurfs notwendigen Gesamtsumme als verlorenen Zuschuß zur Verfügung stellen.

Berlin. Ottmann.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbausekretär Pabst bei der Weserstrombauverwaltung ist wegen Tapferkeit vor dem Feinde zum Leutnant der Landwehr befördert und später mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse beliehen worden. Über die Veranlassung zur Auszeichnung ist das Nachstehende mitgeteilt: Pabst fuhr mit zwei Kähnen während eines Feuerüberfalls der Minenwerfer nach der feindlichen Stellung, stieß dort in den Schützengraben 100 m vor, erbeutete einen Fernsprechapparat, Munition, Gasmasken, wichtige Schriftstücke, Tornister mit Inhalt usw. und brachte sechs Gefangene lebend mit zurück. Der Feind verlor außer den Gefangenen zwölf Tote und Schwerverwundete Wir hatten keinen Verlust. Als auf der Rückfahrt die Kähne die gesamte Last nicht tragen konnten, schwamm P. mit einem seiner Mannschaften unter lebhaftem feindlichen Feuer den Kähnen nach, der deutschen Stellung zu. Kurz vor dem Ziel versagten dem Mann die Kräfte. Im Versinken kam P. ihm zu Hilfe und erreichte mit ihm mühsam den deutschen Sappenkopf, nachdem die Kähne geborgen waren. Die Streife lag im Feuerbereich von drei feindlichen Maschinengewehren.

Durch Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse ist ferner ausgezeichnet worden der Bausekretär, Leutnant d. R. Wilhelm Hartmann in Husum. Hartmann hat sich als Kompagnieführer bei Erstürmung von feindlichen Gräben bei der Höhe 304 vor Verdun und Douaumont besonders ausgezeichnet und sich durch eingehende, gut überlegte Vorarbeiten verdient gemacht. Nach dem Vorschlage für die Auszeichnung hat sich Hartmann als ein ausgezeichneter Kompagnieführer von hervorragender persönlicher Tapferkeit, großem Fleiß und militärischem Interesse erwiesen.

Kaiser Karl I. und die Hochschulen technischer und künstlerischer Richtung in Österreich. Auf eine Ansprache gelegentlich des Empfanges der Abordnung der Rektoren der Hochschulen technischer und künstlerischer Richtung bei Kaiser Karl I. von Österreich erwiderte dieser u. a.: Wenn es eines Beweises bedurft hätte, welche große Bedeutung der Technik für die wirtschaftliche und die Wehrkraft des Reiches innewohnt, so hat der gegenwärtige Krieg diesen Beweis offensichtlich erbracht. Auch mit dem hoffentlich in nicht zu ferner Zeit zu gewärtigenden Frieden wird der technischen Arbeit ein weites, zugleich jedoch dankbares Feld erwachsen. Es wird der Heilung zahlreicher, durch den Krieg geschlagener Wunden gelten; der opferfreudigen Bevölkerung soll wieder jener Wohlstand, sollen jene Lebensgüter zurückgewonnen werden, auf die sie berechtigten Anspruch hat; dem Staate werden zahlreiche Leistungen zur Lösung gewaltiger Aufgaben obliegen. Dazu bedarf es der immer vollkommeneren Hebung aller Schätze des Bodens und der stets gesteigerten Beherrschung der Naturkräfte. Ich bin überzeugt, daß es der nimmermüden Schaffenskraft und stetsbereiten Erfindungsgabe, welche an den Hochschulen technischer Richtung zusammenströmen, beschieden sein wird, für alle diese Gebiete Wertvolles im Dienste des allgemeinen Wohles zu leisten.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zu kleineren Kriegs- und Kriegerdenkmälern, ausgeschrieben vom Bund deutscher Gelehrter und Künstler (Jahrg. 1916 d. Bl., S. 427 u. 608; 1917, S. 79) hat das Preisgericht zuerkannt:

Je einen ersten Preis (1000 Mark): Richard Langer u. Erich Richter in Berlin-Steglitz, Otto Placzek in Berlin, W. Wagner in Berlin, Walter Müller in Chemnitz und Willi Hoffmann in Halle;

je einen zweiten Preis (500 Mark): Fr. Haußer in Ludwigsburg, Paul Kuhnle in Barmen, W. Wagner in Berlin, W. Resch in München, E. Fahrenkamp in Düsseldorf, Kurt Dämmig in Düsseldorf, Ch. Haker in München, Otto Placzek in Berlin, Arnold Meyer in Bremen, Richard Lange u. Erich Richter in Berlin-Steglitz;

je einen dritten Preis (200 Mark): Alfred Vocke in Berlin (für zwei Entwürfe), Georg Kurt Bauch in Dresden-N., Kurt Dittebrand in Friedenau, Joseph Thorak in Charlottenburg, Hans Schellhorn in Wilmersdorf, Richard Kuhnert in Berlin, Franz Brantzky in Köln, Alexander Krausmann in Frankfurt a. M., Otto Placzek in Berlin, Max Fichte in Berlin, E. Fahrenkamp in Düsseldorf, Richard Langer u. Erich Richter in Berlin-Steglitz, Adolf Theis in Darmstadt, Robert

Bednocz in Breslau I, Nikolaus Schmidt in Friedenau, Alfred Glatter in Dresden, Paul Peterich in Westend-Charlottenburg, Joseph Klarwein in Gerdauen i. Ostpr., Karl Schmitz in Aachen, Paul Kuhnle in Barmen, Williban Seckt in Neukölln, H. F. W. Kramer in Frankfurt a. M., P. Bonatz in Stuttgart und Wilhelm Poetter in Essen.

Ehrenvoll erwähnt wurden 37 weitere Arbeiten; ferner wurden Entwürfe angekauft und eine Reihe weiterer Arbeiten zur Veröffentlichung in einem Sammelwerk in Aussicht genommen.

Großberliner Verein für Kleinwohnungswesen E. V. Der Verein wurde vom Grafen Rödern, Staatssekretär des Reichsschatzamts, im Sommer 1916 aus dem Bedürfnis heraus ins Leben gerufen, daß bisher in Großberlin ein Mittelpunkt für Anregung und Vermittlung auf dem Gebiete des Wohnungswesens fehlte. Außer der Königl. preußischen Staatsregierung, der Ministerien des Innern und für Handel und Gewerbe, des Oberpräsidiums und der Provinzialverwaltung der Provinz Brandenburg haben sich an der Gründung beteiligt die Stadt Berlin, der Verband Großberlin, Kreise, Stadt- und Landgemeinden, die Landesversicherungsanstalten Berlin und Brandenburg, Industrie und Handel sowie Baugenossenschaften. Die Ziele des Vereins sind: 1. Veranstaltung von Erhebungen und Sammlung von Unterlagen; 2. Erteilung von Rat und Auskunft in allen das Kleinwohnungswesen betreffenden Angelegenheiten; 3. Veröffentlichungen, Stellung von Anträgen, insbesondere bei Behörden und Unterstützung solcher Anträge; 4. Vermittelnde Unterstützung der Mitglieder auf dem Gebiete der Hypothekenbeschaffung und Kreditgewährung. Eine Auskunftstelle dient allen das Siedlungswesen betreffenden Angelegenheiten. Dahin gehören vor allem die Kreditverwaltung, die gemeinnützige Vermittlung von Hypotheken für Kleinhäuser in Großberlin. Die Beratungsstelle für Handel und Gewerbe stellt sich Angestellten und Arbeitern für zweckmäßige Ansiedlung zur Verfügung. Die gemeinnützige und private Bautätigkeit bei Herstellung von Wohnungen für Minderbemittelte soll gefördert werden durch: 1. Hilfe bei der Gründung von Baugenossenschaften und Siedlungen; 2. Werbung von Siedlungslustigen; 3. Beschaffung von geeignetem Gelände; 4. Vermittlung zur Beschaffung des notwendigen Grundkredits; 5. Sammlung von Plänen und 6. Nachweis von Architekten. Besonderer Wert muß der Ansiedlung von Kriegsbeschädigten in Großberlin und in der Provinz Brandenburg sowie der Förderung des Kleingartenbaues beigelegt werden, ebenso der Beschaffung schlichten, guten und billigen Hausrats. Alles dies wird durch Herausgabe von Druckschriften und Flugblättern unterstützt, von denen bereits eine große Anzahl vorliegen und in Vorbereitung begriffen sind. Den Mitgliedern des Großberliner Vereins für Kleinwohnungswesen stehen zu unentgeltlicher Benutzung zur Verfügung die Sammlung von Kleinhausgrundrissen und Siedlungsplänen, die sich wirtschaftlich bewährt haben, nebst Kostenanschlägen, Berechnungen, Einzelheiten usw. Ferner eine Sammlung von Abbildungen nebst Bezugsquellen guten Hausgeräts. Weiter gehört zu den Hilfsmitteln für die Mitglieder ein Archiv für Städtebau, Wohnungswesen, Sozialpolitik und Wirtschaftswesen unter besonderer Berücksichtigung Großberlins, eine Büchersammlung, Veranstaltung von Studienreisen und Besichtigungen von Kleinwohnungsanlagen in Deutschland. Die Geschäftstelle des Vereins befindet sich in Berlin W., Friedrich-Wilhelm-Straße 12.

Am 6. Februar hielt der Verein bei zahlreicher Beteiligung der Vertreter von Behörden und Gemeinden im großen Sitzungssaal des Berliner Rathauses und unter dem Vorsitze seines Vorsitzenden Staatssekretärs a. D. Dr. Dernburg die dritte Hauptversammlung ab. Nach dem Bericht des Geschäftsführers Dipl.-Ing. Leyser über die Tätigkeit des Vereins und die Großberliner Wohnungspolitik im Kriege besprach Karl Friedrich v. Siemens in seinem Vortrage über die Bedeutung der Wohnungsfrage für die Industrie die Gründe, die das Großgewerbe veranlassen, an dem Wohnhausbau für ihre Arbeiterschaft teilzunehmen. Er betonte, daß auch die in Großstädten angesessene Industrie, für welche die Notwendigkeit zur Herstellung von Wohnungen für ihre Arbeiter nicht vorhanden ist, ein großes Interesse an einer gesunden Unterbringung derselben hat, doch müßte dies auf einem Wege geschehen, der wohl dem Großgewerbler die Sicherheit gibt, daß die Mittel, die er zur Verfügung stellt, zum größten Teil seiner Arbeiterschaft zugute kommen, auf der anderen Seite den Arbeitnehmer davor bewahrt, daß ein Wechsel der Arbeitsstätte gleichbedeutend mit dem Verluste seines Heims ist. Dieser Gegensatz könnte in den meisten Fällen durch gemeinnützige Bautätigkeit ausgeglichen werden. Den Ausführungen des Redners des Generaldirektors der Siemens-Schukertwerke schloß sich ein Vortrag des Direktors des Grundstückamts der Stadt Berlin-Neukölln Fritz Thielecke an über die gemeindliche Grundstückpolitik nach dem Kriege. Indem er seine in Neukölln gemachten Erfahrungen verallgemeinerte, führte er u. a. aus, daß sich die Grundstückpolitik etwa in folgenden Richtungen zu bewegen habe: 1. Erwerb und Erschließung von Gelände, 2. Verwertung von Gelände unter Einwirkung auf die Wohnungsherstellung und Gesaltung, 3. Verwertung von Grund und Boden unter Wahrnehmung und Berücksichtigung wirtschaftlicher Interessen, 4. Maßnahmen zur Umgestaltung bereits bebauter Stadtgebiete. Dabei wurde vom Redner als für den Erfolg wesentlich vorausgesetzt, daß die Durchführung einer solchen Grundstückpolitik nicht allein auf verwaltungstechnischem Wege erfolgen darf, sondern auch eine kaufmännische Behandlung der sich ergebenden Fragen notwendig wird.

Geheimer Baurat Joseph Kohn †. Am 24. Januar ist der durch die Ausarbeitung der Grundzüge für die Oberbauanordnung der preußischen Staatsbahnen in weitesten Kreisen bekannte Geheime Baurat J. Kohn nach langem Leiden in Wiesbaden, das er als Aufenthalt für den Ruhestand gewählt, verstorben. Seine umfassende Tätigkeit, die durch ehrende Anerkennungen der Oberbehörde mehrfach gewürdigt worden ist, erstreckte sich neben der Bearbeitung der Oberbau- und Weichenordnung auf die Materialprüfungsvorschriften und die Beschaffung des Bedarfs der Bahnverwaltung. Seine Amtsführung, die unter peinlicher Wahrung des Staatsvorteils gerechten Wünschen der Industriekreise stets entgegenzukommen bereit war, hat ihm die ungeteilte Hochachtung auch dieser Kreise eingetragen.

In der Privatbahnzeit herrschte bekanntlich gerade auf dem Gebiete des Oberbaues ein Reichtum an Formen, der an Überfluß grenzte und bei der Verstaatlichung nicht aufrecht erhalten werden konnte. An der Arbeit, hier das weniger Bewährte auszusondern und den Bestand allmählich auf eine angemessene Zahl einheitlich gestalteter Muster zurückzuführen, hat Kohn wesentlichen Anteil genommen. Soweit hierzu Versuche nötig waren, ist die Auswahl, Anordnung und Überwachung der Versuchstrecken, über die er auch Buch zu führen hatte, stets unter seiner Mitwirkung erfolgt. Dabei kam seine Schärfe des Blickes und seine außergewöhnliche Beobachtungsgabe dem Unternehmen sehr zu statten. Die Vereinheitlichung der Weichen und besonders die Aufstellung von Entwürfen für die Weichen mit eiserner Unterschwellung hat ihn jahrelang beschäftigt, wobei auf die Anfertigung der Werkzeichnungen, Hand in Hand mit probeweisem Einbau, ein großes Maß von Sorgfalt verwendet werden mußte, da ein „Verdrücken“ kleiner Unstimmigkeiten bei dieser Anordnung (im Gegensatz zu den Weichen auf Holzschwellen) kaum möglich ist.

Für die Materialbeschaffung und die entsprechenden Vorschriften (Abnahmebedingungen usw.) war zu jener Zeit der Umstand von großer Bedeutung, daß sie den Übergang vom Feinkorneisen zum Bessemerstahl und dann zum Thomasstahl brachte, zugleich mit einem starken Anwachsen des Verkehrs und einer fortwährenden Erhöhung des Raddruckes. Dadurch entstanden für die Gleisunterhaltung sehr schwierige Verhältnisse, an deren Klärung und Besserung mitzuarbeiten eine Hauptaufgabe des Verstorbenen war. Auf Einzelheiten kann hier nicht näher eingegangen werden. Als Beispiel für Kohns Anschauungen und Arbeitsweise mag der Aufsatz „Der Schienenstoff und seine Prüfung, insbesondere durch die Kugeldruckprobe“ im Jahrg. 1908 d. Bl., S. 515 dienen. Aus dem dort vorgeführten und aus einer Besprechung auf Seite 176 des Jahrgangs 1909 ergibt sich u. a., daß Kohn der Erfinder der Kugeldruckprobe ist, was immer noch nicht genügend bekannt geworden zu sein scheint. Schon früher hat er auch eine rege schriftstellerische Tätigkeit entfaltet, wie die Jahrgänge 1893 bis 1899 d. Bl. erkennen lassen, in denen er die wertvollen Ergebnisse vieler und langjähriger Beobachtungen niedergelegt hat. Auch heute noch sind diese Mitteilungen für jeden von Wichtigkeit, der sich eingehender mit Oberbaufragen befassen will. Sie geben zusammen mit Kohns amtlicher Tätigkeit das Bild eines hervorragend tüchtigen Fachmannes, der seine Aufgabe sehr ernst nahm.

Der Verstorbene, 1845 bei Nürnberg geboren, begann seine Ausbildung nach erlangtem Reifezeugnis der dortigen Lateinschule mit dreijähriger praktischer Tätigkeit in einer Maschinenfabrik und erwarb seine theoretischen Kenntnisse in den Jahren 1866 bis 1869 auf den Hochschulen in Zürich und Karlsruhe. Nach seinem Eintritt bei der Rheinischen Eisenbahn führte ihn Oberbaurat Rüppell auf das seiner Veranlagung entsprechende Arbeitsgebiet, das er 1890 bis 1895 in Köln, 1895 bis 1907 in Essen und von da bis 1912 in Berlin mit regem Eifer und reichem Erfolg verwaltet hat.

Während er seine ganze Kraft der Berufstätigkeit widmete, hat im Privatleben seine Persönlichkeit durch Bescheidenheit, Hilfsbereitschaft und scharfes Urteil auch in rein menschlichen Dingen ihm die Verehrung und Zuneigung zahlreicher aufrichtiger Freunde erworben, und wer das Glück hatte, in dem gastfreien, von echter Herzlichkeit erfüllten Heim Stunden ungezwungener, froher Geselligkeit zu genießen, wird gern zuweilen die Bilder jener fröhlichen Zeit in seiner Erinnerung aufleben lassen.

Wiesbaden. E. Genth, Geheimer Baurat.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze. Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend den Entwurf einer Polizeiverordnung über den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten.

Berlin, den 1. Februar 1917.

Mehrere Unfälle, die während des Krieges bei der Errichtung großer, meist Heereszwecken dienender Eisenbauten mit hohen Hallen (Luftschiffhallen, Fabrikgebäude usw.) eingetreten sind, haben erkennen lassen, daß die in den geltenden Schutzvorschriften getroffenen Anordnungen nicht völlig genügen, um eine befriedigende Sicherung der bei derart hohen und schwierigen Eisenbauten beschäftigten — jetzt zum großen Teile noch dazu ungeschulten und jugendlichen — Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit zu erreichen.

Es erscheint deshalb notwendig, bis zu einer etwa später erfolgenden Abänderung und Ergänzung der zunächst in Betracht kommenden berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften den Arbeiterschutz bei jenen Bauten, die infolge von Heeresaufträgen gerade in der allernächsten Zeit besonders häufig ausgeführt werden müssen, alsbald durch den Erlaß entsprechender polizeilicher Vorschriften zu regeln. Zu diesem Zweck ist hier unter Zuziehung von beamteten Sachverständigen und Anhörung von Vertretern aus den beteiligten Arbeitgeber- und Arbeitnehmerkreisen der Entwurf einer Polizeiverordnung, betreffend den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten mit über 6 m hohen Räumen, aufgestellt worden, den ich Eurer . . . mit dem Ersuchen zugehen lasse, auf seine möglichst unveränderte Annahme durch den Provinzialrat (Bezirksausschuß) hinzuwirken und ihn alsdann sogleich für den Umfang der Provinz (des Regierungsbezirks) in Kraft zu setzen. Um den Erlaß der Polizeiverordnung nicht länger als unbedingt nötig aufzuhalten, ist den Vorständen der Berufsgenossenschaften, denen nach § 120e R.-Gew.-Ordg. Gelegenheit zur gutachtlichen Äußerung zu geben ist, für die etwaige Abgabe ihrer Erklärung eine tunlichst kurz zu bemessende Frist zu setzen.

Insofern nicht etwa für einzelne Kriegsbauten das militärische Oberkommando kraft der ihm jetzt gesetzlich zustehenden Gewalt die sonst den Zivilbehörden obliegende Verantwortung selbst übernimmt, ist die Befolgung der Vorschriften seitens der Polizeibehörden gewissenhaft zu überwachen. Soweit es ihnen zur Beurteilung der einzureichenden Unterlagen sowie der Bauausführungen und der dabei zu treffenden Arbeiterschutzmaßnahmen an entsprechend vorgebildeten Organen fehlt, haben sie sich die Mitwirkung geeigneter technischer Kräfte zu sichern. Mit Rücksicht darauf, daß den Polizeiverwaltern kleiner ländlicher Gemeinden nicht immer geeignete Persönlichkeiten bekannt sein werden, erscheint es zweckmäßig, wenn — wie es auch im Erlasse vom 13. Januar 1916 — III B 8. 182. B.A.C., I. 15/6 D. 17468 — bezüglich der Eisenbetonbauten angeregt ist*) — seitens der Regierungspräsidenten oder Landräte für die einzelnen Teile ihres Bezirks technische Kräfte namhaft gemacht werden, an die sich gegebenenfalls die Polizeibehörden wenden können. In Frage kämen hierfür neben den staatlichen Prüfungsstellen für statische Berechnungen vielleicht u. a. die Leiter der kommunalen Prüfungsstellen für statische Berechnungen oder auch gewerblich tätige Ingenieure — vorausgesetzt, daß sie an dem betreffenden Bauvorhaben unbeteiligt sind und auch zu der ausführenden Firma in keiner Beziehung stehen — sowie u. U. auch Dozenten Technischer Hochschulen oder Baugewerkschulen, die ausreichende Fühlung mit der Praxis haben. Inwieweit die staatlichen Baubeamten in den Kreis der zu bezeichnenden Sachverständigen einzubeziehen sind, muß dem Ermessen der Regierungspräsidenten überlassen bleiben.

Die durch die Heranziehung von Sachverständigen entstehenden Ausgaben sind von den zur Tragung der Polizeikosten Verpflichteten zu bestreiten, denen es überlassen bleibt, sich — soweit das noch nicht geschehen ist — durch Einführung von Baupolizeigebühren einen entsprechenden Ausgleich zu schaffen. Hinsichtlich der Prüfung schwieriger statischer Berechnungen verbleibt es im übrigen bei den früher getroffenen Anordnungen. In allen Fällen ist dringend darauf Bedacht zu nehmen, daß durch die erforderlich werdenden statischen Prüfungen keine unliebsamen Verzögerungen für das Bauvorhaben entstehen.

Für Hallenbauten, die unter Verwendung von Holz oder Beton in ähnlicher Weise wie die hier in Rede stehenden Eisenbauten aufgeführt werden, haben, soweit die Unfallverhütungsvorschriften der Baugewerks-Berufsgenossenschaften in dem einen oder anderen Punkte zur Erzielung eines befriedigenden Arbeiterschutzes nicht ausreichen, für die etwa im Wege der polizeilichen Verfügung zu treffenden weitergehenden Anordnungen die beiliegenden Vorschriften zum Anhalt zu dienen.

Über das seitens Eurer . . . hiernach Veranlaßte sehe ich nach sechs Wochen einem Bericht entgegen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

III. B. 8. 9. C. B. A. — I. 15. D. 758.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1916, S. 113.

(Provinzial-) Polizeiverordnung betreffend den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten mit über 6 m hohen Räumen.

Auf Grund der §§ 137 und 139 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung usw. wird nach Anhörung der Vorstände der . . . . . Berufsgenossenschaften und mit Zustimmung des Provinzialrats für den Umfang der Provinz . . . . . verordnet:

Art. I.

Bei der Errichtung von Eisenbauten mit über 6 m hohen Räumen sind — neben den berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften, die für die am Bau beteiligten Betriebe maßgebend sind — folgende Sondervorschriften zu beachten.

A. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Vor der Aufstellung und dem Zusammensetzen (Vernieten oder Verschrauben) der Eisenteile auf der Baustelle sind die Richt- (Montage-)pläne und die Bauzeichnungen der zu verwendenden Arbeits- und Schutzrüstungen der zuständigen Baupolizeibehörde zur Prüfung vorzulegen. Die Anordnung und die im Verlaufe der Aufrichtung etwa notwendigen Umstellungen oder baulichen Veränderungen der Gerüste sind schriftlich zu erläutern. Hierbei ist auch anzugeben, in welcher Weise bezw. mit welchen Hilfsmitteln die eisernen Dachbinder und Pfetten zusammengesetzt und welche Vorkehrungen bei diesen besonders gefährlichen Arbeiten zum Schutze der Arbeiter gegen Absturzgefahr getroffen werden sollen. Hält die Polizeibehörde die vom Unternehmer beabsichtigten Gerüste und sonstigen Unfallverhütungsmaßnahmen — insbesondere auch zur Verhütung eines Absturzes nach den Außenseiten des Baues zu — nicht für ausreichend, so hat sie weitergehende Anforderungen zu stellen.

§ 2. Die Standsicherheit und Tragfähigkeit der Rüstungen, insbesondere solcher Gerüste, auf denen Krane, Winden, Kraft- und Arbeitsmaschinen und dergl. aufgestellt werden sollen oder die zur Lagerung und zur Beförderung schwerer Baustoffe dienen, ist durch eine Festigkeitsberechnung unter Berücksichtigung der für die Beanspruchung der Baustoffe maßgebenden Bestimmungen nachzuweisen.

§ 3. Alle Gerüste dürfen erst nach erfolgter Genehmigung und Abnahme durch die Polizeibehörde in Benutzung genommen werden.

§ 4. Die an der Bauausführung beteiligten Unternehmer sind für die gute Ausführung und Sicherheit der von ihnen oder in ihrem Auftrage hergestellten Arbeits- und Schutzgerüste verantwortlich und haben den in dieser Beziehung an sie ergehenden Anforderungen und Weisungen der Polizeibehörde Folge zu leisten (s. Abschn. C).

Der Name des verantwortlichen Bauleiters und seines für die betreffende Baustelle zu bestimmenden örtlichen Vertreters ist der Baupolizeibehörde bei Beginn der Bauarbeiten schriftlich anzuzeigen; ein Wechsel ist sogleich mitzuteilen. Während der ganzen Dauer der Bauausführung muß entweder der verantwortliche Bauleiter oder sein Vertreter auf der Baustelle anwesend sein.

Die Polizeibehörde ist im übrigen berechtigt, eine Probebelastung des erstmalig fertiggestellten oder des umgestellten Gerüstes anzuordnen. Hierbei werden die in der Festigkeitsberechnung angenommenen Belastungen angewendet; es bleibt aber der abnehmenden Behörde vorbehalten, einen entsprechenden Zuschlag für die Höchstbelastung und Beanspruchung des Gerüstes durch Winddruck zu machen.

§ 5. Alle an der Leitung oder Ausführung von Eisenbauten beteiligten Personen (Unternehmer, Bauführer, Monteure, Poliere, Vorarbeiter und Arbeiter) sind verpflichtet, die nachstehenden Vorschriften zu befolgen und auch, soweit in den Vorschriften besondere Bestimmungen nicht getroffen sind, ihre Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß Unglücksfälle auf der Arbeitsstätte und in deren Gefahrenbereich vermieden werden.

§ 6. Der Betriebsunternehmer oder dessen Vertreter hat dafür zu sorgen, daß jeder am Bau beschäftigte Arbeiter bei seiner Indienstnahme von den drohenden Gefahren und den geltenden Unfallver-

hütungsvorschriften Kenntnis erhält und daß der für die Einhaltung der Arbeiterschutzbestimmungen verantwortliche Bauleiter allen auf der Baustelle beschäftigten Personen bekanntgegeben wird. Erfolgt die Bekanntgabe nicht, so haftet der Unternehmer, in dessen Auftrage die Arbeiten geleistet werden, nach Maßgabe der geltenden Strafbestimmungen allein für die Befolgung der Vorschriften.

Geeignetenfalls ist den Arbeitnehmern ein kurzer Auszug aus den für die Unfallverhütung bei dem betreffenden Bau maßgebenden Bestimmungen in die Hand zu geben.

§ 7. Die Beschäftigung aller an der Bauausführung beteiligten Personen darf nur in einer ihrer körperlichen Beschaffenheit, ihrer beruflichen Vorbildung und Erfahrung entsprechenden Weise erfolgen. Angetrunkene Arbeiter dürfen zur Baustelle nicht zugelassen werden.

Das Mitbringen alkoholhaltiger Getränke zur Baustelle und das Feilhalten solcher Getränke ist verboten.

§ 8. Gefährliche Arbeiten, bei denen zur Verhütung von Unfällen eine besondere Vorsicht des Arbeiters notwendig ist, wie z. B. die Zusammensetzung der Eisenteile, ferner Dacharbeiten jeder Art, Arbeiten auf Leitern und Leitergerüsten, Arbeiten an oder in unmittelbarer Nähe von Starkstromleitungen und dergl., sowie Arbeiten, die bei künstlicher Beleuchtung verrichtet werden, dürfen nicht in Stückverding (Akkord) ausgeführt werden. Es ist auch verboten, bei solchen Arbeiten Personen zu beschäftigen,

a) die unter 17 Jahre alt sind,
b) die nicht schwindelfrei oder geistig geschwächt sind oder an körperlichen Schwächen, wie Fallsucht, Schwerhörigkeit, Kurzsichtigkeit oder anderen Gebrechen, leiden, wodurch sie ständig oder zeitweise an der freien Benutzung aller oder einzelner Sinne und Gliedmaßen behindert sind. Arbeiter, die an derartigen krankhaften Zuständen leiden, haben bei bezüglichem Auftrage eine dahingehende Erklärung abzugeben,
c) die der deutschen Sprache nicht genügend mächtig sind, um die Unfallverhütungsvorschriften oder gegebene Befehle, Zurufe und Zeichen verstehen zu können.

B. Verkehrs- und Beförderungswege, Zufahrten und Arbeitsstellen.

§ 9. Die Verkehrs- und Beförderungswege, Zufahrten und Zugänge zu den Arbeitsstellen, sowie die Arbeitsstellen selbst sind in gutem Zustande zu erhalten und dürfen weder durch Anhäufung von Baustoffen noch in anderer Weise versperrt werden. Gegen herabfallende Gegenstände müssen die Arbeitsstellen und Verkehrswege durch sichere Abdeckung oder durch Schutzdächer gesichert werden. Räume unter Arbeitsgerüsten, Leitern, Laufgängen usw., die nicht durch besondere Schutzgerüste gesichert sind, dürfen weder zur Beförderung, noch zum Verkehr, noch zu irgend einem anderen Zweck betreten werden. Sie sind in zweckmäßiger Weise abzusperren.

§ 10. Arbeitsstellen und Verkehrswege sind ausreichend zu beleuchten, solange sie nachts oder bei ungenügendem Tageslichte benutzt werden.

§ 11. Bei Beförderungen mittels Hand-, Schienen- oder sonstiger Wagen ist auf ordnungsmäßige Verladung der Stücke zu achten. Diese muß so erfolgen, daß die Stücke möglichst im Gleichgewicht liegen, daß sie ferner beim Fahren nicht gegen feste Gegenstände anstoßen können und auch gegen Kippen, Rollen, Rutschen usw. gesichert sind.

Auf abschüssigen Wegen sind die Wagen zu bremsen.

Das Auf- und Absteigen auf Wagen jeder Art während der Fahrt ist verboten.

§ 12. Werden Transporte durch das Zusammenwirken mehrerer Personen ausgeführt, so ist ein geeigneter Arbeiter als Rottenführer zu ernennen, dessen Anordnungen und Befehlen die anderen Folge zu leisten haben.

C. Gerüste.

§ 13. Die Arbeitsstellen müssen den auf ihnen beschäftigten Personen einen solchen Stand bieten, daß die Arbeiten mit Sicherheit ausgeführt werden können.

Sofern das Dach zugleich die Decke des Raumes bildet, ist vor dem Aufbringen der Dachkonstruktion ein geeignetes, bis an die Arbeitsstellen reichendes feststehendes Gerüst im Innern des Gebäudes zu errichten und mit einer vollständigen oberen Abdeckung zu versehen, von der aus die Zusammensetzung der Dachteile ohne allzu große Gefahr bewirkt werden kann.

Ist die Errichtung eines solchen Gerüstes nach Lage der Verhältnisse nicht angängig, so sind die beim Dachaufbau beschäftigten Personen auf andere Weise gegen Absturzgefahren zu schützen. In solchen Fällen müssen zur Anwendung kommen:

a) fahrbare Gerüste, die dem Fortschreiten der Arbeit entsprechend vorrücken und eine vollständige Abdeckung erhalten müssen, um unten beschäftigte Personen gegen das Herabfallen von Baustoffen u. dergl. zu schützen oder
b) Leiter- und Stangengerüste (für leichtere Arbeit). Sie müssen unfallsicher gebaut sein und dürfen nicht mit Baustoffen belastet werden. Ihre Benutzung zur Baustoffbeförderung ist unzulässig oder
c) Hängegerüste — erforderlichenfalls mit stufenförmigen, aber nicht mit ansteigenden Arbeitsböden — die an genügend starken und nach ihrer Form geeigneten Tragteilen des Daches aufgehängt und gegen Schwankungen und Abgleiten gut gesichert sind. Sie bestehen im allgemeinen aus Traghaken, hölzernen Tragbäumen, darauf verlegten und sicher befestigten, hölzernen Unterzügen und Rüstböden aus Brettern mit Geländerschutz. Verbrennbare Aufhängevorrichtungen dürfen nicht angewendet werden. Die Bretter müssen so verlegt und befestigt sein, daß sie nicht aufkippen oder bei stärkerer Einzelbelastung infolge Durchbiegens nicht abgleiten. Hängegerüste kommen im allgemeinen nur in Betracht bei nachträglichen kleineren Arbeiten und Ausbesserungen. Sie dürfen ebensowenig wie die Leitergerüste mit Baustoffen belastet oder zu deren Beförderung benutzt werden. Zur Aufrichtung und Zusammensetzung schwerer Eisenteile sind sie nicht zulässig.

Für die Beschaffenheit der Gerüste und die bei ihrer Aufführung zu beobachtenden Vorsichtmaßnahmen gelten im übrigen die entsprechenden Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Baugewerksberufsgenossenschaft.

§ 14. Unter solchen Arbeitsstellen, unter denen aus betriebstechnischen oder anderen Gründen die Herstellung von feststehenden, fahrbaren, Leiter- oder hängenden Gerüsten nicht möglich ist, sind Fangnetze oder Sprungtücher auszuspannen, die von genügender Größe und so stark und dichtmaschig sein müssen, daß abstürzende Arbeiter sicher aufgenommen werden.

§ 15. Geringfügige Arbeiten und Ausbesserungen, die nur kurze Zeit in Anspruch nehmen, dürfen auch mit Hilfe verstellbarer Feuerwehrleitern ausgeführt werden, sofern die Leitern oben mit einer festen, durch Bordwand und Brustwehr gesicherten Plattform versehen sind.

§ 16. Bei Arbeiten an und auf Dächern mit einer Dachneigung von mehr als 1 zu 3 und mehr als 3 m Traufhöhe über dem Erdboden sowie bei sonstigen Arbeiten auf erhöhten Standorten, auf denen ein Verlieren des Gleichgewichts oder des Haltepunkts einen Absturz zur Folge haben kann, müssen sich die Arbeiter durch Anseilen schützen. Die Betriebsunternehmer haben zu diesem Zwecke die erforderliche Anzahl von (mindestens 1 cm starken) Fangleinen mit Leibgurt und Sicherheitshaken auf der Baustelle bereitzuhalten.

Zur Sicherung der Dacharbeiter bei Instandsetzungen ist am Fuße des Daches eine Vorkehrung anzubringen, die die Befestigung eines mindestens 0,30 m breiten Brettes oder Eisengitters (sogen. Schneefang) ermöglicht, um das Abrutschen von Menschen und Gegenständen zu verhindern.

An den oberen Teilen des Daches müssen zum Anhängen der Dachleitern oder zum Befestigen von Sicherheitsleinen in Abständen von höchstens 1,50 m gut verzinkte und nicht unter 20 mm starke Dachhaken aus Schmiedeeisen sicher angebracht werden. Die Dachhaken müssen von einer von innen leicht zugänglichen Aussteigöffnung (Dachfenster) erreichbar sein.

§ 17. Die zur Herstellung der Arbeits- und Schutzgerüste erforderlichen Baustoffe sind vom Betriebsunternehmer in genügender Menge und in gutem Zustande zu liefern. Träger, Bohlen, Dielen usw. müssen aus gesundem und kernigem Holz bestehen und müssen frei sein von vorstehenden Nägeln. Seile, Taue, Ketten, Schrauben, Haken und dergl. müssen, wenn sie zum Gerüstbau verwendet werden sollen, in einwandfreiem, gebrauchfähigem Zustande sein.

Die Gerüste dürfen nur unter der Leitung von fachkundigen Personen hergestellt und verändert werden. Sie sind, dem jeweiligen Zweck entsprechend, in genügender Festigkeit und Breite auszuführen und müssen während des Baues in gutem Zustande erhalten werden. Das eigenmächtige Entfernen von Gerüstteilen oder Schutzvorrichtungen durch Arbeiter ist verboten.

Alle Gerüstgeschosse, auf denen gearbeitet wird oder die dem Verkehr dienen, müssen an den freien, nicht von festen Wänden begrenzten Seiten mit dichtschließenden Bordbrettern von mindestens 0,30 m Höhe, vom Gerüstboden gemessen, versehen sein. Außerdem sind ausreichend kräftige Brustwehren in 1,20 m Höhe über dem Rüstbelag an den Gerüstbäumen zu befestigen. Die Zugänge zum Gerüst und seinen einzelnen Geschossen sowie Aufzugöffnungen für die Baustoffbeförderung müssen in derselben Weise gegen Absturzgefahren gesichert werden. Soweit das bei den Aufzugöffnungen nicht möglich, sind diese während der Zeit der Nichtbenutzung abzudecken.

§ 18. Zum Schutze gegen Ausgleiten sind die Arbeitsgerüste, die Verkehrs- und Beförderungswege bei Frost- und Regenwetter mit Sand, Asche oder dergl. zu bestreuen. Bei starkem Sturm ist das Arbeiten auf den Gerüsten verboten.

§ 19. An besonders in die Augen fallenden Stellen der zur Aufrichtung der Eisenteile dienenden Gerüste sind vom Unternehmer Schilder mit deutlicher Schrift anzubringen, welche die höchste zulässige Gesamtbelastung eines jeden Rüstbodens und die Höchstzahl der Personen, die dort beisammen stehen dürfen, angeben sowie nicht zulässige Belastungen und Benutzungsarten untersagen. Auf keinem Gerüstboden dürfen mehr Personen stehen, wie hiernach zugelassen sind. Springen auf den Gerüstboden ist verboten. Soweit Baustoffe auf den Rüstungen gelagert werden, sind sie vorsichtig abzusetzen. Sie dürfen unter keinen Umständen abgeworfen werden.

§ 20. Bockgerüste dürfen nur bei Arbeiten bis zu 3 m Höhe vom Erdboden verwendet werden. Ihre Aufstellung auf den Arbeitsboden anderer Gerüste ist verboten.

D. Leitern, Hebezeuge, Aufzüge usw.

§ 21. Das Auf- und Absteigen zu und von den Arbeitsgerüsten darf nur mittels Leitern oder Treppen erfolgen, die in Höhenabschnitten von nicht mehr als 5 m durch Absätze (Podeste) unterbrochen sein müssen. Baustoffaufzüge dürfen zum Auf- und Niederfahren von Personen nicht benutzt werden.

§ 22. Es dürfen nur solche Leitern benutzt werden, die sich in gutem Zustande befinden und genügend stark und lang sind. Gegen Schwanken und Kippen sind sie durch Streben, Stützen, Anbinden und dergl. zu sichern. Sie müssen so aufgestellt werden, daß sie nicht abrutschen können und über den Gerüstboden, zu dem sie führen, mindestens 1,50 m hinausragen, falls nicht eine andere Vorrichtung genügende Sicherheit für das Hinauf- und Hinabsteigen bietet.

§ 23. Die bei der Zusammensetzung der Eisenteile zur Verwendung kommenden Beförderungsmittel, Kraft- und Arbeitsmaschinen, Aufzüge mit Motorbetrieb, Hebezeuge, Krane, Winden, Flaschenzüge, Rollen, Fahrstühle usw. sowie die dazu gebräuchlichen Hilfsmittel, wie Ketten, Seile, Taue, Haken, Klauen usw., müssen stets in genügender Menge auf der Baustelle vorhanden sein, sich in gutem, gebrauchsfähigem Zustande befinden und mit den allgemein üblichen und vorgeschriebenen Sicherheitsvorrichtungen versehen sein.

§ 24. Alle Aufzüge, Hebezeuge, Wagen und dergl. müssen eine Bremsvorrichtung besitzen und mit einer deutlich sichtbaren Aufschrift versehen sein, die das Höchstmaß ihrer Tragfähigkeit angibt. Die Transportgeräte dürfen niemals über diese höchstzulässige Belastung hinaus in Anspruch genommen werden.

§ 25. Für die an Aufzügen zum Abnehmen der Baustoffe beschäftigten Arbeiter muß ein genügend breiter und sicherer Stand vorhanden sein. Der Stand muß mit Bordbrett und Brustwehr, wie sie bei den Gerüsten vorgeschrieben sind, versehen sein.

§ 26. Die Beschäftigung von Arbeitern oder der Aufenthalt unter Aufzügen oder sonstigen Hebezeugen während ihres Betriebes ist verboten. Sind Arbeiten unterhalb der Last erforderlich, so muß diese vorher sicher unterfangen werden.

§ 27. Das Anhängen der zu hebenden Gegenstände hat in sicherer Weise zu erfolgen; insbesondere ist darauf zu achten, daß sie in Ketten oder Seilen nicht rutschen können. Stücke von großer Länge (Balken, Träger, zusammengesetzte Teile der Dachbinder und dergl.) sind mit Leitseilen zu versehen.

§ 28. Die Aufzugwinden müssen in einem solchem Abstande von den Aufzugstellen stehen, daß eine abstürzende Last die Winde nicht treffen kann.

§ 29. Vor jeder Inbetriebnahme von Hebevorrichtungen haben sich die mit ihrer Bedienung und Beaufsichtigung betrauten Personen zu überzeugen, daß alle in Anspruch genommenen beweglichen Teile (Ketten, Seile, Haken, Sperräder und Sperrklinken, Bremsen, Zahnräder, Kurbeln) sich in gutem Zustande befinden. Wenn Fehler nicht alsbald beseitigt werden können, so ist dem Vorgesetzten sofort Meldung zu machen.

Elektrische Hochspannungsleitungen sind sachgemäß gegen die Berührung in sicherer Weise durch Umkleiden usw. zu schützen.

Art. II.

Die Ortspolizeibehörden sind berechtigt, von der Erfüllung der Vorschriften, die für den einzelnen Fall nicht geeignet sind oder zuweitgehende Anforderungen stellen, Abstand zu nehmen, im übrigen verpflichtet, weitergehende Maßnahmen anzuordnen, die sich nach Lage der Sache zur Sicherung der Gesundheit und des Lebens der Arbeiter für notwendig erachten.

Art. III.

Die Ortspolizeibehörden sind verpflichtet, sich vor Beginn der Bauausführung den Nachweis führen zu lassen, daß für Leben und Gesundheit aller zu beschäftigenden Arbeiter, insbesondere auch der in einem späteren Stadium tätigen (namentlich der Dacharbeiter) in angemessener Weise gesorgt ist. Gegebenenfalls ist der Nachweis zu verlangen, daß sich die verschiedenen Arbeitgeber über die Vorhaltung und Belassung der Gerüste untereinander geeinigt haben.

Soweit eine ausreichende Gewähr für den Schutz der Arbeiter von vornherein nicht gegeben ist, sind die Ortspolizeibehörden berechtigt, nötigenfalls den Beginn der Bauausführung zu untersagen. Ebenso kann die Weiterarbeit an Bauausführungen untersagt werden, wenn sich nachträglich ergibt, daß die Sicherheit für Leben und Gesundheit der Arbeiter gefährdet ist.

Art. IV.

Übertretungen dieser Polizeiverordnung durch Arbeitgeber oder Arbeitnehmer werden, soweit nicht nach den Strafgesetzen eine höhere Strafe eintritt, mit Geldbuße von 30 bis 60 Mark, im Unvermögensfalle mit entsprechender Haft, bestraft.

Nichtamtlicher Teil.

Vermischtes.

Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.*) 15. Einsturz eines Eisenbetongewölbes. Über der Schwimmhalle einer großen städtischen Badeanstalt war eine Eisenbetondecke hergestellt, die von unten betrachtet den Eindruck eines halbkreisförmigen Tonnengewölbes von 12,50 m Spannweite machen sollte. Die Längswände waren durch vorspringende Pfeiler von 6 m Achsabstand in vier Felder geteilt; an den Pfeilern ging das Gewölbe bis zum Kämpfer hinunter, während es sich dazwischen auf Stichkappen stützte, die über den Fensteröffnungen angebracht waren. Zwischen diesen Kappen betrug die Gewölbespannweite knapp 10 m. Über der Decke befand sich ein eisernes Dachgerüst, in dessen Mitte ein fester Laufsteg angebracht war, der über die Decke hinwegführte, ohne mit ihr in Verbindung zu stehen. Mit der Ausführung der Decke wurde der Mindestfordernde, Unternehmer A, betraut. Im Vertrage wurde die Decke Moniergewölbe genannt; es wurde verlangt, daß dieses außer dem Eigengewicht eine Nutzlast von 80 kg/qm tragen sollte; hiervon durften 50 kg/qm durch Hängeeisen auf die drei eisernen Dachbinder übertragen werden; im übrigen sollten die Pfeiler (ohne Zuganker) den Gewölbeschub aufnehmen. Der Unternehmer übernahm für die Bauweise die volle Verantwortung und verpflichtete sich, alle Bestimmungen und sonstigen Anordnungen der Baupolizei zu befolgen. Er übertrug die Berechnung dem Bautechniker B, der dieser allerdings recht schwierigen Aufgabe offenbar nicht gewachsen war. B. betrachtete das Gewölbe als eine aufgehängte Rabitzdecke, die in der Regel einer baupolizeilichen Genehmigung nicht unterliegt, und gab als notwendige Stärke 5 cm an. Die Decke wurde auf einer festen Schalung hergestellt; zunächst legte man eine Reihe von Längseisen, die bis zu 13 mm stark waren, darauf 6 bis 8 mm starke Bogeneisen, darüber wurden noch Diagonaleisen verlegt. Die Bogeneisen lagen somit annähernd in der Mitte des 5 cm dicken Gewölbes und konnten daher von keiner großen Wirksamkeit sein. Unter Aufsicht des Betonmeisters C wurde darauf der Beton in guter Beschaffenheit aufgebracht. Die Stärke von 5 cm wurde nicht überall innegehalten; später fanden sich Stellen von 2,5 cm Dicke, auch einige durch die ganze Decke hindurchgehende Löcher. Über den Diagonaleisen wählte man eine größere Stärke. Einen Monat nach ihrer Vollendung wurde die Decke ausgeschalt und 14 Tage danach mit Hängeeisen an den

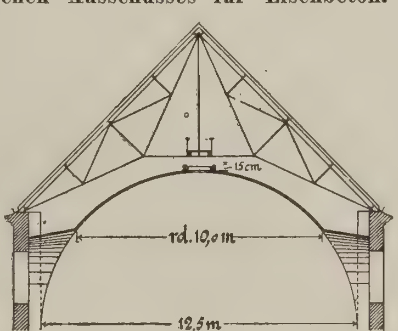


Abb. 1. Schnitt.

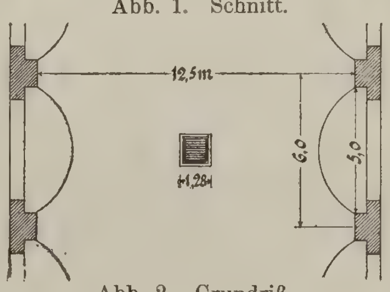


Abb. 2. Grundriß.

*) Vgl. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1915, S. 212 sowie vom Jahrg. 1912 d. Bl. ab.

Dachbindern aufgehängt. In der Decke waren Ösen angebracht, die zum Teil nicht an den Eiseneinlagen befestigt, sondern nur in den Beton eingestampft waren; da hindurch steckte man die Hängedrähte, die auch nur hakenartig umgebogen und nicht geschlossen wurden. Die Hängedrähte waren bald lang, bald kurz, sie hingen nicht senkrecht, sondern beliebig schräg, wo es gerade paßte, an den Knotenpunkten der Dachbinder und an den Pfetten. Einen Monat, nachdem die Hängeeisen angebracht waren, ist die Decke von unten verputzt und gestrichen worden; Risse sollen damals nicht bemerkt worden sein.

Etwa sieben Monate nach der Ausschalung wurden im Dachraum Heizkörper an die eisernen Dachbinder angehängt; sie standen somit in keiner Verbindung mit der Decke. Während des Einbaues wurde die Decke aber von den Arbeitern, nachdem Dielen gelegt waren, betreten; dabei zitterte sie stark. Ein Heizkörper stürzte bei der Arbeit auf eine der Dielen, ohne weiter Schaden anzurichten. Das Heizen erzeugte eine große Hitze im Dachraum und einen gewaltigen Zug durch die in der Decke vorhandenen Entlüftungsöffnungen. Der von der Stadt angestellte Bauleiter, Architekt D, ersuchte daher das städtische Maschinenbauamt, die Öffnungen durch bewegliche eiserne Klappen zu schließen. Dies geschah, ohne daß das städtische Hochbauamt benachrichtigt wurde. Um die Öffnungen in der Decke wurden 15 cm hohe Schwemmsteinkränze gemauert, darauf kamen die Klappenrahmen, die je 360 kg wogen; das macht 280 kg/qm; dazu kam vorübergehend das Gewicht von drei Arbeitern mit etwa 200 kg, während die Decke nur 80 kg/qm tragen durfte. Die Maurer bemerkten Risse und Löcher in der Decke, so daß sie zeitweise die Arbeit aufgaben. Der Polier hatte ernste Bedenken und hat seitdem aufgehört, im Schwimmbecken zu baden; er glaubte auch zu bemerken, daß der Beton zu rasch ausgetrocknet sei. Inzwischen waren seit Beginn der Herstellung der Decke etwa $^5/_4$ Jahr verstrichen. Die gelegentlich schon beobachteten Risse waren schließlich so deutlich, daß man sie von unten sehen konnte. Der Unternehmer begab sich daher im Auftrage des Bauamtes in Begleitung des Betonmeisters C. in den Dachraum, um festzustellen, wie die Risse zu schließen seien. Sie betraten dabei die Decke, die bald darauf anfing einzustürzen; die beiden konnten sich nur durch Festhalten am eisernen Dachwerk vor dem Tode retten. Zuerst fiel eines der Mittelfelder, etwa 15 Minuten später folgten zwei weitere Felder, nur ein Endfeld blieb stehen. In der Schwimmhalle waren etwa 25 Personen anwesend; zwei Schüler wurden erschlagen, 15 andere mehr oder weniger schwer verletzt. Sechs Sachverständige haben Gutachten abgegeben, darunter Männer mit sehr bekannten Namen. Einer von ihnen gibt als unmittelbare Ursache des Einsturzes folgendes an. Die Entlüftungsvorrichtung war mit dem Gewölbe nur lose verbunden, weiter unten fand sich ein klaffender Längsriß; man kann somit die in Abb. 3 mit Kreisen bezeichneten Punkte als Gelenkstellen auffassen. Es sind vier Stäbe, die sich in völlig labilem Gleichgewicht befanden, ein Zustand, der zudem die gefährliche Eigenschaft hat, daß er äußerlich kaum erkennbar ist. Daraus erklärt es sich, daß alle Beteiligten, die das Gewölbe dicht vor dem Einsturz untersuchten, die drohende Gefahr nicht bemerkten. Der Umstand, daß zwei Personen die Decke betraten und dadurch einseitig belasteten, genügte schließlich, um das Ganze zu Fall zu bringen. Angeschuldigt wurden der Unternehmer A, sein Ingenieur B, sein Betonmeister C, der städtische Bauleiter Architekt D, der Stadtbaurat E und der zuständige Beamte der städtischen Baupolizei F. Die Anklageschrift führte aus: A hätte sich bei diesem anerkannt schwierigen Bauwerk nicht unbedingt auf B allein verlassen dürfen, er hätte seinen Sonderentwurf der Baupolizei zur Genehmigung vorlegen müssen, außerdem hätte er die Bauausführung besser beaufsichtigen müssen. B treffe der größte Teil der Schuld, da er bestimmte Maße für die Ausführung angegeben und dadurch bei A die falsche Meinung erweckt habe, er sei der Aufgabe, eine solche Decke zu berechnen, gewachsen; er hätte dafür sorgen sollen, daß sein Entwurf dem Stadtbauamt oder der Baupolizei vorgelegt werde. C hätte sorgfältiger darauf achten müssen, daß die ihm angegebene Gewölbestärke auch tatsächlich innegehalten werde. Die bauleitenden städtischen Beamten D und E wurden der Fahrlässigkeit beschuldigt, da sie es unterließen, vom Unternehmer einen Sonderentwurf zur Nachprüfung einzufordern. Sie wären der Ansicht gewesen, es handle sich um eine aufgehängte Rabitzdecke — eine solche war anfangs auch durch die Baupolizei genehmigt —, während tatsächlich eine teilweise freitragende Decke ausgeführt sei; auf diese Abweichung hätten sie die Baupolizei aufmerksam machen müssen. Auch hätten sie später der immer weiter um sich greifenden Rißbildung mehr Aufmerksamkeit zuwenden müssen. Der Baupolizeibeamte F war ebenfalls der Meinung, es handle sich um eine aufgehängte Rabitzdecke, die nicht genehmigungspflichtig war. Nach der Anklageschrift hätte er aber bei der Abnahme bemerken müssen, daß die Art der Aufhängung nicht der von ihm anfangs genehmigten Zeichnung entsprach. Die Anklage gegen F ist nicht erhoben worden, da geltend gemacht wurde, ein Baupolizeibeamter könne wohl disziplinarisch verantwortlich gemacht werden, doch treffe ihn keine strafrechtliche Mitverhaftung. Das Verfahren gegen die zur Fahne einberufenen B, C und D ruht und wird voraussichtlich niedergeschlagen werden. Gegen A und E ist die Anklage erhoben worden; beide sind vom Gericht freigesprochen, der Staatsanwalt hatte Freisprechung beantragt. In der Begründung des Urteils wird ausgeführt, daß trotz aller Mängel die Decke an sich standsicher gewesen sei; der Einsturz sei durch den Einbau der Entlüftungsvorrichtung verursacht worden; denn diese sei für die Decke zu schwer gewesen. Der Grund, daß dies habe geschehen können, sei auf das mangelhafte Zusammenarbeiten des Hochbau- und des Maschinenbauamtes zurückzuführen. Bestimmungen, die diesen Punkt regeln, seien nicht vorhanden; die Schuld treffe also nicht einen der beiden Angeklagten, sondern den Mangel in der Organisation der städtischen Verwaltung. L.-M.

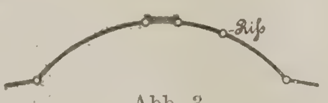


Abb. 3.

Die Wasserstand- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im Januar 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die Regenfälle, welche die schon S. 48 erwähnten Hochwasser im Rhein- bis Weichselgebiet hervorriefen, setzten sich bis zum 4. Januar fort; die Flutwellen nahmen daher eine ziemlich gedebnte Form an. Der Flutscheitel des Niederrheins erreichte am 1. Januar mit 7,10 m a. P. Köln eine seit 1897 nicht mehr vorgekommene Höhe, während der Oberrhein nur Mittelhochwasser hatte. Von den größeren Nebenflüssen des Rheins stieg der Main verhältnismäßig am höchsten, nämlich a. P. Hanau auf 1,2 m über MHW. Auch Ems, Weser und Elbe überschritten das MHW. Im Memel- und Pregelgebiet herrschte schon während dieser Hochwasser großenteils Frost mit Schneefällen. In der Folgezeit, und zwar noch in der ersten Monathälfte, dehnten sich Frost und Schnee auch auf die übrigen Stromgebiete aus, so daß das Hochwasser jetzt rasch fiel. Gegen Ende des Monats traten in allen Stromgebieten ungewöhnliche Kältegrade ein. Der lange und zuletzt so strenge Frost brachte im Osten wie im Westen starke Eisbildungen mit sich, welche die meisten Wasserstraßen auf längere Zeit für die Schiffahrt sperrten. Abgesehen vom Memelstrom, ist es jedoch nicht der Stauwirkung des Eises, sondern der reichlichen Wasserführung zuzuschreiben, daß das diesmalige Monatmittel an allen Pegelstellen über dem Jahres-MW aus 1896/1915, an den meisten auch über dem Januar-MW dieser Jahresreihe liegt.

Wasserstände im Januar 1917.

Gewässer	Pegelstelle	Januar 1917			MW Jan. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	279	300	352	303	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	28	60	110	67	—48	37	362
Weichsel	Thorn	84	219	382	146	—4	137	463
Oder	Ratibor	147	248	480	164	76	181	605
„	Frankfurt	179	274	374	180	57	163	376
Warthe	Landsberg	121	195	242	102	—36	60	237
Netze	Vordamm	50	92	122	66	—37	27	137
Elbe	Barby	146	326	514	191	28	177	451
„	Wittenberge	198	357	524	222	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	214	342	558	234	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	110	134	148	95	24	77	145
„	Rathenow U. P. [2])	92	140	176	116	5	89	160
Spree	Spremberg U. P.	115	166	324	114	66	106	263
„	Kersdorf U. P. [3])	262	285	318	298	196	255	345
Weser	Minden	264	405	599	319	164	266	564
Aller	Westen	310	418	505	353	186	293	480
Ems	Lingen	—20	99	280	53	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	369	500	662	374	286	426	669
„	Kaub	175	366	602	219	100	236	501
„	Köln	194	434	710	280	78	261	621
Neckar	Heilbronn	55	147	410	120	18	97	415
Main	Hanau	171	297	514	202	95	161	397
Mosel	Trier	89	221	429	173	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt. — [3]) 1912 ist der Winterstau bei Fürstenwalde herabgesetzt worden.

Berlin. Karl Fischer.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 17. **Berlin, 24. Februar 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Aden, Heinrich, Regierungsbauführer des Wasserbaufaches, Merseburg,
Löchelt, Otto, Studierender der Technischen Hochschule München,
Sypniewski, Franz, Kandidat der Ingenieurwissenschaften Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Walter, Hans, Diplomingenieur, Breslau,
Weigel, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Breslau, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dr.-Ing. Havestadt, Christian, Regierungsbaumeister, Berlin,
Loewel, Rudolf, Geheimer Baurat, Berlin,
Remppis, Theodor, Regierungsbaumeister, Hamburg,
Schellhorn, Gerhard, Diplomingenieur, Dresden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Abel, Kurt, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts II Marburg,
August, Regierungsbaumeister a. D., Berlin,
Bode, August, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Kreuznach,
Brandt, Ernst Otto, Regierungsbauführer, Danzig-Langfuhr.
Brewing, Kreispolizeibaumeister, Schivelbein,
Dittmer, Diplomingenieur, Charlottenburg,
Haßenstein, Werner, Regierungsbaumeister, Hameln,
Heitz, Johann, Regierungsbaumeister, Metz-Sablon,
Herrmann, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde,
Hille, Hermann, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Ragnit,
Kusel, Ludwig, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts II Cassel,
Liersch, Regierungsbaumeister a. D., Berlin,
Müller, Gustav, Regierungsbauführer, Charlottenburg,
Schocken, Hugo, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Strasburg i. Westpr.,
Schuegraf, Regierungsbaumeister a. D., Köln a. Rhein,
Vogt, Zivilingenieur, Landeshut i. Schl.,
Wolter, Gernot, Architekt, Münster i. W.;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Dr.-Ing. e. h. Hartmann, Konrad, Professor, Geheimer Regierungsrat, Senatspräsident im Reichs-Versicherungsamt.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Bernhard Hertel in Köln, dem Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt Emil Heuser, dem Ingenieur Fritz Jummerspach in München, dem Regierungsbauführer Franz Kipping in Greifenhagen und dem Studierenden der Hüttenkunde in Charlottenburg Otto Tiedemann die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann Max Heinrich Hübner beim Straßen- und Wasserbauamt Auerbach das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Kreisbauinspektor Holzmann in Alzey i. Rheinhessen die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin haben geruht, dem Regierungsbaumeister Willi Völcker in Berlin-Schöneberg das Militär-Verdienstkreuz I. Klasse und dem Studierenden des Ingenieurwesens Wiechmann in Berlin-Schöneberg das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg haben den Diplomingenieuren Alfred Meier, Baumeister bei der Baudeputation, und Wilh. Harz das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Allerhöchster Erlaß, betreffend die Anrechnung des Jahres 1917 als Kriegsjahr.

Auf Ihren Bericht vom 24. Januar 1917 bestimme Ich: Meine Order vom 7. September 1915 über die Anrechnung von Kriegsjahren aus Anlaß des gegenwärtigen Krieges[1]) gilt auch für das Kalenderjahr 1917. Denjenigen Kriegsteilnehmern, denen auf Grund der genannten Order oder der Order vom 24. Januar 1916[2]) bereits Kriegsjahre anzurechnen sind, ist ein weiteres Kriegsjahr anzurechnen, wenn sie die Bedingungen auch für das Kalenderjahr 1917 erfüllt haben.

Großes Hauptquartier, den 30. Januar 1917.

Wilhelm.

v. Bethmann-Hollweg.

An den Reichskanzler (Reichsschatzamt).

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Alfred Wencker in Liepe die Rettungsmedaille am Bande zu verleihen und den Baurat Goetzcke in Duisburg-Ruhrort zum Regierungs- und Baurat zu ernennen.

Mit Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist der Präsident der Eisenbahndirektion in Köln Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Martini in gleicher Eigenschaft nach Mainz und der Präsident der Königlich preußischen und Großherzoglich hessischen Eisenbahndirektion in Mainz v. Schaewen in gleicher Eigenschaft nach Köln versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Haesner ist von Neiße nach Ratibor versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Gennerich ist der Königlichen Regierung in Cassel und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Dr.-Ing. Otto Lange der Königlichen Weserstrombauverwaltung in Hannover überwiesen.

Der Dozent an der Technischen Hochschule Berlin Kaiserliche Wirkliche Geheime Oberregierungsrat und Vortragende Rat im Reichsschatzamt Professor Dr. phil. Karl v. Buchka, die Geheimen Bauräte Armin Wegner bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main, Oskar Graßmann, früher Regierungs- und Baurat beim Polizeipräsidium in Berlin, und Wilhelm Grimm, früher bei der Rheinstrombauverwaltung in Koblenz, sind gestorben.

Bayern.

Der Architekt Karl Hönig bei der landwirtschaftlichen Bauberatungsstelle München der bayerischen Landesgewerbeanstalt ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Mehr den Titel und Rang als Geheimer Baurat zu verleihen.

Der Finanz- und Baurat Georg Sonnenberg, Bauamtmann in Freiberg, und der Architekt Otto Brückwald in Leipzig sind gestorben.

Württemberg.

Der Professor Dr. J. v. Weyrauch, früher ordentl. Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart, ist gestorben.

[1]) Zentralbl. d. Bauverw. 1915, S. 557. — [2]) Ebenda 1916, S. 177.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das neue städtische Krankenhaus in Berlin-Lichtenberg.

Architekt: Stadtbaurat **Uhlig** in Berlin-Lichtenberg.

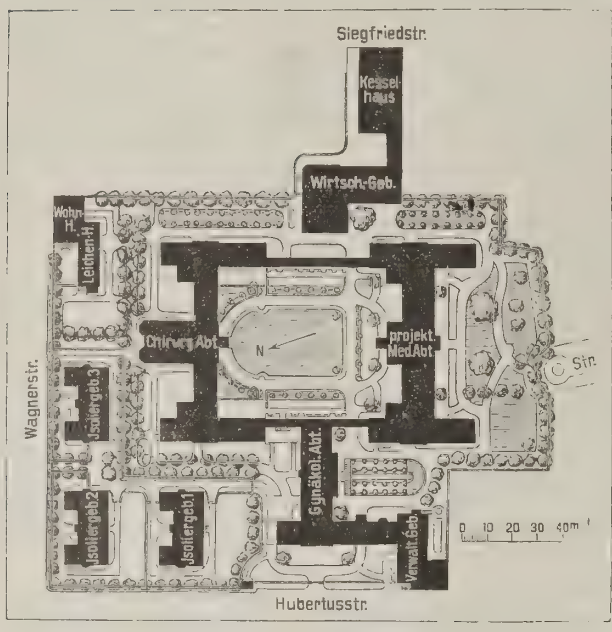


Abb. 1. Lageplan.

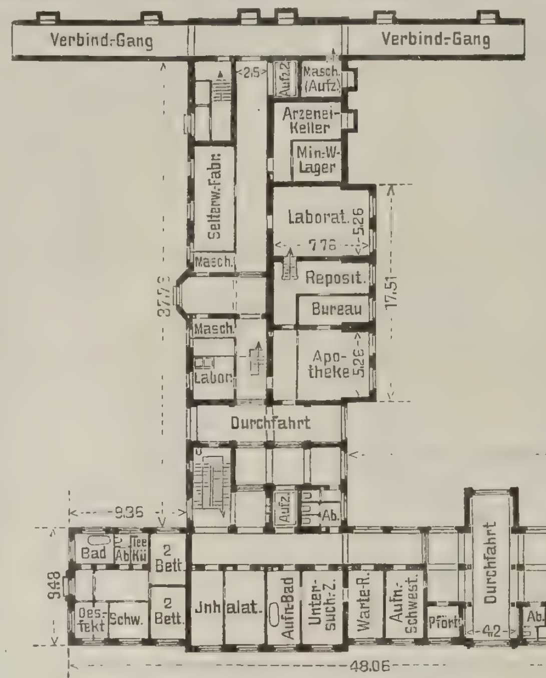
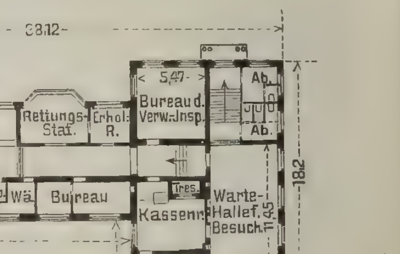
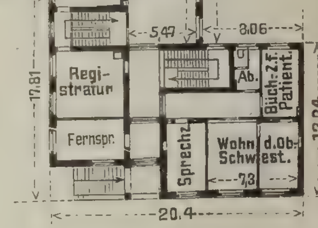




Abb. 2. Gynäkologische Abteilung, Privatstation, Verwaltungsgebäude. Untergeschoß.

Die aufstrebende Stadt Berlin-Lichtenberg, zur Zeit ein Gemeinwesen von etwa 155 000 Seelen, hat sich nach einem vom Stadtbauamt auf Grund der Beratungen im Krankenhausbauausschuß ausgearbeiteten Programm vom Frühjahr 1912 bis zum Oktober 1914 eine Krankenhausanlage geschaffen, bei der einmal wegen der Beschränktheit des Bauplatzes und zum anderen wegen seiner Gestalt und Höhenverhältnisse außergewöhnliche Schwierigkeiten zu überwinden waren.

Nach dem Programm war ein Krankenhaus für 450 bis 500 Betten zu schaffen, das durch Ausnutzung der Dachräume sich bis zu etwa 600 Betten Fassungskraft steigern ließ. Davon war in einem ersten Bauabschnitt Raum für mindestens 225 Kranke zu erstellen, darunter für 25 Ansteckende. Und zwar wurde zunächst ein dreigeschossiges Gebäude für chirurgisch und innerlich Kranke gewünscht, das in der endgültigen Anlage als chirurgisches Krankenhaus dienen und dem ein später zu errichtendes inneres Krankenhaus entsprechen sollte. Außerdem wurden Abteilungen für septische Frauen und für Privatkranke in gesonderten Flügeln, aber in Verbindung mit den Operationsräumen verlangt, besondere niedrige Häuser für Ansteckende sowie Räume für Aufnahme, Nachbehandlung und eine Rettungsstelle. Der Wirt-



Abb. 3. Nebeneingang des Chirurgischen Krankenhauses.

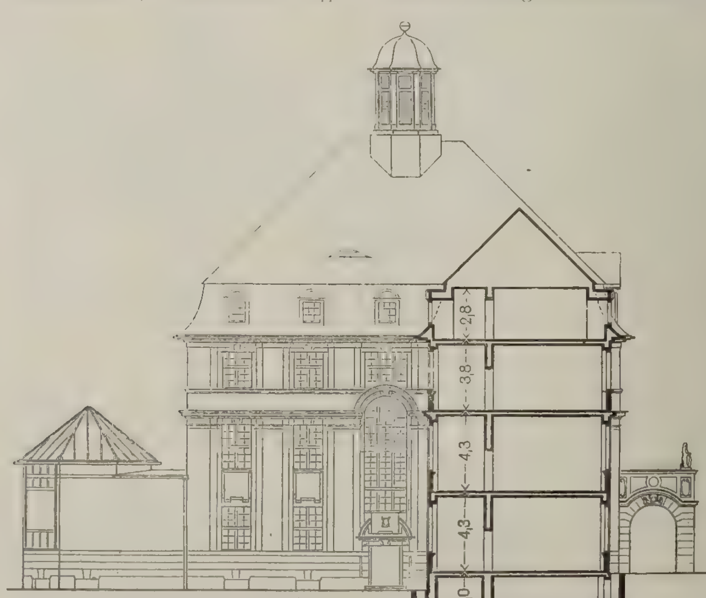


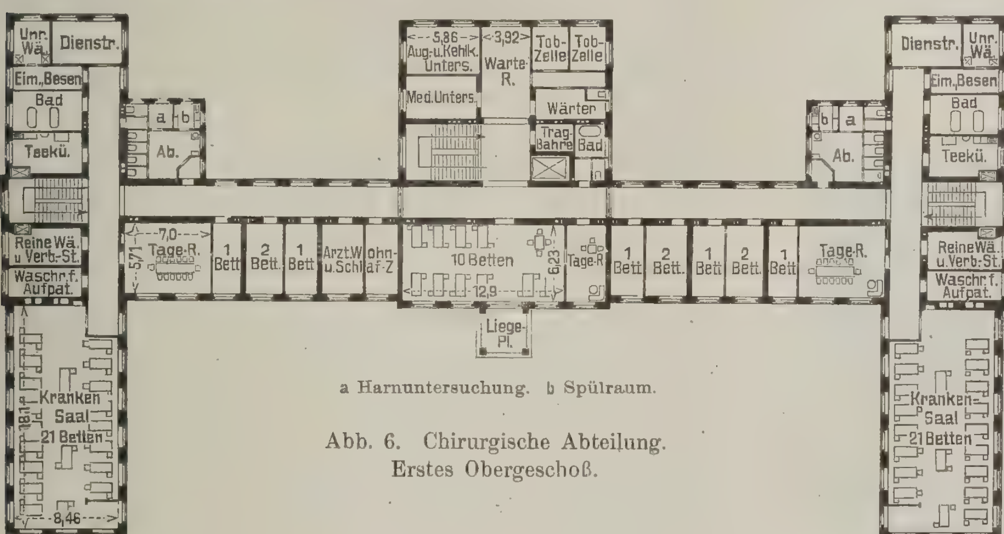
Abb. 4. Chirurgische Abteilung. Mittelbau, Westansicht.



Abb. 5. Chirurgisches Krankenhaus von Süden.

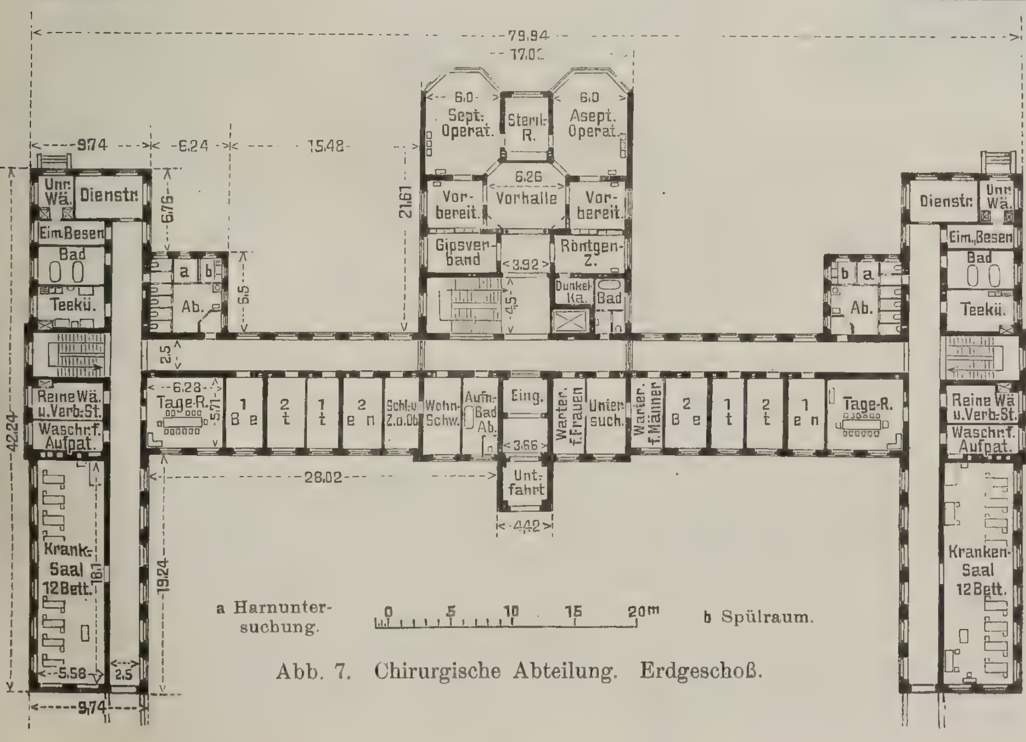
schaftsbetrieb sollte in einfacher Weise von den Krankenräumen völlig getrennt möglich sein und dazu eine besondere Wirtschaftseinfahrt erhalten. Auch für die Absonderungshäuser und das Leichenhaus wurden unmittelbare Zugänge von der Straße gefordert, für alle anderen Zwecke aber war ein Haupteingang so anzuordnen, daß der Pförtner des Verwaltungsgebäudes ihn übersehen kann.

Als Baustelle stand ein Gelände zur Verfügung, das ursprünglich hauptsächlich den hoch liegenden Innenteil eines großen Straßenblocks zwischen Hubertusstraße, Wagnerstraße, Siegfriedstraße und Frankfurter Chaussee in einer Größe von knapp 23 000 qm einnahm (Abb. 1). Vor Beginn der Planung wurde es erweitert durch Zulegen eines Streifens städtischen Landes an der Siegfriedstraße für die Wirtschaftsanlagen und durch Zukauf einer Fläche südlich der Wagnerstraße für die Absonderungshäuser. Die verfügbare Grundfläche stieg dadurch auf 30 370 qm, wovon 8570 qm bebaut werden. Das ganze Grundstück liegt verhältnismäßig hoch. Siegfried- und Hubertusstraße steigen neben ihm von etwa + 44 m nach Norden zu bis auf fast + 50 m, die Höhe der ungefähr wagerecht verlaufenden Wagnerstraße. Das Innere des Baugeländes erhebt sich noch um rd. 1,50 m höher. Von Süden führt aus der Frankfurter Chaussee ein Zugang zwischen Miethäusern hinauf zu einem steil nach Norden steigenden Hange des Krankenhausgeländes.



a Harnuntersuchung. b Spülraum.

Abb. 6. Chirurgische Abteilung. Erstes Obergeschoß.



a Harnuntersuchung. b Spülraum.

Abb. 7. Chirurgische Abteilung. Erdgeschoß.

Nach Genehmigung des Bauprogramms durch die städtischen Behörden arbeitete das Stadtbauamt einen Entwurf aus, von dem der als Gutachter zugezogene Baurat Dr. Ruppel aus Hamburg sagte, daß die Anordnung der Gebäude und ihre Art sich den gegebenen Verhältnissen in vorzüglicher Weise anpaßt, daß allen billigen, vom Standpunkt der Krankheitshygiene und eines sachgemäßen ärztlichen und wirtschaftlichen Betriebes zu stellenden Forderungen nach Möglichkeit entsprochen ist und daß auch die Architektur einen würdigen, der Bauanlage durchaus angemessenes Gepräge erhalten hat. Nach diesem überaus günstigen Urteil wurde der Entwurf der Ausführung zugrunde gelegt. Hiernach sind zwei Hauptkrankenhäuser für die chirurgische und die innere Abteilung auf dem bevorzugten höchsten Teil des Geländes um einen etwa 60 zu 74 m großen Gartenhof einander gegenüber angeordnet, der Hauptzugang und an ihm ein Verwaltungsgebäude mit Aufnahmeräumen an die künftig verkehrreiche Hubertusstraße gelegt (Abb. 1). Die Wirtschaftsanlagen sind, von der Siegfriedstraße aus zugänglich, für sich, aber in guter Verbindung mit den übrigen Gebäuden auf einem östlich gelegenen Geländezipfel untergebracht, die Absonderungsgebäude und



Abb. 8. Gesamtansicht an der Hubertusstraße.

daran anschließend das Leichenhaus auf den verbleibenden Grundstückteilen längs der Wagner- und Hubertusstraße angeordnet. Die Zufahrtstraßen sind in geschickter Weise, vielfach gewunden, so geführt, daß weder umfangreiche Erdarbeiten noch übermäßige Steigungen nötig werden.

Das Aufnahmegebäude an der Südwestecke des Grundstücks neben der Hubertusstraße stößt fest an das benachbarte Miethaus und verdeckt dessen Brandgiebel (Abb. 2 u. 8). Es enthält im Sockelgeschoß die Pförtnerwohnung, im Erdgeschoß darüber die Pförtnerstube und die Verwaltungsräume, oben Wohnungen für Ärzte, Beamte,



Abb. 9. Chirurgische Abteilung. Operationssaal.

Schwestern und Personal, ferner einen Sitzungssaal, das Ärztespeisezimmer und das Unterrichtszimmer für Schwestern. Nördlich schließt sich daran, um 15 m nach Osten zurückgeschoben, ein niedriger Bau mit flachem, als Liegeterrasse ausgenutztem Dach. Durch ihn führt zu den Krankenhäusern der Hauptfahrweg, den man vom Verwaltungsgebäude auf einem geschwungenen Stufenwege erreichen kann. Südlich der Durchfahrt befindet sich die Rettungsstelle mit einem kleinen Operationssaal. Nördlich der Durchfahrt liegen die Aufnahmeräume, eine Beobachtungsabteilung und die Apotheke im Untergeschoß eines hohen, von Westen nach Osten gerichteten Baukörpers. Dies Haus, dessen Obergeschosse die geburtshilfliche Abteilung und die zahlenden Kranken aufnehmen, sieht nach allen Seiten ins Grüne: nach Westen in den tiefen Vorgarten an der Hubertusstraße, nach Osten auf den großen Binnenhof, nach Süden auf eine ungefähr 30 m breite, geschützt und sonnig liegende hübsche Rosenterrasse nach Norden in die Isoliergärten. Ebenerdige Verbindungsgänge, die aber um ein Geschoß höher liegen als die Erdgeschosse neben der Hubertusstraße, führen vom Ostende dieses Hauses nach Norden zum chirurgischen Krankenhaus und werden später auch nach Süden zum Inneren Krankenhaus führen.

Das vorläufig als Hauptgebäude benutzte chirurgische Krankenhaus (Abb. 3 bis 7) hat streng symmetrisch H förmigen Grundriß mit einem breiten Nordflügel in der Mittelachse und der Hauptausdehnung von Westen nach Osten. Die gemeinsam zu benutzenden Operations- und Behandlungsräume sowie vorläufig die Bäderabteilung liegen an der Mittelachse; auch für medikomechanische Einrichtungen, eine Lichtbildanstalt, Röntgenbehandlung und Sonnenbäder ist gesorgt. Die Frauen sollen bei der endgültigen Belegung in den westlichen und die Männer in den östlichen Flügeln untergebracht werden. Der Bau ist einreihig angelegt, so daß Licht und Luft reichlichen Zutritt haben. An der Wurzel des Operationsflügels, im Schwerpunkt des ganzen Gebäudes liegt die Haupttreppe mit einem Bettenaufzug, und an den Kreuzungspunkten der Querflügel mit dem Längshause sind zwei weitere Treppen angeordnet. Die Einzelzimmer und Tageräume liegen am Binnenhof auf der Südseite des Langbaues, die großen Krankensäle in den weit nach Süden vorspringenden Flügeln, die Nebenräume in den kürzeren, nach Norden gerichteten Flügeln, die Aborte an deren Wurzeln neben dem Flur des Längsbaues. Die Operationsabteilung lagert sich im Erdgeschoß um eine geräumige mittlere Vorhalle. Sie besteht aus einem fast 50 qm großen aseptischen und einem gleichartigen septischen Operationssaal mit einem gemeinsamen Sterilisierraum dazwischen, einem Vorbereitungszimmer für jeden der Operationssäle, einem Gipsverbandraum und einem Röntgenzimmer mit Dunkelkammer (Abb. 7 u. 9). Das Haus einschließlich seines ausgebauten Dachgeschosses kann 180 Kranke aufnehmen; es kostet einschließlich Installationen und Aufzügen rd. 606 000 Mark, der Aufwand für ein Bett beträgt also nur rd. 3370 Mark.

Das vorläufig noch nicht ausgeführte medizinische Krankenhaus wird in der Gesamtanlage und Größe ungefähr dem Chirurgischen Hause entsprechen. (Schluß folgt.)

Beschädigung von Bauwerken durch Grundwasser und Sickerwasser.

Vom Stadtbaurat **Bredtschneider** in Charlottenburg.

In der Stadt X. in der Nähe von Berlin war in einer noch nicht mit Häusern bebauten Gegend im Jahre 1912 ein Entwässerungskanal und in seiner Nachbarschaft im Jahre 1913 eine Hafenmauer, beide aus gestampftem Kiesbeton, hergestellt worden. An ihnen zeigten sich etwa zwei Jahre darauf bedenkliche Zerstörungen. Zur Aufklärung der Vorgänge, die diese außergewöhnlichen Erscheinungen hervorgerufen haben, wurde mein Rat in Anspruch genommen. Diesem Umstande verdanke ich die Kenntnis von dem Sachverhalt. Mit Rücksicht auf die weittragende Bedeutung sollen die gewonnenen Erfahrungen zur Kenntnis der beteiligten Kreise gebracht werden.

Das Mischungsverhältnis betrug bei dem im lichten 2,0 m hohen und 3,0 m breiten Entwässerungskanal in den hier in Frage kommenden Teilen 1 : 6; an der inneren Leibungsfläche war eine 3 cm starke Putzschicht in Zementmörtel 1 : 2 aufgebracht, die äußere Fläche war mit Zementmörtel 1 : 3 berappt. Der Kanal führt nur bei Regenfällen Wasser, läuft danach aber trocken. Die Besichtigung vom Innern des Kanals ergab, daß seine Wände oberhalb des Grundwasserstandes, der sich im Innern des Kanals deutlich anzeigte und etwa 1 m über der inneren Kanalsohle lag, ausnahmslos von tadelloser Beschaffenheit waren; auch unterhalb des Grundwassers waren sie zumeist

ohne Tadel, nur auf einzelnen Strecken, deren Umfang verschieden war, zeigten sich Beschädigungen. Hier war an einigen Stellen die Putzschicht aufgebeult, an anderen Stellen sogar vom Grunde losgelöst und abgefallen, die zerstörten Stellen hatten verschiedenen Umfang, der hier und da die ganze innere Leibung zwischen Grundwasser und Kanalsohle umfaßte, zumeist aber sich auf den in der Nähe der Grundwasseroberfläche liegenden Streifen beschränkte. Man kann schätzungsweise annehmen, daß der Länge nach etwa der zehnte Teil des Kanals beschädigt war. An den zerstörten Stellen hatte sich zwischen Zementbeton und Putzschicht eine weißliche, breiig schmierige Masse gebildet, die sich als sehr reich an gebundener Schwefelsäure erwies. Die Putzschicht selbst zeigte nach dem Ergebnis der Analyse keine Veränderung, der dahinterliegende Beton dagegen war von der breiigen Masse durchsetzt und hatte eine sehr geringe Festigkeit; er war vorn ganz mürbe, wurde aber nach hinten zu fester und zeigte nach dem äußeren Befunde in einer Tiefe von 6 bis 10 cm die ursprüngliche Festigkeit. Auf der äußeren Fläche des Kanals konnte eine Besichtigung nicht vorgenommen werden.

Die Hafenmauer hat eine freie Höhe von 3,4 m und der Hafen vor ihr eine Tiefe von 1,9 m, die Grundmauer reicht bis 1,2 m unter die Sohle des Hafens. Das Betonmischungsverhältnis ist 1 : 9 bis 1 : 10. An der hafenseitigen Mauerfläche ist eine fette Putzschicht von etwa 1 cm Dicke aufgebracht, an der hinteren Fläche befindet sich weder eine Putzschicht noch eine Berappung. Der Wasserstand im Hafen schwankt um etwa 0,40 m. Die Besichtigung ergab, daß die Mauer fast in ihrer ganzen Länge an der Hafenseite in der Höhe des Wasserspiegels, wo die Gesamtdicke der Mauer etwa 1,40 m beträgt, zerstört war. Die Zerstörungen bestanden im allgemeinen in einem klaffenden, wagerechten Riß von 1 bis 3 cm Breite. An einzelnen Stellen war der Riß zu schalenförmigen Vertiefungen erweitert, die Abmessungen bis zu 70 cm Breite und 20 cm Tiefe zeigten. Der Beton in den so gebildeten Höhlungen war zum Teil nur noch eine breiige Masse von ganz mürber Beschaffenheit und zeigte eine starke Anreicherung an gebundener Schwefelsäure. An der hinteren Seite der Mauer war der Beton in der Höhe des Grundwasserspiegels, der um einige Zentimeter höher liegt als der freie Wasserspiegel, ganz mürbe und ließ sich mit den Fingern zerbröckeln, er zeigte gleichfalls eine Anreicherung an gebundener Schwefelsäure, die aber nicht so stark war wie an der Wasserseite. Unterhalb des Wassers konnte eine Besichtigung nicht vorgenommen werden, vom Hafen aus konnten aber mit einer eisenbewehrten Stange Beschädigungen, namentlich Risse, nicht festgestellt werden. Oberhalb des Wassers erwies sich der Beton auf beiden Seiten von ordnungsmäßiger Beschaffenheit.

Nach dem vorstehenden spielt bei der Zerstörung der beiden Bauwerke die Anreicherung des Zements an gebundener Schwefelsäure die ausschlaggebende Rolle. Woher stammt sie? In Frage kommen schwefelhaltige Bestandteile, von diesen aber nur solche, die im Beton selbst, im umgebenden Erdreich, Grund- und Sickerwasser, im Hafenwasser an der Mauer und im Regenwasser, das im Kanal zum Abfluß kommt, vorhanden sein können; das sind die folgenden Bestandteile: Schwefelwasserstoff, Schwefeleisen, gebundene Schwefelsäure (in schwefelsauren Salzen) und freie Schwefelsäure.

Die gesund gebliebenen Betonteile (Zement und Kies) erwiesen sich bei der Untersuchung ohne Tadel; der Beton hat also mit der Beschädigung nichts gemein. Zur näheren Prüfung des Erdreichs und des Grund- und Sickerwassers wurden in der Umgebung der beiden Bauwerke 12 Bohrlöcher hinuntergetrieben und hierbei das folgende festgestellt:

Mit Ausnahme von zwei verhältnismäßig hochgelegenen Stellen, wo unter einer dünnen Schicht von Mutter- und Wiesenboden Sand anstand, wurden überall an der Erdoberfläche Moor- und Torfschichten von 0,5 bis 1 m Mächtigkeit angetroffen, die mit Bodenmassen bis zu 1 m von Menschenhand überschüttet waren, sonst steht Sandboden von feinem Korn an. In einer Tiefe von 3 bis 5 m unter der natürlichen Oberfläche beginnt Ton (Diluvialmergel), in den die Unterkante der Ufermauer und des Entwässerungskanals im allgemeinen etwa 0,5 m tief hineinragt. Tiefer als etwa 1 m ist in die Tonschicht nicht hineingebohrt worden. Das Grundwasser liegt so tief, daß die Moor- und Torfschichten von ihm nicht beeinflußt werden.

Schwefelwasserstoff konnte weder im Erdreich noch im Grundwasser festgestellt werden. Schwefeleisen wurde in Form von Einfach- und Doppelschwefeleisen (Sulfid und Pyrit) in allen Moor- und Torfschichten in Mengen von 0,04 bis 0,41 vH. (berechnet auf Pyrit) angetroffen, sonst nirgends. Schwefelsaure Salze enthielt nicht allein der aufgefüllte Boden, allerdings in geringen Mengen, die in vier Fällen auf 0,2 bis 0,4 vH., in einem Falle sogar auf 1,2 vH., berechnet auf Schwefelsäure (SO_3), anwuchsen, sondern im besonderen die Moor- und Torfschichten in Mengen von 0,15 bis 0,45 vH., die Sand- und Tonschichten nur in Spuren. Außerdem waren im Grundwasser, das sich im übrigen gegen Lackmus von schwach alkalischer Beschaffenheit zeigte, schwefelsaure Salze in ganz verschiedenen Mengen enthalten, nämlich in fünf Fällen 200 bis 300, in einem Fall 300 bis 400, in zwei Fällen 500 bis 600, in zwei Fällen 700 bis 800 und in je einem Fall 1100 und 1900 mg im Liter, berechnet auf Schwefelsäure (SO_3). In zwei Fällen wurde Sand angetroffen, der eine saure Beschaffenheit zeigte, also freie Schwefelsäure enthielt, allerdings nur in Spuren, das übrige Erdreich und das Grundwasser waren frei davon. Das Hafenwasser enthielt 50 mg im Liter schwefelsaure Salze, berechnet auf SO_3, sonst aber keine anderen schwefelhaltigen Stoffe, das Regenwasser des Entwässerungskanals ist nicht untersucht worden, da erfahrungsmäßig anzunehmen ist, daß es schwefelhaltige Stoffe in nennenswerter Menge weder mit sich führt noch entwickelt.

Nach dem vorstehenden bleibt keine andere Wahl, als anzunehmen, daß die beobachteten Zerstörungen des Betons auf das Grundwasser zurückzuführen sind, und zwar im Besonderen auf seinen Gehalt an schwefelsauren Salzen.

Der Regenwasserkanal und die Hafenmauer sind in ein aus der Eiszeit stammendes, weit ausgedehntes Urstromtal eingebettet, an dessen seichten Stellen sich in der Zeit des Alluviums Moor- und Torfablagerungen, allerdings von verhältnismäßig geringer Mächtigkeit, gebildet haben. In der sogenannten geologischen Landeskarte hebt sich dieser Teil des Urstrombettes mit seinen Moor- und Torflagern besonders deutlich heraus. In den Moor- und Torfboden haben sich, so lange sie vom Wasser bedeckt waren, infolge von Fäulnisvorgängen Schwefelwasserstoff und aus diesem Schwefeleisenverbindungen, letztere in Form von Sulfid und Pyrit (Schwefelkies), gebildet. In den letzten Jahren sind in das Urstrombett zwei Schiffahrtkanäle hineingebaut worden, sie haben das Grundwasser um ein Beträchtliches herabgesenkt, nach den Bohrergebnissen um etwa 1,30 m. Dadurch sind die Moor- und Torflager in ihrer ganzen Mächtigkeit trocken gelegt und dem Zutritt der Luft zugängig gemacht worden. Die Luft hat die Schwefeleisenverbindungen oxydiert, und es ist außer schwefelsaurem Eisen freie Schwefelsäure entstanden, die sich ihrerseits mit dem in den Moor- und Torfboden vorhandenen Basen der Alkalien und alkalischen Erden unter Beisein von Wasser zu schwefelsauren Salzen umgesetzt haben. Nachfolgender Regen hat die Lösungen der schwefelsauren Salze und etwaige Reste von freier Schwefelsäure in die tieferen Bodenschichten geschwemmt, wobei die hier vorhandenen Alkalien und alkalischen Erden die Umwandlung der Reste in schwefelsaure Salze bewirkt haben, und so sind die schwefelsauren Salze in das Grundwasser gelangt. Auf die vorstehend erläuterte Weise werden auch die in den aufgefüllten Bodenmassen vorhandenen schwefelsauren Salze nach und nach in das Grundwasser befördert, sie stammen vielleicht von Bauschutt oder dergleichen Verunreinigungen der Schüttmassen her, vielleicht auch von Asche und Kesselrostschlacke, die, wie aus einer anderen Veranlassung festgestellt worden ist, Schwefeleisenverbindungen zu enthalten pflegen. Die in dem Sandboden gefundenen schwefelsauren Salze rühren oberhalb des Grundwasserspiegels offenbar vom Regensickerwasser, unterhalb desselben vom Grundwasser her und sind in den Bohrproben nach der Verdunstung des Wassers zurückgeblieben. Die in zwei Fällen im Sandboden nachgewiesene saure Reaktion zeigt an, daß aus den Moor- und Torfschichten herabgewaschene Schwefelsäure auf ihrem Wege zum Grundwasser nicht geeignete Salze in genügender Menge angetroffen hat, um sich zu neutralisieren. Das Grundwasser aber enthält, wie die chemische Untersuchung ergeben hat, geeignete Salze in solcher Menge, daß eine Neutralisierung bei der ersten Berührung gesichert ist. Damit soll gesagt sein, daß die Zerstörungen nicht auf die unmittelbare Einwirkung von freier Schwefelsäure zurückgeführt werden können, zunächst nicht im Grundwasser, und zwar aus dem angegebenen Grunde. Da aber oberhalb des Grundwassers Zerstörungen nicht festgestellt worden sind, so folgt, daß auch hier freie Schwefelsäure auf den Beton nicht angreifend gewirkt hat, also nicht in genügender Menge vorhanden gewesen ist.

Daß Wasser, das schwefelsaure Salze enthält, Zement und Beton zu zerstören vermag, ist bereits seit dem Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts bekannt. Man hat festgestellt, daß sich beim Eindringen des Wassers in den Zement oder Beton eine chemische Verbindung bildet, die von Professor Dr. Michaelis mit „Zementbazillus“ benannt wurde, wobei sich der Rauminhalt um ein Mehrfaches vergrößert und das Gefüge gelockert wird. Über diesen Vorgang besteht ein sehr umfangreiches Schrifttum[1]), das sich aber ausschließlich auf Meerwasser und auf Versuche mit Wasser, in dem schwefelsaure Salze gelöst waren, bezieht. Daß auch Grundwasser derartige Zerstörungen bewirken kann, sofern es schwefelsaure Salze enthält, ist bisher noch nicht bekannt geworden, Tillmanns weist aller-

[1]) Vergl. „Tonindustriezeitung“ 1892, S. 105, sowie viele folgende Jahrgänge dieser Zeitung; „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1896, S. 564, „Mitteilungen der Königlichen Versuchsstation in Charlottenburg“ 1900.

dings anläßlich eines Sonderfalles darauf hin[2]). Der chemische Vorgang, soweit er für den Techniker wichtig ist[3]), ist der folgende:

Zu den im Grundwasser gelösten schwefelsauren Salzen gehört in erster Linie schwefelsaures Kalzium (Gips). Dieser bildet im allgemeinen die Regel; daneben tritt schwefelsaures Magnesium (im Grundwasser nicht selten, im Meerwasser stets in sehr großer Reichhaltigkeit vorhanden) und schwefelsaures Natrium (letzteres namentlich in Mineralwässern) auf, aber auch schwefelsaure Salze von Kalium, Eisen usw. kommen vor. Die Löslichkeit im Wasser ist sehr verschieden, am geringsten bei Gips (bis zu 1050 mg im Liter, berechnet auf Schwefelsäure, bei 15° C), sehr groß bei schwefelsaurem Natrium (bis zu 66 000 mg) und noch größer bei schwefelsaurem Magnesium (bis zu 166 000 mg). Das Grundwasser tritt mit Zementmörtel und Beton in Beziehung, die ihrerseits aus Kies und Steinen und aus abgebundenem Zement bestehen. Der letztere setzt sich in seinen Hauptbestandteilen aus Kalziumoxydhydrat, Mono-Kalziumsilikat und Trikalziumaluminat zusammen. Von allen vorgenannten Stoffen werden nur Kalziumoxydhydrat und Trikalziumaluminat von schwefelsauren Salzen angegriffen, die andern nicht, jedoch von Gipslösung in anderer Weise als von den übrigen Salzen.

Daß Gipslösung im Zement Zerstörungen erzeugt, folgt in einleuchtender Weise aus dem folgenden Versuch: „Wird Zementpulver mit Gipsmehl in den verschiedensten Mengeverhältnissen gemischt und die Mischung mit der zum Abbinden erforderlichen Wassermenge angemacht und in Kuchenform ausgegossen, so zeigen die Kuchen beim Lagern an der Luft keine Erscheinungen, werden aber beim Lagern unter Wasser auseinandergesprengt und zum Teil in eine mürbe und breiige Masse umgewandelt“. Das richtig bemessene Anmachewasser vermag Gips nur in ganz unbedeutender Menge zu lösen, da es fast im ganzen Umfange aufgebraucht wird, um die im Zementpulver enthaltenen Bestandteile, nämlich Dikalziumsilikat und Trikalziumaluminat in die vorstehend genannten wirksamen Stoffe umzubilden. Da beim Lagern an der Luft nur Gipsmehl, nicht Gipslösung, mit Zement in Beziehung tritt, so folgt, daß ungelöster Gips nicht imstande ist, den Zement zu beeinflussen; daß solches aber geschieht, wenn Wasser in den Kuchen eingeführt wird und Gipslösung entsteht. Die Gipslösung greift das Trikalziumaluminat des Zements an und es entsteht der Zementbazillus, ein im Wasser unlösliches, nadelförmiges, weißes Kristall von weicher, knetbarer Beschaffenheit, das aus einem Doppelsalz, Kalziumaluminiumsulfat oder Kalziumsulfoaluminat genannt, besteht. Durch Versuche kann die Entstehung und Ausbildung des Kristalls nachgewiesen werden.

Die übrigen schwefelsauren Salze dagegen greifen zunächst das Kalziumoxydhydrat (Ätzkalk) an und setzen sich mit diesem in die entsprechenden Oxydhydrate (Magnesium, Natrium, Kalium, Eisen usw.) und in schwefelsauren Kalk (Gips) um. Die Oxydhydrate von Natrium und Kalium sind im Wasser leicht löslich und gehen mit diesem fort, sie sind den Zementbestandteilen ganz ungefährlich, diejenigen von Magnesium und Eisen sind unlöslich und gleichfalls ungefährlich, sie lagern sich in die Zwischenräume des Zements und Betons ein und vermögen zur Dichtwerdung des Betons beizutragen. Der schwefelsaure Kalk geht in dem Maße seiner Löslichkeit an das Wasser über und wird so befähigt, wie oben beschrieben, mit dem Trikalziumaluminat das gefährliche Kalziumaluminiumsulfat zu bilden, während der ungelöste Rest gleichfalls in die Zwischenräume eingelagert wird. Besonders gefährlich muß die Wirkung werden, wenn derartige Salze im Grundwasser in größeren Mengen enthalten sind (z. B. schwefelsaures Magnesium), entweder neben oder ohne schwefelsauren Kalk. In dem Maße nämlich, wie der Gehalt an Gipslösung zur Bildung des Kalziumaluminiumsulfats verbraucht wird, geht der eingelagerte Gips in Lösung über, reichert das Wasser an Gipslösung wieder an und befähigt es von neuem, Kalziumaluminiumsulfat zu bilden. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, wie ungelöster Gips vorhanden ist.

Weil schwefelsaure Salze aus der chemischen Umsetzung von Schwefelwasserstoff infolge von Oxydationsvorgängen entstehen, sich aber an der Erdoberfläche allenthalben faulende organische Massen befinden und fortgesetzt erzeugt werden — Blätter-, Gras- und Pflanzenreste, sowie Düngemittel —, in denen sich Schwefelwasserstoff bilden, umsetzen und oxydieren kann, so bin ich der Meinung, daß es — mindestens in der norddeutschen Tiefebene — kein Grundwasser und kein freies Wasser geben dürfte, das nicht schwefelsaure Salze enthielte. Im Technischen Laboratorium von Charlottenburg ist im Grund- und freien Wasser der folgende Gehalt an schwefelsauren Salzen, umgerechnet auf Schwefelsäure, gefunden worden: Spree- und Havelwasser in und bei Charlottenburg 20 bis 30 mg im Liter, Teltowkanal in Neukölln 50, Leitungswasser der Charlottenburger städtischen Wasserwerke (Grundwasser) 80 bis 100, Abwasser der Stadt Charlottenburg 100 bis 120, Grundwasser unter den Charlottenburger Rieselfeldern 50 bis 130, Grundwasser im Stadtgebiet Charlottenburg zumeist 30 bis 130, dann aber auch 200 bis 240 und an einzelnen Stellen des Stadtgebiets 400 bis 500 mg im Liter, und nach F. Fischer: „Die chemische Technologie des Wassers“ sind im Brunnenwasser (Grundwasser) die folgenden Zahlen gefunden worden: Hamburg 25 bis 389, Hannover 37 bis 991, Königsberg 9 bis 118, Magdeburg 253 bis 450, Münster 18 bis 387, Bonn 30 bis 122, Koblenz 13 bis 173, Darmstadt 0 bis 177. Da die im Technischen Laboratorium angestellten Versuche ergeben haben, daß der Zementbazillus gebildet wird, ganz unabhängig von dem Sättigungsgrad der Gipslösung, nur mit dem Unterschied, daß er mit dem höheren Gipsgehalt des Wassers schneller und zahlreicher entwickelt wird, so muß angenommen werden, daß alle solche Grundwasser, ganz gleich ob sie viel oder wenig schwefelsaure Salze führen, Zement und Beton schädigend beeinflussen, und zwar je nach dem Gehalt des Grundwassers langsamer und weniger umfassend oder schneller und zerstörender.

Vergleicht man die mitgeteilten Zahlen mit dem ermittelten Gehalt an schwefelsauren Salzen in den Bohrlöchern, die in der Nähe der beschädigten Bauwerke der Stadt X. hergestellt worden waren, so ergeben sich Unterschiede nach zwei Richtungen. Einmal ist der Gehalt des Grundwassers aus den Bohrlöchern in den meisten Fällen ein wesentlich höherer, sodann aber schwankt er innerhalb weiter Grenzen, nämlich zwischen 200 und 1900 mg im Liter. Die Bohrlöcher und die Bauwerke liegen von der Wasserscheide des Grundwasserspiegels nicht sehr weit entfernt. Bestandteile, die im Grundwasser vorgefunden werden, verdanken daher ihr Vorhandensein ausschließlich den örtlichen Verhältnissen ihrer nächsten Umgegend und können mit dem Grundwasser nicht von weit her herangeführt sein. Der verhältnismäßig hohe Gehalt an schwefelsauren Salzen kann also nur auf den hohen Gehalt an Schwefeleisen, der in den am Ort und in der Nähe lagernden Moor- und Torfmassen und des Aufschüttungsbodens enthalten ist, zurückzuführen sein. Und was das Schwanken des Gehalts an schwefelsauren Salzen anbetrifft, so wird man nicht fehlgehen in der Annahme, daß das Schwefeleisen in den genannten Bodenschichten ungleichmäßig verteilt ist, oder daß die Luft nicht an allen Stellen gleichmäßig in die Schichten einzudringen und zu oxydieren, oder daß das Regenwasser nicht überall gleichmäßig und gleich schnell nach unten abzusickern vermag, oder daß von diesen Umständen ein Teil oder alle zusammen wirken. Aber auf einen Punkt muß noch besonders hingewiesen werden. Die Anreicherung des Grundwassers an schwefelsauren Salzen beginnt naturgemäß an der Eintrittstelle des Regenwassers in das Grundwasser, also an der Oberfläche des letzteren. Von hier verteilen sich die schwefelsauren Salze nach allen Seiten und nach der Tiefe hin. Die Verteilung muß innerhalb der verhältnismäßig engen Hohlräume zwischen den feinen Körnern des Sandbodens stattfinden, sie kann also nur langsam vor sich gehen und es ist zweifelhaft, ob zwischen je zwei Regenzeiten überhaupt ein Ausgleich erreicht wird. So erscheint es erklärlich, daß das beeinflußte Grundwasser an seiner Oberfläche am meisten angereichert und daß hier gefährliches Grundwasser am ehesten anzutreffen ist. Daß übrigens die chemische Beschaffenheit von Grundwasser in den verschiedenen Tiefen wechselt, oft in ganz erheblichem Maße, selbst wenn keine wasserundurchlässige Schicht dazwischen liegt, gehört zu den täglichen Erfahrungen der Grundwasseruntersuchungen, und es mag hinzugefügt werden, daß vor einigen Jahren in Charlottenburg an einer Stelle knallrotes Grundwasser (Moorsäure), an einer benachbarten Stelle in derselben Grundwasserschicht wasserhelles Grundwasser erbohrt wurde. Daher ist der große Wechsel in dem Gehalt an schwefelsauren Salzen, sowohl der Lage als auch der Tiefe nach wohl zu verstehen. In dem Pumpenauswurf einer Grundwasserabsenkungsanlage, die im Sommer 1916 in der Nähe der Bohrlöcher in der Stadt X. in Tätigkeit gesetzt worden war, wurde ein Gehalt an gebundener Schwefelsäure von 250 mg im Liter gefunden. Man kann wohl annehmen, daß diese Zahl den mittleren Gehalt in jener Gegend darstellt, während die in den Bohrlöchern gefundenen Zahlen durch die örtliche Verschiedenheit bedingt sind. Da von dem Gehalt des Grundwassers an schwefelsauren Salzen der Grad der Beeinflussung des Zements und Betons abhängig ist, so ist es erklärlich zunächst, daß der Entwässerungskanal der Stadt X. seiner Länge nach nicht gleichmäßig, sondern verschieden beschädigt worden ist, sodann aber, daß sowohl bei dem Entwässerungskanal als auch bei der Hafenmauer hauptsächlich in der Höhe des Grundwasserspiegels Zerstörungen aufgetreten sind[4]). Auch die Entwässerungskanäle in Osnabrück und Frankfurt a. M. sind in Höhe des Grundwasserspiegels

[2]) „Gesundheits-Ingenieur“ 1911, S. 161.

[3]) Das Ergebnis der im Technischen Laboratorium der Stadt Charlottenburg aus Anlaß des hier behandelten Falles angestellten eingehenden Untersuchungen in chemischer und kristallbildnerischer Hinsicht wird wahrscheinlich demnächst von Dr. Herrmann veröffentlicht werden.

[4]) Es ist möglich, daß die aufgetretenen Risse bei der Hafenmauer durch Frostwirkung erweitert worden sind.

zerstört worden[5]), der Osnabrücker Kanal sogar ausschließlich an dieser Stelle. Da das Grundwasser im Osnabrücker Fall im Liter bis zu 1000, im Frankfurter Fall bis zu 4000 mg schwefelsaure Salze, umgerechnet auf Schwefelsäure ($S\,O_3$), enthielt, so kann es für mich keinem Zweifel unterliegen, daß auch in diesen Fällen die Zerstörungen auf diesen Umstand zurückgeführt werden müssen. Ich habe schon im Jahre 1908[6]) darauf hingewiesen, daß freie Schwefelsäure, wie in den vorstehend genannten Fällen behauptet worden war, nicht die alleinige Ursache der Zerstörungen sein kann. Ob und wie weit in jenen Fällen auch noch die Oxydation von Schwefelwasserstoff eine Rolle spielt, wie ich vermutet hatte, kann auch jetzt nicht nachgeprüft werden.

Aber auch die Verdunstung des in das Bauwerk eindringenden Grundwassers scheint bei der Zerstörung eine wichtige Rolle zu spielen, insofern als der Gehalt an schwefelsauren Salzen durch sie erhöht wird. Sie kommt zunächst in der Höhe des Grundwasserspiegels in Frage, wo das Wasser im Beton durch die Haarröhrchenkraft über den Wasserspiegel emporgehoben und der Luft eine sehr große Angriffsfläche geboten wird. Dazu kommt der Wechsel des Grundwasserstandes, der in dem Beton und Erdboden wie eine Pumpe wirkt und beim Sinken die freie Luft in das Betoninnere hineinsaugt, und zwar in Hohlräume, in denen noch Wasser haften geblieben ist. Außerdem wird die Verdunstung verstärkt durch die häufige Wiederholung, die nach jedem größeren Regen, wenn auch nur in bescheidener Höhe, so doch innerhalb dieser Schicht in gleich wirkungsvoller Weise eintritt.

Die Verdunstung kommt aber in besonderer Weise auch an den luftberührten inneren Leibungsflächen von Entwässerungskanälen in Betracht. Der Entwässerungskanal der Stadt X führt Wasser nur bei Regenfällen, zu den übrigen Zeiten ist er leer. Daher ist es nicht allein erklärlich, daß bei diesem Kanal im Innern unterhalb des Grundwasserspiegels Beschädigungen aufgetreten, sondern daß diese an der Leibungsfläche am umfassendsten sind, von hier aus aber nach dem Betoninnern zu abnehmen. Zwar ist nicht erwiesen, ob die aus fettem Zementmörtel hergestellte innere Putzschicht, die anscheinend unversehrt geblieben ist, sich von ihrer Betonunterlage infolge des einseitigen Wasserdrucks oder der Treibekraft des Kalziumaluminiumsulfats losgelöst hat; ich bin aber geneigt das erstere anzunehmen, da allgemein bekannt ist, daß eine Zement- oder Betonschicht sich mit einer anderen nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln so fest verbindet, daß Zugkräfte aufgenommen werden können, namentlich wenn zwischen der Herstellung beider eine gewisse Zeit liegt und wenn die eine von beiden ein anderes Mischungsverhältnis hat. Hat aber der einseitige Druck des durch die Betonwandung dringenden Grundwassers die wenig luftdurchlässige, weil fette, Putzschicht von ihrem Lager abgehoben und zerrissen, so haben die entstandenen Risse der Luft genügenden Zutritt gestattet. Ähnliches scheint in dem Innern des Frankfurter Kanals eingetreten zu sein, der gleichfalls zeitweise kein Wasser führt.

Auch das Sickerwasser vermag die gleichen Erscheinungen hervorzurufen wie das Grundwasser, wenn es mit schwefelsauren Salzen angereichert ist. Im „Gesundheits-Ingenieur“ vom Jahre 1909 habe ich auf S. 294 über Zerstörungen, die in Charlottenburg bei einigen sowohl im Grundwasser als außerhalb desselben hergestellten gemauerten Entwässerungskanälen, Mörtelmischung 1:3, aufgetreten sind, berichtet:

„Die Zerstörungen zeigten sich kurz nach der Inbetriebnahme der Kanäle an den inneren Mauerflächen oberhalb des gewöhnlichen Abwasserspiegels und äußerten sich in Abblätterungen der Ziegelsteine und im Zerfressen der Zementfugen . . . Die Zerstörungen beschränkten sich nicht auf die einmalige Abblätterung der Oberflächen, sie wiederholten sich vielmehr vielfach nach der Tiefe des Mauerwerks. Der Zementmörtel in den Fugen bedeckte sich mit einer weißen, schmierigen Schicht . . . Die Zerstörungen traten ausschließlich oberhalb des gewöhnlichen Kanalwasserspiegels auf, unterhalb desselben blieb das Mauerwerk völlig unberührt . . . Der Umstand, daß die Abblätterungen an der Zementfuge dick, an den anderen Stellen weniger dick waren, schien darauf hinzuweisen, daß in dem Zement der Ursprung der Zerstörungen zu suchen sei . . . Hinter der weißen, schmierigen Schicht erwies sich der Zementmörtel, wie durch Aufhauen mit dem Meißel in allen Fällen festgestellt werden konnte, als völlig fest“ . . .

Da andere Ursachen nicht bekannt und zu entdecken waren, in der Kanalluft der Abwasserkanäle aber die Anwesenheit von Schwefelwasserstoff festgestellt worden war, so gelangte ich damals zu dem Schluß, daß die Oxydation des Schwefelwasserstoffs zu Schwefelsäure und die Umbildung des Ätzkalks und kohlensauren Kalks der Zementfugen in Gips[7]) und die hierdurch bedingte Vergrößerung des Rauminhalts die Zerstörung der Fugen und damit die Absprengung der Steinstücke bewirkt haben müsse. Nach den oben wiedergegebenen Erfahrungen kann diese Schlußfolgerung in ihrer Allgemeinheit nicht aufrecht erhalten werden. Gips als solcher bildet im Trocknen oder Feuchten das Endergebnis der Oxydationsvorgänge, nur bei Zutritt von reichlichem Wasser geht die Umwandlung noch weiter und endigt bei Kalziumaluminiumsulfat. In solchen Teilen von Entwässerungskanälen, die dem Durchdringen von Grund- oder Sickerwasser überhaupt nicht ausgesetzt oder vollkommen dicht sind, entsteht im Zement der inneren Leibung von Schwefelwasserstoff führenden Entwässerungskanälen Gips, aber kein Kalziumaluminiumsulfat. Der Gips durchdringt den Zement und es entsteht ein Ausfressen des Zementmörtels oder Betons. Solche Fälle sind in einigen Charlottenburger Kanälen einwandfrei festgestellt worden. Hier wurden die Zementfugen ausgefressen, ein Absprengen von Steinstücken ist aber nicht beobachtet worden. Wo aber das äußere Wasser Gelegenheit hatte, die Kanalwandung zu durchdringen, entstanden Treiberscheinungen, die das Absprengen im Gefolge haben. Man muß daher diese beiden Erscheinungen, die an der gleichen Stelle nebeneinander auftreten können und in Charlottenburg aufgetreten sind, auseinander halten. In letzterer Beziehung ist der folgende Fall sehr lehrreich. An einem Groß-Berliner Notauslaß, dessen unterer Teil aus Beton 1:5 mit einer inneren Klinkerverblendung, Fugenmörtel 1:3, und dessen Gewölbe aus Klinkermauerwerk, Fugenmörtel 1:3, hergestellt war, zeigten sich die gleichen Zerstörungserscheinungen wie im Charlottenburger Fall mit Absprengen von Mauersteinstücken, die Beschädigungen traten ein, noch ehe der Notauslaß in Betrieb genommen worden war, also noch ehe Schwefelwasserstoff hineingelangen konnte; auf Oxydation von Schwefelwasserstoff im Kanalinnern konnten sie also nicht zurückgeführt werden. Es stellte sich schließlich heraus, daß das umgebende Erdreich sowohl des Groß-Berliner Notauslasses als auch eines großen Teils der Charlottenburger Kanäle aus Lehmboden (Diluvialmergel) bestand und daß die Beschädigungen hiermit zusammenhingen. Zwar ergab die chemische Untersuchung des Lehmbodens in beiden Fällen nur die Anwesenheit von geringen Mengen, meist nur Spuren, von schwefelsauren Salzen, während Sulfid und Pyrit überhaupt nicht gefunden werden konnten. Andrerseits aber lehrt die Erfahrung, daß alle Ziegelsteine, selbst die anerkannt besten, nicht unerhebliche Mengen von Gips, dem Gewichte nach 0,15 bis 1 vH., umgerechnet auf Schwefelsäure ($S\,O_3$), enthalten. Da sich der Rohstoff der Ziegelsteine (Ton) von Lehmboden im allgemeinen nur durch den Gehalt an Sand, sonst aber seiner Entstehung und Ablagerung nach durch nichts unterscheidet, so kann nur angenommen werden, daß der Gips in dem Lehm- und Tonboden nesterweise oder in Form von Knollen auftritt und daher bei der chemischen Untersuchung nicht gefaßt wird, während er infolge der Durcharbeitung bei der Herstellung der Ziegelsteine gleichmäßig durch die Masse verteilt wird und daher der chemischen Untersuchung nicht entgehen kann. Daß übrigens Lehmboden Gips in genügender Menge enthält, wird durch die folgenden Ermittlungen nachgewiesen. An einer Stelle, an welcher bei Ausschachtungsarbeiten ein Lehmlager freigelegt worden war, wurde in dem Regenwasser, das sich auf der Oberfläche angesammelt und zwei bis drei Tage gestanden hatte, eine Menge an gebundener Schwefelsäure von 132 mg im Liter festgestellt. In Charlottenburg wurden an einigen Stellen, an denen in den Abwasserkanälen die vorerwähnten Beschädigungen aufgetreten waren, Bohrlöcher in den Lehm neben den Kanälen hinuntergetrieben, dabei aber die Lehmschicht nicht durchstoßen. Wasser, das sich hier angesammelt hatte und nach einigen Tagen geschöpft worden war, erwies sich als sehr reich an gebundener Schwefelsäure; an einer Stelle, und zwar an derjenigen, an welcher die Zerstörungen des benachbarten Kanals besonders stark aufgetreten waren, wurden 760 mg, an anderen 300 bis 460 mg im Liter gefunden.

Hiernach ergibt sich in dem Fall des Groß-Berliner Notauslasses und eines Teils der Charlottenburger Abwasserkanäle der Vorgang wie folgt. Der Lehm des die Baugrube umgebenden Erdreichs ist in der Regel sehr fest und trocken und gestattet dem Regenwasser den Durchgang nur in vorhandenen Schlitzen oder Spalten, aber die Verfüllung des Bauwerks besteht aus aufgelockerten lehmigen oder tonigen Bodenmassen und durch diese vermag das Regenwasser hindurchzusickern. Dabei hat es Zeit und Gelegenheit, sich mit Gipslösung anzureichern. Da die Baugrube auch in der Sohle aus Lehm oder Ton besteht, so bildet sie einen wasserdichten Trog, das Sickerwasser

[5]) Vergl. „Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel“ 1905, S. 130, „Chemikerzeitung“ 1905, S. 1243, „Gesundheitsingenieur“ 1911, S. 161.

[6]) Vergl. „Gesundheitsingenieur“ 1908, S. 298.

[7]) Daß die Oxydation von Schwefelwasserstoff, wie hinterher festgestellt worden ist, nicht ausschließlich über Schwefel und Schwefelsäure, sondern zum Teil auch über Schwefel und Schwefelkalzium vor sich geht, ist auf die Ausführungen und Schlußfolgerungen in jener Veröffentlichung von keinem Belang.

staut sich in diesem sehr hoch an, unter Umständen bis an die Erdoberfläche und übt damit einen großen Druck auf die Wände der Entwässerungskanäle aus. Es durchdringt die Wände, falls sie nicht wasserdicht genug sind und gibt Veranlassung zu Zerstörungen, in erster Linie dort, wo ihm Gelegenheit zur Verdunstung gegeben ist, in den Charlottenburger Kanälen oberhalb des gewöhnlichen Standes des Abwassers, im Groß-Berliner Notauslaß, wo noch kein Wasser floß, an allen Stellen, namentlich und zunächst an denjenigen, an welchen dem Durchdringen der geringste Widerstand entgegengesetzt wird.

Daß in Deutschland mehr Bauwerke beschädigt worden sein müssen, als bisher bekannt geworden, ergibt sich nach dem vorstehenden von selbst, in den meisten, vielleicht in allen Fällen wird vorsichtiges Stillschweigen beobachtet. Einige andere Fälle, die gleich liegen wie die hier angeführten, sind mir vertraulich mitgeteilt worden. Die Wichtigkeit der Sache erfordert es, daß möglichst alle Fälle nach gründlicher Untersuchung den beteiligten Kreisen, namentlich den Technikern, zugänglich gemacht werden[8]). Nur so kann ein zutreffendes und abschließendes Bild über die Zerstörungsvorgänge gewonnen werden, das bis jetzt noch fehlt. Daher kann auch die Frage, bis zu welchem Grade Grundwasser oder Sickerwasser mit schwefelsauren Salzen angeschwängert sein darf, ohne den Bauwerken Gefahr zu bringen, zurzeit nicht beantwortet werden. Vielleicht sind aber die nachstehenden Erwägungen geeignet, einige Klärung zu schaffen.

Wie bereits gesagt, beeinflußt jedes Grund- und Sickerwasser, welches schwefelsaure Salze führt, Zement und Beton, und zwar so lange, bis der Vorrat einerseits an Ätzkalk und Trikalziumaluminat, andrerseits an schwefelsauren Salzen erschöpft ist. Je mehr solche Salze den Bauwerken in der Zeiteinheit zugeführt werden, desto mehr Kalziumaluminiumsulfat wird gebildet, desto größer sind die Zerstörungskräfte, desto schneller geht die Zerstörung vor sich. Daher müssen diejenigen Bauwerke am schnellsten und meisten leiden, die unter einseitigem Wasserdruck stehen und von dem Wasser durchströmt werden können, also Schleusen, Wehre, Hellinge, Sperrmauern, Ufermauern, Tunnel, Untergrundbahnen, Entwässerungskanäle u. dergl. Und von allen solchen Bauwerken müssen diejenigen besonders in Mitleidenschaft gezogen werden, die einerseits großem Wasserdruck ausgesetzt, anderseits besonders wasserdurchlässig, also mit magerer Zementmischung[9]) hergestellt sind. Die Beschädigung muß an allen Stellen des Bauwerks, die dem Durchströmen ausgesetzt sind, auftreten, sie äußert sich zunächst an denjenigen Stellen, an welchen Verdunstung möglich ist. Auch an der hinteren Fläche des Bauwerks muß der Beton in der ganzen Tiefe unterhalb des Grund- oder Sickerwassers angegriffen werden. Es ist aber fraglich, ob nicht die hier entstehende Masse des Kalziumaluminiumsulfats zur Abdichtung beiträgt, d. h. nach einer gewissen Zeit dem weiteren Durchströmen des Wassers durch das Bauwerk Widerstand entgegensetzt, da sie teigartig weich und plastisch ist. Das würde den Erfahrungen, die man bei Entwässerungskanälen gemacht hat, entsprechen, die dahin gehen, daß ihre im Anfang wasserdurchlässigen Wände im Laufe der Zeit nicht selten dicht zu werden pflegen. Trifft diese Annahme zu, so würde die Hoffnung bestehen, daß Bauwerke nach der Abdichtung nicht mehr vom Wasser durchströmt, also auch nicht weiter beschädigt werden können und daß sie erhalten bleiben können, sofern die Abdichtung noch rechtzeitig eintritt. Würde diese Hoffnung nicht zutreffen, so muß allen Bauwerken der gedachten Art der sichere Untergang vorhergesagt werden, und es würde nur noch die Frage offen bleiben, wann er zu erwarten ist. Auch diejenigen Bauwerke, die einem einseitigen Wasserdruck nicht ausgesetzt sind, z. B. Gründungsbauwerke, Betonpfähle und dergl., müßte das gleiche Schicksal treffen; allerdings würde die Lebensdauer wahrscheinlich eine bedeutend längere sein als im ersten Fall, da ein Durchströmen nicht eintritt, vielmehr nur ein Eindringen in die Zwischenräume des Betons stattfindet. Das eingedrungene Wasser kann nur mit dem ihm zugehörigen Teil an schwefelsauren Salzen wirken. Die Erneuerung dieser Salze ist nur im Wege des Ausgleichs mit dem außen anstehenden Wasser möglich und kann sich wegen der Feinheit der Zwischenräume im Beton nur sehr langsam vollziehen. Auf die äußeren Flächen solcher Betongebilde trifft das vorstehend Gesagte zu. Es ist nicht unmöglich, daß die an den Außenflächen gebildete Schicht von Kalziumaluminiumsulfat das Wasser von dem Beton überhaupt abhält, nachdem sie genügend dick und dicht geworden ist.

Nicht aufgeklärt ist die sowohl bei der Hafenmauer der Stadt X als auch bei den Charlottenburger Entwässerungskanälen beobachtete Tatsache, daß an der dem Wasserdruck abgewendeten Seite der Bauwerkwand Zerstörungen unterhalb des hier vorhandenen Wasserspiegels nicht aufgetreten sind, obwohl der einseitige Wasserdruck unterhalb des Wasserspiegels nicht geringer ist als im Wasserspiegel selbst oder über ihm. Man hätte erwarten müssen, daß die Zerstörungen, wenn auch nicht gleichzeitig mit denjenigen oberhalb des Wasserspiegels, so doch später sich hätten zeigen müssen. Trotzdem die Charlottenburger Kanäle bereits länger als 25 Jahre bestehen, hat sich bisher in diesem Befunde nichts geändert.

Was die Frage der Sicherung von Bauwerken gegen die Angriffe von Grund- und Sickerwasser mit schwefelsauren Salzen anbetrifft, so heißt die Antwort: Sicherung gegen jedes Eindringen solcher Wasser. Nach dem heutigen Stande der Technik erscheint als sicherstes Mittel die Umhüllung innerhalb des Wasserbereichs mit übereinander geklebter Asphaltpappe; in zweiter Linie käme die Verwendung von sehr fetten Mischungen bei Betonausführungen in Frage, wirksamer wäre aber wohl Klinkermauerwerk mit sehr fettem Zementmörtel, am besten in der ganzen Dicke des Bauwerks, sonst aber an seiner hinteren Seite, vielleicht auch als Verblendung an der Vorderseite. Ob und inwieweit dichtende Anstriche (zumeist aus Bitumen oder Fluaten bestehend) oder wasserabweisende Zusätze zum Zement (meist aus Ölen und Seifen bestehend) dem Eindringen des Wassers in die Bauwerke dauernd zu widerstehen vermögen, kann zurzeit abschließend nicht gesagt werden, obwohl hierüber im Technischen Laboratorium Charlottenburg schon seit längerer Zeit Versuche angestellt worden sind[10]). Schließlich kommt aber vielleicht auch die Verwendung von besonderen Zementen in Betracht, nämlich von solchen, die im abgebundenen Zustande möglichst wenig Tonerde und Ätzkalk enthalten, oder von sogenannten Erzzementen, bei denen in den Rohstoffen die Tonerde durch Eisenoxyd ersetzt ist.

[8]) Der vom Stadtbaurat Hache in der Zeitschrift „Der städtische Tiefbau“ 1915, S. 113 veröffentlichte Fall läßt nicht mit Sicherheit erkennen, ob und wieweit schwefelsaure Salze in Frage kommen.

[9]) Eine abgebundene Zementmörtelmischung 1 : 9 enthält etwa 3 bis 4 mal so viel Hohlräume als eine solche 1 : 3, wenn beide aus gleichwertigen Rohstoffen hergestellt sind.

[10]) Vergl. „Beton u. Eisen“ 1916, S. 16.

Vermischtes.

Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis Passau (S. 92 d. Bl.). Der Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Ausarbeitung eines ausführlichen Entwurfs für die Herstellung einer Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis Passau, ist sowohl im Finanzausschuß (am 20. Februar 1917) als auch in der Kammer der Abgeordneten (am 22. Februar 1917) einstimmig angenommen worden.

Schwäbische Städte. In einem vor der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin am 8. April v. J. gehaltenen anregenden Vortrag (veröffentlicht in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, 1916, Nr. 7. Berlin. Ernst Siegfried Mittler u. Sohn) behandelt Prof. Dr. Robert Gradmann ein Teilgebiet, das auch für den Architekten Wert besitzt, auf Grund der neueren Anschauungen von mittelalterlicher Städtegründung. Diese werden kurz klargelegt, vielleicht mit einer gewissen Überschätzung dessen, was sie an den älteren Anschauungen ändern. Eine ausführlichere Erörterung darüber darf für gelegenere Zeit aufgespart bleiben und hier nur bemerkt werden, daß auch die ältere Anschauung, die als Unterhaltquelle der ältesten Städte neben dem Handel auch die landwirtschaftliche Tätigkeit in Betracht zog, ebensowohl planmäßige Gründung von Städten gekannt hat, nicht etwa nur ihre allmähliche Entstehung aus Dörfern heraus. Der Verfasser behandelt eine große Zahl zumeist kleiner Städte aus dem gelobten Lande der Städtegründungen, Schwaben, wo sie doppelt so dicht gesät sind wie z. B. in Preußen und deshalb aus Mangel an Nahrung vielfach auf dem Standpunkt von Zwergstädtchen stehen bleiben mußten. Die geographischen Grundlagen für diese Städte, ihre Verkehrslage, Anschluß an den damaligen Weltverkehr oder Abschluß von ihm, Bedeutung der nächsten Umgebung und des Verkehrs mit ihr, dazu auch die städtebaulichen Verhältnisse und die Hauptgrundrißformen dieser Städtchen werden dargelegt, auch die Gründe aufgeklärt, weshalb so viele dieser Städtchen als verfehlte Anlagen gelten konnten, die ihren Gründern die erhofften wirtschaftlichen Vorteile nicht gebracht haben. Aber dieser wirtschaftliche Nachteil ist schließlich zum Segen für feinere Bildung und Kunst geworden. Als köstliche Zeugen alter Zeiten, voll Kunstsinn und stillem Behagen, so stehen noch heute diese Städtchen in ihrem alten Mauerring mit malerischen Straßen, plätschernden Brunnen und stattlichem Rathaus unverändert aufrecht und locken in Gradmanns verständnisvoller Schilderung den Architekten, auch einmal mit seinem Skizzenbuch dieses Weges zu fahren. Es wird niemand gereuen, sich vor solcher Fahrt von so kundigem Führer in die Entstehungsgeschichte dieser Städtchen einführen zu lassen. O. St.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Lillo in Belgien,

eine städtebauliche Merkwürdigkeit.

Wer Wilhelm Raabes prächtige Novelle „Die schwarze Galeere" gelesen hat, oder wer bei Schillers: „Abfall der Niederlande" bis zum zweiten Anhang: Belagerung von Antwerpen durch den Prinzen von Parma in den Jahren 1584 und 1585, vorgedrungen ist, dem ist der Name „Lillo" nicht fremd. Aber wer den Ort selbst nicht gesehen hat, wird sich aus den wenigen Worten, die über ihn in diesen Werken gesagt sind, kaum eine rechte Vorstellung von ihm machen können. Und doch verdient gerade Lillo genauer gekannt zu werden, nicht nur in seiner Eigenschaft als wohlerhaltenes Denkmal alter Befestigungskunst, nicht nur als dankbares und reiches Feld für den Maler: Lillo bietet auch dem Städtebauer ein eigenartiges Beispiel einer verhältnismäßig jungen Ansiedlung, die sich im Inneren einer alten Festungsumwallung gebildet hat.



Abb. 1. Übersichtsplan.

Das klangreiche Wort Lillo, zusammengezogen aus: Lindelo ter hove, bedeutet einen von Wasser umgebenen und mit Lindenbäumen eingefaßten Pachthof. Eine solche uralte Siedlung hat schon in der normannischen Zeit an der Stelle des heutigen Lillo, etwa 12 km nördlich von Antwerpen am rechten Scheldeufer bestanden (Abbild. 1). Sie bildete einen befestigten Platz, an dem die Normannen ihre Beute stapelten, ehe sie von dort zu Schiff weiter befördert wurde. Urkundlich festgelegt ist, daß im XIV. Jahrhundert Louis de Mal, Graf von Flandern den Antwerpener Ratsherrn Franco van Halen mit der Herrschaft von Lillo belehnte. Der Lehnsbrief ist am 4. August 1366 aufgestellt. Als Fort ist Lillo im Jahre 1470 auf Veranlassung Wilhelms des Schweigers, des Königs der Niederlande, erbaut worden und zwar, wie die Chronik sagt, mit Mauern und Zinnen, Schießscharten, Zugbrücke, Wassergräben und Redouten; außerdem mit Kasematten für eine Besatzung von 1000 Mann. Es galt lange Zeit als stärkstes und bestes Fort an der Schelde, zum Schutze Antwerpens und als Bindeglied zwischen Seeland und Antwerpen. Mit der Erfindung des Schießpulvers wurde das Fort, das man sich nach dem Vorbilde vieler Wasserburgen der damaligen Zeit als quadratischen Bau mit vier Rundtürmen an den Ecken wird vorstellen müssen, unmodern und machte einer neuen Befestigung Platz, die der spanische General Mondragon im Auftrage des Herzogs Alba zum Schutze Antwerpens gegen Seeland erbaute. Es gelang den Niederländern Lillo zu erobern und Alexander v. Parma erteilte dem Erbauer der Feste, Mondragon, den Befehl, sie wiederzugewinnen. Unter seinem hervorragend tüchtigen Kommandanten Odet v. Téligny widerstand aber Lillo zwei Belagerungen (1584 u. 1585), das zweitemal dadurch, daß man die

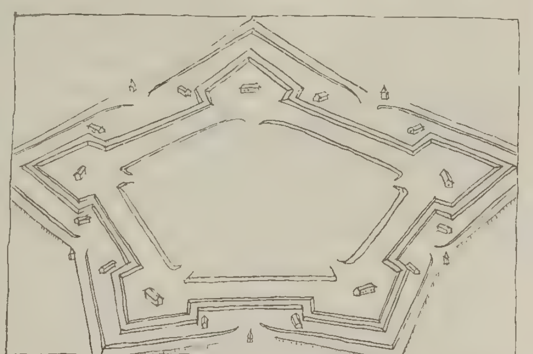
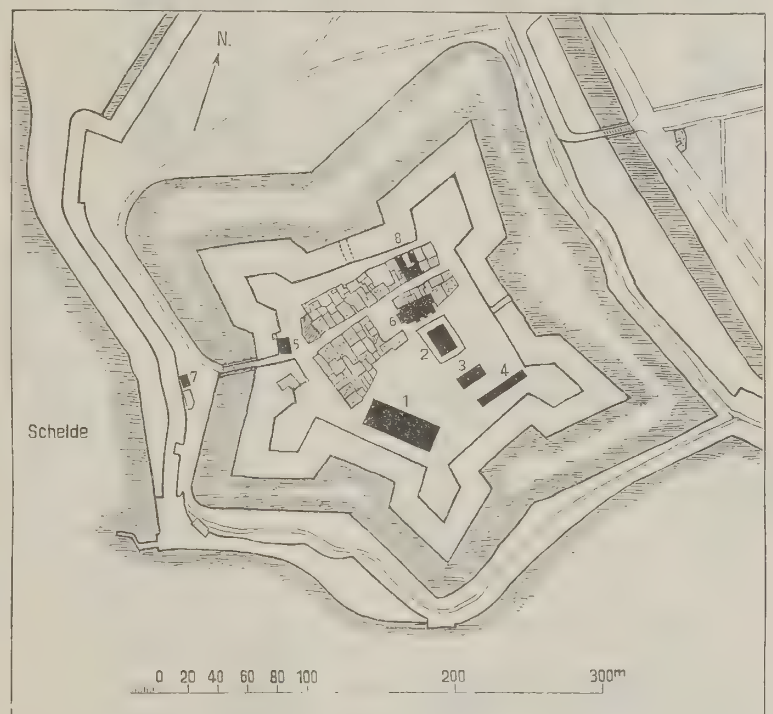


Abb. 2. Aus Architectura von Vestungen. Daniel Speckle 1589. Der fünffecketen Castell oder Vestungen geometrischer Grund.



1 Kasematte. 2 Pulvermagazin. 3 Remise. 4 Wohnhaus der Fortifikationsarbeiter. 5 Wache. 6 Kirche. 7 Zollhaus. 8 Wohnhaus als Lazarett benutzt.

Abb. 3. Lageplan.

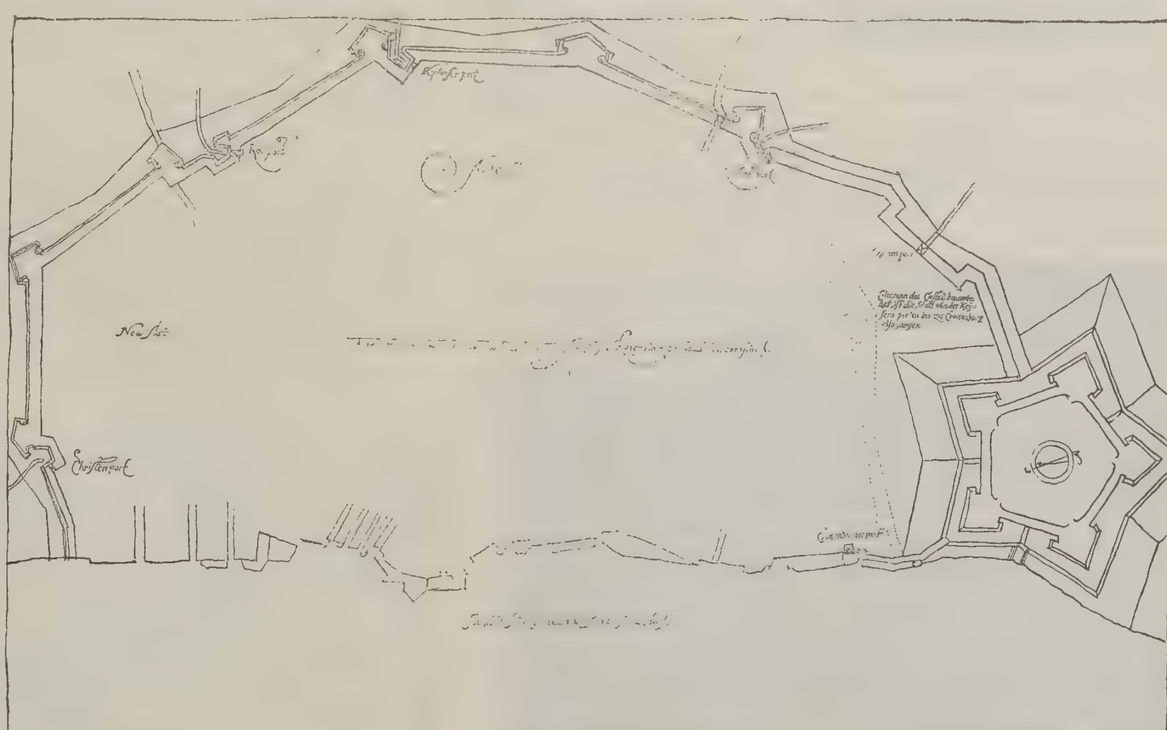


Abb. 4. Aus Daniel Speckle, Architectura von Vestungen 1589. Antwerpen (Antorff) mit dem Kastell.

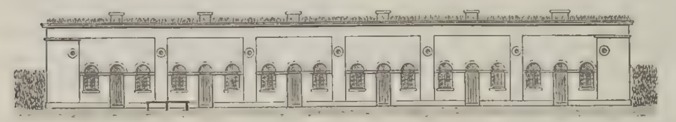


Abb. 5. Ansicht.

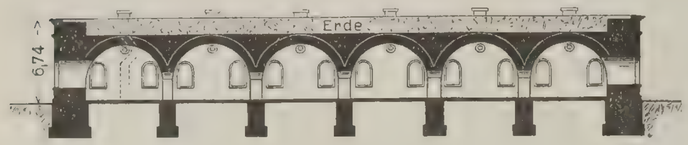


Abb. 6 Schnitt *a b*.

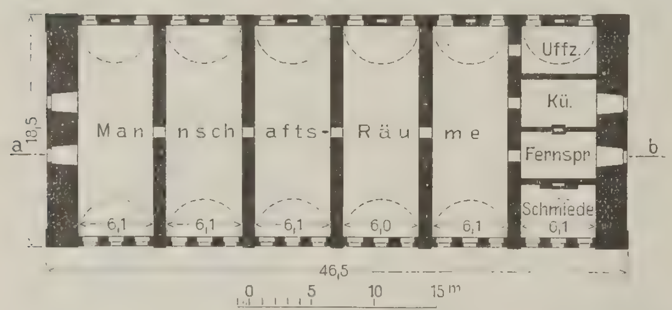


Abb. 7. Grundriß.
Abb. 5 bis 7. Kasematte.



Abb. 12. Ansicht.

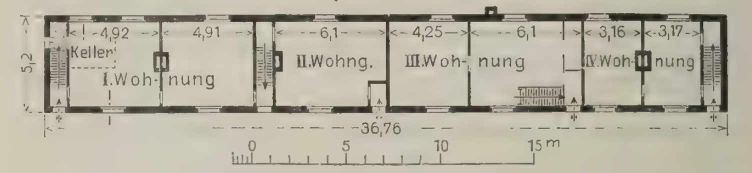


Abb. 13. Grundriß.
Abb. 12 u. 13. Vierfamilienhaus.



Abb. 14. Straßenansicht.

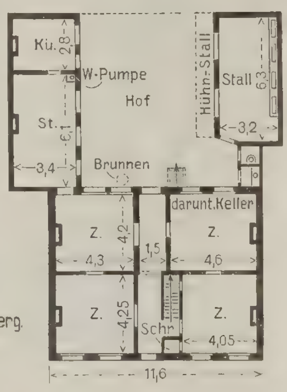


Abb. 15. Grundriß.

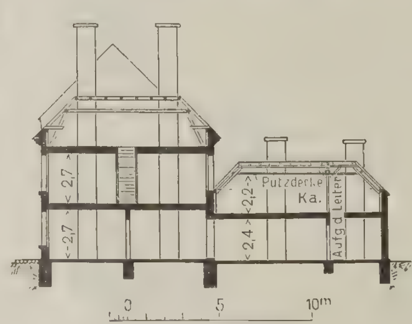


Abb. 16. Schnitt.
Abb. 14 bis 16. Beispiel eines Bürgerhauses, jetzt Lazarett.

Scheldeschleusen öffnete und das spanische Lager unter Wasser setzte. Mit der Eroberung Antwerpens 1585 kam auch Lillo wieder unter spanische Herrschaft, bis zum 17. Jahrhundert, d. h. bis zu der Zeit, als Spanien die Niederlande endgültig verlor. Es blieb von Kampf und Brand verschont bis zum Jahre 1830, wo es von den Holländern im Unabhängigkeitskampf Belgiens erobert und bis zum Jahre 1839 besetzt gehalten wurde. Die Holländer hatten wiederum zum Öffnen der Scheldedeiche ihre Zuflucht genommen, und so ragte Lillo neun Jahre lang als Insel aus der weiten Wasserfläche hervor. Endlich, im Jahre 1914 wurde Lillo, das als Festung keine Rolle mehr spielte, nach der Eroberung Antwerpens durch die Deutschen von der belgischen Besatzung geräumt und kampflos übergeben.

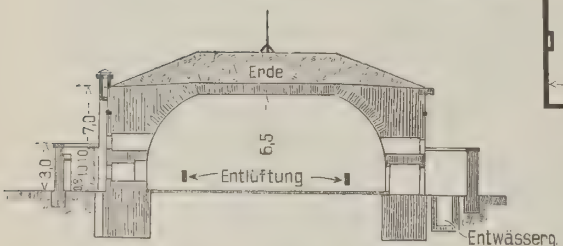


Abb. 8. Schnitt *a b*.

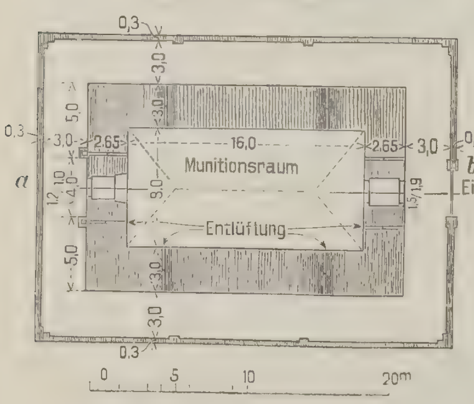


Abb. 9. Grundriß.
Abb. 8 u. 9. Pulverhaus.



Abb. 10. Alte Torwache. Grundriß.

Lillo, oder wie es auf den belgischen Karten heißt: Ancien fort de Lillo, zeigt noch heute die genaue und unverwischte Gestalt von vor 330 Jahren, die alte Form eines offenen fünfeckigen Erdwerkes mit Bastionen an den Ecken (Abb. 3). Es ist geradezu ein Schulbeispiel, wie es der Straßburger Stadtbaumeister Daniel Speckle in seiner Architectura von Vestungen vom Jahre 1589 von fünfeckigen Werken angibt (Abb. 2), und ein etwas vereinfachtes Abbild des Kastells von Antwerpen (das damals Antorff hieß), welches der Herzog von Alba im Jahre 1567 von Pacciotto aus Urbino als Zwingburg für diese Stadt hatte erbauen lassen (Abb. 4).

Zwischen den äußeren Bastionsecken beträgt die Entfernung 200 bezw. 160 m. Das eingeschriebene Fünfeck hat bei einer Seitenlänge von rd. 100 m etwa 17 000 qm Flächeninhalt. Das Fort umgibt ein 40 m breiter Wassergraben. Jenseit dieses Grabens nach Süden und Westen übernimmt der Scheldedeich die Rolle des äußeren Walles, der sich im Osten und Norden um das Fort herum fortsetzt und den Ring der äußeren Umwallung schließt. Im Norden ist der Deich um rd. 120 m vorgeschoben und gibt dadurch Raum für ein Wäldchen, das die Anlage des Forts nach Holland zu verbergen soll. Ein von der Schelde abzweigender Wasserarm bildet im Norden und Osten den äußeren nassen Graben. Eine Pfahlbrücke über den inneren Graben auf der Seefront und eine ebensolche über den äußeren Graben nach Land zu bilden den einzigen



Abb. 11. Alte Torwache.

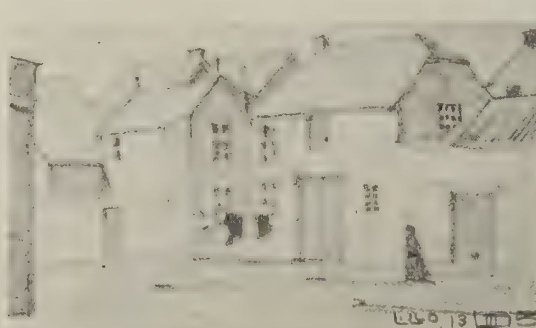


Abb. 17. Häusergruppe.



Abb. 18. Lillo von Norden gesehen.

Zugang in das Werk. Wasserpforten durch die innere Umwallung auf der Nord- und Westseite geben der Besatzung die Möglichkeit Ausfälle zu machen.

Ursprünglich haben sich nur rein militärische Bauten im Inneren des Forts befunden. Aus der spanischen Zeit hat sich davon nichts erhalten. Nur zahlreiche Mauerreste finden sich, darunter rechteckige trogartige Gruben, die mit schönen grün und braungesinterten Platten ausgekleidet sind und angeblich als Fischbehälter gedient haben. Die jetzt vorhandenen Baulichkeiten sind ungefähr 100 Jahre alt. Die Kasematte (Abb. 5 bis 7) besteht aus sechs aneindergereihten Tonnengewölben von je 6,10 m Spannweite und 16,76 m Länge. Sie ist in Backsteinmauerwerk hergestellt. Ihr gegenüber liegt das mit einer Mauer umgebene Pulvermagazin (Abb. 8 u. 9) mit einem auf dem Fußboden aufsitzenden spitzbogigen Tonnengewölbe von 16 : 8 m überwölbt, dessen Form sich unter einem äußeren rechteckigen Mauerklotz verbirgt. Auf seiner Nordseite sind zwei Lüftungsschlote im spitzen Winkel über dem Portal zusammengeführt. Eine starke mit Rasen bewachsene Erdauffüllung soll das Pulverhaus bombensicher machen. — Ein remisenartiger Bau zeigt keine Besonderheiten. Dagegen hat das langgestreckte Wohngebäude (Abb. 12 u. 13) durch die regelmäßige Wiederkehr seiner Dachaufbauten etwas Eigenartiges. Es diente als Haus für die Fortifikationsarbeiter. An der Brücke über den inneren Wallgraben liegt die alte Torwache (Abb. 10 u. 11).

Den eigenartigen Reiz erhält das Fort Lillo dadurch, daß sich ein kleines Dorf ins Innnere der Umwallung hineingefunden hat. Es hat nur eine einzige Straße, die in ihrem östlichen Teil nur 4 m breit ist und die sich in der Mitte ihrer Länge nach Süden zu zum Kirchplatz erweitert. Soweit man bei diesem Dörfchen mit seinen 300 Einwohnern von Verkehr sprechen kann, sieht man hier ein Beispiel für die durchgehende Verkehrsstraße mit dem danebenliegenden stillen Platz. Die Straßenwandungen sind geschlossen, die Straße ist also eine reine Reihenhausstraße. Das Äußere der Häuser ist trocken, nüchtern und schmucklos (Abb. 14 bis 16). Nur hier und da findet sich eine etwas liebevoller durchgebildete Haustür. Ganz anders wirken die Hinterfronten. Da sind nach Norden zu kleine freistehende Scheunen und Schuppen vorgelagert, die die Wohnhäuser stattlicher erscheinen lassen, als sie in Wirklichkeit sind; und nach Süden zu ergeben die zu den Wohnhäusern gehörenden Ställe und Remisen malerische Gruppen (Abb. 17).



Abb. 19. Zollhaus.

Von ganz überraschender Schönheit ist aber das Gesamtbild des Ortes, von welcher Seite man es auch betrachten mag; am schönsten von Norden her (Abb. 18), wo sich über dem Wassergraben, der das ganze Bild wiederspiegelt, die hohen rotbraunen Dächer über dem Wall erheben, nur wenig überragt von der Backsteinkirche, die wie eine Henne zwischen den Küchlein sitzt. Die grünen Wälle bilden für diese Häuserfamilie das prächtigste malerische Nest. Schön ist auch der Blick von der Schelde aus, auf die das Zollhäuschen trotzig herabblickt (Abb. 19).

So haben sich in Lillo zwei gegensätzliche Bestandteile, ein altes Fort mit ruhmreicher Geschichte und ein junges Dorf mit bescheidenen Baulichkeiten zu einer malerischen Einheit verschmolzen. Gerade diese Doppelnatur Lillos als Kriegsanlage und Wohnstätte übt auf den Soldaten, der zugleich Architekt ist, einen außerordentlichen Reiz aus, der wohl den Versuch begreiflich erscheinen läßt, das Geschaute in den kurzen Pausen militärischer Tätigkeit zeichnerisch festzuhalten. „Es geschieht aber sehr selten," sagt der vorher erwähnte alte Daniel Speckle, der Statt Straßburg Bawmeister seliger, „das Kriegsübung und Bawmeisterey sich beysamen findt/dann die Kriegsleut sich jhrer Arbeit beladen/Bawmeister aber jhrem Circkel und Werk außwarten".

Alex Baerwald,
Königl. Regierungsbaumeister.

Aus dem Reichshaushalt für 1917,

der dem Reichstage am 22. d. M. vorgelegt worden ist, sind nachfolgend die einmaligen Ausgaben für Bauausführungen zusammengestellt, die im Haushalt vorgesehen sind. Die Gesamtkosten sind den einzelnen Ansätzen in Klammern beigefügt; die wenigen neugeplanten Ausführungen, für die erstmalige Kostenbeträge angesetzt sind, sind durch ein Sternchen * hervorgehoben. Aus den Bedarfansätzen derjenigen Verwaltungen, die nur wenige Bauausführungen planen, seien die folgenden einmaligen Ausgaben für Bauten vorweg zusammengestellt.

Im Haushalt für das Auswärtige Amt: 12 000 ℳ zur Unterstützung von deutschen Technischen Schulen in China.

Im Haushalt für das Reichsschatzamt: 85 000 ℳ als letzter Betrag für die Vollendung und Ausstattung des Hauses auf dem Grundstück Viktoriastraße 34 in Berlin für die Reichsentschädigungskommission (585 000 ℳ).

Im Haushalt für die Reichsdruckerei: 500 000 ℳ als vierter Teilbetrag zu einem Erweiterungsbau auf dem Grundstück der Reichsdruckerei in Berlin und zur Erweiterung der Maschinen- und Kesselanlagen (3 150 100 ℳ).

Im Haushalt der Allgemeinen Finanzverwaltung: 33 866 600 ℳ zur Vervollständigung des deutschen Eisenbahnnetzes für die Zwecke der Landesverteidigung.

Diese Ausgaben betragen zusammen	34 463 600 ℳ.

Dazu kommen die nachstehend zusammengestellten Ausgaben für Bauausführungen im Bereiche:

I. des Reichsamts des Innern,	
1. im ordentlichen Haushalt	7 177 000 ℳ
2. im außerordentlichen Haushalt	10 000 000 „
II. der Verwaltung des Reichsheeres, im ordentlichen Haushalt	16 604 697 „
III. der Verwaltung der Kaiserlichen Marine, im ordentlichen Haushalt	3 634 400 „
IV. der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung, im ordentlichen Haushalt	3 848 610 „
V. der Verwaltung der Reichseisenbahnen,	
1. im ordentlichen Haushalt	12 078 000 „
2. im außerordentlichen Haushalt	2 018 500 „
Gesamtbetrag	89 824 807 ℳ.

I. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen des Reichsamts des Innern.

1. Ordentlicher Haushalt.

	Betrag für 1917 ℳ
1. Veranstaltung von Materialprüfungen	9 000
2. Vollendung des Werkes über die wissenschaftliche Erforschung und Aufdeckung des römischen Grenzwalls (Limes)	8 000
3. Beitrag zu den laufenden Betriebskosten der Drachenstation am Bodensee für die Erforschung der oberen Luftschichten	10 000
4. Beitrag für das Deutsche Museum in München	50 000
Zu übertragen	77 000

Übertrag 77 000

5. Beitrag zu den Unterhaltungskosten einer deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt 100 000
6. Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals (243 173 000), 11. Betrag 7 000 000

Summe 7 177 000

2. Außerordentlicher Haushalt.

1. Förderung der Herstellung geeigneter Kleinwohnungen für Arbeiter und gering besoldete Beamte in den Betrieben und Verwaltungen des Reichs und in den Betrieben der Militärverwaltungen sowie für Kriegsbeschädigte und Witwen der im Kriege Gefallenen durch Gewährung von Darlehnen an Private und an gemeinnützige Unternehmungen (Bauvereine, Baugenossenschaften, Baugesellschaften u. a.) sowie zum Erwerbe geeigneter Baugeländes zur Herstellung solcher Wohnungen:
   a) für die Gesamtheit aller Bundesstaaten . . . 3 464 000
   b) für die Bundesstaaten mit Ausschluß von Bayern und Württemberg 6 536 000

Summe 10 000 000

II. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Verwaltung des Reichsheeres.

Ordentlicher Haushalt.

a) Preußen. (Betrag für 1917 ℳ)

Generalstab.

1. Aufstellung von Entwürfen für die militärische Benutzung der Eisenbahnen (120 000), letzter Betrag . 60 000

Garnisonverwaltungswesen.

2. Erweiterung der Geschäftsräume des Kriegsministeriums einschließlich Ausstattungsergänzung in Berlin (824 800), letzter Betrag 316 800
3. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Reg. Kav. in Insterburg (3 000 000), 5. Betrag 80 000
4. Neu-, Erweiterungs- und Umbauten nebst Ausstattung für die Umwandlung eines Pionier-Bat. in ein Pionier-Reg. mit Scheinwerfer-Abt. sowie Neubau einer Offizierspeiseanstalt für das Regiment in Königsberg i. Pr. (1 595 000), 5. Betrag 80 000
5. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. und eine Bespannungs-Abt. des Lehr-Reg. sowie Ausstattung für die Etatverstärkung der Fußart.-Schießschule in Jüterbog (1 813 000), letzter Betrag 85 967
6. Um- und Neubauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für die Unterkunft einer Train-Abt. zu fünf Esk. in Magdeburg (930 000), letzter Betrag 34 691
7. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Telegraphen-Bat. zu vier Komp. in Breslau (2 536 000), letzter Betrag 30 000
8. Desgl. für eine fahrende Abt. Feldart. mit Regimentsstab sowie Schaffung von Unterkunft für ein Bezirkskommando in Bonn (1 922 600), 6. Betrag 50 000
9. Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Feldart. in Köln (955 000), letzter Betrag 30 000
10. Neu- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Unterkunft eines Bat. Pioniere mit Regimentsstab und zwei Scheinwerfer-Abt. sowie einer Festungs-Fernsprech-Komp. in Köln (1 860 000), letzter Betrag 30 000
11. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Reg. Kav. in Trier (3 340 000), 6. Betrag . . 50 000
12. Desgl. für ein Bat. Inf. sowie Neubau eines Garnisonverwaltungs-Dienst- und Dienstwohngebäudes und einer Garnison-Schwimm- und Badeanstalt — bisher ohne diese — in Eutin (1 322 000), 6. Betrag . . . 20 000
13. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne nebst Zubehör für drei Esk. Kav. mit Regimentsstab sowie Neubau einer Offizierspeiseanstalt für das Reg. in Wandsbek (2 300 000), 7. Betrag 300 000
14. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für eine reitende Abt. Feldart. in Hannover (1 657 900), letzter Betrag 30 450
15. Neubau und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für die Unterkunft einer Train-Abt. zu fünf Esk. in Hannover (2 476 000), 10. Betrag 100 000
16. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Fußart. mit Regimentsstab und einer Bespannungs-Abt. sowie Neubau und Ausstattung einer Offizierspeiseanstalt für ein Reg. Fußart. mit Bespannungs-Abt. in Niederzwehren bei Cassel (1 500 000), letzter Betrag 30 000
17. Erweiterungsbauten nebst Ausstattung und Ausstattungsergänzung für die Etatverstärkung einer Train-Abt. in Durlach (1 518 000), letzter Betrag — bisher letzter Betrag — 77 000

Zu übertragen 1 404 908

Übertrag 1 404 908

18. Neu- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Feldart. einschl. des Neubaues einer Offizierspeiseanstalt und der Erwerbung eines Richtübungsplatzes in Karlsruhe (2 152 000), letzter Betrag 72 000
19. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. in Konstanz (1 462 000), letzter Betrag — bisher letzter Betrag — 80 000
20. Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung eines Reg. Inf. in Saarlouis (815 000), letzter Betrag 30 000
21. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Telegraphen-Bat. mit Funker-Komp. sowie Erweiterung der Garnison-Waschanstalt in Danzig-Langfuhr (2 237 875), 7. Betrag 125 000
22. Desgl. für ein Reg. Feldart. zu zwei Abt. in Thorn (3 081 900), 6. Betrag 150 000
23. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne für eine fahrende Abt. Feldart. nebst Regimentsstab sowie einer Reg.-Offizierspeiseanstalt in Frankfurt a. M. (1 550 000), 7. Betrag 80 000
24. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Bat. Inf. und das Bezirkskommando in Lötzen (1 250 000), letzter Betrag 49 860

Militärmedizinalwesen.

25. Neubau und Ausstattungsergänzung eines Garnisonlazaretts in Darmstadt (1 780 000), letzter Betrag . . 30 000
26. Erweiterung und Ausstattungsergänzung der Wilhelmsheilanstalt in Wiesbaden (1 250 000), 4. Betrag . . . 270 000

Militär-Erziehungs- und Bildungswesen.

27. Neubau und Ausstattung eines Kadettenhauses in Landsberg a. d. Warthe (3 350 000), 2. Betrag . . . 100 000
*28. Neubau und Ausstattung einer zweiten Hauptkadettenanstalt (9 000 000), 1. Betrag (für Entwurf) 25 000
29. Neubau und Ausstattung einer Unteroffiziervorschule und Neubau eines Schießstandes in Mölln i. Lauenburg (1 200 000), letzter Betrag 50 000
30. Desgl. in Frankenstein (1 307 000), 5. Betrag 107 000
31. Neubau und Ausstattungsergänzung für die Unterbringung der von Jülich zu verlegenden Unteroffiziervorschule in Biebrich (1 150 000), letzter Betrag . . 50 000
32. Neubau und Ausstattungsergänzung eines bakteriologischen und chemischen Laboratoriums in Berlin (750 000), letzter Betrag 400 000

Ingenieur-, Pionier- und Verkehrswesen.

33. Bauten — einschl. Grunderwerb u. Ausstattung — sowie Beschaffungen für Zwecke des Militär-Luftfahrwesens 9 500 000
34. Ausbau der Übungsplätze der 1. Eisenbahn-Brigade in Schöneberg (510 000), letzter Betrag 30 000

35. Neubau einer Kaserne nebst Zubehör für eine Bespannungs-Abt. der Fußart. in Straßburg i. E. (715 000), letzter Betrag 30 000
36. Neu- und Erweiterungsbauten für die Unterkunft dreier Komp. Pioniere und einer Scheinwerfer-Abt., Neubau einer Offizierspeiseanstalt sowie Ersatzbauten einschl. Grunderwerb für Artilleriedepotbauten in Straßburg i. E. (1 745 000), letzter Betrag 44 429
37. Neubau einer Kaserne nebst Zubehör für ein Reg. Kav. sowie Erweiterung d. Garnisonwaschanstalt in St. Avold (3 025 000), letzter Betrag — bisher letzter Betrag — 145 000
38. Desgl. für ein Pionier-Bat. nebst Regimentsstab und Scheinwerfer-Abt. in Metz (1 400 000), 6. Betrag . . 50 000

b) Sachsen.

39. Erweiterungs- und Veränderungsbauten in den Kasernen der Train-Abt. 12 und der Feldart.-Reg. 12 und 48 in Dresden, einschl. Geräteausstattung und Grunderwerb (2 107 800), letzter Betrag 30 000
40. Neubau und Ausstattung einer Kaserne nebst Zubehör für ein Telegraphen-Bat. und eine Luftschiffer-Komp. nebst einer Offizierspeiseanstalt in Dresden, einschließlich Grunderwerb (3 265 585), 5. Betrag . . 55 000
41. Neubau einer Kaserne nebst Zubehör für ein Inf.-Bat. in Chemnitz, einschl. Geräteergänzung (1 138 500), letzter Betrag 30 000
42. Neubau und Ausstattung von Kasernen nebst Zubehör für zwei Bat. Inf. und einer Regiments-Offizierspeiseanstalt in Chemnitz (2 717 000), 3. Betrag 962 500
43. Erweiterung des Garnisonfriedhofs mit Begräbniskapelle, Wirtschaftsgebäude mit Wohnung für den Friedhofwärter, Einfriedigung, Wegen und Nebenanlagen einschließlich Geräteergänzung und Geländeerwerb in Dresden (280 000), 2. Betrag 148 000
44. Umbau von acht Schulschießständen in Chemnitz (255 000), letzter Betrag 53 000
45. Ergänzung der Unterkunft und Ausstattung auf Truppenübungsplätzen (1 700 000), 5. Betrag 50 000

Zu übertragen 14 151 697

	Mark
Übertrag	14 151 697
46. Neubau und Ausstattung einer Kaserne mit Zubehör und eines Schulgebäudes für die Unterkunft der Unteroffizierschule in Frankenberg sowie Veränderungsbauten und Ausstattung im Kasernement Marienberg (1 460 000), 5. Betrag	25 000
47. Bauten — einschließlich Grunderwerb und Ausstattung — sowie Beschaffungen für Zwecke des Militär-Luftfahrwesens	333 000
c) Württemberg.	
48. Ausbau der Kaserne für drei Esk. des Ulanen-Reg. 19 in Ulm zur Aufnahme der in Wiblingen stehenden zwei Esk. dieses Reg. einschl. Ausstattungsergänzung und Neubau einer Offizierspeiseanstalt. Erweiterung und Einrichtung der hierdurch frei werdenden Kaserne und des bisherigen Garnisonlazaretts in Wiblingen zur Unterkunft für ein neu zu errichtendes III. Bat. des Inf.-Reg. 127 und für die diesem Reg. zutretende Maschinengewehr-Komp., Einrichtung von Schießständen (2 070 000), 7. Betrag	135 000
49. Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Unterkunft der Bespannungs-Abt. sowie der Etatverstärkung des Fußart.-Bat. 13 in Ulm (795 000), 9. Betrag	70 000
50. Neubauten nebst Ausstattung zur Unterbringung der Etatverstärkungen beim Inf.-Reg. 120 sowie Ersatzbauten für das Artilleriedepot in Ulm (755 000), 5. Betrag	45 000
51. Neubau und Ausstattungsergänzung einer Kaserne und Einrichtung einer Offizierspeiseanstalt für ein Bat. Inf. in Eßlingen (1 389 000), 5. Betrag	55 000
52. Desgl. für eine Feldart.-Abt. mit Regimentsstab und Ausbau der Offizierspeiseanstalt einer Abt. für das ganze Reg. in Kannstatt (2 040 000), 5. Betrag	200 000
53. Neu-, Um- und Ergänzungsbauten nebst Ausstattung für die Etatverstärkung bei der Inf., Kav. und Feldart. sowie Um- und Erweiterungsbauten nebst Ausstattung der Garnison-Arrest- und -Waschanstalten (2 440 000), 5. Betrag	5 000
54. Ergänzung der Unterkunft und Ausstattung sowie Erweiterung der Waschanstalt auf dem Truppenübungsplatz Münsingen (850 000), 5. Betrag	5 000
55. Neubau und Ausstattungsergänzung des Garnisonlazaretts Tübingen — bisher letzter Betrag — (478 000) letzter Betrag	30 000
56. Erweiterung und Ausstattungsergänzung des Garnisonlazaretts Ulm (2 230 000), 6. Betrag	660 000
57. Neubau und Ausstattung einer Militärkuranstalt in Wildbad (1 600 000), 3. Betrag	255 000
58. Errichtung einer Unteroffiziervorbildungsanstalt (Unteroffizierschule nebst Unteroffiziervorschule) in Ellwangen (1 715 000), 5. Betrag	130 000
59. Herstellung von Unterbringungsräumen für das hinzutretende oder zu verlegende Feldartillerie- und Fußartilleriegerät nebst Munition und Handwaffen sowie für zu verlegende Geschäftsräume und eine Dienstwohnung für Unterpersonal beim Artilleriedepot Ulm	125 000
60. Verlegung und Erweiterung der Munitionsanstalt nebst Munitions-Magazinen — einschl. Ausstattung und Grunderwerb — beim württembergischen Artilleriedepot Ulm (714 800), letzter Betrag	80 000
61. Bauten — einschl. Grunderwerb und Ausstattung — sowie Beschaffungen für Zwecke des Militärluftfahrwesens	300 000
Summe	16 604 697

III. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Kaiserlichen Marine.

Ordentlicher Haushalt.

Werft in Wilhelmshaven.

	Betrag für 1917 ℳ
1. Erweiterung der Werft auf dem Gelände südlich des Ems-Jade-Kanals, einschl. Grunderwerb (27 570 000), letzter Betrag	370 000
2. Verlegung des Torpedo- und Torpedobootkammerbetriebs des Torpedoressorts nach dem neuen Werftgelände bei Mariensiel (2 984 400), letzter Betrag	4 400
3. Herrichtung von Liegeplätzen für Schiffe und Betriebsfahrzeuge, einschl. Grunderwerb (9 800 000), 5. Betrag	1 500 000
4. Fortsetzung der Fahrwasser-Korrektionsarbeiten in der Jade (6 000 000), 4. Betrag	1 300 000
5. Beschaffung eines Seebaggers einschl. Zubehör, ferner Ausführung von Baggerungen (1 130 000), letzter Betrag	90 000
6. Schaffung von Liege- und Bekohlungsplätzen für Torpedobootflotillen, einschl. Nebenanlagen sowie Baggerungen im Ems-Jade-Kanal (600 000), letzter Betrag	100 000
7. Ankauf von drei Häusern für Bureauzwecke des Reichs-Marineamts, einschließlich Nebenkosten (3 004 200), 9. Betrag	270 000
Summe	3 634 400

IV. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung.

Ordentlicher Haushalt.

	Betrag für 1917 ℳ
1. Errichtung und Ankauf von Wohnhäusern für Unterbeamte und geringer besoldete Beamte in Orten, wo großer Wohnungsmangel herrscht, insbesondere an Landorten und allein gelegenen Bahnhöfen	200 000
2. Plan- und sonstige Vorbereitungsarbeiten für Bauten, die in späteren Rechnungsjahren bei den einmaligen Ausgaben vorzusehen sind	40 000
3. Grundstückankäufe und Bauten für unvorhergesehene Fälle	400 000
4. Um- und Erweiterungsbau des Fernsprechgebäudes in Hamburg (1 305 000), 4. Betrag	354 000
5. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Insterburg (219 000), 3. Betrag	59 000
6. Erwerbung eines Grundstücks in Berlin-Wilmersdorf, Ecke der Emser und der Lietzenburger Straße und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf diesem Grundstück (780 000), 3. Baubetrag	100 000
7. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Dortmund, Hiltropwall (803 600), 3. Betrag	153 600
8. Desgl. in Frankfurt a. Main, An der Zeil (1 580 000), 3. Betrag	250 000
9. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Frankfurt am Main-Süd (683 000), letzter Betrag	128 000
10. Erwerbung eines Grundstücks am neuen Hauptbahnhof in Königsberg i. Pr. und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf diesem Grundstück (1 107 900), 2. Baubetrag	320 000
11. Herstellung eines neuen Dienstgebäudes auf dem Postgrundstück in Sorau i. d. Niederlausitz, 3. Betrag	88 000
12. Desgl. für das Postamt 16 auf dem Postgrundstück Köpenicker Straße 131/132 in Berlin (622 400), 2. Betrag	256 100
13. Desgl. Ecke Soor- und Fredericiastraße in Charlottenburg (590 000), 2. Betrag	200 000
14. Desgl. in Döberitz (Übungsplatz), Nachforderung	65 000
15. Desgl. in Frankfurt a. Main-West (584 000), letzter Betrag	384 000
16. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Glatz, Nachforderung	24 000
17. Desgl. in Hameln (178 700), letzter Betrag	78 700
18. Erwerbung eines Grundstücks und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Hannoversch-Münden, 2. Baubetrag	130 260
19. Um- und Erweiterungsbau auf dem Postgrundstück in Marburg, Bez. Cassel, 2. Betrag	70 000
20. Desgl. in Neumünster, 2. Betrag	72 800
21. Desgl. in Weimar (350 700), 2. Betrag	130 000
22. Herstellung von Postgleis- und Bahnsteiganlagen usw. auf dem Bahnhof in Mülhausen i. Els. (350 180), 2. Betrag	95 200
23. Erwerbung eines Grundstücks und Herstellung eines neuen Dienstgebäudes in Waldheim i. Sachs. (439 950), Grunderwerb und 1. Baubetrag	249 950
Summe	3 848 610

V. Einmalige Ausgaben für die Bauausführungen der Verwaltung der Reichseisenbahnen.

1. Ordentlicher Haushalt.

	Betrag für 1917 ℳ
1. Herstellung von Fernsprechanlagen (1 020 000), letzter Betrag	170 000
2. Erweiterung d. Umstellbahnhofs Hausbergen (850 000), letzter Betrag	450 000
3. Herstellung eines Überholungsgleises auf dem Bahnhof Herlingen (121 000), letzter Betrag	46 000
4. Desgl. auf dem Bahnhof Hördt (123 000), letzter Betrag	48 000
5. Ausbau der Strecke Walburg—Merzweiler, weiterer Betrag	20 000
*6. Herstellung einer Wasserreinigungsanlage auf dem Bahnhof Sablon (200 000), 1. Betrag	20 000
7. Vermehrung der Fahrzeuge, voller Bedarf	11 324 000
Summe	12 078 000

2. Außerordentlicher Haushalt.

	Betrag für 1917 ℳ
1. Erweiterung d. Personenbahnhofs Mülhausen (11 366 000), weiterer Betrag	100 000
2. Bau des zweiten Gleises der Strecke Straßburg—Molsheim, Beseitigung ihrer Kreuzung in Schienenhöhe mit der Bahnstrecke Grafenstaden—Königshofen sowie Herstellung von Verbindungen zwischen dem Bahnhof Straßburg-Neudorf und der Bahnstrecke Grafenstaden—Königshofen (17 319 000), weiterer Betrag	100 000
3. Bau des zweiten Gleises der Strecke Luxemburg—Ettelbrück (5 485 000), letzter Betrag	277 000
4. Herstellung einer Hauptwerkstätte in der Nähe von Diedenhofen (15 000 000), weiterer Betrag	100 000
Zu übertragen	577 000

	Übertrag	577 000
5.	Bau des zweiten Gleises zwischen Ettelbrück und Ulflingen (6 378 960), weiterer Betrag	200 000
6.	Ausführung genauer Vorarbeiten für den Bau einer Bahnlinie von Philippsburg bis zur pfälzischen Grenze in der Richtung auf Pirmasens einschließlich Herstellung eines zweiten Gleises von Philippsburg bis Schweighausen (241 400), weiterer Betrag	40 000
7.	Herstellung eines Umstellbahnhofs bei Mülhausen-Nord und Einführung der Linien von Reichweiler, Sennheim und Dornach (10 530 000), weiterer Betrag	100 000
8.	Bau einer zweigleisigen Bahn von Berchem nach Ötringen sowie Herstellung eines dritten und vierten Gleises von Bettemburg nach Luxemburg und einer eingleisigen Verbindungsbahn zwischen beiden Strecken (10 830 000), weiterer Betrag	500 000
	Zu übertragen	1 417 000
	Übertrag	1 417 000
9.	Bau einer Bahnlinie von Philippsburg bis zur pfälzischen Grenze in der Richtung auf Pirmasens einschließlich Herstellung eines zweiten Gleises von Philippsburg bis Schweighausen, weiterer Betrag	200 000
10.	Vorarbeiten für den Ausbau der Strecke Philippsburg—Saargemünd (350 000), letzter Betrag	128 400
11.	Desgl. Saargemünd—Beningen (120 000), letzter Betrag	5 800
12.	Desgl. preußische Grenze bei Sierck bis Königsmachern (65 000), letzter Betrag	34 500
13.	Desgl. Flörchingen—Hayingen (30 000), letzter Betrag	9 100
14.	Desgl. Kneuttingen—Fentsch (50 000), letzter Betrag	23 700
*15.	Ausbau der Strecke Philippsburg—Saargemünd, 1. Betrag	50 000
*16.	Desgl. Saargemünd—Beningen, 1. Betrag	50 000
*17.	Desgl. Flörchingen—Hayingen, 1. Betrag	50 000
*18.	Desgl. Kneuttingen—Fentsch, 1. Betrag	50 000
	Summe	2 018 500

Vermischtes.

Der Architekt Dr. Peter Joseph Hubert Cuypers in Roermond, Erbauer der Reichsmuseen in Amsterdam und einer großen Zahl anderer, besonders kirchlicher Monumentalbauten, feiert am 16. Mai d. J. seinen 90. Geburtstag. Eine Abordnung von Freunden und Verehrern wird dem Jubilar, der wohl als der Senior der europäischen Baukünstler bezeichnet werden darf, einen Festband überreichen, enthaltend Abbildungen von 75 seiner Bauten und die Glückwunschworte vieler niederländischer und ausländischer Fachgenossen. Cuypers war lange Jahre stellvertretender Vorsitzender der internationalen Architektenvereine (den Vorsitz führte stets ein Pariser) und ist Ehrenmitglied zahlreicher fremder Fachvereine, unter anderm auch des Architektenvereins in Berlin.

Einen Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Ehrenfriedhof auf dem Friedhof Eichhof in Kiel schreibt der evangel.-luth. Parochialverband von Kiel unter den deutschen Architekten und Gartenkünstlern Schleswig-Holsteins mit Frist bis zum 1. Mai d. J. und mit Preisen von insgesamt 1500 Mark aus. Die Wettbewerbunterlagen sind für 3 Mark bei der Kirchenkasse in Kiel, Flämische Straße 2a, zu erhalten.

Kleinwohnungsfürsorge in Bayern für die Zeit nach dem Kriege. Über „den Ausbau des Wohnungswesens“, insonderheit die Herstellung einer genügenden Zahl von Kleinwohnungen nach dem Kriege, hat das bayerische Staatsministerium des Innern unter dem 18. Januar d. J. einen Runderlaß an die Staats- und Gemeindebehörden gerichtet (Amtsblatt des Staatsministeriums des Königl. Hauses und des Äußern und Innern, Nr. 2 v. 27. Januar 1917), in welchem unter Darlegung der bekannten Gründe die Gemeinden zu fördernden Maßnahmen für den Kleinwohnungsbau aufgefordert werden. Empfohlen werden Wohnungsnachweis und Wohnungsinspektion, Bereitstellung von Baugelände, Verbilligung der baureifen Geländeerschließung, Entgegenkommen in baupolizeilicher Hinsicht, Unterstützung der gemeinnützigen und privatgewerblichen Wohnungsherstellung. Bezüglich der Mitwirkung des Staates an diesen Aufgaben wird leider nur die Hoffnung ausgesprochen, daß es gelingen werde, auch „staatliche Mittel wenigstens zur Unterstützung gemeinnütziger Bauvereinigungen bei der Erstellung von Kleinwohnungen bereitzustellen“. Von einer besonderen Wohnungsgesetzgebung werde zunächst in der Hoffnung abgesehen, daß die Gemeinden die Ordnung der Wohnungsaufsicht und die ausreichende Wohnungsfürsorge freiwillig in die Hand nehmen. St.

Erleichterungen bei der Anlage von Dachgärten in Berlin. Bereits vor dem Weltkriege ist von ärztlicher Seite wiederholt auf die Notwendigkeit hingewiesen worden, in Großstädten auf die Anlage von Freiluftflächen in Verbindung mit den Wohnhäusern Bedacht zu nehmen, da diese zur Förderung der Gesundheitspflege von noch höherem Nutzen sein können als die Schaffung von Spielplätzen und Anlagen innerhalb des Weichbildes. Ausführlich beschäftigt sich mit dieser Frage die Schrift von Dr. Sarason „Das Freilichthaus“ (vgl. Jahrg. 1914 d. Bl., S. 92). In ihr ist der Vorschlag zur Anlage von Freiterrassen in jedem Geschoß gemacht, die durch jeweilige Zurücksetzung der Frontwände geschaffen werden sollen. Hauptsächlich für Krankenhäuser und Kleinwohnungsbauten wurde das Zurücktreten der Umfassungswände in den Obergeschossen gefordert. Zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit in Mietkasernen (vgl. Soziale Hygiene u. praktische Medizin, Nr. 16, Jahrg. 1914) wird die Benutzung der Hausdächer empfohlen, die durch gärtnerische Anlagen und sonnendichte Zelte für die neue Zweckbestimmung geeignet gemacht werden können. Auch Architektenkreise haben sich mehrfach mit der Frage der Anlage von Dachgärten befaßt (vgl. die Aufsätze in Jahrg. 1915 d. Bl., S. 361 u. 646). In dem letzterwähnten Aufsatze sind Berliner Beispiele von Dachgartenanlagen behandelt und besonders auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die der Anlage der Dachgärten in einigen Bestimmungen der Berliner Bauordnung entgegenstehen.

Die großen Menschenverluste, die der Krieg unserer Volkskraft zugefügt hat, haben bewirkt, daß allseitig sich die Überzeugung durchgerungen hat, daß die Benutzung der Dachgärten zum Aufenthalt von Menschen im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege zu fördern ist. Wie Verfasser bereits in seinen ersten Ausführungen aus dem Jahre 1915 (S. 646 d. Bl.) angeführt hat, bildet ein Hindernis für die größere Verbreitung der Dachgärten der § 37 der in Berlin geltenden Bauordnung. Denn meist müssen in Verbindung mit den Dachgärten Räume geschaffen werden, die als Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen im Sinne der Bauordnung anzusehen sind. Diese würden bei voll ausgenutzten Miethäusern das sechste Geschoß bilden, können also nicht geduldet werden. Derartige Räume müssen aber geschaffen werden, damit der Dachgarten überhaupt bequemer benutzbar ist und seine Annehmlichkeiten mehr zur Geltung kommen. Denn bei Eintritt von Regenwetter und auch als Schutz gegen die Wirkungen greller Sonnenbestrahlung sind solche Zufluchtstätten unentbehrlich. Diese zunächst nur in der Absicht vorübergehender Benutzung angelegten Räume sind dann leider häufig später in dauernde Benutzung als ständige Wohn- und Schlafräume genommen worden. Solche Übertretungen können in den seltensten Fällen durch eine polizeiliche Überwachung verhindert werden.

Wenn die Dachgärten zu Schankzwecken benutzt werden sollen, wie dies in Berlin mehrfach versucht worden ist, stellt sich ebenfalls die Notwendigkeit heraus, Nebenräume in gleicher Höhe mit den Dachgärten anzulegen, damit es möglich wird, die in den unteren Geschossen hergerichteten Speisen und Getränke oben anzurichten. Die Benutzung des Dachgartens als Schankgarten kann an und für sich einen Grund für die Verhinderung der Benutzung nicht abgeben, wenn auch dadurch eine höhere Ausnutzung und eine Wertsteigerung des Gebäudes eintritt, denn es gehört nicht zu den Aufgaben der Baupolizei, diesen wirtschaftlichen Folgen entgegenzutreten, wenn sie im Rahmen der Baupolizeiordnung sich ermöglichen lassen. Bei derartigen Schank-Dachgärten müssen die Zu- und Ausgänge so beschaffen sein, daß bei voller Besetzung ihre gefahrlose Entleerung bei Feuersgefahr sichergestellt ist. Zur Einschränkung dieser Gefahren ist die Einrichtung von Feuerstätten auf den Dachgärten oder in gleicher Höhe zu verhindern, auch empfiehlt es sich, nur elektrische Beleuchtung anzulegen.

Zur Erleichterung der Anlage von Dachgärten sind nun neuerdings, Ende 1916, von der Berliner Baupolizeibehörde einige wichtige Erleichterungen in Aussicht gestellt worden, die sich auf die Herstellung von Aufbauten auf dem Dache oberhalb der zulässigen Höhe beziehen. Es ist dies die Zulassung von Abschlußgittern sowie einzelnstehende Pfosten und Säulen für den Gartenschmuck, ferner von Lauben, Hallen, Zeltdächern u. dgl., wenn sie mindestens an einer Langseite offen sind, unterhalb der zugelassenen Dachlinie liegen und nur ein leichtes Dach ohne Zwischendecke haben. Insbesondere die Anlage derartiger Hallen wird erst die volle Ausnutzung des Dachgartens und den Genuß der durch sie erstrebten gesundheitlichen Vorteile ermöglichen. Ferner ist die Höherführung von Treppenhäusern gestattet, sofern sie unterhalb der zugelassenen Dachlinie bleiben. Voraussetzung für Gewährung dieser Erleichterungen ist, daß mindestens eine notwendige Treppe, bei ausgedehnten Anlagen sämtliche notwendigen Treppen bis zum Dachgarten hochgeführt werden, daß ferner die Räume im Dachgeschoß, das über dem höchsten zulässigen Wohngeschoß liegt, so hergestellt werden, daß sie nach Ausbau und Ausstattung die Benutzung zum dauernden Aufenthalt von Menschen ausschließen.

Es ist nicht zu verkennen, daß mit diesen in Aussicht gestellten Erleichterungen, die ihre Wirkung ja erst bei der nach Friedensschluß hoffentlich wieder einsetzenden Bautätigkeit entfalten können, ein Anreiz gegeben ist, mehr als bisher auf die Anlage von Dachgärten Bedacht zu nehmen, da hiermit manche Schwierigkeiten formaler Natur aus dem Wege geräumt worden sind. Möchten sich die Dachgärten allmählich in Berlin als ein unentbehrlicher Bestandteil eines jeden Miethauses einbürgern und dem Großstädter auch ohne beschwerliche Bahnfahrt den Genuß eines grünenden, dem störenden Verkehrsbetriebe entzogenen Stückchens Erde ermöglichen. W.

Verfahren zum Absteifen von Baugruben. D. R.-P. 292 919. Zusatz zum Patent 228 476. Siemens u. Halske Akt.-Ges. in Siemensstadt bei Berlin. — Nach dem Patent 228 476 werden zum Absteifen von Baugruben als Bundpfähle dienende Röhren verwendet, an denen Halter befestigt sind, gegen die sich die Schalungshölzer legen. Gemäß der Erfindung wird nun durch je zwei einander gegenüberliegende Langlöcher, deren größter Durchmesser in der Längsrichtung der Röhrenbundpfähle liegt, ein mit einem Gelenk versehener Stab hindurchgeschoben, so daß das Gelenk im Innern des Pfahles liegt. Die Stäbe können nach Zusammenklappen des Gelenkes in das Innere der Röhren hineingezogen und die letzteren selbst dann leicht aus dem Boden entfernt werden. — In den Abb. 1 bis 5 ist mit 1 die als Bundpfahl dienende, mit den Langlöchern 2 versehene Röhre bezeichnet. Durch je zwei in gleicher Höhe liegende Langlöcher wird ein Stab 3 geführt, der aus zwei derart gelenkig verbundenen Teilen besteht, daß die Gelenkachse wagerecht liegt. Die Bohlen 4 legen sich gegen die aus den Röhren heraustretenden Enden der Stäbe 3 unter Zwischenfügung von Keilen 5. —

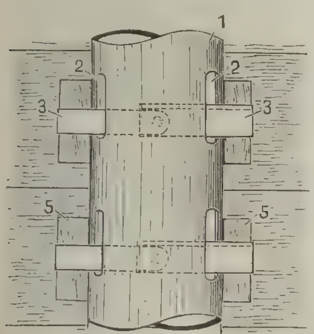


Abb. 2. Ansicht auf die fertige Schalungswand.

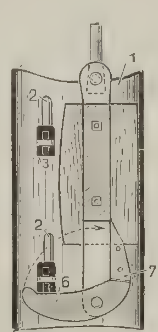


Abb. 3.

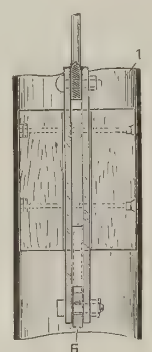


Abb. 5.

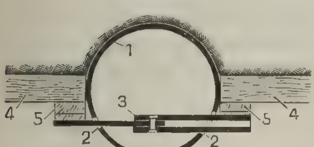


Abb. 1. Wagerechter Schnitt.

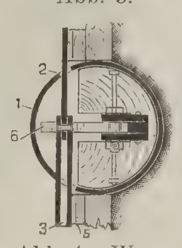


Abb. 4. Wagerechter Schnitt zu Abb. 3.

Sollen die Röhren aus dem Erdboden entfernt werden, so greift man mittels eines von oben eingeführten Hakens unter die Gelenke der Stäbe 3 und zieht die letzteren nach oben zusammen und entfernt sie so aus den Langlöchern der Röhren. Nach Abb. 3 bis 5 steht der bewegliche Bügel 6 des Hakens in der Ruhelage wagerecht und legt sich so gegen die Nase 7, daß eine Drehung des Bügels nach unten verhindert wird. Beim Hineinlassen des Hakens in das Rohr wird der Bügel bei jedesmaligem Vorbeigleiten an den Stäben nach oben gedreht, fällt aber sofort infolge seiner Schwere wieder in die wagerechte Anfangslage zurück. Bei der Aufwärtsbewegung des Hakens legt sich dagegen der Bügel von unten gegen die Gelenkstäbe und nimmt diese mit. Da das eine Ende der Gelenkstäbe schwerer ist als das andere, so gleiten sie unter Umständen ganz vom Haken ab und fallen in das Rohr. Sie können dann durch einen Magneten herausgeholt werden, oder man führt das Rohr unten geschlossen aus, um die Gelenkstäbe zusammen mit dem Rohr aus der Erde herausheben zu können.

Bauweise für leicht zusammensetzbare und auseinandernehmbare Baulichkeiten. D. R.-G.-M. 650 291 Klasse 37a. Theodor Schalow in Berlin-Pankow, Prinz-Heinrich-Straße 2. — Die Eigenart dieser Bauweise besteht hauptsächlich in der Herstellung von Einheitsplatten und -hölzern von zähen, widerstandsfähigen Baustoffen in bestimmten Größenabmessungen (am besten aus 12,5 cm breiten Brettern) und deren Zusammmensetzen durch Anwendung von Leisten an den Kanten der Platten und Hölzer, mittels deren ein Übereinanderhaken und eine feste Verbindung der einzelnen Teile zu Bauten von beliebigem Umfange möglich ist. Das Zusammenhalten wird mittels Schraubenbolzen bewirkt. Die Zwischenräume der Doppelplatten können mit leichten Stoffen (Torfmull und dgl.) ausgefüllt werden. — Abb. 1 zeigt die Ansicht einer Platte aus Brettern in senkrechten Lagen und Abb. 2 einen senkrechten Schnitt durch eine Platte nebst Schwellen- und Rahmanschluß; in Abb. 3, die einen wagerechten Schnitt durch eine Anzahl zusammengesetzter Platten zeigt, ist bei *a* der Eckstoß, bei *b* ein Verlängerungsstoß mit Stielplatten, bei *c* ein solcher ohne Stielplatten, bei *d* der Anschluß einer inneren Teilungswand, bei *e* das Einfügen eines Fensterfaches dargestellt. — Die Bauweise eignet sich nach Angabe des Erfinders besonders für niedrige, eingeschossige Bauten, bei denen ein schnelles Aufstellen und Wechseln des Standortes erwünscht ist. Die Platten und Hölzer können in der Werkstatt auf Vorrat angefertigt und durch Tränken oder Anstrich gegen Witterungseinflüsse widerstandsfähig gemacht werden. Das Zusammensetzen und Auseinandernehmen ist einfach und erfordert nur geringen Zeitaufwand.

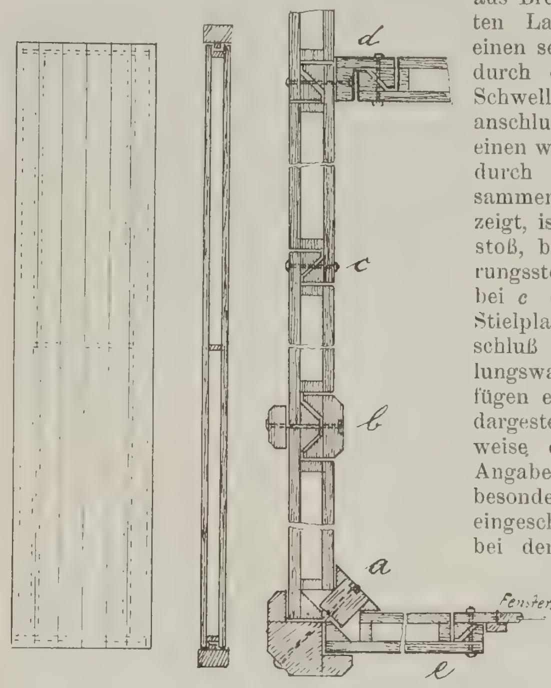


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 1. bis 3. Heft des Jahrgangs 1917 die folgenden Mitteilungen:

Bücherschau.

Der Oberbau auf hölzernen und eisernen Querschwellen. Eine vergleichende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung unter Ermittlung der Schwellenliegedauer aus der Erneuerungsstatistik. Von Ernst Biedermann. Berlin-Charlottenburg 1915. W. Moeser. VI u 80 S. in 4⁰ mit 26 Abb. 4 *M*.

Der Verfasser, der mehrfach in Wort und Schrift zur Oberbaufrage Stellung genommen hat, sucht in der Erkenntnis, daß das Werturteil über zwei technisch bewährte Oberbauunterschwellungsarten in einer wirtschaftlichen Vergleichsrechnung gipfeln müsse, aus der amtlichen Massenstatistik die zahlenmäßigen Unterlagen zur Beantwortung der Frage herzuleiten, ob der Holzschwelle oder der Eisenschwelle der Vorzug zu geben sei. Nach einleitenden Bemerkungen über die Verbreitung des eisernen Querschwellenoberbaues auf den deutschen Bahnen im ersten Teil der in acht Hauptabschnitte geteilten Studie folgen Untersuchungen über den Einfluß der Schwellenart auf den Ausgabeetat der Eisenbahnverwaltungen. Der Abschnitt III ist Betrachtungen über die Wechselbeziehungen der Oberbauelemente zueinander, im besonderen zwischen Schwelle und Unterbettung gewidmet. Als Hauptteil der Arbeit muß der Abschnitt IV angesehen werden, in dem unter Benutzung der in den späteren Abschnitten

ermittelten Werte über die Liegedauer der Schwellen die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen den Kosten der Neubeschaffnung, der Unterhaltung, dem Altwert und der Liegedauer einer Schwellengattung untersucht werden. Der Verfasser kommt zu einem für die Holzschwellen günstigen Ergebnis. Er errechnet für die preußischen Verhältnisse, daß die eisernen Schwellen, verglichen mit den hölzernen, eine etwa dreifache Liegedauer aufweisen müßten, um den Holzschwellen wirtschaftlich gleichwertig zu sein. Auf Grund der von ihm verarbeiteten, sich auf einen Zeitraum von 30 Jahren erstreckenden Statistik ermittelt er für die Holzschwelle im preußischen Eisenbahnnetz eine Lebensdauer von 15, für die Eisenschwelle indes eine solche von nur 20 Jahren. Diese Zahlen sind auch in der Vergleichsrechnung verwendet. Das Ergebnis der Rechnung wird von den Liegedauerwerten sehr erheblich beeinflußt und wird einer Nachprüfung bedürfen, wenn erst Erfahrungen über die neuen schweren Eisenschwellen vorliegen. Zum Schluß ist der volkswirtschaftlichen Seite der Schwellenfrage noch ein Abschnitt gewidmet. Die Arbeit, die nach mancher Richtung hin wertvolle Anregungen bietet, kann zum Studium bestens empfohlen werden. K.

Stilwandlungen und Irrungen in den angewandten Künsten. Von Oberregierungsrat Prof. K. O. Hartmann, Stuttgart. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VIII u. 89 S. in 8⁰. Geh. 2 *M.*

Mit diesem Titel wendet sich der Verfasser einer berühmten Geschichte der Baukunst vorzugsweise an die mit Kunsterziehung betrauten Persönlichkeiten und an die Künstler selbst. Mit dem Maßstabe des geschichtlich Geschulten und doch restlos für fortschreitende Stilentwicklung Eintretenden werden die letztvergangenen Jahrzehnte deutschen Schaffens im Gebiete der Baukunst einer kritisch-vorbildlichen Untersuchung unterzogen. Was sind die Dauerwerte, die für den geschichtlichen Betrachter als Erzeugnis jahrelangen Strebens im Sinne einer stilistischen Einheitlichkeit festgestellt werden? Die Fragestellung selbst schließt den Ernst und die Bedeutung der Schrift für die deutsche Volkskunst in sich und dürfte daher von allen, die zur Mitwirkung berufen sind, in den Kreis ernsten Nachdenkens gezogen werden und zwar um so mehr, als der zukünftige Zeitgeist recht wohl schon jetzt eine Sammlung des Kunstgemütes wünschenswert erscheinen läßt. In dem Begriff Wandlung und Irrung liegt im Gegensatz zur Entwicklung alles das enthalten, was der Kunst vor dem Kriege gefehlt hat. Der Stolz und das Streben, unbedingt Neues, noch nicht Dagewesenes zu geben, hatte vielfach das jugendlich unerfahren sich Hinwegsetzen über die architektonischen Grundelemente, wie sie nun eben einmal jeder gebundenen Kunst innewohnen, zur Folge, und damit findet das so launenhaft anmutende Hin- und Herschwanken des Stilempfindens seine Erklärung. Mit dem Kampfe gegen jegliche geschichtliche Nachahmung wurde leider auch mitbekämpft das ernste, innerlich gegen die augenblicklichen Modeströmungen unabhängig machende Studium der Stilgesetze. Jugendlicher Freiheitsdrang schüttet das Kind mit dem Bade aus. Nur die eigenste, unverdorbene Naturempfindung sollte zum Sichausleben kommen, wo doch gerade auf dem Gebiete der architektonischen Kunstempfindung die Größten der notwendigen Anlehnung an die Überlieferung sich nie und nimmer entzogen haben. Hartmann will in vollstem Sinne dem Künstler seine Schaffensfreiheit lassen, aber nur dem Künstler, der von einem Freiheitsbegriff durchdrungen ist, wie er sich aufbaut nicht auf den Launen und Stimmungen des Zufallglückes, sondern auf der durch Studium der Natur, Geschichte und Geistes eines Volkes über den alltägliche Strömungen hinausgewachsenen Schöpferkraft wirklicher Begabung. Der Volksmund spricht von Genie und Genießfleiß als unerläßliche Begleiterscheinung. So mögen diese ernsten, von warm vaterländischem Empfinden durchdrungenen Hartmannsche Gedanken fruchtbringend in den berufenen Kreisen Eingang finden.

Ulm a. d. Donau. Dr.-Ing. Klaiber.

37. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Techn. Hochschule:

Berlin

Haimann, Gustav Adolf. Beitrag zur Kenntnis der Abhängigkeit des Wirkungsgrades von den Umdrehungszahlen einer Kreiselpumpe auf Grund von Versuchen. 1916.

Heyn, Wilhelm. Beitrag zur Theorie der Geschwindigkeitsmesser mit Reibungsgetriebe. 1916.

Klug, Kurt. Die Fremdstoffe im Lokomotivspeisewasser und ihre Absonderung in Kesselsteinabscheidern. 1916.

Steinmetz, Georg. Dehnungsmessung am laufenden Riemen. 1917.

Vetter, Rudolf. Beiträge zur Kenntnis der analytischen Eigenschaften der Kohlenstoffmodifikationen und orientierende Versuche über ihre Entstehungsbedingungen. 1916. Veröffentlicht: Technische Studien, herausgegeben von Prof. Dr. H. Simon, 18. Heft.

*) Vgl. S. 28, 292, 456 u. 588 des Jahrgangs 1916, sowie vom Jahrgang 1909 d. Bl. ab.

Braunschweig

Arndt, Hermann. Die Zugfolge auf Schnellbahnen, unter besonderer Berücksichtigung des Streckenblocksystems. Berlin 1916. W. Moesers Buchdruckerei. Veröffentlicht: Verkehrstechnische Woche 9. u. 10. Jahrg.

Brunkhorst, Martin. Über den benötigten Querschnitt aufzubiegender Eisen in Eisenbetonplattenbalken mit parallelen Gurtungen. Ein Beitrag zur Beurteilung der in den amtlichen Bestimmungen Preußens und Braunschweigs für die Ausführung von Konstruktionen enthaltenen, voneinander abweichenden Berechnungsarten über die Aufnahme der Schubspannungen in Eisenbetonbalken. Berlin. Wilh. Ernst u. Sohn.

Lange, Otto. Die hydrostatischen Druckverhältnisse bei massiven Talsperren. 1916. Veröffentlicht in der Zeitschrift Das Wasser 1916.

Risch, Kurt. Größere Umladeanlagen für den Frachtstückgutverkehr. Eine theoretische Untersuchung vom verkehrstechnischen und wirtschaftlichen Standpunkt. 1916.

Scholz, Richard. Statische Berechnung, Konstruktion und praktische Bewährung der vollwandigen Rollklappbrücken (Bauweise Scherzer). Unter besonderer Berücksichtigung der Stettiner Scherzer-Rollklappenbrücke. Stettin 1916. Im Selbstverlag.

Schulze, Arno. Die Hauptabmessungen und die wichtigsten Gesichtspunkte für die Ausgestaltung der Hafeneinfahrten und Vorhäfen. 1916.

Breslau

Jürgens, Karl. Die rotierende Dampfstrahlpumpe, ein neues Verfahren zur Herstellung hoher Luftleere in Turbinen-Kondensatoren. Hof a. d. Saale. 1916. Rudolf Lion.

Rohrbeck, Walter. Untersuchung eines Strahl-Kondensators. 1916.

Steinitz, Otto Theodor. Pendelrahmen zur Prüfung von Flugmotoren. 1916.

Darmstadt

Cherbuliez, Anton E. Die Gestaltung der Übergangs- und Verbindungsbogen in Eisenbahngleisen. Wiesbaden 1916. C. W. Kreidels Verlag. Veröffentlicht (gekürzt): Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 22. u. 23. Heft 1916.

Kaftan, Ernst. Bauernhäuser des Kreises Deutsch-Krone in Westpreußen. 1915.

Reimann, Odd. Das Verhalten des Phosphors bei der elektrolytischen Raffination von Roheisen. 1916.

Dresden

Althoff, Hugo Die Straßenbreite in ihrer Abhängigkeit vom Verkehr. Berlin 1916. Karl Heymanns Verlag.

Giese, Erich. Die Reisegeschwindigkeiten von Schnellbahnen, Straßenbahnen und schnellfahrenden Straßenbahnen. 1916.

Gläsel, Friedrich. Das Seil als Triebkraftvermittler im Eisenbahnwesen. 1916.

Jezler, Hubert. Das Ölfeld Sanga in Koetei (Niederländisch Ost-Borneo). 1916.

Hannover

Bölte, Johannes. Die Geschwindigkeitsänderung in der Lotrechten natürlicher Flüsse, insbesondere der Warthe. Berlin 1916. Wilh. Ernst u. Sohn. Veröffentlicht: Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. 1916.

Voigt, Heinz. Mechanische Lokomotivbekohlung. Eine technisch-wirtschaftliche Studie unter besonderer Berücksichtigung der bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen ausgeführten Anlagen. Hannover 1916. Helwingsche Verlagsbuchhandlung.

Wilke, Wilhelm. Untersuchungen über die Grenzen der Verwendbarkeit des Indikators bei schnellaufenden Maschinen für elastische Medien. Berlin-Wien 1916. Verlag für Fachliteratur. Veröffentlicht: Der Ölmotor, 5. Jahrg. Nr. 5 u. 6.

Ziegeler, W. Die Johanneskirche in Verden. Ein Beitrag zum norddeutschen Ziegelbau. 1916.

Karlsruhe

Roederer, Wilhelm Rudolf. Zur Kenntnis der Fettspaltung mit sulfoaromatischen Fettsäuren. 1916.

Straube, Eberhard. Radialströmung zwischen zwei Platten. (Clement-Thenardsches Phänomen.) 1916.

München

Berrer, Alfred. Die günstigste Form eiserner Zweiggelenkbrückenbogen. 1916.

Haller, Karl. Der derzeitige Stand der Staubbekämpfung auf Straßen. Leipzig 1917. F. Leineweber.

Pielmann, Alfred. Einfluß der hin- und hergehenden Massen auf Ungleichförmigkeit und Winkelabweichung bei Umlaufzahl- und Belastungsänderung.

Walz, Ludwig. Über p-Nitranilidophenylessigsäure und deren Amid. 1916.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 19. Berlin, 3. März 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Stein, Karl, Diplomingenieur, Krefeld,

die Studierenden der Technischen Hochschule Karlsruhe: Martin Bauermeister aus Nienburg, Richard Behrens aus Neundorf, Gustav Brunisch und Alfred Doldt aus Karlsruhe, Wilhelm Dressler aus Waldenburg, Diplomingenieur Wilhelm Eckert aus Schlossau, Hans Gilg aus Kenzingen, Theodor Hegel aus Bayreuth, Werner Herold aus Monzingen, Walter Kirsch aus Erfurt, Hans Kneucker aus Karlsruhe, Fritz Koenig aus Stettin, Günther Köpcke aus Altona, Hermann Linnich aus Weener, Karl Loeser aus Boxberg, Fritz Martens aus Bremen, Anton Minne aus Heidelberg, Otto Pfoser aus Singen a. H., Kurt Platz aus Karlsruhe, Otto Sauerhöfer aus Pforzheim, Karl Waechter aus Ückingen, Hermann Walz aus Bruchsal, Diplomingenieur Iwan Wardeff aus Sofia, Joseph Weigl aus Bruchsal, Friedrich Wiegele aus Rastatt, Hermann Zahler aus Lahr und Erwin Zahs aus Karlsruhe.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

O'Grady, Gilbert, Leiter des kartographischen Bureaus der Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dr.-Ing. Ehrlich, Regierungsbauführer beim Neubauamt Umbau Landhaus. Dresden,

Jaeschke, Rudolf, Regierungsbaumeister, Bromberg,

Keßler, Otto, Regierungsbaumeister, Bromberg,

Senffleben, Fritz, Regierungsbaumeister, Graudenz,

Zorn, Erich, Regierungsbauführer, Berlin.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Hahnemann beim Landbauamt Bautzen das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens, dem Bauamtmann Dr.-Ing. O. H. Müller in Dresden das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens sowie dem Stadtbaurat Fleck in Dresden, dem Geheimen Baurat Karl Schmidt und dem Finanz- und Baurat O. Kramer im Finanzministerium in Dresden, dem Professor an der Technischen Hochschule in Dresden Högg, dem Bauamtmann bei der Baudirektion für die Landesanstalten Wenzel in Dresden, dem Bauamtmann Bergmann beim Landbauamt Leipzig, dem Zivilingenieur Dr.-Ing. Thiem in Leipzig, dem Zivilingenieur Baurat Ranft in Großdeuben und dem Patentanwalt Dr.-Ing. Monasch in Leipzig das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Geheimen Baurat Holtmann, Mitglied der Eisenbahndirektion in Mainz, das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Wehrspan in Friemersheim, zur Zeit in Namur, das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Bliersbach, bisher in Frankfurt a. M., nach Prüm als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahnbauabteilung, Konrad Sommer, bisher in Nordhausen, nach Angerburg als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahnbauabteilung, Kollmann, bisher in Hamburg, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Saarbrücken und Apel, bisher in Göttingen, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Königsberg i. Pr.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Dr.-Ing. Friedrich Rahlves (Hochbaufach); — Adolf Meiners (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Regierungs- und Baurat Julius Alexander, Mitglied der Eisenbahn-Direktion Altona, der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufachs Großmann, Vorstand des Eisenbahnwerkstättenamts b in Osnabrück, der Kreisbaumeister a. D. Julius Schrader in Prüm in der Eifel und der Professor Dr.-Ing. e. h. Rudolf Dyckerhoff in Amöneburg bei Biebrich am Rhein sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor a. D. Eickenrodt den Charakter als Geheimer Marine-Baurat, dem Marine-Bauinspektor a. D. Schlueter, den Marine-Maschinenbaumeistern a. D. Schulthes und Arnold und dem Marine-Schiffbaumeister a. D. Berghoff den Charakter als Marine-Baurat zu verleihen.

Militärbauverwaltung. Württemberg. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Intendantur- und Baurat Schneider bei der stellvertretenden Intendantur den Titel Geheimer Baurat, den Militärbauinspektoren Werner beim Militärbauamt I in Ludwigsburg, Wachter beim Militär-Neubauamt in Tübingen und Tränkle beim Militär-bauamt I in Ulm den Titel Baurat zu verleihen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, in etatmäßiger Weise: den mit dem Titel und Rang eines Ministerialrats bekleideten Oberregierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Hermann Riegel zum Ministerialrat dieses Staatsministeriums sowie die mit dem Titel und Range eines K. Ministerialrats ausgestatteten Oberregierungsräte bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Eduard Faber und Dr. Joseph Cassimir zu Ministerialräten bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern zu befördern; den Regierungs- und Bauassessor bei der K. Regierung von Niederbayern Michael Gröninger zum Bauamtmann und Vorstand des K. Landbauamts Passau, zum Regierungs- und Bauassessor bei der K. Regierung von Niederbayern den Regierungs- und Bauassessor außer dem Stande Eugen Dünnbier, z. Zt. beurlaubt zur Leitung des Neubaues für ein Zentraljustizgebäude in Nürnberg, und den Regierungs- und Bauassessor bei der K. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg Ferdinand Rothe zum Bauamtmann und Vorstand des K. Landbauamts Amberg zu ernennen; zum Regierungs- und Bauassessor bei der K. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg den Bauamtsassessor bei dem K. Landbauamte Rosenheim Anton Findel zu befördern; an das K. Landbauamt Rosenheim den Bauamtsassessor bei dem K. Landbauamte Weiden Veit Bub auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft zu versetzen; den Regierungsbaumeister bei dem K. Landbauamte Speyer Karl Hocheder, z. Zt. im Felde, zum Bauamtsassessor bei dem Landbauamte Weiden, den Regierungsbaumeister bei dem K. Straßen- und Flußbauamte Deggendorf Karl Zölsmann, z. Zt. im Heeresdienste, zum Bauamtsassessor bei der K. Sektion für Wildbachverbauungen in Kempten, den Regierungsbaumeister bei dem K. Landesamte für Wasserversorgung Heinrich Seidl, z. Zt. im Heeresdienste, zum Bauamtsassessor bei der K. Sektion für Wildbachverbauungen in Rosenheim zu ernennen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Albrecht beim Hochbautechnischen Bureau zum Bauamtmann zu ernennen.

Württemberg.

Der Stadtbaumeister a. D. Arnold, früher beim Ulmer Münsterbau, ist in Heilbronn gestorben.

Baden.

Der Oberbauinspektor Emil Gamer in Steinsfurt ist gestorben.

Hessen.

Der Geheime Baurat Dr.-Ing. Eduard Sonne, früher Professor der Ingenieurwissenschaften an der Technischen Hochschule Darmstadt, ist gestorben.



Abb. 10. Wirtschaftsgebäude. Kochküche.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das neue städtische Krankenhaus in Berlin-Lichtenberg.

(Schluß aus Nr. 17.)

Von den drei geplanten, einander im wesentlichen gleichen Absonderungshäusern sind die beiden an der Wagnerstraße noch in Arbeit. Das südliche Haus I ist gleich zuerst mit ausgeführt. Es enthält im Erdgeschoß und einem Obergeschoß zusammen vier Stationen, im ausgebauten Dachraum Räume für Bedienstete (Abb. 17 bis 19). Der Haupteingang in der Mitte der Südfront führt durch das Treppenhaus auf einen kleinen Vorplatz zwischen den beiden Stationsfluren des Erdgeschosses. Am Zwischenflur liegt ein Aufnahmebad mit Abort, zu dem auch ein Nebeneingang von Norden her führt. Jede Abteilung im Erdgeschoß faßt sieben Betten in drei Räumen und enthält einen Tageraum im verbreiterten Ende des Flures, eine nach Süden gerichtete überdeckte Liegehalle, einen nördlich vorgelegten bedeckten Austritt, ein Bad, ein Spülraum sowie je einen Abort für Wärter und Kranke. Außerdem sind in der östlichen Abteilung eine Teeküche und ein Schwesternzimmer, in den entsprechenden Räumen der anderen ein kleines Laboratorium und eine Eingangsschleuse vorgesehen, an die sich die Nebentreppe zum Dachgeschoß schließt. Das Obergeschoß entspricht fast genau dem Erdgeschoß. Es enthält zwei Abteilungen zu je sechs Betten, neben der Treppe einerseits eine Eingangsschleuse mit Brausebad und Abort, anderseits ein Aufnahmebad mit Abort, inmitten der Nordseite einen kleinen Operationsraum. Da die Baukosten des Hauses rd. 93 000 Mark betragen haben und es mit 26 Kranken belegt werden kann, so erforderte jedes Krankenbett einen Aufwand von rd. 3580 Mark.

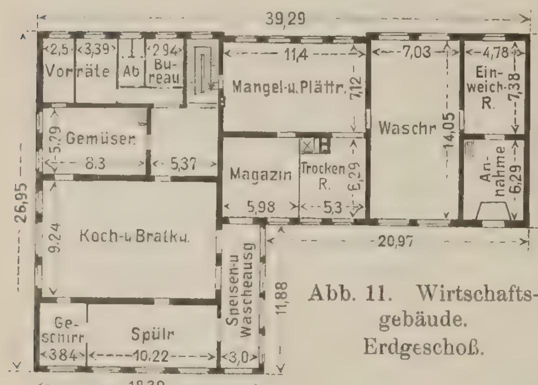


Abb. 11. Wirtschaftsgebäude. Erdgeschoß.



Abb. 12. Wirtschaftsgebäude. Erstes Obergeschoß.

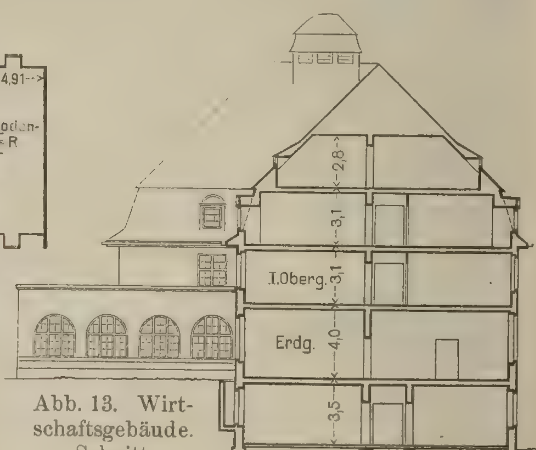


Abb. 13. Wirtschaftsgebäude. Schnitt.



Abb. 14. Hof vor der Aufbahrungshalle.

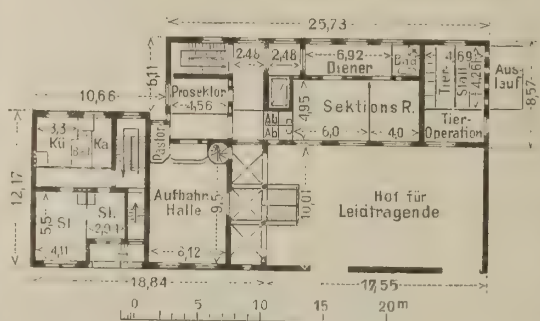


Abb. 15. Erdgeschoß.

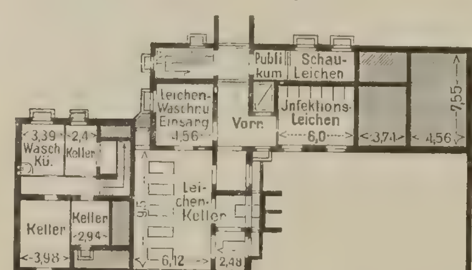


Abb. 16. Kellergeschoß.

Pathologisches Institut. Beamtenwohnhausanbau und Laboratorium.

Das Leichenhaus dient zugleich als pathologisches Institut. Es ist von der Wagnerstraße um 10 m nach Süden abgerückt, so daß vor ihm an der Straße ein Hof für Leidtragende entsteht (Abb. 14 bis 16). Auf der Ostseite dieses Vorplatzes führt eine Freitreppe zu einer offenen Vorhalle und der dahinter liegenden zwei Geschosse hohen Aufbahrungshalle. Die pathologischen Räume bestehen im Erdgeschoß

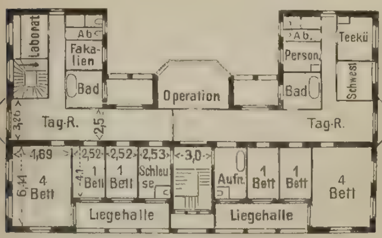


Abb. 17. Absonderungshaus I. Erstes Obergeschoß.

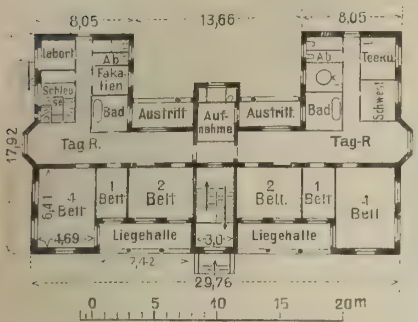


Abb. 18. Absonderungshaus I. Erdgeschoß.



Abb. 19. Absonderungshaus I von Südosten.

aus zwei Sektions- und einem Dienerzimmer, Tierställen mit Auslauf und einem kleinen Tieroperationsraum; im Obergeschoß aus einem chemischen, einem bakteriologischen und einem histologischen Laboratorium nebst einem Präparatenraum. Im Keller sind eine große Leichenhalle mit Waschraum, ein Schauraum und ein Raum für ansteckende Leichen vorgesehen. Östlich ist dem Hause ein



Abb. 20. Kesselhaus. Schnitt durch den Kesselraum.

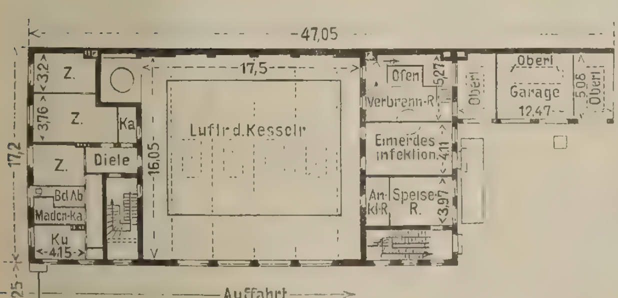


Abb. 21. Kesselhaus. Erdgeschoß.

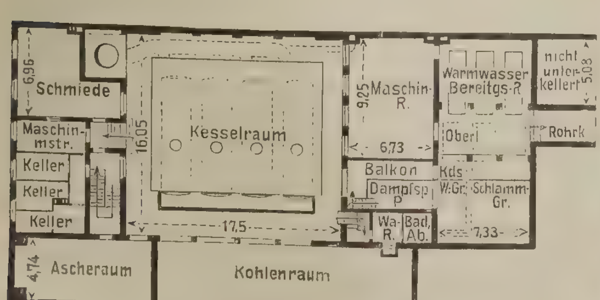


Abb. 22. Kesselhaus. Kellergeschoß.



Abb. 23. Tor an der Hubertusstraße.



Abb. 24. Chirurgisches Krankenhaus mit den Operationssaalvorbauten.

kleiner Wohnflügel angegliedert, der die Brandmauer des Nachbarhauses deckt. Er enthält drei Beamtenwohnungen übereinander.

Das Wirtschaftsgebäude dient dem Koch- und Waschbetriebe und enthält überdies eine Eisbereitungs- und Kühlanlage. Sein Grundriß wird dadurch knapp und eigenartig, daß die Speisenannahme zugleich als Ausgaberaum für reine Wäsche dient, während zur Einlieferung der schmutzigen Wäsche ein besonders zugänglicher Raum vorgesehen ist (Abb. 10 bis 13); auch dem nach Osten um etwa 3,5 m fallenden Gelände mußte sich das Haus anpassen. Die Kochküche reicht mit gebogener Decke in das erste Obergeschoß und erhält durch eingeschnittene Fenster hohes Seitenlicht über die Räume für Geschirr- und Speisenausgabe hinweg. Auch die Waschküche ist höher als die sonstigen Erdgeschoßräume; der über ihr entstehende niedrige Raum ist zum Lagern von Krankenkleidern ausgenutzt. Im übrigen ergibt sich die Anordnung der Räume aus den Abbildungen. Der Keller enthält Vorratsräume, das Obergeschoß Wohnräume und Lagerräume. Bei der von Senking gelieferten Kücheneinrichtung bestehen die Innenkessel aus Reinnickel. Ein besonderer Milchsprudelkocher und ein Kaffeesieder sind vorgesehen, auch vier Kipptöpfe bis zu 30 Liter Inhalt herunter. Das Kartoffelschälen erfolgt durch eine Maschine mit elektrischem Antrieb. Die gebrauchte Wäsche wird auf den einzelnen Krankenabteilungen in kleinen Kammern gesammelt, die aus den Absonderungshäusern vorgekocht und dann in Säcken durch 70 cm weite runde Schächte aus glasierten Tonrohren abgeworfen und zur Annahme gefahren. Hier ist für jede Abteilung eine oben offene Bucht aus Eisengittern vorgesehen. Die sechs Einweichbottiche bestehen aus gebügeltem Zement, ihre Sohle liegt etwas über Fußboden, und ihre Außenwände sind wie bei Herden kräftig unterschnitten. Im Mangelraum steht auf besonderen Pfeilern ein Elektromotor, der eine lange Welle neben der Querwand des Waschraumes treibt. Mit dieser Welle sind alle Wäschereimaschinen durch Riemen verbunden.

Das Kesselhaus liegt östlich vom Wirtschaftsgebäude an der Siegfriedstraße neben einem Wirtschaftswege. Seine südliche Brandmauer steht auf der Nachbargrenze, und ein niedriger Schuppen für Kraftfahrzeuge trennt es vom Wirtschaftsgebäude (Abb. 20 bis 22). Der 45 m hohe Schornstein ist bis auf 6 m an die Straße geschoben, so daß die herrschenden Westwinde den Rauch nicht über das Anstaltgelände treiben. Von den vorhandenen vier Kesseln mit je 100 qm feuerberührter Fläche ist meist nur einer im Betrieb. Der 16 zu 17,5 m große Kesselraum und der Kohlenraum vor ihm liegen so tief, daß die Kohlenwagen, nachdem sie über die Wage gegangen sind, auf die Silodecke fahren und durch Öffnungen darin entladen werden können. Der Silo faßt 1050 Ztr. Kohlen, und da der tägliche Bedarf bei vollem Betriebe etwa 70 bis 80 Ztr. beträgt, so wird die Bereitstellung des nötigen Brennstoffes durch Lieferungsverträge mit häufiger Anfuhr gesichert. Unter den Kesselraumfußboden versenkt sind außer Fuchs und Aschfall nur die Kondenswassergrube, die Schlammgrube und die Dampfspeisepumpe. In Höhe des Kesselraumes liegen neben dem Kohlensilo der Aschenraum mit Aufzug zum Hofe, der Maschinen- und der Pumpenraum, der Warmwasserbereitungsraum mit drei Kesseln und der anschließende begehbare Rohrkanal. Etwas erhöht über dem Kesselraum liegen die Schmiede und das Zimmer des Maschinenmeisters. Im Erdgeschoß, in das der Kesselraum hineinragt, steht ein Korischer Verbrennungsofen, die Eimerdesinfektion und ein Speiseraum für Bedienstete sowie in den Obergeschossen in dem Bauteil an der Straße mehrere Wohnungen für Maschinenwärter und Heizer. Das Obergeschoß des westlichen Bauteils auf der anderen Seite des Kesselhauses enthält die Wasserreiniger, einen Lagerraum und zwei Wohnräume für Unverheiratete.



Abb. 25. Gynäkologische Abteilung. Nebeneingang.

Vom Kesselhause aus verteilen sich in breiten begehbaren Kanälen, die unter den befahrbaren und heizbaren ebenerdigen Verbindungsgängen liegen, die Heizleitungen und die kupfernen Warmwasserleitungen zu den einzelnen Gebäuden. Kaltwasser wird dem Stadtnetz entnommen und zunächst enthärtet und enteisenet, elektrischer

Strom unmittelbar aus dem städtischen Netz bezogen. Für Kochzwecke und zur Notbeleuchtung sind Gasleitungen eingebaut. Die Warmwasserheizkörper sind als glatte Reihenglieder auf Wandstützen ausgebildet und meist im Wandton gestrichen. Die Belüftung erfolgt durch die Oberflügel der meist doppelten Fenster, und zwar kippt der Außenflügel um eine obere wagerechte Achse nach außen, um Regen abzuweisen, der Innenflügel um eine untere Achse nach innen, um den eintretenden Luftstrom zur Decke zu leiten und so Zug zu verhüten. Die Entlüftung erfolgt nur durch Wärmeunterschied mittels Mauerkanälen, die im Dachraum gesammelt und zu Hauben geführt werden. Vom **Ausbau** ist ferner zu erwähnen, daß die Flure 2 m breite Linoleumbahnen zwischen bündigen Einfassungen aus Terrazzoplatten erhalten haben, die Wände über Ölpaneelen lebhaft in Leimfarben gestrichen, die Decken durchweg geweißt sind. Die Türen sind glatt aus einer mittleren kräftigen und jederseits drei schwächeren Dickten kreuzweise verleimt und schlagen in putzbündige Eisenrahmen. Sie haben großenteils Zuwerfer, bei Abortzellen zur Erleichterung der Aufsicht Aufwerfer. Die Abortsitze sind mit je zwei festen Hartholzbacken versehen. Die Waschbecken haben Flaschengeruchverschlüsse und ruhen auf weißglasierten glatten Gußeisenkonsolen frei vor den auch sonst reichlich verwendeten gelbweiß glasierten Wandfliesen. Die emaillierten gußeisernen Badewannen stehen auf hohen glatten Füßen und entleeren durch Abflußhähne frei über Fußbodenentwässerungen. Brausen sind absichtlich nicht vorgesehen. Die **Operationssäle** haben Doppelfenster mit oberen Kippflügeln und um senkrechte Mittelachsen drehbare Unterflügel. Unmittelbar an die Fenster schließen sich mittels gebogener Scheiben große mattweiße Deckenlichter und darüber zeltförmige Dachlichter aus Drahtglas (Abb. 9 u. 24). Über einer durchsichtigen Scheibe der Glasdecke ist eine Bogenlampe von 5000 Normalkerzen angeordnet, deren Licht durch Spiegel nutzbar gemacht wird. Die Wandfliesen sind hier gegen Blendung gelblich mattglänzend hergestellt, die Heizkörper vor den Fensterbrüstungen angeordnet.



Abb. 26. Verwaltungsgebäude.

Die **Kosten** sollten nach dem ersten Überschlag ohne Baustelle und Einrichtung, aber einschließlich Außenanlagen und Bauleitung 6500 Mark für ein Bett betragen, wobei als Preis für 1 cbm umbauten Raumes 18 Mark zugrunde gelegt war. Für die gesamte Einrichtung, nämlich die aller Krankenräume, der Operationssäle, der Badeanstalt, der Apotheke, der medikomechanischen und Röntgeneinrichtungen, der Lichtbildwerkstätten, der Eisbereitungs- und Kühlanlage, der Mineralwasserfabrik und aller übrigen zahlreichen Sondereinrichtungen, war der bescheidene Betrag von 1000 Mark für das Bett angesetzt. Das ergab für die fertige, zu 500 Betten geplante Anstalt $500 \times (6500 + 1000) = 3\,750\,000$ Mark Gesamtkosten. Der wirkliche Aufwand wird nach vollem Ausbau der Anstalt voraussichtlich 3 313 350 Mark betragen.. Hiervon entfallen in runden Zahlen auf den jetzt abgeschlossenen I. Bauabschnitt ohne inneres Krankenhaus und mit nur einem Absonderungshaus:

Für reine Baukosten: Verwaltungsgebäude mit Pförtnerwohnung 147 000 Mark, Aufnahmeabteilung 20 000, Privatabteilung 224 000, Chirurgisches Krankenhaus 606 000, Absonderungshaus I 93 000, Leichenhaus 40 000, Wohnflügel daran 26 000, Verbindungsgänge 27 000, Koch- und Waschhaus 175 000, Kesselhaus 73 000, Schornstein 8000, zusammen 1 439 000 Mark.

Für technische Anlagen: Dampfkessel mit Einmauerung 14 000 Mark, Akkumulatoren 12 000, Entkeimungsanlagen und Verbrennungsofen 10 000, Kocheinrichtung 14 000, Wascheinrichtung 23 000, Leitungen im Gelände 88 000, Leitungskanäle 6000, zusammen 167 00 Mark.

Für Außenanlagen: Umwehrungen 25 000 Mark, Wege- und Gartenanlagen 30 000, Traufpflaster, Freitreppen, Asch- und Müllgruben 10 000, zusammen 65 000 Mark.

Für Entwurf, Bauleitung und Versicherung 94 000 Mark, für innere Einrichtung 225 000, dazu treten für Ausbau der Dachgeschosse für 75 Betten 30 000 und für die zugehörige Einrichtung 75 000 zusammen I. Bauabschnitt 2 095 000 Mark.

Der zweite, in der Ausführung begriffene Bauabschnitt umfaßt das Absonderungshäuser II und III mit zusammen 50 Betten und erfordert 258 000 Mark. Im künftigen dritten Ausführungsabschnitt soll das medizinische Krankenhaus für 200 Betten mit einem Aufwand von 960 350 Mark hergestellt werden.

Berlin. Brüstlein.

Jakob Johann v. Weyrauch †.

Einer der bedeutendsten Lehrer der Technischen Hochschule in Stuttgart, ein Forscher von Weltruf, Professor Dr. Jakob Johann v. Weyrauch ist am 13. Februar d. J. nach längerem Leiden im Alter von 71 Jahren vom Tod abberufen worden. Geboren in Frankfurt a. Main, hatte er sich in den Jahren 1864 bis 1867 auf dem Polytechnikum und der Universität in Zürich eine umfassende Bildung auf dem Gebiet des Ingenieurwesens, der Mathematik und der Naturwissenschaften erworben, als deren Abschluß ihm das Ingenieurdiplom des Polytechnikums und von der Universität der Grad eines Dr. phil. verliehen wurde. Nachdem er hierauf als Einjährig-Freiwilliger bei den Garde-Füsilieren gedient hatte und ein weiteres Jahr als Ingenieur bei der Berliner Verbindungsbahn tätig gewesen war, führte ihn der Krieg 1870/71 als Leutnant ins Feld, aus dem er mit dem Eisernen Kreuz ausgezeichnet zurückkehrte. Die Zeit von 1871 bis 1873 war durch größere Reisen ins Ausland ausgefüllt. Im Jahre 1874 kam er, zunächst als Privatdozent, an die Technische Hochschule in Stuttgart, wo er, 1876 zum außerordentlichen und 1881 zum ordentlichen Professor ernannt, bis zu seinem Ausscheiden im Jahre 1915, also mehr denn 40 Jahre wirkte.

Seine Tätigkeit als Lehrer wie als Forscher war von einer ungewöhnlichen Vielseitigkeit. Er hat bahnbrechend gewirkt auf grundlegenden Gebieten des Bauingenieurfaches wie des Maschineningenieurwesens. Auf der einen Seite war die analytische Theorie der Bauingenieurkonstruktionen, die ihm vor allem den Ausbau der fruchtbaren Methode der Einflußlinien verdankt, auf der anderen Seite die mechanische Wärmetheorie sowie die Aërostatik und Aërodynamik sein Arbeitsfeld. Seine Vorlesungen, von der ersten bis zur letzten Minute voll wirksamer Arbeit für Lehrer wie Schüler, boten in

knappster, aber auch klarster Fassung eine umfassende theoretische Grundlegung, der er in ausgedehnten Übungen zahlreiche bis in alle Einzelheiten durchgerechnete Beispiele anschloß. Auf diese Weise gab er seinen Schülern ein wertvolles und sehr geschätztes Hilfsmittel in die Hand, um auf wissenschaftlicher Grundlage auch an schwierigere Aufgaben der Praxis mit Sicherheit herantreten zu können. Neben seinem Lehramt hat er sich durch viele Einzelwerke und Abhandlungen für Zeitschriften schriftstellerisch betätigt. Das nachfolgende Verzeichnis seiner größeren Werke mag ein Bild seiner umfassenden Geistesarbeit geben: Allgemeine Theorie und Berechnung der kontinuierlichen und einfachen Träger 1873, Über die graphische Statik 1874, Theorie elastischer Körper 1884, Aufgaben hierzu 1885, Theorie der statisch bestimmten Träger für Brücken und Dächer 1887, Beispiele und Aufgaben hierzu 1888, die Festigkeitseigenschaften und Methoden der Dimensionenberechnung von Eisen- und Stahlkonstruktionen, 2. Aufl. 1889 (in drei Fremdsprachen übersetzt), Theorie der elastischen Bogenträger, 3. Aufl. 1911, Grundriß der Wärmetheorie I u. II 1905 und 1907, die ausführlichen Artikel über baustatische und wärmetheoretische Fragen in Luegers Lexikon der gesamten Technik, mit reichen Schriftangaben.

Ebenso vielseitig und bedeutend wie als Ingenieur und Naturforscher war Weyrauch auch als Mensch. Die Klarheit und Sachlichkeit, die seine wissenschaftlichen Leistungen auszeichnete, schien sein ganzes Wesen durchtränkt zu haben, dessen Grundzug ein vornehmer Charakter war. Es konnte deshalb nicht ausbleiben, daß er auch in allgemeinen Fragen einen gewichtigen Einfluß gewann. So ist es vor allem seinem sachkundigen und mannhaften Vorgehen in verschiedenen Schriften und Reden zu verdanken, daß der geistvolle Heilbronner Arzt Rob. Mayer heute als Entdecker des Grundsatzes von der Erhaltung der lebendigen Kraft anerkannt und jedem Gebildeten bekannt geworden ist. Auch die allgemeinen Fragen, die die Hochschule bewegten, und die Sorge für eine gediegene allgemeine Bildung der Studierenden lagen ihm am Herzen. Dabei war er ein Meister lichtvollen und packenden Ausdrucks in Wort und Schrift. Kein Wunder deshalb, wenn er seinen Kollegen und der Studentenschaft als der geborene Vertreter der Hochschule erschien. Nicht weniger als sechs Jahre lang hat er in zwei getrennten Zeitabschnitten die Würde des Rektors der Hochschule bekleidet und diese Stellung als Prorektor für erkrankte Rektoren überdies noch ein weiteres Jahr lang versehen. Als die Technische Hochschule Stuttgart durch die Umgestaltung der Verfassung vom Jahre 1906 das Recht erhielt, einen Vertreter in die Erste Kammer zu entsenden, fiel die Wahl des Senats auf Weyrauch. Leider mußte er sich aber schon damals eine gewisse Schonung auferlegen, so daß er von diesem Ehrenposten bald wieder zurückzutreten sich genötigt sah. Auch sonst häuften sich die Ehren auf den verdienten Mann nicht bloß in Form hoher Orden, sondern auch durch verlockende Rufe an andere Hochschulen. Es erregte an der Stätte seiner Wirksamkeit allgemeine Befriedigung, daß es trotzdem gelang, ihn dauernd der eigenen Hochschule zu erhalten. Seinen Freunden und Mitarbeitern und nicht zum mindesten der großen Schar seiner Schüler wird das eindrucksvolle Bild des bedeutenden Mannes lebendig in Erinnerung bleiben. W. E.

Die Ausgestaltung von Bahnsteigkanten.

Vom Regierungsbaumeister **Apel** in Göttingen.

Die jetzt allgemein auf größeren Bahnhöfen üblichen 76 cm hohen Personenbahnsteigkanten sind bis vor kurzem hergestellt worden durch eine nach dem Gleis zu glatte Betonmauer, die mit einem Natur- oder Kunststein abgedeckt ist. Die glatten, hohen Wände sind unbequem zu besteigen und bilden eine Gefahrquelle für die Bediensteten, die im Gleiskörper beschäftigt sind oder aus anderen Gründen die Bahnsteiggleise überschreiten müssen. Um diese Gefahr herabzumindern, hat man in größeren oder kleineren Entfernungen voneinander Trittstufen angeordnet. Diese Stufen haben jedoch nur einen bedingten Wert, insofern der Bedienstete, wenn er nicht zufällig vor der Treppe steht, bei unerwartetem Nahen eines Zuges erst im Gleis bis zu den Stufen laufen muß. Es ist daher erwünscht, die Bahnsteigmauer so auszubilden, daß an jeder Stelle vom Gleise aus die Besteigung in bequemer und schneller Weise möglich ist. Zweckmäßig scheint diese Forderung bei einer kürzlich in Göttingen zur Ausführung gelangten Bahnsteigmauer erfüllt zu sein (Abb. 1). Die Höhe zwischen Schienenoberkante und Bahnsteigbordkante ist durch eine Trittstufe zur Hälfte geteilt. Die Stufen werden durch 60 cm lange, 18 cm hohe und 12 cm tiefe Aussparungen in der Betonmauer gebildet. Da der untere Teil der Mauer um 13 cm gegen den Abdeckstein vorspringt, entsteht ein 25 cm breiter Auftritt. Die 1 m langen Abdecksteine liegen mit dem hinteren Teil ihrer Auflagerfläche auf der Mauer und sind vorn an den Stoßfugen auf 40 cm Länge unterstützt. Solche Betonmauern werden infolge der zahlreichen Aussparungen und der dazu erforderlichen Schalungshölzer recht teuer. So ist erklärlich, wenn bald der Gedanke auftauchte, durch Massenherstellung die Kosten der Bahnsteigkanten zu verbilligen. Es sind mancherlei mehr oder weniger brauchbare Bahnsteigbordsteine vorgeschlagen und ausgeführt worden. Diese versetzbaren Bordsteine sind meistens aus Eisenbeton und allgemein der Grundform einer Winkelstützmauer nachgebildet. Die äußere Gestalt mit oder auch ohne Stufenanordnung paßt sich der Umgrenzung des lichten Raumes an. Abb. 2 zeigt einen gangbaren, im Handel erhältlichen Bahnsteigkantenstein, der, soweit in Erfahrung gebracht wurde, beim viergleisigen Ausbau der Strecke Hannover—Hamm auf mehreren Bahnhöfen zur Verwendung gekommen ist. Der Bordstein wird in Baulängen von 1 m geliefert. Ein Verschieben der einzelnen Steine gegeneinander wird durch eine Dübelverbindung verhindert. Die Dübellöcher erhalten neben den Dübelzapfen noch ein U-förmiges Eisen für die Längsverbindung eingelegt. Eine Verankerung der gegenüberliegenden Steine der beiden Bahnsteigseiten ist nicht vorgesehen.

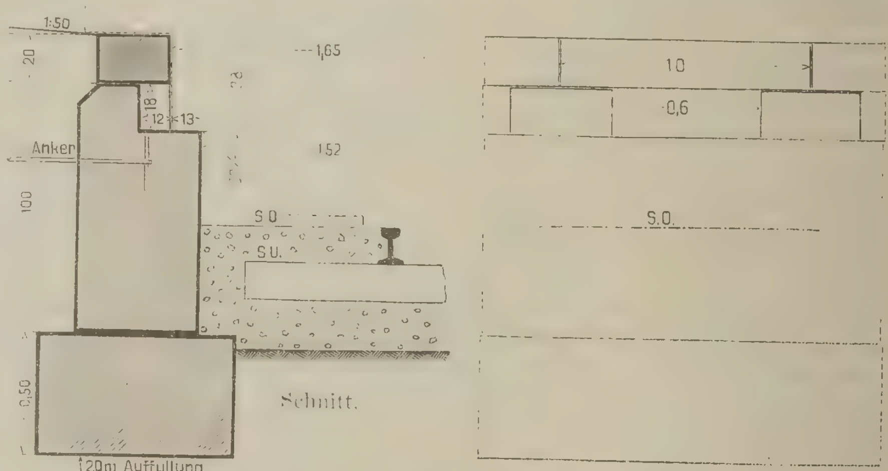


Abb. 1. Ansicht.

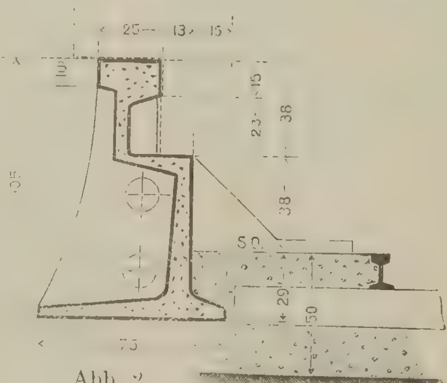


Abb. 2.

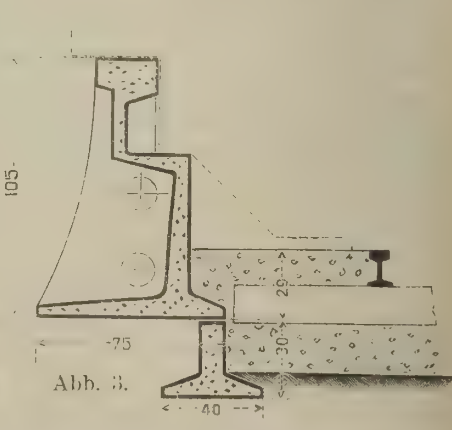
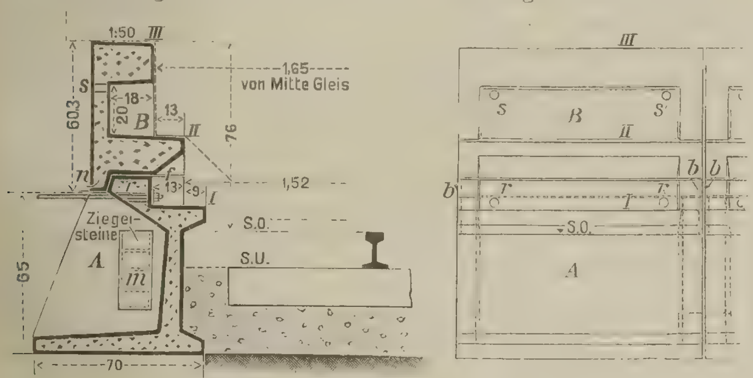


Abb. 3.

In bautechnischer Hinsicht ist zu verlangen, daß die werkmäßig hergestellten Steine eine handliche Größe aufweisen und ohne erheblichen Kostenaufwand angehoben und unterstopft werden können, wenn der Boden, auf dem sie stehen, zu Sackungen neigt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Bahnsteigkante, wenn Bodensenkungen infolge der Verkehrslast auf dem Bahnsteig eintreten, nicht nur in senkrechter Richtung sackt. Der stärkere Druck der Fahrzeuge preßt den Gleiskörper mehr zusammen, als es beim Bahnsteig geschieht. Dementsprechend werden auch unter dem Gleis größere Senkungen auftreten als unter dem Bahnsteig. Die Bahnsteigmauer wird daher das Bestreben zeigen, nach dem Gleis hin zu kippen. Sackt eine gewöhnliche Betonmauer, so ist man meistens in der Lage, schnelle Abhilfe zu schaffen. Der Abdeckstein, der zunächst lose oder in Kalkmörtel versetzt war, ist leicht von der Mauer abzuheben, die Mauer

wird entsprechend dem Maße der Senkung ausgeglichen und der Stein wieder verlegt. Kippt zugleich die Mauer soweit, daß sie in die Umgrenzung des lichten Raumes hineinragt, kann sie dementsprechend abgespitzt werden. Schwieriger ist die Beseitigung solcher Erscheinungen bei versetzbaren Bordsteinen. Um den Bordstein in Abb. 2 wieder in die richtige Höhenlage zu bringen, ist erforderlich, ihn bis zu seiner Grundplatte freizulegen. Das ist aber einmal zur glatten Abwicklung des Verkehrs auf dem Bahnsteige und dann auch in Anbetracht der hohen Kosten nicht empfehlenswert. Trotzdem muß diese Ausführung erfolgen, wenn der Stein zugleich auch gekippt ist und den lichten Raum behindert, denn die dünne Eisenbetonwand läßt ein Abstemmen oder Abspitzen nicht zu. Der Bordstein in Abb. 2 besitzt jedoch noch weitere Mängel. Die Höhe des Steines beträgt 105 cm, das Maß zwischen Bahnsteigkante und Bahnkörper ist 126 cm. Es bleibt daher unter dem Bordstein ein senkrechter Erdabsatz von 21 cm. Ist der Untergrund nun ton- oder lehmhaltig, so wird der Boden in die Bettung hineinquellen und sie verunreinigen. Durch das Ausweichen des Bodens neigt der Stein erst recht zum Kanten. Das besonders angefertigte, 30 cm hohe Grundstück (Abb. 3) verhindert zwar das Heraustreten des Bodens in den Gleiskörper, zeitigt aber wieder den Nachteil, daß die Schwellen unmittelbar über dem Fuß des Grundstücks liegen. Wie bereits oben beschrieben, wird infolge des stärkeren Druckes der Fahrzeuge das Grundstück zum Kippen gebracht, und der auf ihm ruhende Bordstein sackt nach. Das Grundstück kann unter den Gleisen nicht wieder gehoben werden. Ferner ist zu bemängeln, daß die Grundplatte soweit nach dem Gleis zu vorspringt, daß nur etwa 2 cm Zwischenraum bis zum Schwellenkopf bleiben (Abb. 3). Dadurch wird bei Gleisen auf Holzschwellen, deren Bohrung nicht immer gleich weit von den Köpfen entfernt ist, ein Abschneiden mancher Schwellen nicht zu umgehen sein. Dann ist es auch nicht möglich, genügend Bettung vor die Schwellenköpfe zu bringen.

Unter Vermeidung der oben beschriebenen Nachteile ist jetzt ein neuer Bahnsteigbordstein entworfen und in Göttingen versetzt worden.

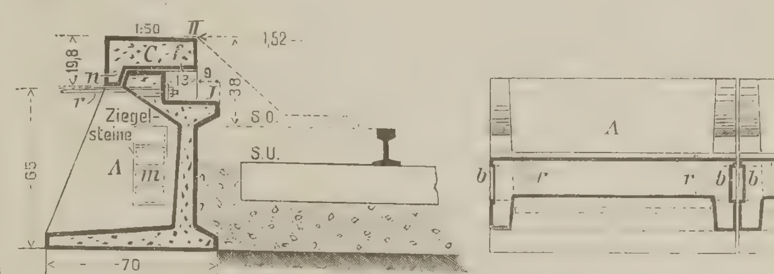


Schnitt. Abb. 4. Ansicht der Mauer.

Beim Entwurf ist der Gedanke maßgebend gewesen, den Bordstein aus zwei Teilen so herzustellen, daß im Falle des Sackens oder Kantens der untere Teil niemals in die Umgrenzung des lichten Raumes hineinragt und der obere Teil, der lose auf dem unteren aufsitzt, leicht gehoben und in die richtige Lage zurückgebracht werden kann. So wird die 76 cm hohe Bahnsteigmauer aus den Steinen *A* und *B* gebildet (Abb. 4). Beide Steine sind aus Beton in Baulängen von 1 m gestampft. Stein *A* ist durch Eiseneinlagen verstärkt, und für den Kopf des Steines *B* ist besonders geeignetes Hartgestein verwandt, um Abnutzung und Glattwerden zu verhindern. Stein *A* ist im Querschnitt einem I-Träger ähnlich und hat in bequemer Tritthöhe über Schienenunterkante eine Stufe *I* erhalten. Diese Stufe mindert die Tritthöhe von Schwelle bis Stufe *II* auf die Hälfte herab und erübrigt die sonst übliche, zur Einschränkung der Tritthöhe zu empfehlende Ausfüllung mit Schotter zwischen Schiene und Bahnsteigmauer bis zur Höhe der Schienenoberkante. Dadurch wird das bei Gleisunterhaltungsarbeiten sonst erforderliche Beiseiteräumen des Schotters erspart.

Durch die Löcher *r* in der oberen Nische werden Anker gezogen, die die gegenüberliegenden Steine *A* eines Bahnsteiges fest miteinander verbinden und das Kippen der Steine nach den Gleisen zu verhindern sollen. Die Aussparungen *m* in den beiden Rippen jedes Steines *A* erfüllen zweierlei Aufgaben. Für das Versetzen der Steine mittels Hebezeuges wird ein Vierkantholz durch sie hindurchgesteckt, zwei Stricke werden an den Kopfenden befestigt und die Stricke in den Nuten *b* hochgeführt. Dann wird der Stein lotrecht gehoben und mit der Fußplatte auf den vorher geebneten und mit Splitt abgestampften Boden aufgesetzt. Die Nuten *b* ermöglichen ein unmittelbares Voreinandersetzen der Steine *A* und ein Herausziehen der Stricke. Nachdem die Steine versetzt sind, erfolgt die Ausmauerung der Aussparungen *m* mit vier Ziegelsteinen. Damit ist die Längsverbindung zwischen den einzelnen Steinen *A* hergestellt. Stein *B* wird nunmehr mittels Hebezeuges auf Stein *A* gesetzt. Hierzu sind in der Nische des Steines *B* zwei Löcher *s* angebracht, durch welche die Stricke zu ziehen sind, die den Stein beim Anheben halten. Sein Eigengewicht und die Nase *n* verhindern Stein *B*, zu kippen oder nach dem Gleis zu sich zu verschieben. Deshalb wird Stein *B* in Fuge *f* lose, ohne Mörtel auf Stein *A* gesetzt. Ist Stein *A* gesackt, womit bei frisch geschütteten Bodenmassen immer zu rechnen ist, wird Stein *B* angehoben und in der Fuge *f* entsprechend unterlegt. Das sonst erforderliche Nacharbeiten an gekippten Bahnsteigwänden fällt hierbei fort. Die Trittstufenhöhe *II* bis *III* bleibt stets unverändert, während die Stufe *I* völlig unabhängig vom lichten Raume ist.

Zur Bildung 38 cm hoher Gepäckbahnsteige ist derselbe Stein *A* zu verwenden. Doch wird auf ihn ein besonders geformter Stein *C* gesetzt (Abb. 5).



Schnitt. Abb. 5. Oberansicht auf Stein *A*.

Besonders schnell geht das Versetzen der Steine vonstatten, wenn das Bahnsteiggleis bereits verlegt und ein fahrbarer Kran zur Verfügung steht. Ist beides nicht vorhanden, so können die Steine durch Flaschenzug und Dreibock vom Eisenbahnwagen in Schmalspurfahrzeuge umgeladen, an die Verwendungsstelle gebracht und dort mittels Flaschenzuges entladen und versetzt werden. Zum Schluß mag noch Erwähnung finden, daß die Kosten für die aus den Bordsteinen *A* und *B* bestehende Bahnsteigkante je nach der Marktlage um 20 bis 25 vH. billiger sind als bei der nach Abb. 1 auf der Baustelle hergestellten Bahnsteigmauer.

Vermischtes.

Der Metallschlauch und seine Herstellung. Durch den Weltkrieg ist die Zufuhr von Gummi unterbunden und infolgedessen hat der Metallschlauch eine erhöhte Bedeutung gewonnen; er beginnt immer neue Gebiete des täglichen Lebens, des Haushalts, des allgemeinen Maschinenbaues, der Eisenbahn und Marine zu erobern. Braucht er doch in der ursprünglichen Form aus im wesentlichen schraubenförmig gewickelten Metallbändern von ⊓⊔-Querschnitt nur eine dünne Schnur von Gummi oder Asbest zu seiner Dichtung, während eine neueste Form, der ebenfalls und zwar aus wellenförmigen Querschnitten gewickelte, aber an den Fugen verschweißte nahtlose Schlauch gar keiner Dichtung bedarf.

Seltsamerweise verdankt der Metallschlauch seine Entstehung einem Halsschmuck, den in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts ein Pforzheimer Goldschmied aus übereinandergreifenden ⊔-förmigen Edelmetallbändern wickelte. Zunächst ohne Dichtung, nur als Bewehrung von Kabeln, zum Umschließen biegsamer Wellen u. dergl. benutzt, fand er alsdann, mit Dichtung versehen, Eingang als Gasleiter, wo er an Lampen, bei Bügeleisen, Lötgebläsen, autogenen Schweiß- und Schneidvorrichtungen verwandt wird. Als Luftleiter sehen wir ihn bei Luftsaugreinigern, Druckluft-Niet-, Bohr- und Meißelanlagen, zum Füllen von Torpedoluftkammern. Als Dampfleiter dient er zum Ausblasen von Kesseln, für Pulsometer u. dergl. Wasser leitet er als Spreng- und Spritzenschlauch, als Druckwasserschlauch an Nietmaschinen. Für die Fortleitung von Ölen und Teeren, dem Gummi schädlichen Stoffen, ist er besonders wertvoll. Aus dem ⊓⊔-Querschnitt entwickelte sich die für technische Zwecke besonders brauchbare ⊓⊔⋈-Form, deren stopfbüchsenartige Dichtung auch bei unvermeidlichen Längsverschiebungen dicht hält. Gegen Aufdrehen und Ausspringen der Wicklungen sichert das Übereinanderwickeln zweier — rechts und links — gewickelten Schläuche oder als neuestes Mittel die Polygonform der Wicklung. Höchste Drücke bis zu mehreren Hundert Atmosphären ermöglichen mehrfache Bewehrung

mit Drahtgeflecht und Umwicklung mit Draht. Die Erfindung des geschweißten, also nahtlosen Metallschlauches hat ihm die erhöhte Aufmerksamkeit der Eisenbahnverwaltung zugezogen, die für ihre Bremsluft-, Heiz- und Wasserschläuche aus Gummi nach einem brauchbaren Ersatz sucht und den geschweißten Schlauch in größerem Umfang an Lokomotiven und Wagen erprobt.

Die Herstellung erfolgt aus Bändern von Bronze, Aluminium und zurzeit vorwiegend Stahl, der gegebenenfalls galvanisch oder heiß verzinkt wird. Mehrere Walzensätze führen das Band stufenweise in die gewünschte Form über. Dem Formen folgt das Wickeln zum Schlauch. In ihrer einfachsten Form besteht die Wickelmaschine aus einer umlaufenden Spindel, in deren Endschlitz das Metallband befestigt wird. Ein den Bandhaspel tragender Schlitten, der Wickelschlitten, umgreift die Spindel mit drei in der Steigung der Schlauchwicklung eingestellten, entsprechend dem Band geformten Rollen und läuft, der fortschreitenden Wicklung folgend, an der Spindel entlang, bis diese vollgewickelt ist. Nach dem Abstreifen eines Schlauchstückes von der Länge der Spindel wird ein neues Stück gewickelt. Namentlich für Schläuche kleineren Durchmessers bestehen zu Batterien vereinigte Wickelmaschinen, bei denen das Spiel von Wickeln, Aufdrehen des Schlauches zwecks Lösens auf der Spindel, Herausziehen der Spindel und Einleitung an neuem Wickeln sich selbsttätig vollzieht.

Zur Bewehrung des fertigen Schlauches mit Drahtgeflecht dienen Flechtmaschinen, wie sie in kleinerem Maßstabe in der Bortenwirkerei verwandt werden. Den durch eine Flechtbüchse senkrecht nach oben tretenden Schlauch umkreisen eine Zahl halb rechts halb links umlaufender Klöppel. Die Drahtbewehrung wird noch verstärkt durch eine Drahtschraube, die auf einer besonderen Maschine über das Drahtgeflecht gewickelt wird.

An der Entwicklung der Schlauchformen und der Maschinen zur Herstellung der Schläuche ist in erster Linie die zurzeit größte deutsche Fabrik, die Metallschlauchfabrik Pforzheim, beteiligt, deren Gründer Heinrich Witzenmann auch als der Erfinder des Metallschlauches anzusehen ist.

Berlin. Dr.-Ing. Theobald.

Über den Holzwurm, dessen Bekämpfung in Möbeln und Kunstwerken R. Haupt in Jahrg. 1908 d. Bl. auf Seite 558 u. 559 behandelt hat, sind neuerdings auch bautechnische und forstwissenschaftliche Untersuchungen angestellt worden. Schon im Jahre 1904 beobachtete Baurat Paetz, daß russisches Kiefernholz sich im Osten Preußens schlecht gegen Wurmfraß hält, im Westen aber besser als einheimisches. Da es durchweg als Floßholz nach dem Westen kommt, schloß Paetz, daß langes Lagern im Wasser durch Zerstören der Wurmbrut vorteilhaft auf die Haltbarkeit des Holzes einwirkt. Im Mai 1905 legte derselbe Forscher drei Proben wurmzerfressenen alten Kantholzes von einem Abbruch auf vier Wochen in stehendes Wasser und lagerte es von da ab im Freien, während drei gleichartige Probestücke von vornherein im Freien aufbewahrt wurden. Bei den ersteren Stücken sind keine weiteren Wurmzerstörungen eingetreten, wohl aber bei letzteren. Paetz folgert daraus, daß die im Holz vorhanden gewesenen Wurmbruten durch die vierwöchige Wassertränkung völlig getötet sind. Baurat Paetz hat weiter während fünf Jahren dem Ursprung alter Hölzer in Gebäuden nachgeforscht. Er konnte dabei meist nachweisen, daß wurmfräßiges Holz aus nahen Waldungen stammte, während gesundes Holz aus weiter Entfernung auf dem Wasserwege eingeführt war. Damit stimmt seine fernere Beobachtung überein, daß in Orten unmittelbar an Wasserstraßen, die vorwiegend geflößtes Holz verbauen, Wurmfraß selten ist und daß auf den Holzlagerplätzen in Harburg, die fast nur geflößtes Holz enthalten, angefressene Holzstücke schwer zu finden waren, während die Plätze, welche lediglich Stämme aus nahen Wäldern enthielten, viel wurmfräßige Hölzer enthielten. Letztere Tatsache ließ sich besonders auf Lagern in den östlichen Provinzen Preußens feststellen, so daß anscheinend der Käferreichtum im Osten größer ist als im Innern und im Westen Preußens. Danach hält Paetz die Möglichkeit für erwiesen, die im Holz vorhandenen Wurmbruten durch längeres Lagern im Wasser abzutöten. Wie lang die noch sicher wirkende Mindestzeit der Wasserlagerung ist und ob durch die Tränkung auch ein Schutz gegen neuen Befall erreicht wird, bleibt allerdings noch fraglich.

Oberforstmeister Ochwadt betont, daß Kiefern im Osten und Westen gleich stark vom Wurm befallen werden, daß kein sicheres Gegenmittel bekannt sei und daß insbesondere Durchtränken mit Zinkchlorid nicht dauernd hilft. Die Hauptschuld gibt er dem Verbauen unreifen Holzes mit noch unentwickeltem Kern oder ungenügend ausgetrockneten Holzes, das in Berührung mit frischem Mauerwerk wieder lebendig werde. In Kernholz gehe der Wurm kaum.

Ein bautechnischer Bericht der Regierung Bromberg vom Jahre 1907 hebt hervor, daß außer Kiefern auch Eichen und andere Laubhölzer befallen werden. Der Wurm bevorzuge weiches, großporiges und grobfaseriges, auf Lehmboden gewachsenes Holz. Splint werde fast immer, Kern seltener angegriffen; totes Holz sei am meisten gefährdet, gesundes, im Walde stehendes gar nicht. Unentrindet lange im Walde liegendes Holz wird fast immer befallen, ebenso auf Holzablagen und Zimmerplätzen lagerndes. Geflößtes Holz sei weniger gefährdet als anderes, weil daraus die Stoffe gelöst und entfernt seien, die sonst die Käfer anlocken. In Gebäuden sei das dem Witterungs- und Feuchtigkeitswechsel ausgesetzte Holz stärker gefährdet als ganz trockenes. In jüngerem Bauholz scheine Wurmfraß häufiger aufzutreten als in alten Gebäuden.

Baurat Friedeberg hat im Jahre 1905 den wurmfräßigen Dachstuhl der Turnhalle des Französischen Gymnasiums in Berlin behandelt. Zunächst ließ er das erkrankte Holz mit 80 vH. Essigessenz vorstreichen, die wegen ihrer Leichtflüssigkeit tief in die Löcher dringt. Dann wurde das gesamte Holzwerk mit heißem Barol, d. i. gekupfertem Karbolineum, angestrichen, um zugleich einen Schutz gegen erneutes Eindringen des Wurms zu schaffen. Der Wurm machte sich erst im Jahre 1908, und zwar in erheblich geringerem Umfange als vorher, wieder bemerkbar. Die angewendete Behandlung vermag also das Fortschreiten des Wurmfraßes für einige Zeit wesentlich zu hindern, aber sie vernichtet den Wurm nicht völlig, so daß die Hölzer dauernd beobachtet und angegriffene Stellen erneut behandelt werden müssen.

Nach einem Bericht des Regierungspräsidenten in Liegnitz vom Jahre 1909 scheint ein Anstrich mit Mikrosol die Holzkäferlarven aus den sehr wurmfräßigen Dielen und Dachverbandhölzern des Lehrerseminars Reichenstein vertrieben oder getötet zu haben.

Die Forstakademie Eberswalde hat festgestellt, daß die Bockkäferart Callidium bajulum (Hausbock) ihre Eier in feine Spalten von Balken einschiebt. In geflößtem Tannenholz brauchte der Käfer $4^1/_4$ Jahre zur Entwicklung. Er entwickelt sich auch in Kiefernholz, aber in Eiche gelegte Eier starben bald ab. Sowohl trocken befördertes als kürzere oder längere Zeit geflößtes Holz bietet den Larven geeignete Nahrung. Nur an einer sehr lange geflößten Kiefer wurde nichts gefunden, doch ließ sich der Grund nicht einwandfrei feststellen. Die Lebensdauer der Larve dieses Käfers wurde als bis zu sechs Jahren dauernd ermittelt. Karbolineumanstrich hat sich als Vertilgungsmittel bewährt.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen für die Baupraxis dürften in der Erkenntnis bestehen, daß längeres Lagern im Wasser vorhandene Wurmbrut im Holz tötet und daß Karbolineumanstrich ein brauchbares Mittel zur Bekämpfung der Wurmlarven bildet. Brüstlein.

Krankheiten und Zerstörungen des Ziegelmauerwerks. Unter dieser Überschrift veröffentlicht L. Reese seine Doktorarbeit*). Der erste Teil des Heftes, der mehr als die Hälfte des ganzen ausmacht, handelt von den Salzausblühungen. Mit großer Sorgfalt hat sich der Verfasser bemüht, die vielfachen Ursachen dieser lästigen Erscheinung zu erforschen. Meist handelt es sich um schwefelsaures Natron (Glaubersalz) oder schwefelsaure Magnesia (Bittersalz). Das Vorhandensein solcher Salze im Ziegelstein läßt sich durch ein einfaches Verfahren (Durchtränkung mit Wasser) feststellen; dies sollte man daher nicht unterlassen. Wenn an sich salzfreie Ziegel Ausblühungen zeigen, so sind die Salze nachträglich hineingetragen z. B. durch den Mörtel; selbst die Beschaffenheit des Lagerplatzes kann die Schuld tragen, wenn dieser beispielsweise mit salzhaltiger Kohlenschlacke befestigt war. Seltener, z. B. durch Einwirkung von Dunggruben, bilden sich Salpetersalze; die häufig gebrauchte Bezeichnung „Salpeterfraß" ist daher meistens nicht gerechtfertigt. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der Wirkung der Feuchtigkeit, der dritte handelt von Verwitterung und Frost. Sehr ausführlich wird hier die Herstellung und das Verhalten von Glasuren besprochen. Weiter geht der Verfasser auf die durch Rauchgase verursachten Zerstörungen ein und kommt zu dem Schluß, daß ein gutgebrannter Ziegelstein manchen Natursteinen in dieser Hinsicht weit überlegen ist. Die letzten Abschnitte handeln von Zerstörungen durch Lebewesen, durch Feuer und vom Einfluß des elektrischen Stromes. Der sehr reichhaltige und mit großem Fleiß zusammengestellte Inhalt der umfangreichen Schrift kann hier nur angedeutet werden; jedem Fachmann, besonders den Architekten, sei dieses Werk zur Anschaffung und gründlichem Studium empfohlen. L.-M.

Bücherschau.

Neu erschienener, bei der Schriftleitung eingegangener Kalender.

Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker. Nachschlagebuch für Gesundheitstechniker. Herausgegeben von H. J. Klinger. 22. Jahrgang. 1917. Halle a. d. S. Karl Marhold. In kl. 8°. XVI u. 425 S. Text mit 104 Abb. und 127 Tabellen sowie Schreibkalender und Anzeigenteil. Geb. 3,20 *M*, in Leder geb. 4 *M*.

---

*) Krankheiten und Zerstörungen des Ziegelmauerwerks. Von Dr.-Ing. Ludwig Reese. Leipzig 1916. H. A. Ludwig Degener. 106 S. in gr. 8° mit 2 Abb. 3,20 *M*.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Selbsttätige Feuermelder in landwirtschaftlichen und Fabrikbetrieben.

Jede Anhäufung leicht brennbarer Stoffe birgt eine Quelle für Feuersgefahr in sich. Da einmal ausgebrochene Brände bei den in Frage kommenden landwirtschaftlichen Stapelungen und bei Fabriken, in denen leicht brennbare Stoffe lagern, kaum zu bewältigen sind, so weist die jetzige Kriegszeit gebieterisch darauf hin, zur Sicherung dieser für unser Volk so überaus wichtigen Vorräte und Betriebe Maßnahmen zu treffen, die sich vielleicht in anderen Zeiten nicht rechtfertigen lassen würden. Das Kriegsamt hat in seinen amtlichen Mitteilungen vom 20. Februar d. J. ausdrücklich auf die Wichtigkeit der Bekämpfung der Brandgefahr in den kriegsindustriellen Werken aufmerksam gemacht insbesondere bei Fabriken, in denen brennbare Stoffe lagern, ist Vorsorge zu treffen, daß Anfangsbrände rechtzeitig entdeckt werden. Dieselben Voraussetzungen gelten für Sammelstellen landwirtschaftlicher Erzeugnisse bei welchen auch noch mit der Gefahr der Selbstentzündung von feucht eingebrachtem Erntegut zu rechnen ist. Bei dichter Lagerung von nicht ganz ausgetrocknetem Heu entsteht durch Einwirkung sich massenhaft entwickelnder Bakterien häufig innerhalb des Heuhaufens eine Wärme bis zu 70°. Die hierbei entstehenden Gase machen sich durch einen unangenehmen Geruch und Dampfen bemerkbar. Der einzelne Grashalm verwandelt sich allmählich durch trockene Destillation zu einem feinen porigen Kohlenfaden, der begierig Sauerstoff aus der Luft anzieht und aufflammt, wenn ihm ausreichende Luftzufuhr geboten wird. Da gerade in landwirtschaftlichen Betrieben bei dem zeitigen Arbeitermangel genügende Bewachung der Vorräte kaum gewährleistet werden kann, so muß man zu selbsttätigen Einrichtungen greifen, durch die ein Brand beim Entstehen rechtzeitig gemeldet wird.

Eine selbsttätige Feuermeldeanlage zerfällt in drei Teile: 1. den eigentlichen Melder, 2. die elektrischen Leitungen, 3. die Empfangseinrichtung. Das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal zwischen den obengenannten Anlagen ist in der verschiedenen Konstruktion des Melders zu suchen.

Eine Beschreibung des Schöppeschen Feuermelders ist bereits in Jahrg. 1908 d. Bl., S. 639 gegeben. Neuerdings hat diese Firma einen Feuermelder für Arbeits- bezw. Ruhestrombetrieb mit abgedich-

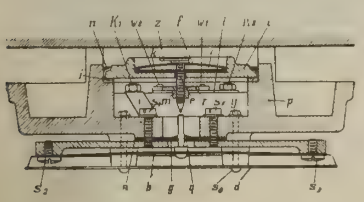


Abb. 1. Längenschnitt. Arbeitstrommelder mit abgedichteter Kontaktgebung von Schöppe.

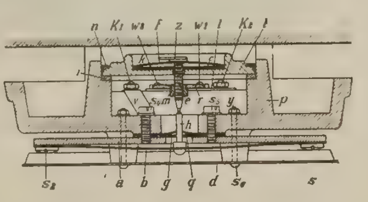


Abb. 2. Längenschnitt. Ruhestrommelder mit abgedichteter Kontaktgebung von Schöppe.

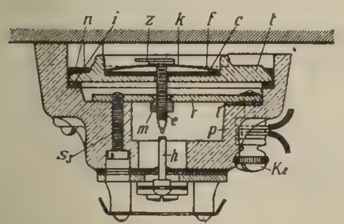


Abb. 3. Querschnitt. Arbeitstrommelder von Schöppe.

teter Kontaktstelle auf Grund der von ihr gesammelten Erfahrungen gebaut. Dieser Melder ist ebenso wie der frühere als Höchsthitzemelder zu bezeichnen, d. h. er spricht bei einer bestimmten, durch einen Zeiger einstellbaren Hitze an. Eine kurze Beschreibung der in Abb. 1 bis 3 dargestellten Vorrichtung sei nachstehend gegeben. Abb. 1 zeigt den Arbeitstrommelder, Abb. 2 den Ruhestrommelder im Längenschnitt, Abb. 3 den Arbeitstrommelder im Querschnitt. Auf der Metallplatte *a* ist der wärmeempfindliche Streifen *b* aufgeschraubt. An der Stelle seiner größten Durchbiegung ist der Stift *h* vernietet, der durch eine dichtschließende Haut *q* in das Innere der Porzellanfassung *p* führt. Dem Stift *h* gegenüber steht die Zeigerschraube *e* mit dem Zeiger *z*. Dieser bewegt sich über der mit entsprechender Einteilung versehenen Scheibe *f*. Durch Drehen der Zeigerschraube *e*, deren Spitze mit einem Platinstift versehen ist, kann man den wärmeempfindlichen Streifen auf die gewünschte Empfindlichkeit einstellen. Dehnt sich bei einer Temperaturerhöhung der wärmeempfindliche Streifen *b* aus, so wird der Kontakt zwischen der Zeigerschraube *e* und dem Stift *h* beim Arbeitstrommelder geschlossen, beim Ruhestrommelder aber geöffnet, weil der wärmeempfindliche Streifen *b* beim Arbeitstrommelder nach oben, beim Ruhestrommelder nach unten durchgebogen ist.

Ein Mangel eines solchen Höchsthitzemelders ist, daß der Wärmegrad, auf den er eingestellt wird, verhältnismäßig hoch gewählt werden muß, damit Falschmeldungen vermieden werden. Denn z. B. beim Anzünden von Lampen in einem mit derartigen Feuermeldern gesicherten Raume kann sich an der Decke eine ziemlich hohe Wärme bilden. Durch diese Einstellung auf hohe Wärmegrade wird selbstverständlich die eigentliche Feuermeldung verzögert. Es kann unter Umständen viel Zeit vergehen, bis der Melder durch ein tatsächlich ausgebrochenes Feuer soweit erwärmt ist, daß die Meldung erfolgt. Diesem Übelstande wird durch die sogenannten Differentialmelder abgeholfen. Die Wirkungsweise des Differentialmelders von Mix u. Genest ist aus Abb. 4 ersichtlich. Er besteht aus einem gußeisernen Rahmen *a*, auf dem zwei Kontaktfedern *b* und *c* angebracht sind. Die obere Feder ist mit einem Wärmeschutzmantel umgeben. Die Betätigung des Differentialmelders ist abhängig erstens von der Wärmezunahme überhaupt, zweitens von der Wärmezunahme im Verhältnis zur Zeit. Er meldet bei langsam steigender Hitze genau so wie der Höchsthitzemelder. Beide Federn dehnen sich gleichmäßig aus, der Kontakt bleibt geschlossen, und erst, wenn der Kopf der Schraube von der Mutter *f* festgehalten wird, erfolgt die Trennung des Kontakts und damit die Meldung. Wenn die Wärmezunahme aber verhältnismäßig schnell erfolgt, so wird der Höchsthitzemelder im günstigsten Falle bei der eingestellten Wärme, meistens aber wesentlich später melden, wenn die umgebende Luft die eingestellte Höchstwärme bereits erheblich überschritten hat. Dies erklärt sich daraus, daß eine gewisse Zeit vergehen muß, bis die Wärme die Feder des Melders soweit ausdehnt, daß die Trennung des Kontaktes erfolgen kann. Bei dem Differentialmelder tritt die umgekehrte Wirkung ein. Die Meldung erfolgt bei schnell ansteigender Wärme bereits, ehe der eingestellte Wärmegrad erreicht ist. Die offene Feder *c* ist dem Einfluß der warmen Luft mehr ausgesetzt als die Feder *b*, weil die letztere durch den Wärmeschutzmantel geschützt ist. Die Feder *c* wird sich daher bei schnellem Steigen der Wärme rascher ausdehnen als die Feder *b*. Die Kontaktschraube *e*, die in der Feder *b* festsitzt, wird der Feder *c* nicht folgen, der Kontakt wird nach kurzer Zeit geöffnet. Hieraus ergibt sich, daß der Differentialmelder ein wirklicher Feuermelder ist, der im übrigen gegen langsame Erwärmung ebenso unempfindlich ist wie der Höchsthitzemelder.

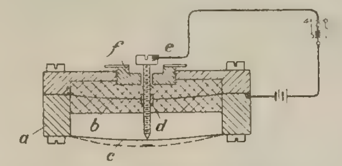


Abb. 4. Differentialmelder von Mix u. Genest.

Die Arbeitsweise des Höchsthitzemelders von Siemens u. Halske (Abb. 5 u. 6) beruht darauf, daß sich ein U-förmig gebogener Blechstreifen, der aus zwei verschiedenen, aneinander befestigten Metallen besteht, bei Erwärmung infolge der ungleichen Ausdehnung der beiden Metalle aufbiegt. Als Metalle sind solche gewählt, deren Ausdehnungsziffern weit auseinander liegen. Je nachdem Ruhestrom- oder Arbeitsstromschaltung gewählt wird, liegt das Metall mit der höheren Ausdehnungsziffer auf der Innen- oder Außenseite des gebogenen Streifens. Die Feder *b* besitzt an ihrem freien Ende einen langen Platinstift, der mit einer vernickelten Kontaktfeder aus Bronze *c* in Berührung steht. Der Platinstift ist absichtlich lang gewählt, um ein Überwachsen bei etwaiger Oxydbildung an den Federn zu verhindern. Durch Drehen eines Stellrades *d*, das an der Rückseite einen Exzenter trägt, wird die Kontaktfeder gehoben. Eine Meldung erfolgt bei dem der jeweiligen Einstellung der Kontaktfeder *e* entsprechenden Wärmegrade. Der Melder wird in einen Schutzkorb aus gelochtem und vernickeltem Messingblech geschützt, durch den die Luft frei hindurchstreichen kann. Ohne Vergrößerung der Außenmaße des Melders kann noch eine zweite Arbeitsfeder aufgenommen werden, die von der ersten

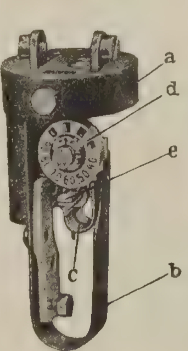




Abb. 5. Abb. 6. Höchsthitzemelder von Siemens u. Halske mit einfacher Feder. mit doppelter Feder.

isoliert ist und eine eigene Anschlußklemme besitzt. Bei derartigen Doppelmeldern kann jede der beiden Arbeitfedern für sich auf eine andere Meldewärme eingestellt werden. Von der einen Feder kann demnach eine Vormeldung abgegeben werden, während die zweite Feder, die auf höhere Wärme eingestellt ist, die eigentliche Feuermeldung abgibt. Die zwischen beiden Meldungen verflossene Zeitspanne gestattet einen Rückschluß auf das Fortschreiten des Feuers. Da der Siemensmelder mit einer nur an einem Ende eingespannten Feder arbeitet, so ist er gegen Erschütterungen sehr empfindlich, da sich durch Stöße das freie Ende der Feder abheben kann, ohne daß eine Erwärmung eingetreten ist. Zur Vorbeugung von falschen Meldungen ist daher der federnden Aufhängung des Melders besondere Sorgfalt zu widmen. Sie wird entweder durch einen federnden Bügel (Abb. 7) oder durch die in Abb. 8 dargestellte Spiralfederaufhängung bewirkt. Siemens vereinigt auch den Höchstwärmemelder mit einem Differentialmelder in einem Gehäuse; dabei wird in den vorbeschriebenen Melder noch das sogenannte Differential eingebaut. Es besteht aus einem U-förmig gebogenen, vollständig geschlossenen Glasrohr, dessen beide Schenkel über die Hälfte mit Quecksilber gefüllt sind. Über dem Quecksilber befindet sich in beiden Schenkeln eine geringe Menge einer leicht verdampfenden Flüssigkeit. Die Luft ist aus der Glasröhre entfernt, so daß nur Dämpfe der Flüssigkeit in beiden Schenkeln vorhanden sind. In das Glasrohr sind Platindrähte eingeschmolzen, an deren Ösen die Zuführungsleitungen angelötet werden. Der eine Schenkel des Differentials besteht aus dickerem Glas als der andere, er wird daher bei einer schnellen Hitzesteigerung nicht so rasch die Wärme annehmen wie der dünnere Schenkel. In dem dünneren Schenkel wird bei schnell steigender Hitze ein Überdruck entstehen, wodurch das Quecksilber in den dickeren Schenkel hinübergedrückt wird. Sinkt hierbei der Quecksilberspiegel bis unter den stromzuführenden Platindraht, so wird der Stromkreis unterbrochen. Dies Differential wird stets mit dem Höchstwärmemelder verbunden. Infolge der ausschließlichen Verwendung von Ruhestrom ergeben sich die in Abb. 9 dargestellten Schaltungsmöglichkeiten. Bei Abb. 9a wird die Meldung durch Stromunterbrechung hervorgerufen, während bei Abb. 9b nur eine Stromschwächung eintritt. Bei Abb. 9c erfolgt zuerst eine Stromschwächung und darauf eine Stromunterbrechung.

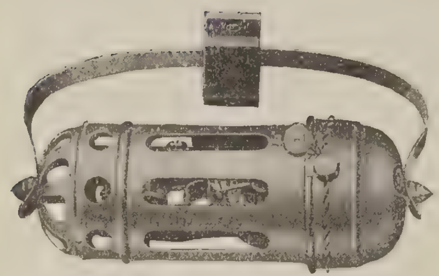


Abb. 7. Federnde Aufhängung des Siemens-Melders.

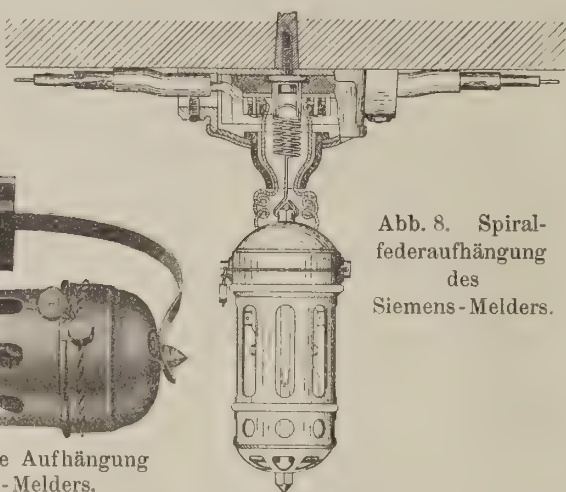


Abb. 8. Spiralfederaufhängung des Siemens-Melders.

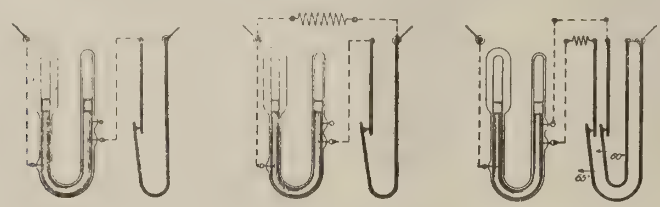


Abb. 9. Verschiedene Schaltungen des Höchsthitze- und Differentialmelders von Siemens und Halske.

Derartige Feuermelder sind nun an der Decke solcher Räume anzubringen, die infolge ihres wertvollen Inhalts an brennbaren Stoffen eines besonderen Schutzes bedürfen. Die Melder sind so zu verteilen, daß im Durchschnitt auf eine Fläche von 25 qm ein Melder entfällt. Die Anbringung geschieht an der Decke. Nur in ganz hohen Räumen wird man die Melder in unterschiedlicher Höhenlage anordnen. Das für die Melder selbst erforderliche Metall läßt sich auch jetzt im Kriege ohne weiteres beschaffen.

Bei Verwendung der Feuermelder für **Mühlen** ist darauf zu achten, daß die Melder sehr bald von Mehlstaub bedeckt sein werden. Da eine weitgehende Einkapselung das schnelle Ansprechen beeinträchtigt, so müssen die wärmeempfindlichen Teile frei liegen, die Anschlüsse nach Möglichkeit verdeckt und der Kontakt so eingerichtet sein, daß der Staub die Öffnungsstelle nicht mehr überbrückt; der Staub muß an der Kontaktstelle abfallen können. Ähnliche Sicherungsmaßnahmen sind bei Baumwollspinnereien, Holzbearbeitungsfabriken, Papier-, Zellstoff- und Pappfabriken zu treffen, überhaupt in allen Fabriken, in denen durch Holzschliff oder ähnliche Vorgänge entzündlicher Staub erzeugt wird.

Die Anwendung der Melder in Mieten und Feldscheunen, d. h. da, wo Selbstentzündung zu befürchten ist, muß nach Art der in Kohlenlagern üblichen durchgeführt werden, d. h. es werden Rohre mit den Meldern in das Heu oder Stroh eingebettet.

Die einzelnen Melder werden durch elektrische Leitungen mit der Empfangstelle verbunden. Als Leitungsmetall kann jetzt im Kriege für Innenräume Zinkleitung, für äußere Freileitung isolierter Eisendraht benutzt werden. Für Kabel kommt Zinkleitung in Betracht. Die Innenleitungen sind in Isolierrohr zu verlegen. Bei Anordnung der Leitungen ergibt sich ein grundlegender Unterschied, je nachdem mit Arbeitstrom gearbeitet wird, der nur im Augenblick der Feuermeldung die Leitungen durchläuft, oder mit Ruhestrom, der dauernd die Leitungen durchfließt und bei Feuermeldung unterbrochen wird. Bei der Arbeitstromschaltung von **Schöppe** (Abb. 10) sind die einzelnen Zuleitungen, die nach den Meldern führen, in Schleifen verlegt, ferner ist am Ende der Leitung ein Prüftaster D angebracht. Beim Betätigen dieses Prüftasters muß der Betriebstrom durch sämtliche Leitungen fließen, so daß sich ein etwa eingetretener Fehler beim Prüfen der Anlage durch das Versagen des Weckers W bemerkbar machen würde. Größere selbsttätige Feuermeldeanlagen richtet aber

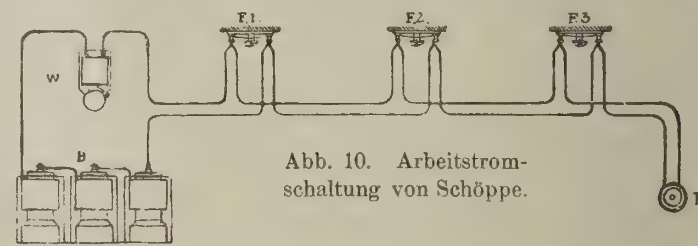


Abb. 10. Arbeitstromschaltung von Schöppe.

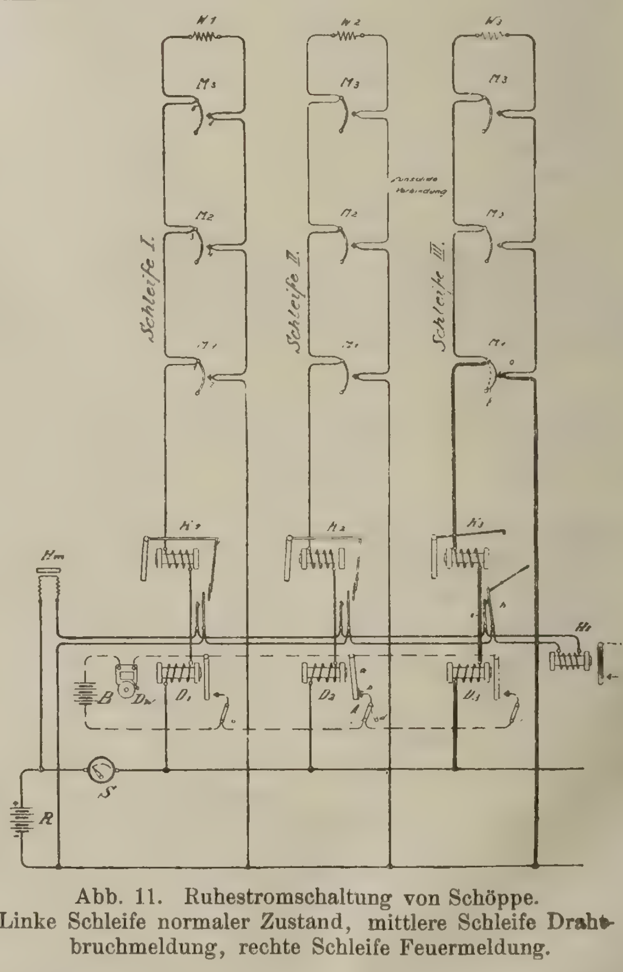


Abb. 11. Ruhestromschaltung von Schöppe.
Linke Schleife normaler Zustand, mittlere Schleife Drahtbruchmeldung, rechte Schleife Feuermeldung.

auch Schöppe für Ruhestrombetrieb ein, da bei Anwendung dieser Betriebsart die Anlage unter ständiger Selbstkontrolle steht. Der aus Wecker, Relais und Ruhestrombatterie gebildete Stromkreis wird dauernd vom Strom durchflossen, wobei der Anker des Relais angezogen wird. Sobald sich infolge einer auftretenden Wärmewelle der wärmeempfindliche Metallstreifen des Melders von der Kontaktschraube entfernt, läßt das stromlos gewordene Relais den Anker los, und dieser schaltet einen zweiten, aus Batterie und Wecker gebildeten Stromkreis ein, so daß der Wecker zum Ertönen gebracht wird. Abb. 11 zeigt eine solche Schaltungsanordnung in ihrer einfachsten Form. Die einzelnen Schleifen sind parallel an die Ruhestrombatterie *B* gelegt. Jede der gezeichneten Schleifen stellt einen bestimmten Zustand dar, in dem sich die Schleife befinden kann, und zwar zeigt die linke Schleife die normale Betriebstellung, die mittlere eine Drahtbruchmeldung, die rechte Schleife eine Feuermeldung. Bei dieser Anordnung werden die Wicklungen sämtlicher Relais und Klappen sowie sämtliche Klappen selbsttätig geprüft. Der einzige Teil der Anlage, der vom Prüfstrom nicht durchflossen wird, ist die Kontaktstelle des zur Verwendung kommenden selbsttätigen Feuermelders. Ähnlich werden auch die Leitungen von Mix u. Genest und Siemens u. Halske verlegt.

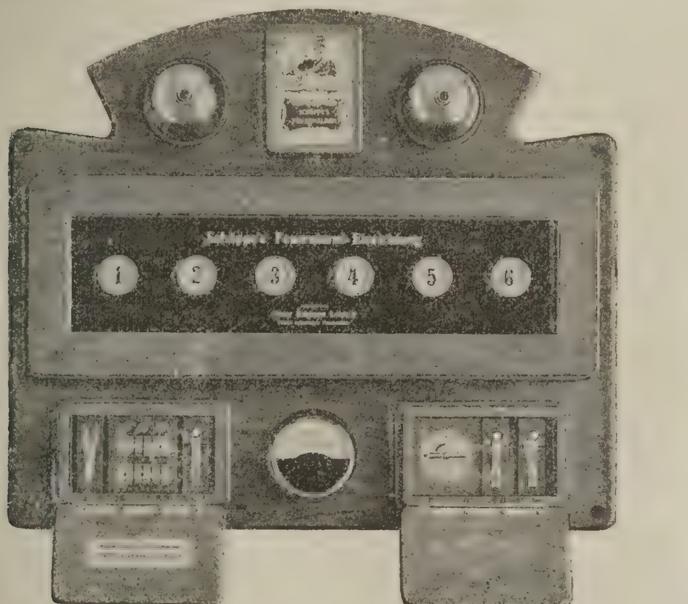


Abb. 12. Empfangseinrichtung von Schöppe.

Gehen wir nun zu den Empfangseinrichtungen über. Abb. 12 zeigt eine Schöppesche Tafel mit Fallklappen, die für Anlagen bis zu etwa 120 Meldern Verwendung findet. Die Siemenssche Empfangseinrichtung für fünf Schleifen zeigt Abb. 13. Gemeinsam für sämtliche Schleifen ist eine selbsttätige Erdschlußvorrichtung, die aus einem Stromanzeiger zur Anzeige der Größe der Isolationsstörung, einem Relais und einem Störungswecker besteht. Letzterer ist auf dem Gehäuse angebracht. Ferner sind gemeinsame Anzeigevorrichtungen vorhanden, die erkennen lassen, welcher Art die Meldung ist, die durch Ertönen der Wecker und Fallen der Seitenklappe angekündigt wird. Zu diesem Zweck sind Glühlampen vorgesehen, die beim Aufleuchten die Art der Meldung, wie Feuer, Störung oder dergl., in durchscheinender Schrift anzeigen. Außer durch die Glühlampen werden dieselben Meldungen noch durch Fallklappen mit entsprechender Aufschrift angezeigt, so daß auch bei etwaigem Unbrauchbarwerden der Glühlampen die Art der Meldung sicher erkannt werden kann. Siemens stellt die Empfangseinrichtungen nach zwei grundsätzlich verschiedenen Anordnungen her. Bei der ersten Ausführungsart wird die Feuermeldung durch Stromunterbrechung bewirkt, die Zeichen für Feuermeldung und Drahtbruch sind daher gleich. Bei der zweiten Ausführung wird die Feuermeldung durch Stromschwächung bewirkt, die Meldungen für Drahtbruch und Feuermeldung sind daher verschieden. Die erstere Empfangseinrichtung empfiehlt sich dort, wo die Schleifenleitungen derartig verlegt werden können, daß Drahtbrüche nicht zu befürchten sind und ferner die selbsttätige Auslösung eines städtischen Feuermelders nicht in Betracht kommt. Die zweite Ausführung ist bei Anschluß an einen städtischen Feuermelder zu empfehlen, da infolge der Eigenart der Schaltung eine Auslösung des Hauptmelders bei Drahtbruch nicht stattfindet, demnach Falschmeldungen vermieden werden.

Als Stromquellen kommen für Feuermelder nur Sammler oder Beutelelemente in Frage. In größeren Anlagen, wie Mühlen, Speichern, verwendet man mit Vorteil Sammler, auf Gütern wird man gut tun, die Anlagen in Scheunen und Mieten zu vereinigen und auch hier Sammler zu verwenden. Für kleine Anlagen genügen Beutelelemente. Jedoch müssen neun Batterien vorgesehen werden und die Anlage jeden Tag wechselnd auf die eine oder andere Batterie geschaltet werden. Die Verwendung von Meidinger-Elementen, welche dauernde Einschaltung vertragen, ist des Kupfers wegen jetzt nicht möglich.

Die Kosten des einzelnen Melders schwanken zwischen 8 und 15 Mark



Abb. 13. Siemenssche Empfangseinrichtung für fünf Schleifen.

Werden die Kosten der Gesamtanlage auf den einzelnen Melder verteilt, so ergeben sich selbstverständlich je nach der Zahl der Melder erhebliche Unterschiede. Bei der Gesamtzahl von 775 Meldern stellen sich die gesamten Anlagekosten für einen Melder auf etwa 12,60 Mark, bei 500 Meldern auf etwa 16,20 Mark, bei einer geringen Zahl Melder, z. B 50 Stück, steigen die Kosten auf 44 Mark. Sicherer ist die Berechnung nach der Quadratmeterzahl der von den Meldern geschützten Fläche. Die Kosten betragen für 1 qm bei Anlagen von 775 Meldern 50 Pf. und steigen bei kleineren Anlagen von 50 Meldern auf 1,75 Mark für 1 qm geschützter Fläche. Eine Verringerung dieser Kosten tritt aber dadurch ein, daß die Feuerversicherungsgesellschaften erhebliche Prämiennachlässe gewähren, wenn die versicherten Gebäude durch selbsttätige Feuermelder geschützt sind, wie sie die Feuerversicherungsgesellschaften zulassen; zugelassen sind bisher die Melder von Schöppe und Siemens u. Halske.

Die Unterhaltung der Feuermeldeanlagen kann im allgemeinen vom Besitzer ausgeführt werden, doch sind regelmäßige Prüfungen in Abständen von etwa 3 bis 6 Monaten am besten vom Hersteller der Anlage durchzuführen. Die Kosten hierfür sind nicht sehr hoch.

Berlin. Wendt.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb für Vorentwürfe zum Bau einer städtischen Entbindungsanstalt (Sophienhaus) in Cassel schreibt der dortige Magistrat unter den Architekten der Provinz Hessen-Nassau mit Frist bis zum 1. September d. J. aus. Für drei Preise steht der Betrag von 5000 Mark zur Verfügung; es bleibt vorbehalten, zwei weitere Entwürfe anzukaufen. Dem Preisgericht gehören u. a. an: Stadtbaurat Geheimer Baurat Dr.-Ing. Hoffmann in Berlin, Stadtbaurat Königl. Baurat Höpfner, Stadtbauinspekter Labes und Stadtverordneter Architekt Potente in Cassel sowie Stadtbaurat Regierungs- und Baurat a. D. Petri in Wiesbaden. Die Wettbewerbunterlagen sind für 5 Mark vom Stadtbauamt in Cassel (Rathaus) zu beziehen.

Vorlage von Kanalisationsentwürfen umfänglicherer Art bei der Zentralbehörde. Als die Reinigung und Entwässerung der Städte durch unterirdische Kanalisationen in Preußen allmählich begann, zeigte sich das Bedürfnis, die Entwürfe der Zentralbehörde vorzulegen, weil den sachverständigen Beamten der zur landespolizeilichen Genehmigung berufenen Regierungsbehörden damals noch die Erfahrungen fehlten, die zur Prüfung der Entwürfe notwendig erschienen. Der Runderlaß der beteiligten Ministerien vom 30. März 1896 regelte weiterhin im einzelnen, worauf bei der Vorlage aller Entwürfe für die Kanalisation ganzer Ortschaften oder größerer Ortsteile geachtet werden sollte, um der Zentralbehörde zu ermöglichen, auf eine gleichmäßige

Handhabung der Grundsätze für die Reinhaltung der Wasserläufe hinzuwirken. Obgleich inzwischen die Beamten der Regierungsbehörden jene Erfahrungen gewonnen haben, ist das umfangreiche Gebiet des Kanalisationswesens doch dermaßen in fortschreitender Entwicklung begriffen, daß von der einheitlichen Prüfung der Entwürfe für die Anlagen zur Abwässerbeseitigung nicht abgesehen werden kann, um die Reinhaltung der Wasserläufe nach Möglichkeit zu verbürgen. Nach dem Wassergesetz vom 7. April 1913 kommt die landespolizeiliche Genehmigung der Kanalisationsentwürfe nicht mehr in Frage. Diese sind entweder der Wasserpolizeibehörde zur Genehmigung vorzulegen (§ 23), oder es ist das Recht zur Einleitung der gereinigten Abwässer in die Wasserläufe durch Verleihung beim Bezirksausschuß nachzusuchen (§ 46). Im erstgenannten Falle soll nach dem Runderlaß der beteiligten Ministerien vom 13. Juli 1914*) die Wasserpolizeibehörde durch die Hand der Regierungsbehörde die Entwürfe der Zentralbehörde vorlegen, damit einheitliche Grundsätze gewahrt werden können. Im anderen Falle sollen nach dem Runderlaß vom 25. November 1916*) die Medizinalbeamten, denen eine Ausfertigung der beim Bezirksausschuß zur Verleihung eingereichten Entwürfe zugeht, durch die Hand der Regierungsbehörde für die Vorlage an die Zentralbehörde sorgen. Sollte ein Bezirksausschuß die von der Zentralbehörde für notwendig erachteten Anforderungen nicht durch entsprechende Auflagen an die Gemeinden oder sonstigen Unternehmer berücksichtigen, wozu er nach dem Wassergesetz nicht verpflichtet ist, so wird die Regierungsbehörde von dem ihr zustehenden Beschwerderecht Gebrauch machen (§ 384). Bei Einleitungen von Abwässern in Wasserläufe erster Ordnung findet ein Widerspruch nach § 49 Abs. 4 des Wassergesetzes durch die Wasserpolizeibehörde auf Anweisung der Regierungsbehörde statt.

Gleisbremse mit Bremsschienenpaaren. D. R.-P. 290 480. C. Stahmer, Fabrik für Eisenbahn-, Bergbau und Hüttenbedarf, Akt.-Ges. in Georgmarienhütte, Kr. Osnabrück. — Um bei Gleisbremsen und Bremsschienenpaaren den Abweichungen in der Breite des Radkörpers einer Achse und des Radreifens Rechnung zu tragen, und die durch diese Abweichungen entstehenden ungleichmäßigen und einseitigen Drucke aufzuheben, die zu seitlichen Ausbiegungen der Radkörper und zu unzulässigen Biegungsbeanspruchungen der Laufachsen Veranlassung geben, werden gemäß der Erfindung die zwischen den Bremszugstangen und den Bremsstellstangen angeordneten Bremshebel als Gelenkscheiben ausgebildet, die an einem Ende quer zum Fahrgleis verschiebbar gelagert sind. Wie aus Abb. 1 u. 2 ersichtlich, sind die zu beiden Seiten jeder Fahrschiene angeordneten Bremsschienen *a* so dicht aneinander gedrückt, daß die Wagenräder ihre Bahn aufschneiden müssen und damit seitlichen, abbremsenden Drücken ausgesetzt sind. Die hierbei auftretenden seitlichen Bewegungen der Bremsschienen werden mittels Hebelübersetzung auf den Kolben *b* übertragen, der unter dem für die Bremsung benötigten hydraulischen Gegendrucke steht. Die Bremsschienen *a* lagern auf den Stützen *c*, die um die festen Drehpunkte *d* schwingen können. In den Punkten *e* der Stützen *c* sind die Bremsstellstangen *f* angelenkt, die zu den querverschiebbaren Gelenkscheiben *g* führen. Letztere sind bei *h* mit den Bremszugstangen *i* gelenkig verbunden, die mit der Gleisachse gleichgerichtet sind und durch Verbindungsstücke *k* und Zugstangen *l* an den Haupthebel *m*, der an den Kolben *b* greift, angeschlossen sind. Bei den in die Gleisbremse einlaufenden Wagen werden daher die Bremsschienenpaare *a* zu den Rädern durch die seitliche Verschiebbarkeit der Stangen *f* und Gelenkscheiben *g* in die richtige Lage gebracht. Infolgedessen erfolgt eine völlig gleichmäßige Druckeinstellung der Bremsschienen *a* gegen einander, weil diese Schienen sich durch die Stangen *f* und die Gelenkscheibe *g* gegeneinander abstützen, und auch die Spannungen in den Stangen *i* sich durch das Querstück *k* gleich einstellen müssen.

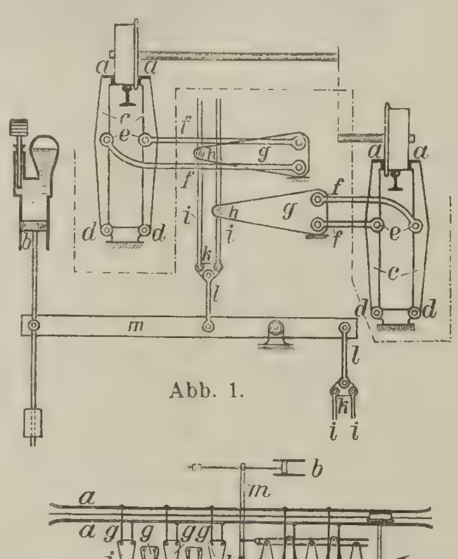


Abb. 1.

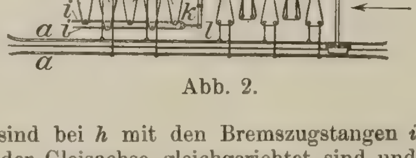


Abb. 2.

*) Abgedruckt in den Veröffentlichungen des Kaiserl. Gesundheitsamts Nr. 6 vom 7. Februar 1917.

Lothar Krüger †. Am 9. Februar schlummerte nach langem schweren Leiden der Geheime Baurat Professor Lothar Krüger in Potsdam zum ewigen Frieden hinüber. Einem Hause entsprossen, in welchem Liebe, Treue und Gottesfurcht gepflegt wurden, hat auch er in den 70 Jahren, die ihm gewährt waren, in solchen Tugenden den Grund seines inneren Glückes gefunden. Aus ihnen schöpfte er das ruhige Behagen und die reine Befriedigung, die von ihm wohltuend wieder ausströmten. Seine stets gleiche, entgegenkommende Freundlichkeit, sein hilfsbereites, nie auf äußeren Dank bedachtes Wesen, das Edle und Ritterliche in seinem Charakter sicherten ihm Zuneigung und Freundschaft bis in die höchsten Kreise hinein.

Karl Lothar Krüger wurde in Berlin am 25. Mai 1845 als der Sohn eines Intendanturrats, späteren Geheimen Kriegsrats geboren. Aus väterlicher Familie erbte er die Neigung zu den Künsten. Er erwähnte gern, daß der Urgroßvater zu Gontards Zeiten in Potsdam als Baumeister tätig gewesen. Nach abgelegter Reifeprüfnng trat er als Eleve bei Friedrich Adler ein, dessen begeisternde Vorträge ihn auch später auf der Bauakademie besonders fesselten. Als Bauführer war er in der Heeresverwaltung tätig. Im Herbst 1877 führte ihn eine Studienreise nach Italisn bis Neapel. Vom März 1878 an hatte er ein Jahr lang die Leitung bei der höheren Aufstellung des Schinkelschen Denkmals auf dem Kreuzberge in Berlin. Hieran schloß sich bis zum Jahre 1885 eine Beschäftigung als Hilfsarbeiter im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, während der er zeitweilig an die Regierung in Potsdam berufen wurde. Die Bauleitung beim Umbau der Königlichen Bibliothek in Berlin fällt in diese Zeit. 1885 siedelte er als Bauinspektor dauernd nach Potsdam über. Hier hat er sich eine zweite Heimat gegründet, zu deren Schmückung und Hebung er bis zu seinem Ende mit Aufopferung wirkte. Nach dem Tode seines ihm nahestehenden Amtsgenossen v. Tiedemann (1908 d. Bl., Nr. 21) fielen ihm als Dezernent bei der Regierung neben der Baupolizei ein Teil der Kirchen- und Schulbauten, sowie der Bauten des Provinzialschulkollegiums zu. Seine Mitwirkung beim Neubau des Joachimsthaler Gymnasiums in Templin und des Regierungsgebäudes in Potsdam, sowie bei der inneren Erneuerung von Schinkels Nikolaikirche seien besonders hervorgehoben. Auch bei der Erhaltung manches wertvollen märkischen Baudenkmals hat er fördernd mitgeholfen. Neben seiner amtlichen Wirksamkeit wußte er Zeit und Kraft zu einer ausgedehnten Tatigkeit im Dienste der Wohlfahrt und Menschenliebe zu gewinnen, Dabei erfüllte es ihn oft mit besonderer Freude, wenn er im Verein mit der gleichgestimmten Gattin zur besseren oder würdigeren Ausstattung aus eigenen Mitteln beitragen konnte, und mit berechtigtem Stolze wies er gern auf die ihm von Allerhöchster Stelle gespendeten Ehrengeschenke hin, die den einzigen äußeren Entgelt seiner Liebesmühe bildeten. Von solchen Stifts- und Wohlfahrtbauten in Potsdam und Umgebung seien hervorgehoben: die 1892/93 in den Formen märkischer Backsteingotik errichtete Auguste-Viktoria-Krippe (Blätter für Architektur- und Kunsthandwerk IX Nr. 2 vom 1. Februar 1896) sowie die stattlichen Bauten der Kaiserin-Augusta-Stiftung. Das auf Wunsch des Kaisers in romanisierenden Formen gehaltene Hauptgebäude der letzteren ist zur Aufnahme von 70 Kindern, Töchtern höherer Offiziere, bestimmt. Die dicht am Neuen Garten gelegene, rings in Grün gebettete reizvolle Anlage kam unter der hilfreichen Bauleitung des damaligen Regierungsbaumeisters Kickton 1900 bis 1902 zur Ausführung. Erwähnt seien ferner das schöne Gemeindehaus der Friedenskirche, das sich in seinem Stilempfinden dem Bestehenden würdig anpaßt, das unter dem Schutze der Kronprinzessin stehende „Altenhaus", die Borchardtstiftung für Töchter höherer Stände, die Herberge zur Heimat für Wanderburschen. Hierzu treten noch als bemerkenswert die Grabkapelle der Familie Heese in Berlin (Jahrg. 1900 d. Bl., Nr. 39) und der Ausbau des Schlosses Ober-Steinbach in Franken. Lange Jahre er wirkte an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. 1878 als Assistent unter Schwatlo eingetreten, übernahm er 1892 ein eigenes Kolleg über Baukonstruktionslehre. Den dauernden Verkehr mit der Jugend schätzte er ganz besonders, und mit Genugtuung sah er, wie auch ihm die Herzen zuflogen. Bei seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienste 1913 wurde er durch Verleihung des Kronen-Ordens II. Klasse ausgezeichnet. Eine seiner letzten Arbeiten betraf den Erweiterungsbau des Potsdamer Rathauses, bei dem er die Raumbedürfnisse mit dem Gepräge der Stadt und des alten Hauses in glücklichen Einklang zu bringen bemüht war. Sein Leben lang und so auch während seiner Leidenszeit gewährte ihm die Musik Trost, Erbauung und Stärkung. Noch kurz vor seinem Hinscheiden, in großer Schwäche, lauschte er hinter dem dunklen Altar der Friedenskirche den feierlichen Klängen. Ave, anima pia!

Berlin. Adolf Doebber.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

129

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 21. Berlin, 10. März 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Haas, Karl, Diplomingenieur, Aalen,
Preul, Franz, Professor, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Köln,
Schlaich, Wolfgang, Kandidat des Maschinenbaues, Ellwangen, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Arntzen, Johannes, Regierungsbaumeister, Dortmund,
Soergel, Lehrer bei den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Brendel, Heinrich, Regierungsbauführer des Hochbaufaches, Frankfurt a. Main,
Dr.-Ing. Dunaj, Leon, Regierungsbaumeister, Myslowitz,
Fiehn, Johann, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Königsberg i. d. Neumark,
Hauptner, Heinrich, Baurat, Vorstand des Hochbauamts II Posen,
Klett, Rich., Architekt b. d. Badisch. Anilin- u. Sodafabrik, Mannheim,
Kozlowski, Georg, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts Köpenick.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Kreisbaumeister Adalbert Hennig in Bernburg i. Anhalt die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Architekten Otto Häberle in Nürnberg, dem Königl. sächsischen Baurat Artur Johlige in Schönau a. Br. und dem Regierungsbaumeister auf Widerruf Kurt Bresele beim Militärbauamt Augsburg II das König-Ludwig-Kreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Ingenieur Friedrich Bohländer die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben den Diplomingenieuren Achenbach, Werftdirektor in Dresden, und Kurt H. Dammann das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Diplomingenieur Alfred August Heinrich Meier, Baumeister bei der Baudeputation das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Baurat Spach in Luxemburg, zur Zeit bei der Militär-Eisenbahndirektion 2 in Sedan, für die IV. Klasse mit Krone und Schwertern des Königlich bayerischen Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst und für das Ritterkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Geheimen Baurat Holtmann, Mitglied der Eisenbahndirektion in Mainz, für das Großherzoglich badische Kriegsverdienstkreuz, dem Regierungsbaumeister Lohmann in Metz, zur Zeit Vorstand des Militäreisenbahn-Betriebsamts in Kroßniewizy i. Polen, und dem Regierungsbaumeister Wehrspan in Friemersheim, zur Zeit in Namur, für das Ritterkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Regierungs- und Baurat Anger, Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, für das Ritterkreuz I. Klasse des Königlich schwedischen Wasa-Ordens.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Hans Mühlfeld (Hochbaufach).

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Oberbaurat und Vortragenden Rat im Reichs-Marineamt Brinkmann zum Wirklichen Geheimen Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse und dem Regierungsbaumeister Hahn den Charakter als Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Militärbauverwaltung. Württemberg. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Oberbaurat v. Glocker, Vortragendem Rat im Kriegsministerium, das Wilhelmskreuz mit Schwertern und Krone und dem Militärbauinspektor Schall in Ulm das Wilhelmskreuz mit Schwertern zu verleihen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vorstand des Landbauamts Leipzig Finanz- und Baurat Gaitzsch das Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Der Baurat Puruckherr ist von der Betriebsdirektion Leipzig II zum Neubauamt Leipzig unter Übertragung der Leitung dieses Neubauamts versetzt worden.

Der nichtständige Regierungsbaumeister Klötzer ist beim Landbauamt Leipzig als etatmäßiger Regierungsbaumeister und der außeretatmäßige Regierungsbaumeister Wagner in Chemnitz als etatmäßiger Regierungsbaumeister daselbst angestellt worden.

Der Geheime Baurat Julius Homilius, früher Vorstand der Neubauabteilung der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Dresden, ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Präsidenten des Königlich preußischen Eisenbahn-Zentralamts Sarre in Berlin das Kommenturkreuz I. Klasse des Friedrichs-Ordens zu verleihen, den Direktor Dr.-Ing. v. Neuffer, Vorstand der Bauabteilung der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, seinem Ansuchen entsprechend in den Ruhestand zu versetzen und ihm bei diesem Anlaß den Titel eines Präsidenten mit dem Rang auf der dritten Stufe der Rangordnung zu verleihen, den Oberbaurat Lupfer bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen auf die hierdurch erledigte Direktorstelle bei dieser Behörde und den tit. Oberbaurat Kräutle bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zum Oberbaurat bei dieser Behörde zu befördern, ferner den Baurat Wörnle bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen seinem Ansuchen gemäß unter Anerkennung seiner langjährigen treuen Dienste in den Ruhestand zu versetzen.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem Obergewerbeinspektor Dr.-Ing. Friedrich Ritzmann, zur Zeit Gewerbereferent bei der Zentralverwaltung in Warschau, für die Dauer seiner Verwendung außerhalb des badischen Staatsdienstes den Titel Regierungsrat zu verleihen, den Bauinspektor Ludwig Walz in Freiburg unter Verleihung des Titels Oberbauinspektor zum Vorstand der Bahnbauinspektion Konstanz zu ernennen, dem Regierungsbaumeister Robert Ritzhaupt in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Bauinspektor die etatmäßige Amtsstelle eines zweiten Beamten der Eisenbahnverwaltung zu übertragen und den Vorstand der Bahnbauinspektion Konstanz Baurat Otto Hardung auf sein untertänigstes Ansuchen wegen leidender Gesundheit unter Anerkennung seiner langjährigen treuen Dienste zum 1. April d. J. in den Ruhestand zu versetzen.

Der Bauinspektor Robert Ritzhaupt ist der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zugewiesen worden.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben dem Direktor Metzeltin der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Georg Egestorff in Hannover-Linden das Ehren-Ritterkreuz I. Klasse des Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig und dem Ingenieur Muhl bei der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Georg Egestorff in Hannover-Linden das Ehren-Ritterkreuz II. Klasse desselben Ordens verliehen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neuere Bauten der Stadt Frankfurt am Main.

(Vergleiche Jahrgang 1916 d. Bl., Seite 322.)

III. Volksschulen (Abb. 1 bis 15).

Man kann beobachten, daß in manchen größeren Städten der Bauplan der Schulen von Zeit zu Zeit einer gewissen Erstarrung anheimfällt. Das ist nur natürlich, denn die Aufgaben sind jahrelang die gleichen und die Anschauungen, die auf die Lösung der Aufgabe Einfluß haben, wechseln nicht so rasch oder können sich doch in der Regel nicht so schnell durchsetzen, daß bei starker Bevölkerungszunahme nicht eine große Zahl von Schulbauten unter gleichbleibenden Anschauungen errichtet werden müßte.

Die Aufgaben des Volksschulbaus sind im wesentlichen diese: eine gegebene Zahl von Kindern in bestimmten Gruppen bei möglichst geringem Kostenaufwand so unterzubringen, daß in achtjährigem Lehrgang das Ziel der Volksschule ohne Beeinträchtigung der Gesundheit der Kinder erreicht werden kann. So einfach und eindeutig dieses Programm zu sein scheint, so enthält es doch diejenigen Gesichtspunkte, die dem Wandel oder dem Fortschritt der sozialen, gesundheitlichen und schließlich auch der künstlerischen Anschauungen unterworfen sind, und die, wenn die Zeit dazu reif ist, ein Bauschema über den Haufen werfen, um alsbald ein anderes — nicht unbedingt besseres — Schema an die Stelle zu setzen.

Im Frankfurter Volksschulwesen bildet die aus je acht aufsteigenden Knaben- und Mädchenklassen gebildete 16klassige „Doppelbürgerschule“, die als solche einem Rektor unterstellt ist, die Einheit. Diese 16 Klassen waren in dem Schulhause der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zu beiden Seiten eines etwa 3 m breiten Mittelflurs angeordnet, der von seinen Kopfenden aus belichtet war. Die Treppen lagen an der Hinterfront zu beiden Seiten einer Mittelhalle mit den Ausgängen zum Hof und



Abb. 1. Zweites Obergeschoß.

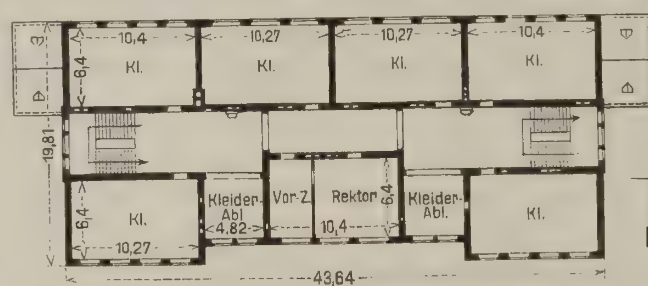


Abb. 2. Erstes Obergeschoß.

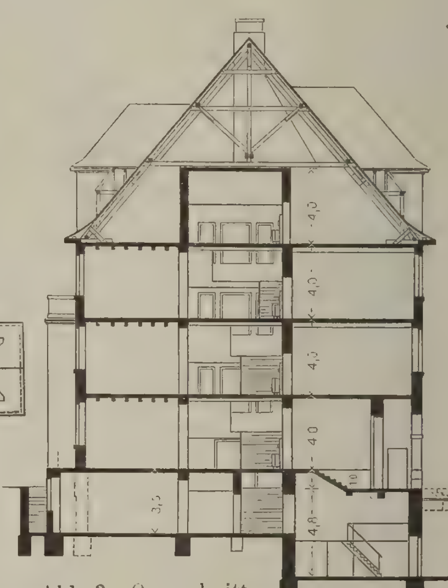


Abb. 3. Querschnitt.



Abb. 4. Kinderhort. Erstes Obergeschoß.

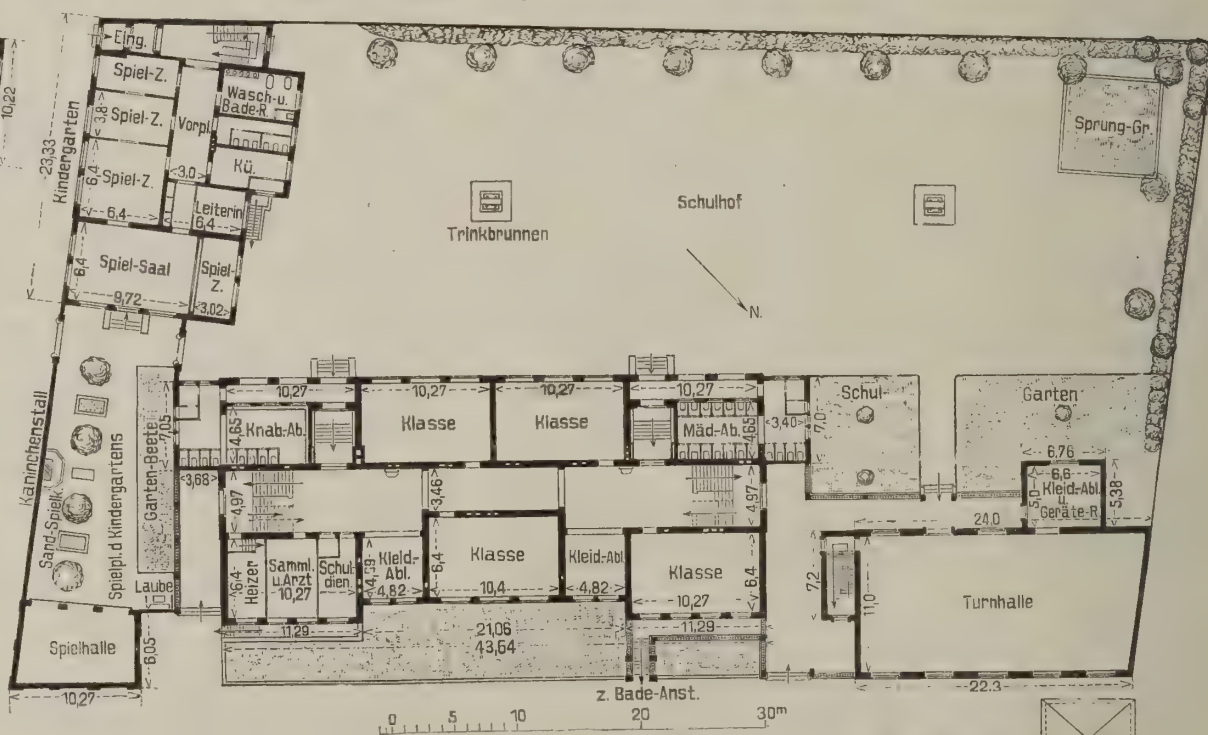
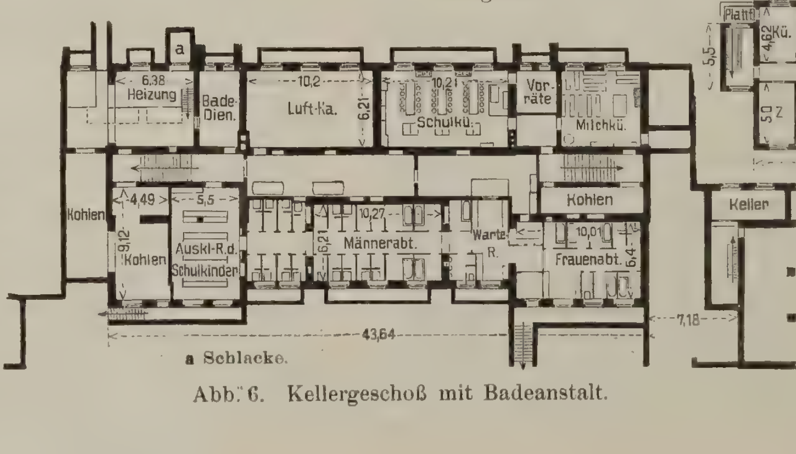
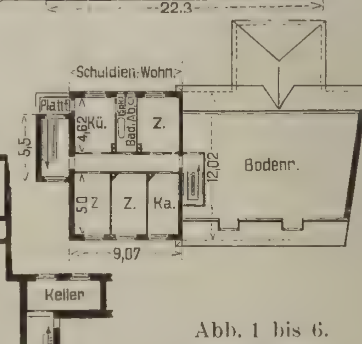


Abb. 5. Erdgeschoß.



a Schlacke.

Abb. 6. Kellergeschoß mit Badeanstalt.



Obergeschoß über der Turnhalle.

Abb. 1 bis 6. Arndt-Schule mit Kindergarten und Kinderhort in Frankfurt a. M.



Abb. 7. Straßenansicht.

zu der gemeinschaftlichen Turnhalle wie auch zu den Aborten, die meistens an die Turnhalle angebaut waren. Durch den Turnhallenbau wurde der Spielplatz in zwei gleiche Hälften für Knaben und Mädchen geteilt, eine Trennung, die auch im Schulhaus möglichst streng durchgeführt war. Obwohl dieser Grundriß, nach dem in Frankfurt eine ganze Reihe von Schulen gebaut sind, sich als durchaus brauchbar und wirtschaftlich erwiesen hatte, wurde er verlassen, nachdem der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege auf Grund eines Berichts von Dr. Erismann (Zürich) den Grundsatz aufgestellt hatte, daß in Rücksicht auf die Schonung der Augen die Schulklassen nach Norden gerichtet sein müßten. Hiermit fiel der zweibündige Grundriß, und es entstanden nun jene langgestreckten hohen und schmalbrüstigen Baukörper, die trotz aller Versuche, sie baukünstlerisch zu meistern, dem Stadtbilde nicht zum Vorteil gereichen. Auch da, wo es bei der Form des Bauplatzes nicht möglich war, die Klassen nach Norden zu legen, wurde dieser Grundriß regelmäßig durchgeführt.



Abb. 8. Arndtschule in Frankfurt a. M. Hofansicht.

Er kam zu Fall, als eine immer stärker werdende Gegnerschaft gegen die sonnenlosen Nordklassen sich durchgesetzt hatte. Die städtischen Behörden beschlossen, daß für die Klassenzimmer jede Himmelsrichtung zulässig sei, mit alleiniger Ausnahme der „reinen Nordlage". Damit war aber gleichzeitig die Bahn für die zweibündige Anlage wieder freigegeben. Diese wurde daher im Jahre 1903 grundsätzlich wieder eingeführt, wobei die Verminderung der Flurfläche gegenüber der einbündigen Bauweise dadurch eingebracht wurde, daß der Mittelflur durch kleine Hallen erweitert wurde, die gleichzeitig als Kleiderablage dienten. Der Grundriß erhielt dadurch eine Beweglichkeit, die es gestattete, das Schulhaus mit der Turnhalle, dem üblichen Dienstwohnhaus und gegebenenfalls auch einem Gebäude für Kindergarten und Kinderhort zu einer dem Straßenbild gefällig angepaßten Gruppe zusammenzufassen.

Da gleichzeitig auf eine Verbilligung der Schulbauten hingearbeitet wurde, so wurde wiederholt der Versuch gemacht, zwei Doppelbürgerschulen, also im ganzen 32 Klassen, in einem Gebäude zu vereinigen. Wenn hierbei die Absicht bestand, um auch die Organisation zu verbilligen, diese 32 Klassen zu einer Schuleinheit zusammenzufassen, so wurde diese Absicht allerdings nicht erreicht. Die Schulverwaltung setzte vielmehr durch, daß auch in dem 32klassigen Gebäude die 16klassige Einheit beibehalten wurde. Die baulichen Ersparnisse konnten



Abb. 9. Arndtschule in Frankfurt a. M.

infolgedessen nur unbedeutend sein; immerhin bieten aber die großen 32klassigen Baukörper Gelegenheit zu einer großzügigeren Ausgestaltung des Stadtplans, besonders, wenn bei dessen Aufstellung, wie es in Frankfurt jetzt stets geschieht, auf diese Schulbauten von vornherein Rücksicht genommen wird.

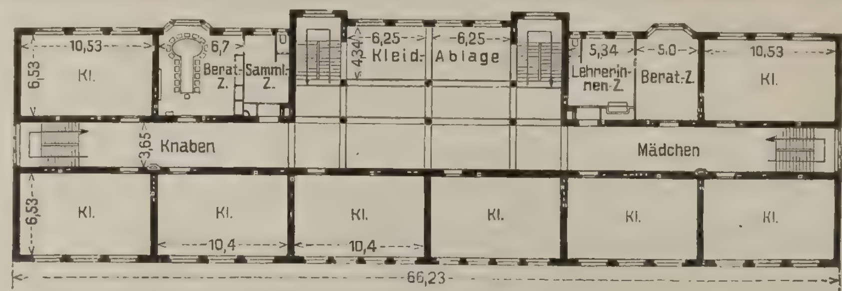


Abb. 10. Zweites Obergeschoß.

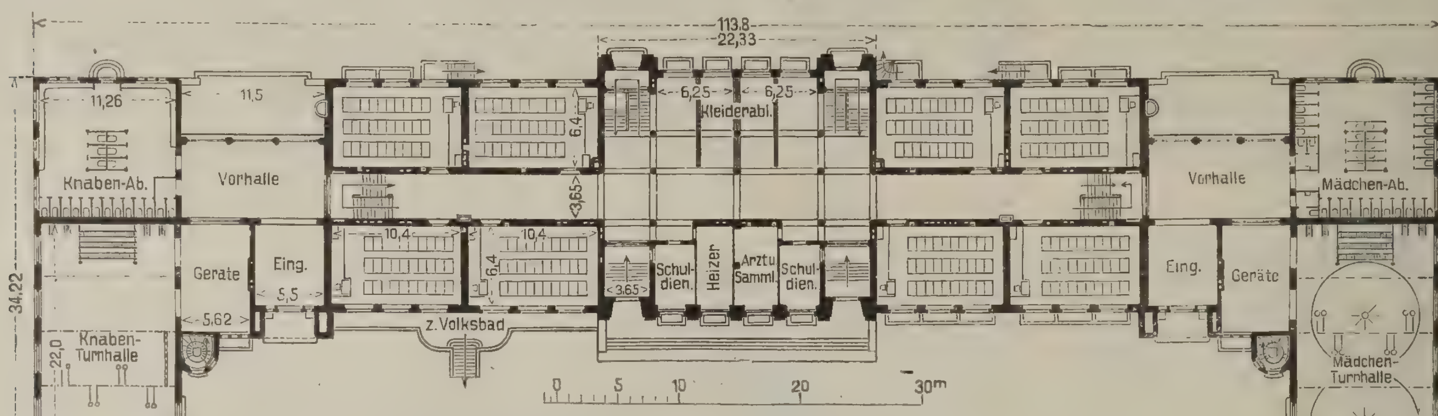
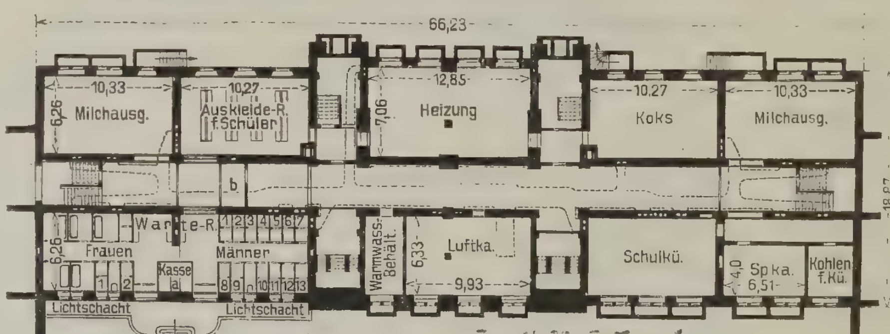


Abb. 11. Erdgeschoß.

Abb. 10 bis 13. Bürgermeister Grimm- und Ackermann-Schule in Frankfurt a. M.



a Frische Wäsche. b Schmutzige Wäsche.

Abb. 12. Kellergeschoß.

Bei den neuesten Bauten ist eine Vereinfachung des Plans dadurch eingetreten, daß Dienstwohnungen für die Schulleiter nicht mehr erbaut werden. Die Wohnung des Schuldieners, die bis dahin mit der des Schulleiters in einem besonderen Gebäude vereinigt war, mußte nunmehr anderweitig untergebracht werden. Sie erhält ihren Platz nicht im Schulgebäude selbst, sondern meistens im Dachgeschoß über der Turnhalle. Wir geben im folgenden je ein Beispiel einer 16 klassigen und einer 32klassigen Bürgerschule.

Die Arndtschule, im Stadtteil Rödelheim in den Jahren 1913 bis 1915 errichtet, ist eine „Doppelbürgerschule" und enthält demgemäß je acht aufsteigende Klassen für Knaben und Mädchen. Diesen Klassen sind als gemeinsame Unterrichtsräume ein Sing- und Zeichensaal, eine Reserveklasse und eine Turnhalle mit Nebenräumen beigefügt (Abb. 1 bis 9). Die Reserveklasse, die zur Bildung von Überklassen verwendet wird, wird in neuester Zeit mit einem einfachen Experimentiertisch und aufsteigenden Sitzreihen versehen, um den naturwissenschaftlichen Unterricht der obersten Klassen anschaulicher ausgestalten zu können. Das Schulhaus enthält ferner noch ein Arbeitzimmer für den Rektor mit Vorzimmer, je ein Zimmer für Lehrer und Lehrerinnen, von denen das erstere auch als Beratungszimmer benutzt wird, sowie Aborte für die Lehrerschaft. Die Räume sind um einen Mittelgang gruppiert, der sein Licht durch die an den Kopfenden angelegten Treppenhäuser und durch zwei Flurerweiterungen erhält, die als Kleiderablagen benutzt werden können. Die Aborte für Knaben und Mädchen sind im Erdgeschoß des Schulhauses neben den Ausgängen zum Schulhofe angeordnet. Im Kellergeschoß (Abb. 6) ist die Lehrküche untergebracht, in der die älteren Schülerinnen in der Kochkunst und Haushaltsführung unterrichtet werden, und ferner eine Milchküche zur Bereitung warmen Frühstücks für ärmere Kinder.

Als Bauplatz für diese Schule stand ein rechtwinkliges Eckgrundstück von rund 90 m Länge und 56 m Breite zur Verfügung, das an einer Ecke bereits mit der Brandmauer eines anstoßenden Wohnhauses bebaut war. Da mit der Schule ein besonderes Haus für einen Kindergarten und Kinderhort erbaut werden sollte, so erschien es im Hinblick auf eine gefällige und zweckmäßige Gruppierung angezeigt, dieses Haus an die erwähnte Brandmauer anzubauen und das Schulhaus an der Längsseite des Grundstücks zu errichten



Abb. 13. Flurhalle.



Abb. 14. Straßenseite.

Abb. 14 u. 15. Bürgermeister Grimm- und Ackermann-Schule in Frankfurt a. M.

(Abb. 5). Die Klassen bekamen hierbei die Richtung nach Nordosten und Südwesten.

In dem erwähnten besonderen Gebäude ist der Kindergarten im Erdgeschoß und der Kinderhort, in dem schulpflichtige Kinder außerhalb der Unterrichtszeit beschäftigt werden, im ersten Obergeschoß angeordnet. Diese mit den Aufgaben der Volksschule nicht unmittelbar zusammenhängenden, aber für die Jugendfürsorge ungemein wichtigen Anstalten, sind bei einer großen Anzahl Frankfurter Volksschulen vorhanden. Sie werden von Vereinen aus eigenen Mitteln betrieben, allerdings mit Unterstützung der Stadtgemeinde, die außer einem namhaften Kostenzuschuß vor allem die Räumlichkeiten zur Verfügung stellt. Die Anordnung der Räume, wie sie im Laufe der Zeit sich als zweckmäßig ergeben hat, ist aus den Grundrissen (Abb. 4 u. 5) zu ersehen. Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß der Kindergarten mit seinem kleinen durch eine Gartenhalle abgeschlossenen Spielhofe im einzelnen mit all der Sorgfalt ausgebildet wurde, die geeignet ist, den Kindern das Gefühl häuslichen Behagens einzuflößen. Um den Kindern unbemittelter Eltern ein einfaches Mittagessen bereiten zu können, ist eine kleine Küche vorgesehen. Das Haus enthält außer den Aufenthaltsräumen die Wohnräume für die Leiterinnen und im Dachgeschoß Zimmer für Lehr- und Dienstmädchen.

Die Wohnung des Schuldieners ist über der Turnhalle angeordnet und hat einen besonderen Treppenaufgang erhalten.

Was die technischen Einrichtungen des Schulgebäudes betrifft, so mag die Bemerkung genügen, daß diese den Anforderungen des Schulbetriebs in jeder Weise entsprechen. Die bewährte Niederdruckdampfheizung, bei der die Heizschlangen unter den Fenstern liegen, sollte auch in dieser Schule mit einer künstlichen Lüftungsanlage verbunden werden. Es sind aber hierfür nur die baulichen Vorkehrungen so getroffen, daß die Anlage jeder Zeit eingerichtet werden kann, weil der Versuch gemacht werden soll, von künstlicher Lüftung abzusehen und die Lüftung auf das Öffnen der Fenster in den Pausen zu beschränken. Dieser Versuch ist bei zwei anderen Schulen bereits durchgeführt und hat zu keinen Anständen Veranlassung gegeben, so daß man hoffen kann, daß diese recht kostspieligen und in gesundheitlicher Beziehung nicht einwandfreien Anlagen künftig entbehrt werden können.

Um das übliche Schulbrausebad vorteilhafter ausnutzen zu können, ist der Versuch gemacht, es zu einem kleinen Volksbad auszugestalten. Von den üblichen Fußwannen mit Sammelduschen mußte zu dem Ende abgesehen und eine möglichst große Anzahl von Einzelduschen hergestellt werden. Das von der Schule aus durch den Ankleideraum der Kinder zugängliche Bad im Keller des Schulhauses hat für das Publikum einen besonderen Eingang von der Straße aus erhalten. Dieser Eingang führt zunächst in einen kleinen Warteraum, an dem die Kasse liegt. Die Frauenabteilung enthält 5 Wannen- und 2 Brausebäder, während in der Männerabteilung gleichfalls 5 Wannenbäder, aber 18 Brausebäder angeordnet sind. Die ganze Einrichtung mußte natürlich wegen des knappen zur Verfügung stehenden Raumes in den Einzelmaßen auf das Äußerste eingeschränkt werden. Sie hat sich aber trotzdem in einer anderen Schule bereits gut bewährt, und ist im Betrieb sehr billig, da die Kosten eines besonderen Schulbrausebades in Fortfall kommen und die Bedienung von dem Schuldiener und von dem für die Wintermonate in jeder Schule angestellten Heizer versehen werden kann.

Auch abgesehen von diesem, der Allgemeinheit dienenden Bade, sind, wie man sieht, die Anforderungen, die das Frankfurter Bau-



Abb. 15. Seiteneingang mit Schuldienerwohnung.

programm an die Ausgestaltung einer 16klassigen Volksschule stellt, keine geringen. Umsomehr erfordert es die Wirtschaftlichkeit, daß im Aufbau der Schule jeder durch den unmittelbaren Zweck der Schule nicht begründete Aufwand vermieden wird. Dieser Forderung kann der Architekt um so eher entsprechen, als schon allein die Gruppierung der Gebäude auf dem Platz und im Stadtbild, auch bei einfachstem Aufbau eine angemessene Wirkung gewährleistet. Die Arndtschule ist ein einfacher Putzbau mit sparsamer Verwendung von Kalkstein für einige stark belastete und der Beschädigung ausgesetzte Bauteile (Abb. 7 u. 8). Das Dach ist in deutscher Art aus rheinischem Schiefer gedeckt. Auch das Innere zeichnet sich durch die gebotene Schlichtheit aus (Abb. 9), die gleichwohl durch geschickte farbige Behandlung der Schulklassen und der Flure den Eindruck der Wohnlichkeit nicht vermissen läßt.

Baukosten. 1. Schulhaus mit Turnhalle und Schuldienerwohnung 276 100 Mark, 2. Hofherstellung und Einfriedigungen, Brunnen 25 200 Mark, 3. Möbel und Turngeräte 31 700 Mark, 4. Kinderhort und Kindergarten 79 000 Mark, 5. Volksbad mit Möbel 30 800 Mark, 6. Insgemein und Bauleitung 32 200 Mark. Gesamtsumme 475 000 Mark. Hieraus ergibt sich als Einheitpreis für 1 cbm umbauten Raumes für das Schulhaus 16 Mark und für das Kindergartenhaus 19,40 Mark.

Die Bearbeitung des Entwurfs und die Bauleitung lag in der Hand des Stadtbauinspektors Regierungsbaumeisters a. D. Robert Charton.

Die Bürgermeister Grimm- und Ackermann-Schule (Abb. 10 bis 15), gleichfalls während der Kriegszeit eröffnet, enthält zwei 16klassige Doppelbürgerschulen, die in einem einheitlichen Gebäude zusammengefaßt sind. Das Bauprogramm ist daher genau die Verdoppelung des vorgeschriebenen Programms der Arndtschule. Nur die Turnhallen werden von beiden Schulen benutzt, da die eine für Knaben und die andere für Mädchen eingerichtet ist. Durch niedrige Zwischenbauten von dem großen Baukörper der Schule getrennt, sind die beiden Turnhallen im rechten Winkel zum Hauptbau angeordnet, so daß sie mit diesem einen Vorhof einschließen, der von der Straße nicht abgetrennt ist, um eine platzartige Wirkung zu erzielen. Der Spielhof liegt an der entgegengesetzten nach Westen gerichteten Seite der Schule und bildet einen Teil eines hier vorgesehenen großen öffentlichen Spielplatzes, an dessen gegenüberliegender Seite später weitere Schulen errichtet werden sollen. Kindergarten und Kinderhort sind diesem Schulbau vorläufig nicht angegliedert. Die Grundrißanordnung bedarf nach den Ausführungen über die Arndtschule keiner weiteren Erläuterung. Es sei nur bemerkt, daß die zur Erhellung des Mittelflurs dienenden Kleiderablagen zwischen den beiden mittleren Treppen zu einer großräumigen Halle vereinigt sind (Abb. 13). Auch bei diesem Entwurf suchte der Architekt lediglich durch die sachliche Ausbildung des Aufbaues unter Vermeidung jeglichen überflüssigen Aufwandes zu wirken. Die achsiale Ausbildung der Gruppe ergab sich von selbst aus dem Programm und den Voraussetzungen des Stadtplans. Der Putz hat einen warmen rotbraunen Ton erhalten, der gegen die sparsamen Kalksteingliederungen wirkungsvoll absticht. Von der sachlichen liebevollen Ausbildung der Einzelheiten mögen die Abb. 14 u 15 Zeugnis ablegen. Der Aufbau des Dachreiters dient der Entlüftung der Schulklassen, soll aber außerdem für den Unterricht in der Erd- und Himmelskunde verwendet werden.

Baukosten. 1. Schulhaus 420 844 Mark, 2. Turnhallenanbauten und Schuldienerwohnungen 124 388 Mark, 3. Hofherstellung und Einfriedigungen 20 015 Mark, 4. Möbel und Turngeräte 58 753 Mark, 5. Volksbad 24 930 Mark, 6. Insgemein und Bauleitung 65 000 Mark. Gesamtsumme 713 930 Mark.

Die Ausarbeitung des Entwurfs und die künstlerische Oberleitung wurde auf Grund eines Wettbewerbs unter den Frankfurter Architekten dem Architekten Kaspar Lennartz, jetzigem Direktor der Kunstgewerbeschule in Kiel, übertragen, während die geschäftliche Bauleitung in der Hand des beim städtischen Hochbauamt angestellten Baumeisters Blattner lag. Schaumann.

Die Beschäftigung von Strafgefangenen bei Wegebauten im Gebiete der Waldecker Talsperre.

Vom Regierungsbaumeister Dr.-Ing. **Thürnau** in Hemfurth i. Waldeck.

Die Anlage der Waldecker Talsperre (1913 d. Bl., S. 213 u. 405) mit ihrer 1170 ha großen Wasserfläche und ihrem Fassungsraum von 202 Mill. cbm brachte einen bedeutenden Eingriff in die bestehenden Verhältnisse mit sich. Ganze Dörfer mit Gebäuden, Gärten, Bäumen und sonstigem Zubehör mußten verschwinden, Gemarkungen verändert und Wohnstätten und Dörfer neu angelegt werden. Nicht allein die wirtschaftlichen Verhältnisse unterlagen diesen Eingriffen, auch die Verkehrsverhältnisse mußten von Grund auf umgestaltet werden. Wenn auch das an Bodenschätzen arme Gebiet der Talsperre abseits großer Verkehrsstraßen liegt und der Verkehr selbst nur geringen Umfang besitzt, hat doch der Umstand, daß das Edertal auf eine Länge von 23 km eingestaut ist und daß auf dieser ganzen Tallänge keine fahrbare Querverbindung angelegt ist, eine vollständige Änderung des bestehenden Straßen- und Wegenetzes bedingt. Insgesamt sind neu gebaut rd. 18 km Kunststraße, 9 km befestigte Verbindungswege und 14 km Holzabfuhr- und Feldwege. Zur Ausführung dieser umfangreichen Straßen- und Wegebauten stand nur eine kurz bemessene Bauzeit von etwa zwei Jahren zur Verfügung, die um so kürzer erschien, als der größte Teil dieser Wege in Felshänge eingeschnitten werden mußte. Die erzielte Leistung war nur durch das Heranziehen



Abb. 1. Übersichtskarte der Waldecker Talsperre.

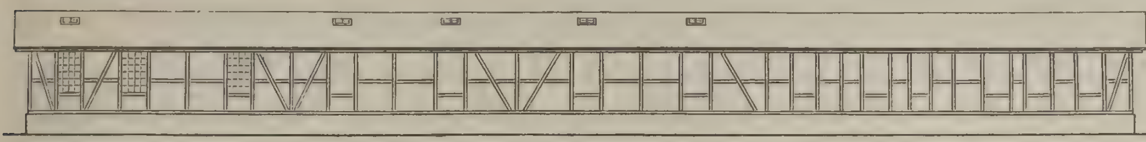


Abb. 2. Seitenansicht.

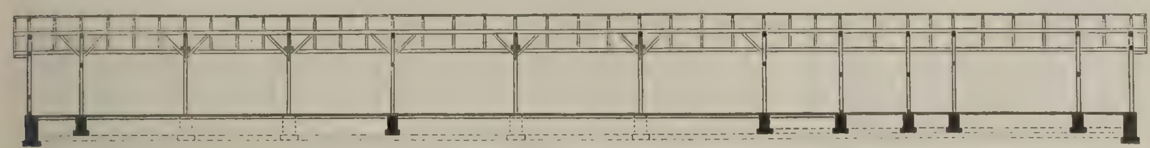


Abb. 3. Längenschnitt.



Abb. 4. Grundriß.

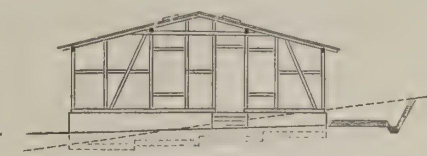


Abb. 5. Giebelansicht.

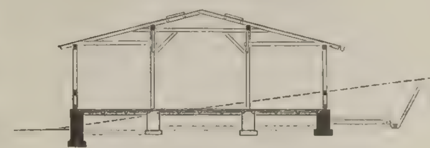


Abb. 6. Schnitt *A B*.

Abb. 2 bis 6.
Baracke für Strafgefangene.

aller irgendwie zu Gebote stehenden Arbeitskräfte möglich. Die einheimischen Arbeiter, die fast durchweg aus der kleinbäuerlichen Bevölkerung gestellt wurden, reichten nicht aus. Deshalb mußten fremde, und zwar meistens ausländische Arbeiter, in großem Umfange herangezogen werden.

Bei der Inangriffnahme der Wegebauten hatte die Justizverwaltung in dem Bestreben, für ihre Strafgefangenen Arbeitsgelegenheiten zu schaffen, die einen Wettbewerb mit der heimischen Industrie oder dem Handwerk vermeiden, angeregt, für diese Bauarbeiten Strafgefangene zu verwenden. Die Voraussetzungen für eine solche Beschäftigung, nämlich Ausschluß jeglicher Berührung mit freien Arbeitern und mit der eingesessenen Bevölkerung, ließen sich bei den stellenweise sehr abgelegenen Baugebieten unschwer erfüllen; und da auch gegen die übrigen Vorschriften und Bedingungen keine wesentlichen Bedenken zu erheben waren, wurde der im nachstehenden beschriebene Versuch mit der Beschäftigung von Strafgefangenen bei den Wegebauten auf dem rechten Seeufer im preußischen Gebietsteil der Talsperre unternommen (vergl. die Übersichtskarte Abb. 1).

Die Beschäftigung der Gefangenen begann am 1. August 1912 und endete mit dem Ausbruch des Krieges im August 1914.

Die Beschäftigung der Strafgefangenen.

I. Regelung der Gefangenenarbeit.

Allgemeines. Verhältnis der Justizverwaltung, der Strombauverwaltung und des Unternehmers zueinander und Leistungen derselben.

Die Justizverwaltung vermag auf die Gefangenen keinen Zwang zur Beteiligung an solchen Arbeiten auszuüben. Sie kann die Gefangenen nur mit ihrer Einwilligung entsenden. Nach den bestehenden Bestimmungen ist es nicht statthaft, die Gefangenen für Rechnung privater Unternehmer arbeiten zu lassen, vielmehr kann die Stellung von Gefangenen nur für staatliche oder Gemeindebehörden auf Grund besonderer Verträge erfolgen. Im vorliegenden Falle stellte die Justizverwaltung der Weserstrombauverwaltung zur Ausführung von Erdarbeiten für Wegebauten ein Gefangenenkommando von 50 Mann, das später auf 64 Mann erhöht wurde. Die Weserstrombauverwaltung ließ die Gefangenen für ihre Rechnung arbeiten. Da jedoch die Strombauverwaltung nicht über die nötigen Werkzeuge, Geräte, Maschinen, Gleise, Kippwagen usw. verfügte, und eine Beschaffung derselben in der erforderlichen Zahl keine genügende wirtschaftliche Ausnutzung ergeben hätte, übertrug sie einem zuverlässigen Wegebauunternehmer die Ausführung der Bauarbeiten auf Grund eines Arbeitsvertrages und stellte ihm in den Gefangenen die Arbeitskräfte zur Ausführung der Arbeiten.

Nach den Verträgen waren die gegenseitigen Leistungen und Verpflichtungen der beiden Verwaltungen und des Unternehmers im wesentlichen folgende:

a) Leistungen der Justizverwaltung: Stellung des Gefangenenkommandos, Stellung der Gebrauchsgegenstände der Gefangenen, Entsendung der Gefangenenaufseher sowie eines Inspektionsbeamten, Stellung der Betten für die Gefangenen, Übernahme der Reisekosten für die Beamten und der Kosten für die Beförderung der Gefangenen.

b) Leistungen der Bauverwaltung: Löhnung der Gefangenen und Übernahme der Kosten der Unfallversicherung, Löhnung der Arbeitsaufseher, Unterbringung der Gefangenen, der Gefangenenaufseher und des Inspektionsbeamten in einer Baracke, Ausstattung der Baracke mit vollständiger Küchen-, Waschküchen- und Badeeinrichtung, Ausstattung der Räume für die Gefangenenaufseher und den Inspektionsbeamten mit Möbeln, Betten, Bettwäsche usw., Übernahme der Kosten für die Ausstattung der Räume für die Gefangenen, Lieferung der Beleuchtungs- und Feuerungsstoffe sowie der Feuerlöschgeräte, Lieferung des gesamten Arbeitsgerätes,[1]) Vergütung des Unternehmers.

c) Leistungen des Unternehmers: Gestellung von Vorarbeitern, Gestellung, Vorhaltung und Unterhaltung der erforderlichen Arbeits- und Fördergeräte, Werkzeuge, Gerüste, Förderbrücken und sonstigen Gerätschaften, Beschaffung und Aufbewahrung der Sprengstoffe, Haftung für die Befolgung aller zur Verhütung von Unfällen sowie der geltenden gesetzlichen und polizeilichen Vorschriften für die Aufbewahrung von Sprengstoffen und das Verfahren bei Felssprengungen ergangenen Vorschriften, Unfallversicherung der Arbeitsaufseher

Regelung der Gefangenenarbeit im einzelnen.

Vertreter der Justizverwaltung und der Bauverwaltung waren der Oberstaatsanwalt in Cassel und der Oberpräsident der Provinz Hannover (Weserstrombauverwaltung). Die Oberleitung des Gefangenenkommandos führte der Erste Staatsanwalt in Cassel, die der Bauarbeiten der Vorstand des Talsperrenbauamts, dem als örtlicher Bauleiter der mit der Leitung der Bauarbeiten im oberen Gebietsteile betraute Regierungsbaumeister zur Seite stand. Die örtliche Leitung des Gefangenenkommandos lag in den Händen eines Inspektionsbeamten. Dieser war der Vorgesetzte der Gefangenen sowohl wie der gesamten Aufsichtsleute. Ihm lag die Verwaltung der Baracke, die Regelung der Verpflegung und Bekleidung der Gefangenen sowie die Wahrnehmung aller sonstigen für den Aufenthalt und die Arbeit der Gefangenen geltenden Vorschriften der Justizverwaltung ob. Er führte die Personalien und auch die Lohnlisten der Gefangenen. Zur Beaufsichtigung der Gefangenen waren drei Gefangenenaufseher abgeordnet. Von diesen hatten zwei die Aufsicht bei dem Kommando auf der Arbeitsstelle. Der dritte blieb in der Baracke zur Wahrnehmung des Innendienstes und Beaufsichtigung der den Innendienst verrichtenden Gefangenen. Für die Aufsicht bei der Arbeit im Freien reichten bei dem unübersichtlichen Gelände die beiden Gefangenenaufseher nicht aus. Deswegen wurden für die Arbeitstelle noch drei Arbeitsaufseher eingestellt, so daß das 60 Kopf starke Arbeitskommando von insgesamt 5 Aufsehern beaufsichtigt wurde. Da die aus dem Personal der Justizverwaltung abgeordneten Gefangenenaufseher technisch nicht vorgebildet waren, wurden als Arbeitsaufseher geeignete Vorarbeiter des Unternehmers seitens der Bauleitung ausgewählt, vorgeschlagen und von der Justizverwaltung auf Grund eines Dienstvertrages eingestellt und gelohnt. Diesen Arbeitsaufsehern lag auch die Ausführung der Felssprengungen ob. Die Gesamtzahl der Gefangenen betrug 64 Mann. Hiervon arbeiteten 60 auf der Baustelle.

[1]) Diese Verpflichtung ging laut Vertrag mit dem Unternehmer auf diesen über.

Der Rest von 4 Mann nahm den Innendienst (Reinigen der Baracke, Zubereitung des Essens usw.) wahr. Die Arbeitsmannschaft war in fünf Rotten geteilt, deren jede von einem Aufseher geführt wurde.

II. Arbeitszeit, Arbeitsunterbrechungen und Löhne der Gefangenen und Arbeitsaufseher, Vergütung des Unternehmers sowie Abrechnung.

Die Arbeitszeit der Gefangenen betrug im Sommerhalbjahr 12 Stunden, im Winterhalbjahr 10 Stunden. In diesen Stunden sind die Arbeitspausen sowie die Zeit zum Zurücklegen der Wege zwischen Baracke und Baustelle enthalten. Die Arbeitspausen waren in ähnlicher Weise wie bei freien Arbeitern geregelt. Im Sommer gab es täglich insgesamt 2 Stunden Pause, im Frühjahr und Herbst $1^1/_2$ Stunden und im Winter $1^1/_4$ Stunden. Arbeitsunterbrechungen infolge ungünstiger Witterung sind nur ganz vereinzelt vorgekommen. Die Justizverwaltung hatte für solche Fälle eine Beschäftigung der Gefangenen mit Flechtarbeiten in Aussicht genommen. Es zeigte sich aber, daß die Gefangenen diese Arbeitsunterbrechungen zweckmäßiger zur Instandsetzung ihrer Kleidung und Ausrüstung benutzten; und außerdem waren der Aufenthaltsraum der Gefangenen für die Ausführung von Flechtarbeiten sowie der vorhandene Schuppen für die Aufbewahrung der Rohstoffe zu klein.

An Löhnen für die Gefangenen wurden der Justizverwaltung 1,35 ℳ/Tag für jeden Gefangenen gezahlt. Hierzu kam noch der Betrag für die Unfallversicherung mit 0,005 ℳ/Tag, so daß sich die Kosten für einen Gefangenen auf 1,355 ℳ/Tag stellten. Kurz vor Ausbruch des Krieges wurde der Lohnsatz auf Veranlassung der Justizverwaltung auf 1,50 ℳ/Tag erhöht. Für erkrankte oder aus sonstigen Gründen von der Arbeit ausgeschlossene Gefangene wurde kein Lohn gezahlt. Bei Arbeitsunterbrechungen wurden vertragsgemäß die geleisteten Arbeitsstunden zusammengezählt. 10 Stunden wurden als ein Arbeitstag gerechnet. Unterbrechungen der Arbeit bis zu $^1/_4$ Tag blieben unberücksichtigt. Die Arbeitsaufseher hatten die gleiche Arbeitszeit wie die Gefangenen. Sie empfingen an Lohn 7 ℳ/Tag. Der Unternehmer erhielt als Vergütung für seine oben aufgefürten Leistungen einschließlich des Gewinnes den Betrag von 8 Pf. für den Kopf und die tatsächlich geleistete Arbeitsstunde eines Gefangenen. Die für das Zurücklegen der Wege, für Pausen usw. aufgewendete Zeit, die der Justizverwaltung vergütet werden mußte, blieb außer Ansatz. Außerdem wurden ihm die Kosten der Beschaffung der Sprengstoffe ersetzt.

Die Abrechnung erfolgte auf Grund von Lohnlisten, die der Inspektionsbeamte und der Unternehmer, jeder für sich, führte. Die Listen mußten spätestens an jedem dritten Tage der Bauleitung zur Anerkenntnis eingereicht werden.

III. Unterbringung der Gefangenen.

Die Unterbringung des Gefangenenkommandos konnte unter den örtlichen Verhältnissen nur in einer Baracke erfolgen. Diese erhielt mit Rücksicht auf das Zurücklegen der Wege ihren Platz im Schwerpunkt des Arbeitsgebietes. (In der Übersichtskarte, Abb. 1, ist der Standort mit G. B. bezeichnet.)

Die Baracke war als einstöckiger Holzbau auf Betongrundmauern hergestellt (Abb. 2 bis 6). Die tragenden Teile bestanden aus Fachwerk. Wände und Dach waren mit Brettern doppelt verschalt; das Dach hatte eine Dachhaut aus Teerpappe. Die Verschalung der Umfassungswände bestand außen aus wagerecht angeordneten, sich überdeckenden rauhen Brettern, innen aus mit Nut und Feder versehenen gehobelten Brettern von 2 cm Stärke. Die Verschalung der Zwischenwände sowie die innere Verschalung des Daches war durchweg aus gehobelten, auf Nut und Feder gearbeiteten Brettern erfolgt. Zum Schutze gegen Hitze und Kälte waren bei der freien Lage der Baracke die Hohlräume zwischen den Verschalungen der Umfassungswände und des Daches mit Torfmull locker gefüllt. Die Fußböden bestanden bis auf die des Küchen-, Wasch-, Bade- und Vorratsraumes, die mit einem Zementestrich versehen waren, aus Holz. Alle Fenster waren durch Eisenstäbe vergittert und außerdem noch durch ein starkes Drahtgeflecht gesichert.

Die Baracke enthielt nach den Forderungen der Justizverwaltung [2]) folgende Räume:

a) für die Gefangenen (Gefangenenabteilung) auf insgesamt 295 qm Grundfläche: 1 Schlafraum mit 150 qm, 1 Aufenthaltraum mit 125 qm und 1 Trockenraum mit 20 qm;

[2]) Die Forderung der Justizverwaltung an die Größe der für die Gefangenen bestimmten Räume betrug an Luftraum 10 cbm/Kopf für den Schlafraum, 8 cbm/Kopf für den Aufenthaltraum. Die Baracke war nach diesen Forderungen für eine Belegschaft von 50 Mann bemessen. Als sich später herausstellte, daß die Räume auch für eine größere Belegschaft genügend luftig und hell waren, wurde das Kommando und damit auch die Belegschaft der Baracke auf 64 Mann erhöht.

b) Für die Unterbringung der Aufsichtbeamten sowie für Wirtschaftszwecke (Wirtschaftsabteilung) auf insgesamt 139,1 qm Grundfläche: 2 Räume für 3 Gefangenenaufseher insgesamt mit 24,8 qm, 1 Schlafraum und 1 Arbeitsraum für den Inspektionsbeamten mit je 10,5 qm, 1 Krankenzimmer mit 8,7 qm, 1 Wasch- und Baderaum mit 14,5 qm, 1 Vorratsraum mit 9,5 qm, 1 Küche mit 27,8 qm, 1 Bekleidungs- und Lagerraum für Ausrüstungsgegenstände mit 11,1 qm, 1 Karzer mit 4,2 qm und 1 Flur mit 17,5 qm.

Die gesamte nutzbare Bodenfläche der Baracke betrug mithin rund 434 qm. Davon entfielen: auf die Räume für die Gefangenen 295 qm = 68 vH., für die Unterbringung der Aufsicht sowie für Wirtschaftszwecke 139 qm = 32 vH.

Die Inneneinrichtung der Baracke bestand aus den Möbeln und Gebrauchsgegenständen für den Inspektionsbeamten und für die Gefangenenaufseher, Betten und Gebrauchsgegenständen für die Gefangenen sowie den Herden und Gebrauchsgegenständen für die Küche und Waschküche. Die Küche war mit einem großen, dreizügigen, gemauerten Herd und mit einem kleineren eisernen Herd ausgestattet. Auf ersterem wurde das Essen für die Gefangenen, auf letzterem das für den Inspektionsbeamten und die Aufseher zubereitet. Die Waschküche war mit einem großen kupfernen Waschkessel versehen. Sie enthielt auch die Badeeinrichtung, bestehend aus Wanne und Badeofen. Die gesamte Einrichtung für die Aufsicht sowohl wie auch für die Gefangenen war in einfachster Weise ausgeführt. Die Beschaffung sämtlicher Gegenstände hatte der Erste Staatsanwalt auf Kosten der Bauverwaltung übernommen. — An Nebenanlagen gehörten zur Baracke: 1 Abort (Abb. 7 bis 10), 1 Schuppen für Feuerungs- und Beleuchtungsstoffe (Abb. 11), 1 Stacheldrahtumzäunung und 1 Brunnen mit Pumpe. —

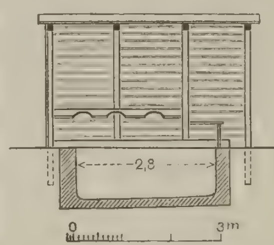


Abb. 7. Schnitt *A B*.

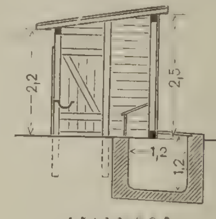


Abb. 9. Schnitt *C D*.



Abb. 10. Schnitt *E F*.

Abb. 7 bis 10. Abort.

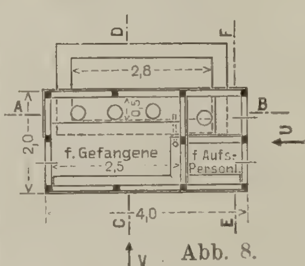


Abb. 8. Grundriß.

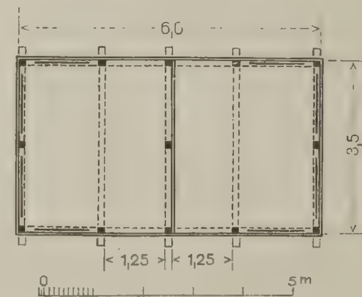


Abb. 11. Schuppen. Grundriß.

Von den Gesamtkosten der Barackenanlage mit 19 700 Mark entfielen auf die Anlage des Platzes und Herstellung der Zuwegung rd. 800 Mark, Herstellung der Unterkunftbaracke rd. 15 000 Mark, Nebenanlagen rd. 1700 Mark, Inneneinrichtung mit Betten, Möbeln, Küchengerät usw. rd. 2200 Mark, zusammen 19 700 Mark. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Ergebnis des Wettbewerbs zum Schinkelfest 1917 des Architektenvereins in Berlin (1916 d. Bl, S. 51). Die Aufgabe im Gebiet des Hochbaues, Entwurf zu einem Heim für Kriegsbeschädigte, ist von acht Bewerbern bearbeitet worden. Die Entwürfe der Regierungsbauführer Friedrich Groepler in Berlin-Halensee und Georg May in Berlin-Steglitz sind vom Technischen Oberprüfungsamt als häusliche Probearbeit für die Staatsprüfung im Baufache angenommen worden. Im Gebiet des Wasserbaues war der Entwurf zum Ausbau der Saale bei Merseburg von drei Bewerbern bearbeitet worden. Dem Entwurf des Regierungsbauführers Otto Ohlendorff wurde der Staatspreis und als Vereinsandenken die Schinkeldenkmünze und dem Entwurf des Regierungsbauführers Rudolf Schell in Burg i. Dithm. als Vereinsandenken die Schinkeldenkmünze zuerkannt. Beide Arbeiten sowie die Arbeit des Regierungsbauführers Walter Proschwitzky auf Helgoland sind vom Technischen Oberprüfungsamt als häusliche Probearbeiten für die Staatsprüfung im Baufache angenommen worden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze. Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Rißbildungen und Wiederherstellungsarbeiten in Betonbogenbrücken.

Von dem Gesichtspunkte aus, daß der offene Hinweis auf Fehler, die bei der Entwurfbearbeitung und Ausführung von Bauten begangen sind, zu ihrer künftigen Vermeidung dient, soll im nachstehenden die Baugeschichte zweier in den letzten Jahren entstandener und bald danach wegen Rißbildungen umgebauter Talbrücken wiedergegeben werden, jedoch um alles Persönliche auszuscheiden ohne nähere Bezeichnung der Baustelle und der ausführenden Firmen.

1. Entwurf und Bauvorgang. Die aus älteren Privatbahnzeiten stammende eingleisige Hauptbahn von E. über R. nach S. war durch ihre weitausholende Linienführung, ihre starken Neigungen und Krümmungen dem Betriebe so hinderlich, daß, als die Verkehrszunahme den zweigleisigen Ausbau erforderte, es sich als vorteilhafter herausstellte, eine neue zweigleisige Bahn zu bauen, die alle Mängel der bestehenden vermied. Das mußte an vielen Stellen mit umfangreichen Erdarbeiten und Brückenbauten erkauft werden. Hierzu gehörte auch die Überschreitung des R.-Tales, die bei 17 m Höhenunterschied zwischen Talsohle und Bahnkrone zwei Brücken erforderte, die östlich gelegene „Bachbrücke“, durch die noch ein Weg mit durchzuführen war, über den eigentlichen Flußlauf und 200 m weiter westlich die „Kanalbrücke“ über den zweiteiligen Untergraben eines benachbarten Hüttenwerkes.

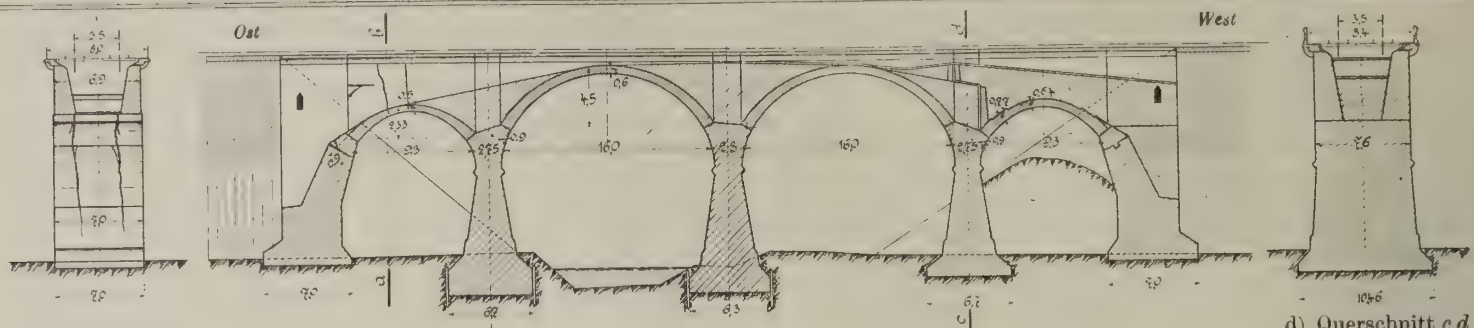
Für diese beiden Brücken wurden von der bauleitenden Verwaltung im Laufe der Vorarbeiten eine größere Anzahl von Vorentwürfen für Stein, Beton und Eisen bearbeitet. Hierbei und bei den landespolizeilichen Verhandlungen war viel Zeit vergangen und der Bau der anschließenden Strecke schon ziemlich weit fortgeschritten, als man im Frühjahr 1911 an die Ausschreibung der Talbrücken gehen konnte. In Rücksicht auf die knappen Mittel und die Beschleunigung der Bauausführung entschloß sich die Verwaltung für Gewölbebau aus Stampfbeton und Vergebung in engerem Verding. In dem Lastenheft war dem Unternehmer die Ausarbeitung der statischen Berechnungen und Einzelzeichnungen auf Grund der zur Ausführung bestimmten Vorentwürfe übertragen, ferner lag ihm die Lieferung aller Baustoffe ob, einschließlich Kies und Zement. Für den Beton der Gewölbe war ein Mischungsverhältnis 1 : 6, für alles übrige Mauerwerk von 1 : 10 vorgesehen, die Bauzeit zu acht Monaten bemessen. Die beim Verding eingereichten Angebote wichen voneinander nicht wesentlich ab, den Zuschlag erhielt am 6. August 1910 die mindestfordernde Firma auf eine Forderung von rd. 200 000 Mark. Bei den vorhergegangenen Verhandlungen hatte die Firma verschiedene Änderungen der Ausschreibungsentwürfe vorgeschlagen, während die Verwaltung nach Möglichkeit auf Verminderung der Kosten hingewirkt hatte.

Die Ausarbeitung der ausführlichen Entwürfe durch die Firma und ihre Prüfung durch die Verwaltung, bei der wesentliche Anstände nicht erhoben wurden, ging nun rasch vor sich. Die Gestalt, welche die beiden Brücken dabei schließlich erhielten, ist in den Abb. 1a u. 1b sowie 2a u. 2b (linke Hälften) wiedergegeben. Die Bauausführung der Bachbrücke begann Ende September 1910, einen Monat später wurde auch die Kanalbrücke angefangen und beide Bauten bis zum Eintritt des Frostes nach Kräften gefördert. Der Winter verlief so milde, daß die Arbeiten schon Anfang März 1911 wieder aufgenommen werden konnten. Sie wurden aber bald durch einen Unfall am westlichen Landpfeiler der Kanalbrücke unterbrochen. Dieser Pfeiler war vom 8. bis 13. März bis 1,2 m über Gelände hochgeführt worden, vom 13. bis 16. März wurde die Schalung für den oberen Teil aufgestellt und dieser vom 17. ab eingestampft. Als er nahezu bis zum Kämpfer gediehen war, brach er am 24. März plötzlich zusammen, indem die Schalung 1,2 m über dem Boden auseinanderriß und die darüber befindliche Betonmasse herunterrutschte. Dabei wurde ein Arbeiter schwer verletzt und ein Sachschaden in Höhe von ungefähr 10 000 Mark verursacht. Der Unfall erregte durch übertriebene Zeitungsmeldungen erhebliches Aufsehen und gab Anlaß zu einer genauen Nachprüfung der verwendeten Baustoffe und des gesamten Baubetriebes der ausführenden Firma, während deren der Weiterbau zunächst eingestellt wurde. Da die abgerutschten Betonmassen noch ganz weich waren, mußte man als Ursache des Unfalles mangelhafte Erhärtung bei ungenügender Stärke der Schalung ansehen. Die Verzögerung in der Erhärtung wurde auf die wiederholt eingetretenen Nachtfröste, zum Teil auch auf die Verwendung eines nicht ganz einwandfreien, namentlich sehr langsam abbindenden Zements zurückgeführt. Dazu kam, wie durch das Königl. Material-Prüfungsamt Lichterfelde an einer geeigneten Probe festgestellt worden ist, daß der Beton statt des vorgeschriebenen schon sehr niedrigen Mischungsverhältnisses 1 : 10 nur ein solches von 1 : 11,6 gehabt hatte. War es hiernach erwiesen, daß von den auf der Baustelle beschäftigten Angestellten der Firma erhebliche Verstöße gegen die Vorschriften und gegen die Regeln der Baukunst begangen waren, so mußte doch anderseits zugegeben werden, daß es von Seiten der Bauleitung an der nötigen strengen Aufsicht gefehlt hatte. Auch waren die Vertragbedingungen nach mehreren Richtungen hin nicht scharf genug gefaßt. Unter Abwägung aller dieser Umstände wurde der Firma schließlich die Fortführung der Arbeiten unter der Bedingung gestattet, daß sie die mit dem angefochtenen Zement hergestellten Mauerwerkteile entferne und durch einwandfreie ersetzte, wobei zugleich eine etwas stärkere Mischung vorgeschrieben wurde. Die Vertragsbedingungen wurden durch einen verschärfenden Nachtrag ergänzt und von Seiten der Verwaltung die Zahl der Aufsichtbeamten vermehrt. Diese Maßnahmen haben nicht verhindern können, daß auch nachher noch Ausführungsfehler vorgekommen sind, die nachteilig auf den Erhaltungszustand der Bauten gewirkt haben. Die Hauptursache der später auftretenden Schäden lag aber, wie weiterhin erörtert werden soll, in Mängeln des Entwurfs. Der Bau der Brücken wurde in der zweiten Hälfte des Jahres 1911 zu Ende geführt und die Neubaustrecke, in der sie liegen, am 1. Juli 1912 dem Betriebe übergeben.

2. Auftreten der Risse. Vorläufige Maßnahmen. Die ersten Risse wurden Ende März 1913, also drei Vierteljahre nach der Betriebseröffnung, im westlichen Seitengewölbe der Bachbrücke einer Prüfung aufgefunden, ob der Unternehmer bei Ablauf der Gewährfrist noch etwas zu vertreten habe. Wahrscheinlich sind sie schon früher entstanden und nur unbemerkt geblieben, weil die Seitengewölbe in den Böschungen schwer zugänglich liegen. Es waren zwei Längsrisse, die, wie in der Abwicklung Abb. 3 eingetragen, das ganze Gewölbe etwa unter der Innenkante der Stirnmauer her durchzogen, am Widerlager in 3 mm Stärke begannen, nach dem Scheitel auf 7 mm Stärke zunahmen und gegen den Zwischenpfeiler als Haarriß ausliefen. Durchtreten von Wasser zeigte, daß das ganze Gewölbe samt der Abdeckung durchgerissen war. Die Risse wurden zunächst durch Anlegung von Zementbändern unter Beobachtung gestellt. Es ergab sich bald, daß sie sich dauernd erweiterten und gegen den Zwischenpfeiler verlängerten, sowie daß sich die südliche Stirnmauer langsam über das Gewölbe nach außen schob. Auch im östlichen Seitengewölbe der Bachbrücke traten feine Längsrisse fast an denselben Stellen wie die im westlichen auf, in beiden Gewölben und in den Stirnen entstanden ferner Querrisse, während die großen mittleren Gewölbe dauernd von Beschädigungen frei blieben. Endlich wurden auch in der östlichen Hauptöffnung der Kanalbrücke ein feiner vom Scheitel zum Widerlager verlaufender Längsriß sowie ein Querriß und erhebliche Abblätterungen an der Stirn beobachtet.

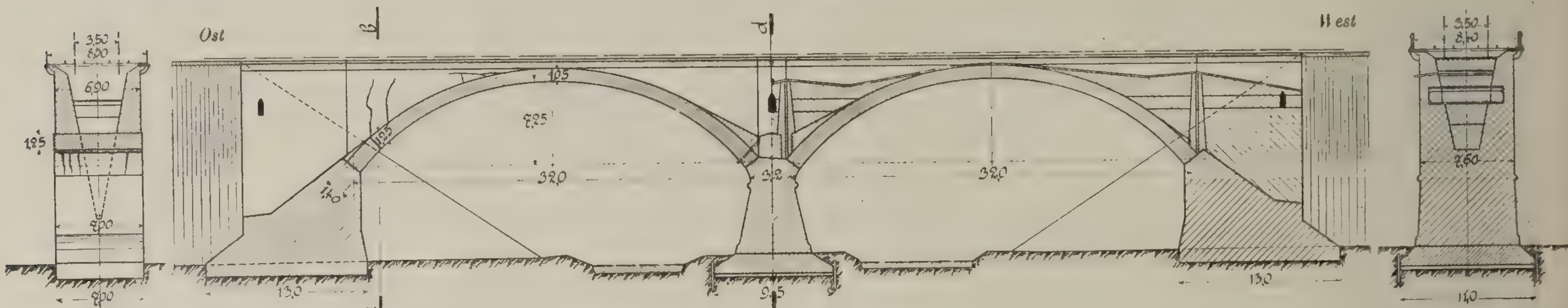
Im Frühjahr 1914 waren die Schäden schon so weit fortgeschritten, daß es notwendig wurde, Langsamfahrsignale vor den Brücken aufzustellen und ihr gleichzeitiges Befahren durch zwei Züge zu verbieten. Da die vorläufig allein bedenklichen Längsrisse in der Bachbrücke unzweifelhaft auf einen von innen nach außen gegen die Stirnmauer wirkenden Schub zurückzuführen waren, dem die an den Brückenenden eingebauten Eisenbetonanker nicht hatten widerstehen können, so beschloß die Verwaltung unbeschadet späterer endgültiger Maßnahmen, als vorläufige Sicherung eine weitere Verankerung über den Seitengewölben anzubringen. Sie ist in Abb. 5 dargestellt und auch auf den Schaubildern Abb. 8, 9 u. 12 zu erkennen. Jedes Seitengewölbe wird durch 14 Rundeisen von 50 mm Stärke zusammengehalten, die in zwei Reihen angeordnet sind und außen an einem Rost von Flacheisen und ⊔-Eisen Nr. 20 angreifen. Die Anbringung dieser Anker, die sehr zeitraubend war, nahm den Sommer 1914 in Anspruch. Nach ihrer Beendigung verlangsamte sich, wie an neu angelegten Zementbändern zu sehen war, die bis dahin rasch fortschreitende Erweiterung der Längsrisse und kam nach einiger Zeit, als der tote Gang und die elastische Nachwirkung überwunden waren, ganz zum Stehen.

In der Verwaltung wurde während dessen erwogen, ob die endgültige Ausbesserung der Brücken unter Aufrechterhaltung eingleisigen Betriebes oder unter Einstellung des Betriebes vorzunehmen sei. Ersteres Verfahren war so gedacht, daß die Verkehrslast durch Hülfsträger auf die Pfeiler übertragen werden sollte, worauf man abschnittweise Gewölbe und Stirnmauern freilegen und behandeln konnte. Trat dann aber ein Bauunfall ein, womit doch bei der Schwierigkeit der Arbeiten immer gerechnet werden mußte, so war eine Betriebsunterbrechung unvermeidlich. Diese Gefahr mußte namentlich mit Rücksicht auf den eben ausgebrochenen Krieg vermieden werden. Es blieb nur übrig, die Eingangs erwähnte frühere Bahnstrecke von E. nach R.,



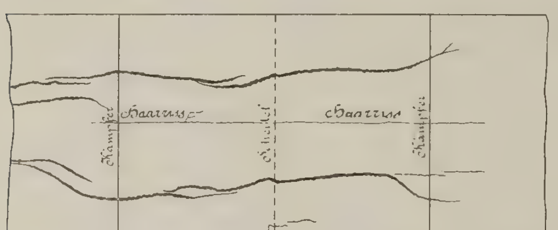
a) Querschnitt $a\,b$ vor dem Umbau.　b) Längenschnitt vor dem Umbau.　c) Längenschnitt nach dem Umbau.　d) Querschnitt $c\,d$ nach dem Umbau.

Abb. 1. Bachbrücke.



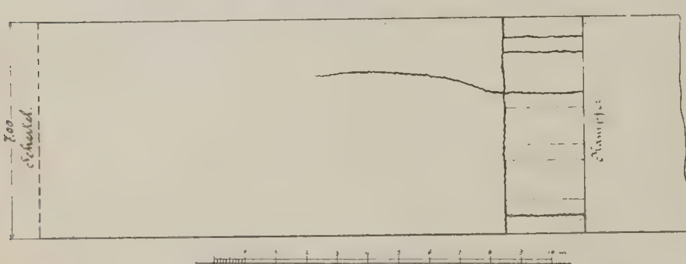
a) Querschnitt $a\,b$ vor dem Umbau.　b) Längenschnitt vor dem Umbau.　c) Längenschnitt nach dem Umbau.　d) Querschnitt $c\,d$ nach dem Umbau.

Abb. 2. Kanalbrücke.



Rechte Seite.　Linke Seite.

Abb. 3. Abwicklung des westl. Endgewölbes der Bachbrücke.



Rechte Seite.　Linke Seite.

Abb. 4. Abwicklung des östlichen Gewölbes der Kanalbrücke.

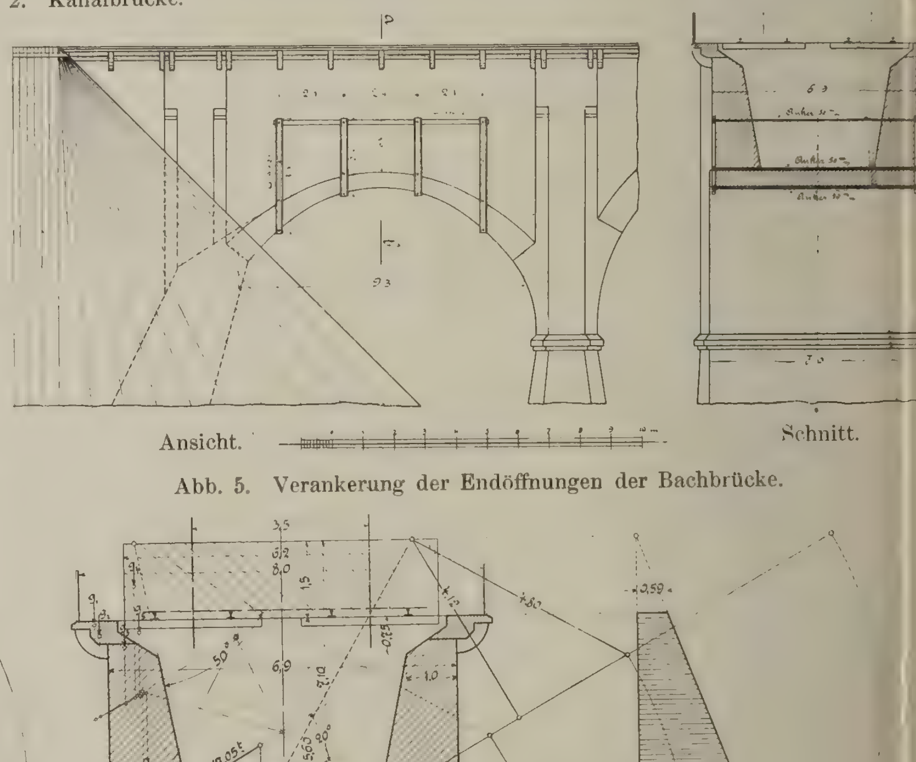


Abb. 5. Verankerung der Endöffnungen der Bachbrücke.

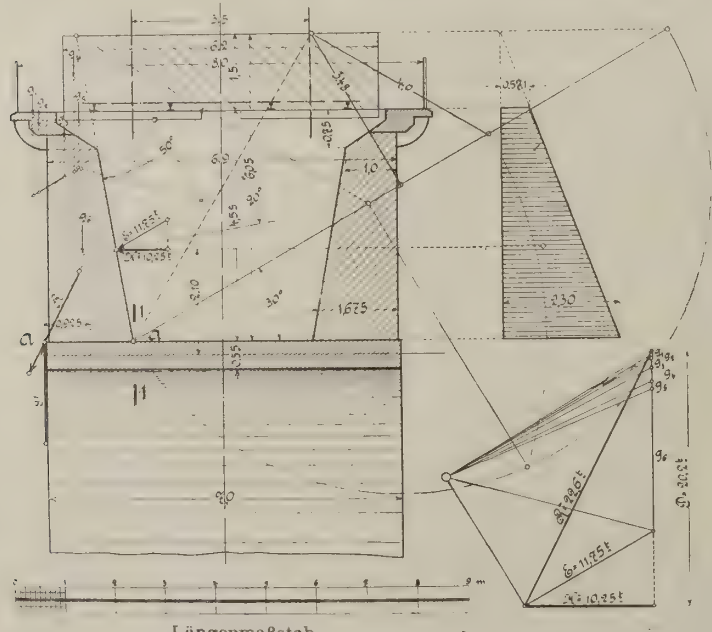


Abb. 6.

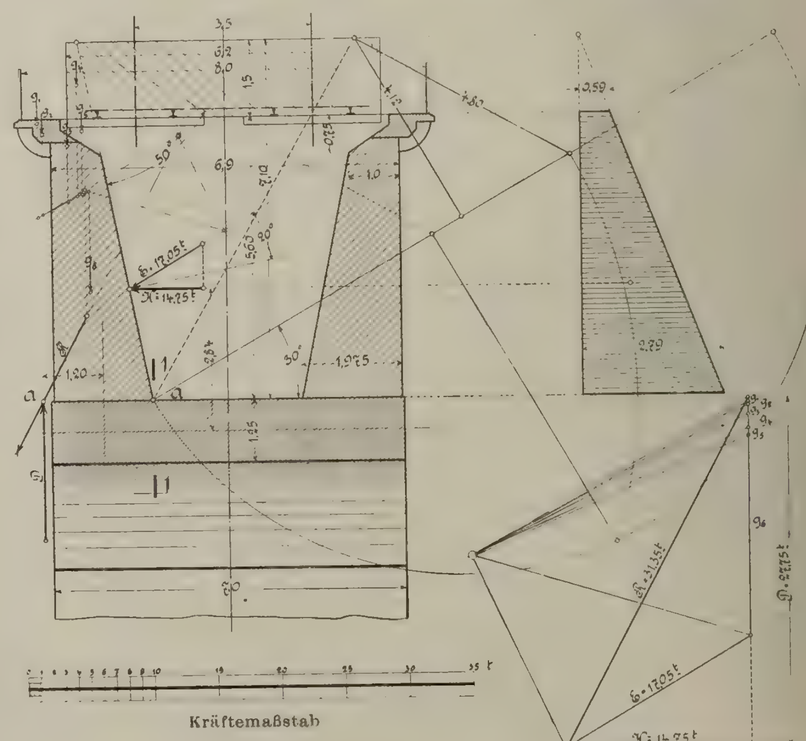


Abb. 7.

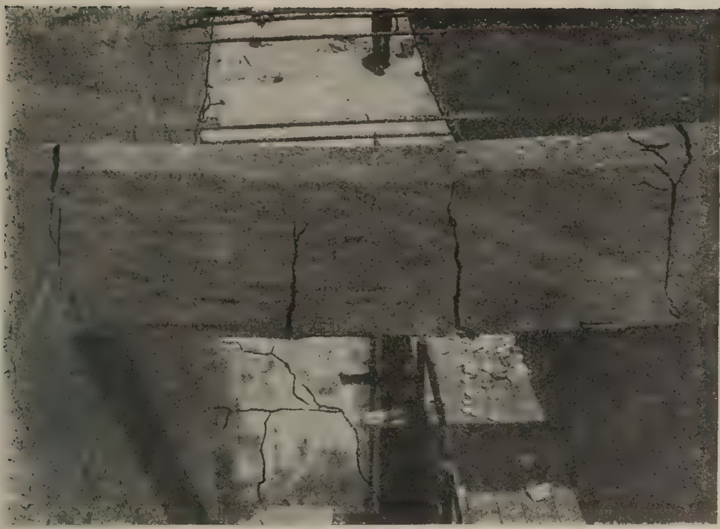


Abb. 8. Gerissener Eisenbetonanker am westl. Ende der Bachbrücke.

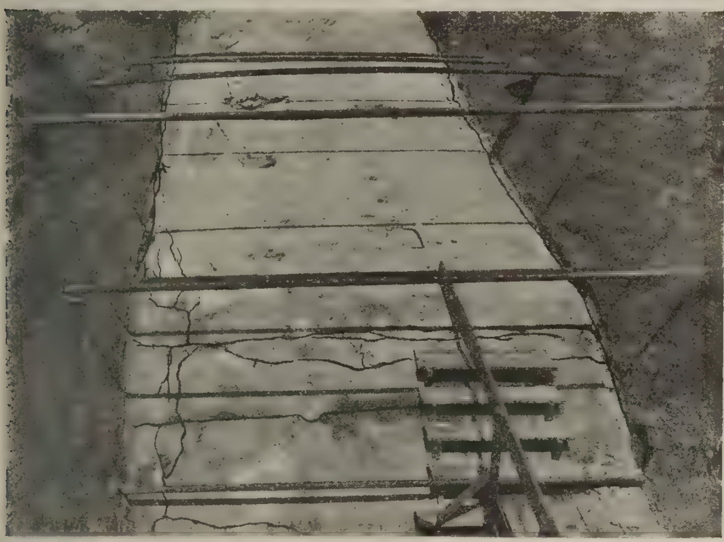


Abb. 9. Rißbildungen im westlichen Widerlager und Endgewölbe der Bachbrücke von oben gesehen.

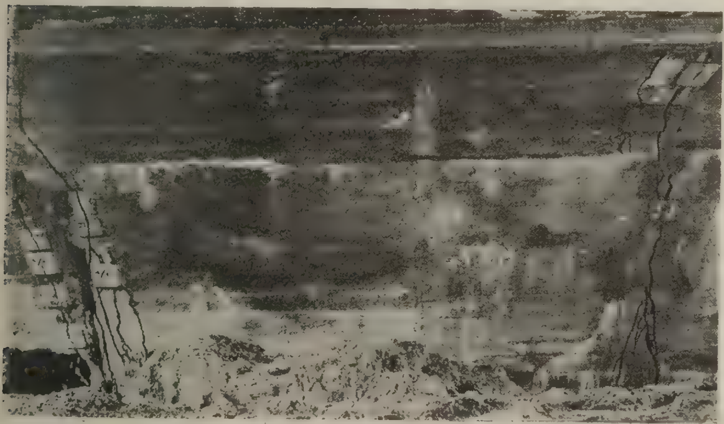


Abb. 10. Rißbildungen im westlichen Endgewölbe der Bachbrücke von innen gesehen.



Abb. 11. Rißbildungen der Bachbrücke von unten gesehen.

die seit der Betriebseröffnung der neuen Bahn still gelegt war, wieder instandzusetzen. Leider waren nicht nur der Oberbau, sondern auch ein Teil der Bettung bereits entfernt. Da inzwischen der Winter herangekommen war, auch die Beschaffung von Arbeitskräften große Schwierigkeiten machte, wurde es März 1915, bis der Betrieb umgelegt werden konnte. Nun galt es, die Gewölbe und Stirnmauern beider Brücken in ihrer Gesamtheit freizulegen. In besonderer Unternehmung wurden im Frühjahr 1915 etwa 900 cbm Bettung und 2000 cbm Hinterfüllungsboden ausgebaut. Aber erst nachdem auch die Ziegelflachschicht und der Asphaltüberzug entfernt und die zutage tretenden Rückflächen aufgerauht waren, konnte der Verlauf sämtlicher Risse klargestellt werden. Der Befund war folgender.

Die Eisenbetonanker an den Enden beider Brücken wiesen sämtlich starke Risse im Beton auf, wie Abb. 8 erkennen läßt. Die fünf 1 cm starken Rundeiseneinlagen waren nicht gerissen, sondern an der einen Seite aus der Stirnmauer um etwa 2 cm herausgezogen. Offensichtlich war die Haftspannung der Eisen am Beton geringer gewesen als ihr Zugwiderstand. Die beiden Längsrisse in der westlichen Seitenöffnung der Brücke gingen bis tief ins Widerlager herunter, wo ihre durchschnittliche Breite etwa 5 mm betrug. Abb. 9 zeigt den Zustand von oben gesehen mit der nachträglich eingebrachten Verankerung, Abb. 10 u. 11 den Zustand von innen und von unten mit den Zementbändern. Außer den beiden großen seitlichen Längsrissen lag noch ein feiner Haarriß in der Längsachse des Gewölbes. Die östliche Seitenöffnung wies nur einen seitlichen Längsriß auf, der aber auch durch das ganze Gewölbe und das Widerlager durchging und ähnlich verlief wie in der Westöffnung.

Wesentlich anders zeigten sich die Risse in der Kanalbrücke, und zwar in beiden Gewölben annähernd an derselben Stelle, jedoch im östlichen stärker. Es ging zunächst, wie in der Abwicklung Abb. 4 eingetragen, etwa 3 m vom Kämpfer entfernt ein starker Querriß durch das ganze Gewölbe, von dem aus sieben gleichlaufende Risse gegen den Kämpfer verliefen Diese Risse waren teilweise von unten mit Zementmörtel verstrichen und kaum zu erkennen. Nur der eine schon früher beobachtete Längsriß setzte sich bis nahe zum Gewölbescheitel fort. Der Querriß zeigte in beiden Ansichtsflächen radial nach außen verlaufende Abblätterungen. Weiter hatte sich zwischen Gewölbe und Stirnmauer eine Trennungsfuge gebildet die vom Scheitel bis zum Kämpfer verlief. Längs demselben wies der Obergurt des Gewölbes starke Abblätterungen auf. Außerdem zogen sich mehrere Haarrisse durch die Stirnmauer, von denen einer von dem großen Querrisse ausging. Endlich waren noch im oberen Teil der Stirnmauer kleinere Risse dadurch entstanden. daß bei der Aufbringung des Fußwegbetons die Ausdehnungsfugen in den Stirnmauern oben zugeschmiert waren und diese sich nun zum Teil stark ausbiegend Luft gemacht hatten.

3. Entstehungsursachen der Risse. Gleich nach Entdeckung der Längsrisse in der Bachbrücke hatte die Verwaltung die Firma, die den Entwurf ausgearbeitet und den Bau ausgeführt hatte, aufgefordert, die Schäden zu besichtigen und sich über ihre Ursache zu äußern. (Die Schadenersatzfrage soll hier nicht erörtert werden.) Die Firma vertrat zuerst die Auffassung, daß die Risse durch den Einfluß des Frostes auf die Überschüttung des Gewölbes hervorgerufen seien, änderte diese aber später dahin, daß die sehr feine und zum Teil lehmige Beschaffenheit des Hinterfüllungsbodens die Schuld trage.



Abb. 12. Rückansicht der Stirnmauer nach Abbruch des Seitengewölbes.

Wäre die Brücke mit Kies hinterfüllt worden, so hätte, wie durch zeichnerische und rechnerische Untersuchungen nachgewiesen wurde, bei einem Böschungswinkel von 40 ° und einem Reibungswinkel von 20 ° die größte Druckspannung in der Außenkante der Unterfläche der Stirnmauer nur 3,1 kg/qcm und der größte Zug in der Hinterkante nur 1,2 kg/qcm betragen. Bei gesättigtem nassen Sande müsse man dagegen den Böschungswinkel zu 25 °, den Reibungswinkel mit 0 ° annehmen. Dies ergebe an der Vorderkante einen Druck von 5,46 kg/qcm und an der Hinterkante einen Zug von 3,74 kg/qcm. Daß die Bauart der Stirnmauern einwandfrei sei, lasse sich leicht auch daraus erkennen, daß sie mit anderen Ausführungen, die keine Risse zeigen, durchaus übereinstimme.

Diese Rechnung war an sich richtig, aber zur Erklärung der Längsrisse im Gewölbe unzureichend. Dazu mußte nicht die Wirkung des Erddrucks auf die Stirnmauer, sondern die auf das Gewölbe untersucht werden. Es ergeben sich dann viel höhere Beanspruchungen, wie an der Hand der Abb. 6 kurz nachgewiesen werden soll. Unter Annahme eines mittleren Reibungswinkels von 20° und Böschungswinkels von 30°, eines Gewichtes des Hinterfüllungsbodens von 1,8 t/cbm und einer Auflast durch Verkehr von 1,5 m berechnet sich der Erddruck auf einen 1 m breiten Streifen der Stirnmauer am Gewölbscheitel zu 11,75 t und seine wagerechte Seitenkraft zu 10,25 t. Dann beträgt das Biegungsmoment auf der ganzen Gewölbestrecke zwischen den Rückseiten der Stirnmauern:

$$M = 10{,}25 \cdot 2{,}10 = 21{,}525 \text{ mt} = 2\,152\,500 \text{ cmkg},$$

das Widerstandsmoment beträgt:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{100 \cdot 55 \cdot 55}{6} = 50\,420 \text{ cm}^3.$$

der Querschnitt: $f = 100 \cdot 55 = 5500$ qcm,

daraus die Kantenpressungen:

$$k_1 = \frac{M}{W} + \frac{H}{f} = \frac{2\,152\,500}{50\,420} + \frac{10\,250}{5500} = 44{,}6 \text{ kg (Zug)},$$

$$k_2 = -\frac{M}{W} + \frac{H}{f} = -\frac{2\,152\,500}{50\,420} + \frac{10\,250}{5500} = -40{,}9 \text{ kg (Druck)},$$

also etwa das Zehnfache der von der Firma berechneten Höchstspannungen. Die Zugfestigkeit des verwendeten Betons mag etwa 18 kg betragen haben.

Diese Rechnung, so wenig sie auf Genauigkeit Anspruch macht, zeigt also mit voller Bestimmtheit, daß der Druck des Hinterfüllungsbodens auf die Stirnmauern der Bachbrücke in den verhältnismäßig schwachen Seitengewölben Biegungsspannungen nach der Längsrichtung hervorgerufen hat, die ihre Festigkeit weitaus übersteigen. Sie mußten demzufolge von oben her aufreißen, und es ist durchaus erklärlich, daß dies in den einspringenden Winkeln zwischen Gewölbe und Stirnmauern geschah, wo sich Spannung und Querschnitt plötzlich ändern.

In der Kanalbrücke nimmt das Angriffsmoment des Erddrucks, aber auch das Widerstandsmoment des Gewölbes vom Scheitel nach den Kämpfern zu. Die Rechnung, die hier nicht wiederholt werden soll, ergibt, daß die stärkste Beanspruchung etwa im Querschnitt *a b* (Abb. 2 b) auftritt und in diesem unter den gleichen Voraussetzungen wie oben nach Abb. 7 an der oberen Kante eine Zugspannung von 17,3 kg/qcm und an der unteren eine Druckspannung von 14,9 kg/qcm hervorruft. Bei nassem Hinterfüllungsboden werden die Beanspruchungen noch höher. Auch sie sind so hoch, daß sie wenigstens allmählich zu Rißbildungen führen mußten und den Bestand der Brücke dauernd gefährdeten.

Es ist noch die Wirksamkeit der ursprünglich angebrachten in den Abb. 1 u. 2 schwarz eingetragenen Eisenbetonanker zu erörtern. Sie fehlten in dem von der Verwaltung aufgestellten Vorentwurfe und sind von der bauausführenden Firma bei der Ausarbeitung des Einzelentwurfes zugesetzt worden, aber in der Berechnung nicht erwähnt, vielleicht also nur von einer ähnlichen Bauausführung übernommen. Daß sie zu schwach waren, hat ihre Zerstörung bewiesen. Aber auch wenn das nicht der Fall gewesen wäre, hätten sie die Gewölbe nicht halten können, weil sie nur über den Widerlagern angebracht waren. Sie konnten an dieser Stelle nur den wagerechten Schub gegen die Stirnmauern von den Enden bis zur nächsten Ausdehnungsfuge fassen, weiter nach der Mitte waren sie ohne Wirkung. Die übrigen Längsrisse, sowohl der mittlere im westlichen Seitengewölbe der Bachbrücke als auch die kleineren an beiden Seiten der Kanalbrücke, waren dem Augenschein nach Ansatzfugen im Stampfbeton, längs deren sich die Schichten nicht vollkommen verbunden hatten.

Von größerer Wichtigkeit sind die Querrisse in den Gewölben der Kanalbrücke und die anschließenden Beschädigungen in den Stirnen. Sie sind darauf zurückzuführen, daß nur in den Stirnmauern Ausdehnungsfugen angebracht waren, nicht aber in Gewölben und Hintermauerung. Die letzteren bildeten mit den Widerlagern einen starren Körper von 80 m Länge, der an beiden Enden durch die Umschüttung festgehalten war. Beim Schwinden des Betons mußten darin Zugspannungen auftreten, die im Verein mit den Einwirkungen der Luftwärme zu Rißbildungen an den Stellen geführt haben, wo auch die bewegte Last Zugspannungen hervorruft und wo auch die eben erörterten Biegungsspannungen in der Längsrichtung ihren Höchstwert erreichen, also in der Nähe der Bruchfuge. Zwischen diesen Rissen und den Fugen in der Stirnmauer mußten sich Verbindungsrisse bilden, und so mußte nach und nach der Zusammenhang zwischen Füllbeton einerseits, Gewölbe und Stirnmauer anderseits zerstört werden.

4. Die Wiederherstellungsarbeiten. Nach Klarstellung des Zustandes der Brücken und der Ursachen der aufgetretenen Schäden stand die Verwaltung vor der doppelten Aufgabe, zuerst die Risse in endgültiger Weise auszubessern und sodann durch Beseitigung ihrer Entstehungsursachen ihre Wiederkehr zu verhindern. Zur Gewinnung von Unterlagen hierfür wurden in engerem Verding sechs Firmen unter genauer Darlegung der Verhältnisse zur Einreichung von Preisangeboten mit Vorschlägen für die Ausführung der Wiederherstellung aufgefordert. Die Firma, welche den Bau ursprünglich ausgeführt hatte, befand sich nicht darunter. Es gingen drei Angebote ein, die im Kostenbetrage und in den Vorschlägen zur Behandlung der kleineren Risse nicht wesentlich voneinander abwichen. Die wichtigste Frage war die Art und Weise der Herstellung des westlichen Seitengewölbes der Bachbrücke. Zwei Firmen schlugen vor, das zerstörte Gewölbe abzubrechen und an seiner Stelle ein neues einzubauen, eine Firma wollte ein neues Eisenbetongewölbe über das alte ziehen. Diesem letzteren Vorschlage konnte die Verwaltung wegen der ungünstigen Beanspruchung des Zwischenpfeilers nicht zustimmen. Von den beiden anderen Angeboten erhielt das günstigste den Zuschlag, auch mit Rücksicht darauf, daß sich die Unternehmung verpflichtete, die Arbeiten ständig durch einen Regierungsbaumeister überwachen zu lassen.

a) Die Dichtung der Risse. Mit den Abdichtungsarbeiten wurde an der minder stark beschädigten Kanalbrücke begonnen. Die größeren Risse wurden zunächst an beiden Mauerseiten durch Ausstemmen auf 10 cm Tiefe und etwa 6 cm Breite erweitert. Hierauf wurden sie außen mit Werg und Lehm abgeschlossen, die kleineren Risse auch bis auf die Einspritz- und Abflußlöcher verputzt. Sodann wurde Wasser unter Druck so lange eingelassen, bis das Dichtungsmaterial an allen Stellen naß war. Der Druck wurde längere Zeit gehalten, damit der alte Beton soviel Wasser wie möglich aufsauge. Alsdann wurde das Wasser abgelassen und gleich danach dünnflüssiger Zementmörtel unter einem Drucke von 3 Atmosphären so lange eingepreßt, bis das Manometer des Windkessels nicht mehr sank. Das Mundstück des Einspritzschlauches blieb noch längere Zeit im Einführungsloche stecken, wurde dann herausgenommen und das Loch verstopft. Nach acht Tagen wurde dieses Verfahren wiederholt, bis kein Zweifel mehr bestehen konnte, daß die Risse tatsächlich mit Zement völlig ausgefüllt waren. Zum Einpressen verwendet wurde ein Wolfsholzsches Handspritzgerät, bestehend aus einem Luftkessel von 0,6 m Durchmesser und 0,9 m Höhe mit Schwungrad, Luftpumpe von 80 mm Zylinderdurchmesser und einem halbliegenden Mörtelkessel von 70 Liter Inhalt mit Rührwerk, Einfülltrichter, Auswurfhahn und 7 m langem Luftschlauch (s. a. 1915 d. Bl., S. 69). Die kleinsten Risse und auch einige größere, die mit Gerät nicht zu erreichen waren, wurden in gleichartiger Weise mit der Handspritze behandelt. Die Preßluft wurde auch zum Betriebe von Lufthämmern verwendet, mit denen Teile des alten Mauerwerks abgebrochen und die Rückflächen aufgerauht wurden.

b) Die Auswechslung des Gewölbes. Ehe diese Arbeit begann, wurde der Kopf des westlichen Widerlagers, der sich als nicht gut herausstellte, durch gutes Mauerwerk ersetzt und darauf beide Widerlager, wie in Abb. 1 c ersichtlich, in Kiesbeton bis zur senkrechten Hinterkante der Flügel ausgemauert. In die westliche Seitenöffnung wurde nun ein starkes Lehrgerüst eingebaut und angekeilt und dann der mittlere nicht mehr tragfähige Teil des Gewölbes ausgebrochen (Abb. 12). An seiner Stelle wurde ein neues Klinkergewölbe eingezogen, das an den Widerlagern auf Sandfugen gesetzt wurde. Nach ausreichender Erhärtung dieses Teiles wurden die beiden alten Gewölbestreifen unter den Stirnmauern beseitigt und durch Klinkerbogen ersetzt, die gegen das mittlere Gewölbe stumpf gestoßen wurden, damit sich dieses für sich setzen konnte. Mit der Fertigstellung des neuen Gewölbes war der schwierigste Teil der Arbeiten ohne jeden Zwischenfall durchgeführt.

c) Die Erneuerung des Zwischenmauerwerks. Um den Schub des Hinterfüllungsbodens gegen die Stirnmauern dauernd zu beseitigen und zugleich die Beanspruchung der Gewölbe durch die Auflast zu mildern, wurde beschlossen, in beiden Brücken den ganzen Zwischenraum mit Bimsbeton so hoch hinauf auszufüllen, als es die Rücksicht auf die Abwässerung zuließ. Den endgültigen Zustand zeigen die Abb. 1 c, 1 d u. 2 c, 2 d (rechte Hälften). Verwendet wurde eine Mischung von einem Teil Zement und sieben Teilen Neuwieder

Bimsgrieß von 3 bis 10 mm Korngröße, die etwa ein spezifisches Gewicht von 1,0 hatte. Um richtig zu wirken, mußte der Füllbeton mit den Stirnmauern in möglichst feste Verbindung gebracht werden, über den Kämpfern dagegen Dehnungsfugen erhalten. Ersteres wurde durch treppenartiges Aufrauhen der Rückseiten der Stirnmauern und starkes Benetzen vor dem Einbringen des Füllbetons erzielt. Die Fugen wurden aus den früher erörterten Gründen auch durch den alten Hinterfüllungsbeton bis zur Kämpferfuge hinabgeführt. Innerhalb des wenig tragfähigen Bimsbetons wurden sie mit Kiesbeton eingefaßt, wie in den Abb. 1c u. 2c durch Strichelung angedeutet ist. Die ursprüngliche Verankerung sowie die nachträglich eingezogenen Eisenanker, die nun bedeutungslos geworden waren, wurden miteinbetoniert. Die weiteren Arbeiten, Aufbringen der Abdeckschicht, Wiedereinschütten der Widerlager, Einbau der Bettung aus Hochofenschlacke und des Oberbaues boten nichts besonders Bemerkenswertes. Die Ausbesserungsarbeiten haben die Zeit vom September 1915 bis einschließlich Juni 1916 in Anspruch genommen. Am 1. Juli ist dann der Betrieb von der alten eingleisigen wieder auf die neue zweigleisige Bahn von E. nach R. zurückverlegt worden.

Soweit sich in der seitdem verflossenen kurzen Zeit hat beurteilen lassen, haben die Wiederherstellungsarbeiten den erstrebten Zweck erreicht, von vornherein ganze Arbeit zu machen und künftige Nacharbeiten so weit wie möglich zu verhindern. Allerdings sind dabei erhebliche Kosten entstanden. Über ihre Höhe möchten wir nur soviel angeben, daß sie etwa den ursprünglichen Baukosten der größeren der beiden Brücken gleichkommen.

Die unmittelbaren Ursachen der Schäden, die so außergewöhnlich hohe Wiederherstellungskosten erfordert haben, dürften durch die vorstehenden Ausführungen klargelegt sein, und es erscheint wohl entbehrlich, auf die Fehler bei der Ausführung nochmals hinzuweisen. Dagegen sind einige Worte über die Rißbildungen im Stampfbeton und ihre Verhütung im allgemeinen hinzuzufügen.

Die Vorteile des Betonmauerwerks gegenüber dem in Ziegeln oder Bruchsteinen, die raschere Bauausführung, die in vielen Fällen leichtere Beschaffung der Baustoffe und geringere Höhe der Kosten sowie die leichtere Formengebung, namentlich bei stellenweiser Anbringung von Eiseneinlagen, sind rasch bekannt geworden und haben dieser Bauweise eine ungemeine Verbreitung verschafft. Erst allmählich hat man dagegen die Nachteile der neuen Bauweise würdigen gelernt, die größere Starrheit des Stampfbetons und sein noch lange nach der Erhärtung andauerndes Schwinden.

Wie man besonders an älteren Bauten aus Ziegel- oder Bruchsteinmauerwerk beobachten kann, ist dieses innerhalb gewisser Grenzen imstande, sich zu verbiegen und kleine Bewegungen mitzumachen. Dazu ist ein aus einer einheitlichen starren Masse bestehender Betonkörper nicht fähig. Er neigt daher an allen den Stellen zum Reißen, wo zu den schon durch Schwinden und Wärmeänderungen hervorgerufenen Spannungen noch die Einwirkungen von Verbiegungen oder Bewegungen irgendwelcher Art hinzutreten. Solche Stellen sind im Unterbau diejenigen, wo die Bodenbeschaffenheit und die Art der Gründung wechseln, im Aufgehenden die Ansatzflächen der Flügel an die Widerlager, der Stirnmauern oder der Pfeiler des Zwischenmauerwerks auf den Gewölben, in diesen selbst die Bruchfugen, im Beton zwischen Walzträgern der Streifen unter den Schwellenköpfen usw. Besonders gefährlich erscheint die Anordnung hoher Stirnmauern über verhältnismäßig schwachen Gewölben. Letztere kommen naturgemäß jetzt häufiger vor, wo Beton mit hohen zulässigen Beanspruchungen für die Gewölbebogen verwandt wird, als in der Zeit vor der Verwendung von Beton hierfür. An allen diesen Stellen werden in der Tat häufig Risse beobachtet. Aber auch ohne diese besonderen Ursachen treten in Gewölben und Durchlässen, Futtermauern und Flügeln von mehr als 10 bis 15 m Länge in den ersten Jahren nach der Ausführung fast immer Querrisse auf, die nur auf das Schwinden des Betons zurückgeführt werden können.

Glücklicherweise hat die fortschreitende Erkenntnis der Gefahr auch zu immer ausgedehnterer Anwendung des Mittels zu ihrer Vermeidung geführt: der Unterteilung des Betonkörpers durch Zwischenfugen in Teile, die gegeneinander kleine Bewegungen ausführen können, ohne daß die Standfestigkeit des ganzen Bauwerks darunter litte. In dieser Beziehung zeichnen sich manche neuere Bauten von großen Abmessungen, wie z. B. die Neckarbrücke bei Kannstatt durch mustergültige Anordnungen aus, dagegen lassen andere mittlere und kleinere Ausführungen selbst aus der letzten Zeit noch manches zu wünschen übrig. Ohne hierüber in Einzelheiten einzugehen, die den Gegenstand einer Abhandlung für sich bilden würden, möchten wir hier nur die Aufmerksamkeit der Beteiligten auf die Frage hinlenken. Auch dürfte es sich empfehlen, in eine etwaige Neubearbeitung der „Bestimmungen für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton" auch Regeln für die Anordnung und Herstellung der Ausdehnungsfugen aufzunehmen. Lauer.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Danzig auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau dem Marinebaurat Werner in Kiel verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die schiffbauliche Entwicklung des Unterseeboots.

Zur Erweiterung, Vervollständigung und besseren Ausrüstung des preußischen Staatseisenbahnnetzes sowie zur Beteiligung des Staates an dem Bau von Kleinbahnen ist dem Landtag unter dem 7. d. M. der Entwurf eines Eisenbahnanleihegesetzes zugegangen, nach welchem die Staatsregierung ermächtigt werden soll, den Betrag von 312 656 000 Mark zu verwenden, und zwar:

I. zur Herstellung einer Haupteisenbahn von Verden nach Rotenburg in Hannover, weitere Kosten, und zwar: 14 460 000 Mark zum Bau und 816 000 Mark zur Beschaffung von Fahrzeugen infolge des Baues dieser Eisenbahn;

II. zur Herstellung des dritten und vierten Gleises auf den Strecken: 1. Münster i. Westf. — Block Hörne (Osnabrück), weitere Kosten 10 505 000 Mark, 2. Hohenbudberg—Duisburg—Hochfeld Süd, Grunderwerb 3 000 000 Mark;

III. zu nachstehenden Bauausführungen: 1. Herstellung einer Güterverbindungsbahn zwischen Scheune und dem Verschiebebahnhof Stettin, weitere Kosten 19 700 000 Mark, 2. Herstellung einer Güterumgehungsbahn von Stolberg Hbf. über Kornelimünster und Astenet nach Herbestal, Grunderwerb 1 000 000 Mark, 3. zur Deckung der Mehrkosten für bereits genehmigte Bauausführungen; und zwar: a) der Eisenbahn von Arys nach Lyck 88 000 Mark, b) der Eisenbahn von Mansfeld nach Wippra 510 000 Mark, c) des zweiten Gleises auf der Strecke Bochum Nord—Präsident und des zweiten und dritten Gleises auf der Strecke Präsident-Riemke 1 650 000 Mark, d) der Verbindungsbahn bei Halle a. d. S. 27 000 Mark;

IV. zur Beschaffung von Fahrzeugen für die bestehenden Staatsbahnen 258 900 000 Mark;

V. zur weiteren Förderung des Baues von Kleinbahnen 2 000 000 Mark.

Einen engeren Wettbewerb für Entwürfe zur Erweiterung der Kirche in Dachau hatte die Deutsche Gesellschaft für christliche Kunst im Auftrage der Kirchenverwaltung von Dachau unter fünf Architekten ausgeschrieben. Das Preisgericht hat zur Ausführung empfohlen an erster Stelle den Entwurf von Professor Hermann Selzer in München, an zweiter Stelle den Entwurf von Professor Fritz Fuchsenberger in München, an dritter Stelle den Entwurf des Architekten Michael Kurz in Augsburg-Göggingen.

Die Wohnungsfrage nach dem Kriege. Dr. Stübben sagt in seiner Besprechung „Neuere Schriften zur Wohnungsfrage nach dem Kriege" (S. 91 d. Bl.), daß das einschlägige Schrifttum bereits zu einem Umfange angewachsen sei, den der einzelne kaum noch zu übersehen vermöge. Leider läßt sich noch nicht feststellen, daß den Worten eine entsprechende Anzahl von Taten gefolgt ist. Schon über die erste grundlegende Frage, ob eine allgemeine großstädtische Kleinwohnungsnot nach dem Kriege zu erwarten ist, wird noch lebhaft gestritten. Insbesondere wird sie von den Hausbesitzern verneint. Es besteht daher die Gefahr, daß vielfach erst die Wirklichkeit ein unanfechtbares Urteil abgeben wird. Der Schaden einer Kleinwohnungsnot wäre aber nicht wieder gut zu machen; ihr muß unbedingt vorgebeugt werden. Der Bau kleiner Wohnungen war schon vor dem Kriege kein Geschäft mehr. Das Bauunternehmertum, das bisher das Wohnungsbedürfnis im wesentlichen befriedigte, hatte sich infolgedessen dem Bau von Kleinwohnungen abgewandt, so daß deren Zahl mit dem Wachstum der Großstädte nicht Schritt hielt. Die geringste Forderung ist mithin, daß überall dort, wo bereits vor dem Kriege eine Kleinwohnungsnot herrschte, für eine entsprechende Ergänzung gesorgt werden muß. Man hat sich allgemein darauf geeinigt, eine Wohnungsnot als vorhanden anzusehen, wenn weniger als 3 vH. der betreffenden Wohnungsgattung leerstehen. In Ermangelung einer besseren Grundlage knüpfe man hieran an. Standen unmittelbar vor dem Kriege weniger als 3 vH. an Kleinwohnungen leer, so ist die fehlende Menge neu herzustellen, wobei für den Bevölkerungszuwachs während der Kriegsjahre ein angemessener Zuschlag hinzuzurechnen ist. Dieses Verfahren ist zwar etwas roh, doch ergibt es schnell annähernd ein Bild von dem Bedarf an Kleinwohnungen und von den Beträgen, die zu ihrer Herstellung erforderlich sind. Seine gleichmäßige Durchführung für alle Großstädte gäbe gleichzeitig einen Anhalt für die diesen vom Reiche oder Staate zu überweisenden Beihilfen.

Beginnen die einzelnen Stadtbehörden dort, wo nach dem eingangs erwähnten Maßstabe ein Mangel besteht, nicht erst mit der Erörterung, ob eine Not an Kleinwohnungen eintreten wird, sondern bald mit der Beratung, wie der Not vorgebeugt wird, so wäre damit ein bedeutsamer Schritt auf dem unvermeidlichen Wege vorwärts getan. Dieses wie wird ohnehin einen recht breiten Raum der Beratungen einnehmen, die sich vor allem mit der Beschaffung der Mittel und der Form ihrer Verwendung werden befassen müssen. Die technischen Fragen hat der Städtebau bereits geklärt.

Breslau O. Berger.

Abhängigkeit der Gebäudehöhe vom Abstand der Baufluchten statt von der Straßenbreite. Die Forderung von Straßen mit geringer Breite im neuen Wohnungsgesetzentwurf ist vom Baurat Redlich im 6. Heft der „Bauwelt" näher erörtert. Es wird dabei betont, daß, solange wie in den Bauordnungen die Höhe der an einer Straße zu errichtenden Gebäude von der sogenannten Straßenbreite, also von dem Abstande der Straßenfluchtlinien, welche den aus Fahrdamm und Bürgersteigen bestehenden Verkehrsraum der Straße begrenzen, abhängig gemacht wird, das Ziel des Gesetzentwurfes, die Anliegerkosten und damit die Wohnungsmieten zu verbilligen, nicht erreicht werden kann. Zu diesem Zwecke ist es vielmehr nötig, die Höhe der Vordergebäude von dem Abstande der Baufluchtlinien abhängig zu machen, denn nur so ist es möglich, den Verkehrsraum bis auf das für den Verkehr nötige Maß einzuschränken und daneben Vorgärten oder Vorplätze in billiger Herstellung anzuordnen, damit sich die Baufluchten nicht bis auf ein in sozialer Hinsicht bedenkliches Maß nähern können und anderseits eine dem betreffenden Stadtbezirk oder Straßenteil angemessene Gebäudehöhe zulässig werden kann. Unter den von dem Verfasser angeführten 36 Bauordnungen sind nach der genannten Richtung hin noch verbesserungsfähig die Bauordnungen von Altona, Barmen, Berlin, Bielefeld, Breslau, Bromberg, Cassel, Glatz, Görlitz, Hagen, Hanau, Kiel, Koblenz, Marburg und Osnabrück sowie der Städte des Regierungsbezirks Oppeln.

Bücherschau.

Werner Siemens. Ein kurzgefaßtes Lebensbild nebst einer Auswahl seiner Briefe. Aus Anlaß der 100. Wiederkehr seines Geburtstages herausgegeben von Konrad Matschoß. In 2 Bänden mit 3 Bildnissen und der Nachbildung eines Briefes. Berlin 1916. Julius Springer. In gr. 8°. 1. Bd.: XI u. 314 S. 2. Bd.: 663 S. Geb. zus. 20 *M.*

Werner Siemens, dem vor 100 Jahren (am 13. Dezember 1916) geborenen großen Begründer der deutschen Elektrotechnik, zum Gedächtnis hat Konrad Matschoß, der rühmlichst bekannte Geschichtschreiber der neueren deutschen Ingenieurkunst, kürzlich dessen Lebensbild nebst einer reichen Auswahl seiner Briefe herausgegeben. Das Lebensbild faßt den gesamten vielgestaltigen Stoff dieser Briefe sowie der von Werner Siemens selbst verfaßten Lebenserinnerungen und seiner wissenschaftlichen und technischen Arbeiten zusammen und gibt einen Überblick über die Entwicklung der wichtigsten von Werner Siemens bearbeiteten Gebiete und der Industrie Berlins. Von fesselndem Reiz sind die veröffentlichten Briefe, von denen der Herausgeber treffend sagt:

„Der große Wert dieses einzigartigen, umfassenden, technischgeschichtlichen Briefwechsels wird auch aus der Auswahl, die hier vorgelegt werden kann, sich ergeben. Wer selbst mitschaffend Geschichte der Technik erlebt, wird hier, in den Briefen eines der Größten, eigene Sorgen, Hoffnungen und Mühen wiederfinden. Er weiß, daß nicht alle Hoffnungen zu verwirklichen sind, und daß mit den großzügigen Gedanken und Ideen noch recht wenig getan ist. Unablässige treue Arbeit, Sorgfalt im großen und kleinen stehen vor jedem wirklichen Erfolge.

Die Briefe geben ein packendes Bild aus dem großen, schaffenden, industriellen Leben. Sie schildern uns die Gedanken eines bedeutenden Naturforschers und Ingenieurs, sie führen uns ein in den Kampf des Menschen um die Herrschaft über die Erde, sie lassen uns hineinblicken in die geistige Werkstatt eines Menschen, dem es vergönnt war, erfolgreich das Machtbereich des Menschen auszudehnen. Wie unermeßlich viel Romantik liegt in diesem Ringen des Menschen mit der Natur und ihren Geheimnissen. Es spielt sich ab in der stillen Gelehrtenstube, in den großen Räumen der Fabrik, im Laboratorium und auf dem Bauplatz, und diese technischen Taten, die der kühnsten Phantasie unendlichen Stoff zu neuen Märchen geben könnten, werden dadurch nicht geringer, daß die Augen der meisten noch blind sind für die geistige Größe dieser Arbeit. Vielleicht, daß die Zeit doch einmal kommt, wo man auch der Größe derer gerecht wird, die nicht nur Märchen ersannen, sondern sie auch zur Wirklichkeit werden ließen."

Dem Buche ist ein Inhaltsverzeichnis beigegeben, das sich nicht nur auf das Lebensbild und die Briefe, sondern auch auf die Lebenserinnerungen und die wissenschaftlichen und technischen Arbeiten von Werner Siemens bezieht. Mbg.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Alle bei der Schriftleitung eingehenden Werke werden in diesen Verzeichnissen aufgeführt. Rücksendung der Werke kann nicht stattfinden.)

Altendorf, Paul. Die Konten- und Kalkulationseinrichtung einer Zentralheizungsfabrik. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. V u. 57 S. in 8°. Geh. 1,50 *M.*

Dr.-Ing. **Althoff, Hugo.** Die Straßenbreite in ihrer Abhängigkeit vom Verkehr. (Sonderabdruck aus dem Technischen Gemeindeblatt, 19. Jahrg., Nr. 10 bis 15.) Berlin 1917. Karl Heymanns Verlag. 80 S. in 8° mit 41 Abb. Geh. 2 *M.*

Die Arbeiten des Baltischen Ingenieurkongresses in Malmö vom 13. bis zum 18. Juli 1914. Redigiert von Ingemar Petersson u. Gunnar Tisell. Berlin 1916. Julius Springer. 2. bis 6. Abteilung: Berichte über die Sitzungen der Abteilungen für Chemie und Bergwissenschaft, für Schiffbaukunst, für Wege- und Wasserbau, für Wärmetechnik und Mechanik und für Elektrotechnik. 40, 50, 43, 93 u. 38 S. in 4° mit zahlreichen Abbildungen. Steif geh. jeder Teil 1 *M.*

Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Herausgegeben von H. Conwentz. Berlin 1916. Gebrüder Borntraeger. Erscheinen in zwanglosen Heften von wechselndem Umfang und Preis. Etwa 40 Druckbogen werden zu einem Band zusammengefaßt. Abnehmer des ganzen Bandes haben 20 vH. Ermäßigung. — 5. Band. 1. Heft: Die Pflanzenschutz- und Schongebiete in Bayern. Von F. Vollmann. 74 S. in gr. 8° mit 2 Abb. Geh. — 2. Heft: Bericht über die siebente Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen, Berlin, am 3. u. 4. Dezember 1915. Denkschrift über die Notwendigkeit der Schaffung von Moorschutzgebieten. 282 S. in gr. 8° mit 10 Abb. Geh. — 3. Heft (Schlußheft): Das staatliche Vogelschutzgebiet an der alten Weichselmündung bei Neufähr unweit Danzig. Von E. Herrmann, H. Preuß u. A. Ibarth. Mit einer Vorbemerkung von H. Conwentz. — Wandlungen der schlesischen Tierwelt in geschichtlicher Zeit. Von Ferdinand Pax. IV u. 126 S. in gr. 8° mit 8 Abb. Geh. — Preis des ganzen Bandes 20 *M.*

Bericht des Konservators der Kunstdenkmäler der Provinz Ostpreußen über seine Tätigkeit im Jahre 1915 an die Provinzialkommission zur Erforschung und zum Schutze der Denkmäler in der Provinz Ostpreußen. (Vierzehnter Jahresbericht) Königsberg i. Pr. 1916. Kommissionsverlag von Bernh. Teichert. 37 S. in gr. 8° mit 12 Abb. Geh.

Dr. jur. **Blum, Richard.** Die Rechtskunde des Ingenieurs. Ein Handbuch für Technik, Industrie und Handel. Berlin 1916. Julius Springer. XVII u. 870 S. in 8°. Geb. 12 *M.*

Dr.-Ing. **Brandler, Franz.** Beitrag zur Statik gelenkloser, fest eingespannter Bogenträger. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins", 1916. Wien u. Berlin 1916. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H. 15 S. in 8° mit 3 Abb. Geh.

Clemen, Paul u. Cornelius Gurlitt. Die Klosterbauten der Zisterzienser in Belgien. Herausgegeben im Auftrage des Kaiserlich deutschen Generalgouvernements in Belgien. Berlin 1916. Der Zirkel, Architekturverlag G. m. b. H. XL u. 162 S. in gr. Folio (26 × 36 cm) mit 272 Abb. und 29 Tafeln in Kunstdruck. Vorzugspreis in Originalband 80 *M*, nach dem 1. März 1917 100 *M.*

Cürlis, Hans u. H. Stephany. Die künstlerischen und wirtschaftlichen Irrwege unserer Baukunst. Vergleichende kritische Studien deutscher und belgischer Architektur. München 1916. R. Piper u. Ko. 132 S. in gr. 8° mit 79 Abb. Steif geh. 2,80 *M.*

Denkschrift zum Entwurfe einer neuzeitlichen Beschleusungsanlage der Haupt- und Residenzstadt Gera mit Berücksichtigung der Vorortgemeinden Leumnitz, Lusan, Pforten, Tinz, Untermhaus und Zwötzen. Im Auftrage des Stadtrates bearbeitet vom Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Schubert, Stadtbaumeister. Gera 1916. Erhältlich durch den Stadtrat. 46 S. in Reichsformat (21 : 33 cm). Hierzu 42 Anlagen, darunter 35 Pläne und 1 Band mit 87 Tafeln. (7 Anlagen angeheftet.) Zus. 3,50 *M.*

Dr. Dernburg, Bernhard u. Erich Leyser. Heime für kinderreiche Familien. Wohnungsfürsorge für kinderreiche Familien. Praktische Maßnahmen zur Förderung des Kleinhauses. Berlin 1916. Verlag der Bauwelt. 35 S. in 8°. Geh. 0,90 *M.*

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8°. 33. Heft: Brandproben an Eisenbetonbauten. Ausgeführt im Königl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West in den Jahren 1914 u. 1915. 2. Bericht, erstattet von Prof. M. Gary. 66 S. mit 54 Abb. Geh. 3,80 *M.*

Dihlmann, C. Werner Siemens. Seine Person und sein Werk 1816 bis 1916. Festrede, gehalten im Verwaltungsgebäude der Siemenswerke zur hundertsten Wiederkehr des Geburtstages von Werner Siemens (13. Dezember 1916). Berlin 1916. Julius Springer. 39 S. in 8°. Geh. 1 *M.*

Ehmig, Paul. Das deutsche Haus. Sechs Bücher über Entwicklung, Bedingungen, Anlage, Aufbau, Einrichtung und Innenraum. Berlin 1916. Ernst Wasmuth, A.-G. Zweiter Band: Die Entwicklung

des modernen deutschen Hauses. Drittes Buch: Entwicklungsprobleme und Grundlagen. Viertes Buch: Gesinnungswerte und Ziele. 233 S. in gr. 8⁰ mit 120 Abb. Geh. 12 ℳ.

Eicke, Karl. Das bürgerliche Wohnhaus in Kottbus. Kottbus 1917. Kommissionsverlag der Uttechschen Buchhandlung. XIII u. 61 S. in gr. 8⁰ mit 90 Abb. Steif geh. 6 ℳ.

Endell, August. Zwei Kriegerfriedhöfe. Berlin 1916. Bruno Cassirer. 54 S. in 8⁰ mit 6 Abb. Geh. 1,75 ℳ.

Fischer. Zur Förderung des Kleinsiedlungswesens. Aufgestellt im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. — A. Die Verbilligung und Vereinfachung der Kleinsiedlungsbauten. — B. Die Entwicklung des Kleinsiedlungswesens in Preußen. — (Schriften zur Förderung der inneren Kolonisation, 24. u. 25. Heft.) Berlin 1916. Deutsche Landbuchhandlung G. m. b. H. 36 u. 20 S. in gr. 8⁰. Geh. je 1 ℳ.

Dr.=Ing. **Föttinger.** Technik und Weltanschauung. Hochschul-Festrede zur Feier des Geburtstages seiner Majestät des Kaisers, gehalten am 27. Januar 1916 in der Aula der Königl. Techn. Hochschule Danzig. Berlin 1916. Julius Springer. 24 S. in 8⁰. Geh. 0,60 ℳ.

Dr.=Ing. **Gehler, W.** Erläuterungen zu den Eisenbetonbestimmungen 1916 mit Beispielen. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. VIII u. 76 S. in kl. 8⁰ mit 29 Abb. Geh. 2,60 ℳ.

Gewerbearchiv für das Deutsche Reich. Sammlung der zur Reichsgewerbeordnung ergehenden Abänderungsgesetze und Ausführungsbestimmungen, der gerichtlichen und verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen der Gerichtshöfe des Reiches und der Bundesstaaten sowie der wichtigsten, namentlich interpretatorischen Erlasse und Verfügungen der Zentralbehörden. Unter ständiger Mitwirkung von Dr. v. Strauß u. Torney und Dr. Kronecker, herausgegeben von Kurt v. Rohrscheidt. Berlin 1916. Franz Vahlen. In 8⁰. 16. Bd. 1. Heft. 160 S. Jährlich 4 Hefte. Der Band 15 ℳ.

Dr.=Ing. **Giese, Erich.** Schnellstraßenbahnen. Eine Untersuchung über Anlage, Haltestellenabstände, Haltestellenaufenthalte, Höchst- und Reisegeschwindigkeiten von Schnellbahnen, Straßenbahnen (insbesondere auf besonderem Bahnkörper) und schnellfahrende Straßenbahnen unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Groß-Berlin. Berlin 1917. Verlag von W. Moeser, Buchhandlung. 86 S. in gr. 4⁰ mit 100 Abb. und 4 Tafeln. Steif geh. 6 ℳ.

Girndt, M., Liebmann, A. u. Dr.=Ing. **Nitzsche.** Mathematische und technische Tafeln. Für den Gebrauch an bautechnischen Fachschulen und in der Baupraxis. Zweite, neubearbeitete Auflage. Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. VI u. 143 S. in 8⁰ mit 90 Abb. Kartoniert 1,60 ℳ.

Girndt, Martin. Die deutschen bautechnischen Fachschulen und der mathematische Unterricht. (Abhandlungen über den mathematischen Unterricht in Deutschland, veranlaßt durch die Internationale Mathematische Unterrichtskommission, herausgegeben von F. Klein. 4. Bd., 3. Heft.) Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. VI u. 232 S. in gr. 8⁰ mit 54 Abb. und 3 Tafeln. Steif geh. 7,20 ℳ.

Dr. **Grässel, Hans.** Die Erhaltung des Charakters der Stadt München. Vortrag, gehalten am 11. Januar 1917 im Münchner Architekten- und Ingenieur-Verein. Sonderabdruck aus der „Süddeutschen Bauzeitung" 1917, Nr. 3. München 1917. Süddeutsche Verlagsanstalt G. m. b. H. 8 S. in gr. 4⁰. Geh. 0,75 ℳ.

Die Großschiffahrtwege in Bayern als notwendige Teile des deutschen Wasserstraßennetzes. Besprochen von Eduard Faber. Nürnberg 1912. Karl Kochs Verlagsbuchhandlung. 73 S. in 8⁰ mit einer Übersichtskarte der deutschen Wasserstraßen. Steif geh. 1,50 ℳ.

Haag, A. Grundzüge des Unterwassertunnelbaues. Berlin 1916. Julius Springer. 42 S. in gr. 8⁰ mit 56 Abb. Geh. 2 ℳ.

Hache. Wie soll man Wasserversorgungsanlagen entwerfen? Bearbeitet an der Hand eines praktischen Beispiels. Gleiwitz 1916. Verlag von Neumanns Stadtbuchdruckerei. V u. 131 S. in gr. 8⁰ mit 22 Abb. und 13 Tabellen. Geb. 6 ℳ.

Dr.=Ing. **Haller, Karl.** Der derzeitige Stand der Staubbekämpfung auf Straßen. (Sammlung von Abhandlungen über Städtereinigung und Verwertung städtischer Abfallstoffe für Landwirtschaft u. Industrie, 7. Heft.) Leipzig 1917. F. Leineweber. IV u. 194 S. in gr. 8⁰. Geh. 9 ℳ.

Hallinger, Johann. Zwei deutsche Großkraftquellen, deren Erschließung nach den Grundsätzen der größten Wirtschaftlichkeit und des kleinsten Aufwandes. Erster Teil: Der Rhein. Dießen vor München 1916. Jos. C. Hubers Verlag. 30 S. in gr. 4⁰ mit 18 Abb. und 8 Zahlentafeln. Geh. 3,60 ℳ.

v. Hanffstengel, Georg. Billig Verladen und Fördern. Eine Zusammenstellung der maßgebenden Gesichtspunkte für die Schaffung von Neuanlagen nebst Beschreibung und Kritik der bestehenden Verlade- und Fördermittel unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit. Berlin 1916. Julius Springer. VIII u. 130 S. in 8⁰ mit 100 Abb. Steif geh. 3,20 ℳ.

Hanisch, Julius. Tafeln für optische Distanzmessung. Stuttgart 1916. J. B. Metzlersche Buchhandlung. 45 S. in 8⁰. Steif geh. 2,50 ℳ.

Hartig, Erdmann. Flandrische Wohnhaus-Architektur. Herausgegeben mit Unterstützung der preußischen Staatsregierung und des Kaiserlich deutschen Generalgouvernements in Belgien. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Paul Clemen. Berlin 1916. Ernst Wasmuth A.-G. VIII u. 96 S. in 4⁰ mit zahlreichen Abb. und 9 Tafeln. Geb. 16 ℳ.

Hartmann, Karl O. Stilwandlungen und Irrungen in den angewandten Künsten. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VIII u. 89 S. in 8⁰. Geh. 2 ℳ.

Herzka, Leopold. Die Berechnung des zweistieligen, symmetrischen Stockwerkrahmens für beliebigen Kraftangriff. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Betonbau" 1916, 7. bis 10. Heft.) Wien 1916. Lehmann u. Wentzel, Ges. m. b. H. 23 S. in 4⁰ mit 34 Abb. Geh. 2 ℳ.

Hocheder, Karl. Der Neubau des K. B. Verkehrsministeriums in München. Berlin 1916. Ernst Wasmuth, A.-G. IV u. 59 S. in gr. 4⁰ mit 44 Abb. und 13 Tafeln. Geb. 6,50 ℳ.

Holz, N., Thomann, R. u. B. Gleichmann. Die Kraftanlagen am Walchensee. Die preisgekrönten Entwürfe des Wettbewerbes. Herausgegeben im Auftrag der Preisträger mit Genehmigung der Kgl. bayer. Staatsministerien des Innern und für Verkehrsangelegenheiten. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VIII u. 107 S. in gr. 4⁰ mit 33 Tafeln. Geb. 32 ℳ.

Jahrbuch des Hydrographischen Zentralbureaus im K. K. Ministerium für öffentliche Arbeiten. 19. Jahrg. 1911. Wien 1914. In Kommission bei W. Braumüller. In Folio. 1 Heft Allgemeiner Teil und 14 Hefte über die einzelnen Flußgebiete. Mit 14 Übersichtskarten und zahlreichen Beilagen. In Mappe.

Jahresbericht des Thüringisch-Sächsischen Vereins für Erforschung des vaterländischen Altertums und Erhaltung seiner Denkmäler (Thüringisch-Sächsischen Geschichtsvereins) in Halle a. d. Saale über das 96./97 Vereinsjahr 1915/16. Halle a. d. S. 1916. Gebauer-Schwetschke Druckerei und Verlag m. b. H. VI u. 70 S. in 8⁰. Geh.

Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden für das Jahr 1915. I Teil. Jahresbericht 1915. — II. Teil. Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1915. Bearbeitet von Prof. Dr. Ch. Schultheiß. — III. Teil. Die Wasserstandsbewegung des Rheins und seiner größeren Nebenflüsse im Großherzogtum Baden während des Jahres 1915, nebst den Mittelwerten für den fünfjährigen Zeitraum 1911 bis 1915. Karlsruhe 1916. Verlag der G. Braunschen Hofbuchdruckerei. 130 S. in 4⁰ mit 6 Steindrucktaf.

Jessen, K. u. M. Girndt. Leitfaden der Baustofflehre. Für Baugewerkschulen und verwandte bautechnische Fachschulen. 5. Aufl. Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. V u. 119 S. in 8⁰ mit 122 Abb. im Text und auf einer Tafel. Steif geh. 2,60 ℳ.

Dr. **Jordan, W.** Handbuch der Vermessungskunde. Fortgesetzt von Dr. C. Reinhertz. Erweiterte Aufl. Bearbeitet von Dr. O. Eggert. Stuttgart. J. B. Metzlersche Buchhandlung. In 8⁰. Zweiter Band: Feld- und Landmessung. 8. Aufl. 1914. X u. 938 S. nebst 55 S. Anhang und mit zahlreichen Abb. Geh. 24 ℳ. — Dritter Band: Landesvermessung und Grundaufgaben der Erdmessung. 6. Aufl. 1916. VIII u. 785 S. nebst 78 S. Anhang und mit zahlreichen Abb Geh. 22 ℳ.

Kampf, R. Der Grundstückswert. Handbuch zur Ermittlung des Wertes ländlicher und städtischer Grundstücke. Zweiter Teil. Berlin 1916. Haude u. Spenersche Buchhandlung Max Paschke. VIII u. 97 S. in gr. 8⁰. Geh. 4 ℳ.

Dr. jur. **Kirchhoff, Hermann.** Die Reichsbahn. Ein offenes Wort über die Eisenbahn-, Staats- und Reichsfinanzen. Stuttgart 1917. Greiner u. Pfeiffer. 83 S. in 8⁰. Geh. 1,50 ℳ.

Dr. **Kisskalt.** Brunnenhygiene. Ein Buch für Ärzte, Verwaltungsbeamte und Laien. Leipzig 1916. S. Hirzel. 33 S. in 8⁰ mit 24 Abb. Kartoniert 1,20 ℳ.

Knoch, A. Architektenkammern. Ein Wort für deutsche Architekten. I. Teil: Kunst- und Standesmisere; Architektenkammern oder Bund aller wirklichen Architekten Deutschlands. Hannover 1916. Helwingsche Verlagsbuchhandlung. 40 S. in 8⁰. Geh. 1 ℳ. — II. Teil: Gesammeltes Material nebst Vorwort als Unterlage zwecks Stellungnahme und schneller Orientierung. Hannover 1916. Verlag: Ortsgruppe B. d. A.-Hannover. 45 S. in 8⁰. Geh. 1 ℳ.

Koch. Städtische Ansiedlungs- und Bebauungsfragen. (Verein für Kommunalwirtschaft und Kommunalpolitik E. V. Vereinsschriften, 7. Heft.) 1. bis 3. Tausend. Berlin-Friedenau 1916. Deutscher Kommunal-Verlag G. m. b. H. 52 S. in 8⁰. Geh. 1,50 ℳ, geb. 2,25 ℳ.

Die Kunstdenkmäler des Königreichs Bayern. Herausgegeben im Auftrage des Königl. bayer. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten. München 1916. R. Oldenbourg. In gr. 8⁰. 3. Bd.: Die Kunstdenkmäler von Unterfranken und Aschaffenburg. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Generalkonservatoriums der Kunstdenkmäler und Altertümer Bayerns von Felix Mader. 16. Heft: Bezirksamt Alzenau. Bearbeitet von Karl Gröber und Hans Karlinger. Mit einer historischen Einleitung

von Hans Ring und zeichnerischen Aufnahmen von Georg Lösti. III. u. 114 S. mit 92 Abb., 8 Tafeln und 1 Karte. Geb. 6 ℳ.

Die Kunstdenkmäler der Rheinprovinz. Im Auftrage des Provinzialverbandes der Rheinprovinz herausgegeben von Paul Clemen. Düsseldorf 1916. L. Schwann. In gr. 8⁰. — 6. Band, IV. Abteilung. Die Kunstdenkmäler der Stadt Köln. 1. Band, 4. Abteilung: Die kirchlichen Denkmäler der Stadt Köln. St. Alban, St. Andreas, Antoniterkirche, St. Aposteln, St. Cäcilia, St. Columba, St. Cunibert, Elendskirche, St. Georg. Bearbeitet von Wilhelm Ewald und Hugo Rahtgens mit Quellenübersichten und Beiträgen von Johannes Krudewig. VIII u. 379 S. mit 208 Abb. und 29 Tafeln. Geh. 5 ℳ, geb. 7 ℳ. — 10. Band: Die Kunstdenkmäler der Stadt Aachen. I. Das Münster in Aachen: Bearbeitet von Karl Faymonville. IX u. 272 S. mit 197 Abb. und 19 Tafeln. Geh. 5 ℳ, geb. 7 ℳ.

Dr.=Ing. **Lange.** Die hydrostatischen Druckverhältnisse bei massiven Talsperren. Leipzig 1916. Verlag „Das Wasser", Dr. L. Baumgärtner. 84 S. in 8⁰ mit 23 Abb. und 3 Taf. Geh. 2 ℳ.

Dr. **Löschner, H.** Über die Niederschlagshäufigkeit in den österreichischen Ländern. (Sonderabdruck aus dem LIII. Bande der Verhandlungen des Naturforschenden Vereins in Brünn.) Brünn 1914. Karl Winiker. 34 S. in 8⁰ mit 41 Abb. Geh.

Dr.=Ing. **Mackowsky, Walter.** Das niederdeutsche Bürgerhaus Sonderdruck des „Profanbau". Leipzig 1916. J. J. Arnd. IV u. 160 S. in gr. 4⁰ mit zahlreichen Abbildungen. Steif geh. 7,50 ℳ.

v. Marées, Georg. Der deutsche Dachschiefer. Eine Beschreibung seiner Gewinnung und Verwendung. Wiesbaden 1915. P. Plaum, Hofbuchdruckerei u. Verlag. 37 S. in 8⁰ mit 19 Abb. Geh. 0,50 ℳ.

Müller, Bernard. Bilderatlas zur Geschichte der Stadt Frankfurt am Main. Herausgegeben von der Städtischen Historischen Kommission. Frankfurt a. M. Kommissionsverlag Moritz Diesterweg. In Quer 4⁰. 8 S. und 123 Bildertafeln. Geh. 8 ℳ, geb. 10 ℳ. Prachtausgabe in 30 nummerierten Exemplaren 100 ℳ.

Paur, Friedrich. Der Heimstättenbau des Arbeiters auf dem Lande und Kriegerheimstätten. Der Stampfbau als volkstümliche Bauweise zur Förderung unseres Siedlungswesens. Herausgegeben für die Gesellschaft für Heimkultur e. V. 1. Aufl. Wiesbaden 1916. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 158 S. in gr. 8⁰ mit 260 Abb. 3 ℳ, geb. 4,50 ℳ.

Paur, Friedrich. Wie spart man beim Hausbau die Hälfte der Maurerkosten? Deutschlands volkstümliche Bauweise für Wohnhaus- und Zweckbauten. 2. Aufl. Wiesbaden 1917. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 86 S. in gr. 8⁰ mit über 100 Abb. 1,80 ℳ, geb. 2,50 ℳ.

Perlewitz, Kurt. Winke für die Handhabung der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige nebst Wortlaut der Gebührenordnung vom 10. Juni 1914. Zusammengestellt unter Benutzung des vom Verband deutscher Gutachterkammern e. V. gesammelten Materials. Berlin 1917. Julius Springer. 30 S. in 8⁰. Steif geh. 1,40 ℳ.

Dr.=Ing. **Probst, E.** Vorlesungen über Eisenbeton. Erster Band: Allgemeine Grundlagen. Theorie und Versuchsforschung. Grundlagen für die statische Berechnung. Statisch unbestimmte Träger im Lichte der Versuche. Berlin 1917. Julius Springer. XII u. 564 S. in gr. 8⁰ mit 171 Abb. Geb. 18 ℳ.

Dr.=Ing. **Rathjens, Joachim.** Erfahrungsergebnisse über Trockenbaggerbetriebe. Verwendungsfähigkeit der heute gebräuchlichsten Trockenbaggergeräte und Transportmittel für den Kanal- und Eisenbahnbau und die Erfahrungssätze, die sich aus dem Vergleich der unter den verschiedensten Verhältnissen arbeitenden Trockenbaggerbetriebe ergeben. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. III u. 108 S. in 4⁰ mit 39 Textabb. und 7 Tafeln. Geh. 20 ℳ.

Rieser, Heinrich. Jahrbuch der Technischen Zeitschriften-Literatur. Auskunft über Veröffentlichungen in in- und ausländischen technischen Zeitschriften nach Fachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Ausgabe 1916 für die Literatur des Jahres 1915. Wien u. Berlin 1916. Verlag für Fachliteratur, Ges. m. b. H. 120 S. in 8⁰. Steif geh. 4 ℳ.

Dr. **Rolfs, Wilhelm.** Soldatengräber und Einheitskreuz. München 1916. J. F. Lehmanns Verlag. 26 S. in 8⁰ und 6 Abb. Geh. 1 ℳ.

Runderlaß betreffend den Entwurf einer Polizeiverordnung über den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten vom 1. Februar 1917 mit der (Provinzial-) Polizeiverordnung, betreffend den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten mit über 6 m hohen Räumen. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. 8 S. in Reichsformat. Geh. 0,30 ℳ.

Rußland. Zusammengestellt und eingeleitet von Dr. Walter Weibel. München 1917. Delphin-Verlag. In gr. 8⁰. XXIX S. Text und 96 S. mit 205 Abb. 2 ℳ, geb. 3 ℳ.

Schäfer, Dietrich. Der Krieg 1914/16. Werden und Wesen des Weltkrieges, dargestellt in umfassenden Abhandlungen und kleineren Sonderartikeln. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner. Erster Teil. Leipzig und Wien 1916. Bibliographisches Institut. VIII u. 440 S. in gr. 8⁰ mit vielen Karten, Plänen, Kunstblättern, Textbildern und Beilagen. Geb. 10 ℳ.

Schäfer, Franz. Das Gas als Heizmittel in Gewerbe und Industrie. (Sonderabdruck aus Band VIII des ‚Handbuchs der Gastechnik" von Dr. E. Schilling und Dr. H. Bunte.) München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. 51 S. in 8⁰ mit 56 Abb. Geh. 0,80 ℳ.

Schäfer, Franz. Die Gasflamme als Werkzeug und Maschinen-Element. Mit einem Anhang: Richtlinien für die Anwendung des Gases zum Heizen. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. 35 S. in 8⁰ mit 30 Abb. Geh. 0,80 ℳ.

Schlomann u. Oldenbourg. Illustrierte Technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachleute des In- und Auslandes herausgegeben von Alfred Schlomann. — Svenskt Supplement. Herausgegeben von Dr. Henry Buergel-Goodwin, Stockholm. 1. Band: Maskinelement och de Vanligaste Verktygen. Svensk Bearbetning av Torsten Jung, Kalmar. Stockholm 1916. P. A. Norstedt u. Söners Förlag. München u. Berlin 1916. R. Oldenburg. XIV u. 58 S. in kl. 8⁰. Geb. 4,50 ℳ.

Schmid, Karl. Wirtschaftliche Verwendung der Schmiermittel, insbesondere bei Dampfmaschinen. Sonderabdruck aus dem Geschäftsbericht des Württ. Revisionsvereins über das Jahr 1915. 3. ergänzte Auflage. Stuttgart 1917. K. Wittwer. 29 S. in 8⁰ mit einer Zahlentafel. Geh. 0,50 ℳ.

Schmitt, N. Aufgaben aus der technischen Mechanik für den Schul- und Selbstunterricht. (558. u. 559. Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt".) Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. In kl. 8⁰. I. Bewegungslehre, Statik. IV u. 62 S. mit 156 Aufgaben und Lösungen und zahlreichen Abb. — II. Dynamik. IV u. 68 S. mit 140 Aufgaben und Lösungen und zahlreichen Abb. — Jeder Band 1,20 ℳ, geb. 1,50 ℳ.

Schriften des Verbandes zur Klärung der Wünschelrutenfrage. Stuttgart 1916. Konrad Wittwer. 7. Heft: 1. Schriftwechsel des Verbandes mit dem Reichskolonialamt über Erfolge mit der Wünschelrute in Deutsch-Südwestafrika. Bearbeitet von G. Franzius. Mit einem Vorwort von Dr. Ed. Aigner und einem Nachruf von O. Franzius für G. Franzius. — 2. Graf Karl v. Klinckowstroem: Bibliographie der Wünschelrute. Zweite Fortsetzung (bis Ende 1914) und Nachträge. — 3. Neuerscheinungen des Büchermarktes und Namenverzeichnis. 176 S. in 8⁰ mit 1 Abb. Geh. 4 ℳ.

Schudeisky, Albrecht. Leitfaden für den neuzeitlichen Linearzeichenunterricht. Handbuch für den Lehrer. Leipzig u. Berlin 1916. B. G. Teubner. VIII u. 81 S. in 4⁰ mit 118 Abb. u. 36 Taf. Geb. 4,80 ℳ.

Schultze-Naumburg, Paul. Kulturarbeiten. 7. bis 9. Band: Die Gestaltung der Landschaft durch den Menschen. Herausgegeben vom Kunstwart. München 1916/17. Georg D. W. Callwey. I. Teil (7. Band): 1. Wege und Straßen. 2. Die Pflanzenwelt und ihre Bedeutung im Landschaftsbilde. 324 S. in 8⁰ mit 222 Abb. und 3 Einschaltbildern. — II. Teil (8. Band): 3. Der geologische Aufbau der Landschaft und die Nutzbarmachung der Mineralien. 4. Wasserwirtschaft. 354 S. in 8⁰ mit 252 Abb. — III. Teil (9. Band): 5. Industrielle Anlagen. 6. Siedlungen. 336 S. in 8⁰ mit 245 Abb. — Jeder Band 6 ℳ, geb. 7,50 ℳ.

Schumacher, Fritz. Ausblicke für die kunsttechnische Zukunft unseres Volkes. Weimar 1916. Gustav Kiepenheuer Verlag. 29 S. in 8⁰. Geh. 1 ℳ.

Siemens, Werner. Ein kurzgefaßtes Lebensbild nebst einer Auswahl seiner Briefe. Aus Anlaß der 100. Wiederkehr seines Geburtstages herausgegeben von Konrad Matschoß. In 2 Bänden mit 3 Bildnissen und der Nachbildung eines Briefes. Berlin 1916. Jul. Springer. In gr. 8⁰. 1. Band: XI u. 314 S. 2. Band: 663 S. Geb. zus. 20 ℳ.

Soennecken, F. Die Rundschrift. Zum Selbstunterricht und für Lehrer. Mit Vorwort zur ersten und hundertsten Auflage vom Geh. Regierungsrat Prof. F. Reuleaux. In 3 Teilen. Bonn, Leipzig, Berlin u. Wien 1916. F. Soennecken. In quer 8⁰. I. Teil: XXVIII S. Text u. 32 S. für Schreibübungen. Geh.

Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands, nach den Angaben der Eisenbahnverwaltungen bearbeitet im Reichs-Eisenbahnamt. 36. Bd. Rechnungsjahr 1915. Berlin 1917. E. S. Mittler u. Sohn. In Folio, mit mehrfarbiger Karte. Geh. 10 ℳ.

Stybalkowski. Graphische Tafeln zur Prüfung von Massivdecken (Steineisendecken und Eisenbetondecken). Berlin W. 1916. Bogdan Gisevius. Zu beziehen auch durch die Buchhandlungen. 2 Tafeln (23 : 29 cm groß) kartoniert 1,80 ℳ.

van der Swaelmen, Louis. *Préliminaires d'art civique. Mis en relation avec le „cas clinique" de la Belgique.* Leiden 1916. A. W. Sijthoff. XVI u. 299 S. in gr. 8⁰. Geh.

Die Türkei. Zusammengestellt und eingeleitet von Franz Karl Endres. München 1917. Delphin-Verlag. In gr. 8⁰. XXX S. Text u. 96 S. mit 215 Abb. 2 ℳ, geb. 3 ℳ.

Urban, Georg. Unfallverhütung im Fahrstuhlbetrieb. Eine Darstellung der Unfallgefahren im Fahrstuhlbetrieb, Vorschläge zu ihrer Beseitigung unter Anführung der Sicherheitseinrichtungen. Berlin 1917. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). 94 S. in 4⁰ mit 115 Abb. Geh. 4 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 23. **Berlin, 17. März 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:
Dr.=Ing. Friedenthal, Karl, Breslau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zimmermann, Karl, Baurat, Oppeln, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Emrich, Ernst, Eisenbahnassessor, Regensburg.
Peter, Erich, Eisenbahnassessor, München,
Schlemmer, Friedrich, Regierungsbaumeister, Hirschberg i. Schlesien,
Schöber, Karl, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Hamburg,
Spalding, Erwin, Regierungsbauführer, Danzig;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Kruse, Hans, Ingenieur, Hamburg,
v. Satine, Woldemar, Ingenieur,
Thimann, Gustav, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion, Altona,
Wetzler, Albert, Regierungsrat, Augsburg,
Dr.=Ing. Wienecke, Karl, Regierungsbaumeister, Saarbrücken.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Eisenbahnassessor Ernst Emrich in Regensburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann Karl Johannes Richard Großer beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Bremen hat dem Direktionsrat Wilhelm Saller in Donauwörth das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Architekten Oskar Fischer in Kiel das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Eisenbahnassessor Ernst Emrich in Regensburg die III. Klasse mit Kriegsdekoration des Militär-Verdienstkreuzes und dem Direktionsrat Wilhelm Saller in Donauwörth das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens mit Kriegsdekoration zu verleihen.

Seine Majestät der Sultan der Türkei haben dem Eisenbahnassessor Ernst Emrich in Regensburg den Großherrlich Eisernen Halbmond verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. Richard Löwenherz ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Die Geheimen Bauräte Dietrich Sprenger, früher Mitglied der Eisenbahndirektion Halle a. d. S., und August Reiche, früher Regierungs- und Baurat bei der Regierung in Frankfurt a. d. Oder, der Regierungsbaumeister Emil Reinisch, früher Stadtbauinspektor in Stettin, und der Stadtbauingenieur Georg Kleemann in Berlin sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen angestellten Regierungsbaumeistern Bernhard Lohmann, zur Zeit in Krossniewizy i. Polen und Ernst Ammermann in Monteningen den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range eines Rates vierter Klasse zu verleihen.

Der Wirkliche Geheime Oberbaurat und Abteilungschef im Reichs-Marineamt Dr.=Ing. Rudolf Veith in Berlin ist gestorben.

Bayern.

Der Regierungsrat der Werkstätteninspektion Augsburg Oskar Läßle, der Architekt Professor Hermann Steindorff, früher Lehrer an der Kunstgewerbeschule in Nürnberg, und der frühere städtische Baurat Andreas Paul in Nürnberg sind gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst zu genehmigen geruht, daß der ordentliche Professor Dr. Bruck an der Technischen Hochschule in Dresden den von Seiner Durchlaucht dem Fürsten zu Schaumburg-Lippe ihm verliehenen Orden I. Klasse für Kunst und Wissenschaft annehme und anlege.

Der Geheime Baurat Ewald Richard Klien, früher Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Dresden, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**



Abb. 1. Das Pachtgut d'Hulplanche.

Belgische Landgüter.

Von **Frid. Rimmele**, z. Zt. im Felde.

(Vgl. Seite 17 d. Bl.).

IV. Die Ferme d'Hulplanche

ist ein Beispiel unregelmäßiger Anlagen. Schon der Wirtschaftshof zeigt nicht mehr die reine Form des Vierecks. Auch seine Umbauung entbehrt jeder Gesetzmäßigkeit. Die einzelnen Wirtschaftsgebäude sind unter sich verschieden geformt und werden in ihrer ungleichen Größe noch wesentlich überragt von dem mehrstöckigen Wohngebäude, das sich mit einspringendem Grundrißwinkel in einer Ecke des Hofes aufbaut. Außerordentlich hohe Stockwerke und hohe Fenster zeichnen es als Herrenhaus aus gegenüber dem anstoßenden niedrig gehaltenen Wohngebäude für das Gesinde. Die Anordnung des Herrenhauses übereck, seine Dachlösung, die Angliederung der anstoßenden Gebäude, die

Übereinstimmung der äußeren Formen, all das ist architektonisch sehr glücklich erdacht und von bester Wirkung (Abb. 2). Nicht minder beachtenswert ist die hier gewählte Form des Turmaufbaues zur Erzielung einer starken Betonung der Hofeinfahrt. So günstig dieser Aufbau für die malerische Wirkung des Innenbildes des Hofes ist, so schlecht ist er architektonisch gelöst. Viel zu schwer und massig sitzt er auf dem leichten Unterzug, dem die wünschenswert starken Auflager und jegliche Verbindungsglieder fehlen (Abb. 3). An der Außenseite ist die Lösung mit Hilfe eines Steinbogens ungleich besser getroffen. Leider wurde die Wiedergabe der an sich sehr hübschen Außenansicht des Torbaues durch die unmittelbare Nachbarschaft eines jener häßlichen Glashäuser unmöglich gemacht, wie sie als mehr oder minder große Anbauten bald Wohnzwecken, bald der Trauben- oder Blumenzucht dienend, in Belgien allgemein beliebt sind und ungezählte Architekturstücke verunstalten. — So stört in vorliegendem Falle dieses Glashaus nicht nur den Torbau selbst, sondern übereck gesehen die Schönheit von zwei ganzen Fassaden. Um so erfreulicher ist der Blick auf die Rückseite der Ferme, nach welcher sie sich in ihrer ganzen stattlichen Größe und ruhigen Wirkung zeigt (Abb. 1).



Abb. 2.



Abb. 3.

Belgische Landgüter. Das Pachtgut d'Hulplanche.

Die Beschäftigung von Strafgefangenen bei Wegebauten im Gebiete der Waldecker Talsperre.

(Schluß aus Nr. 21 d. Bl.)

IV. Verpflegung der Gefangenen.

Die Verpflegung der Gefangenen war Sache der Justizverwaltung. Die Gefangenen erhielten erstes und zweites Frühstück, Mittagessen, Vesper und Abendessen. Hiervon wurde das erste Frühstück und das Abendessen in der Baracke, das zweite Frühstück sowie das Vesper stets auf der Baustelle eingenommen. Zum Mittagessen rückten die Gefangenen, solange sie in unmittelbarer Nähe der Baracke arbeiteten, in die Baracke ein. Bei einiger Entfernung der Arbeitstelle von der Baracke blieb das Kommando über Mittag auf der Arbeitstelle. Die Zubereitung des Essens erfolgte für sämtliche Mahlzeiten in der Küche der Baracke durch die Hausarbeiter; nur der für das zweite Frühstück und zum Vesper bestimmte Kaffee wurde auf der Baustelle gekocht. Frühstück und Vesper führten die Gefangenen schon beim Ausrücken zur Arbeit mit sich. Das Mittagessen dagegen wurde durch vier Mann unter Führung eines Aufsehers mittels eines fahrbaren Kessels aus der Baracke an die Baustelle geschafft. Zu diesem Zweck mußten die Essenempfänger die Arbeit so zeitig unterbrechen und sich zur Baracke begeben, daß sie mit dem Essen rechtzeitig zur Mittagpause auf der Arbeitstelle wieder eintrafen.

Zum Schutz gegen die Witterung hielt der Unternehmer eine leicht versetzbare Unterkunftsbude vor, in der die Mahlzeiten eingenommen wurden. Sie enthielt einen Raum für die Gefangenen und einen für die Aufseher.

V. Die Bauarbeiten der Gefangenen.

Gegenstand und Umfang der Arbeiten.

Von den umfangreichen Wegebauten waren, wie schon eingangs erwähnt, zur Herstellung durch Strafgefangene die auf dem rechten Seeufer im preußischen Gebietsteile der Talsperre anzulegenden Wege ausgesucht worden. Maßgebend für die Wahl dieses Arbeitsgegenstandes war einmal die Abgelegenheit der Baustellen, die das Arbeiten der Gefangenen ohne jegliche Berührung mit freien Arbeitern gestattete, sodann die Beschaffenheit des Geländes in technischer Beziehung. Die Neigung der Hänge, in die der Wegekörper eingeschnitten werden mußte, sowie die Beschaffenheit des Untergrundes waren derartig, daß sowohl sehr einfache Baustrecken, ja sogar die einfachsten des ganzen Talsperrengebietes, als auch schwierige Baustrecken auszuführen waren. Hierdurch sollte erreicht werden, daß die für solche Wegebauten meist ganz ungeübten Gefangenen und auch die Gefangenenaufseher zunächst Gelegenheit bekamen, in den leichten Baustrecken sich allmählich eine gewisse Kunstfertigkeit und Erfahrung anzueignen, um später den Arbeiten auf den Strecken mit schwierigeren Verhältnissen besser gewachsen zu sein. Die in diesem Gebietsteile der Talsperre herzustellenden Wege bestanden aus einem am Seeufer entlang führenden Holzabfuhrweg und einem chausseeartig auszubauenden Landweg zur Verbindung der Ortschaften Herzhausen und Harbshausen. Der Holzabfuhrweg war in einer Breite von 5 m und einer Länge von rd. 5,8 km herzustellen. Er setzte sich aus 4,9 km vollständig neu herzustellender Wegestrecke und 0,9 km zu verbreiternder und auszubauender Strecke eines vorhandenen Holzabfuhrweges zusammen. Die Gefangenen haben für diesen Weg die gesamten Erd- und Felsarbeiten ausgeführt. Für eine Teilstrecke von 2 km Länge haben sie ferner die zur Befestigung erforderlichen Baustoffe als Bruchsteine gewonnen, gefördert und verteilt. Der Landweg erhielt 5,25 m Kronenbreite und 3,2 km Länge. Beim Abstecken konnte, solange der Weg dem Seeufer folgte, ein vorhandener schmaler Holzabfuhrweg eingehalten werden. Jedoch war dessen Breite so gering, daß der Wegebau als vollständiger Neubau angesprochen werden muß. Die Leistungen der Gefangenen an diesem Wege bestanden in der Ausführung der Erd- und Felsarbeiten für 2,3 km Strecke, in der Gewinnung, der Förderung und der Verteilung der Steine für 2,5 km Strecke und in der Herstellung von 7900 qm Packlage.

Reihenfolge der Arbeiten.

Im Verfolg des vorerwähnten Planes, die Gefangenen zunächst mit den leichtesten und erst später mit den schwierigeren Arbeiten zu beschäftigen, wurden die Arbeiten mit der Herstellung des Holzabfuhrweges begonnen. Von diesem Wege wurden zuerst die Strecken hergestellt, die vollständig in Lehmboden lagen und die einfachsten Querschnittverhältnisse darboten (vergl. Abb. 12) und bei denen keine nennenswerte Längsförderung der ausgehobenen Massen in Frage kam. Nach Beendigung dieser Arbeiten wurden dann die Strecken in Angriff genommen, die ebenfalls noch sehr einfache Querschnittgestaltung aufwiesen (vergl. Abb. 13 u. 14), in denen jedoch die stellenweise erforderliche Längsförderung der Aushubmassen schon etwas größere Anforderungen an die Rottenführer stellte. Hiernach endlich wurden die Wegestrecken gebaut, auf denen Wasserandrang, umfangreiche Rodungsarbeiten, hohe Lehmböschungen und viel Felsen mit ungünstig gelagerten Tonschieferschichten manche Schwierigkeiten boten (vergl. Abb. 15). Nachdem das Gefangenenkommando auf diese Weise vorbereitet war, wurden die schwierigen Arbeiten, die Herstellung des chausseeartig auszubauenden Landweges, in Angriff genommen. Ein großer Teil der Erdarbeiten bestand hier aus Felsarbeiten. Daneben waren noch bröckeliger Schiefer, Lehm und Gerölle zu lösen und zu verbauen. Wenn auch der Boden im all-

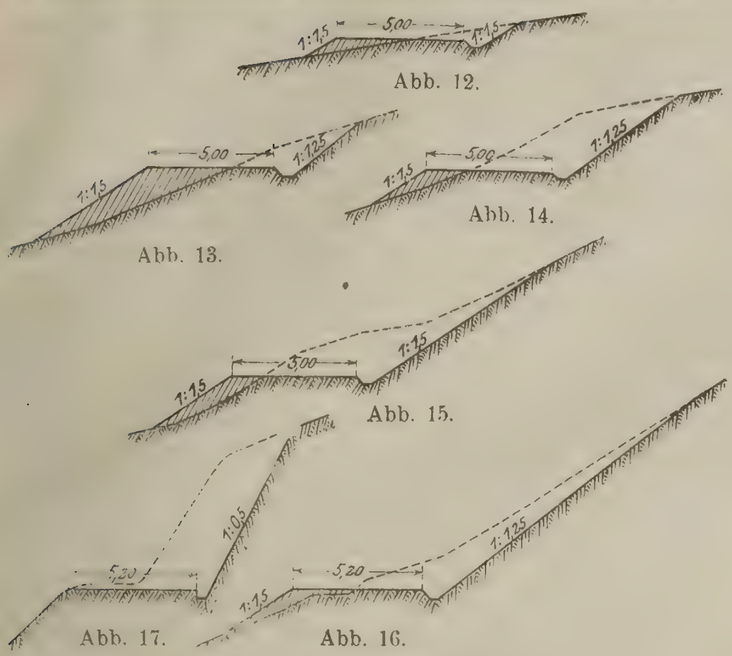


Abb. 12 bis 17. Wegequerschnitte.

gemeinen als Brech- und Hackboden anzusprechen war, so machten doch ungünstig gelagerte Tonschieferschichten und vereinzelte mächtige Grauwackenbänke Felssprengungen erforderlich. Der schon von Natur aus steile Berghang, in den der Wegekörper eingeschnitten werden mußte, bedingte die Herstellung hoher Abtragböschungen (vergl. Abb. 16 u. 17), und der Verlauf des größten Teiles der Strecke im Walde brachte viele Rodungsarbeiten mit sich.

VI. Kosten der Gefangenenarbeit.

Gesamtkosten.

Die Kosten der Gefangenenarbeit setzten sich aus den Löhnen für die Gefangenen und Arbeitsaufseher, den Kosten für die Unterbringung des Kommandos und der Vergütung des Unternehmers zusammen; sie betrugen:

1. An Löhnen und Unfallversicherung der Gefangenen 33 470 Tagewerke	rd.	45 400 ℳ
2. An Löhnen f. d. Arbeitsaufseher 1680 Tagewerke	rd.	11 600 „
3. Für die Unterbringung des Kommandos:		
a) an Herstellung der Baracke nebst Zuwegung und Ausstattung	rd.	19 700 „
b) an Unterhaltung der Baracke (Ausbesserung, Heizung und Beleuchtung usw.)	rd.	2 300 „
4. An Vergütung des Unternehmers	rd.	21 000 „
zusammen	rd.	100 000 ℳ

In diesen Kosten ist die Einnahme aus einem etwaigen Verkauf der Baracke nicht berücksichtigt, da ein solcher nach den bisherigen Erfahrungen sehr unsicher ist. Im günstigsten Falle könnten hierfür mit Rücksicht auf die schwierigen Abfuhrverhältnisse etwa 5000 ℳ angerechnet werden.

Kosten der Arbeitseinheit.

a) Kosten einer Arbeitsstunde. Die 33 470 Gesamttagewerke der Gefangenen umfaßten nach Abzug der Pausen für Frühstück, Mittag und Vesper rd. 322 600 Stunden Arbeitszeit. Von diesen entfielen

auf das Zurücklegen der Wege	33 330 Stunden
„ die Hausarbeit	23 060 „
„ das Essenholen	3 030 „
zusammen	59 420 Stunden,

so daß als wirklich geleistete Arbeitsstunden 322 600 — 59 420 = 263 180 Stunden übrig blieben. Diese Stunden sind für einen Kostenaufwand von 88 400 Mark geleistet worden. Mithin hat sich die wirkliche Arbeitsstunde auf $\frac{88\,400}{263\,100}$ = rd. 0,34 Mark gestellt.

b) Kosten der Leistung. Die Arbeiten am Holzabfuhrweg stellen, wie bereits erwähnt, zum Teil die leichtesten Arbeiten im ganzen Gebiet dar. Die bei der Gefangenenbeschäftigung entstandenen Einheitkosten des gesamten Wegebaues haben daher nur untergeordnete Bedeutung und lassen sich zu einem Vergleiche mit den durch freie Arbeiter bei den anderen Wegebauten erzielten Einheitpreisen nicht benutzen. Deshalb sind Einheitkosten nur auf der Strecke ermittelt, die hinsichtlich der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, hinsichtlich der Querschnittgestaltung der Auf- und Abträge sowie der technischen Schwierigkeiten ungefähr die gleichen sind wie bei den Straßenbauten an der Randstraße Niederwerbe-Waldeck. Dies ist von dem Landwege Herzhausen-Harbshausen die Strecke von Station 0 + 00 bis 23 + 7. Auf dieser Strecke sind geleistet rd. 23 860 cbm Bodenbewegung (Fels, Geröll und Lehm) einschl. des Einebnens der Böschungen sowie 7880 qm Fahrbahnbefestigung. Die Kosten gliedern sich wie folgt:

I. Für die Erdarbeiten:

1. Gefangenentagewerke 9460 zu	12 820 ℳ
2. Arbeitsaufsehertagewerke 460 zu	3 180 „
3. Barackenanteil	6 220 „
4. Vergütung des Unternehmers	5 970 „
5. Sprengstoffe	200 „
	28 390 ℳ.

Mithin Kosten für 1 cbm Bodenbewegung $\frac{28\,390}{23\,860}$ = 1,19 ℳ.

II. Für die Fahrbahnbefestigung:

1. Gefangenentagewerke 3700 zu	5 020 ℳ
2. Arbeitsaufsehertagewerke 230 zu	1 590 „
3. Barackenanteil	2 420 „
4. Vergütung des Unternehmers	2 330 „
5. Spengstoffe	600 „
6. Fuhrlöhne, Walzen und Fertigmachen mit freien Arbeitern	2 550 „
	14 510 ℳ

Mithin Kosten für 1 qm Fahrbahnbefestigung $\frac{14\,510}{7\,900}$ = 1,84 ℳ.

VII. Die Arbeit der Gefangenen im Vergleich zu der freier Arbeiter.

Größe der Leistung.

Im Vergleich mit den Leistungen freier Arbeiter sind, wie die Beobachtungen auf der Baustelle lehren, die Leistungen der Gefangenen geringer als die der freien Arbeiter. Dies Ergebnis ist nicht weiter auffällig, wenn man bedenkt, daß die Gefangenen auch bei bester Behandlung immer unter einem gewissen Zwange stehen und ihnen der moralische Ansporn fehlt, durch ihrer Hände Arbeit den Lebensunterhalt für sich und die Ihrigen zu verdienen. Mindernd auf die Leistungen wirkt ferner, daß einem großen Teil der Gefangenen Erdarbeiten völlig neu sind und daß besonders für Felsarbeiten eine immerhin nicht unbeträchtliche Zeit zur Einarbeitung erforderlich ist.

Güte der Arbeiten.

Was die Güte der Arbeit anbelangt, so ist hervorzuheben, daß Gefangene sowohl wie Gefangenenaufseher sich in alle vorkommenden Arbeiten gut eingearbeitet haben. Lösen, Laden und Verbauen des Bodens wurde im allgemeinen gut, von einzelnen Gefangenen sogar mit nennenswerter Geschicklichkeit ausgeführt. Auch die Herstellung der Packlage für die Fahrbahnbefestigung geschah im großen und ganzen zur Zufriedenheit. Nicht genügend gelang dagegen die Ausführung der Abtragböschungen. Obwohl zu diesen Arbeiten nur die anstelligsten Leute ausgesucht wurden, haben die Gefangenen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nie gelernt, die Böschungen gleichmäßig und unter der vorgeschriebenen Neigung anzulegen. Bei hohen Abträgen gelang es nur sehr selten, die Böschungen in ebener Fläche herzustellen. Meist hackten die Gefangenen, auch wenn in dem oberen Teile der Böschungen die Neigung richtig angelegt war, in dem mittleren Teile zu tief, und die Folge war, daß sich schließlich statt der ebenen Fläche *a—e* (vergl. nebenstehende Abb. 18) eine gekrümmte Fläche *abcde* ergab. Vielfach entstanden auch durch das stellenweise Einarbeiten von Vertiefungen ganz unregelmäßig geformte Abtragböschungen, was häufig darin seinen Grund hatte, daß die verschiedene Härte der eingeschnittenen Bodenschichten nicht genügend beachtet wurde. Durch alle diese Mängel in der Herstellung sind ziemlich umfangreiche Nacharbeiten zur Beseitigung der Unterschneidungen der Böschungen und der dadurch verursachten Rutschungen erforderlich gewesen.

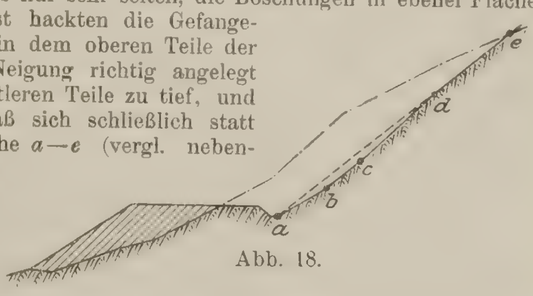


Abb. 18.

Kostenvergleich.

Die Einheitkosten der Ausführung von Erd- und Felsarbeiten sowie von Chaussierungsarbeiten haben sich bei der Ausführung durch Gefangene auf 1,19 Mark/cbm bewegter Bodenmasse und 1,84 Mark/qm fertiger Chaussierung gestellt. Die bei Ausführung durch freie Arbeiter bei der unter ähnlich schwierigen Verhältnissen erbauten Chaussee von Niederwerbe nach Waldeck entstandenen Einheitkosten haben sich auf 1,00 bis 1,10 Mark/cbm bewegter Bodenmasse und 2,20 bis 2,40 Mark/qm fertiger Chaussierung belaufen. Hiernach haben sich die Kosten der

Erdarbeiten teurer, die der Chaussierungsarbeiten dagegen billiger als bei freien Arbeiten gestellt. Wird aber berücksichtigt, daß die bei den Verdingungen erzielten Einheitpreise der Erdarbeiten sich während der Ausführung als reichlich niedrig ergeben haben, und daß ferner in der Arbeitsstrecke der Gefangenen die Lage der Steinbrüche und die Gewinnung der Steine für die Fahrbahnbefestigung wesentlich günstiger waren als auf den mit freien Arbeitern hergestellten Strecken, so kann man den Schluß ziehen, daß die Gefangenenarbeit sich in den Kosten annähernd gleich, jedenfalls aber nicht billiger stellt als die Arbeit freier Arbeiter. Dieses Ergebnis bezieht sich auf den Kostensatz von 1,355 *M*/Tag. Wird jedoch der Kostensatz, wie es durch die Justizverwaltung bereits in die Wege geleitet war, auf 1,505 Mark/Tag erhöht, so würde die Gefangenenarbeit mit der freier Arbeiter nicht mehr in Wettbewerb treten können.

VIII. Vorschläge zur Verringerung der Kosten der Gefangenenarbeit.

Das Ergebnis des Kostenvergleichs der Gefangenenarbeit mit der freier Arbeiter, daß bei beiden Ausführungsweisen die Kosten trotz des geringen Tagelohnsatzes der Gefangenen annähernd gleich sind, hat seine Ursache einmal in den hohen Nebenkosten, dann aber auch darin, daß die Leistung der Gefangenen geringer ist als die freier Arbeiter. Die Nebenkosten setzen sich aus den Aufwendungen für die Unterbringung und den Beträgen für die Arbeitsstunden zusammen, die für das Zurücklegen der Wege, das Essenholen und die Hausarbeit nötig sind. Die Einwirkung des Zeitaufwandes für die letzteren drei Posten geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor, in der die Gesamttagewerke in Gesamtstunden mit Abzug der Pausen für Frühstück, Mittag und Vesper umgerechnet sind.

Gesamt-tagewerke	Die Gesamttagewerke enthalten nach Abzug der Pausen an Gesamtstunden	Von den Gesamtstunden entfielen auf						Es bleiben somit als wirkliche Arbeitsstunden	
		Weg		Essenholen		Hausarbeit			
			vH.		vH.		vH.		vH.
33 470	322 600	33 320	10,3	3020	0,9	23 060	7,1	263 200	81,7

Den Anteil der Nebenkosten enthält die folgende Zusammenstellung:

Gesamtkosten	Von den Löhnen für die Gefangenen entfallen auf								Löhne für Arbeitsaufseher		Kosten der Unterbringung		Vergütung des Unternehmers	
	Wirkliche Arbeitsstunden		Weg		Essenholen		Hausarbeit							
M	*M*	vH.	*M*	vH.	*M*	vH.	*M*	vH.	*M*	vH.	*M*	vH.	*M*	vH.
100 000	37 090	37,0	3220	3,3	410	0,4	4680	4,7	11 600	11,6	22 000	22,0	21 000	21,0
			8310 *M* = 8,4 vH.											
	45 400 *M* = 45,4 vH.													

Wie hieraus ersichtlich, entfallen allein 22 000 + 8310 = rd. 30 000 Mark, das sind 30 vH. der Gesamtkosten, auf Nebenkosten. Diese fallen bei freien Arbeitern ganz fort oder werden, wenn auch bei diesen eine Unterbringung in Baracken stattfinden muß, doch wesentlich geringer. Will man die Kosten der Gefangenenarbeit günstiger stellen, so kommen hiernach nur drei Maßnahmen in Betracht, nämlich die Löhne der Gefangenen möglichst niedrig zu halten, die Vergütung für den Unternehmer herabzusetzen und die Nebenkosten möglichst zu verringern. Ob und wie dies im einzelnen geschehen kann, soll im folgenden untersucht werden.

Auf die erste Maßnahme, die Löhne der Gefangenen niedrig zu bemessen, erübrigt es sich näher einzugehen. Der Lohnsatz von 1,355 Mark/Tag muß unter den vorliegenden Verhältnissen als die äußerste Grenze gelten. Wird er überschritten, so bedeutet dies bei den hohen Nebenkosten eine derartige Belastung, daß die Wirtschaftlichkeit der Gefangenenarbeit überhaupt in Frage gestellt wird.

Die Vergütung des Unternehmers erreichte mit den 21 000 Mark = 21 vH. der Gesamtkosten einen auf den ersten Blick hohen Betrag. In Wirklichkeit war jedoch diese Summe für die hiesigen Verhältnisse durchaus angemessen. Die Erdarbeiten in einem solch gegliederten Gelände erfordern viele Transporte mit Hilfe von Schienengleis. Außerdem sind die Geräte und Kippwagen gerade in dem steinigen Boden und im Felsen einer erheblichen Abnutzung unterworfen und müssen daher häufiger als gewöhnlich erneuert werden. Der Unternehmer ist deswegen gezwungen, große Aufwendungen für seine Betriebsmittel und Geräte zu machen. Bei dieser Sachlage lassen sich diese Kosten zusammen mit dem Verdienst, den man dem Unternehmer gewähren muß, nicht herabsetzen.

Die Nebenkosten setzen sich aus den Kosten für das Zurücklegen der Wege, das Essenholen, die Hausarbeit und die Unterbringung zusammen. Hiervon könnten die Kosten für das Zurücklegen der Wege vollständig wegfallen, wenn von der Bedingung Abstand genommen wird, daß die dazu erforderliche Zeit mit als Arbeitszeit verrechnet werden muß. Freien Arbeitern werden die Wege nicht vergütet. Welchen Mühen in dieser Hinsicht sich freie Arbeiter unterziehen, zeigt am besten die Tatsache, daß bei den anderen Wegebauten im Talsperrengebiete und auch bei dem Bau der Sperrmauer eine große Zahl der einheimischen freien Arbeiter verschmähte, in den in der Nähe der Baustelle befindlichen Ortschaften Unterkunft zu nehmen. Sie scheuten selbst zweistündige Wege nicht, um Abend und Nacht bei den Ihrigen verbringen zu können. Die Nichtvergütung der Wege hätte im vorliegenden Falle eine Ersparnis von 3,3 vH. der Gesamtkosten ausgemacht. Besonders bei langgestreckten Arbeitsgebieten, wie Wege-, Eisenbahnbauten usw., erlangen die Aufwendungen für das Zurücklegen der Wege Bedeutung und es muß gerade bei solchen Arbeiten auf Beseitigung dieser Kosten zur Erzielung einer Wirtschaftlichkeit hingearbeitet werden. Die Kosten für das Heranholen des Mittagessens lassen sich kaum ersparen. Sie bedeuten mit 0,4 vH. der Gesamtkosten auch eine solch geringe Belastung, daß sie überhaupt nicht ins Gewicht fallen. Die Kosten der Hausarbeit bilden mit 4,7 vH. der Gesamtkosten einen immerhin beachtenswerten Betrag. Ganz ersparen werden sie sich kaum lassen. Jedoch dürfte eine Ermäßigung durch Verminderung der Zahl der Hausarbeiter wohl möglich sein. Wenn beispielsweise im vorliegenden Falle anstatt der vier Hausarbeiter nur drei beschäftigt worden wären, so würde dies eine Ersparnis von rd. 1 vH. nach sich gezogen haben. Die Kosten der Unterbringung zerfallen nach der folgenden Zusammenstellung in die nachstehenden Beträge:

Baukosten der Barackenanlage			Einrichtung der Baracke	Unterhaltung nebst Feuerung und Beleuchtung	Gesamtkosten
Anlage des Platzes und Zuwegung	Baracke	Nebenanlagen			
M	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*
800	15 000	1700	2200	2300	22 000
Anlagekosten 19 700 *M*					

Von diesen Beträgen scheiden die Kosten der Anlage des Platzes und der Zuwegung für die vorliegende Betrachtung ganz aus, da sie lediglich von den örtlichen Verhältnissen abhängig sind. — Die Kosten der Nebenanlagen der Baracke ebenso wie die Unterhaltungs- und Einrichtungskosten lassen sich nicht herabsetzen, da sie das Mindeste darstellen, was überhaupt geleistet werden kann. Somit bleiben allein die Kosten der Baracke selbst übrig, und es wäre also zu untersuchen, ob sich darin Ersparnisse erzielen lassen. Die eine für den unmittelbaren Gebrauch der Gefangenen bestimmte Abteilung der Baracke enthielt den Aufenthalt-, Schlaf- und den Trockenraum mit einem Gesamtluftraum von rd. 950 cbm, die andere für die Aufsichtsleute und die Bewirtschaftung bestimmte die übrigen Räume mit einem Gesamtluftraum von rd. 450 cbm. Von den 15 000 Mark Barackenkosten entfallen auf die Gefangenenabteilung 8000 Mark, auf die Wirtschaftsabteilung 7000 Mark. Eine Verringerung der Kosten würde nur durch eine Herabminderung des Luftraumes möglich sein. Für die Wirtschaftsabteilung ist eine Einschränkung des Raumes nicht möglich. Die Erfahrung des zweijährigen Betriebes zeigt, daß die Abmessungen der Räume das Geringste darstellen, was zur Abwicklung eines ungestörten Wirtschaftsbetriebes erforderlich ist. Dagegen dürfte sich an dem Schlaf- und Aufenthaltraum sparen lassen. Die Forderung der Justizverwaltung mit etwa 10 cbm Luftraum/Kopf für den Schlafraum und etwa 8 cbm/Kopf für den Aufenthaltsraum ist sehr hoch. Wie die nachträglich erfolgte Vermehrung des Kommandos von 50 auf 64 Mann auch zeigte, war eine Raumbemessung mit rund 8 cbm für den Schlafraum und rd. $6^1/_2$ cbm für den Aufenthaltsraum völlig ausreichend. Wenn ein Kommando, wie im vorliegenden Falle, eine große Kopfzahl besitzt, und infolgedessen die fraglichen Räume große saalartige Abmessungen erhalten müssen, dürfte auch eine noch weitergehende Raumeinschränkung möglich sein, wenn durch Anbringen von Dachluken oder anderen Lüftungsöffnungen für Abführung der verbrauchten Luft gesorgt wird.

Mit solchen Vorkehrungen ausgestattete Räume würden unbedenklich mit 7 cbm Luftraum/Kopf für den Schlafraum und 4 cbm Luftraum/Kopf für den Aufenthaltsraum bemessen werden können. Mit einer derartigen Raumverminderung hätten sich die Kosten der Baracke um rd. 2500 Mark, d. h. $2^1/_2$ vH. der Gesamtkosten der Gefangenenbeschäftigung, niedriger gestellt.

Durch die vorbeschriebenen Maßnahmen würde eine Verringerung der Nebenkosten um 6,8 vH. = 6800 Mark erreicht worden sein, so daß sich mit obigen Einschränkungen die Nebenkosten auf 23 000 Mark gestellt haben würden. Diese Verringerung der Nebenkosten bedeutet immerhin schon eine gewisse Ersparnis. Sie ist jedoch nicht beträchtlich genug, um das Gesamtkostenergebnis wesentlich zu beeinflussen. Einer wirklich erheblichen Ermäßigung der Nebenkosten stehen immer die hohen Kosten der Unterbringung entgegen. Gelingt es, diese herabzusetzen, so würde die Gefangenenarbeit wirtschaftlich viel günstiger dastehen. Nun umfassen bis auf die Kosten der Unterbringung alle anderen Kosten tägliche Aufwendungen, die unabhängig von der Dauer der Beschäftigung sind. Nur die Unterbringung bedingt einen einmaligen Aufwand, der auf Tag, Monat oder Jahr der Beschäftigung verteilt, sich um so niedriger stellt, je länger die Beschäftigung dauert. Beispielsweise betrug die Dauer der Beschäftigung im vorliegenden Falle zwei Jahre. Der Anteil der Unterbringungskosten bei dreijähriger Beschäftigung würde sich auf $\frac{23\,000}{3}$ = rd. 7670 Mark/Jahr, bei vierjähriger Beschäftigung auf $\frac{23\,000}{4}$ = rd. 5700 Mark/Jahr belaufen haben. Hieraus folgt, daß bei dem erheblichen Betrage, den die Kosten der Baracke in den Unterbringungskosten einnehmen, letztere nur dann wesentlich herabgemindert werden können, wenn die Möglichkeit vorliegt, die Beschäftigung auf eine lange Zeit auszudehnen. Dies läßt sich aber im allgemeinen nur in wenigen Fällen erreichen, da wohl bei all solchen Bauten auf möglichst beschleunigte Bauausführung hingewirkt wird. Um unter solchen Verhältnissen dennoch eine bessere und wirtschaftliche Ausnutzung der Baracke zu erreichen, muß danach gestrebt werden, die Baracke auf mehreren Baustellen bis zur völligen Ausnutzung ihrer Lebensdauer zu verwenden. Dies ist natürlich nur möglich, wenn die Baracke leicht zerlegbar ist, und zwar so weit zerlegbar, daß ihre einzelnen Teile noch mit der Eisenbahn versandt werden, schnell aufgestellt und wieder abgenommen werden können, ohne daß dabei größere Beschädigungen entstehen, die teuere Ausbesserungen erforderlich machen.

Als Arbeitsgelegenheit für Gefangene kommen jedoch nicht nur die Bauten der Wasserbauverwaltung in Betracht. Vielmehr werden sich bei anderen Verwaltungen (Melioration, Forsten usw.) auch noch, vielleicht sogar noch mehr Gelegenheiten zur Beschäftigung bieten. Bei solchen Arbeitsmöglichkeiten würde sich die Frage der völligen Ausnutzung der Baracke am zweckmäßigsten dadurch lösen lassen, daß die Justizverwaltung auch die Unterbringung der Gefangenen übernimmt. Sie müßte zu diesem Zwecke eine geeignete Baracke beschaffen und könnte für die Unterbringung entweder durch Lohnaufschlag oder in sonst geeigneter Weise einen auf die Arbeitszeit bezogenen, den Anschaffungs-, Unterhaltungs- und Erneuerungskosten entsprechend bemessenen Betrag in Rechnung stellen.

Aussichten für die künftige Beschäftigung von Strafgefangenen.

Das erzielte Ergebnis bei der Beschäftigung von Strafgefangenen kann im allgemeinen nicht ungünstig genannt werden. Zu einem abschließenden Urteil über die Bewährung der Gefangenenarbeit sind jedoch noch weitere Erfahrungen nötig. Jedenfalls ist das Bestreben der Justizverwaltung, den Wettbewerb ausländischer Arbeiter bei solchen Arbeiten, denen sich die deutschen Arbeiter nur in geringem Umfange unterziehen, durch die Beschäftigung von Strafgefangenen einzuschränken, von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Eine Beschäftigung von Strafgefangenen zu diesem Zwecke bietet immerhin den großen Vorteil, daß sie dazu beiträgt, die Abwanderung unseres Goldes in das uns auch später mehr oder weniger feindlich gesinnte Ausland einzuschränken. Werden die vorstehend aufgeführten Vorschläge zur Verringerung der Kosten berücksichtigt, so wird das Ergebnis der Gefangenenarbeit günstiger sein, als es im vorliegenden Falle gewesen ist, und es ist wohl zu erwarten, daß die Gefangenenarbeit dann bezüglich der Wirtschaftlichkeit mit der freier Arbeiter in Wettbewerb treten kann. Aber selbst wenn die Arbeit mit Strafgefangenen sich etwas unwirtschaftlicher als mit freien Arbeitern stellt, dürfte ihr aus obigem Gesichtspunkt heraus doch überall dort der Vorzug zu geben sein, wo einheimische Arbeiter nicht in genügender Zahl zu haben sind, und wo die Art der auszuführenden Arbeiten keine besonders geübte Mannschaft verlangt.

Hemfurth i. Waldeck. Dr.-Ing. Thürnau.

Eduard Sonne †.

Am 25. Februar d. J. ist in Darmstadt im hohen Alter von 88 Jahren im Ruhestand der Großh. Geheime Baurat Dr.-Ing. e. h. Eduard Sonne, ordentlicher Professor der Ingenieurwissenschaften an der Großh. Technischen Hochschule daselbst, sanft entschlafen. Mit ihm ist ein zu einem bedeutsamen Wirkungskreis gelangter, namhafter Ingenieur aus der schaffensfrohen Zeit der Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens dahingegangen.

Geboren am 13. September 1828 in Ilfeld im Harz als jüngster Sohn des kinderreichen Hauses des Rektors des dortigen Pädagogiums, verlor Sonne schon im vierten Lebensjahre den Vater, der die Familie in sehr bescheidenen Verhältnissen zurückließ. Mit 16 Jahren erlangte Sonne in Hannover die Reife für Prima. Hier trat er auch in die damalige höhere Gewerbeschule und hörte u. a. die ausgezeichneten Vorträge eines Karmarsch über mechanische Technologie. 1848 legte Sonne die erste Prüfung für Eisenbahntechniker ab. Da aber infolge der Ereignisse des Jahres 1848 der Eisenbahnbau ruhte, entschloß sich Sonne, um seine Lücken in der Mathematik und den Naturwissenschaften auszufüllen, trotz der bescheidensten Mittel, noch zu einem Besuch der Universität Göttingen, wo er bei Gauß Methode der kleinsten Quadrate und höhere Geodäsie hörte.

Nachdem Sonne im Herbst 1849 nachträglich die Reifeprüfung abgelegt hatte, war er fast ein Jahr lang als Hauslehrer tätig. Als dann 1850 der Eisenbahnbau in Hannover wieder aufgenommen wurde, war er bei den Vorarbeiten des Baues der Linie Hannover—Cassel mit Anschluß nach Hildesheim sowie bei bedeutenden Brückenbauten als Ingenieur beschäftigt. Im Jahre 1855 wurde Sonne als Ingenieur auch mit Wasserbauten, und zwar für den Seehafen Emden sowie mit dem Bahnhofbau daselbst betraut. Nach Ablegung der zweiten Staatsprüfung für den Eisenbahnbau im Jahre 1857 wurde er 1858 als Hilfstechniker bei der Königl. Eisenbahnbetriebdirektion Hannover angestellt und baute später als Bauinspektor die Strecke Hannover—Minden. 1865 erhielt er die Leitung der Vorarbeiten für die Linie Osnabrück—Bremen. Daneben betätigte er sich bei der Schriftleitung der angesehenen Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, für die er wertvolle Beiträge lieferte. Auf Grund dieser vielseitigen praktischen Tätigkeit und wissenschaftlichen Arbeit erhielt Eduard Sonne einen Ruf an die Polytechnische Schule in Stuttgart, dem er im Herbst 1866 folgte. Sonne hatte dort das große Gebiet des Straßen-, Eisenbahn- und Wasserbaues zu vertreten. Er führte als neu in den Übungen das Entwerfen in Höhenschichtenplänen ein, was einen bemerkenswerten Fortschritt im Unterricht bedeutete. Für das v. Heusingersche „Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik“ (Leipzig, Engelmann, 1870), bearbeitete er fünf Kapitel des ersten Bandes: Der Eisenbahnbau. — 1872 führte den zum Königl. württembergischen Baurat ernannten Sonne sodann ein Ruf als Professor der Ingenieurwissenschaften an die Großh. Polytechnische Schule nach Darmstadt, der er auch treu blieb, als 1875 ihn die Polytechnische Schule in Braunschweig für sich gewinnen wollte. In Darmstadt entfaltete er sowohl als akademischer Lehrer als auch als Schriftsteller und Organisator eine erfolgreiche Tätigkeit.

Für das Aufblühen der 1877 zur Technischen Hochschule erhobenen Darmstädter Polytechnischen Schule hat er sich durch seine unermüdliche, zielbewußte Arbeit verdient gemacht. Wiederholt wurde er zum Rektor gewählt. Im Eröffnungsjahre 1895 der Neubauten abermals an die Spitze der Hochschule berufen, fühlte er sich der bevorstehenden Aufgabe nicht mehr gewachsen und nahm seinen Abschied. Die Hochschule ehrte ihn, indem sie ihn als Mitglied des Großen Senates weiterführte.

Der technischen Fachwelt ist der Name Sonne aber besonders bekannt geworden durch das 1875 von ihm mitbegründete, aus dem oben schon genannten „Heusingerschen Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik“ hervorgegangene „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ im Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. Sonne übernahm mit Dr. Theodor Schäffer, einem seiner damaligen Amtsgenossen, 1875 die Herausgabe des „Brückenbaues“ und 1880 mit Ludwig Franzius zusammen die des „Wasserbaues“, nach Heusingers Tode auch die Herausgabe der dritten Abteilung des ersten Bandes der Erdrutschungen und des Tunnelbau. Für den von Lincke, unter Mitwirkung von Ludwig Franzius herausgegebenen vierten Band, „Die Baumaschinen“, bearbeitete Sonne die „Mörtelmaschinen und die Straßenbaumaschinen“. Für den Band „Brückenbau“ die „Aquädukte und Kanalbrücken“. Auch zahlreiche Aufsätze in Fachzeitschriften und Gutachten aus dem Eisenbahn- und Wasserbau geben von seiner ausgedehnten schriftstellerischen Tätigkeit Zeugnis. Noch im hohen Alter gab er 1904 mit K. Esselborn zusammen die „Elemente des Wasserbaues“ heraus. Er bearbeitete noch 1908 die Kapitel: Wasser-

versorgung und Entwässerung der Städte sowie den „Wasserbau" im zweiten Band des „Lehrbuch des Tiefbaues" (Leipzig, Engelmann).

Aus einer Reihe von allgemeinverständlichen öffentlichen Vorträgen ist das von vaterländischem Geiste durchwehte, anziehende Büchlein Sonnes „Bilder vom Rhein" (Leipzig 1898) entstanden. Sonnes lesenswerte „Erinnerungen aus meiner Jugendzeit" sind 1909 als Handschrift gedruckt.

Sonne wurde auch 1874 als Begründer des Mittelrheinischen Architekten- und Ingenieur-Vereins dessen erster Vorsitzender. Aber auch in dem Hessischen Landesgewerbe-Verein war Sonne tätig und führte wiederholt auch noch im Ruhestand zeitweilig den Vorsitz der Zentralstelle für die Gewerbe. Seine vielseitige Tätigkeit wurde von seinem Landesherrn durch Ordensauszeichnung und 1886 durch die Verleihung des Charakters eines Geheimen Baurats anerkannt. Als der greise Gelehrte im Jahre 1908 seinen 80. Geburtstag feierte, verlieh ihm die Hochschule ihre höchste Auszeichnung, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber, und der Mittelrheinische Architekten- und Ingenieurverein die Ehrenmitgliedschaft. Die letzten Jahre verlebte Sonne, dem 1896 die Gattin entrissen wurde, in stiller, beschaulicher Zurückgezogenheit, noch bis in die letzte Zeit in geistiger Rüstigkeit, freilich bei abnehmenden körperlichen Kräften, namentlich des Augenlichts, umgeben von der liebevollen Pflege seiner Tochter, die, wie drei Söhne, den Heimgang des Vaters schmerzlich betrauert.

Alle Amts- und Fachgenossen, Schüler und Freunde, die dem aufrechten, zäh und bedächtig seine niedersächsische Eigenart bewahrenden, auf sich selbst gestellten, dabei mit liebenswürdigem Humor begabten Manne näher traten, werden dem hochverdienten Gelehrten, Ingenieur und Lehrer ein ehrendes und dankbares Andenken bewahren.

Darmstadt. Wegele.

Vermischtes.

In dem Wettbewerb für Entwürfe zu Gedenkzeichen für gefallene Krieger und zu Erinnerungszeichen an den Wiederaufbau kriegszerstörter Orte und Gebäude, den der Badische und der Elsaß-Lothringer Kunstgewerbeverein ausgeschrieben hatten waren 101 Arbeiten eingesandt worden. Das Preisgericht hat zuerkannt: den ersten Preis dem Bildhauer W. Sutkonski in Berlin, den zweiten Preis dem Bildhauer Lothar Dietz in München, den dritten Preis dem Bildhauer Karl Hoffmann in Mainz, drei vierte Preise den Architekten Albert Krapp in Mannheim und Wittke in Stettin, Architekt Zimmerle in Straßburg i. E. u. Bildhauer Lipp in Mainz, z. Zt. im Felde. Angekauft wurden die Arbeiten von Architekt Loubert in Karlsruhe, Robert Wetzel in Münster, Ernst Zimmer in München, den Architekten Peter in Schillersdorf und Otto Roth in Karlsruhe, Maler Adolf Krapp in Mannheim und Frl Noll in Hildesheim.

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine (S. 8 d. Bl.). Dem Verband sind noch die weiteren fünf Vereine beigetreten: Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern, Verein deutscher Straßen- und Kleinbahnverwaltungen, Verein der Zellstoff- und Papierchemiker, Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt und die Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute. Den Vorstand bilden: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. Busley in Berlin als erster Vorsitzender, Königl. Baurat Dr.-Ing. Taaks in Hannover als zweiter Vorsitzender, Dr. Diehl in Berlin-Lichterfelde als geschäftsführendes Vorstandsmitglied, Prof. Dr. Klingenberg in Berlin, Geheimer Oberbaurat Saran in Berlin und Kommerzienrat Dr.-Ing. Springorum in Dortmund als Beisitzer. — Aus Mitgliedern der elf Vereine wird ein Vorstandsrat gebildet, dem auf die Dauer von drei Jahren angehören: vom Verein deutscher Ingenieure Prof. Matschoss in Berlin, vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine Geheimer Baurat Wolff in Berlin, vom Verein deutscher Eisenhüttenleute Dr.-Ing. Petersen in Düsseldorf, vom Verein deutscher Chemiker Prof. Rassow in Leipzig, vom Verein deutscher Elektrotechniker Generalsekretär Dettmar in Berlin, von der Schiffbautechnischen Gesellschaft Wirklicher Geheimer Oberbaurat Rudloff in Berlin, vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern Direktor Hase in Lübeck, vom Verein deutscher Straßen- und Kleinbahnverwaltungen Dr. Wussow in Berlin, vom Verein der Zellstoff- und Papierchemiker Dr. Müller in Finkenwalde b. Stettin, von der wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt Geheimer Regierungsrat Dr. v. Böttinger in Arensdorf i. d. Neumark, von der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute Gewerbeassessor Dr.-Ing. Nugel in Berlin.

Lebenslängliche Mitglieder des Verbandes sind: Staatsrat Prof. Dr.-Ing. v. Bach in Stuttgart, Geheimer Rat Dr. med. Dr.-Ing. Baumeister in Karlsruhe, Geheimer Baurat Dr.-Ing. Beukenberg in Hörde, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Borchers in Aachen, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Bunte in Karlsruhe, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. Busley in Berlin, Dr. Diehl, Vorsitzender des Vereins deutscher Chemiker in Berlin-Lichterfelde, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Dr.-Ing. Duisberg in Leverkusen, Dr.-Ing. Dr. Ehrenberger in Essen a. d. Ruhr, Wirklicher Geheimer Rat Prof. Dr. Fischer in Berlin, Geheimer Baurat Dr.-Ing. Flohr in Hamburg, Geheimer Baurat Prof. Frentzen in Aachen, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Haber in Berlin, Prof. Dr. Klingenberg in Berlin, Geheimer Medizinalrat Dr. Merck in Darmstadt, Reichsrat Dr.-Ing. v. Miller in München, Kommerzienrat Dr.-Ing. Niedt in Gleiwitz, Geheimer Hofrat Prof. Dr.-Ing. v. Oechelhäuser in Karlsruhe i. B., Kommerzienrat Dr.-Ing. Reusch in Oberhausen, Reichsrat Dr.-Ing. Dr. v. Rieppel in Nürnberg, Geheimer Oberbaurat Saran in Berlin, Geheimer Regierungsrat Dr.-Ing. Siemens in Magdeburg, Generaldirektor Dr.-Ing. Sorge in Magdeburg, Kommerzienrat Dr.-Ing. Springorum in Dortmund, Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Stübben in Berlin, Ministerialdirektor Dr.-Ing. Sympher in Berlin, Königl. Baurat Dr.-Ing. Taaks in Hannover, Präsident Dr. Dr.-Ing. Ulbricht in Hannover, Präsident Dr.-Ing. Warburg in Berlin und Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. Ziese in Elbing.

Die Elektrizitätswirtschaftstelle. Durch Verfügung des Kriegsamts ist bei der Kriegs-Rohstoff-Abteilung eine Sektion Elektrizität (KRA El) und im Zusammenhang damit die Elektrizitätswirtschaftstelle (Ews) gegründet worden, um die Elektrizitätsversorgung Deutschlands zu gewährleisten. Leiter der Sektion Elektrizität ist Professor Kübler. Von ihr werden die behördlichen Maßnahmen getroffen; sie nimmt an allen Verhandlungen und Arbeiten der Elektrizitätswirtschaftstelle teil.

Die Elektrizitätswirtschaftstelle gliedert sich in den Beirat, den Beiratausschuß und die Geschäftstelle. Zum Vorsitzenden des Beirats und des Beiratausschusses wurde Professor Dr. Klingenberg, zum stellvertretenden Vorsitzenden Regierungs- und Baurat Block, zum Leiter der Geschäftstelle Generalsekretär Dettmar ernannt.

Anträge auf Erweiterungen von Elektrizitätswerken, die vor dem 1. März d. J. bereits endgültig genehmigt waren, werden durch die Tätigkeit der Elektrizitätswirtschaftstelle nicht berührt. Diese erstreckt sich auch nur auf die Erweiterungen der Kraftwerke, Unterwerke, Transformatoren usw., wenn die neu aufzustellende Gesamtleistung 100 kVA übersteigt, und auf Leitungen, deren Neu- oder Umbau eine größere Geldaufwendung als 25 000 Mark erfordert. Wird der Erweiterungsantrag durch die Elektrizitätswirtschaftstelle genehmigt, so vermittelt sie gleichzeitig die Freigabe der Materialien bei den zuständigen Stellen. Die bisher schon von der Wumba ausgeübte Tätigkeit, die sich auf die Versorgung der Rüstungsbetriebe erstreckt, wird durch die neugeschaffene Stelle nicht geändert. Die Geschäftstelle der Elektrizitätswirtschaftstelle ist Berlin SW. 11, Königgrätzer Straße 28.

Abwasserentkeimung. Im „Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage" 1912, S. 542, hat der Verfasser, Prof. Dr. Dunbar, Direktor des staatlichen hygienischen Instituts in Hamburg, darauf hingewiesen, daß kein einziges der gegenwärtig bekannten chemischen Entkeimungsmittel feste Kotballen in genügender Weise zu durchdringen vermag, um alle Typhus- und Colibakterien darin zu vernichten. Die auf Grund des Reichsseuchengesetzes durchgeführten Desinfektionen am Krankenbett bieten daher bei Seuchenausbrüchen und insbesondere bei der Benutzung von Spülaborten keine sichere Gewähr dafür, daß pathogene Keime nicht in Gewässer gelangen. Durch diese sind aber Seuchenverbreitungen in erster Linie zu befürchten.

Bei der Erteilung der Erlaubnis zur Einleitung von Abortabwassern usw. aus Krankenhäusern und dergleichen in öffentliche Gewässer verlangt deshalb die Kgl. Regierung des Donaukreises in Ulm in der Regel, daß diese Abwässer, womöglich nach vorheriger biologischer Klärung (Tropfkörper) oder nach vorheriger Durchfaulung in Faulgruben — bei welcher organische Stoffe (feste Kotballen usw.) aufgelöst und dadurch für die Desinfektionsmittel vollständig zugänglich werden — durch Chlorkalk, bei biologischer Klärung im Verhältnis 20 000 : 1, beim Durchfaulen 10 000 : 1, vor ihrer Einleitung in die öffentlichen Gewässer desinfiziert werden. Dieses Verfahren ist nun bei einer größeren Anzahl Krankenhäusern des Militärs und der Gemeinden in den letzten Jahren häufig zur Anwendung gekommen. Von zwei Anwendungen liegen Untersuchungsergebnisse vor.

1. Das Seuchenlazarett Ulm hat 250 Betten und durchweg Spülaborte. Die sämtlichen Abwasser, auch von den Aborten, werden einer von zwei Abwasserentkeimungsanlagen zugeführt. Sie gelangen zunächst bei jeder Anlage nacheinander in zwei Faulgruben, von welchen die erste den Tagesanfall faßt, die zweite halb so groß ist. Von hier fließen sie, ohne weitere biologische Klärung, einer selbsttätigen Mischvorrichtung zu, die nur ein kleines Schwimmerventil als einzigen beweglichen Teil hat. In dieser Mischvorrichtung wird das

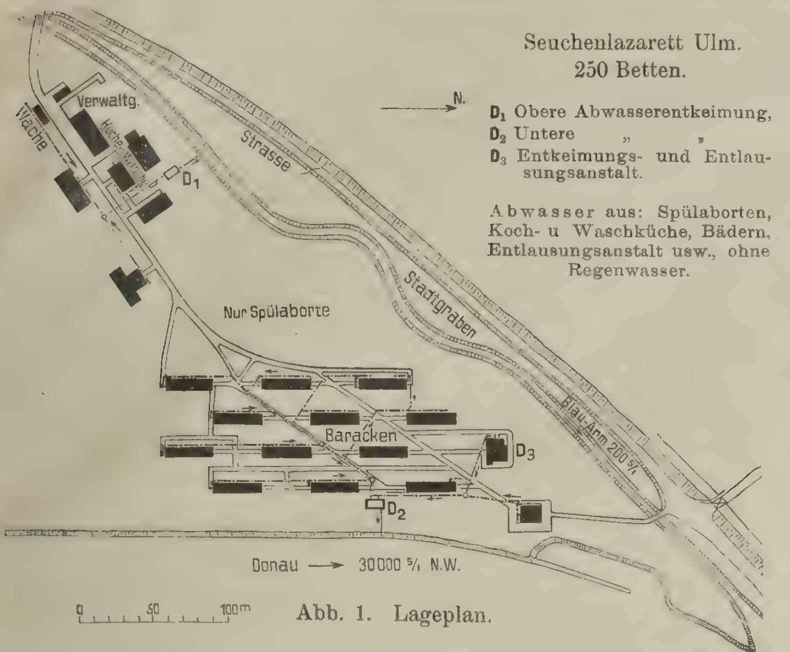


Abb. 1. Lageplan.

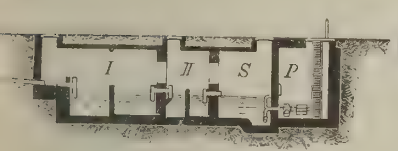


Abb. 2. Schnitt *a b*.



Abb. 3. Schnitt *c d*.



Abb. 4. Schnitt *e f*.

M. 1 : 300.

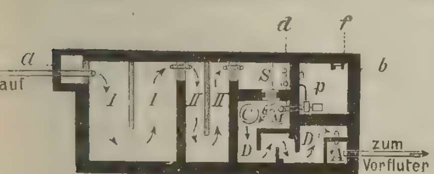


Abb. 5. Grundriß.

I Faulgrube I, den Tagesanfall (i. 24 St.) fassend. *II* Faulgrube II den halben Tagesanfall fassend. S Sammelschacht, mit Pumpenrohr u. Schwimmerschalter. *P* Pumpenraum. elektr. Pumpe, selbsttätig. *M* Mischapparat selbsttätig. *C* Entkeimungswasser-Behälter (Chlorkalk). *D* Entkeimungsgrube für mind. 2 stündigen Aufenthalt des durchfaulten u. gemischten Abwassers. *A* Auslaufschacht mit Entleerungsrohr (Reinigung). — Pumpe: Wegen Gefällmangel wird das durchgefaulte Abwasser auf 2,5 bis 3,2 m Höhe in den Apparat zur Mischung mit Entkeimungs(Chlorkalk)wasser selbsttätig gepumpt, sobald im Sammelschacht das Wasser eine bestimmte Höhe erreicht hat.

in wechselnden Mengen anfallende Abwasser in einem der Sachlage entsprechenden und zuvor bestimmten Verhältnis mit Chlorkalk innig gemischt, in Ulm 10 000 : 1 In dieser Mischung verbleiben die Abwasser mindestens zwei Stunden der Einwirkung des Entkeimungsmittels ausgesetzt, ehe sie dem Vorfluter zugeführt werden. Dies wird durch Einfügen einer genügend langen und großen Entkeimungsgrube erreicht. In Ulm hat sich eine Erschwerung des Betriebes noch dadurch gegeben, daß wegen Mangel an Gefälle die angesammelten Abwasser bei jeder Entkeimungsanlage, nach ihrer Durchfaulung und vor ihrer Mischung, durch eine selbsttätig einsetzende elektrisch betriebene Pumpe um 2,5 bis 3,2 m gehoben werden müssen. Die Abwasser sind vor und nach ihrer Entkeimung durch das bakteriologische Institut des Haupt-Militärlazaretts Ulm im April und Mai 1915 einigemal, dann vom April 1916 bis heute monatlich einmal untersucht worden, mit dem Ergebnis der Abtötung von mindestens 99,9 vH. der Keime (nach Dunbar genügt praktisch eine Abtötung von 95 bis 96 vH., da damit die empfindlicheren pathogenen Keime sicher getötet sind. Leitfaden S. 559). Bei den meisten Untersuchungen in Ulm sind aber die entkeimten Abwasser keimfrei befunden worden. Diese Ergebnisse dürfen wohl als vorzüglich bezeichnet werden. Die Anlagen sind seit Oktober 1914 anstandlos und ununterbrochen im Betrieb, sie unterstehen besonderer Aufsicht. Aus den Abb. 1 bis 5 ist das Weitere zu ersehen.

2. Das Reservelazarett III in Tübingen hat bis zu 300 Betten mit nur ansteckenden Kranken. Es hat keine Spülaborte. Die Fäkalien werden auf Grund des Reichsseuchengesetzes am Bett durch Überstreuen mit Chlorkalk unschädlich gemacht, in besonderen Gruben gesammelt und mit einem luftdicht verschlossenen Wagen auf ein mit Stacheldraht eingezäuntes Ödland abgeführt und dort vergraben.

Als Abwasser, die zu entkeimen sind, da sie in die Steinlach und den Neckar (400 und 12 000 Sek./Liter Niederwasser und 80 bezw. 4800 Sek./Liter Niedrigstwasser) eingeleitet werden, kommen hier nur Bade- und Waschwasser (Tagesanfall etwa 60 cbm vorgesehen) in Betracht. Diese Abwasser gelangen hier ohne Durchfaulung, da sie keine gröberen, feste organischen Stoffe enthalten, durch Vermittlung einer Sammelgrube unmittelbar in den Mischapparat und dann in die Entkeimungsgrube wie in Ulm. Das Mischverhältnis Abwasser zu Chlorkalk ist = 20 000 : 1. Die durch das Königl. Hygienische Institut Tübingen vom Mai 1916 an durchgeführten wöchentlichen bakteriologischen Untersuchungen haben ergeben, daß pathogene Keime nie nachweisbar waren. Zur Entwicklung kamen höchstens ungefährliche Staphylokokken und Coli. Die Ergebnisse sind auch hier sehr befriedigend. Diese Anlage ist seit Mai 1916 anstandlos im Betrieb, sie untersteht besonderer Aufsicht. Die Mischvorrichtung ist beschrieben im Jahrg. 1910 d. Bl., S. 639. Sie wird von der Firma Süddeutsche Abwasser-Reinigungsgesellschaft Ulm geliefert.

Diese Art der Abwasserreinigung liefert bis jetzt die besten, zuverlässigsten und völlig befriedigende Ergebnisse bei geringstem Kostenaufwand. Der Chlorkalk wird in der Wasserlösung 1 : 50 oder 1 : 100 beigemischt. Der Chlorkalkwasserbehälter, aus dem die Zumischung erfolgt, ist nach Bedarf, etwa nach 3 bis 10 Tagen wieder aufzufüllen. Dies ist fast die einzige Arbeit der Beaufsichtigung. Ein Unterhaltungsaufwand entsteht entweder nicht oder nur in recht unbedeutender Höhe, wenn die Anlage sachgemäß ausgeführt ist.

Ulm. Oberbaurat Braun.

Die Frage der Erhaltung des Charakters der Stadt München beschäftigt den Münchener nicht allein, auch nicht nur den Bayern geht sie an, sondern mehr oder minder jeden im Reich. Denn es hieße dem Gesamtbilde Deutschlands einen seiner wärmsten, farbenreichsten Züge rauben, sollte München, wie es uns als Stadtcharakter vor Augen steht, einmal verschwinden. Man horcht deshalb auf, wenn sich ein Mann von der Bedeutung und von dem Ansehen Grässels aus seiner vertieften Sachkenntnis heraus zu diesem Gegenstande äußert.*)

Grässel sieht in der Sorglosigkeit und Selbsttäuschung gewisser Münchener Kreise eine dem Wesen dieser Stadt drohende ernste Gefahr. Er weist auf das erfolgreiche Bestreben anderer Städte hin, den Wettbewerb mit Bayerns Hauptstadt aufzunehmen und sich ebenbürtig ihr zur Seite zu stellen, und sucht damit das Gewissen aller derer zu schärfen, die es angeht. Gleich dem Charakter eines Menschen ist ihm der Charakter einer Stadt, das ihr eigene sich immer gleichbleibende Gepräge, das sie von jeder anderen unterscheidet, ist ihm Festhalten an der Überlieferung, was dort Stetigkeit und Festigkeit des Charakters heißt. Natürlich wachsen die Schwierigkeiten, das einmal vorhandene Stadtgepräge rein zu erhalten, mit der fortschreitenden Ausdehnung der Städte infolge Erweiterungen, Eingemeindungen und des Zuzugs anders gearteter Bevölkerung. Um so mehr muß das den Wunsch wachrufen, nichts außer acht zu lassen, was dem erstrebten Zwecke dienlich sein kann.

Das verpflichtet dazu, sich über den Charakter der Stadt selbst erst einmal Klarheit zu verschaffen, sich Rechenschaft zu geben über die Grundlagen, auf denen ihr äußeres Gefüge sich aufbaut, und weiterhin ihre Bewohner, deren Leben und Treiben, das dem Gemeinwesen erst Inhalt und Seele gibt, verstehen zu lernen. Grässel verfolgt nun in ausführlicher Schilderung die Eigenart Münchens. Mit dem baulichen Gepräge beginnend, läßt er die Altstadt vor uns erstehen, abwechslungsreich, großzügig aus bürgerlichen, herrschaftlichen und geistlichen Bauanlagen gebildet. Er zeigt, wie die verschiedenen Zeitalter hier ihre Spuren hinterließen, wie im 17. Jahrhundert südländischer Einfluß die Herrschaft errang, wie aber stets Fürstenhaus und Stadtverwaltung in allen ihren Unternehmungen eine bemerkenswert hohe Baugesinnung bewiesen haben. Er führt uns weiter um den Stadtkern herum, wo infolge Auflassung der Festungswerke zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine ununterbrochene Reihe abwechslungsreicher, weiträumiger, mit Baumpflanzungen gezierter Platzanlagen entstand, an die sich neue großartige Gestaltungen anschlossen: der in gewissem Sinne uns heute wieder vorbildliche Maximiliansplatz, der Englische Garten dann und vor allem die glänzenden Schöpfungen König Ludwigs I. mit der Prachtstraße. die seinen Namen trägt, dem Stadtviertel zwischen Pinakothek und Glaspalast, dem Königsplatz und der Ruhmeshalle mit der Theresienwiese. Maximilian II. Bauten reihen sich an: die Maximilianstraße und die Parkanlagen auf dem rechten Isarufer, alle davon zeugend, „daß nur durch einen festen Willen und unter einheitlicher sachverständiger Leitung dauernd Schönes geschaffen werden kann".

*) Die Erhaltung des Charakters der Stadt München. Vortrag, gehalten am 11. Januar 1917 im Münchener Architekten- und Ingenieurverein, von Professor Dr. Hans Grässel, städt. Baurat in München. (Sonderabdruck aus der „Süddeutschen Bauzeitung" 1917, Nr. 3.) München 1917. Süddeutsche Verlagsanstalt G. m. b. H. 8 S. in gr. 4⁰. Geh. 0,75 *M*.

Die Gründerzeit kurz streifend und unter Hinweis auf den neuen Aufstieg unter Prinzregent Luitpold erweitert Grässel den Kreis seiner Betrachtung auf die Vorstädte, deren weiten Ring er uns durchwandern läßt, und die Eigenart jeder von ihnen hervorhebend, verweilt er noch einen Augenblick bei der Umgebung Münchens.

Auf diesem weiten Wege findet er natürlich vielfältig Gelegenheit, Anregungen für die sinngemäße Weiterbildung des vorhandenen Guten zu geben und Vorschläge für die Besserung von Mißständen zu machen. Da ist der störende Einfluß der Straßenbahn, die den schönen Marienplatz in der Altstadt „von einem Empfangsaal zu einer Bahnhaltestelle herabgedrückt“ hat, und mit ihrem Lärm und Leitungsnetz so viele Unruhe für Ohr und Auge in die schönen alten Straßen bringt. Nur eine Untergrundbahn kann diesen Mangel beseitigen. Für die Altstadt fordert er bei Neubauten Unterordnung der Schaffenden unter das bereits Bestehende, für die neueren Viertel größeren Wagemut bei der Planung neuer baulicher Mittelpunkte mit öffentlichen Gebäuden, wobei er seinen Hinweis auf das hierzu besonders geeignete Gelände südlich des Luitpoldparks in Schwabing mit Nachdruck wiederholt. Draußen in den dorfartigen Vorstädten aber darf keine großstädtische Bebauung platzgreifen. Noch scheint es ihm nicht zu spät, auf den Hochufern der Isar von Thalkirchen bis Bogenhausen eine der schönsten und großartigsten Höhen- und Aussichtsstraßen mit Ausblicken auf die im Tal sich ausbreitende Stadt zu schaffen, bei deren Anlage dem Lastenverkehr weiter rückwärts ein Weg angewiesen werden müßte. Aber schon macht sich ihm die von der ehemaligen Gemeinde Thalkirchen beim Bahnhof Mittersendling zugelassene Fabrikansiedlung störend bemerkbar, deren Verlegung in die landschaftlich reizloseren Nord- und Nordostteile außerhalb Münchens angestrebt werden müßte. Hier wäre eine förmliche Fabrikstadt zu schaffen, die, überlegt zusammengefaßt, durchaus nicht das Gepräge Münchens als einer Kunststadt beeinträchtigen würde. Man muß nur „beim Ausbau einer Stadt gleichwie beim Hausbau für jede Wohnung überlegen und wissen, wohin man den Empfangsraum, die Wohnräume, den Verkaufsladen, die Küche, die Werkstätten usw. zu legen hat und dementsprechend auch hinsichtlich der Lage von Fabriken verfügen“.

Auf die Wirksamkeit der inneren Kräfte, der Bevölkerung und ihrer Beschäftigungen, übergehend, weist Grässel darauf hin, daß Klostergründungen und der Salzhandel der jungen Stadt die ersten Wesenseigentümlichkeiten aufgedrückt haben. Bauern, Salzhändler und Handwerker sind ihre frühen Bewohner, und als bürgerliche Handwerkerstadt erscheint München noch viele Jahrhunderte hindurch; erst 1759 erfolgt die Gründung der Akademie der Wissenschaften, 1826 erst die Verlegung der Universität von Landshut nach der Residenz.

So erscheint der Münchener noch heute als ein religiös gesinnter, gesetzter Mann, zurückhaltend zunächst und erst gesprächig, sobald er Vertrauen gefaßt hat, dann aber voll guten Humors und von geselligem Wesen, wobei Standesunterschiede wenig Eindruck auf ihn machen. Grässel geißelt deshalb mit Recht den inneren Widerspruch, der sich heute in den mancherlei Lebensäußerungen der Großstadt: den protzigen Aufmachungen der Wohn-, Gast- und Kaffeehäuser und dem in letzteren oft herrschenden widerlichen Treiben geltend macht, als nicht münchnerisch. Was zu erstreben sei, sei eine künstlerische Durchdringung des ganzen Lebens herunter bis zum einfachen Mann und Arbeiter. Dazu müßten alle helfen, denn „Münchens wirtschaftliche Bedeutung steht und fällt mit seiner künstlerischen Vormachtstellung“. Und wieder fehlt es nicht an Vorschlägen, wie das zu erreichen sei. Bei jedem Hausbau, fordert er, muß ein Sümmchen bereitstehen für eine kleine Hausmalerei, Hausplastik oder schöne kunstgewerbliche Arbeit. In den einzelnen Stadtteilen müssen sich Gruppen von leitenden Männern bilden, die über die Schönheit ihres Gebiets wachen. Führend und helfend sollte über ihnen ein Kreis von anerkannten tüchtigen Männern stehen, damit alle Arbeit in planvoller, zielbewußter Weise in Angriff genommen werden kann. Nicht brauche der unserer ernsten Zeit naheliegende Gedanke uns abzuschrecken: woher die Mittel nehmen? Gerade die Betrachtung des Charakters Münchens beweise, daß es nicht auf den Aufwand anzukommen brauche, sie sei vielmehr eine Ermahnung zu einfacherer, aber innerlich vertiefter Art im Leben und im Bauen. Gelte es aber, eine überzeugend schöne Sache ins Werk zu setzen, so habe sich auch immer der Mann gefunden, dem das Vertrauen der Bürgerschaft in dem Maße gehörte, daß die erforderlichen Geldmittel beschafft werden konnten. — Das sind alles beherzigenswerte Worte, die auch über den Rahmen Münchens hinaus, sinngemäß angewandt, Geltung verdienen und Beifall finden werden. Sm.

Bücherschau.

Grundzüge des Unterwassertunnelbaues. Von A. Haag, Ingenieur. Berlin 1916. Julius Springer. 42 S. in gr. 8⁰. Mit 56 Abb. Geh. 2 ℳ.

Es wird in der vorliegenden Schrift die Frage beantwortet: Wie kann man einen Arbeitsraum unter Wasser in wagerechter oder geneigter Richtung vergrößern, um Raum zu gewinnen zur Ausführung von Tunneln, Stollen und anderen in die Länge gerichteten Bauwerken unter Wasser? Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine Abänderung des bekannten Druckluftverfahrens bei Pfeilergründungen dahin, daß ein Kasten, statt in lotrechter Richtung gesenkt, in wagerechter oder geneigter Richtung vorwärts bewegt werden soll; er muß daher anstatt am Boden an seiner vorderen Stirnwand offengelassen werden. Soll sein Hohlraum in der Bewegungsrichtung vergrößert werden, so muß die Arbeitskammer ausziehbar gestaltet werden. Der Eintritt des Grundwassers in den Arbeitsraum und das Entweichen der Druckluft in der Richtung des Vortriebes sind durch eine vordere Querwand und dauernden Wasserverschluß der Öffnung am unteren Ende dieser Querwand zu verhindern. Wird hinter diese Wand eine zweite bis zur Sohle hinab geschlossene Querwand eingebaut, dann kann der Arbeitsraum bis zu seiner offenen Sohle durch Druckluft wasserfrei gehalten werden. Vortriebe durch leicht verdrängbaren Boden oder Wasser sind mit vorn geschlossenem Vortriebrohr ausführbar.

Bereits im Jahre 1898 hat A. Haag in der Schrift „Röhrenvortrieb in wasserreichem Boden“ — vgl. auch Patentschrift Nr. 93 519 — Vorschläge für den Bau von Unterwassertunneln gemacht, die in der vorliegenden Schrift so weit wiedergegeben sind, als es die vollständige Darstellung der Entwicklung der Grundzüge erheischte. In den neuen Vorschlägen wird unter Widerlegung der gegen seine ersten Vorschläge erhobenen Bedenken ein eigenartig ausgebildeter Vortriebschild empfohlen, der „nichts anderes ist als ein wagerechter Erdbohrer von großen Abmessungen, ein Tunnelbohrer, aus dessen Innenraum das erbohrte Erdmaterial von Arbeitern herausgefördert wird“. Die Bauart des Vortriebschildes kann der zu durchfahrenden Bodenart angepaßt werden. Seine einfachste Ausbildung erfährt er beim Vortrieb eines Tunnels auf der Sohle eines Flusses oder Seebeckens oder in einem Graben unter Wasser; er läßt sich dann auf Rollen in der Vortriebrichtung vorfahren. Das führt weiter zu Vorschlägen für fahrbare Taucherglocken für Tunnelausführungen unter Wasser und zu einem Baukörper, der sowohl als fahrbare Taucherglocke wie auch als Vortriebschild zur Herstellung von Tunneln unter Wasser verwendbar ist. Schließlich werden noch Schachtabsenkungen, Unterwassertunnel mit doppelten Mänteln und Tunnelverbindungen gegenüberliegender Ufer erörtert.

Alle Darlegungen sind durch eindringliche Klarheit ausgezeichnet und zeugen von der großen Erfahrung des Verfassers. Von ganz besonderem Werte sind die eingestreuten Bemerkungen allgemeiner Natur, so über die Art und Gefahren des Triebsandes, über die Gefahr von Geländeeinbrüchen bei unbedachtem Vorgehen usw.

Daß der auf diesem Gebiete berufenste deutsche Fachmann seine Erfahrungen und Studienergebnisse in dieser Form der Allgemeinheit zugänglich gemacht hat, verdient rückhaltlose Anerkennung. Das kleine Werk bedeutet eine außerordentlich wertvolle Bereicherung unseres Schrifttums und gereicht der deutschen Ingenieurwelt zu ganz besonderer Ehre.

Dresden. H. Engels.

Winke für die Handhabung der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige nebst Wortlaut der Gebührenordnung vom 10. Juni 1914. Zusammengestellt unter Benutzung des vom Verband deutscher Gutachterkammern e. V. gesammelten Materials von Kurt Perlewitz. Berlin 1917. Julius Springer. 30 S. in 8⁰. Steif geh. 1,40 ℳ.

Das kleine Schriftchen bespricht recht ausführlich die einzelnen Punkte, die der technische Sachverständige nach den Bestimmungen bei gerichtlichen Gutachten zu beachten hat, um zu einer angemessenen Entschädigung seiner Tätigkeit zu gelangen. Bei der früheren Gebührenordnung gab es ein solches recht brauchbares Büchelchen vom Baurat Theodor Unger in Hannover, das im Verlage von Kreidel, Wiesbaden, erschienen war und viel Gutes gestiftet hat. Die neue Gebührenordnung vom 10. Juni 1914 ist umfangreicher wie die frühere und trägt den veränderten Zeitumständen Rechnung. Ihre richtige Anwendung wird durch den Gebrauch des Büchleins sowohl bei den Gerichten als auch bei Sachverständigen recht zu empfehlen sein, da dadurch Mißverständnisse und Streitigkeiten vielfach vermieden werden können und die wünschenswerte möglichst einheitliche Anwendung der einzelnen Bestimmungen erleichtert wird. Dem Verfasser gebührt für seine fleißige und umsichtige Zusammenstellung der Dank aller, die mit gerichtlichen technischen Gutachten zu tun haben. Die kleine Ausarbeitung dient als Ergänzung des früher vom selben Verfasser erschienenen empfehlenswerten Buches*): „Das Sachverständigenwesen“. Gi.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1916, Seite 476.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin

Die Senkung des Bodens der Niederlande.

Für verschiedene dringliche Fragen, wie Entwässerung der eingedeichten Polder, Küstenbefestigungen, Wasserleitungen, Kanal- und Hafenanlagen u. a., ist es von weittragender Bedeutung, Anhaltpunkte für die Senkung des Bodens der Niederlande zu erhalten und zwar um so mehr, als bei der Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 Wasserstände eingetreten sind, die selbst höher als die im Februar 1825 gewesen sind und deren Erhöhungen Folgen einer Senkung gewesen sein können.

Die Untersuchungen des Zivilingenieurs D. H. S. Blaupot ten Cate in Arnheim über die Senkungsfrage*) gründen sich auf die von der Geologie bestätigten Bodenbewegungen in früheren Zeiträumen, auf die langjährigen Pegelbeobachtungen, auf Höhenmessungen und endlich auf die Entstehungsgeschichte der Wurten (künstliche Erhöhungen). Sie erstrecken sich nicht nur auf die Bewegungen der verschiedenen Teile des Landes untereinander, sondern, entsprechend der Natur der dringlichen genannten Fragen, auch in bezug auf den mittleren Seespiegel sowie die höchsten und niedrigsten Wasserstände.

Wenn die Geologie aus verschiedenen nachgewiesenen Bodenbewegungen ableitet, daß die Erdkruste noch nicht in Ruhe ist und diese Meinung allgemein geteilt wird, so herrschen namentlich über die Größe der Bewegungen verschiedene Meinungen. Mindestens seit der pliocänen Zeit hat sich der Boden fortwährend gesenkt, wenn auch ungleich und durch Ruhepausen oder selbst geringe entgegengesetzte Bewegungen unterbrochen; doch ist aus geologischen Gründen nicht anzunehmen, daß eine seit vielen Jahrhunderten ungleichmäßige Bewegung in derselben Richtung plötzlich aufhören sollte.

Von den durch die Geologie unterschiedenen Bodenbewegungen, nämlich: 1. den allgemeinen epirogenetischen, ganze Landstriche beeinflussenden Höhenverschiebungen, 2. den richtigen Faltungsbewegungen (Bildung von Sätteln und Mulden) und 3. den Verschiebungen in wagrechter und senkrechter Richtung (Bildung von Rücken und Niederungen dazwischen), sind namentlich die unter 3. genannten von großem Einfluß auf den Boden der Niederlande gewesen. Der Entstehung der Niederlande entsprechend haben die meist ziemlich wagerecht abgesetzten verschiedenen Schichten der Erdkruste diese Lage nicht beibehalten; sie sind vielmehr durch innere Kräfte verändert, und zwar hauptsächlich durch eine Unterbrechung in langgestreckten Schollen, die fächerartig ungefähr SO.—NW. gerichtet sind und durch Tiefbohrungen nachgewiesen sind, die vom Reich zur Entdeckung von Mineralien angestellt sind, bis selbst in die Steinkohlenschichten reichend. Überall wo der Untergrund genügend untersucht ist, lassen sich zwei Hauptrichtungen der Verschiebungen feststellen, von denen die ältere in der Richtung SSO.—NNW. durch die jüngere in der Richtung ONO.—WSW. durchschnitten und oft bedeutend seitwärts verschoben ist. Die älteren Verschiebungen haben auch noch in den späteren Formationen und selbst noch in dem jüngsten Diluvium und in der gegenwärtigen Zeit stattgefunden. Die gegenwärtige Oberfläche des Landes ist mit Ausnahme des südlichen Teils hauptsächlich durch die Deltabildungen beeinflußt. Die örtlichen Bodenbewegungen setzen sich ungefähr in allen Formationen fort. Die Ablagerungen haben die Niederungen ganz oder beinahe angefüllt.

Wo Tiefbohrungen nicht stattgefunden haben, wie an der Küste und im nördlichen Teil des Landes, weisen verschiedene Erscheinungen ebenfalls auf die Bildung von Rücken und Niederungen hin, bei denen jüngere Schichtungen infolge der tiefen Lage der älteren Schichtungen Anhaltpunkte für eine ungleiche Senkung des Bodens verschaffen. Dazu gehören nun:

1. Die Dünen. Was den wagerechten Aufbau anbelangt, so wechseln breitere mit schmäleren und weniger hohen Dünen ab, die noch jetzt oder früher durch Stromarme zur Ausmündung in die See benutzt wurden, die bei hohen Fluten in das Land eindringen konnten. Pegelbeobachtungen u. a. bei Kattwijk zeigen an, daß die schmäleren Teile mehr als die breiteren sanken, also auf Niederungen durch Bodenbewegungen schließen lassen. Pegelbeobachtungen in Zeeland ergaben Hebung des Bodens. Die neue Dünenbildung daselbst verstärkt die Ansicht, daß Dünenbildung nur bei Hebung der Küste stattfindet. In Übereinstimmung damit ist die allmählich auflaufende Fläche des Dünenfußes örtlichen Bodenbewegungen zuzuschreiben, die auch durch Bohrungen für die Amsterdamer Wasserleitung nachgewiesen wurden. Nach Bildung der Dünen haben andere Kräfte mitgewirkt und Veränderungen hervorgerufen, deren Ursachen in dem Durchbruch der Meerenge von Calais zu suchen sind.

*) „De daling van den bodem van Nederland", door D. H. S. Blaupot ten Cate, 's-Gravenhage, Mouton u. Co. und „Het ontstaan der wierden en terpen en de daling van dem Bodem" door D. H. S. Blaupot ten Cate, J. B. Wolters-Groningen, Den Haag 1916.

2. Bohrungen. Die in Tiefe und Dicke verschiedenen, auf Rücken und Niederungen hindeutende Schichten sind gewöhnlich desto dicker, je niedriger die Oberkante liegt; daraus ist zu folgern, daß die dickeren Schichten sich in örtlich tieferen Einsenkungen gebildet haben.

3. Moore. Ihre größte Ausdehnung liegt in SO.—NW.- und SW.—NO.-Richtung, d. i. der Richtung der Haupt- und Querniederungen, woraus sich ergibt, daß sie höchstwahrscheinlich in Niederungen gebildet sind, die sich noch während ihres Aufbaues vertieften. Nach dem Ausspruch von Dr. C. Weber, Direktor der Moor-Versuchsstation in Bremen, „unterliegt es keinem Zweifel, daß der Aufbau der Moore auf eine Hebung oder Senkung schließen lassen kann", also ohne Bodenbewegung nicht zu erklären ist.

4. Ströme. Die Ströme laufen ohne Ausnahme beinahe ungefähr SO.—NW. und NO.—SW., also in der Richtung der Haupt- und Querniederungen. Zuerst haben sie vermutlich die Hauptniederungen benutzt und erst später ihre Betten in geschichtlicher Zeit infolge größerer epirogenetischer Bewegungen im Südwesten des Landes nach SW. verschoben und erreichten damit Stellen, wo die Ebbe niedriger abläuft.

5. Wurten. Diese finden sich ebenfalls hauptsächlich in ungefähr SW.—NO. und SO.—NW. gerichteten Reihen und sind auf oder in der Nähe der festesten Plätze erbaut, die auch auf Rücken hinzeigen.

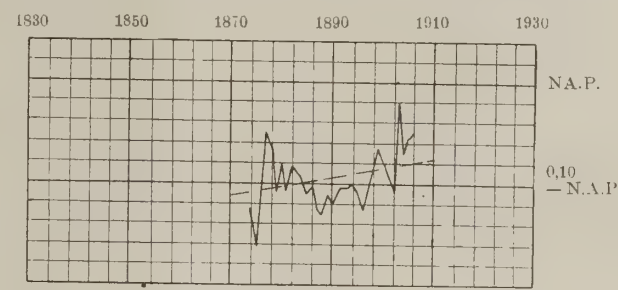


Abb. 1.

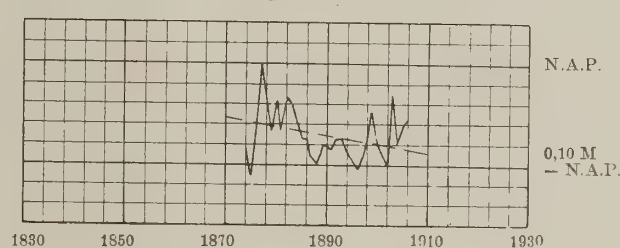


Abb. 2.

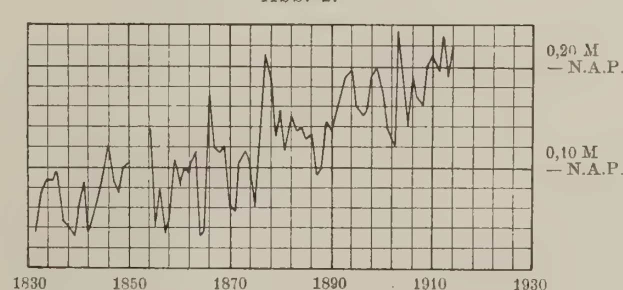


Abb. 3.

Mittlere Tageshöhen von Halbtide am Helder.

6. Höhenmessungen und Pegelbeobachtungen. Aus dem Unterschied zwischen älteren und jüngeren Messungen ist ebenfalls eine ungleiche Senkung abzuleiten, sowie daß die höheren Rücken sich auch jetzt weniger senken als die niedrigeren. Ebenso ergaben die Pegelbeobachtungen große Unterschiede auf verhältnismäßig nahe beieinander belegenen Plätzen. So z. B. zeigt Abb. 1 durch die mittleren Tageshöhen von Halbtide an sechs Pegeln Senkung, Abb. 2 durch die eines Pegels auf Zeeland Hebung des Bodens, letztere in Übereinstimmung mit der Geologie, die daselbst eine Hebung seit 1500 nachweist.

Alle unter 1. bis 6. genannten Erscheinungen können nun in Verband miteinander als aus Bildung von Haupt- und Querniederungen erklärt werden, da die Richtung aller Rücken, Dünen, Küsten, Ströme, Moore und Seebusen ihnen folgen. Aus den Höhenmessungen und Pegelbeobachtungen geht hervor, daß Niederungen sich auch jetzt noch in bezug auf die Rücken vertiefen. Für die Bestimmung der Größe der Bodenbewegungen, die aller Wahrscheinlichkeit nach in den Vertiefungen am größten gewesen ist, geben die Messungen nur Anhalt für verschiedene Bewegungen von Rücken und Vertiefungen unter

einander, jedoch nicht in bezug auf den mittleren Seespiegel, für die man ausschließlich auf Pegelbeobachtungen angewiesen ist, deren Ergebnisse folgende sind:

1. in der Provinz Zeeland und vermutlich bis zum Hoek van Holland neben Hebung von ungefähr 20 cm Senkung bis ungefähr 25 cm im Jahrhundert mit Übergängen dazwischen. Die Hebung findet Bestätigung in geologischen Erscheinungen und in dem Anwuchs der Dünen;

2. längs der nord- und südholländischen Küste größere Senkung in Übereinstimmuug mit geologischen Beobachtungen;

3. längs der Zuiderzee abwechselnd größere und kleinere Senkungen von ungefähr 8 bis 30 cm im Jahrhundert;

4. auf Texel, wo ältere Schichtungen an die Oberfläche kommen wieder kleinere Senkungen mit Anwuchs der Dünen, was auf teilweise Hebung schließen läßt;

5. auf den Watten zeigen alle Pegel Senkung mit großen Unterschieden (10 bis 60 cm im Jahrhundert).

Nicht nur die Kenntnis der Bodenbewegungen in der Vergangenheit ist von Wichtigkeit; von größerer Bedeutung ist deren Verhalten innerhalb eines gewissen Wahrscheinlichkeitsgrades für die Zukunft, um daraus bestimmen zu können, wie die Seewasserstände sich in bezug z. B. auf Seetiefe, Schleusen und sonstige Wasserbauten ändern. Steigen die Sturmfluten infolge Senkung des Bodens höher, dann müssen auch die Deiche erhöht werden, wobei eine Senkung von 30 cm im Jahrhundert eine große Rolle spielt. Durch die Geologie hat sich ergeben, daß die Niederlande seit der pliocänen Zeit sich mit kurzen Unterbrechungen in Senkung befinden. Da die Senkung sich über einen großen Zeitraum erstreckt, so ist unwahrscheinlich, daß sie plötzlich aufhören wird, wofür auch die Pegelbeobachtungen in dem offenen *Y* bei Amsterdam in dem Zeitraum 1700 bis 1800 sowie die am Helder seit 1832 einen weiteren Beleg geben (Abb. 3), aus denen mit Sicherheit hervorgeht, daß die Senkung nördlich vom Hoek van Holland stets fortdauert. Daß die aus den Pegelbeobachtungen hervorgehenden höheren Wasserstände klimatischen Vorgängen zuzuschreiben sind, erscheint ausgeschlossen, da die Wasserstände im allgemeinen von Regenfall und westlichen Winden abhängen und diese ungefähr seit 1872 unverändert geblieben sind, wie auch in Amsterdam der mittlere Unterschied zwischen Ebbe und Flut in dem Zeitraum 1700 bis 1860. Es ist daher auch die Annahme begründet, die mittlere Erhöhung der mittleren Wasserstände des Zeitraumes 1891 bis 1906 gegen die des Zeitraums 1874 bis 1889 der Senkung des Bodens zuzuschreiben. Die jährliche Erhöhung von Halbtide am Helder von 2,4 mm ist daher auch für die Zukunft zu erwarten.

Nächst der Geologie gibt in zweiter Linie die ältesten Anhaltpunkte für die Größe der Senkung die Entstehungsgeschichte der Wurten im Norden des Landes, nach der die See in das Land eingebrochen ist (Bildung der Middelzee, der Lauwerzee, des Hunslingbusens, des Fivelbusens und der Ems) und die Wurten hauptsächlich auf den dazwischen belegenen Rücken angelegt worden sind. Diese Rücken sind vermutlich 20 cm und die dazwischen liegenden tieferen Landstrecken ungefähr 30 cm im Jahrhundert gesackt und zwar ziemlich regelmäßig, was aus dem schichtenweisen Aufbau der Wurten und daraus hervorgeht, daß sie jetzt nicht mehr genügen.

Zur Bestimmung der Größe der Bodenbewegung hat man als Ausgangspunkt die Grundflächen genommen, auf denen die Wurten erbaut worden sind und auf die die Natur durch Aufschlickung oder Abschlag von Boden keinen Einfluß mehr ausüben konnte. Eigenartig für die Wurten ist ihre Lage in einfachen oder doppelten Reihen auf den verschiedenen Rücken, die bereits vor der Anlage bewohnt waren von einem Volk, das Landbau trieb, woraus folgt, daß das Land von Sturmfluten nicht erreichbar und eine ununterbrochene Dünenreihe nicht mehr vorhanden war, da die Bewohnbarkeit ohne Wasserableitung in unserem Klima unmöglich ist.

Man muß daher als Höhe der Grundfläche der Wurten ungefähr Sturmfluthöhe annehmen, und zwar die von Winter- oder Sommerfluten, je nachdem die Bewohner sich nicht oder für den Winter auf die höheren Sandgründe zurückzogen. Dadurch kommt man der Lösung der Frage näher, worauf sowohl die Einklinkung des Kleibodens seitens des Aufbaues wie auch die Eindrückung in den Boden durch das Gewicht der Wurten nur geringen Einfluß ausüben konnten. Kleiboden klinkt durch Auslaugung der Kalksalze in den oberen Schichten bis vielleicht 2 m Tiefe unbedeutend ein, während die Wurten auf den Rücken erbaut sind, also auf festem Grunde, der jetzt noch Gebäude von zwei Stockwerken ohne Unterrammung trägt und dessen Feuchtigkeitszustand keine große Eindrückung zuläßt.

Die Meinungen über das Alter der ältesten Wurten geben sehr auseinander und schwanken zwischen 1500 bis 2000 Jahre v. Chr. und dem Beginn unserer Zeitrechnung, während das der jüngeren auf 500 n. Chr. gelegt werden kann, da sie bei Beginn der Eindeichungen schon ziemliche Höhe erreicht haben mußten. Verschiedene Gründe, deren Aufzählung hier zu weit führen würde, sprechen für den Beginn unserer Zeitrechnung, in dem das Land der Wurten ungefähr folgenden Zustand hatte. Breitere und mehr zusammengeschlossene Dünenreihe, Eindringen der See in verschiedene Seebusen und Niederungen bildend, dazwischen höhere Rücken über oder in Höhe der Sturmfluten, schon bestehende oder in der Entwicklung befindliche Watten. Darauf folgte Senkung des Bodens, so daß die Bewohner begannen, allmählich Wurten zum Schutz gegen Sturmfluten aufzuwerfen. Die zunehmende Bedrohung des Landbaues durch fortgesetzte Senkung hatte zunächst die Anlage von Sommerdeichen oder vielleicht auch von Winterdeichen zur Folge und zwang alsdann zur schichtenweise Erhöhung der Wurten und der Deiche, bis man in derem Schutze die Erhöhung der Wurten unterließ, so daß die meisten Wurten jetzt nicht die volle Höhe der Deiche besitzen. Die Anlage der Deiche, deren ersten Anfänge ungefähr 300 Jahre n. Chr. anzunehmen sind, hatte die Aufschlickung der Seeböden befördert und diese derart erhöht, daß sie eingedeicht werden konnten.

Durch die Höhenlage der Grundflächen der Wurten entsprechend der Höhe der höchsten Winter- bezw. Sommerfluten (4,68 m + NAP. bezw. 4,02 m + NAP.) und das Alter der Wurten (1900 Jahre für die ältesten oder 1400 Jahre für die jüngsten Wurten) gelangt man nun zu folgenden Senkungen:

$\frac{4,02}{19} = 0,21$ m im Jahrhundert
$\frac{4,02}{14} = 0,29$ m „ „
} im Mittel 0,25 m im Jahrhundert für Sommerdeiche

$\frac{4,68}{19} = 0,25$ m „ „
$\frac{4,68}{14} = 0,33$ m „ „
} im Mittel 0,29 m im Jahrhundert für Winterdeiche.

Die Annahme einer Senkung von 0,25 m bis 0,30 m im Jahrhundert dürfte der Wirklichkeit sehr nahe kommen, während der Unterschied der Senkung der verschiedenen Landstrecken durch genaue Höhenmessungen in gewissen Zeitabschnitten zu bestimmen ist, die an einen zuverlässigen Pegel anzuschließen sind, um die Senkung in bezug auf den Seespiegel zu erhalten. Aus dem schichtenweisen Aufbau der Wurten läßt sich ableiten, daß die Senkung des Bodens im Norden der Niederlande der Zeit gleich erfolgt ist.

Die jüngsten, zuletzt eingedeichten Polder liegen am höchsten, dagegen die alten Polder am niedrigsten. Der Hauptanteil an dem Unterschied in der Höhenlage ist der Bodensenkung zuzuschreiben, da die Einklinkung durch Entkalkung schon bei $1^1/_2$ bis 2 m Tiefe wie gesagt aufhört und also nicht die mehr als 2 m tiefere Lage der alten Polder erklären kann, anderseits die die Senkung bestätigenden Pegelbeobachtungen dem Einfluß der Entkalkung durch die tiefe Lage der Pegel unter dem Grundwasserstand entzogen sind. Ohne Senkung des Bodens ist die verschiedene Höhenlage der Polder nicht möglich, die ältesten durch den Menschen der Aufschlickung entzogenen Polder waren länger der Senkung ausgesetzt und daher ihre niedrigere Lage.

Die jüngsten Schäden durch die Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 haben die Notwendigkeit größerer Kenntnis der Senkungserscheinungen und des Zustandes des Bodens der Niederlande ergeben, wozu die Entstehungsgeschichte der Wurten als bisher nicht genügend berücksichtigter Gesichtspunkt einen unschätzbaren Beitrag liefert.

Das Ergebnis der Untersuchungen läßt sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Niederlande sind auf Rücken und dazwischen liegenden Niederungen aufgebaut, die auch jetzt noch verschiedenen Bewegungen unterworfen sind;

2. die Niederungen an den Seeküsten sinken in bezug auf den Seespiegel; das ist vermutlich auch der Fall mit den Rücken nördlich von Hoek van Holland, während sie sich in Zeeland heben und möglicherweise dazwischen ein Übergangsgebiet liegt.

3. zur besseren Kenntnis der Bewegungen mehr landwärts sind neue genaue Höhenmessungen in Verbindung mit Bohrungen notwendig;

4. die Berechnung der noch fehlenden Mittel von Halbtide in Amsterdam kann über die Senkung im allgemeinen und zugleich über regelmäßig wiederkehrende Abweichungen weiteren Aufschluß geben.

A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Bauausführungen im Felde.

(Vgl. 1916 d. Bl., S. 624 u. 1917 S. 11).

3. Blockhaus im kurländischen Walde.

Das hier wiedergegebene Gehöft (Abb. 3) zur Unterbringung eines Bataillonsstabes liegt in einem malerisch schönen Waldstück auf einer Anhöhe. Die Abb. 10 gibt das noch nicht ganz fertige Hauptblockhäuschen wieder. Abgesehen von einigen spärlichen Brettern, die gerade für den Fußboden reichten, und alten Dachschindeln, lieferte



Ein Industrieerzeugnis, das durch viele Jahre auf dem Weltmarkte seinen Ruf der Überlegenheit behauptet hat und fortgesetzt in unzähligen Mengen im Gebrauch ist, wird kaum dem Schicksal entgehen, nachgeahmt zu werden. So hat das grosse Ansehen der „Pelikan"-Tuschen vielfach zu täuschend ähnlichen Nachahmungen verleitet. Etiketten, Flaschenformen und Packungen wurden nachgebildet und die Broschüren abgeschrieben, die Qualität der „Pelikan"-Tuschen wurde jedoch niemals annähernd erreicht. Je häufiger neue unvollkommene Tuschen angeboten wurden, um so mehr stieg der Absatz der „Pelikan"-Tuschen. Als Beweis der echten „Pelikan"-Tuschen tragen die Tusche-Flaschen die Schutzmarke "Pelikan", worauf man beim Einkauf ganz besonders achten wolle.

„Pelikan"-Fabrikate sind in den einschlägigen Handlungen zu haben. Ausführliche Broschüre über meine Tuschen kostenfrei.

GÜNTHER WAGNER HANNOVER UND WIEN

Fabriken für Künstlerfarben, flüssige Tuschen und Radiergummi

Gegründet 1838 • 40 Auszeichnungen

Radiergummi



ist das beste Radiergummi. Es ist aus feinsten Rohstoffen hergestellt und mit grösster Sorgfalt verarbeitet. Es entfernt jeden Bleistiftstrich schnell und sauber und dient auch zum Abradieren grösserer Papierflächen. „Pelikan"-Special schmiert nicht, greift das Papier nicht an und ist ausserordentlich sparsam im Gebrauch. Seine charakteristische Geschmeidigkeit behält es dauernd bei und wird auch nach langem Lagern nicht brüchig. Ich empfehle Ihnen dieses Gummi als unbedingt bestes. Lieferbar in Stücken jeder Preislage.



Hartes Gummi für Tinte und Tusche, radiert schnell und sauber. Es nimmt die wasserfeste und widerstandsfähige „Pelikan"-Tusche fort und nutzt sich nur wenig ab. Lieferbar in Stücken jeder Preislage.



Feinstes Weichgummi für weichen Bleistift, sehr geschätzt wegen seiner Schmiegsamkeit und Radierfähigkeit. Lieferbar in Stücken jeder Preislage.

Günther Wagner, Hannover und Wien
Abteilung Radiergummifabrikation

108 n r a VII. 14. O. E.

Abb. 1 bis 10.
Blockhaus im kurländischen Walde.

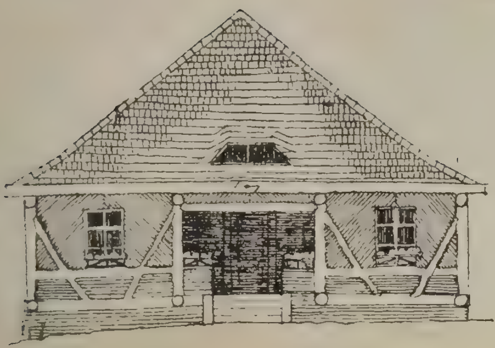


Abb. 1. Vorderseite.

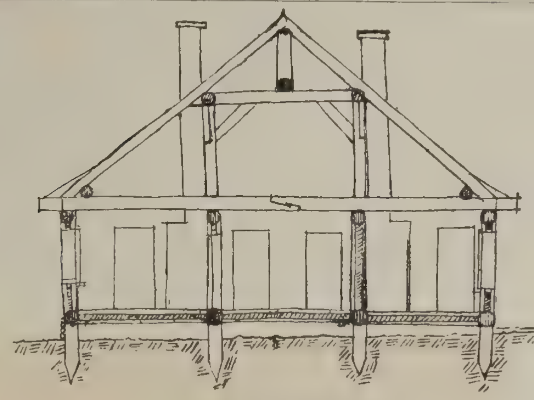
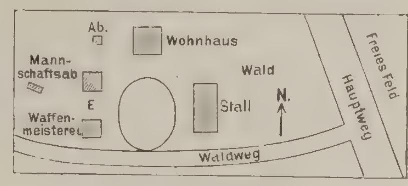


Abb. 2. Schnitt *AB*.



E Fernsprechstelle und Befehlsempfänger.
Abb. 3. Lageplan.

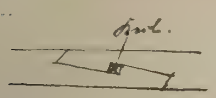


Abb. 4. Geplante Stoßverbindung.

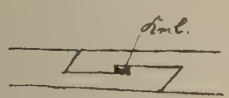


Abb. 5. Ausgeführte Stoßverbindung.

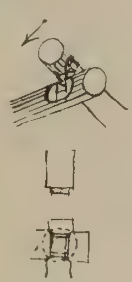


Abb. 6. Einzelheiten.

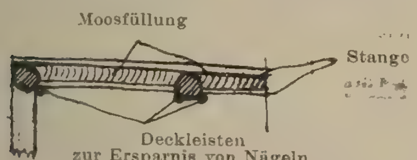


Abb. 7. Deckenstück eines Raumes. Schnitt.

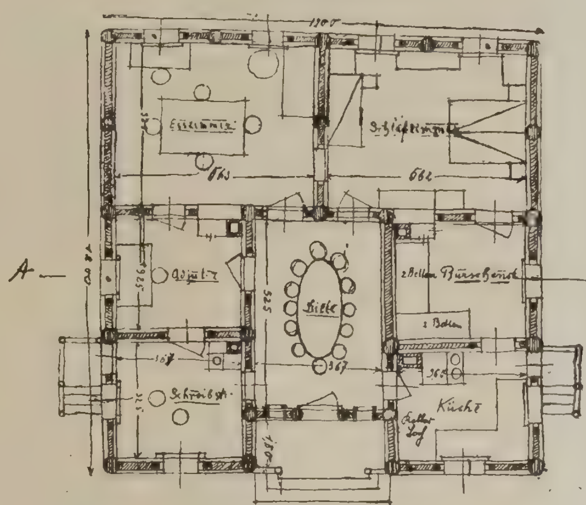
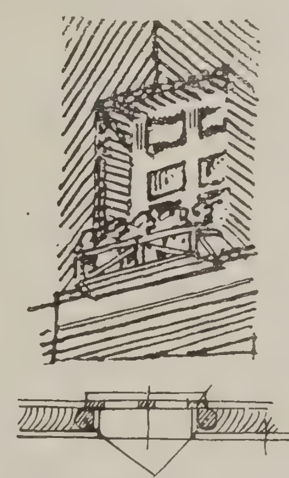


Abb. 8. Grundriß.



Umlaufendes Fenstergerüst.
Abb. 9. Feststehendes Fenster.

der Wald die Stämme und das Stangenholz als Hauptbaustoffe. Der Mangel an Hilfsmitteln, insbesondere an Eisenteilen und Nägeln zwang zu einer besonderen Ausführungsweise der Verbände; Nägel waren so knapp, daß die für Hilfszwecke verwendeten immer wieder benutzt werden mußten. Die polnische Bauweise, der aufeinander geschichteten, mit Moos verstopften, nur teilweise bearbeiteten Holzstämme, braucht viel schwere Holzstämme und stellt keinen sehr wirksamen Schutz gegen die Unbilden der Witterung dar. Um die Wände etwas leichter und besser stützend herzustellen, wurde vom Blockbau abgesehen und nur ein Fachwerkgerippe aus Baumstämmen hergestellt. Wände und Decken wurden außen und innen mit Stangenholz verschalt und der entstandene Hohlraum mit Moos verstopft. Auch für die zum Gehöft erforderlichen Nebengebäude wurden doppelte Wände hergestellt.

Die Lage der Gebäude ist in Abb. 3 nach der Erinnerung gezeichnet, die Anordnung des Hauptgrundrisses zeigt Abb. 8. Die Diele dient als Verbindungsraum für den inneren Verkehr und abends und bei Anwesenheit von Gästen als Wohnraum. Küche und Schreibstube erhielten für Burschen und Schreiber besondere Ausgänge ins Freie. Der Bau wurde über dem Erdboden freistehend ausgeführt, ins Erdreich reichte nur das Kellerloch in einer Ecke der Küche. Die den Fußboden tragenden Pfosten wurden eingegraben und entsprechend dem Verlauf der daraufliegenden Hölzer am oberen Ende eingekerbt (vgl. Abb. 2 u. 6). Auf ihnen ruhte der Grundrißrahmen, der in seiner ganzen Ausdehnung von unten her mit Stangenholz verschalt und durch kleine Pfählchen im Erdboden noch gestützt wurde. Auf diese Schalung kam Moosfüllung und Sand, dann die Fußbodenlager, die sich wieder an ihren Enden auf die Wandhölzer auflegten und endlich der Fußboden. Bei dem Mangel an langen Stämmen sind sämtliche durchlaufenden Hölzer in der Mitte gestoßen. Anstatt des üblichen Stoßes (Abb. 4) wurde, um Zeit und Arbeit zu sparen, die Form (Abb. 5) gewählt. Da die Rundhölzer in der Mitte des Baues am Zopfende gestoßen wurden, zeigen die überstehenden Stammenden einigermaßen gleiche Stärke. Ebenso wie dieser Stoß wurden sämtliche Zimmerverbände denen der Kanthölzer nachgebildet. So ist z. B. die Eckverbindung (Abb. 6) eine Überplattung bis auf den Vollkantquerschnitt; die Waldkanten sind schräg aneinander geschnitten, so daß keine Schnittflächen außen sichtbar wurden. Streben wurden an der Seiten- und Hinterfront nur an den Ecksäulen ausgeführt. Wände und Decken, mit dem einigermaßen nach der Stärke ausgesuchten Stangenholz bekleidet, machen einen behaglichen Eindruck. Das Tropfen des Harzes, wie es sonst bei jedem mit frischem Holz abgedeckten Unterstande aufzutreten pflegt, ist hier nicht eingetreten, weil das Stangenholz weniger Harz hergibt als volle Stämme. Zur Ersparung von Nägeln wurde die Außen- wie die Innenschalung mit Stangen in einen Rahmen von Randleisten geschoben (Abb. 7). Infolge meiner Versetzung konnte der Bau meinen Plänen entsprechend nicht ganz fertiggestellt werden. So fehlen u. a. die Blumenkästen vor den Fenstern und der Eingangsbrüstung. Die auf Abb. 10 noch fehlende Sockelverkleidung ist später nachgeholt worden. Der Dachraum ist durch eine Leiter zugänglich und dient für Ablegung von Koffern und Kisten. Fenster, Türen, Öfen usw. sind in einfachster Weise ausgeführt. Die Fenster wurden von innen an die Außenwände gegen ein durch die Schalung verdecktes, besonderes Fenstergerüst angeschlagen. Die äußere Fensterleibung zeigt die Schnittflächen der Außenschalung und kurze, quer gelegte Stangenstücke (Abb. 9).

Von dem aus frischem Holz ausgeführten Bau ist anzunehmen, daß er einige Jahre bestehen kann, bevor das Arbeiten des Holzes sich im Innern unliebsam bemerkbar macht, und noch länger, bevor eines Haltbarkeit gefährdet wird. Das Haus hat elektrisches Licht und eine Ausstattung aus Birkenholz, das die Rinde noch trug.

Mülheim a. d. Ruhr. Stadtbauinspektor Bruno Plaumann,
Regierungsbaumeister a. D.



Abb. 10. Blockhaus im Kurländischen Walde.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Die Vorgänge, die zur Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an den Regierungsbaumeister Willi Below aus Husum geführt haben, sind folgende: Leutnant Below erkundete als Führer einer Fußartillerie-Batterie im Westen persönlich auf gefährlichen Streifzügen Aufstellungen von feindlichen Maschinengewehren und Minenwerfern. Durch nachfolgende erfolgreiche Beschießung gelang es, die wichtigsten außer Gefecht zu setzen. Seiner monatelangen unermüdlichen Bekämpfung feindlicher Nahkampfmittel war es zu danken, daß die Infanterie an der gefährdeten Stelle unbehelligt blieb. In der Sommeschlacht hat Below als Regimentsadjutant durch geschickte Leitung der Batterien die wütenden Angriffe der Engländer und Franzosen zerschlagen helfen.

Dem Bausekretär Bernhard Kriesche beim Polizeipräsidium in Berlin ist das eiserne Kreuz erster Klasse für die tapfere Führung seiner Kompagnie beim Sturm auf das Fort IVa bei Grodno am 1. September 1915 verliehen vorden.

Schinkelfest 1917. Der an dieser Stelle am Schluß des Berichts über das Schinkelfest 1916 ausgesprochene Wunsch: „Möge das nächste Schinkelfest ein Friedens- und Siegesfest sein“, hat sich nicht erfüllt. Zum drittenmal beging der Berliner Architektenverein die Erinnerungsfeier an Schinkel an dessen Geburtstage inmitten des blutigen Völkerringens. Wenn trotz der Schwere der Zeit elf Kämpfer im friedlichen Wettbewerb um den Schinkelpreis auf den Plan getreten sind, so mag dies als gutes Zeichen für die Nervenkraft und das Vorwärtsringen unserer Jugend angesehen werden. Diese Jugend selbst war am Festabend nur schwach vertreten; stehen doch, wie Geheimer Oberbaurat Brandt bei Erstattung des Jahresberichts ausführte, von den 2670 Mitgliedern 1273 im Felde. 19 Mitglieder haben seit dem vorjährigen Schinkelfest den Tod für das Vaterland erlitten, so daß der Verein nun 171 seiner gefallenen Helden betrauert.

Wenn aber auch solche Zahlen ernst und traurig stimmen, so gilt doch, nicht kleinmütig in die Zukunft zu blicken, sondern auch dem Leben sein Recht zu gönnen. In diesem Zeichen hatte sich ein kleiner Kreis zu weihevoller Feier im Hause des Vereins eingefunden. In Vertretung des Ministers war der Unterstaatssekretär Dr. v. Coels erschienen, um die Schinkeldenkmünzen zu überreichen. Leider konnte nur einer der Sieger (s. S. 136 d. Bl.) anwesend sein und diesen Preis persönlich in Empfang nehmen.

Den Festvortrag des Abends hielt Intendantur- und Baurat Adolf Doebber über: „Heinrich Gentz, ein Vorläufer Schinkels“ (vergl. 1916 d. Bl., S. 308). Er hielt mit seinen fesselnden Ausführungen die Zuhörer von Beginn bis zum Ende im Bann, zeigte, wie der Künstler auf klassischem Boden im Kreise gleichgestimmter Freunde die Anregungen gewann, die sein späteres Schaffen in klassischen Formen beeinflußte und die auch auf Schinkel, der unter ihm und mit ihm arbeitete, ausstrahlten. Gentz war ein reicher Geist, der in armer Zeit bleibende Werte zu schaffen wußte und für den Goethe, mit dem der Künstler wie auch mit anderen führenden Geistern seiner Zeit in Weimar in enge Berührung trat, bei der Eröffnung des von ihm geschaffenen kleinen Theaters in Lauchstädt mit bezug auf diese Zeit das Wort prägte: „in der Beschränkung zeigt sich erst der Meister“, ein Wort, dessen tiefere Bedeutung gerade wir uns vielleicht ernstlich werden zu Gemüt führen müssen.

In geselligem zwang- und ranglosem Beisammensein an ungezwungener Tafel wurde der weitere Abend verbracht. Geheimrat Brandt gedachte des Kaisers, des Führers im Kampf gegen die Feinde unserer Kultur. Im Namen des immer unermüdlichen die geistige Fühlung mit unseren Feldgrauen aufrecht erhaltenden Kriegsausschusses, ohne dessen warmes Eintreten das diesjährige Fest fast unterblieben wäre, trank Baurat Walter sein Glas auf das Wohl des anwesenden Schinkelsiegers und auf das Gedeihen des Vereins, dessen Zukunft in den Händen der kämpfenden und strebenden Jugend liegt. Der neue Vorsitzende des Vereins, Geheimer Regierungsrat Professor Hartung, sprach in bewegten Worten die Hoffnung aus, daß es ihm gelingen werde mit der tatkräftigen Hilfe der Mitglieder diese im Zeichen der schweren Zeit den Kleinmütigen trübe erscheinende Zukunft glücklich zu überwinden. Bei einigen Liedern, deren Text zum Teil dem Felde entstammt, verging der Abend, wobei als ein Zeichen der Zeit gerade in das heiterste der Lieder sich ein wehmütiger Ton einschlich durch den Gedanken an den launigen Sänger Walter Zimmermann, dessen Mund inzwischen im Donner der Geschütze für immer verstummte.

Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Rudolf Veith †. Am 13. März d. J. ist nach längerem Leiden der in allen Kreisen der Technik wohlbekannte Wirkliche Geheime Oberbaurat und Abteilungschef im Reichs-Marineamt Dr.-Ing. e. h. Rudolf Veith im 71. Lebensjahre gestorben.

Veith war am 1. Juni 1846 in Bobischau, Kreis Habelschwerdt, geboren, verlebte seine Schul- und Ausbildungsjahre in Breslau, Schweidnitz und Berlin und trat nach beendeter Ausbildung und kurzer Tätigkeit als Maschinenbauingenieur der guten Ruf besitzenden Maschinenfabrik von Egells 1875 auf der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven in den Dienst der Kaiserlichen Marine ein. Ein Kommando als Baubeaufsichtigender führte ihn 1885 zu der Firma F. Schichau in Elbing, wo er zuerst mit demjenigen Sondergebiete in Berührung kam, das später seinen Ruf in der Fachwelt begründete: dem Torpedobootbau. 1890 wurde er der Kaiserlichen Werft in Kiel überwiesen, die ihn zunächst zum technischen Beirat des Torpedoressorts auswählte und dann hauptamtlich diesem Ressort zuteilte. Nach einem mehrjährigen Kommando zum Reichs-Marineamt wurde er technischer Leiter der Torpedoinspektion in Kiel, in welcher Stellung er 1898 zum Marine-Oberbaurat und 1899 zum Geheimen Marinebaurat und Maschinenbaudirektor aufrückte. Zum 1. Oktober 1906 wurde er als Chef der Maschinenbauabteilung im Konstruktionsdepartement des Reichs-Marineamts nach Berlin und damit an die Spitze der wichtigsten Zweige in der Maschinenbautechnik der deutschen Marine berufen. Die Bedeutung dieser Stellung fand 1909 ihren äußeren Ausdruck in der Ernennung zum Wirklichen Geheimen Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse.

Die Verdienste des Heimgegangenen sind in der Technik allgemein bekannt. Schon als technischer Leiter der Torpedoinspektion fand er Gelegenheit, seine Tatkraft und weitschauende Voraussicht in reichem Maße zu beweisen. Der Übergang zur Dampfturbine als Schiffsantriebmaschine kennzeichnet hier vor allem seine Tätigkeit. Auch die Entwürfe zu den ersten deutschen Unterseeboten sind damals unter seiner Leitung entstanden. Die reichen Erfahrungen, die Veith in der Torpedoinspektion erworben hatte, kamen ihm in seiner letzten und höchsten Diensstellung zugute. Die vorzügliche Bewährung aller in der Seeschlacht vor dem Skagerrak in Betrieb gewesenen Maschinenanlagen legt das beste Zeugnis ab von der Höhe, auf der die Maschinenbautechnik der deutschen Marine zu erhalten seinen organisatorischen und technischen Fähigkeiten gelungen ist; seine Verdienste haben daher auch durch Verleihung des Eisernen Kreuzes I. Klasse — neben zahlreichen anderen Ordensauszeichnungen — eine hohe Anerkennung gefunden.

Aber weit über sein engeres Fachgebiet hinaus haben sich seine Wirksamkeit und sein Einfluß erstreckt. Seine dienstliche Tätigkeit brachte ihn in nahe Fühlung auch zu allen den weitverzweigten Gruppen der Technik, die als Hilfsindustrien für den Schiffsmaschinenbau in Betracht kommen und von denen neben der eigentlichen Maschinen- und Motorenindustrie im weiteren Sinne hauptsächlich die Elektro- und die Stahlindustrie zu nennen sind. Es sei ferner an seine Arbeit im Verein deutscher Ingenieure erinnert, der ihm, seinem Ehrenmitgliede, die höchste Auszeichnung des Vereins, die goldene Grashof-Denkmünze verlieh, nachdem die Schiffbautechnische Gesellschaft ihn kurz vorher bereits durch ihre goldene Medaille geehrt hatte.

Sein Wirken im Vorstande des Kaiserlichen Yachtklubs und des Kaiserlichen Motoryachtklubs hat seinen alten Freunden neue hinzugefügt, seine Betätigung als Präsident des Preisgerichts in den beiden Wettbewerben um den besten deutschen Flugzeugmotor hat ihm in der Flugzeugindustrie rückhaltlose Anerkennung eingetragen. Auch sonst hat er zahlreiche Ehrenämter erfolgreich verwaltet, für die er trotz der sehr starken dienstlichen Inanspruchnahme bis in die letzte Lebenszeit hinein noch immer Zeit fand.

Die allgemeine Wertschätzung, deren er sich bei allen erfreute, die mit ihm in nähere Berührung gekommen sind, die Liebe und Verehrung, die ihm von seinen Vorgesetzten, Kollegen und Untergebenen, aber auch von allen Angehörigen der Privatindustrie zuteil wurden, kamen am besten im vergangenen Jahre bei seinem 70. Geburtstag in den zahlreichen Glückwünschen zum Ausdruck, die ihm von allen Seiten zuflossen. Geldbeträge, die ihm aus diesem Anlaß von der Privatindustrie zu freier Verwendung zur Verfügung gestellt wurden, hat er zu einer „Veith-Stiftung“ bestimmt, deren Kapital — es hat schon jetzt die Höhe einer Viertelmillion erheblich überschritten — von der Schiffbautechnischen Gesellschaft verwaltet wird und deren Zinsen zur Unterstützung bedürftiger Studierender des Schiff- und Schiffsmaschinenbaufaches verwendet werden sollen. Damit hat er sich selbst ein Denkmal gesetzt, das sein Andenken über die lebende Generation hinaus für alle Zeiten sichert. La.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

157

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 25. **Berlin, 24. März 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Beck, Karl, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Breslau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Ehrlich, Konrad, Architekt, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Haas, Friedrich, Regierungsbaumeister Vorstand des Militärbauamts Kolmar-Neubreisach, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Kahn, Otto, Diplomingenieur, Dortmund, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,

Kaiser, Oskar, Diplomingenieur, Betriebsinspektor b. Magistrat Berlin,

Meyer, Franz, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Pirrmann, Karl, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Schadeleben, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Schäfer, Heinrich, Architekt, München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Schindowski, Max, Regierungsbaumeister, Münster i. W.,

Dr.-Ing. Thum, Friedrich, Regierungsbauführer, Danzig,

Vogt, Oskar, Ingenieur, Weinheim;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Burger, Wilhelm, Oberbaurat bei der Ministerialabteilung für Straßen- und Wasserbau, Stuttgart,

Ebeling, Otto, Architekt bei der Bauverwaltung d. Hochbahn, Hamburg,

Kruse, Hans, Ingenieur, Hamburg,

Dr.-Ing. Loevy, Erich, Regierungsbauführer, Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Geheimen Regierungsrat Dr. Friedrich Seeßelberg, etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin, das Kreuz mit Schwertern der Ritter des Königlichen Haus-Ordens von Hohenzollern zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem außeretatmäßigen Regierungsbaumeister Göhring in Plauen i. Vogtl. die Friedrich August-Medaille in Silber am Bande für Kriegsdienste zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Ingenieur Oskar Vogt in Weinheim das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Ingenieur Oskar Vogt in Weinheim das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium den bisherigen Stadtbaurat Heinrich Brahl in Königshütte nach Wahl durch die Stadtverordnetenversammlung als Ersten Bürgermeister dieser Stadt auf die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren bestätigt.

Der Königliche Landesgeologe Geheime Bergrat Prof. Dr. Michael in Berlin ist mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Majestät des Königs zum Honorarprofessor in der Abteilung für Bergbau der Technischen Hochschule Berlin ernannt worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Otto v. Kolkow (Hochbaufach); — Walter Scheunemann (Wasser- und Straßenbaufach).

Die Geheimen Bauräte Hermann Alexander Ehrenberg, früher Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion in Kiel, Max Fenkner, früher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Braunschweig, und Dr.-Ing. Gisbert Gillhausen in Essen a. d. Ruhr sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Etatmäßig angestellt sind: die Regierungsbaumeister Arnade, technischer Hilfsarbeiter in der Bauabteilung des Kriegsministeriums, Albrecht Hoffmann, technischer Hilfsarbeiter der stellvertretenden Intendantur des II. Armeekorps, Lücker, Leiter von Neubauten in Düsseldorf, Erich Schmidt, Leiter von Neubauten in Stolp i. Pomm., Kurt Schultze, technischer Hilfsarbeiter im Kriegsministerium, Kurt Meyer, Vorstand eines Neubauamts in Posen, Klinkert, Vorstand des Neubauamts Lamsdorf. Borchert, stellvertr. Vorstand des Militärbauamts Straßburg i. E. IV, Grubel, Vorstand des Neubauamts Stuhm, Moser bei Neubauten in Metz, Kämmer, Vorstand des Neubauamts in Jüterbog, Petersen, stellvertr. Vorstand des Militärbauamts Spandau III, Gruber, technischer Hilfsarbeiter der stellvertr. Intendantur des XXI. Armeekorps, Reischig, Leiter von Neubauten in Bonn, Heller, Vorstand des Neubauamts Pleschen, Albrecht Schmidt, technischer Hilfsarbeiter der Intendantur der militärischen Institute, Dahms, Vorstand des Neubauamts Lublinitz, Steimann bei Neubauten in Straßburg i. E., Schroeder, technischer Hilfsarbeiter der stellvertr. Intendantur des XIV. Armeekorps, Lehmann, technischer Hilfsarbeiter der stellvertr. Intendantur des X. Armeekorps, Schumacher, Vorstand des Neubauamts Darmstadt, Becker, stellvertr. Vorstand des Militärbauamts Kolmar i. E. und Cuno, stellvertr. Vorstand des Militärbauamts Frankfurt a. M.

Der Regierungsbaumeister Schumacher bei Neubauten in Darmstadt ist als technischer Hilfsarbeiter zur stellvertr. Intendantur des IV. Armeekorps nach Magdeburg versetzt worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Kallee in Jagstfeld seinem Ansuchen entsprechend in den Ruhestand zu versetzen und ihm bei diesem Anlaß das Ritterkreuz I. Klasse des Friedrichs-Ordens zu verleihen sowie dem Regierungsbaumeister Krautmann die neuerrichtete Stelle eines etatmäßigen Regierungsbaumeisters bei dem Verwaltungsrat der Gebäude-Brandversicherungsanstalt zu übertragen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, aus Anlaß des Regierungsjubiläums die folgenden Auszeichnungen zu verleihen. Es haben erhalteu:

das Komturkreuz II. Klasse mit der Krone des Sterns von Brabant: der derzeitige Rektor der Technischen Hochschule ordentl. Professor Geheimer Hofrat Dr. Reinbold Müller in Darmstadt;

die Krone zum Komturkreuz II. Klasse des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen: der Vortragende Rat im Königl. preuß. Ministerium der öffentlichen Arbeiten Wirkliche Geheime Oberregierungsrat Wilhelm Welcker in Berlin;

das Komturkreuz II. Klasse desselben Ordens: der Geheime Hofrat Dr.-Ing. Dr. Lebrecht Henneberg in Darmstadt, die Vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimer Oberbaurat Gustav Wittfeld und Geheimer Oberregierungsrat Dr. jur. Georg Cuny in Berlin;

die Goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft: der Senator der Königl. Akademie der Künste in Berlin Geheime Baurat Dr.-Ing. Hoffmann in Berlin;

das Ritterkreuz I. Klasse des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen: der Vortragende Rat bei der Abteilung für Finanzwirtschaft und Eisenbahnwesen des Ministeriums der Finanzen Geheimer Oberbaurat Ludwig Hummel und das Mitglied der Eisenbahndirektion Mainz Regierungs- und Baurat Friedrich Thomas Horn in Mainz;

den Charakter als Geheimer Baurat: der Baurat Hermann Görz in Berlin.

Hamburg.

Der Senat hat den Brandmeister Dr.-Ing. Otto Wilhelm Hans Sander zum Brandinspektor ernannt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der Neubau des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Bergakademie in Freiberg i. Sachsen.

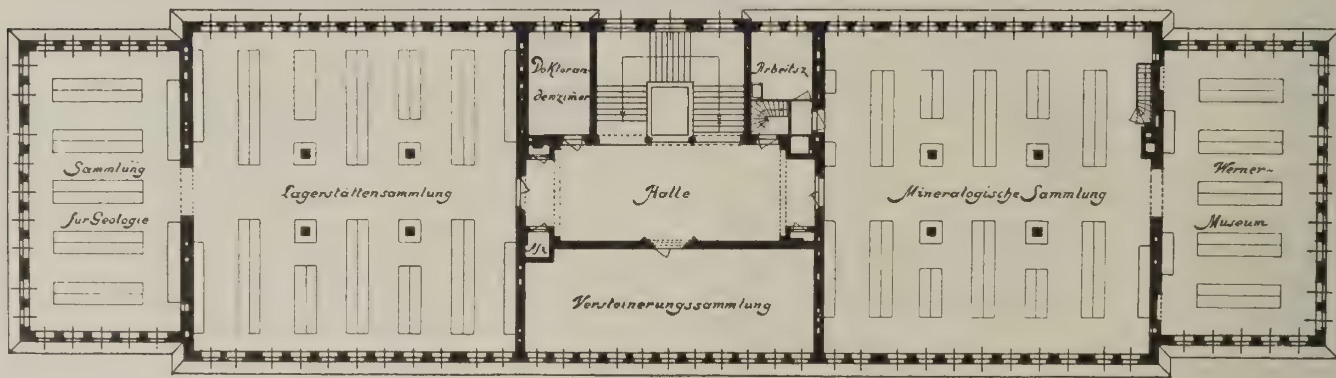


Abb. 1. Zweites Obergeschoß.

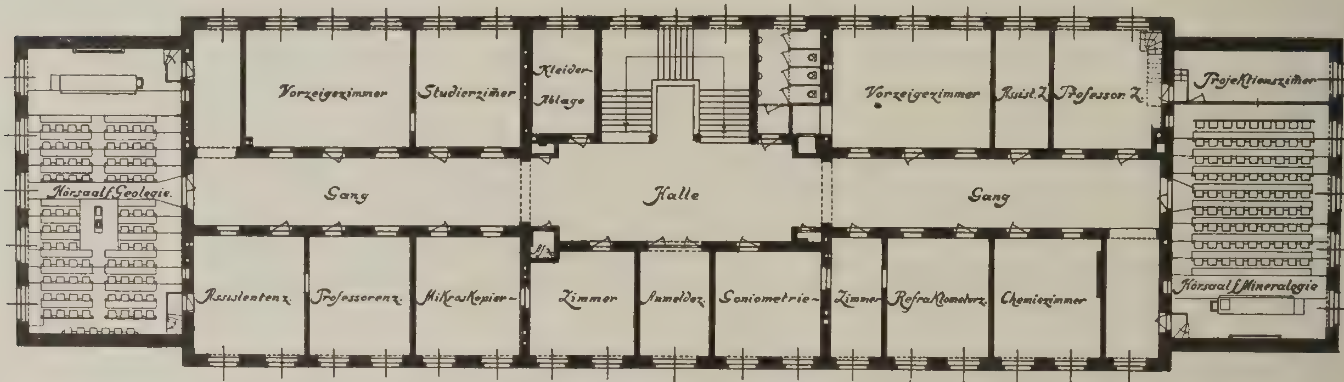


Abb. 2. Erstes Obergeschoß.

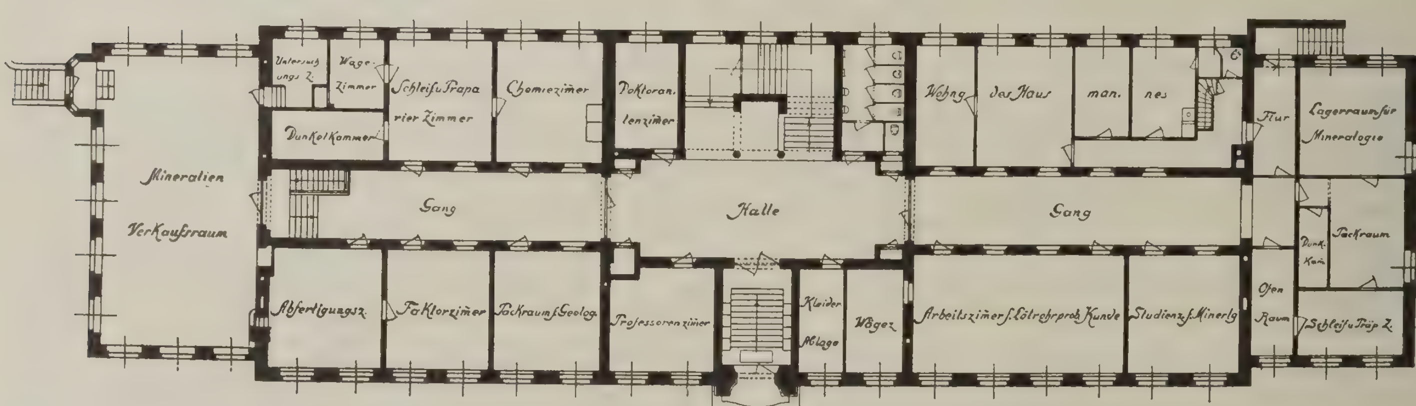


Abb. 3. Erdgeschoß.

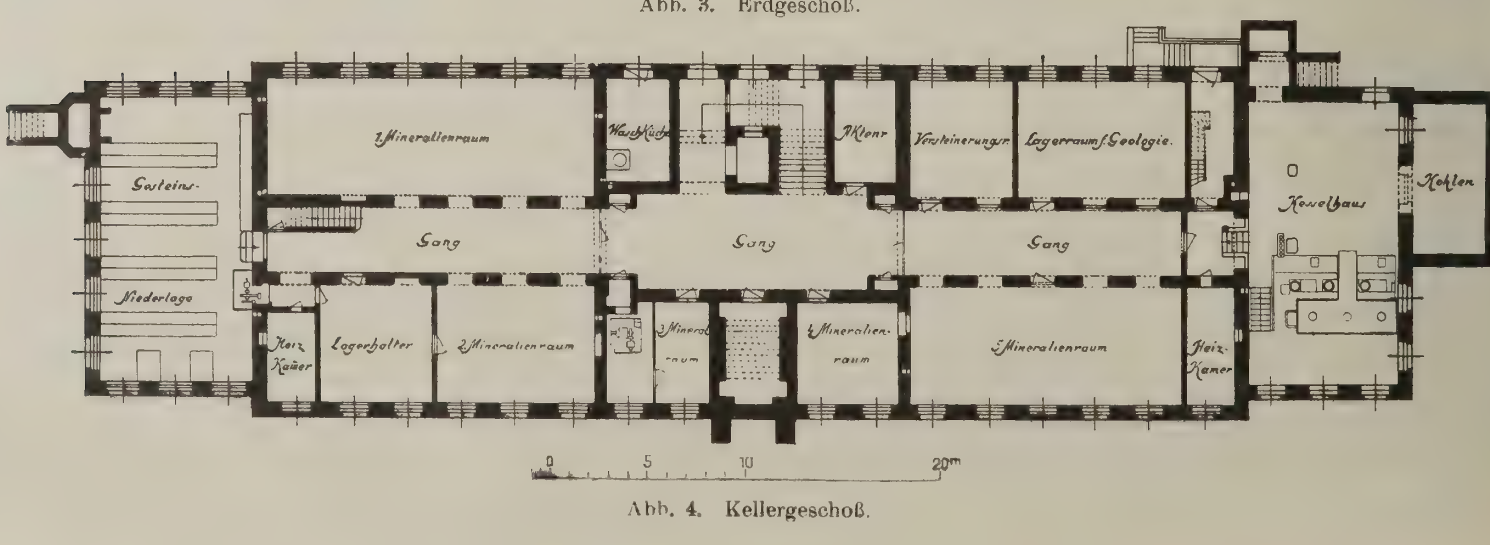


Abb. 4. Kellergeschoß.

Das Jahr 1913 war ein bedeutungvolles Jahr für die alte Bergstadt Freiberg, fuhren doch in ihm die Freiberger Knappen ihre letzte Schicht, da die sächsische Staatsregierung die einst für Freiberg und Sachsen so segensvollen Schächte wegen ihrer Unwirtschaftlichkeit stillegen und den Freiberger Bergbau abrüsten ließ. Es hätte nahegelegen, zu gleicher Zeit die Freiberger Bergakademie mit der Technischen Hochschule des Landes zu verbinden, da dies sicherlich mit unterrichtstechnischen Vorteilen verbunden gewesen wäre. Offenbar aus billiger Rücksicht auf die ohnehin durch die Abrüstung des Bergbaues stark geschädigten Interessen der Stadt Freiberg, und im Hinblick auf dem Weltruf der Freiberger Hochschule hat sich jedoch — in Abweichung von dem Vorgehen der preußischen Staatsregierung bezüglich der Berliner Bergakademie, die bekanntlich unlängst mit der Charlottenburger Technischen Hochschule vereinigt wurde — die sächsische Staatsregierung hierzu nicht entschließen können, da dies eine Verlegung der Akademie nach Dresden bedingt hätte.



Abb. 5. Lageplan.

Schon im Jahre 1904 ließ sie eine Reihe von Um- und Erweiterungsbauten in Angriff nehmen mit dem Ziele, der Freiberger Akademie, deren Hauptaugenmerk sich nach dem Aufhören des heimischen Erzbergbaues mehr und mehr dem Stein- und Braunkohlenbergbau und dem Hüttenwesen zuwandte, an ihrem angestammten Sitze die für Studien- und Forschungszwecke unentbehrlichen neuzeitlich ausgestalteten Räume zu schaffen. Während die ersten dieser Bauten fast nur Umgestaltungen vorhandener Bauwerke und Räume waren, erhielt die Akademie einen beachtlichen Zuwachs mit dem im Jahre 1912 begonnenen und bei der Feier ihres 150jährigen Bestehens Ende Juli vorigen Jahres in Gegenwart des Königs geweihten und seiner Bestimmung übergebenen Neubau für das Mineralogische und das Geologische Institut, dessen erster Entwurf im Hochbautechnischen Bureau des Königlichen Finanzministeriums (Finanz- und Baurat Kramer) ausgearbeitet wurde und dessen weitere Planung und Ausführung unter künstlerischer Mitwirkung vorgenannter Dienststelle zunächst dem Königlichen Landbauamte Dresden I (Finanz- und Baurat Canzler), späterhin einem hierfür besonders errichteten Königlichen Neubauamte unter Leitung des Baurats Roßberg und (nach dessen Einberufung zum Heere) des Regierungsbaumeisters Großmann, oblag. Das technische Referat und die Oberleitung bei dieser eigenartigen Bauaufgabe lag, während des Entwurfs in den Händen des verstorbenen Geheimen Baurats Reichelt und zur Zeit der Ausführung in den Händen des Geheimen Baurats Canzler. Wie manch anderer, ist auch dieser unter dem Schutze der eisernen Mauer in Ost und West erstandene Bau ein sichtbares Zeichen der wirtschaftlichen Kraft Deutschlands und der hohen Auffassung der sächsischen Regierung vom Werte deutscher technischer Wissenschaft und verdient als solcher gewertet zu werden.

Der in unmittelbarer Nähe des altehrwürdigen Domes gelegene Bauplatz (Abb. 5) — der alte städtische Bauhof, dessen Gebäude im Jahre 1900 in Flammen aufgegangen waren — gelangte durch Schenkung in den Besitz des Staates. Das auf ihm errichtete Bauwerk, dessen Baukosten sich, einschließlich eines Betrages von etwa 222 000 Mark für die innere Einrichtung, etwa auf 680 000 Mark belaufen, erhielt außer einem herausgehobenen Untergeschoß von 3,30 m Höhe drei Vollgeschosse von 3,80 m, 4,30 m und 4,50 m Höhe von Fußboden zu Fußboden. Die Grundform des Gebäudes mußte mit Rücksicht auf die häufige Beförderung von schweren Gesteinen und Mineralien für den Anschauungsunterricht und für wissenschaftliche Untersuchungen von Raum zu Raum eine denkbar einfache sein und kurze, klare und geräumige Verkehrswege aufweisen. Man entschloß sich daher zur Aufreihung der Räume zu beiden Seiten eines verhältnismäßig breiten Mittelganges. Die zwei Hauptgeschosse — das Erd- und das erste Obergeschoß — (Abb. 2 u. 3) sind fast ganz gleichmäßig auf das Mineralogische und das Geologische Institut verteilt, indem ersterem die südliche, letzterem die nördliche Gebäudehälfte zugewiesen wurde. Die Hauptlehrräume wurden im ersten Ober-



Abb. 6. Hauptfront an der Brennhausgasse.

geschoß, die umfangreichen, auch der Öffentlichkeit zugänglichen Sammlungen im zweiten Obergeschoß untergebracht. Das Erdgeschoß enthält außer verschiedenen Institutsräumen einen öffentlichen Mineralienverkaufsraum mit Nebenräumen in der nördlichen Hälfte und eine Hausbeamtenwohnung in der südlichen Hälfte, das Untergeschoß (Abb. 4) außer den Räumen für die Heizung ausgedehnte Niederlagsräume für Mineralien, Gesteine und Versteinerungen. Sämtliche Geschosse wurden unter sich durch einen im Mittelbau gelegenen elektrischen Personenaufzug verbunden; zur Beförderung von Mineralien und Gesteinen dienen zwei Lastenaufzüge innerhalb des Bereiches der mineralogischen Abteilung und der Räume der Mineralienniederlage. Von den im ersten und zweiten Obergeschoß angeordneten Lehrräumen verdienen besondere Erwähnung die beiden Hörsäle, welche in ansteigenden Sitzreihen 81 bezw. 82 Sitzplätze aufweisen und mit Verdunkelungsvorrichtungen sowie Lichtbildwerfer ausgestattet sind, fernerhin die Vorzeigezimmer, in denen zum Zwecke des Anschauungsunterrichts den Studenten die Mineralien und Gesteine vorgezeigt werden, die Mikroskopierzimmer und die Chemiezimmer zum Untersuchen von Gesteinen und Mineralien auf ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften. Zu diesem Zwecke haben die letztgenannten Räume Gasabzugschränke mit Gas- und Wasseranschluß erhalten, sowie längs der Fensterwände angeordnete Mikroskopiertische. Zu erwähnen sind ferner das Arbeitszimmer für Lötrohrprobierkunde, in welchem die Studenten in dem zur Bestimmung von Mineralien sehr wichtigen Lötrohrprobierverfahren unterrichtet werden, sowie zwei Goniometriezimmer und ein mineralogisches Arbeitszimmer zum Messen der Kristalle bezw. zum Feststellen ihrer Brechungsexponenten. Außer diesen Räumen finden wir im ersten Obergeschoß ein Studienzimmer für das Geologische Institut, je ein Professoren- und ein Assistentenzimmer für jedes Institut, sowie für beide gemeinsam ein Anmeldezimmer, eine Kleiderablage und Aborträume und im Erdgeschoß ein Studienzimmer für das Mineralogische Institut, je ein Schleif- und Präparierzimmer, einen Wägeraum, eine Dunkelkammer und einen Packraum für jedes Institut, sowie für beide gemeinsam eine Kleiderablage und Aborträume. Der im Erdgeschoß gelegene Mineralienverkaufsraum enthält in Vitrinen und Kasten die zum Verkauf an private Sammler bestimmten Gesteinstücke und Mineralien in geordneter Übersicht. Dem Hinweis auf diese Verkaufstelle dienen einige unterhalb der Fenster dieses Raumes an der Außenseite des Gebäudes — nach dem Untermarkt hin — angebrachte Schaukästen.

Die außerordentlich reichhaltigen und wertvollen Sammlungsbestände der Akademie kommen — in eine Geologische Sammlung, eine Mineralogische Sammlung, eine Lagerstättensammlung, eine Versteinerungssammlung und ein Werner-Museum (eine einst dem berühmtesten Lehrer der Bergakademie, A. S. Werner, gehörige, aus etwa 12 000 Nummern bestehende und 1814 für 40 000 Taler von der sächsischen Regierung angekaufte Sammlung) gegliedert —, in den fünf Haupträumen des zweiten Obergeschosses (Abb. 1), von denen einer einseitiges Seitenlicht, zwei dreiseitiges Seitenlicht und zwei zweiseitiges Seitenlicht und Oberlicht erhielten, prächtig zur Geltung (Abb. 7). Der hohe Wert dieser Sammlungen war für das architektonische Bild und die technische Durchbildung des gesamten Bauwerkes von erheblichem Einfluß, indem die hierdurch erforderlich gewordene Vielfenstrigkeit des obersten Geschosses ihm ein eigenartiges Gepräge gab (Abb. 6) und bei allen technischen Maßnahmen die Erzielung weitestgehender Feuersicherheit voranzustellen war.

Die sämtlichen Geschoßdecken, einschließlich der das zweite Obergeschoß nach den Dachräumen abschließenden, wurden daher in Eisenbeton, die Deckenoberlichter der Sammlungsräume in Glaseisenbeton ausgeführt, nur die mit naturroten Holländer Pfannen gedeckten Dächer in Bindern und Gespärren aus Holz gebildet. Aus ebengedachten Gründen wurde für die Fußboden der meisten Räume Linoleum auf Terranovaestrich, bei der Mittelhalle des Erdgeschosses Steinzeugfliesenbelag und bei den untergeordneten Räumen Zementestrich gewählt, und nur beim Mineralienverkaufsraum und den Hörsälen buchener Riemenboden ausgeführt. Die Erwärmung des Baues erfolgt, mit Ausnahme der mit Öfen ausgestatteten Räume der Hausmannswohnung, durch eine Niederdruckdampfheizung, die Beleuchtung ist elektrisch im Anschluß an das Leitungsnetz der Stadt. Zu technischen Zwecken stehen Entnahmestellen für Gas und elektrischen Strom in vielen Arbeitsräumen des Gebäudes zur Verfügung. In den Chemiezimmern und einer Anzahl weiterer Arbeitsräume sind mit besonderen Luftabsaugkanälen versehene Gasabzugschränke zur Beseitigung der bei den Versuchen entstehenden giftigen Gase, in der Mineralienniederlage und einigen anderen, dem Reinigen von Mineralien dienenden Räumen sind Gesteinwäschen mit Steinzeugtrögen eingebaut.

Der Erleichterung des Verkehrs im Gebäude dienen ein Personenaufzug und zwei Lastenaufzüge, der Sicherung der Sammlungen gegen Einbruch eine mit den Türen der Sammlungssäle verbundene elektrische Lärmvorrichtung. Die fast für sämtliche Räume neu zu beschaffende Einrichtung wurde zumeist aus Kiefernholz gebildet und zum Teil mit weißer Ölfarbe gestrichen, zum Teil dunkel gebeizt. Für die Sammlungen gelangten staubdichte Glasschränke mit eisernem Rahmenwerk zur Ausführung.



Abb. 7. Sammlungsraum im zweiten Obergeschoß.

Die künstlerische Durchbildung des Gebäudeinneren erstreckte sich auf sämtliche Räume, wobei sie sich in den der ernsten wissenschaftlichen Arbeit gewidmeten, nur in der Wahl einer ansprechenden Farbengebung der Decken-, Wand- und Fußbodenflächen, der Türen und der Ausstattungsgegenstände und in einer dem Zwecke angepaßten einfachen Formung und geordneten Aufstellung und Anbringung der einzelnen Gerätstücke und Beleuchtungskörper äußern konnte. Die meisten dieser Räume erhielten einen lichtgrauen Wandsockel mit schwarzem Abschlußstrich, weiße obere Wand- und Deckenflächen, braunen oder grünen Linoleumfußboden und weißen Anstrich für Fenster, Türen und den gesamten Hausrat, was ihnen in hohem Maße den Eindruck der Sauberkeit und Helligkeit verleiht. Die beiden Professorenzimmer wirken gerade infolge dieses Verzichtes auf Schmuck in den übrigen Räumen mit ihren farbigen Tapezierungen und ihren dunkelgebeizten Wandverkleidungen und Einrichtungsgegenständen besonders vornehm, obwohl sie ebenfalls durchaus schlicht gehalten sind.

Selbst in den einer architektonischen Einwirkung mehr zugänglichen Räumen — in der Eingangshalle, den Mittelhallen und -gängen des Erdgeschosses und der zwei Obergeschosse und in den Sammlungssälen — ist dieser Grundzug der Schlichtheit beibehalten. Rötlichgraue und weiße, mit nur geringen farbigen — grünen, schwarzen oder dunkelgrauen — Linien belebte Wandflächen, weiße, zum Teil kassettierte Decken, braungebeizte, schwarz abgesetzte Türen und Verschläge, grüne Linoleum- oder rote Fliesenbodenbeläge, Altmessingbeleuchtungskörper mit geblasenen Hohlglaskörpern, mit Graphitfarbe behandelte Treppengeländer von schmiedbarem Temperguß und steinmetzmäßig bearbeitete Betonsäulen sind fast die ausschließlichen künstlerischen Ausdruckmittel in diesen Räumen gewesen, einmal aus bewußtem Bestreben nach Einfachheit, zum anderen allerdings auch infolge des durch die Kriegszeit gebotenen Zwanges zu weitgehender Sparsamkeit. Einen darüber hinausgehenden Schmuck erhielten die Sammlungsräume sowie die Mittelhalle vor den Sammlungsräumen. In ersteren wurden 12 aus Beton hergestellte Tragsteine unter den Deckenunterzügen und in den Durchgangsöffnungen angeordnet, deren auf grauem Grund in heraldischer Bemalung ausgeführte Wappen der 12 sächsischen Bergstädte (Freiberg, Borna, Schwarzenberg, Marienberg, Altenberg, Ehrenfriedersdorf, Zwickau, Johanngeorgenstadt



Abb. 8. Haupteingang.

Eibenstock. Annaberg, Schneeberg und Geyer) mit den bunten Farben der Gesteine, Mineralien und gediegenen Metallfunde in den schwarzgestrichenen Schränken den einzigen Farbton in den im übrigen auf Grau und Weiß abgestimmten Räumen bilden.

In der Mittelhalle erhielt die Tür nach dem mittleren Sammlungsraum eine aus Beton hergestellte und mit dem Meißel überarbeitete architektonische Umrahmung, das sogenannte „Cottasche Portal". Dieses verdankt seine Entstehung einer Stiftung eines ehemaligen Studierenden der Akademie und bringt, einem Wunsche des Stifters entsprechend, in Anlehnung an eine von Bernhard v. Cotta und Eduard Heuchler entworfene und in der Zeitschrift „Geologische Bilder" im Jahre 1856 veröffentlichte Zeichnung im romanisierenden Stil unter Verwendung von Versteinerungsformen — Lepidodendron, Sigillaria und Calamites für die Bogenwülste, Odontopteris für die Türbeschläge und Ammoniten für die Tragsteine des Türsturzes — und mit einem das Paradies und das erste Menschenpaar darstellenden Bild im Bogenfeld über dem Türsturz (vom Kunstmaler E. Walther in Loschwitz) die Vorstellung der Entwicklung der organischen Welt zum Ausdruck, die zur Zeit der Entstehung der Cotta-Heuchlerschen Zeichnung unter der Einwirkung der Darwinschen Lehre die Wissenschaft beherrschte. Neben diesem Portal werden den gleichen Raum späterhin zwei aus dem Kunstfonds gestiftete Wandbilder (vom Kunstmaler Mayer-Buchwald in Dresden) schmücken, die in zwei Landschaften (Motiven aus der Sächsischen Schweiz und dem östlichen Erzgebirge) die Einwirkung des Wassers und Feuers auf die Gestaltung der Erde darstellen.

Der einfachen Ausgestaltung des Innern des Bauwerks entspricht die seines Äußern (Abb 6). Der Bauplatz bot der Bauerrichtung mancherlei technische und künstlerische Schwierigkeiten, technische insofern, als der Baugrund zum Teil aus Felsen bestand, zum Teil mit alten Kellern und unterirdischen Gängen, die von dem Schlüsselstollen, einer der ältesten Freiberger Gruben, herrührten, durchsetzt war; künstlerische insofern, als die Nähe des als geschichtliches und Baudenkmal zu erachtenden berühmten Domes die Entwicklung des Baukörpers naturgemäß beeinflußte. In letzterer Hinsicht mußte selbstverständlich das Bestreben obwalten, das Bauwerk im Umriß, in Form und Farbe der Umgebung einzuordnen, was zur Wahl einer grauen Putzhaut für die Umfassungen und einer Ziegeldachung führte. Den schlichten Gebäuden der Nachbarschaft entsprechend, wurde auch bei dem Neubau in weitgehendem Maße auf architektonische Schmuckformen verzichtet. Nur die nach der Brennhausgasse gerichtete Hauptschauseite des Gebäudes erhielt einen beachtlichen Schmuck durch einen sandsteinernen Portalvorbau (Abb. 8) und zwei kunstvoll geschmiedete Fahnenhalter.

Die Köpfe Breithaupts und Werners, zweier berühmter Lehrer der Freiberger Hochschule, Darstellungen aus dem Bergmannsleben, stilisierte Versteinerungsformen und das von Putten gehaltene sächsische Wappen mit der Königskrone und drei Bergmannsknappen zieren den Haupteingang. Aus dem geschmiedeten Rankenwerk der Fahnenhalter aber grüßen Theodor Körners, des bekanntesten Freiberger Bergstudenten, stolze, den Beruf des Bergmanns preisende Worte:

„In das ew'ge Dunkel nieder
Steigt der Knappe, der Gebieter
Einer unterird'schen Welt"

und

„Was wir in dem Schacht gewonnen,
Steigt zum reinen Glanz der Sonnen,
Zu des Tages Licht empor"

grüßen das alte Bergmannszeichen Schlegel und Eisen, und der alte Bergmannsgruß „Glückauf" grüßen anderseits aber auch, an die harte Kriegszeit erinnernd, in der dies Bauwerk erstand und der die Freiberger akademische Jugend ihr Blutopfer reichlich gebracht, zwei gekreuzte Schwerter und die von dem Deutschen jetzt mehr wie je verstandene Mahnung „Mit Gott".

Für das Erbbaurecht.

Unter dieser Überschrift faßt im „Bank-Archiv" (Zeitschrift für Bank- und Börsenwesen) vom 15. Dezember 1916 Regierungsrat Dr. O. Stübben, Direktor der vom preußischen Staate begründeten deutschen Pfandbriefanstalt in Posen, in Erwiderung auf eine Schrift des Hypothekenbankdirektors Dr. Bendixen in Hamburg „gegen das Erbbaurecht" die Vorzüge des Erbbaurechts unter eingehender Begründung auf Grund der Posener Erfahrungen*) in folgenden Sätzen zusammen:

1. Das Erbbaurecht erleichtert die Bebauung. Der Baulustige hat nicht den Kapitalwert des Bodens zu finanzieren. Er erhält die Baustelle gegen eine Rente, die sich während der Erbbaurechtsdauer gleich bleibt. Der Erbbauzins betrug in Posen im Frieden 3 vH. Er bewegte sich also 1 vH unter dem Rentenzinssatz. Aus rein geschäftlichen Erwägungen. Da das Erbbaurecht nach Ablauf der Erbbaurechtszeit (in Posen 100 Jahre) erlischt, ist die Benutzung des Baubodens während des zeitlich beschränkten Zeitraums in der Sprache des Zinsfußes weniger wert als der auf ewige Zeit zu Eigentum begebene Boden. Der Unterschied zwischen 4 vH und 3 vH dürfte jedenfalls vom Standpunkte des Erbbauberechtigten aus nicht zu hoch sein. Aber auch der Erbbaurechtsbesteller findet seine Rechnung. Denn nach 100 Jahren fällt der Boden mit allem Wertzusatz an ihn zurück. Dem Unterschied des Erbbauzinses gegenüber dem ewigen Rentenzins liegen aus der Sonderart des Geschäfts für beide Beteiligte nüchterne kaufmännische Berechnungen zugrunde. Bendixen spricht von einem Erbbauzins von 1 vH bei Rentenhäusern und baut darauf seine Ausführungen wirtschaftlicher Ungesundheit des Erbbaurechts auf. Es bedarf keiner Darlegung, daß angenommene gegen die Praxis um 200 vH abweichende Ziffern keine Tragfähigkeit für wirtschaftliche Klarstellung zu bieten vermögen und daß die darauf sich aufbauenden Ausführungen haltlos und wertlos sind.

2. Die Vergebung des Bodens zu Erbbaurecht stützt und festigt den Hausbesitz. Bei dem im Bodeneigentum errichteten Hause ist der Bodenwert ein Bestandteil des gesamten Anwesenwertes. Mit der Finanzierung des gesamten Anwesens schwankt die Finanzierung des Bodens. Besteht die erststellige Geldbeschaffung, wie es üblich ist, in zehnjähriger Hypothek, so schwankt der auf den Bodenwert entfallende Zins, der einen Teil der Hypothekenzinsen ausmacht, mit diesen veränderlichen Zinsen hin und her. Und es schwanken nicht nur die Zinsen, sondern es schwankt auch die auf den Boden entfallende Kapitalschuld infolge der beschränkten Geltungsdauer der Hypothek. Und der Hausbesitzer hat nicht nur die Sorge der Zinsfußveränderung. sondern auch die Sorge der Kapitalbeschaffung bei Fälligkeit des Kapitals. Ganz anders bei dem Erbbaurechte. Der Bodenwert ist kein Teil des gesamten Hausanwesens. Boden und Bau sind getrennt. Der Boden ist gegen feste sich gleichbleibende Rente vergeben. Der Hausbesitzer hat hinsichtlich seiner weder die Sorge der Zinsveränderung noch die Sorge der rückziehbaren Kapitalschuld. Die Kapitalschulden, die Hypotheken, betreffen nur den Bau. Es ergibt sich klar, daß die wirtschaftliche Lage des Hausbesitzers im

*) Vgl. hierzu den Aufsatz in der Nr. 89, Jahrg. 1915 d. Bl. „Die staatliche Kleinhaussiedlung im Erbbaurecht Solatsch bei Posen".

Erbbaurecht ungleich stärker und gefestigter ist als diejenige des Hausbesitzers im Bodeneigentum. Darauf, daß aus der Erbbaurechtsbeleihung die Baukosten in höherem Maße gedeckt werden können als bei der Grundstückhypothek, soll bei anderer Gelegenheit eingegangen werden. Die etwas verwickelten Erörterungen würden über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehen.

3. Auf das Erbbaurechtshaus können infolge der zeitlich beschränkten Dauer nur Tilgungshypotheken mit Entschuldungszwang gewährt werden. Vor wenigen Jahren hat Bendixen seiner Abneigung gegen die Tilgungshypothek dahin Ausdruck gegeben, daß diese nur für das Land gut sei, während der städtische Hausbesitz wirtschaftlich zu klar sehe, um sich mit Tilgungsbeträgen zu belasten. Der Krieg ist ein ernster Lehrmeister. Heute gibt es wohl im Deutschen Reiche keinen Hausbesitzer, der nicht wünschen möchte, er hätte im Frieden eine unkündbare Tilgungshypothek zu Friedenssätzen ($4^1/_4$ vH bis $4^1/_2$ vH) aufgenommen, damit ihm die Hypothek und ihr niedriger Zinssatz in den schweren Zeiten nach dem Kriege gewahrt seien. Die Kurzsicht der Hausbesitzer, die im Frieden glaubten, auf die Tilgungshypothek verzichten zu können, rächt sich heute schwer. Sie stehen vor der durch Verordnungen aufschiebbaren, aber niemals zu beseitigenden Notwendigkeit, nach Ablauf ihrer zehnjährigen Hypotheken das Kapital erneut beschaffen zu müssen und einer Erhöhung des Zinssatzes zu unterliegen, die der gewaltigen Steigerung des europäischen Rentenzinssatzes entspricht. Die Anschauungen, die in diese schwere Notlage führen, hat Bendixen vor wenigen Jahren als klug gepriesen. Ob der städtische Hausbesitz aus den schweren durch den Krieg gezeitigten Erfahrungen bei einstiger Wiederkehr normaler Zeiten die Lehre ziehen wird, steht nach dem Widerstand, den er früher der Tilgungshypothek entgegensetzte, leider sehr dahin. Demgegenüber können auf Erbbaurechtshäuser nur Tilgungshypotheken gewährt werden mit klarem Entschuldungszwang. Das Kapital muß vor Ablauf des Erbbaurechts getilgt sein. Der hierin begründeten außerordentlichen Bedeutung des Erbbaurechts für gesunde Verhältnisse im städtischen Hausbesitz und im städtischen Grundkredit vom Standpunkte der Volkswirtschaft aus wird kein Einsichtiger sich entziehen.

4. Die Tatsache, daß im Erbbaurecht der Bodenwert nicht als Kapitalschuld finanziert wird, bedeutet eine Erleichterung des Kapitalmarktes. Die Tatsache, daß im Erbbaurechte die Hypotheken regelmäßig unkündbar festliegen, stellt eine Entlastung des Hypothekenmarktes dar. Die riesigen Summen an schwimmenden Hypotheken, die sich aus dem üblichen zehnjährigen Ablaufe der städtischen Hypotheken ergeben, mindern sich bei Einbürgerung des Erbbaurechts um den Gesamtbetrag der Erbbaurechtshypotheken. Der Entschuldungszwang im Erbbaurecht und die aus der beschränkten Zeitdauer des Rechts sich ergebende Unmöglichkeit, an Stelle der getilgten Hypothek ein neues Darlehen aufzunehmen, bewirken zudem, daß die in der Erbbaurechtbeleihung steckenden Beträge für neue schaffende Zwecke wieder frei werden.

5. Das Erbbaurecht kann zu einer Verbilligung der Wohnkosten führen. Bei dem Eigenhaus ist dies ohne weiteres der Fall. Die Verbilligung ist gleich dem Unterschiede zwischen dem Erbbauzins und dem allgemeinen Rentenzinsfuß. Sie beträgt in der Posener Praxis 1 vH des Bodenpreises. Für Rentenhäuser ist bei Einbürgerung des Erbbaurechts eine kleine Verbilligung des Mietzinses nicht ausgeschlossen. Aber nur das Gesamtverhältnis des Angebots und der Nachfrage auf dem Wohnungsmarkte vermag den Preis zu regeln. Bei Einbürgerung des Erbbaurechts in einer Stadtgemeinde kann die Tatsache, daß das Erbbauhaus eine niedrigere Zinsenlast aufzubringen hat als das Haus im Grundstückeigentum, die Höhe des Wohnpreises etwas senken. Jede Zwangsmaßnahme ist verfehlt. Hier müssen die natürlichen Umstände der Preisregelung wirken. Eine erhebliche Preissenkung ist keinesfalls zu erwarten, da der Erbbauberechtigte einen gewissen Ausgleich haben und sich berechnen muß dafür, daß er nur für die Erbbaurechtszeit Nutzer des Bodens ist.

6. Das Erbbaurecht hat besondere Vorzüge, wenn die Staatsklugheit es erheischt, daß der Boden der deutschen Hand gewahrt bleibt.

7. Es ist erwünscht, daß das Erbbaurecht nur von der öffentlichen Hand für den ihr gehörigen Boden bestellt werde. Es ist vom Gesichtspunkte des öffentlichen Interesses aus vorteilhaft, daß die öffentliche Hand sich des ihr gehörenden Bodens zu privaten Bauzwecken nicht für die Ewigkeit entäußert durch Vergebung zu Grundstückseigentum, sondern daß sie nach Ablauf der Erbbaurechtszeit wieder voll verfügungsberechtigt über ihn ist.

Die Bedeutung der deutschen Kolonialbahnen für unsere afrikanischen Schutzgebiete.

Um in vollem Maße zu würdigen, was die deutschen Kolonialbahnen für unsere vier afrikanischen Schutzgebiete bedeuten und wie sehr sie in der kurzen Zeit ihres Bestehens zur Entwicklung des wirtschaftlichen Lebens in unseren Kolonien beigetragen haben, muß man ihre Leistungen in Betrieb und Verkehr und, unter Berücksichtigung der Anlagekosten, ihre geldlichen Ergebnisse für das letzte Jahr vor dem Kriege, also für 1913, in Betracht ziehen. Dieses Jahr zeigte bei unseren sämtlichen Kolonialbahnen das Bild gedeihlichster wirtschaftlicher Entwicklung, die leider durch den Krieg jäh unterbrochen werden sollte. Im Januarheft des „Deutschen Kolonial-Blattes" veröffentlicht der Eisenbahnreferent des Reichs-Kolonialamts, Geheimer Oberbaurat Baltzer, eine ausführliche Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Kolonialbahnen für das Jahr 1913*) und veranschaulicht ihre Entwicklung von Anbeginn bis zum Kriegsausbruch durch Tabellen und bildliche Darstellungen des Verkehrs und seiner geldlichen Ergebnisse. Die wesentlichsten Züge von diesem Wirtschaftsbild seien unsern Lesern nachstehend mitgeteilt.

Unsere Kolonialbahnen haben im Jahre 1913 mit zusammen 3754 km Betriebslänge — das ist etwa der Umfang des preußischen Eisenbahndirektionsbezirks Erfurt und Kattowitz — die stattliche Gesamtroheinnahme von nahezu 17 Millionen Mark und einen Betriebsüberschuß von rund 6,9 Millionen Mark erzielt. Dabei wurden im ganzen 850 700 Personen und rund 361 500 t Güter befördert und damit ein Verkehr von rund 67,8 Millionen Personenkilometern und 100 Millionen Tonnenkilometern geleistet. Es ergibt sich daraus eine Durchschnittsfahrt für die Person von 79,8 km und ein Durchschnittlauf für die Tonne von 276,7 km; letztere Ziffer insbesondere übertrifft die in der Heimat üblichen Zahlen beträchtlich. Das den Betriebstrecken von 1913 entsprechende Anlagekapital beläuft sich nach dem jetzigen Stande der noch nicht überall abgeschlossenen Abrechnungen auf rund 288,95 Millionen Mark, das sind rd. 77 000 Mark für das Kilometer im Durchschnitt. Durch den Betriebsüberschuß wird demnach eine durchschnittliche Verzinsung des Anlagekapitals von 2,39 vH erzielt, was als recht befriedigend gelten darf, wenn man berücksichtigt, daß die Mehrzahl der Bahnen erst seit kurzer Zeit in vollem Betriebe und daher noch ganz im Anfange ihrer Verkehrsentwicklung steht.

In den Einnahmen steht obenan mit einem Betriebsüberschuß von 2,6 Millionen Mark die Otavibahn, die ihre Einnahme überwiegend aus ihrem starken Güterverkehr zieht. Ihre hervorragend günstigen Betriebsergebnisse — Betriebszahl nur 44,6 vH — verdankt sie ihren vorteilhaften Linien- und Verkehrsverhältnissen, ihrer geschickten Verwaltung, aber auch ihren hohen Tarifen, die ihr vertraglich zugesichert sind. Umfangreiche Erzverfrachtungen, die in geschlossenen Zügen über die ganze Bahn zur Küste rollen und für deren Gegenzüge meist entsprechende Einfuhr- und andere Gegenfrachten für die Bedürfnisse ihres Bergwerksbetriebes vorhanden sind, gestatten eine vorteilhafte Auslastung der Züge unter Einschränkung der Leerläufe der Güterwagen. Alles dieses kommt in der hohen Zahl der Tonnenkilometer: rund 43,8 Millionen, und in der hohen Durchschnittleistung der Zugkilometer an beförderten Tonnen: 63,17, zum Ausdruck. Mit diesen beiden Ziffern läßt die Otavibahn die übrigen Kolonialbahnen weit hinter sich. Da die Bahn infolge ihres billigen Baues und der schmalen Spurweite (60 cm) nur ein Anlagekapital von 37 400 Mark für das Kilometer zu verzinsen hat, kann es nicht überraschen, daß sie mit einer Verzinsung von 11,8 vH unter allen deutschen Kolonialbahnen unerreicht dasteht. Ihre günstige Betriebsgestaltung ist unter anderem auch auf die Verwendung der im Jahre 1912 eingeführten schweren Heißdampflokomotiven zurückzuführen.

Am nächsten in der Einnahme, im Betriebsüberschuß und in dem tonnenkilometrischen Verkehr kommt der Otavibahn die ostafrikanische Tanganjikabahn, bei der aber ein beträchtlicher Teil des Güterverkehrs und seines Erträgnisses einstweilen noch den Baugutfrachten entstammt. Für die Bahn, deren Hauptpunkt Tabora von der Bauspitze am 26. Februar 1912 erreicht wurde, ist das Jahr 1913 das erste volle Betriebsjahr, während die Otavibahn mit ihrer Stammbahn Swakopmund—Otavi—Tsumeb 1913 bereits sieben Jahre im Betriebe steht. Der Personenverkehr der Tanganjikabahn mit 22,38 Millionen Personenkilometern ist viel stärker als der der Otavibahn, aber sein Erträgnis steht hinter dem der Otavibahn zurück, da die Eingeborenen in Ostafrika auf weite Entfernung zu sehr niedrigen Sätzen ($1^1/_2$ Heller = 2 Pfennig für das Kilometer und darunter) und zu ungemein billigen Arbeitertarifen (bei 30 Mann $^3/_4$ Heller = 1 Pfennig für das Kilometer) befördert werden. Im übrigen war die Tanganjikabahn im Jahre 1913 noch mit der Strecke Tabora—Kigoma im Bau begriffen, indem die Gleisspitze am 1. Februar 1914 ihr Endziel am See erreichte. Die Verkehrsentwicklung der Bahn auf der ganzen Strecke bis zum

*) vgl. 1916 d. Bl. S. 525 u. 538 u. f.

Tanganjikasee gehört also noch völlig der Zukunft an. Daher ist auch ihre Betriebszahl: 62,3 vH noch hoch, die Rente: 1,85 vH noch sehr niedrig.

Unter den Bahnen von Togo fällt wegen ihrer geringen Anlagekosten — 26 100 Mark für das Kilometer —, wegen ihres starken Personenverkehrs — rund 53 000 Personenkilometer auf das Kilometer — und seines hohen Ertrages — 1 667,5 Mark für das Kilometer — die Küstenbahn Lome—Anecho auf, die, wie alle unsere Kolonialbahnen, von den Eingeborenen sehr lebhaft benutzt wird. Durch eine sehr niedrige Betriebszahl — 43,4 vH — zeichnet sich die Togo-Inlandbahn Lome—Palime aus. Sie übertrifft damit sogar noch die Otavibahn und steht daher mit einer Rente mit 3 vH unter allen Bahnen an dritter Stelle. Das Erträgnis des Tierverkehrs ist auf den Togobahnen noch unbedeutend, da die Viehzucht im Lande noch nicht entwickelt ist. Bei der Togo-Hinterlandbahn Lome—Atakpame ist zu berücksichtigen, daß für ihren größten Teil das Jahr 1911 das erste Betriebsjahr war, während sie in voller Ausdehnung bis Atakpame erst im Mai 1913 vollendet war. Auch war im ganzen das Jahr 1913 für die Bahnen Togos verhältnismäßig ungünstig, da der Verkehr und seine Erträgnisse unter den sinkenden Preisen des Produktenmarktes im Lande zu leiden hatte.

Die Ziffern der Kameruner Nordbahn, für die das Jahr 1913 das dritte Betriebsjahr ist, erscheinen im Güterverkehr und seinem Ertrage bei der kurzen Dauer der Verkehrsentwicklung besonders günstig und versprechen glänzende Aussichten für die Zukunft. Dementsprechend ist auch die Verzinsung mit 2,71 vH für eine tropische Kolonialbahn im dritten Betriebsjahr ungewöhnlich hoch. Der Güterverkehr ging mit 14 896 t nach dem Innern und mit 25 923 t, das sind 63,4 vH, zur Küste; die Ausfuhr hat also hier schon kräftig eingesetzt.

Die längste Entwicklung im Betrieb und Verkehr hat die Usambarabahn, die im Februar 1905 mit 129 km endgültig eröffnet, seitdem aber allmählich bis auf 352 km Länge ausgebaut wurde. Da die zuletzt eröffneten Strecken einstweilen am Verkehr noch wenig beteiligt sind, so halten sich die Ziffern der Usambarabahn, verglichen mit anderen Bahnen, noch in bescheidenen Grenzen. Bemerkenswert ist aber die starke Entwicklung des Personenverkehrs und seines Erträgnisses. Abgesehen von der Togo-Küstenbahn, trägt bei keiner Bahn der Personenverkehr so viel, nämlich nahezu ein Drittel, zu der Gesamteinnahme bei wie bei der Usambarabahn.

Wertvoll ist auch ein Vergleich der kilometrischen Roheinnahmen unserer Kolonialbahnen für 1913 mit den vom Journal Offiziel gemeldeten Roheinnahmen der französischen Kolonialbahnen Westafrikas von 1914, die in diesem Jahre unter dem Krieg noch kaum gelitten haben (sieh die rechts obenstehende Zusammenstellung).

Die Bahn Dakar—St. Louis, seit 1885 im Betrieb, hat eine glänzende wirtschaftliche Entwicklung hinter sich. Im übrigen fällt aber der Vergleich, wie man erkennt, um so weniger zu unserem Nachteil aus, als die französischen Kolonialbahnen bekanntlich höhere Tarife anwenden als unsere Bahnen.

Deutsche Kolonialbahnen 1913	M	Französische Kolonialbahnen 1914	M
		Dakar—St. Louis	12 462
Otavibahn	7 963	—	
Karibib—Windhuk	6 574	—	
Kameruner Nordbahn	5 942	—	
Tanganjikabahn	4 948	—	
—		Thiès—Kayes	4 472
Südafrikanische Südbahn	3 741	—	
Usambarabahn	3 394	—	
Togo-Inlandbahn	3 202	—	
—		Guinea	2 918
—		Kayes—Niger	2 854
—		Elfenbeinküste	2 443
		Dahome	2 437
Togo-Küstenbahn	2 334		
Togo-Hinterlandbahn	2 245		
—		Ostdahome	1 823
Windhuk—Keetmanshoop	1 188	—	
—		Kayes—Ambidedi	1 118

Was die Entwicklung einzelner unserer kolonialen Eisenbahnunternehmungen anlangt, so sei auf folgende Ziffern hingewiesen: Bei der Otavibahn haben sich die beförderten Tonnen von 60 504 im Jahre 1907 auf 106 994 im Jahre 1913 gesteigert — das ist eine Steigerung von 12,8 vH im Jahresdurchschnitt —, ebenso die Tonnenkilometer von 22,99 Millionen im Jahre 1907 auf 43,85 Millionen im Jahre 1913 — Steigerung von 15 vH im Jahre —. Die Roheinnahme der Togobahnen ist von 742 600 Mark im Jahre 1907 auf 1 152 551 Mark im Jahre 1913, der Betriebsüberschuß in der gleichen Zeit von rund 308 000 Mark auf rund 501 000 Mark gestiegen. Bei der Usambarabahn ist der Betriebsüberschuß von rund 53 000 Mark im Jahre 1905 auf rund 456 000 Mark im Jahre 1913 gestiegen, die Roheinnahme von 185 800 Mark auf 1 194 600 Mark, die beförderten Gütertonnen von 6122 auf 36 452 Mark, die Tonnenkilometer von 351 000 auf 3 419 000 Mark. Die Kameruner Nordbahn zeigt in den drei Jahren ihres Betriebes von 1911 bis 1913 folgende bemerkenswerte Entwicklung:

	1911	1913
Roheinnahme	380 432 Mark,	950 700 Mark
Betriebsüberschuß	60 790 „	433 530 „
Beförderte Personen	89 932	159 333
Gütertonnen	15 542	40 719
Tonnenkilometer	958 000	2 841 700

Nach all diesen Ergebnissen haben wir alle Ursache, auf die bisherige wirtschaftliche Entwicklung unserer Kolonialbahnen mit Genugtuung zurückzublicken. Wir können nur aufs tiefste bedauern, daß sie durch den Weltkrieg in so jäher Weise unterbrochen wurde. Möge es nach einem ehrenvollen Frieden gelingen, diese Entwicklung erfolgreich da weiterzuführen, wo ihr die Wirren des Krieges ein Ziel setzten.

Vermischtes.

Verwaltungsbericht des Verbandes Großberlin, betreffend die Verkehrsanlagen. Von dem für die vier ersten Jahre der Wirksamkeit des Verbandes, vom 1. April 1912 bis zum 31. März 1916, bestimmten Verwaltungsbericht hat der Verbandsdirektor soeben den die Verkehrsanlagen betreffenden Teil herausgegeben: ein Folioheft von 99 Seiten mit 4 Tafeln und 46 Textabbildungen, die Straßenbahnen und Schnellbahnen, ihren Verkehr und Betrieb, die Tarife, ferner die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen und die Nebenbahnen behandelnd. Am 1. April 1912 bestanden 15 Straßenbahnen von 505 km, 2 Schnellbahnen von 20 km, 9 Neben- (oder ähnliche) Bahnen von 188 km Länge; am 31. März 1916 dagegen 20 Straßenbahnen (605 km) und 6 Schnellbahnen (57 km). Die Nebenbahnen blieben unverändert. Von den Straßenbahnunternehmungen befinden sich 11 im Eigentum von Kreisen und Gemeinden, 9 im Privateigentum. Von den Schnellbahnen sind 4 in öffentlichem, 2 in privatem, von den Nebenbahnen 2 in öffentlichem, 7 in privatem Besitz. Unter den Straßenbahnverbesserungen, über die berichtet wird, sind vornehmlich die beiden Tunnel Unter den Linden, die Streckenverschiebungen zur Freimachung der Corneliusstraße, der Lichtenstein- und Fasanerieallee, zahlreiche Verlegungen der Gleise auf besonderen Bahnkörper, endlich die verbesserten Schienenentwässerungen zu nennen. Das Bestreben, die Straßenbahnen auf besonderen Bahnkörper zu verweisen, ist in den letzten Jahren immer stärker hervorgetreten: 14 derartige Straßenquerschnitte werden mitgeteilt. Bezüglich der Schnellbahnen erregen unsere Aufmerksamkeit namentlich die Änderungen, Ergänzungen und Betriebspläne auf den Strecken zwischen Kurfürstendamm und Gleisdreieck mit dem dreigeschossigen Gemeinschaftsbahnhof Motzstraße-Nollendorfplatz, die verschiedenen Entwürfe für die Ausgestaltung der Schnellbahnanlagen am Hermannplatz in Neukölln und insbesondere der Giesesche Entwurf eines viergleisigen Gemeinschaftsbahnhofs in Richtungsbetrieb daselbst, endlich der Entwurf der Verbandsleitung zu einer in den Treptower Bebauungsplan aufgenommenen Schnellbahnstrecke in Anlehnung an den Damm der Staatsbahn mit danebenliegender Wohnstraße. Für einen allgemeinen Grundplan der zukünftigen Entwicklung des Großberliner Schnellbahnnetzes sind Vorarbeiten im Gange; die Veröffentlichung des Ergebnisses ist demnächst zu erwarten. Aus dem Abschnitt über Verkehr und Betrieb seien die Verringerung der Abstände der Straßenbahnhaltestellen, die Bestrebungen auf Erhöhung der Fahrpreise und die Beziehungen zwischen dem Verband und den Gemeinden hervorgehoben; eine Berufung auf Grund des Zweckverbandsgesetzes an die Beschlußbehörde für Großberlin ist in keinem Falle erforderlich gewesen. — Beim Durchlesen des Verwaltungsberichts empfängt der Leser einen überaus günstigen Eindruck von dem wichtigen und fruchtbaren Wirken des Verbandes auf dem in Frage stehenden Gebiet des Großberliner Verkehrs. J. St.

Dr.-Ing. e. h. Joseph Riehl †. Am 17. Februar verschied im Alter von 75 Jahren der Geschäftsherr der Bauunternehmung Riehl, Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Joseph Riehl in Innsbruck. Joseph Riehl, 1842 in Bozen geboren, stammte aus einer während der französischen Revolution zur Auswanderung gezwungenen Straßburger Familie. Nach Besuch des Gymnasiums in Bozen ging er an die Technische Hochschule nach Karlsruhe, studierte an der Universität in München Philosophie und vollendete an der Technischen Hochschule daselbst seine Studien. 1864 ist Riehl beim Bau der Brennerbahn und bei der Absteckung der Pustertaler Linie tätig; im Jahre 1868 geht er nach

Ungarn zur kgl. ungar. Baudirektion, um bei der Linienführung der Bahnstrecke Großwardein—Klausenburg Verwendung zu finden. Als Ingenieur der Generalbauunternehmung der ungarischen Nordbahn arbeitet er am Bauentwurf der Strecke Altsohl—Kremnitz—Berg und übernimmt schließlich als selbständiger Unternehmer die Bauausführung einer, zahlreiche Kunstbauten aufweisende Teilstrecke dieser Linie. Im Jahre 1873 nach Tirol zurückgekehrt, erhält Riehl die Ausführung der Strecke Wörgl—Brixental der Giselabahn. Um diese Zeit erleidet die wirtschaftliche Entwicklung Tirols eine starke Hemmung; die Bautätigkeit ruht vollständig. Ingenieur Riehl wendet sich der Industrie zu, gründet die Sterzinger Marmorwerke, die Laaser Werke, die Porphyrbrüche in Kastelruth und die Marmorbrüche in Mori und erschließt auf solche Weise den Bewohnern der umliegenden Orte neue Erwerbsquellen, obwohl es ihm trotz nimmermüder Schaffenkraft nicht gelingt, die geldlichen Erfolge dieser Gründungen wesentlich zu erhöhen.

Die großen Überschwemmungen des Jahres 1882, die besonders dem südlichen Teil Tirols arge Verwüstungen brachten, führen Riehl wieder frischer Bautätigkeit zu; er besorgt weite Strecken von Wildbachregelungen an der Drau, Rienz und Eisack. Bei diesen Arbeiten erschließt sich seinem praktischen Sinn aber auch der Ausblick auf die wirtschaftliche Verwertung des Wildbaches. Damals fehlte es noch an Erfahrungen. Riehl ist gezwungen, selbst die wissenschaftlichen Unterlagen für den Bau der Wasserkraftanlagen zu schaffen und wird so einer der ersten Schöpfer neuzeitlicher Kraftwerke. 1898 baut er gemeinsam mit Dr. Ing Oskar v. Miller, München, die Brennerwerke; in den folgenden Jahren entwirft und führt er die Sillwerke der Stadt Innsbruck, dann das Rienzwerk der Stadt Brixen, das Wasserwerk Mariental, den baulichen Teil der Schnalstalwerke der Städte Bozen-Meran durch und weiter das Ruetzwerk im Stubai, das hydraulisch mit dem Sillwerke gekuppelt ist. Eine größere Reihe weiterer Entwürfe dürfte allmählich verwirklicht werden. Durch Riehls Tatkraft weisen heute Tirol und Vorarlberg 53 000 PS an ausgebauten Wasserkraftwerken auf.

Erkennend, daß durch die Auswertung der Wasserkräfte allein die weitere Entwicklung Tirols nicht voll erfolgen kann, weist Riehl unermüdlich auf die Wichtigkeit des Ausbaues der Verkehrswege hin. Seiner Anregung verdanken die Straßen von Waidbruck nach Kastelruth-Seis, die Defreggerstraße, die Iselbergstraße und die Straße Welschnofen—Viso ihre Entstehung. Daß in dem Gebirgslande bei der Mannigfaltigkeit des Geländes sich vielfach technische Schwierigkeiten ergeben, braucht wohl nicht erwähnt zu werden, um so mehr muß die ein großes technisches Können und eine reiche Erfahrung neben geldlichem Geschick verratende Ausführung anerkannt werden. Bewunderungswert ist die Tätigkeit Riehls auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, und staunenswert ist die Tatkraft, mit der Riehl den einmal gefaßten Plan verfolgte. Seine Herstellungsbauten beschädigter Anlagen der Südbahn, der Arlbergbahn und besonders im Arlbergtunnel sind vorbildlich. Von unermüdlicher Schaffenskraft zeugen die nachfolgend angeführten, von Riehl entworfenen und erbauten Lokalbahnen: Bergbahn von Innsbruck auf das südliche Mittelgebirge nach Igls, Teilstrecke Zell—Mayrhofen der Zillertalbahn, vollspurige Bahn Pfronten—Reutte, elektrische Reibungsbahn von Innsbruck ins Stubaital nach Fulpmes, elektrische Stadtbahn in Innsbruck, vollspurige elektrische Bahn Bludenz—Schruns, Seilbahn von Innsbruck zur Hungerburg, Zahnradbahn von Bozen auf den Ritten, vollspurige Bahnlinie Bruneck—Sand, Tiroler Nord- bezw. Nordwestbahn von Innsbruck nach Scharnitz mit Anschluß nach Garmisch—Partenkirchen und München, Zweiglinie von Garmisch nach Griesen—Lermoos—Reutte mit Anschluß an die Linie Pfronten—Kempten (Mittelwald- und Karwendelbahn). Der Ausführung nahe sind die Bahnen Lana—Burgstall, Meran—Dorf Tirol; eines der hervorragendsten Werke Riehls ist der Entwurf der Dolomitenbahn, deren kühne Linienführung das volle Gepräge einer Hochgebirgsbahn trägt, leider wurde von seiten des Staates dieser Bahnlinie wenig Förderung zuteil, auch wurde die Verwirklichung durch den wirtschaftlichen Niederdruck verzögert. In dem jetzigen Kriege zeigte es sich aber, wie recht Ingenieur Riehl hatte, wenn er immer wieder zur Inangriffnahme dieses bedeutenden Wirtschaftsunternehmens drängte, da dieser Linie eine große Wichtigkeit zukommt.

Mit Oberbaurat Riehl ist ein Bauunternehmer und Ingenieur großen Stils dahingegangen. Vielfach sind die Ehrungen, die ihm in Anerkennung seines verdienstvollen Wirkens um die wirtschaftliche Hebung seines Vaterlandes erwiesen wurden. Die Technische Hochschule in Wien ernannte ihn im Jahre 1912 in voller Würdigung seiner Arbeiten auf dem Gebiete der Wasserkraftanlagen zum Ehrendoktor. Er wurde in den Gemeinderat und in die Handelskammer gewählt und vertrat auch diese im Staatseisenbahnrat. Der Verein der Ingenieure von Tirol und Vorarlberg und ebenso die Sektion des Bundes der Industriellen von Nordtirol ernannten ihn zum Ehrenmitgliede. Riehl war Ehrenbürger von Innsbruck und vieler Landgemeinden. Im Jahre 1914 erhielt Riehl den Franz-Joseph-Orden. Wer die Fülle von Arbeit, den Wagemut und die Zähigkeit, aber auch Enttäuschungen und die Sorgen erfassen kann, die sehr oft die Verwirklichung eines gefaßten Planes, die Sicherung der Geldmittel und die endgültige Ausführung des Planes begleiten, wird erst die Leistungen Riehls richtig einschätzen können. Die Bautechnik wird Riehl als einen ihrer größten Förderer ein treues Gedenken bewahren.

Bücherschau.

Die Rechtskunde des Ingenieurs. Ein Handbuch für Technik, Industrie und Handel. Von Dr. jur. Richard Blum, Ingenieur. Berlin 1916. Julius Springer. XVII u. 870 S. in 8°. Geb. 12 ℳ.

Die Ansicht, als sei die Rechtslehre eine Geheimwissenschaft, ist in neuerer Zeit mehr und mehr einer bessereren Einsicht gewichen. Man erkennt, daß alle Berufsstände sich mit dem Recht im allgemeinen und mit den sie selbst angehenden Rechtssätzen im besonderen so weit vertraut machen müssen, als es zur allgemeinen menschlichen und zur besonderen Berufsbildung nötig ist. Dem Ingenieur diese Kenntnis zu vermitteln, ist das vorliegende Buch bestimmt. Es zerfällt in zwei Teile: „Allgemeine Rechtskunde" (403 S.) und „Rechtsverhältnisse des Ingenieurs" (411 S.) nebst einem Anhang: Die Kriegssteuergesetze und das Besitzsteuergesetz. Im ersten Teile wird ein Überblick über das gesamte Recht gegeben, und zwar im wesentlichen ohne Rücksicht auf den Beruf des Ingenieurs. Der zweite Teil behandelt die Rechtsgebiete, die den Ingenieur besonders berühren, mit den Unterabschnitten: Rechtsverhältnisse des Ingenieurs, Gründung der Fabrik, Betrieb, Vertrieb. Hier sind indessen auch große Rechtsgebiete behandelt, die eigentlich in den ersten Teil gehört hätten. Dadurch entsteht eine gewisse Zerrissenheit, die vom Verfasser m. E. nicht hinreichend gerechtfertigt ist. So läßt es sich z. B. kaum begründen, daß die Lehren von der einstweiligen Verfügung, von der Streitgenossenschaft, von der Haupt- und Nebenintervention sowie von der Streitverkündung vom Zivilprozeß abgetrennt sind. Die Folge war, daß sich Wiederholungen nicht vermeiden ließen, wie der Verfasser selbst anerkennt. Damit ist aber das gewählte System verurteilt, das übrigens nur auf den Fabrikingenieur zugeschnitten ist, für den Bauingenieur und den Architekten, den der Verfasser ebenfalls dem Ingenieurstande zurechnet, aber wenig paßt.

Eine Fülle von Stoff ist zusammengetragen. Im allgemeinen scheint mir in dieser Richtung so viel des Guten getan zu sein, daß die Gemeinverständlichkeit leidet. Wenn die Sprache auch knapp und klar ist, so dürfte das Buch dem Leser doch manche Schwierigkeiten bereiten. Größere Lebendigkeit wäre entstanden, wenn an Stelle zahlreicher entbehrlicher Einzelheiten lebenswahre Beispiele getreten wären. An einzelnen Stellen wäre wiederum größere Ausführlichkeit wünschenswert gewesen, so beim Eigentumvorbehalt an Maschinen, wo die Rechtsprechung des Reichsgerichts nicht ausreichend berücksichtigt und überdies eine gewisse Einseitigkeit zu erkennen ist.

Verhältnismäßig viele Druckfehler fallen auf. So S. 182: „dringliches Vorkaufsrecht" statt „dingliches Vorkaufsrecht", S. 229: „die zur unmittelbaren Bestattung bestimmten Gegenstände", S. 789, „Konflikte mit Berufspflichtigen" statt „Berufspflichten". Einige Fremdwörter hätten sich vermeiden lassen, so S. 185 „Privattestament (holographisches Testament)" statt „Eigenhändiges Testament". Die „guarantigiierten Urkunden" kennt der junge Jurist schon nicht mehr. Er nennt sie „vollstreckbare Urkunden".

Trotz allem, glaube ich, wird das Buch seinen Zweck sehr wohl erfüllen können. Oberverwaltungsgerichtsrat Dr. Boethke.

Runderlaß, betreffend den Entwurf einer Polizeiverordnung über den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten vom 1. Februar 1917 mit der (Provinzial-)Polizeiverordnung, betreffend den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten mit über 6 m hohen Räumen. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. 8 S. in Reichsformat. Geh. 0,30 ℳ.

Für die beteiligten Kreise dürfte es von besonderer Wichtigkeit sein, daß zufolge der auf Seite 97 d. Bl. veröffentlichten Polizeiverordnung bei Ausführungen oder Zusammenbau einzelner Teile in mehr als 6 m Höhe die Aufstellungspläne und statischen Berechnungen der Gerüste der Baupolizei zur Prüfung vorgelegt werden müssen und diese die Aufgabe hat, auch die Aufstellungsgerüste abzunehmen. Um aber, namentlich in ländlichen Gebieten, hierdurch keine Zeit zu verlieren, sind die Polizeibehörden angewiesen, für die Prüfung und Abnahme geeignete Sachverständige heranzuziehen. Für solche kommen, außer den amtlichen Prüfungsstellen, auch gewerblich tätige Ingenieure in Betracht, sofern sie bei der Bauleitung oder bei der ausführenden Firma unbeteiligt sind, sowie auch Dozenten Technischer Hochschulen und Baugewerkschulen, die ausreichende Fühlung mit der Praxis haben. Die Einzelheiten der neuen Vorschriften schließen sich den berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften an. Daß die Vorschriften im Kriege überhaupt erlassen worden sind, weist darauf hin, daß Unfälle beim Bau hoher Hallen zu befürchten sind. Hoffentlich tragen die neuen Vorschriften dazu bei, diese wirksam zu vermindern. K. Bhd.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Vom Wesen des Schaubildes.

Es bedarf kaum der Erörterung, welche wichtige Rolle die Perspektive bei der Entwurftätigkeit eines Baukünstlers spielt. Jedermann bedient sich ihrer mehr oder minder ausgiebig, um sich in jedem Entwurfabschnitt von der Richtigkeit seiner Absichten Rechenschaft zu geben, um sich am Ende der Arbeit auf möglichst sichere Art von der räumlichen Wirkung des Erdachten ein Bild zu machen, jedermann weiß, daß selbst das Modell trotz seiner mancherlei unbezweifelten Vorzüge sie ihrer leichteren Handhabung wegen nicht zu ersetzen vermag. Trotzdem hat sich in den letzten Jahren vor dem Kriege in unsere Architektenschaft ein gewisses Mißtrauen gegen das Schaubild, den auffälligsten Ausdruck perspektivischen Empfindens, eingeschlichen. Schlimme Vorwürfe wurden ihm gemacht, nachteilige Vergleiche zwischen ihm und dem Modell aufgestellt, wobei es natürlich an Übertreibungen nicht fehlte, und durch alles dies die irrige Vorstellung genährt, die Perspektive sei nicht ehrlich, sie suche den Betrachter zu täuschen, und nur selten stimme die Wirklichkeit mit dem zuvor im Bilde Geschauten überein. Ein gut Teil dieser Anschuldigungen ging allerdings zu Lasten der „Aufmachung“, deren man nicht glaubte entsagen zu dürfen, wollte man auch für den Laien verständlich bleiben, aber auch die rein geometrische Seite der Frage blieb nicht von Vorwürfen verschont. Demgegenüber wurden die Vorzüge des Modells gehörig herausgestrichen, seine untrügliche Aufrichtigkeit wieder und wieder betont und dies deshalb als die einzig vertretbare Art hingestellt, das geplante Bauwerk in seiner räumlichen Entwicklung nachzuprüfen, obgleich jedermann weiß, daß das richtige Betrachten von Modellen mindestens ebenso vieler Schulung bedarf wie das von Schaubildern und daß wir die Hauptaufgabe des Modells doch eigentlich auf ganz anderem Gebiet suchen müssen.

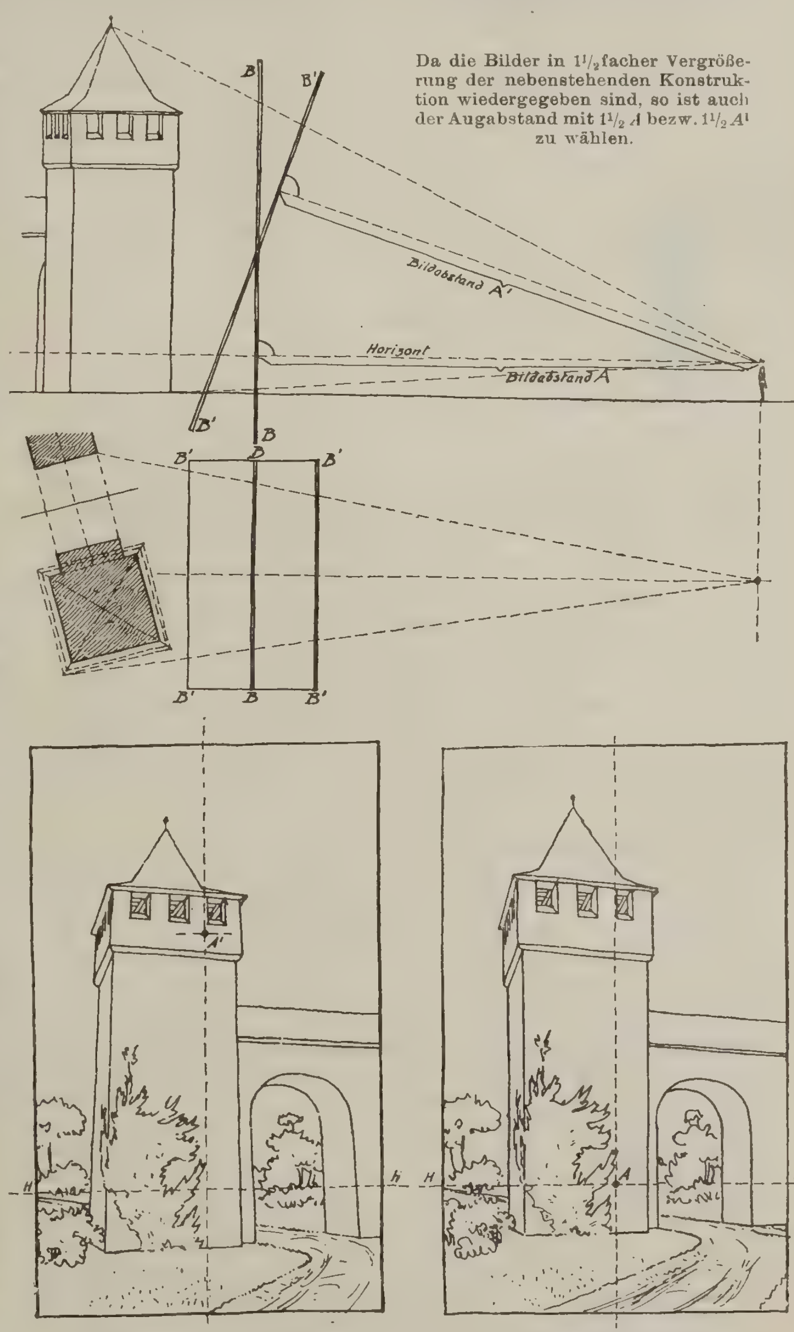
Daß diese Auffassung überhaupt entstehen konnte, hat seine Ursache in dem engen Zusammenhang der Schaubildfrage mit den Fragen des Wettbewerbwesens, in dem sie eine wichtige Rolle spielt. Unzufriedene gibt es hier immer, und schnell ist man mit dem Vorwurf bei der Hand, das Preisgericht sei durch das schöne Schaubild bestochen worden. Eine weitere Ursache aber liegt ohne Zweifel darin, daß man sich im allgemeinen nicht ausreichend Rechenschaft über die wichtigsten Grundlagen der perspektivischen Darstellung gab und auf diese Weise zu zuweilen ganz unterhaltsamen Trugschlüssen kam, wenn man nicht gar in den anderen Fehler verfiel und die Perspektive ganz handwerkmäßig handhabte, wozu die verschiedenen bisher auf den Markt gebrachten, oft sehr sinnreichen konstruktiven Hilfsmittel allerdings leicht verleiten mochten.

Die Perspektive, wie wir gewohnt sind sie zu handhaben, ist die Sache einer Übereinkunft, die nicht immer mit den tatsächlichen Verhältnissen unseres Sehvermögens übereinstimmen muß. Man kann sogar behaupten, unser Sehwille sei durch die der Übereinkunft gemachten Zugeständnisse eher geschwächt als gestärkt worden. Wir müssen uns also des an sich einfachen Sehvorganges, soweit er für unsere Aufgabe von Wichtigkeit ist, erst einmal klar bewußt werden.

Es liegt in der Natur der Sache, daß wir uns einem Gegenstand, den wir betrachten wollen, gerade gegenüberstellen. Man kann dabei annehmen, daß die Achse der Sehstrahlen zunächst ungefähr seine Mitte trifft, bevor das Auge beginnt, ihn bis ins einzelne abzutasten. Betrachten wir einen hochragenden Bau, einen Turm, eine Erinnerungsäule, so richtet sich unser Blick nach oben, blicken wir auf ein tieferliegendes Stück, eine Brunnenanlage in einem Hof hinab, so senkt sich unser Auge entsprechend. Die Einfügung eines ebenen Zwischengliedes, einer durchsichtigen Glasscheibe z. B., würde daran nichts ändern. Vereinigen wir nun unser optisches Denken einzig und allein auf dieses Zwischenfeld, so sehen wir dort in eine Fläche gebracht, was räumlich hinter ihm liegt, wir sehen nicht mehr Körperflächen in gebrochener Aufeinanderfolge, sondern nur ein Mosaik verschieden geformter Flächenstücke, die erst, wenn wir unser Auge wieder auf das räumliche Sehenwollen einstellen, die alte Körperlichkeit wiedererhalten.

Die Perspektive nun ist weiter nichts als eine Anwendung dieser allgemein bekannten Tatsachen. Sie will den räumlichen Eindruck eines Gegenstandes auf einer Fläche festhalten, sie untersucht die Gesetze, nach denen dies geschieht und zieht aus deren Erkenntnis die notwendigen Folgerungen, die in den Regeln des perspektivischen Darstellens niedergelegt sind. Als notwendig für deren sachgemäße Handhabung ist natürlich vorauszusetzen, daß man den darzustellenden Gegenstand, den von dem Zeichner für dessen Betrachtung gewählten Punkt und die Lage der Bildebene genau kennt. Letztere muß natürlich das Strahlenbündel vom Auge zum Gegenstande schneiden, doch bleibt es für die Bildwirkung völlig gleichgültig, in welcher Weise dies geschieht, ob senkrecht zur Sehachse oder unter einem Winkel zu ihr, ob vor oder hinter dem Gegenstand, ihm näher oder ferner, ja sogar der Fall ist denkbar und im photographischen Apparat genutzt, daß die Schnittfläche hinter den Betrachter zu liegen kommt. Greifen wir nun, um diese Möglichkeiten noch genauer zu untersuchen, einmal aus der Fülle der Fälle zwei beliebige heraus und konstruieren die dazugehörigen Bilder, wie in Abb. 1 für einen Turm geschehen, so ergibt das Nebeneinanderlegen der gewonnenen Bilder auf den ersten Blick eine große Verschiedenheit, und nur die jeweilige Betrachtungsweise vermag uns davon zu überzeugen, daß es sich wirklich um die Wiedergabe ein und desselben Gegenstandes, von der gleichen Stelle aus betrachtet, handelt. Doch davon später.

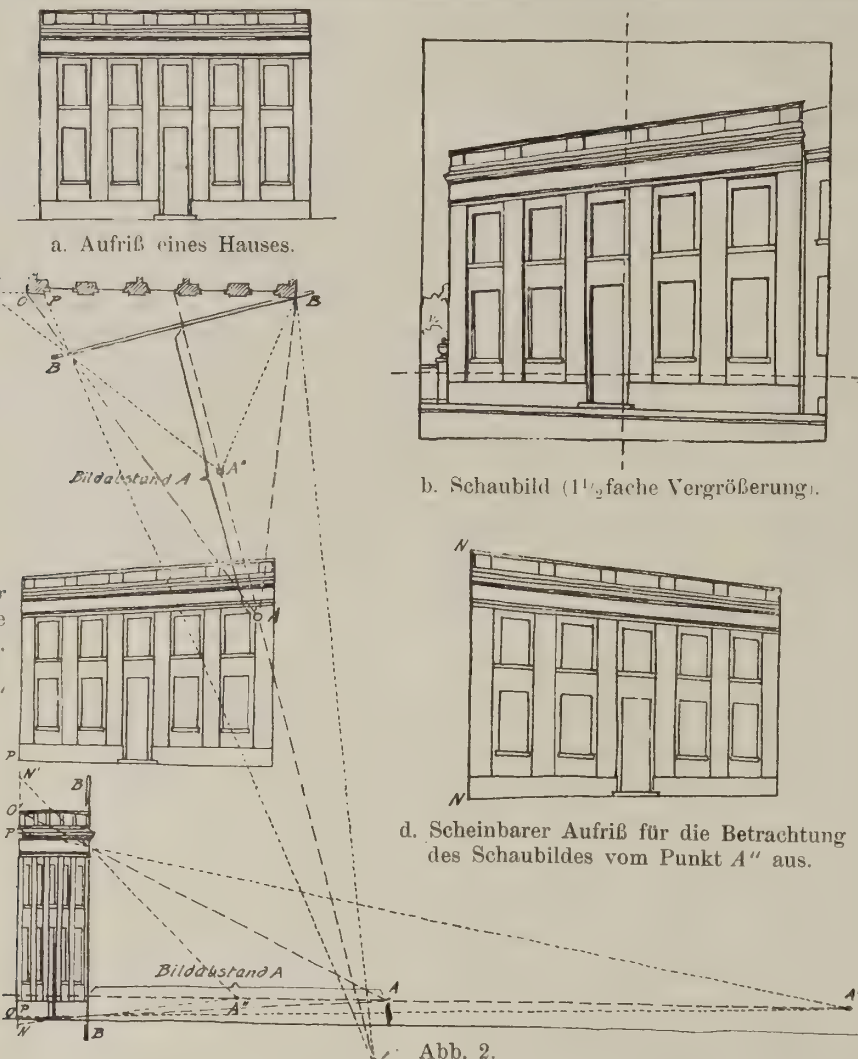
In diese scheinbar verwirrende Vielheit der Bildeindrücke bringt nun die Übereinkunft eine gewisse Ordnung. Wir haben uns daran gewöhnt, die Bildebene ein- für allemal lotrecht aufzustellen, und weichen nur ganz ausnahmsweise einmal von dieser Regel ab. Weitere Grenzen haben wir uns gezogen durch die Gepflogenheit, die vertikale Achse des Sehstrahlenkegels möglichst in die Bildmitte zu legen, weil



Projektion des Turmes auf die Bildfläche $B-B$.

Projektion des Turmes auf die Bildfläche $B'-B'$.

Abb. 1.



a. Aufriß eines Hauses.

b. Schaubild ($1^1/_2$fache Vergrößerung).

c. Scheinbarer Aufriß für die Betrachtung d. Schaubildes vom Punkt A' aus.

d. Scheinbarer Aufriß für die Betrachtung des Schaubildes vom Punkt A'' aus.

Abb. 2.

wir uns gern gerade vor ein Bild zu stellen pflegen, das wir betrachten wollen. Der weitere Schritt dagegen, die gleiche Forderung auch für die horizontale Achse aufzustellen, ist unterblieben — in der Hauptsache wohl, weil wir hierdurch in der Wahl des Bildausschnitts, der für die schmückende Wirkung des Bildes von großer Bedeutung ist, zu sehr beschränkt worden wären. Unsere Gewohnheit, Bilder nicht in Horizonthöhe aufzuhängen, macht uns gegen diese Ungereimtheit sowieso weniger empfindlich. — Endlich pflegen wir für die Feststellung des Bildausschnittes einen bestimmten Sehwinkel zu wählen, der meist zwischen 40 und 30° liegt. Grobe Verzerrungen, die den Eindruck des Schaubildes für die Betrachtung aus größerer Ferne schädigen könnten, werden auf diese Weise vermieden, und um die minder groben zu empfinden, muß man schon ein durch Schulung geschärftes Auge haben. Daß sie tatsächlich vorhanden sind, wird noch gezeigt werden.

Trotz dieser durch Übereinkunft gezogenen Grenzen bleibt die Perspektive immer noch ein außerordentlich bewegliches Darstellungsmittel. Die Wahl der Bildgröße und des Bildausschnittes bleibt durchaus in das Belieben des Darstellers gestellt, nachdem der darzustellende Gegenstand und der zu seiner Betrachtung gewählte Standpunkt einmal festliegen.

Aus der Erörterung aller dieser Grundbedingungen ergibt sich mit Folgerichtigkeit, daß für die Betrachtung des fertigen Schaubildes die gleichen Grundsätze maßgebend sein müssen wie für seine Anfertigung, soll das Bild einen der Wirklichkeit entsprechenden räumlichen Eindruck hervorrufen. Nur, wenn das Auge des Bildbetrachters sich genau an die Stelle begibt, von der aus das Bild entworfen wurde, nur dann ist der Wirklichkeitseindruck da. Für jeden anderen Standpunkt treten Verzerrungen ein, und diese sind es, die zu dem Vorwurf der Unehrlichkeit des Schaubildes Anlaß gegeben haben. Im allgemeinen, beim Betrachten von landschaftlichen und figürlichen Darstellungen etwa fallen solche Verzerrungen nicht weiter ins Gewicht, auch bei Wiedergaben von Bauwerken und Innenräumen sind sie nicht zu einschneidend, bei der konstruierten Perspektive jedoch, die es sich zur strengen Aufgabe macht, rein und unverfälscht den prüfenden Blick über die räumliche Wirkung des für die Ausführung Ersonnenen Rechenschaft zu geben, muß die Möglichkeit solcher Verzerrungen unbedingt in Betracht gezogen werden. Bedenkt man diese nicht, so kommt man gar zu leicht in die Gefahr, „mogeln" zu müssen, glaubt, scheinbare Verzerrungen nach dem Bildrande zu z. B. ausgleichen zu dürfen, scheinbar versackte Dächer heben zu dürfen usw., und der Vorwurf der Unehrlichkeit besteht dann zu Recht. Man wird gut tun, sich an einem Beispiel selbst zu überzeugen, wie beträchtlich solche Standpunktverschiebungen für den Bildeindruck ins Gewicht fallen können. Es ist in Abb. 2 geschehen. Die unter *a* dargestellte Hausfront, betrachtet vom Standpunkte *A*, erscheint auf der Bildfläche *B* — *B*. in der unter *b* wiedergegebenen Weise. Wählt man nun zum Anschauen dieses Bildes einen anderen Standpunkt, z. B. den ferneren *A'*, so läßt sich mit Hilfe einiger Verbindungslinien ohne Mühe feststellen, daß der Gegenstand, den wir zu sehen glauben, nicht mehr ein Quadrat, sondern ein Trapez ist, dessen der Bildebene nähergerückte Kante als die längere erscheint (*c*). Der Gesamteindruck ist der größerer Breiten- als Höhenausdehnung. Bei dem Schaubilde einer Hausfront also könnte sich diese Wirkung schon unangenehm bemerkbar machen. Für den minder üblichen Fall, daß man zur Betrachtung des Bildes zu nahe herantritt, ergeben sich noch merklichere Verzerrungen, die Fläche, die wir zu sehen glauben, erscheint in entgegengesetzter Weise verkürzt wiederum als Trapez (*d*). Am unangenehmsten bemerkbar und dem Auge am fühlbarsten haben sich solche Verzerrungen immer bei den Darstellungen von Innenräumen, geschlossenen Plätzen und ähnlichen Anlagen erwiesen. Der Wunsch, möglichst viel von den Seitenwänden für den Gesamteindruck zu fassen, führt leicht dazu, den Sehwinkel recht weit zu nehmen — für die photographische Aufnahme kamen deshalb die weitwinkligen Linsen in den Handel — der Betrachter des so entstandenen Bildes wählte seiner Gewohnheit gemäß unwillkürlich zum Anschauen einen größeren Augabstand, wodurch der Eindruck größerer Weiträumigkeit entstand, und oft schon hat dies zu wenn auch nicht immer unangenehmen Enttäuschungen geführt. Schnell war man dann bei der Hand, die Schuld der weitwinkligen Linse oder dem Zeichner des Schaubildes zuzuweisen, der zwar nicht schuldig im Sinne des durch das Bild Unbefriedigten war, schuldig aber doch, da er es unterlassen hatte, dem Betrachter die für das richtige Anschauen notwendige Handhabe zu vermitteln. Ein kurzer Hinweis: betrachte das Bild aus der und der Entfernung! würde die Gefahr des falschen Sehens beseitigt haben.

Dies aber ist die Folgerung, die sich uns aus unserer Betrachtung unwillkürlich aufdrängt. Es genügt nicht, daß wir ein Schaubild entwerfen, es schön darstellen und dann dem Urteil der Unbeteiligten bereitstellen. Zur konstruierten Perspektive gehört eine genaue Standpunktangabe, und es sollte darauf gehalten werden, daß diese nie fehlt. Ist diese vorhanden, dann fällt der Vorwurf der Unehrlichkeit, dann erscheinen die durch die Projektion auf die Ebene bedingten Verzerrungen nicht mehr als solche, und man kann auf ein Vorgehen verzichten, das in den Augen von Eingeweihten immer und hier mit Recht den Eindruck von Unaufrichtigkeit hervorruft. Kehren wir nach dieser Erkenntnis nochmals zu unseren Bildern auf Abb. 1 zurück, ziehen wir aus ihr die notwendigen Folgerungen, so werden wir für den ersten wie für den zweiten Fall jetzt ohne große Mühe erkennen, daß der Eindruck des Gegenstandes durchaus der gleiche ist. Für Bild *a* ist eben als lotrechter Abstand des Auges von Punkt *a* der Bildfläche die Strecke *A* zu wählen, für Bild *a'* aber von Punkt *A'* die Strecke *A'*. Nun erkennen wir auch, daß ein innerer Zusammenhang bestehen muß in der Art der Darstellung, die wir unserem Bildentwurf geben wollen, und dem Abstand, aus dem er entworfen wurde. Durch sie können wir auf den Betrachter einen gewissen Druck ausüben, so nahe zu treten, wie für die räumliche Wirkung erwünscht ist, ohne ihm mit einer nüchternen Zahl entgegentreten zu müssen, wenn sich die genaue Standortangabe auch nicht immer wird vermeiden lassen, wo es sich um die kritische Würdigung des räumlichen Eindrucks eines für die Ausführung bestimmten Gegenstandes handelt — wohlgemerkt aber auch nur dann. Denn es wäre kleinlich und würde zu weit führen, wollte man unsere Forderung auf alle Darstellung räumlicher Gebilde ausdehnen. Darauf kam es auch hier nicht an. Aber auf Dinge hinzuweisen, die augenblicklich nicht hinreichend beachtet zu werden scheinen, die inneren Zusammenhänge wieder einmal aufzudecken, die, richtig genutzt, die Perspektive zu dem nützlichen Hilfsmittel macht, das immer zur Hand ist und nie versagt, die Augen der Betrachter zu öffnen, daß sie richtig sehen wollen, und damit die ungerechten Vorwürfe, die der Perspektive gemacht werden, zurückzuweisen, das war der Zweck dieser Betrachtung. Unbewußt be-

dienen sich die Maler einer gesunden Befolgung der perspektivischen Regeln unter Zuhilfenahme der jeweilig angemessenen Darstellungsweise unter Wahrung eines möglichst knappen Sehwinkels und im allgemeinen unter Vermeidung zu starker linearer Tiefenwirkungen schon längst.

Berlin. Schlemm.

Vermischtes.

Eine Denkschrift über die wissenschaftlichen und künstlerischen Unternehmungen des Deutschen Reichs, die aus den Mitteln des Auswärtigen Amts und des Reichsamts des Innern gefördert werden, den Zeitraum vom 1. Oktober 1911 bis dahin 1916 umfassend, ist dem Reichstag zugegangen. Vom Auswärtigen Amt werden unterstützt oder unterhalten das Archäologische Institut mit dessen Sekretariaten in Rom und Athen und der Römisch-Germanischen Kommission, das Deutsche Institut für ägyptische Altertumkunde in Kairo, die Zoologischen Stationen in Neapel und Rovigno (Istrien). Die im feindlichen Auslande gelegenen Institute mußten während des Weltkrieges ihre Arbeiten an ihrem Sitze einstellen. Das Deutsche Haus in Theben in Ägypten, eine Stiftung des Kaisers, das vielen deutschen und auch fremden Gelehrten Gastfreundschaft geboten hatte, wurde von der britischen Heeresverwaltung im November 1915 niedergerissen. Auf dem Haushaltplan des Reichsamts des Innern stehen die Beiträge für das Germanische Museum in Nürnberg, welches zur Zeit einen Erweiterungsbau vorbereitet, für die Bearbeitung und Herausgabe der Monumenta Germaniae historica, das Römisch-Germanische Museum in Mainz, die Leopoldinisch-Karolinische Akademie der Naturforscher in Halle, die internationale Erdmessung, die Zentralstation für Bebenforschung in Straßburg, die Internationale Seismologische Assoziation. Die Beiträge zu den Kosten der Internationalen Organisation für Luftschiffahrt wurden seit Kriegsausbruch von den kriegführenden Staaten nicht mehr gezahlt. Weiter nennt die Denkschrift die Fortführung des Grimmschen Deutschen Wörterbuches, die Herausgabe eines Corpus scriptorum de musica medii aevi, die Bearbeitung und Veröffentlichung der Ergebnisse der Tiefsee-Expedition, die Bibliographie der Sozialwissenschaften, die Erforschung des römischen Grenzwalles in Deutschland, dessen Veröffentlichung bis zur 42. Lieferung vorgeschritten ist. Es folgen die Unterstützungen an die Gesellschaft für deutsche Erziehungs- und Schulgeschichte, für die Bearbeitung und Veröffentlichung der Ergebnisse der deutschen Südpolar-Expedition, für die Drachenstation am Bodensee zur Erforschung der oberen Luftschichten, welche eine Aufstieghöhe bis zu 5000 m über NN erreichte. Beim Beitrage für den Verein zur Erhaltung des Kunsthistorischen Instituts in Florenz wird berichtet, daß dieses 1912 in den kunstgeschichtlich bekannten Palast Guadagni verlegt wurde, während des Krieges aber geschlossen werden mußte. Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik in München konnte seine Sammlungen und Stiftungen erfreulich vermehren, sieht seinen Neubau aber durch den Krieg verzögert. Zum Schluß erscheinen die Beiträge zur wissenschaftlichen Ausgabe der Septuaginta, zu den Unterhaltungskosten der 1912 begründeten Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, zur Wiederherstellung des ehemaligen Kurfürstlichen Schlosses in Mainz, sowie die seit 1915 eingestellte Beteiligung des Reiches an der internationalen Bibliographie der Naturwissenschaften. Was die Wiederherstellung des zur Aufnahme bedeutsamer geschichtlicher Sammlungen dienenden Mainzer Schlosses betrifft, so wurden die Arbeiten des dritten Bauabschnittes vollendet und die des vierten, letzten Bauabschnittes in Angriff genommen; die Gesamtkosten werden sich auf 1¼ Millionen Mark belaufen. Baurat Opfermann, der die Wiederherstellung von Anbeginn geleitet hatte, starb 1913 (vgl. Denkmalpflege 1913, S. 40). Zu seinem Nachfolger wurde Baurat Rühl bestellt.

Gußbeton. Die Frage, ob Gußbeton in weit größerem Umfange als bisher in Deutschland eingeführt werden sollte, wird z. Z. lebhaft erörtert. Fachgenossen, die in Amerika an Ort und Stelle die umfangreichen Bauausführungen aus sehr flüssigem Beton gesehen haben, pflegen diese Herstellungsart von Betonbauten zu empfehlen; von anderer Seite werden Bedenken geäußert. Von einem Anhänger der neuen Bauweise, P. Haves, ist kürzlich eine Schrift*) erschienen, die sich eingehend mit dem Gußbeton beschäftigt.

Nach Vorbemerkungen allgemeiner Art, in denen auch die neuen deutschen Betonbestimmungen ausführlich erwähnt werden, geht Haves zu der Frage über: Stampfbeton oder Gußbeton? Als Hauptschwäche des Stampfbetons wird die Schichtenbildung erwähnt, die beim Abbruch der Hemelinger Schleuse bekanntlich in überraschender Weise zutage getreten ist (vgl. 1913 d. Bl., S. 436; 1914, S. 146). Man wird einen Stampfbetonkörper nicht immer als geschlossene Masse betrachten können, was bei der statischen Rechnung allerdings gelegentlich geschieht; dagegen pflegt Gußbeton auch größeren Körpern eine gleichmäßige Festigkeit und Dichte zu verleihen, wenn auch der größere Wasserzusatz die Festigkeit herabsetzt. Verfasser behandelt diese letztere Frage in einem besonderen Abschnitt und kommt zu dem Ergebnis, daß die an Probekörpern gefundenen Festigkeiten bei Gußbeton mit der Wirklichkeit voll übereinstimmen, dagegen nicht bei Stampfbeton. Dies erscheint soweit richtig, als die im Bauwerk unvermeidlichen Stampffugen in den Probekörpern allerdings nicht vorhanden sind; im übrigen ist nicht recht einzusehen, weshalb der Einfluß der Luftwärme und des Feuchthaltens — beides wird von Haves hervorgehoben — bei Probekörpern aus Stampfbeton wesentlich anders wirken sollte als bei solchen aus Gußbeton. Der Wasserzusatz muß je nach der Art der Zuschlagstoffe von Fall zu Fall für den Gußbeton richtig gewählt werden; bei genügend fetten Mischungen lassen sich aber auch dann, wie Verfasser nachweist, die erforderlichen Festigkeiten erzielen. Weiter wird eine ausführliche Beschreibung bewährter Mischmaschinen gegeben und an der Hand zahlreicher Abbildungen erläutert, wie mit Hilfe eines Verteilungsturmes und der dazu gehörigen Röhren- und Rinnenanlage der Gußbeton über ausgedehnte Baustellen verteilt werden kann. Zum Schluß hebt der Verfasser hervor, welch große Kostenersparnis durch Anwendung des Gußbetons mit den genannten Verteilungsanlagen gegenüber dem Stampfbeton erzielt werden könne; an Arbeitslöhnen wird etwa ein Drittel erspart. Dieser Umstand wird ohne Zweifel dazu beitragen, die Gußbetonbauweise immer mehr auch in Deutschland einzubürgern. Man darf dabei freilich nicht außer acht lassen, daß neben den geringeren Arbeitslöhnen ein Mehrverbrauch von Zement unvermeidlich ist; dieser Mehrverbrauch schlägt aber weniger zu Buch als die Ersparnis. Den Fachgenossen kann die Havessche Schrift empfohlen werden, da sie eine gute Einführung für eine bei uns noch weniger bekannte Bauweise gibt. L.-M.

*) Haves, P. Gußbeton. Eine Studie über Gußbeton unter Berücksichtigung des Stampfbetons. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. 43 S. i. gr. 8° mit 34 Abb. Geh. 2,60 ℳ.

Die Wasserstand- und Eisverhältnisse in den norddeutschen Stromgebieten im Februar 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Infolge des vorherrschenden Frostes, der im ersten Monatsdrittel sehr streng war, sind nennenswerte Anschwellungen im Februar nicht aufgetreten. Die Wasserführung hielt sich vielmehr im allgemeinen um Mittelwasser oder unter diesem. An vielen Stellen hat aber der Eisstand das Wasser erheblich gehoben. Ein Abgang des Eises fand im letzten Monatsdrittel nur in den Stromgebieten westlich der Elbe, aber auch in ihnen nur teilweise statt.

Wasserstände im Februar 1917.

Gewässer	Pegelstelle	Februar 1917			MW Febr. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	206	243	288	333	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	25	34	40	105	—48	37	362
Weichsel	Thorn	134	215	254	166	—4	137	463
Oder	Ratibor	102	173	260	181	76	181	605
„	Frankfurt	202	216	250	196	57	163	376
Warthe	Landsberg	158	187	210	122	—36	60	237
Netze	Vordamm	43	91	114	68	—37	27	137
Elbe	Barby	113	136	190	231	28	177	451
„	Wittenberge	186	316	382	245	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	198	223	258	257	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	82	100	130	108	24	77	145
„	Rathenow U.P.	137	151	161	131	5	89	160
Spree	Spremberg U P.	102	110	139	122	66	106	263
„	Kersdorf U. P.	235	264	292	300	196	255	345
Weser	Minden	228	323	402	335	164	266	564
Aller	Westen	322	367	458	366	186	293	480
Ems	Lingen	—104	—34	70	54	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	324	340	365	368	286	426	669
„	Kaub	134	154	185	224	100	236	501
„	Köln	120	153	238	285	78	261	621
Neckar	Heilbronn	43	68	125	127	18	97	415
Main	Hanau	135	154	172	216	95	161	397
Mosel	Trier	54	93	177	169	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15.

Berlin. Karl Fischer.

Verfahren zur Herstellung tragfähiger Betonpfähle im Erdreich mittels eines Vortreibrohres. D. R.-P. 293 396. Ernst Moritz Keller in Dresden-Loschwitz. — Die Herstellung der Betonpfähle gemäß der Erfindung geschieht in folgender Weise: Ein eisernes Bohrrohr *a* (Abb. 1 u. 2), dessen Weite der erforderlichen Pfahlstärke entspricht, wird durch Bohren auf die erforderliche Tiefe abgeteuft und dann nach Einbringen der Mörtelschnecke mit Beton ausgefüllt. Die letztere besteht aus einem oben mittels des Aufsatzes *f* mit dem Rohr *a* verbundenen Gestänge *b*, das sich in dem Bohrrohr drehen, aber nicht in dessen Längsrichtung verschieben läßt; ferner aus der am unteren Ende des Bohrrohres befindlichen, nach Art eines Tellerbohrers ausgebildeten Schnecke mit mehreren Windungen *d*, die unmittelbar unter dem Bohrrohr in einer mit zwei nasenförmigen Knaggen versehenen Schaftspitze *e* endigt. Die Schraubengänge, die eingängig (Abb. 5 u. 6) oder mehrgängig (Abb. 3 u. 4) sein können, sind am unteren Ende senkrecht zur Achse des Schaftes glatt abgeschnitten, während die Spitze des Schaftes noch 15 bis 20 cm unter die Schraubengänge reicht. Durch das Drehen der Mörtelschnecke wird der Betonmörtel aus dem Rohr herausgepreßt und durch die nasenförmigen Knaggen seitlich in das Erdreich eingepreßt. Hierbei findet eine außerordentliche Verdichtung des Betonmörtels statt, und zwar zunächst durch das Eigengewicht der Mörtelschnecke mit dem Gestänge, des Bohrrohres und des darin befindlichen Betonmörtels, dann durch den Reibungswiderstand zwischen Bohrrohr und Erdreich und schließlich durch die starkpressende Wirkung der nasenförmigen Knaggen an der unteren Spitze der Mörtelschnecke. Sobald der Widerstand des ausgepreßten Betonmörtels diese verdichtenden Einflüsse zu überwinden beginnt, findet bei Weiterdrehung der Mörtelschnecke ein langsames Hochwinden des Bohrrohres statt. Dieses Verfahren wird, erforderlichenfalls unter weiterem Anfüllen des Bohrrohres mit Betonmörtel, solange fortgesetzt, bis der Pfahl auf seine ganze Länge fertiggestellt ist. — Als Vorzüge der so hergestellten Betonpfähle werden seitens der mit der alleinigen Ausführung für Deutschland betrauten Firma Windschild u. Langelott in Dresden-A. angegeben: Außerordentliche Tragfähigkeit, sichere Verwendungsmöglichkeit bei schwimmendem Boden und beliebig hohem Grundwasserstand, Schnelligkeit der Ausführung, die keine zeitraubenden Vorbereitungen erfordert, Vermeidung von Erschütterungen und störenden Geräuschen bei der Ausführung der Pfähle, geringe Ausführungskosten und Anwendungsmöglichkeit für alle vorkommenden Gründungen im Hoch- und Tiefbau.

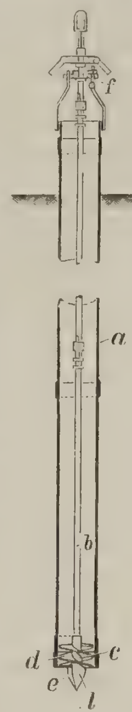


Abb. 1.

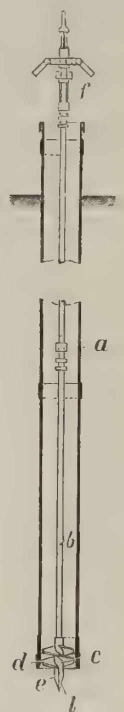


Abb. 2.

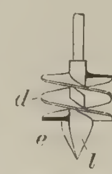


Abb. 3.

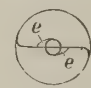


Abb. 4.

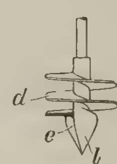


Abb. 5.

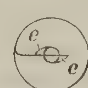


Abb. 6.

Hermann Steindorff †. Professor Steindorff, früher an der Königl. Kunstgewerbeschule in Nürnberg, starb dortselbst, nachdem er vor neun Jahren in den Ruhestand getreten war, am 7. März 1917 im Alter von 76 Jahren. Steindorff war Schüler von K. W. Hase in Hannover und vor seiner 1877 erfolgten Berufung nach Nürnberg sieben Jahre lang Privatdozent an der Technischen Hochschule in Stuttgart für Baukonstruktion und mittelalterliche Formenlehre. Steindorff, der auch Privattätigkeit ausübte und schriftstellerisch tätig war, war ein gewissenhafter und tüchtiger Lehrer und auch wegen seiner trefflichen menschlichen Eigenschaften allseitig verehrt. Von ihm stammt u. a. die protestantische St. Johanneskirche in Würzburg.

Bücherschau.

Die Türkei. Zusammengestellt und eingeleitet von Franz Karl Endres. München 1917. Delphin-Verlag. In gr. 8°. XXX S. Text und 96 S. mit 215 Abb. Steif geh. 2 ℳ, geb. 3 ℳ.

Rußland. Zusammengestellt und eingeleitet von Dr. Walter Weibel. München 1917. Delphin-Verlag. In gr. 8°. XXIX S. Text und 96 S. mit 205 Abb. Steif geh. 2 ℳ, geb. 3 ℳ.

Die beiden Bücher aus der wohlfeilen Sammlung „Die ganze Welt in Bildern" kommen dem jetzigen Bedürfnis für diejenigen nach, die sich schnell über Rußland und die Türkei unterrichten wollen. Der Inhalt beider gliedert sich in Text mit Übersichtskarte und Textabbildungen, Bildertafeln nach Lichtbildaufnahmen und Anmerkungen zu den einzelnen Bildern. Das Schrifttum ist am Schluß nachgewiesen.

Das Buch über „Die Türkei" ist das erste in der Reihe der geplanten Sammlung von Bilderbänden über alle Länder der Erde. Major Franz C. Endres war besonders für die Arbeit berufen, weil er in dreijähriger Tätigkeit als türkischer Generalstabsoffizier reichlich Gelegenheit hatte, Land und Volk kennen zu lernen. In militärischer Kürze und Klarheit sind die Erläuterungen abgefaßt, die nacheinander die Länder zwischen dem Bosporus und Persischen Golf geographisch behandeln; die europäische Türkei mit Konstantinopel, Anatolien und Armenien, Syrien, Mesopotamien und Arabien ziehen an uns vorüber. Aus der Reihe der einzelnen Textabschnitte, die jedem etwas bietet, erwähnen wir die Abhandlungen: Künste, Verkehr, Bewässerungswesen und Wirtschaftsleben.

Für „Rußland" waren schon kurz vor dem Kriege die Vorarbeiten nahezu abgeschlossen. Sein Inhalt beschränkt sich vorzugsweise auf das von Großrussen bewohnte europäische Rußland, dessen Natur und Kultur zur Darstellung kommt. Die besetzten Gebiete von Polen, Litauen und Kurland konnten noch durch besondere Abbildungen ergänzt werden. Im Gegensatz zur Türkei, dessen Kunst von den durch die Religion gebotenen Einschränkungen beeinflußt ist, steht die bildende Kunst in Rußland reicher da; am eigenartigsten die Architektur, soweit sie noch nicht vom Abendland beeinflußt war. Die in Rußland stark entwickelte Binnenschiffahrt steht im Gegensatz zu der unbedeutenden Seeschiffahrt; sie wird als Hemmung für den Bau von Eisenbahnen angesehen, die erst seit den 80er Jahren in großem Umfang aufgenommen werden.

Diese kurzen Angaben zur Empfehlung der beiden auf wissenschaftlicher Grundlage zusammengestellten Bilderbücher mögen genügen. Sch.

Wladyslaw Tatarkiewicz, Budowa Palacu w Lazienkach. Rzecz odczytana na posiedzeniu Towarzystwa Naukowego Warszawskiego dnia 19 Maja 1916 r. (Der Bau des Palastes Lazienki. Vorlesung in der Sitzung des Wissenschaftlichen Vereins in Warschau am 19. Mai 1916.) Warschau 1916. Gebethner u. Wolff. 43 S. mit 25 Abb. in 4°. 5 ℳ.

Das königliche Schloß Lazienki bei Warschau ist als eines der künstlerisch bedeutendsten Baudenkmäler Polens oft genannt worden; seine Entstehung läßt sich aus dem Bauwerk selbst in den wesentlichen Zügen ablesen, doch fehlte es bisher an einer besonderen Darstellung seiner Baugeschichte. Eine solche bietet jetzt der Dozent der neu begründeten Warschauer Universität, Tatarkiewicz, mit der vorliegenden, gefällig ausgestatteten Schrift, welche als ein erster und verdienstlicher Beitrag, nach Neuordnung der staatlichen Verhältnisse des Landes von polnischer Seite zur Kenntnis der Denkmäler desselben geliefert, warm zu begrüßen ist. Freilich bringt der Verfasser keine in allen Teilen vollständige Darstellung der Baugeschichte des Schlosses. Die Gestalt des ursprünglichen Baues vom Ende des 17. Jahrhunderts hätte eingehender behandelt werden können, hätte der Verfasser sich nicht darauf beschränkt, die im Berliner Kupferstichkabinett befindlichen, von Eltester nach Vollendung des Baues gefertigten Aufnahmen lediglich nach dem Hinweis von Gurlitt (Zeitschr f. Bauwesen 1896, S. 317) zu erwähnen. Das Schwergewicht der Schrift liegt in der Würdigung der Bautätigkeit des Königs Stanislaus August, zu welcher der Verfasser, außer den in Warschau verbliebenen Stücken, die schon in früherer Zeit nach Petersburg übergeführten zahlreichen Briefe und Entwürfe benutzt hat. Daß er diesen vor dem Kriege eingebrachten Stoff jetzt mitteilt, gibt seiner Schrift eine erhöhte Bedeutung. Schon bald nach dem Regierungsantritt begann der König das Schloß nach seinen Wünschen zu ändern. Umfangreicher werden die Arbeiten, nachdem 1784 die Eingangshalle der Südseite hergestellt worden war. Auch die Nordansicht wird umgestaltet und das Gebäude zu beiden Seiten erweitert. Erst 1793 bis 1795 gelangt die innere Ausschmückung zum Abschluß, während zur selben Zeit der polnische Staat zerfällt. Die übrigen Baulichkeiten des Parkes werden in kurzer Übersicht genannt. Die leitenden Künstler waren Bacciarelli, Merlini, Kamsetzer; doch alles trägt das Gepräge der künstlerischen Absichten des Königs, so daß man von einem Stil Stanislaus August sprechen darf. Die reiche klassizistische Haltung desselben möchte man weniger mit den französischen Werken des Stils Ludwig XVI. als vielmehr mit den Schöpfungen Erdmannsdorfs in Dessau und Berlin vergleichen.

Bei ihrem Abzuge nahmen die Russen die gesamte Ausstattung des Schlosses, soweit sie irgendwie von ihrem Platze entfernt werden konnte, mit sich. Ein Verzeichnis der Gegenstände hat Tatarkiewicz aufgenommen; hoffentlich gelingt es beim Friedenschluß sie zurückzuerhalten.

Charlottenburg. J. Kohte.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 27. **Berlin, 31. März 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:
Ackermann, Friedrich, Studierender d. Techn. Hochschule Stuttgart,
Hopmann, Franz, Regierungsbaumeister, Godesberg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Kleemann, A., Architekt, Koburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Heyne, Magistratbaurat, Berlin,
Schneider, Karl, Regierungsbauführer, Gießen,
Stratthaus, Karl, Maschineninspektor, Vorstand des Werkstättenamts Freiburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Otto Schwartz in Hamburg das Kreuz mit Schwertern der Ritter des Königlichen Haus-Ordens von Hohenzollern zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Ingenieurpraktikanten Rudolf Weißgerber bei der Maschineninspektion Karlsruhe die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Königl. Baurat Paul Ranft in Leipzig das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Oberbauinspektor Franz Schmitt, Vorstand der Bahnbauinspektion Basel, die I. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens und dem Oberbauinspektor Johannes Riegger, Vorstand der Bahnbauinspektion Offenburg, das Wilhelm-Kreuz mit Schwertern zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Obermaschineninspektor Albert Wolfhard, Vorstand der Maschineninspektion Offenburg, das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Regierungsbauführer Karl Schneider in Gießen die Tapferkeits-Medaille zu verleihen geruht.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Marinebaurat a. D. H. Wendenburg, Schiffbaudirektor der A.-G. Weser in Bremen, dem Geheimen Hofrat Professor Dr. v. Oechelhäuser in Karlsruhe, dem Marinebaurat für Schiffbau Just in Hamburg, dem Marinebaurat Köhler in Berlin, dem Marinebaumeister Mendelssohn in Berlin, dem Wirklichen Geheimen Marinebaurat W. Nott in Goslar und dem Marine-Oberbaurat und Schiffbaubetriebsdirektor Eugen Schmidt in Danzig-Langfuhr das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse sowie dem Oberregierungsrat Otto Marx im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin und dem Professor Dr.-Ing. Hermann Föttinger, Vorstand des Probefahrtbureaus im Maschinenbauressort der Kaiserlichen Werft in Kiel das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Bußmann in Göttingen die Erlaubnis zur Anlegung des Ritterzeichens I. Klasse des Herzoglich anhaltischen Haus-Ordens Albrechts des Bären zu erteilen, ferner den etatmäßigen Professoren an der Technischen Hochschule Berlin Dr. Ernst Orlich, Friedrich Romberg und Emil Heyn, den etatmäßigen Professoren an der Technischen Hochschule Hannover Robert Otzen, Ludwig Klein und Dr.-Ing. Alwin Nachtweh sowie den etatmäßigen Professoren an der Technischen Hochschule Danzig Otto Schulze und Dr. Gustav Roeßler den Charakter als Geheimer Regierungsrat zu verleihen.

Dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule Berlin Dr. William Guertler ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Karl Schunke (Wasser- und Straßenbaufach).

Bayern.

Der Architekt Max Ostenrieder in München ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den bisherigen Professor an der Handelshochschule in Köln Dr. phil. Kurt Hassert zum ordentlichen Professor für Geographie in der Allgemeinen Abteilung der Technischen Hochschule in Dresden zu ernennen.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Bauinspektor Christian Schnitzspahn beim Ministerium der Finanzen unter Verleihung des Titels Oberbauinspektor zum Inspektionsbeamten bei diesem Ministerium zu ernennen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Betriebsleiter der Technischen Werke in Bad Nauheim, Regierungsbaumeister Eugen Berck, den Charakter als Baurat zu verleihen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben den Baurat Buddeberg in Oldenburg zum Mitglied der Eisenbahndirektion und den Regierungsbaumeister Langewand in Oldenburg zum technischen Oberbeamten der Eisenbahndirektion ernannt.

Elsaß-Lothringen.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Kreisbauinspektor Baurat Freiherrn v. Cloedt in Kolmar zum Kaiserlichen Regierungs- und Baurat in der Verwaltung von Elsaß-Lothringen zu ernennen. Der Genannte verbleibt in seiner bisherigen Dienststellung als Kreisbauinspektor des Baukreises Kolmar-Nord.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer**.

Die neue Heizanlage des Doms in Metz.

Das erste Ausschreiben zur Erlangung eines Entwurfs für eine Heizanlage für den Metzer Dom stammt aus dem Jahre 1912. Von den aufgeforderten sieben Firmen hatten vier eine Feuerluftheizung und drei eine Dampfluftheizung vorgesehen. Da auch von den Entwürfen der letzteren keiner ohne weiteres sich für die Ausführung eignete, so wurden drei Firmen zu einem nochmaligen engeren Wettbewerb aufgefordert. Entsprechend dem in dem Gutachten des Geheimen Oberbaurats Uber in Berlin gemachten Vorschlage wurde daraufhin vom Kaiserlichen Ministerium (Dezernent Ministerialrat Franz) die Ausführung der Firma R. O. Meyer in Straßburg übertragen.

Die Anlage ist bereits zwei Winter hindurch in Betrieb. Eine Mitteilung hierüber an dieser Stelle erscheint deshalb erwünscht;

denn unter den Kirchenheizungen Deutschlands ist die des Metzer Doms die größte. Beim Straßburger Münster und Dom in Berlin sind nur 80 000 bezw. 75 000 cbm Rauminhalt zu beheizen, gegenüber 110 600 cbm in Metz.

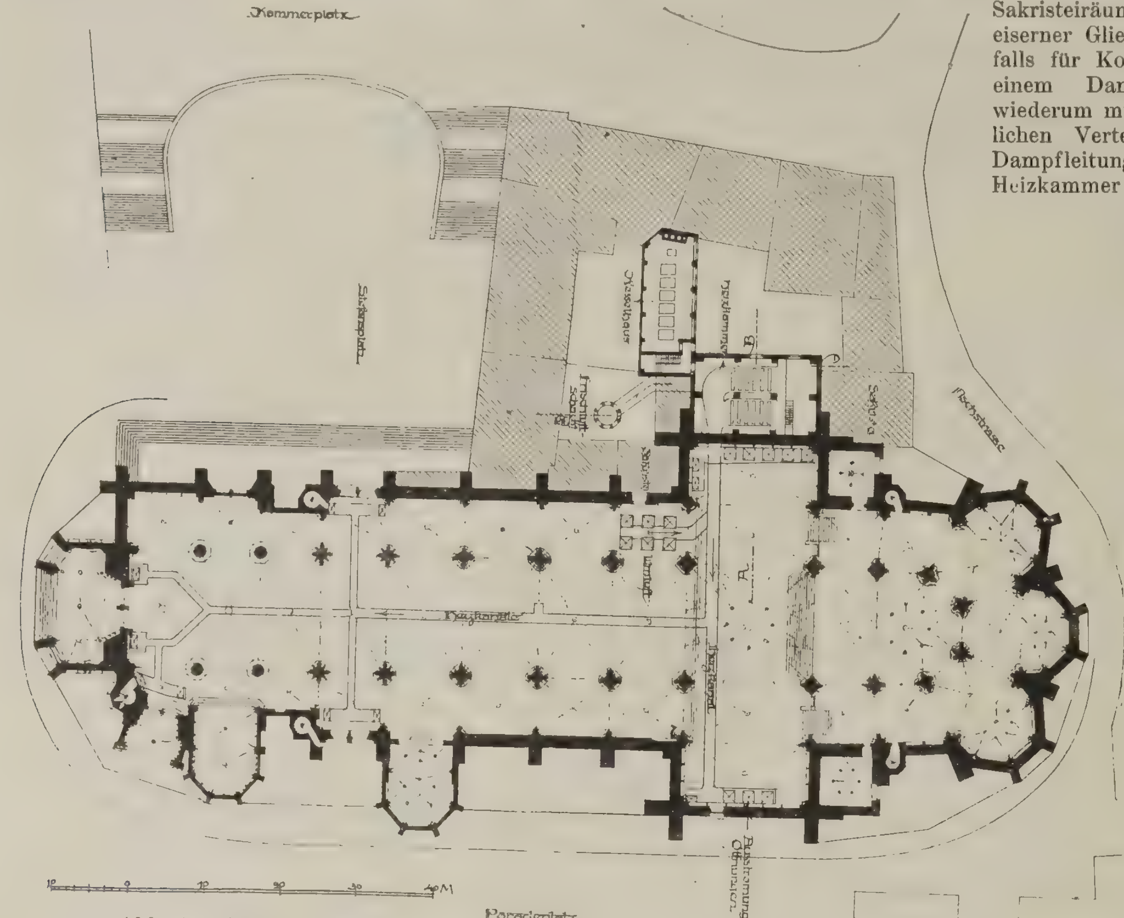


Abb. 1. Gesamtgrundriß.

Die hier gestellte Aufgabe hatte dadurch ihre besonderen Schwierigkeiten, daß bei den gewaltigen Hochschiffenstern außergewöhnlich große Abkühlungsflächen vorhanden sind. Bestimmungsgemäß erhielt der Dom eine Dampfluftheizung und für die Sakristeien mit ihren Nebenräumen eine Warmwasserheizung. In Niederdruckdampfkesseln werden 2 000 000 W.-E. erzeugt und dem Dom zugeführt. Die einzublasende Frischluftmenge beträgt 60 000 cbm/Stunde bei — 20°, für deren Erwärmung an glatten Heizflächen (Radiatoren) in der Vorwärmeluftkammer unter dem Ankleideraum der Domherren gelegen, von — 20 auf 60° 1 440 000 W.-E. erforderlich sind, so daß die restliche Wärmemenge von 560 000 W.-E. durch örtliche Heizflächen in Nachwärmkammern gedeckt werden müssen. Der Wärmeberechnung war bei einer niedrigsten Außenkälte von — 20° C. eine zu erzielende Wärme von + 10° C. zugrunde gelegt. Die Lufterwärmung erfolgt durch Radiatoren, die in der Vorwärmeluftkammer und in Nachwärmekammern an der nördlichen und südlichen Querschiffwand, im ersten Seitenschiffjoch unterhalb des nördlichen Querschiffs und an den vier Eingängen aufgestellt sind. Außerdem wird bei großer Kälte die Umluft, die zur Hauptluftkammer zurückfließt, in der Nachwärmekammer im nördlichen Querschiff bis auf 50 bis 60° gebracht. Das Kesselhaus ist vor dem Sakristeibau am nördlichen Querschiff angelegt (Abb. 1). Diese Stelle war hierfür insofern sehr geeignet, als der Hof etwa 8 m tiefer liegt als der Fußboden des Doms. Durch die Erwerbung des an der Nordseite des Doms gelegenen Häuserviertels, das vom Stefansplatz, Kammerplatz und Fischstraße begrenzt wird, machte die Unterbringung der zur Heizanlage erforderlichen Räumlichkeiten keinerlei Schwierigkeit. Dem Schornstein kam dies besonders zustatten, weil er aus Rücksichten der Denkmalpflege am Dome selbst vermieden werden mußte. Seine Lage konnte demnach so günstig gewählt werden, daß er trotz seiner Höhe von 23 m von der Straße aus kaum sichtbar ist. Im Kesselhaus sind sechs gußeiserne Gliederkessel von je 40 qm Heizfläche aufgestellt. Sie sind zum Füllen von oben eingerichtet. Zur leichteren Bedienung ist an der Decke des Kesselraumes, über dem sich der Kohlenraum befindet, ein Gleis mit Laufkatze und Fülltrichter angebracht. Bei dem Höhenunterschied zwischen Stefans- und Kammerplatz kann der Koks bis an den Brennstoffraum gefahren werden. Für die Abführung der Rauchgase sind drei Schoferkamine in Abmessungen von 50 : 50 cm angelegt, die jedoch erst in Höhe von 2,25 m über Kesselhausfußboden beginnen und hier auf Betonwandungen der Rauchfüchse aufsitzen.

In dem großen Kesselhaus befindet sich ferner der für die von der Domheizung vollständig getrennte Warmwasserheizung der Sakristeiräume erforderliche Kessel (Strebels gußeiserner Gliederkessel) von 7 qm Heizfläche, ebenfalls für Koksfüllung. Die Dampfleitungen sind einem Dampfsammelrohr angeschlossen, das wiederum mit einem vor der Heizkammer befindlichen Verteiler verbunden ist, von dem die Dampfleitungen zu den einzelnen Gruppen in die Heizkammer und die Nachwärmekammern abzweigen. Zu beiden Seiten des im Kesselhaus befindlichen aufsteigenden Dampfsammelrohres sind die gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitstandrohre eingeschaltet. Die Heizkammer wurde in dem hohen gewölbten Raum unter dem Ankleideraum der Domherren eingerichtet (Abb. 3 u. 4), nachdem zwei Drittel der Grundfläche durch eine Betondecke in zwei Geschosse geteilt wurden. In dieser Heizkammer sind 900 qm Heizfläche in Form von Radiatoren in drei Gruppen aufgestellt, die imstande sind, 75 000 cbm Luft vorzuwärmen. Zur Bewegung der Luft und um ein schnelleres Anheizen zu ermöglichen, dient ein in der Frischluft- oder Staubkammer aufgestellter Bläser; er saugt die Luft durch den Frischluftkanal, die Staubkammer und die Heizkammer hindurch und drückt sie in die Verteilungskanäle für die Heizluft. Der Antrieb des Bläsers geschieht durch einen geräuschschwach laufenden Motor von 10 PS. bei 3 × 110 Volt Spannung. Der Bläser selbst, zweiseitig saugend, hat eine so geringe Drehzahl, daß ein störendes Geräusch im Dom nicht vernommen wird.

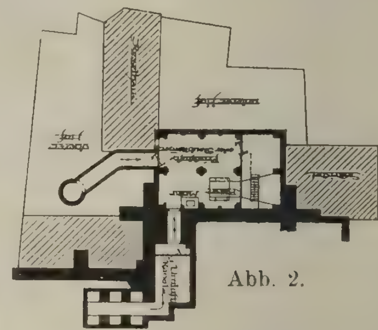


Abb. 2.

Die Zuführung der frischen Luft in die Frischluft- oder Staubkammer erfolgt aus dem höher gelgenen Hof an der Westseite des nördlichen Querschiffs durch einen zu diesem Zweck angelegten Kanal und Schacht, ersterer ist 11 m lang, 2 m breit und 2,50 m hoch. Der unten kreisförmige Schacht hat eine Höhe von 9 m. Der über den Hof hinausragende Teil ist achteckig und mit doppelten Jalousien versehen. In vorgenannte Staubkammer mündet ebenfalls der dem Umluftbetrieb dienende Umluftkanal, durch den die Luft aus dem Dom in die Heizkammer zurückgeführt wird. Beide Kanäle sind durch je eine Drehklappe örtlich abstellbar. Von dem Einbau eines Filters in den Umlaufkanal hat man vorläufig Abstand genommen; letzterer ist jedoch so angelegt, daß der Einbau nötigenfalls erfolgen kann. Es wird angenommen, daß sich die Staubablagerung in der sehr groß gehaltenen Umluft- bezw. Frischluftkammer vollzieht, in welcher die Luftgeschwindigkeit äußerst gering ist.

Für die Ausströmung der Heißluft eigneten sich am besten die Stirnwände des Querschiffs, weil dort der Verkehr am schwächsten ist. Ferner sind an den Eingängen bei den beiden Türmen und Portalen je zwei Ausströmungsöffnungen angebracht, um eine schnellere Erwärmung der beim Öffnen der Türen einströmenden kalten Luft zu ermöglichen. Hierzu kommen noch diejenigen der Umlaufkammer im ersten Joch des nördlichen Seitenschiffs unterhalb des Querschiffs.

Die in der nördlichen Querschiffmauer von der Heizkammer nach den Heizkanälen angelegte Öffnung für den Luftkanal ist 1,70 m breit und 2,70 m hoch. Die an den beiden Stirnwänden des Querschiffs befindlichen Nachwärmekammern haben bei der Einströmung eine größere Breite als am Ende. Ihre mittlere Breite und Höhe beträgt auf der Nordseite 1,25 : 1,35 m, auf der Südseite 1,40 : 1,58 m. Die Abmessungen der übrigen Kanäle sind folgende: 1. Heizkanal im

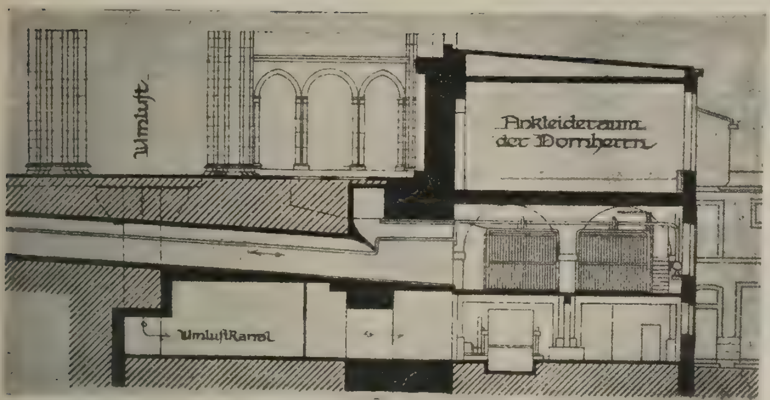


Abb. 3. Schnitt *A B*.

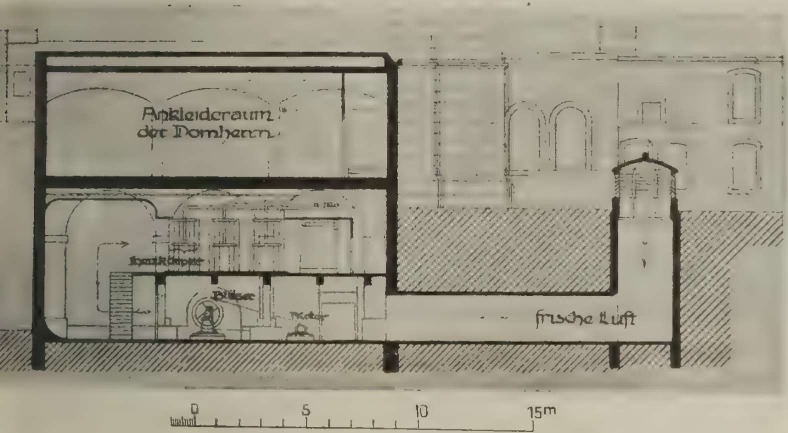


Abb. 4. Schnitt *C D*.

Querschiff bis zur Abzweigung nach dem Mittelschiff 1,70 : 1,70 m, 2. desgl. im Mittelschiff beim Abzweig vom Querschiff 1,20 : 1,65 m, 3. desgl beim Abzweig nach den Türmen 1,20 : 1,40 m, 4. desgl. nach den Türmen 0,85 : 1,28 m, 5. Nachwärmekammern daselbst, 5,10 m lang, 1,60 : 1,20 m, 6. Heizkanal von den Türmen nach der Westfront 1 : 1,32 m, 7. desgl. an dessen Abzweigung nach dem Eckportal 1 : 1,20 m, 8. Nachwärmekammer neben dem Hauptportal, 2,60 m lang, 1,70 : 1,20 m, 9. desgl. beim Eckportal, 5,10 m lang, 1,35 : 1,20 m.

Die Ausführung der Kanäle erfolgte in Beton; das Innere erhielt glatten Verputz.

Innerhalb vorerwähnter Kanäle sind auch die Dampf- und Kondenswasserleitungen der Nachwärmeheizflächen verlegt. Diese Leitungen sind nicht isoliert, da deren Oberflächen für die Lufterwärmung nutzbar gemacht wurde.

Die Ausströmungsöffnungen liegen, wie im Grundriß (Abb. 1) angedeutet, sämtlich im Fußboden, haben gußeiserne Abdeckgitter von 20 mm Stärke und folgende Abmessungen: a) nördliches Querschiff, 5 Stück, 1,52 : 1,50 = 11,40 qm, desgl., 2 Stück, 1,50 : 0,78 = 2,34 qm, b) südliches Querschiff, 3 Stück. 1,52 : 1.50 = 6,84 qm, desgl., 1 Stück, 1,50 : 0,78 = 1,17 qm, c) Nachwärmekammer im nördlichen Seitenschiff, 6 Stück, 1,52 : 1,50 = 13,68 qm, d) bei den Portalen, 8 Stück, 1,50 : 0,78 = 9,36 qm, zusammen 44,79 qm. Die größeren Öffnungen sind durch kleine T-Eisen in sechs und die kleineren in drei Felder geteilt, so daß im ganzen 117 Bodengitter von gleichen Abmessungen entstanden, die auch mit einem Verschluß versehen wurden. Wie in der Heizkammer, so wurden auch in den Nachwärmekammern Radiatoren eingebaut, die bei den gegebenen Kanalquerschnitten leicht zugänglich und zu reinigen sind. Sie liegen derart, daß sie durch etwa durchfallenden Staub nicht beschmutzt werden können.

Bei der Heizungsanlage sind folgende Betriebsweisen möglich: 1. Heizen mit Frischluft mittels des Bläsers, 2. Heizen mit Umluft mittels des Bläsers, 3. Heizen mit Frischluft ohne Bläser, 4. Heizen mit Umluft ohne Bläser. Ferner kann auch in den Übergangsjahreszeiten bei geschlossener Frischluftklappe mittels der örtlichen Heizflächen geheizt werden und schließlich noch teilweise mit Umluft, teilweise mit Frischluft, teilweise mit oder ohne Bläser. An hohen Feiertagen und bei kaltem Wetter wird der Bläser in Betrieb genommen und der Dom mit Frischluft geheizt. Der Bläser wird ebenfalls in Tätigkeit gesetzt bei schwachem Besuch des Doms und kaltem Wetter; die Heizung erfolgt jedoch alsdann mit Umluft.

Nachdem die Anlage zwei Winter hindurch in Betrieb gewesen ist, kann festgestellt werden, daß sie den gestellten Anforderungen entspricht. Bei einer Außenkälte von 6 bis 8° C. hatte das Innere im ersten Winter eine Wärme von 10 bis 12° C. und bei der großen Kälte des letzten Winters durchschnittlich 9° C., wobei jedoch nur vier Kessel in Benutzung genommen waren. Ferner kommt noch in Betracht, daß die Hochschiffenster[1]) im Langhaus und in den beiden Querschiffarmen sehr schadhaft sind, wodurch ohne Zweifel ein beträchtlicher Wärmeverlust entstand. Die gesamten Auslagen belaufen sich einschließlich Bau des Kesselhauses und aller übrigen Arbeiten, wie Einbau der Heizkammer und Anlage des Frischluftschachtes usw., auf 165 000 Mark. Hiervon entfallen auf: 1. Erd-, Maurer- und Steinmetzarbeiten bei Anlage der Kanäle im Innern des Doms 45 000 Mark, 2. Betonarbeiten für Kesselhaus, Heizkammer und Frischluftschacht 34 000 Mark, 3. Schoferkamine 3330 Mark, 4. Arbeiten und Lieferungen der Heizungsfirma 46 700 Mark, 5. Gitter der Ausströmungsöffnungen 9850 Mark, 6. elektrische Beleuchtung der Anlage 1930 Mark, 7. insgemein 24 500 Mark.

Zum Heizen wird Ruhrbrechkoks verwendet. Hierfür wurden 8200 Mark verausgabt, 210 t zu 39 Mark. Rechnet man hierzu die Kosten zum Eintragen, Bedienung der Kessel, elektrische Stromleitung usw. mit 1400 Mark, so stellen sich die Betriebskosten für das erste Heizjahr 1915/16 einschließlich Heizung der Nebenräume auf 9600 Mark. Gegenüber dem milden Winter von 1915/16 sind die Kosten im Winter 1916/17 erheblich höher gewesen. Man wird im Durchschnitt aber wohl mit einem jährlichen Betrag von 10 000 Mark rechnen können.

Diese Unterhaltungskosten werden in folgender Weise aufgebracht: Das Domkapitel stellt jährlich einen Betrag von 2000 Mark zur Verfügung. Den gleichen Betrag zahlt die hiesige Garnisonverwaltung, da der Dom auch als Garnisonkirche benutzt wird. Zur Beschaffung des Restbetrages hat das Kaiserl. Ministerium die Zinsen eines besonderen Kapitals von 150 000 Mark aus dem Lotteriefonds zur Verfügung gestellt.

Mit den Arbeiten wurde im November 1914 begonnen. Trotz der großen Schwierigkeiten, die bei Durchbrechung im alten Mauerwerk, bei Entfernung von Mauern des romanischen Doms sowie der zahlreich aufgedeckten Steinsärge[2]) (60) und nicht zuletzt infolge des Krieges entstanden, war die Anlage im Oktober 1915 in der Hauptsache soweit fertiggestellt, daß sie in Betrieb genommen werden konnte.

Metz. W. Schmitz, Regierungs- und Baurat.

[1]) Sie werden gegenwärtig neu verbleit.

[2]) Vergl. Die Denkmalpflege, Jahrg. 1915, Seite 1 und Jahrbuch der Gesellschaft für Lothringische Geschichte und Altertumskunde, Jahrg. 1914, S. 474 bis 492. Eine eingehende Würdigung der Grabfunde erfolgte in der Nummer (19) des Dombaublattes und im Jahrbuch 1915 der vorgenannten Gesellschaft durch Prof. Dr. Bour in Metz. — Bei Gründung des Kesselhauses kamen einige gut erhaltene spätmittelalterliche Henkeltöpfe zum Vorschein von 11 bis 24 cm Höhe sowie Reste eines glasierten Kachelofens aus gleicher Zeit. Sämtliche Fundstücke — auch die der Gräber — wurden mit Ausnahme einiger Steinsärge, die in der städtischen Sammlung am Deutschen Tor zur Aufstellung gelangten, dem Bischöflichen Museum in Metz überwiesen.

Die neuen Güterschuppen in und um Stuttgart.

Vom Königl. Baurat **Martin Mayer** in Stuttgart.

Unter den Hochbauten, die im Bereich der Erneuerung der Bahnhofanlagen im Herzen Württembergs neu auszuführen waren und noch auszuführen sind, spielen die Gebäude für den Stückgutverkehr eine beträchtliche Rolle. Wenn auch derartige Bauaufgaben in der Fachwelt meist keine besonders große Beachtung finden, so wird man doch bei näherer Beschäftigung mit ihnen sehen, daß ihre Lösung eingehende baufachliche Überlegung erheischt, wenn sie in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht befriedigen soll. Die Ausscheidung bestimmter Schuppen für bestimmte Arten des Güterverkehrs, das Anwachsen zu großer Ausdehnung gerade auf beschränkter Baustelle nahe von Verkehrsmittelpunkten, sowie neue Bauweisen und Baustoffe haben die Entwicklung des Güterschuppenbaues wie anderswo so auch bei der württembergischen Eisenbahnverwaltung beeinflußt.

Die einfache Anordnung eines rechteckigen Gebäudes, das mit einer langen Seite an Bahngleisen, mit der andern an der Straße sich erstreckt, ist im Grunde hier überall beibehalten worden. Auf kleinen Bahnhöfen wird der Güterschuppen von einem durchgehenden Gütergleis mit einem kurzen Kopfgleis bedient und nur einseitig von Straßen berührt, bei großen Bahnhöfen bildet sich aus einer Gruppe selbständiger Gütergleise ein vollständiger Kopfbahnhof für den

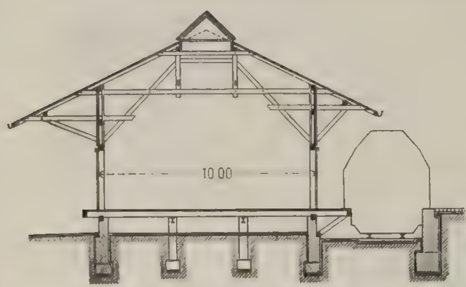


Abb. 1. Güterschuppen Asperg.

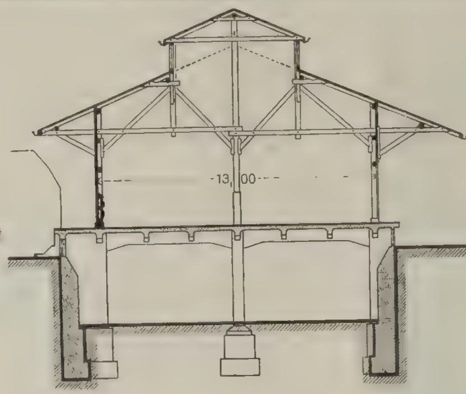


Abb. 2. Güterschuppen Ludwigsburg.

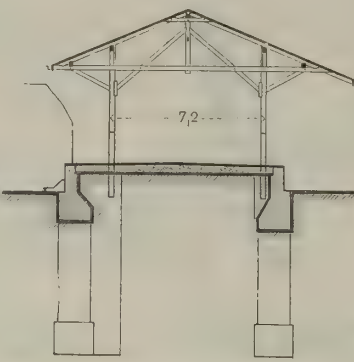


Abb. 3. Bedeckte Laderampe Ludwigsburg.

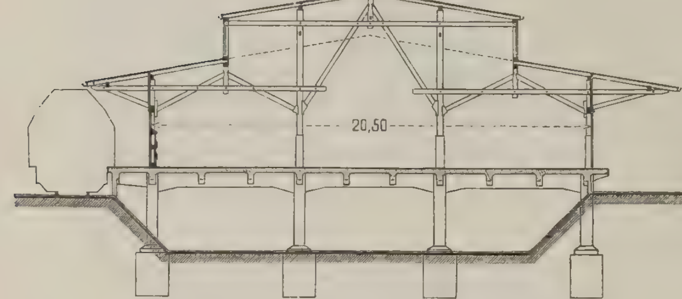


Abb. 4. Güterschuppen Kannstatt. Empfangshalle.

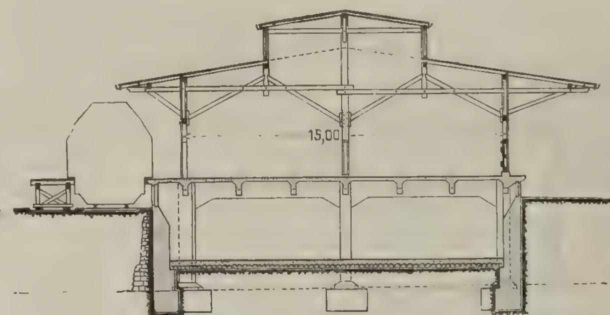


Abb. 5. Eilgutschuppen Stuttgart.

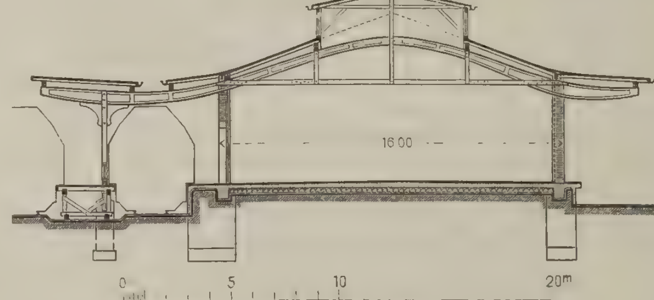


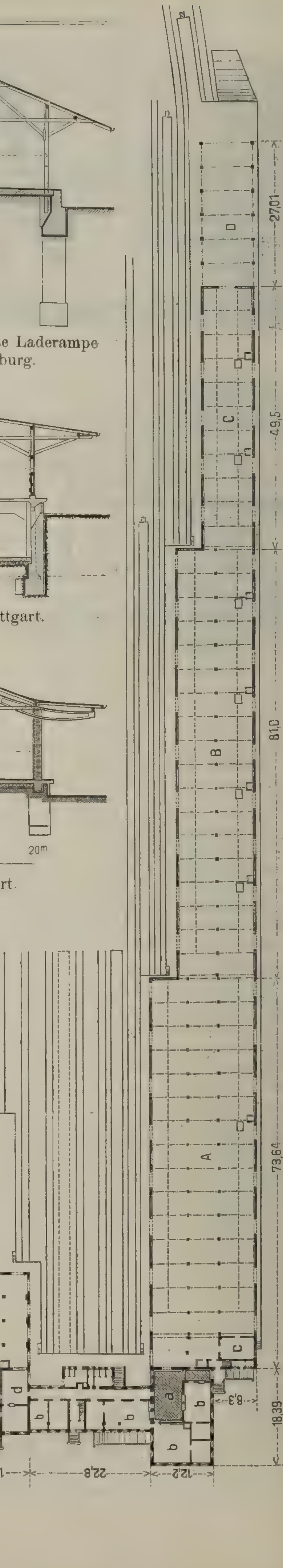
Abb. 6. Versandschuppen Stuttgart.

Stückgutverkehr, der straßenseitig von verschiedenen Seiten erreichbar ist.

Bei allen Güterschuppen ist der Fußboden auf die Bodenhöhe der Güterwagen, d. h. in 1,10 m über Schienenoberkante anzulegen. Das gleiche Maß mit Spielraum gilt auch für die gegenüberliegende Straßenseite, damit auch das Straßenfuhrwerk möglichst auf Bodenhöhe beladen werden kann. Die Tore des Schuppens werden in der Regel im Längenabstand von 9 m angelegt. Dieses Maß entspricht der durchschnittlichen Länge der Güterwagen, so daß ein am Schuppen stehender regelmäßiger Güterzug mit den Toren seiner Wagen den Toren des Schuppens gegenüber aufgestellt werden kann. Kleine Abweichungen und Versetzungen bei Verwendung von Wagen abweichender Länge lassen sich nicht vermeiden. Daher werden auch häufig an der Bahnseite Zwischentore angeordnet, so daß ein Torabstand von 4,5 m gebildet wird. Diesem Torabstand von 4,5 m entspricht nun auch durchaus der Aufbau des Schuppens mit einer Bundweite von $4^1/_2$ oder 9 m, je nachdem einfache Zimmerbauweise oder eine Ausführung in Eisen oder besondere Holzbauweise angeordnet wird. Für die Breite der Schuppen lassen sich weniger leicht Gesichtspunkte aus der Betriebsweise finden. Wo Schuppen für Güterempfang und Güterversand getrennt ausgeführt werden, genügt für Versand die geringere Breite, da beim Versand in der Regel schon



Abb. 7. Eilgutschuppen Stuttgart.



A Empfangshalle. B Versandhalle. C Eilguthalle. D Bedeckte Rampe. E Zollschuppen. F Offene Zollrampe. — a Halle. b Eisenbahndiensträume. c Mannschaft. d Zolldiensträume.

Abb. 8. Güterschuppen und Zollamt Kannstatt.

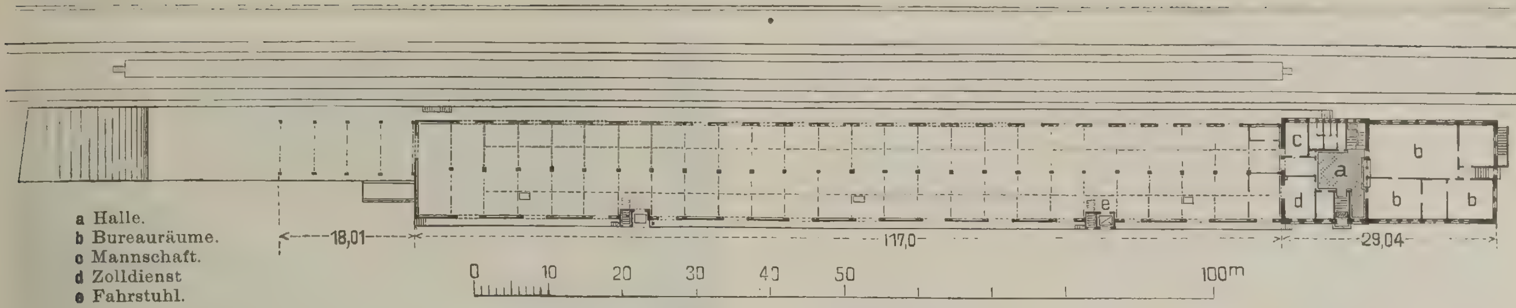


Abb. 9. Güterschuppen Ludwigsburg.



Abb. 10. Güterschuppendienstgebäude und Zollamt Kannstatt.

Eisenbahnwagen zum Laden bereit stehen und die Güter im Schuppen nicht lange lagern.

Um die Schuppenlänge, die für die gleichzeitige Aufstellung von Güterwagen maßgebend ist, nicht allzusehr anwachsen zu lassen, werden bei großen Schuppen außer dem unmittelbar am Schuppen liegenden Gleis noch weitere Gleise für das Ladegeschäft herangezogen. Die Güter müssen dabei durch die erste Reihe der Wagen durchbefördert werden; da die Türen der zweiten Wagenreihe nur zufällig auf die Türen der ersten Reihe passen werden, so muß zwischen beiden Reihen ein Ladesteg eingeschaltet werden, auf dem die Güter kurze Wege in der Längsrichtung zurücklegen. Es wäre erwünscht, daß der ganze Weg der Güter vom Straßenfuhrwerk bis zum Eisenbahngüterwagen überdacht sein könnte, und es ist dies auch schon vielfach durch Einbeziehung der Gleise in den Schuppen erreicht worden. Bei den Neubauten um Stuttgart wurde von einer solchen Anlage abgesehen, einerseits der hohen Kosten wegen, andererseits da Stürme und Schneetreiben in hiesiger Gegend selten sind. Gegen über den Gleisen geschlossene Hallen spricht auch der Rauch der Lokomotiven, deren Einfahren sich nicht ganz vermeiden läßt. Es werden hier also an der Bahnseite der Schuppen nur Vordächer ausgeführt, die bis nahe an die Mitte des lichten Raumes heranreichen und, auch wenn der Karrensteg überdeckt wird, verbleibt über der Gleismitte eine Lücke für freien Rauchabzug (Abb. 6 u. 11). Auf der Straßenseite genügt nach Stuttgarter Erfahrungen ein Vordach von 3 bis $3^1/_2$ m Vorsprung vor der Laderampe zum Schutze der Güter auf den Landfuhrwerken bei Regen und Wind. Die Höhe der Vordachkante darf im gleichen Sinn nicht mehr als etwa 4,50 m angenommen werden. Anderseits darf sie nicht tiefer als etwa 4,10 m liegen, da beladene Fuhrwerke gelegentlich bis



Abb. 11. Vordach mit Karrensteg am Versandschuppen Stuttgart.



Abb. 12. Versandschuppen Stuttgart (vorläufig mit Korn belegt).

zu 4 m Höhe reichen, ein Maß, das auch mit den meisten städtischen Straßenunterführungen übereinstimmt. Auf der Bahnseite ist die Höhe durch das Eisenbahnlichtmaß und die Rücksicht auf mögliche Einführung elektrischer Oberleitung begrenzt. Die Breite der Laderampen muß auf der Bahnseite für Stechkarren ausreichen und beträgt 1,50 bis 2 m, auf der Straßenseite soll sie dagegen nur eben zum Ausladen am Tor ausreichen und nicht zum vorzeitigen Abladen von Gütern neben dem Tor Veranlassung geben.

Für die Tagesbelichtung kurzer Schuppen genügen Fenster an der Kopfseite, bei langen Schuppen sind weitere Lichtquellen notwendig. Fenster an den Langseiten unter den 3 bis $4^1/_2$ m ausladenden Vordächern wären wertlos. Man hat daher zu Oberlichtern gegriffen und sich durch die Oberlichter zur flachen Deckung der Schuppen veranlaßt gesehen, die zugleich billig ist. Liegende Oberlichter würden zu rasch verschmutzen; schrägstehende Oberlichter, wie sie meistens üblich sind, verlieren auch bald an Durchsichtigkeit und müssen aus Drahtglas hergestellt werden, das schon an sich nur etwa die Hälfte des Tageslichts durchläßt. Die Anordnung von Vordächern mit Gefälle gegen den Schuppen, über denen in der Schuppenaußenwand Fenster angeordnet werden können, ist für die Lichtführung zweckmäßig, erscheint aber doch bei den hier durchweg angewendeten Ausführungen aus Holz nicht genügend dauerhaft gegen Regen und namentlich Schnee. Wir fanden schließlich als eine für die Lichtführung und Wasserableitung gleich günstige, auf die Dauer zuverlässige und bei ihrer Einfachheit trotz des etwas größeren Holzaufwandes billige Anordnung diejenige mit stehenden Oberlichtern, die auf fast die ganze Länge der Schuppen durchgehen. Nicht unwesentlich spricht auch für solche Anordnung das gute Aussehen derartiger Bauten, namentlich im Gegensatz zur Anordnung schräger Oberlichter quer zur Schuppenrichtung. In einzelnen Fällen, besonders wo wir glaubten auf eine Umgebung mit kleinstädtischer Bauweise ohne das Gepräge des Großgewerbes Rücksicht nehmen zu müssen, wurde der Querschnitt des Schuppens für Ziegeldeckung eingerichtet, was allerdings den Holzaufwand weiter steigert. In den meisten Fällen wurde als Deckung doppelte Pappe mit aufgestreutem, gleichmäßig grobem, hellem Kies („Riesel" genannt) gewählt, die die Wärmestrahlung ziemlich gut zurückwirft und den großen Dachflächen ein rauhes Ansehen und eine unaufdringliche Farbe verleiht.

Für den Schuppenoberbau wurde vielfach in letzter Zeit Eisen und in wenigen Fällen auch Eisenbeton verwendet. Beide Ausführungen sind erheblich teurer als Holz; die Feuersicherheit des Bauwerks, das gegenüber dem Inhalt doch nur einen geringen Geldwert darstellt, spielt keine erhebliche Rolle, auch sind Brände sehr selten, weil die Schuppen ja nicht zur Lagerung, sondern nur zu kurzem Aufenthalt von Gütern in lockerer Verteilung dienen. Für Holz spricht ferner die bequeme Möglichkeit von Änderungen und Versetzung und der hohe Verkaufswert abzubrechender Schuppen.

Der Unterbau der Schuppen muß zunächst einen etwa 1 m über Straße und Bahn liegenden Boden schaffen. Früher wurde fast durchweg ein Boden aus Bohlen auf Gebälk hergestellt (Abb. 1); dieser Belag nutzte sich aber bei dem ständigen Hin- und Herfahren von kleinen Karren sehr rasch ab und wird daher so nur noch in Schuppen mit geringem Betrieb verwendet. Überall sonst gilt heute Asphaltplattenbelag auf massiver Unterlage als zweckmäßig, da ein ganz harter Boden ein viel früheres Ermüden der Lademannschaft mit sich bringt. Auf den meisten Baustellen der hiesigen Schuppen lag guter Baugrund, der den Boden und die Grundpfeiler für den Aufbau des Schuppens hätte tragen können, erst in erheblicher Tiefe unter der künftigen Geländehöhe. Es mußte, um gegen langdauernde Setzungen sicher zu sein, der Schuppenboden auf eine tragfähige unbewegliche Decke aufgelegt werden, für die Eisenbeton die gegebene Bauweise war. Bei den Schuppen in Kannstatt (Abb. 4) entstand so unter dem Schuppen ein etwa 4 m hoher hohler Raum, in den von beiden Seiten die Auffüllböschungen zwischen den Grundpfeilern der äußeren Schuppensäulen hineinragen. Für die Ausnutzung dieses Hohlraumes schienen in Kannstatt die Verhältnisse nicht günstig, so nahe sie baulich gelegen wäre. Bei den späteren Ausführungen in Stuttgart und Ludwigsburg konnte man jedoch auf die günstige Verwertung eines Untergeschosses rechnen; an die Stelle der Böschungen traten daher Futtermauern mäßiger Stärke, die durch die Grundpfeiler der Säulen verstrebt sind. Das Tageslicht kann dem Untergeschoß nur unter den Laderampen zugeführt werden. Die Fenster sind jedoch nicht unter der eigentlichen Außenwand des Schuppens, sondern nahe unter der Vorderkante der Rampe angeordnet, da sie hier in ihrer Höhe weniger beschränkt sind und von der Rampe selbst nicht beschattet werden; auch sollten die sonst vorhandenen Winkel unter den Rampen, in denen sich meist Unrat ansammelt, vermieden bleiben. Ein Mangel derartiger Untergeschoßräume für die Verwendung durch Mieter aus der Geschäftswelt liegt zunächst in ihrer unbequemen Zugänglichkeit nur von den Kopfseiten, da Einfahrttore oder vorspringende Treppen an



Abb. 13. Eilgutschuppen Stuttgart.

der Langseite der Schuppen für den eigentlichen Zweck des Schuppens ein zu großes Hindernis wären. In Ludwigsburg wurde ein besserer Zugang zum Untergeschoß durch steile Treppen, die nicht über die Rampen vorspringen und durch Schächte erreicht, deren einer mit Kran, der andere mit Fahrstuhl ausgestattet ist (Abb. 9). Die Untergeschosse haben sich jetzt in der Kriegszeit als sehr wertvolle Lagerräume vermöge ihrer Lage unmittelbar an der Bahn erwiesen, und man konnte bedauern, in Kannstatt nicht auch solche eingerichtet zu haben.

Die Bauweise des Obergeschosses ist durch die Anordnung der Vordächer und Oberfenster genauer bedingt. Bis zu 10 m breite Schuppen wurden ohne Säulenreihe, bis zu 16 m breite mit einer und bis zu 21 m breite Schuppen mit zwei inneren Säulenreihen ausgeführt. Die Säulen werden im Schuppen nicht als Hindernis betrachtet, da Pfosten für Nummerntafeln und Herstellung von inneren Einteilungen ohnehin gebraucht werden. In Versandschuppen, in denen unter Umständen lange Wege schräg durch den Schuppen zurückgelegt werden, wird immerhin der Wegfall der Zwischensäulen als ein gewisser Vorteil betrachtet. Für die Ausführung des Versandschuppens in Stuttgart wurde daher die Firma O. Hetzer in Weimar zur Ausarbeitung eines Sonderangebotes ohne Säulen veranlaßt. Die bisher von der Firma für Hallen ausgearbeitete bekannte Binderbauweise mit Dreigelenkbogen und Zugband in Fußbodenhöhe mußte hierbei verlassen werden, da es darauf ankam, die Vordächer mit in den Binderbau einzubeziehen und nicht, wie von der Firma ursprünglich vorgeschlagen, in gewöhnlicher Zimmerbauweise anzusetzen. Eine Binderform mit Gelenk am Boden und Vordach ließe sich wohl ausdenken, derartige Binder müßten aber an Ort und Stelle hergestellt werden, da sie über das Lademaß der Eisenbahn hinausgingen. Wir kamen daher zu einem Bogen mit Zugband in der Höhe eines Auflagers etwa 5 m über dem Fußboden (Abb. 11 u. 12); die Wand bis zu diesem Auflager ließ sich dann einfacher aus Mauerwerk herstellen, um so mehr, als der Schuppen in Stuttgart auf seine größte Länge auf guten abgetragenen Baugrund zu stehen kommt. Die Binder sind durch 9 m lange in der Mitte verdickte Pfetten verbunden. An der Bahnseite hat das Feld drei Tore nebeneinander erhalten. In den beiden Abb. 12 u. 13 ist die alte Zimmerbauweise bei gleicher Schuppenbreite der Hetzerschen Bauweise gegenübergestellt, woraus am besten der Unterschied in der Raumwirkung und im Aufwand an Holz hervorgeht.

Zur Förderung der Helligkeit und um den Eindruck der Reinlichkeit zu erhöhen, auch um die Entzündlichkeit des Holzes etwas herabzusetzen, wird bei den Schuppen in der Regel das ganze Holzwerk im Innern mit einem hellen Mineralfarbanstrich versehen.

Außer der Wandtäferung sind bis zur Höhe von $1^1/_2$ m vom Boden rohe Streifbretter angebracht, die nach Verschleiß leicht ausgewechselt werden können, ohne die Täferung zu beschädigen.

Die Schuppentore wurden bisher als außen laufende Schiebetüren ausgebildet, da innen die angesetzten Güter häufig die Bewegung hindern würden. Neuerdings werden auch Stahlblechrolläden ausgeführt, z. B bei dem Versandschuppen in Stuttgart, in dem Schiebetore an der Wand keinen Platz hätten. Der Verschluß der Tore macht in jedem Fall einige Schwierigkeit.

Dem eigentlichen Schuppen ist stets ein verhältnismäßig kleines Verwaltungsgebäude vorgelagert, beginnend am Schuppen mit einer Schalterhalle für die Auflieferer (Abb. 8 u. 9). Die Halle erhält entweder Tageslicht durch ein weit geöffnetes Treppenhaus oder sie ist zweistöckig angelegt mit Oberfenstern. An die Schalter schließen sich die Diensträume für die Verwaltung und den amtlichen Güterbeförderer an. Zum Teil zwischen Schuppen und Halle auf Erdgeschoßhöhe, zum Teil in einem Obergeschoß sind Aufenthalträume für die Mannschaften angeordnet. In Kannstatt ist an den Güterschuppen unmittelbar ein Zollhaus angeschlossen, das außer dem Eisenbahnzolldienst auch den Postzolldienst und Zollager in einem Unter- und einem Obergeschoß enthält. In Ludwigsburg genügte für den Zolleisenbahndienst ein Verschlag im Schuppen, in Stuttgart wird ein eigenes großes Hauptzollamt gebaut werden. Das Verwaltungsgebäude der Frachtschuppen wird eine über seinen unmittelbaren Zweck hinausgehende Größe erhalten und noch andere Räume aufnehmen, worüber später zu berichten sein wird.

Der äußere Aufbau der eigentlichen Schuppen ist durch die Bauweise vollständig gegeben. Der Anbau für die Diensträume tritt meistens in seiner Breite gegen die mächtigen Vordächer des Schuppens zurück und bleibt auch in der Höhe unter dessen Oberlichtaufbauten. Die Aufgabe des Aufbaues bestand daher darin, unschönes Aneinanderstoßen zu vermeiden, zumal von der Stadtseite her der Kopfbau für die Diensträume immer zuerst gesehen wird; im übrigen ist größte Schlichtheit bei solchen Bauwerken von selbst geboten (Abb. 7 u. 10). Beim Stuttgarter Eilgutschuppen wurde Sandstein in alter Mauerweise, in Kannstatt, in einer Gegend überwiegenden Fabrikbaues, Backsteinbau angewendet.

Die Gebäude wurden in den Jahren 1910 bis 1914 unter Oberleitung des Vorstandes der Bauabteilung der Generaldirektion der K. Württ. Staatseisenbahnen, Dr.-Ing. v. Neuffer nach Entwurfsskizzen des Verfassers bearbeitet und ausgeführt von der Eisenbahnhochbausektion Stuttgart, Vorstand Bauinspektor Schwab.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Braunschweig auf einstimmigen Antrag der Abteilungen für Chemie und Pharmazie dem Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Otto Wallach in Göttingen verliehen.

Die sechste deutsche Kriegsanleihe hält sich im allgemeinen in dem bewährten Rahmen der früheren Kriegsanleihen. Sie kann bis zum 16. April bei jeder Bank, Kreditgesellschaft, Sparkasse, Lebensversicherungsanstalt und bei jeder Postanstalt gezeichnet werden. Aufgelegt werden 5 vH deutsche Reichsanleihe und $4^1/_2$ vH deutsche Reichsschatzanweisungen. Der Zeichnungspreis beträgt für beide 98 Mark. Wird bei der Reichsanleihe Eintragung ins Schuldbuch mit Sperre bis zum 15. April 1918 beantragt, so beträgt der Zeichnungspreis 97,80 Mark. Die kleinsten Stücke für 5 vH-Schuldverschreibungen lauten auf 100 Mark und für die $4^1/_2$ vH Schatzanweisungen auf 1000 Mark. Die Schuldverschreibungen sind bis 1. Oktober 1924 unkündbar. Die Auslosung der Schatzanweisungen erfolgt halbjährlich, und zwar erstmalig im Januar 1918. Die ausgelosten werden mit 110 Mark für je 100 Mark zurückgezahlt, die nichtausgelosten Schatzanweisungen sind bis 1. Juli 1927 unkündbar, von da ab ist das Reich berechtigt, sie zum Nennwert zu kündigen, jedoch dürfen die Inhaber alsdann statt der Barrückzahlung 4 zinsige, bei der ferneren Auslosung mit 115 Mark für je 100 Mark Nennwert rückzahlbare, im übrigen den gleichen Tilgungsbedingungen unterliegende Schatzanweisungen fordern. Frühestens 10 Jahre nach der ersten Kündigung ist das Reich wieder berechtigt, die dann noch unverlosten Schatzanweisungen zur Rückzahlung zum Nennwert zu kündigen, jedoch dürfen alsdann die Inhaber statt der Barzahlung $3^1/_2$ zinsige mit 120 Mark für je 100 Mark Nennwert rückzahlbare, im übrigen den gleichen Tilgungsbedingungen unterliegende Schatzanweisungen fordern. Eine weitere Kündigung ist nicht zulässig. Die Kündigungen müssen spätestens sechs Monate vor der Rückzahlung und dürfen nur auf einen Zinstermin erfolgen. Die Zeichner sind verpflichtet, 30 vH des zugeteilten Betrages spätestens am 27. April d. J., 20 vH am 24. Mai d. J., 25 vH am 21. Juni d. J. und 25 vH am 18. Juli d. J. zu bezahlen.

Das niederdeutsche Bürgerhaus. So oft die deutsche Heimat im Bilde behandelt wird — und es ist in den letzten Jahren bei den stets bequemer werdenden Lichtbildaufnahmen zum Schaden der zeichnerischen Darstellung in besonders reichem Maße geschehen —, immer wieder hat man seine Freude daran. Erinnerungen werden wach, und der Wander- und Forschungstrieb wird angeregt. Ein vor kurzem erschienenes Werk über das niederdeutsche Bürgerhaus*) bringt etwas Neues; es beschränkt sich nicht auf die Altbauten, sondern behandelt auch neuzeitliche im heimatlichen Sinne ausgeführte Neubauten in vielseitiger Weise. Es kommt dem Verfasser nicht nur darauf an, mit seiner Arbeit die Erhaltung der alten bürgerlichen Baukunst zu fordern, sondern zu zeigen, wie in Anknüpfung daran eine gesunde Weiterentwicklung möglich ist. Er stellt deshalb den Altbauten vorbildliche Neubauten gegenüber. In der Einleitung wird die Entwicklung des deutschen Bürgerhauses kurz besprochen. Der Lübeck und Bremen behandelnde Abschnitt veranschaulicht in guten Abbildungen die kennzeichnenden Giebelhäuser und Baugruppen dieser alten Hansestädte. Bei den Neubauten, die im Gegensatz zu dem einfachen niedersächsischen Grundriß entsprechend den neuzeitlichen Wohnbedürfnissen eine verwickeltere Raumanordnung zeigen, wird auch das Innere, die „Raumkunst“, gewürdigt. Hameln, Braunschweig, Goslar, Halberstadt, Hildesheim und Münster bilden die südliche Grenze. Hier sind es im Gegensatz zu den an der Wasserkante verwendeten Backsteinbauten mehr die mittelalterlichen Fachwerkbauten, die den Städten das Gepräge geben. Das immer mehr verschwindende Hamburger Bürgerhaus wird in Wort und Bild besonders ausführlich behandelt. Es versöhnt uns einigermaßen, daß das alte Straßenbild sich im Sinne des Verfassers neu bildet, den heimischen Baustoffen und der überlieferten Bauweise im neuzeitlichen Gewande angepaßt. Die letzten Abschnitte führen uns nach Danzig und weiter nach Königsberg, Tilsit, Thorn und Tolkmitt, Briesen und Stallupönen. In den letztgenannten Städten hat es Habicht besonders gut verstanden, sich mit seinen Bankneubauten der örtlichen Stimmung anzupassen. Sch.

*) Das niederdeutsche Bürgerhaus. Von Dr.-Ing. Walter Mackowsky. Sonderdruck des „Profanbau“. Leipzig 1916. J. J. Arnd. IV u. 160 S. in gr. 4° mit zahlreichen Abbildungen. 7,50 *M.*

Das Jahrbuch der „Technischen Zeitschriften-Literatur“ (Technischer Index), herausgegeben von H. Rieser, ist im Jahre 1916 für den Zeitabschnitt 1915 im dritten Jahrgange erschienen.*) Die wachsende Zahl derartiger Veröffentlichungen, besonders unter Hinzurechnung der fast jedem Fachblatt beigegebenen Zeitschriftenauszüge bezeugt ihre Daseinsberechtigung.

Das vorliegende Unternehmen hat sich die Aufgabe gestellt, auf kleinstem Raum einen möglichst umfassenden, leicht übersichtlichen Nachweis der in den wichtigeren technischen Zeitschriften auf vier Sprachgebieten im Laufe jeden Jahres erschienenen Arbeiten zu Anfang des folgenden Jahres herauszugeben. Das Buch will als billiger Behelf vorwiegend für den praktischen Bedarf in allen solchen Fällen dienen, in denen die Beschaffung kostspieliger, mehr für wissenschaftliche Zwecke angelegter Nachschlagewerke nicht lohnen würde. Das Jahresbändchen enthält vorweg die Stoffeinteilung nach neun Hauptgebieten und 196 Unterabteilungen der technischen Fächer fortlaufend numeriert und ein nach den Anfangsbuchstaben geordnetes Stichwörterverzeichnis mit den Nummern der einschlägigen Abteilungen. Nach diesen selben Nummern ist dann das Verzeichnis der Titel der im Laufe des Jahres erschienenen wichtigeren Aufsätze geordnet. Bei jedem findet man die Zahl der Druckseiten, die Andeutung ob mit Abbildungen, den Namen des Verfassers, die Zeitschrift und die Nummern, wenn erforderlich, den Band des Jahrganges angegeben.

Zum Gebrauch des Ganzen dienen noch die „Zeitschriftennummertafel“, der „Technische Zeitschriftenführer“ und der „Schlüssel“. Die Nummertafel enthält die bearbeiteten Zeitschriften mit fortlaufenden Nummern, die in dem übrigen Buch durchweg zur Bezeichnung der betreffenden Zeitschrift dienen. Der Führer gibt die Namen derselben Zeitschriften nach den Anfangsbuchstaben geordnet, mit ihren Nummern, den Herausgeber, den Schriftleiter, die Anschrift, den Verlag, die Blattgröße, den Bezugspreis, die Erscheinungsweise u. dergl. Der „Schlüssel“ gibt die nötige Anleitung zur Benutzung des Buches.

Die Zahl der bearbeiteten Zeitschriften wird stetig vermehrt. Sie belief sich im Jahre 1916 auf 176. Eine Reihe, besonders ausländischer Blätter konnte des Krieges wegen nicht bearbeitet werden. Aber auch

*) Jahrbuch der Technischen Zeitschriften-Literatur (Technischer Index). Auskunft über Veröffentlichungen in in- und ausländischen technischen Zeitschriften nach Fachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Herausgegeben von Heinrich Rieser. Ausgabe 1916 für die Literatur des Jahres 1915. Wien und Berlin. 1916. Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. 120 S. in 8°. 4 *M.*

sonst vermißt man noch manch wichtige Zeitschrift und manche bedeutsame Abhandlung. Wenn das Jahrbuch planmäßig mit Sorgfalt und Gründlichkeit weiter ausgebaut wird, wird es in den gezogenen Grenzen immer mehr ein bequemes, handliches und sehr nützliches Nachschlagebuch werden. Der Preis des Jahrbuchs ist mäßig.

Drei Wünsche bleiben in dieser Zeitschriftenschau unbefriedigt: 1. eine Angabe des Inhalts jeder Arbeit über den Wortlaut der Überschrift hinaus, 2. das Erscheinen in kürzeren Zeitabschnitten als ein Jahr und 3. die Möglichkeit der Zusammenlegung einer Reihe von Jahrgängen, um sie in einem Zuge übersehen zu können. Für eine auch diese Forderungen befriedigende Zusammenfassung der äußerst zahlreichen Erscheinungen auf diesem Gebiete und ihre gemeinsame Herausgabe für die Leser der technischen Zeitschriften des In- und Auslandes habe ich im Jahrg. 1898 S. 438 und 1910 S. 636 d. Bl. Vorschläge gemacht. Das Gebot der Sparsamkeit wird künftig vielleicht auch hierin den geeigneten Weg finden lassen, der Zersplitterung der Kräfte ein Ende zu bereiten. Eger.

Die Ursachen der Deichbrüche an der Zuidersee während der Sturmflut am 13./14. Januar 1916.*) Nach den Mitteilungen von Wasserbauinspektor a. D. v. Horn (Jahrg. 1916 d. Bl., S. 479/80) folgert Ingenieur Ch. C. Coomans aus den Ergebnissen der Beobachtungen der Grundwasserstände im Zimmermanns-Polderdeich in Zeeland mit Hilfe einiger bei Stat. 1 u. 24 eingetriebener Rohre, daß das Grundwasser auf Deichstrecken mit höherem Vorland beträchtlich höher in dem Deichkörper als auf Deichstrecken ohne oder mit niedrigerem Vorland aufsteigt. Es erscheint zweifelhaft, ob dieser Satz in Anbetracht der sehr geringen Anzahl der Beobachtungsstellen als allgemein gültig angesehen werden kann, auch ist nicht zu ersehen, ob die geologischen Querschnitte durch das Vorland bezw. den Untergrund, die für die Beurteilung der Grundwasserverhältnisse doch von größter Bedeutung sind, in hinreichendem Maße berücksichtigt worden. Wenn aber weiter aus den vorbezeichneten Beobachtungsergebnissen gefolgert wird, daß, so lange das Grundwasser in einem Deich aus Sand frei ohne Hemmung ansteigen kann, es auf den Sand und somit auf die Standfestigkeit des Deiches keinen nachteiligen Einfluß hat, und ferner, daß im Deichquerschnitt unter der Krone, wo das Grundwasser dem größten Widerstand gegen das Ansteigen begegnet, in erster Linie die Gefahr der Übersättigung des Sandes und infolgedessen des Fließens besteht, so ist dies unrichtig und widerspricht den Tatsachen. Denn, wie die Erfahrung lehrt, fängt der Sand in erster Linie gerade dort an zu fließen, wo das Grundwasser dem geringsten Widerstand gegen das Ansteigen begegnet, nämlich unter den Binnenböschungen. Es gehört deshalb zu den Hauptaufgaben jeder Deichverteidigung, die Binnenböschungen solcher Deichstrecken mit Sandsäcken gehörig zu belasten, um ihren Widerstand gegen die Auflockerung und das Fließen des Sandes zu erhöhen und so eine Verminderung der Standfähigkeit des Deiches zu verhüten.

Professor Dr. W. K. Behrens schließt ferner aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen Jahrg. 1916 d. Bl., S. 480, daß die Grundfläche eines Deiches unter der Einwirkung von Hochwasser und Wellenschlag die dort in Abb. 6 dargestellte wellenförmige Form annimmt. Da der Deichkörper infolgedessen gezwungen werde, sich dieser Veränderung der Grundfläche anzupassen und seine Gleichgewichtbedingungen gestört werden, so sei es erklärlich, daß die damit verursachten Bewegungen des Deichkörpers zur Entstehung von Rissen in der Längsrichtung beitragen und seine Zerstörung beschleunigen müssen.

Hierzu möchte ich bemerken, daß eine so erhebliche Formänderung der Grundfläche, wie sie hier angenommen, schon deshalb als ausgeschlossen zu erachten sein dürfte, weil die Erdmassen im Untergrund, sie mögen nun aus Sand, Klei oder gemischtem Boden bestehen, vollkommen unelastisch und ohne festen inneren Zusammenhang sind. Wenn daher der Druck des aufsteigenden Grundwassers auf der Binnenseite so gewaltig würde, daß das Erdreich dort angehoben wird, so müßte ein Sohlenbruch und im Zusammenhange damit auch ein Bruch des Deiches die unmittelbare Folge sein. Aber selbst wenn die gedachte Veränderung der Grundfläche möglich wäre, so ließen sich aus ihr wohl Erscheinungen, wie Versackungen des Deichkörpers, nicht aber die charakteristischen Bewegungen der Innenböschungen erklären, wie sie in der Entstehung von Längsrissen und dem Abschieben der Böschungen nach der Binnenseite zu vielfach beobachtet worden sind. Denn die Deichsohle nimmt nach ihrer Veränderung, indem sie von außen nach innen ansteigt, eine Lage ein, die, den Abschiebungen der Böschungen entgegenwirkend, diese verhindern muß.

Guben. B. Fechner.

Bücherschau.

Préliminaires d'art civique. Mis en relation avec le „cas clinique" de la Belgique". Von Ludwig van der Swaelmen, Landschaftsarchitekt (Architecte-Paysagiste). Leyden 1916, Verlagsgesellschaft A. W. Sijthoff. XVI u. 299 S. in gr. 8°. Geh.

Es handelt sich um die Darlegung der für einen Stadtbauplan erforderlichen Vorarbeiten, verfaßt von einem Flamen, der seine Heimat im Kriege verlassen und im benachbarten Holland Wohnung genommen hat, und zwar geschrieben in französischer Sprache. In der niederdeutschen Muttersprache Flanderns und Hollands wäre freilich ein so unendlicher Wortschwall, der die Behandlung des Stoffes nicht auf ein bescheidenes Heftchen beschränkt, sondern zu einem dicken Buche aufgebauscht hat, nicht wohl möglich gewesen. Es ist, wie die in Flammen gehüllte Kathedrale des Titelbildes mit der Unterschrift „Resurgam!" auch äußerlich andeutet, eine Kriegsschrift. Innerlich zeigt sich dies an dem vollständigen Verschweigen der Tatsache, daß der neuzeitliche Städtebau in Deutschland geboren wurde, ferner an der krankhaften Einseitigkeit, daß bei internationalen Hinweisen Deutschland und Österreich-Ungarn stets übergangen werden, sowie an den gehässigen Ausfällen auf deutsches Wesen, z. B. „das einzige gerechte, gesunde und verständige Verfahren ist es, diese archäologische und lehrhafte Auffassung zurückzuweisen, deren Alleinbesitz die Deutschen festhalten, indem sie sich einbilden, daß mit Wissenschaft ohne Seele man ein altes Baudenkmal wiederherstellen könne, das man zerstört hat, oder die bestenfalls es für möglich halten, mit käuflichen Arzneien oder anderen Mitteln den Geist der Gotik oder der Renaissance beliebig neu schaffen zu können".

„Deutschland, eines Tages entschlossen, die Schöpfung aufs neue in Angriff zu nehmen, wollte die Griechen auf seine Weise nacherzählen und betrieb seine Forschungen rückwärts bis zu den Assyriern, deren Freude am Kolossalen allen Neigungen des Germanen mit dem Puppengesicht schmeichelte."

„Man findet in Deutschland geschmacklose, aber technisch vollendete Anordnung ausgezeichneter Ideen, die ohne Umschweif Fremdem entlehnt sind, ausgeführt mit der ganzen methodischen Strenge eines chemischen Verfahrens und durchgeführt bis zu den äußersten Endschlüssen, so daß man den Ursprungstempel nicht wiedererkennt. So verfuhr Otto Wagner, der, nachdem er die modernistische Bewegung in Belgien kennengelernt hatte, sich zum Gründer der neuen Richtung in Wien machte."

Im Städtebau, sagt van der Swaelmen, marschiert England à la tête des nations; Amerika hat in der Städtebaukunst herrliche Lösungen gefunden und Vorbilder von universaler und endgültiger Bedeutung geschaffen. Daß die Engländer und Amerikaner auf deutschen Schultern stehen, wie sie selbst angeben, wird verschwiegen.

Schon aus diesen wenigen, politischer Erregung entsprungenen Äußerungen geht hervor, wie weit der schreiblustige Verfasser sich von seiner Aufgabe entfernt, die „Präliminarien" eines stadtbaulichen Entwurfs vorzutragen, die er trotz aller Weitschweifigkeit nur unvollständig darlegt. Sie sollen, neben manchen Selbstverständlichkeiten, darin bestehen, daß zunächst die Grundzüge der geschichtlichen inneren Entwicklung der Stadt festgestellt werden (der Verfasser kennt nur das konzentrische, das Rechteckschema und den aus verschiedenen Teilen allmählich zusammengefügten Stadtgrundriß), ferner die Zusammensetzung aus dem Kern, den Nebenzentren und Stadtvierteln, sodann das aus Strahlen-, Ring- und Schräglinien bestehende Netz der Hauptstraßen und die zur Aufteilung dienenden Nebenstraßen, endlich die zu erhaltenden Werke und Grundlinien der Vergangenheit. Die zukünftigen Freiflächen und die Gruppierung neuer öffentlicher Gebäude sowie die Wohnungsstatistik sollen die ersten Grundlagen des Entwurfs sein. Ähnlich ist die ländliche Bebauung und die Siedlungsfrage vom Standpunkte des Volksganzen zu regeln. Der Verfasser glaubt einen sicheren Weg zum Ziele zu bezeichnen, indem er die Schaffung neuer Gesetze und einer großen Zahl zentraler und örtlicher Behörden, Kommissionen, Vereine (gesammelt in der internationalen Städtevereinigung) und Druckschriften vorschlägt; er scheint zu übersehen, daß jedes Kunstwerk, auch jede städtebauliche Planung nur aus individueller Schöpfung hervorgehen kann. Das Mittel zeichnerischer Darstellung, der Sprache des Technikers, gebraucht der Verfasser nur, um durch seltsame Diagramme den Zusammenhang seiner Behörden und Vereine zu veranschaulichen.

Zwei Anhänge des Werkes sind im Auszug aus der Schrift des englischen Architekten H. V. Lanchester über die Schaffung einer archivmäßigen Übersicht der städtebaulichen Entwicklung (Civic developement survey) und das Programm eines durch Gesetzgebung und Ausstellungen zu fördernden Sammelwerkes über die zerstörten oder kriegsbeschädigten Orte Belgiens. Auch die Erläuterung der Stadtpläne durch einheitliche Zeichen, z. B. für Hochschulen, Museen, Bibliotheken, zoologische Gärten (wie sie wohl am eingehendsten in Albert Langens Städtebau-Archiv durchgeführt ist), wird angeregt.

Es wäre verfehlt, das merkwürdige van der Swaelmensche Werk als bedeutungslos hinstellen zu wollen, obschon seine nützliche Wirkung wesentlich gewonnen hätte, wenn der Inhalt auf den vierten Teil des Umfanges zusammengefaßt worden wäre. J. Stübben.

*) Vgl. hierzu die Ausführungen des Verfassers 1916 d. Bl., S. 683.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Bautätigkeit im Felde.

(Vgl. 1916 d. Bl., S. 624; 1917 S. 11 u. 154.)



Abb. 1.



Abb. 2.

4.

Die Anregung, die im „Zentralblatt der Bauverwaltung" in dem Aufsatz „Bauten im Felde" (1916, Seite 624) gegeben wird, zur Sammlung guter Beispiele von all dem, was draußen geschaffen worden ist von unseren feldgrauen Technikern und Handwerkern, wird sicher manchem Fachgenossen die Feder, den Zeichenstift und die Lichtbildkammer in die Hand drücken.

Ein großer Teil guter Schöpfungen, vom künstlerischen Standpunkt aus beurteilt, nicht nur vom rein militärischen, wird ja jetzt während des Krieges der Veröffentlichung entzogen bleiben. Beispiele der Verteidigungsbaukunst aus unseren heutigen Baustoffen gegen die neuzeitlichen Angriffswaffen, deren Formen diesen Gedanken auch künstlerisch selbstverständlich zum Ausdruck bringen, können wohl erst im Frieden gezeigt werden. Unterstände und Geschützunterbringungen, verborgene Maschinengewehraufstellungen, kurz eine Unzahl von technischen Leistungen, die durch bedeutendes werkmäßiges Können und schöpferische Arbeit der Angebenden und Ausführenden ermöglicht wurden, werden der Allgemeinheit erst später bekannt werden.

Ein Sondergebiet künstlerischer Betätigung, der Kriegerfriedhof und die Ehrung der Gefallenen, nimmt in der Tages- und Fachpresse bereits einen großen Raum ein. An Vorschlägen für und gegen Heldenhaine, an Wettbewerben für Einzelmale und ganze Anlagen wird in der Heimat vielleicht schon zu viel getan. Wichtig und verdienstvoll sind auf diesem Gebiet die vom Kultus- und Kriegsministerium veranlaßten Veröffentlichungen, Beiträge zur Frage: Wie sollen wir unsere Kriegergräber würdig erhalten? Sie enthalten die Ergebnisse der Studienfahrt von berufenen Künstlern nach dem Osten und in den weiteren Heften Werkzeichnungen für die Gräberbezeichnung in allen in Frage kommenden Baustoffen (vgl. 1916 d. Bl., S. 273). Gute Beispiele von ausgeführten Anlagen in Feindesland, wo ihre Durchführung im Augenblick am wichtigsten ist, finden immer mehr ihre Würdigung in den Fachzeitschriften.

Die hinter allen Fronten tätigen militärischen Bauämter arbeiten unter fast ebenso günstigen Verhältnissen wie im Frieden in der Heimat. Ihre vielseitige Betätigung wird sicher auch im weiteren Verlauf des Krieges ihre Berichterstatter finden. Sie sind in der glücklichen Lage, einen Teil ihrer Schöpfungen in Zeichnungen und Berichten niederzulegen, die ihnen auch weiterhin zugänglich bleiben, so daß auch noch in ruhigerer Friedenszeit das Wichtige und Mustergültige daraus ausgelesen und bearbeitet werden kann. Dort, wo die augenblickliche Lage im Stellungskrieg die Unterbringung großer Truppenmassen in winterfesten Quartieren erfordert, ist das Urteil des Fachmanns zur Bemessung der notwendigen Baustoffe für den Ausbau der Häuser,



Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.

Neuanlage von Baracken, Umwandlung von Gehöften und Fabriken in Kasernen, von Schulen in Lazarette usw. herangezogen worden. Ein von kaum tausend Menschen im Frieden besiedelter Landstrich muß an manchen Stellen die Winterunterkunft von vielen Tausend Soldaten und Tausenden von Pferden werden. Die Abschätzung der erforderlichen Baustoffe, Wahl der Barackenplätze usw. stellt eine in kürzester Zeit zu lösende Bauaufgabe dar, wie sie eben nur der Krieg fordern kann.

So vielseitige Arbeitsfelder eröffnen sich draußen den Baufachleuten, von denen man zu Hause wenig ahnt. Unter den Ausführungen, die dazu dienen, unsern Kriegern die Zeiten der Ruhe nahe der Front möglichst behaglich zu gestalten, wie Ortsunterkünfte, Kantinen- und Kasinobauten, finden sich häufig Musterstücke, die deutlich zeigen, daß auch in den Kriegsjahren bei Handwerkern und Künstlern der schöpferische Trieb nicht zur Ruhe verdammt sein will. Man kann aus ihnen sogar einen gesunden Kriegsstil herauslesen durch die sachgemäße Verwendung des verfügbaren Baustoffes.

Von den hier beigegebenen Bildern zeigt Abb. 1 den Blick aus dem Unteroffizierraum einer Kantine in das Mannschaftszimmer. Ein verlassenes Haus in einem dicht belegten Ort ist dazu ausgebaut durch die Mannschaften eines Rekrutenbataillons. Die geweißte Balkendecke und die Wände des Mannschaftsraums zierte ein jüngerer Architekt aus der Truppe mit flott gezeichneten Ornamenten. Das bei Friedensarbeit ungeeignetste Holz für Tische und Bänke, frisch geschnittene Bretter aus dem nächstgelegenen Sägewerk und unentrindete Birkenstämme aus dem Wäldchen vor dem Dorf, geben bei all diesen Schöpfungen dem Raum das Gepräge. Ein geraffter Vorhang aus Sandsackstoff, Bespannung der Wand in Holzrahmen, farbige Hervorhebung der Holzfelderteilung der Decke, erheben solche Zimmer bereits fast zu einem Musterraum einer Kunstgewerbeausstellung von vor dem Kriege.

Da von uns das elektrische Überlandnetz im Westen in weitestem Maße ausgebaut ist, sind in den meisten größeren Garnisonen, zu denen sich manches französische Dörfchen im Laufe des Stellungskrieges entwickelt hat, mit wenig Mitteln geschmackvolle Beleuchtungen möglich. Wenn in Kasinos die Überschüsse zur weiteren Ausgestaltung, wie Beschaffung von Wand- und Möbelbespannstoffen, Tischdecken usw., verwandt werden, können solch gemütliche Ecken entstehen, wie sie Abb. 3 zeigt. Abb. 2, 4 u. 5 bieten einen Raum, dem ein gewandter Maler mit wenig Mitteln Gepräge verschafft hat. Die aus verschiedenen Haushalten stammenden Möbel sind durch einheitliche graue Bespannung zusammengefaßt worden. Beim Rauchtischchen und dem kleinen Schreibtisch ist Birkenholz verwendet, ohne ihm Gewalt anzutun.

Da in den stark belegten Ortschaften oft wohl noch ein Raum als Wohn- und Schlafzimmer zu beschaffen ist, die Möbel zu seiner Ausstattung aber längst verteilt sind, entstehen durch geschickte Tischler Einrichtungsstücke, wie sie Abb. 7 u. 8 zeigen Sie verleugnen es nicht, daß sie aus frischen Brettern des am Ort befindlichen Sägewerks hergestellt werden mußten, und versprechen trotz der Verwendung dieses einzigen erreichbaren Holzes durch Vermeidung jeglicher Leimstellen eine genügende Dauer. Den Wandschmuck geben Kriegs- und Soldatenbilder aus deutschen Zeitschriften in einfachen Rahmen ab oder Stiche und die landesüblichen Wandteller, die als Andenken bei gelegentlichen Besuchen der benachbarten Städte beim Althändler erworben sind.



Abb. 6.

Abb. 9 zeigt die taktvolle Einfügung eines kleinen Brückengeländers in das Bild einer Schloßgartenmauer, die während der Kriegsbesiedlung durchbrochen werden mußte Abb. 6 ist eine Laube von 8 m Durchmesser, die einen schattigen geräumigen Sitzplatz bietet, ohne den Luftdurchzug zu hindern und einen lustigen farbigen Gegensatz von Birkenholz gegen das rostbraune Laub der Bedachung und die violetten Papierlaternen zeigt.



Abb. 7.



Abb. 8.



Abb. 9.

Es handelt sich in den hier beigegebenen Bildern um kleine Beispiele, die nur zeigen wollen, daß wir beim Annehmlichmachen des Lebens draußen künstlerisch nicht zu einem Stillstand oder Rückschritt gezwungen sind. All das, was der Krieg bei neuen großen Gestaltungsfragen für den Fachmann an Anregungen gegeben hat, was schon zu Lösungen geführt hat, die noch im Frieden nutzbringend weiter wirken werden, kann man wohl erst später zeigen und würdigen.

Z. Zt. im Felde. Wilhelm Keller.

Wildschutz an offenen Werkkanälen.

Von Ingenieur **G. Schendell** in Stolp.

Die Ausführung längerer Werkkanäle für Wasserkraftanlagen bedingt Veränderungen an den für den Kanal nötigen Landstrecken in privatrechtlicher, landschaftlicher, landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Hinsicht. Die Verhandlungen mit den Anliegern gestalten sich meistens recht schwierig; die Lösung ist kaum ohne Aufwendung größerer Geldsummen von seiten des Bauherrn durchführbar.

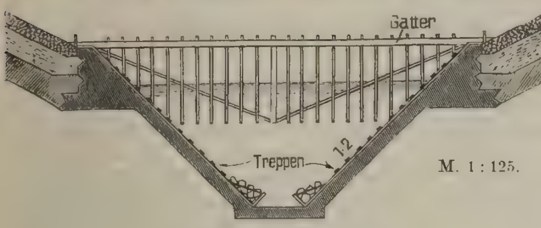


Abb. 1. Querschnitt.

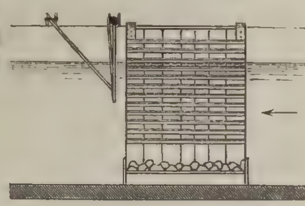


Abb. 3. Längenschnitt.

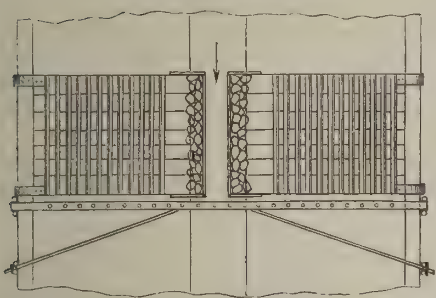


Abb. 2. Oberansicht.

Nach Beendigung des Baues treten dann bei der allmählichen Füllung des Kanales neuerdings Schwierigkeiten auf infolge von Ersatzansprüchen der Jagdberechtigten wegen Schädigung des Wildbestandes. Durch den Kanal werden die altgewohnten Wechsel des Wildes durchschnitten. Dieses muß die Wechsel aufgeben oder versuchen, durch den Kanal zu schwimmen. Die Brücken über den Kanal nimmt das Wild erfahrungsgemäß nicht an. Besitzt der Kanal steile Böschungen oder eine Betonschale, die nur teilweise mit Wasser gefüllt ist, oder wird der Kanalwasserspiegel zeitweise unter der Oberkante der Betonschale gesenkt, so versucht das Wild trotz alledem, den Kanal zu überschreiten. Es gelingt ihm zwar, in das Wasser hineinzukommen, aber nicht, am anderen Ufer das Land zu gewinnen, besonders wenn eine Betonschale vorhanden ist. Das Wild schwimmt dann an dem Rande des Kanals entlang unter fortwährenden Versuchen, festen Boden zu gewinnen, wobei es sich die Schalen der Läufe meist stark verletzt und versinkt infolge Erschöpfung; in seltenen Fällen nur ist es möglich, das Wild lebend aus dem Kanal zu bergen. In gutbesetzten Revieren kann auf diese Weise in kurzer Zeit ein erheblicher Schaden entstehen, da eine Erkennung und dadurch bedingte Vermeidung der Gefahr durch das Wild nicht angenommen werden kann und auch nicht beobachtet wurde.

Von den Jagdbesitzern wird dann in den meisten Fällen die Herstellung eines Wildschutzzaunes verlangt werden. Bei einem Kanal von mehreren Kilometern Länge würde dieser ganz erhebliche Kosten verursachen, zumal mit Rücksicht darauf, daß Wildzäune mindestens 2 m hoch sein müssen, falls sie überhaupt einen Zweck haben sollen. Die Kosten für einen Wildzaun werden ganz besonders unangenehm empfunden, wenn es sich um einen Kanal handelt, bei dem die oben geschilderten Übelstände nur in der ersten Zeit von der Füllung bis zu dem langsam erfolgenden völligen Aufstauen des Wassers eintreten können. Schließt sich an eine Betonschale eine Böschung mit kleinem Böschungswinkel, wie in Abb. 1 ersichtlich, wird es dem Wild stets möglich sein, das Ufer zu erreichen, sobald das Wasser genügend hoch über der Betonschale gehalten werden kann. Der Wildzaun wäre dann zwecklos und wirkte sogar schädlich, da er den Wildwechsel zwischen den durch den Kanal getrennten Jagdbezirken vollständig unterbindet. Man muß also nach anderen Mitteln suchen, um den Wechsel des Wildes nicht zu behindern und um das Wild vor dem Ertrinken zu bewahren.

Die in den folgenden Zeilen beschriebene Einrichtung hat sich für derartige Fälle als durchaus zweckentsprechend erwiesen. Auf der ganzen Länge des offenen Werkkanales werden in Abständen von ungefähr je 1000 m sogenannte Wildtreppen eingebaut (Abb. 1 bis 3). Bei ihrer Anlage sind die Stellen besonders zu berücksichtigen, an denen sich bereits Wechsel von Reh- oder Rotwild vorfinden und die mit Hilfe eines Forstbeamten leicht festzustellen sind. Diese Wildtreppen bestehen aus einer rd. 2 m breiten, bis beinahe auf den Boden des Kanals reichenden, dichtgefügten Bretterwand, die unten mit einem Kasten versehen ist und in nicht zu weiten Abständen Querleisten fast über die ganze Länge verteilt enthält. Die Wildtreppe wird an die Kanalwand angelegt und der Kasten mit Steinen beschwert. Die Befestigung oben geschieht durch eiserne Klammern, die hinter den Rand der Betonschale fassen. Es muß auf eine unverrückbare Befestigung geachtet werden, weil das Wild sich sonst von der Treppe wieder abwendet. Da das Wild an dem einen oder anderen Ufer entlang schwimmen kann, ist es ferner nötig, an jeder Stelle des Kanals, die mit dieser Einrichtung versehen werden soll, zwei Wildtreppen gegenüberliegend anzuordnen. Es liegt nahe, die beiden Treppen um mehrere Meter gegeneinander zu versetzen. Diese Maßnahme hat sich jedoch nicht bewährt. Das Wild nimmt aber diese Treppen auch nicht an, falls gleichzeitig nicht noch eine andere Vorrichtung angebracht wird. Dieser wesentliche Teil der Einrichtung ist ein Gatter, das quer über den Kanal gelegt wird. Es besteht aus einem ungeschälten Rundholz, in das Sprossen eingesetzt sind, die bis unter den tiefsten zu erwartenden Wasserstand reichen müssen. Der Zwischenraum zwischen den Sprossen darf nicht zu weit sein, damit das Wild sich nicht hindurchzwängen kann. Das Gatter wird am Ufer mit Holzpflöcken befestigt. Die Sprossen sind durch schmale Schrägleisten versteift und gegen den Druck des strömenden Wassers mit am Ufer zu befestigenden Streben versehen. Ein schädlicher Stau des Wassers an den Sprossen findet bei richtiger Wahl der Holzstärken nicht statt. Diese Gatter sind dicht hinter den Wildtreppen anzubringen. Ordnet man die Gatter einige Meter hinter der Treppe an, so hat sich gezeigt, daß das Wild am Gatter angekommen, zwar kehrt macht, die Treppe jedoch fast immer verfehlt. Bei richtiger Anlage der Schutzvorrichtung dreht das Wild dicht vor dem Gatter um, faßt mit den Läufen die Holzleisten einer Treppe und begibt sich auf dieser aus dem Wasser heraus.

Die oben beschriebenen Wildtreppen sind seit über einundeinhalb Jahren bei dem rd. 4 km langen Werkkanal der Kraftwerk Glambocksee G. m. b. H. in Kleinganzen, Kreis Stolp, angewendet und haben sich in jeder Weise bewährt. Nach der Probefüllung und während der ersten Betriebszeit des Kanals ertrank leider eine nicht kleine Anzahl Wild, obgleich zur Rettung allerlei Versuche angestellt wurden. Die Beschwerden häuften sich derart, daß die Aufstellung eines Wildzaunes, die mit ganz beträchtlichen Kosten verknüpft gewesen wäre, von der aufsichtführenden Behörde verlangt zu werden drohte. Da die Füllung des Kanals später bis rd. 3 m über Betonkante erfolgen soll, hätte der Zaun nur für die Übergangszeit Zweck gehabt. Nach Einbau der Wildtreppen der hier angegebenen Anordnung ist in der angegebenen Zeit kein einziges Stück Reh- oder Rotwild mehr durch Ertrinken eingegangen. Vielmehr ist durch die Kanalwärter häufig beobachtet worden, wie das in den Kanal geratene Wild vermittels der Treppen das Ufer gewann. Nur Füchse und Eichhörnchen ertrinken zuweilen, erstere, weil sie meistens gegen den Strom schwimmen. letztere wohl, weil sie erlahmen, bevor sie eine Wildtreppe erreicht haben. Will man auch dieses vermeiden, wozu allerdings kaum Veranlassung vorliegt, so kann man auch auf der anderen Seite des Gatters die Kanalufer noch mit Treppen versehen. Die zuständigen Förster standen der Vorrichtung anfangs sehr zweifelvoll gegenüber; der Erfolg hat sie jedoch inzwischen zu einer gegenteiligen Auffassung bekehrt.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin auf einstimmigen Antrag der Abteilungen für Chemie und Hüttenkunde und für Allgemeine Wissenschaften dem Wirklichen Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. Emil Warburg in Charlottenburg verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden, für Technik und Wissenschaft bedeutungsvollen Leistungen auf physikalischem und physikalisch-chemischem Gebiete, sowie in Würdigung seiner Verdienste als erfolgreicher Leiter der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Der Schutz des Ingenieurtitels in Österreich. Nach einer Mitteilung des Verbandes deutscher Diplom-Ingenieure ist in Österreich vor kurzem eine Kaiserliche Verordnung erlassen worden, auf Grund welcher die Bezeichnung „Ingenieur" Rechtschutz erhält. Dieser Titel darf in Zukunft nur noch von Personen geführt werden, die eine Technische Hochschule besucht und die Staats- oder Diplomprüfung abgelegt haben. Für Personen ohne diese Vorbildung, insbesondere auch für die Reifeschüler der Technischen Mittelschulen sind Übergangsbestimmungen vorgesehen.

Vorschlag zu einer staatlichen Baupflege in Preußen. Nach dem Artikel 4 des Entwurfs zum preußischen Wohnungsgesetz soll dem Gemeindevorstand die Aufsicht über das Wohnungswesen obliegen und die zu errichtenden Wohnungsämter sollen mit sachkundigen beamteten Wohnungsaufsehern besetzt werden. In Anknüpfung hieran hat der Berliner Architektenverein an das Staatsministerium, Herrenhaus und Abgeordnetenhaus unterm 6. Februar 1917 eine Eingabe gerichtet, in der der Wunsch nach einer Maßnahme zur Überwachung des gesamten Stadt- und Landbaues durch Baupfleger oder Baupflegeämter ausgesprochen wird. Diese hätten dahin zu wirken, daß die Bebauungspläne, Verordnungen und Ortsatzungen von den Gemeinden und Ortspolizeibehörden den neuzeitigen Anforderungen entsprechend aufgestellt und durchgeführt werden, und daß schöne Straßen-, Ort- und Landschaftsbilder nicht nur erhalten, sondern

trotz der Verschiedenheit der täglich neu entstehenden baulichen Gebilde neu geschaffen werden, ohne daß ein unwirtschaftlicher Kostenaufwand deswegen notwendig wird. Wenn man sieht, wie hilflos oftmals besonders die kleineren Gemeinden bei der Ausgestaltung ihrer Ortsbaupläne und der Erschließung neuen Baugeländes sind, ferner wie selten selbst von den Behörden die Bauten der Nachbarschaft und Umgebung angepaßt werden, so daß ein einheitliches Ort- oder Landschaftsbild entsteht oder erhalten wird, so muß man die Absicht der Eingabe begrüßen und die Berechtigung der Forderung anerkennen, wenn auch die Schwierigkeit der Durchführung der Vorschläge nicht übersehen werden darf.

Die Eingabe meint, daß zur Überwachung der Gemeinde- und Ortspolizeibehörden bezüglich der richtigen Gestaltung und Fassung von Ortsbauplänen und Ortsatzungen nicht diejenigen Beamten herangezogen werden könnten, die mit der Aufsicht über die Staatsbauten betraut sind, da sie hierdurch schon genügend in Anspruch genommen seien. Ohne hierauf und auf die Zuständigkeitsfrage einzugehen, sei darauf hingewiesen, daß eine weitere Schwierigkeit darin zu erblicken ist, daß so viele Behörden lediglich nebeneinander wirken, daß Militärverwaltung, Post-, Eisenbahn-, Provinz-, Kreis- und allgemeine Bauverwaltung unabhängig voneinander die Plätze für ihre Bauten aussuchen und für die äußere Gestaltung der Bauten ohne Beziehung zueinander diejenigen Formen wählen, die nach ihren Bedürfnissen und nach der Eigenart der beteiligten Architekten am besten erscheinen. Da ist es für eine Gemeinde, selbst wenn sie über die nötigen sachkundigen Kräfte zur Beurteilung der praktischen und künstlerischen Fragen verfügt — was, je kleiner die Gemeinden sind, umso seltener der Fall sein wird — ungemein schwer, etwaige Wünsche zur Erhaltung und zum Schutz ihres Ortsbildes oder zur Schaffung neuer, dem Landschaftsbilde angepaßter baulicher Erscheinungen durchzusetzen.

Und doch muß für jeden, der die zunehmende Verunstaltung von Stadt und Land, die durch ungeschickte Ortsbaupläne hervorgerufen wird, und die durch das Nebeneinanderwirken so vieler Verwaltungen bei der Ausführung von Bauten verursachte Unstimmigkeit beobachtet, die Frage dringlich erscheinen, wie diesem Übel abgeholfen werden kann, und die Eingabe des Architektenvereins wird hoffentlich eine wertvolle Anregung bieten, um der Erörterung und Lösung der Angelegenheit näherzutreten.

Berlin. Paul Fischer, Geheimer Baurat.

Die Brücken der Endstrecke Uleåborg—Torneå der finnländischen Küstenbahn und die geplante Eisenbahnbrücke bei Haparanda—Torneå (vergl. die Übersichtskarte im Jahrg. 1915 d. Bl., S. 208). Die Uleåborg—Torneåer Eisenbahn ist die Endstrecke der rund 812 km langen finnländischen Küstenbahn, die vom Bahnhof Riihimäki der St. Petersburg-Helsingfors Linie über Tavastehus und Tammerfors nordwärts abzweigt, vom Bahnhof Seinäjokki das eigentliche östliche Küstengelände des Bottnischen Meerbusens über Kovjokki, Bennäs, Gamlakarleby usw. durchquert und bei km 681 in den Bahnhof Uleåborg mündet. Diese Endstrecke ist ein bemerkenswerter Abschnitt des russisch-schwedischen Eisenbahnweges, der zwischen Uleåborg und Torneå auf etwa 131 km Länge zahlreiche, mit eigenartigen Brücken überbaute Zuflüsse des Bottnischen Meerbusens schneidet und bei Haparanda—Torneå demnächst mittels einer Umgehungsbahnund Brücke unmittelbar an die nordschwedischen Bahnen angeschlossen werden soll.

Etwa 13 km nördlich der Stadt Uleåborg schneidet die Bahn unweit des Bahnhofes Kello (km 694) den Fluß Kolimonjokki, unweit des Bahnhofes Haukipudas (km 703) den Kiiminki. Letzterer ist mit zwei flußeisernen Bogen von je 25 m und mit einem Bogen von 45 m Stützweite überbrückt. Bei km 717 durchquert die Bahn den Ijo-Elf. Die Ijo-Brücke hat zwei flußeiserne Bogen von je 80 m Stützweite, eine obere Fahrbahntafel für den Eisenbahn- und eine untere für den Straßenverkehr. Bei Olhava (km 733) schneidet die Bahn den Olhavanjokki, der mit zwei flußeisernen Bogen von je 12 m und mit einem Bogen von 15 m Stützweite überbaut ist. Diese Brücke hat eine Fahrbahntafel, die dem Straßen- und Eisenbahnverkehr gleichzeitig dient. Unweit des Bahnhofes Kuivaniemi (km 751) mündet der Kuivajokki in den Bottnischen Meerbusen. Die Bahn überbrückt diesen Fluß mit zwei flußeisernen Bogen von je 18 m und mit einem Bogen von rund 30 m Stützweite. Bevor die Bahn den Bahnhof Simo (km 761) erreicht, wird der Simo Elf geschnitten. Die Simobrücke hat zwei flußeiserne Bogen von 45 und 73 m Stützweite. Die größten Brücken hat der Abschnitt nördlich des Bahnhofes Lautiosaari (km 791). Dort wird der Kemi Elf an seiner Mündung von der Insel Vallitunsaari in die Flußarme Vähähaara und Isohaara gespalten. Eine Brücke überspannt den Vähähaara mit fünf Bogen (drei Öffnungen von je 60 m und zwei Öffnungen von je 45 m Stützweite), eine andere den Isohaara mit einem Bogen von rund 125 m Stützweite. Unweit des Bahnhofes Kaakamo (km 798) und der Haltestelle Kyläjokki schneidet die Linie die gleichnamigen Flüße, die mit kleinen Balkenbrücken überbaut sind. Bevor die Bahn in den Bahnhof von Torneå mündet, überbrückt sie den Raumajokki mit zwei flußeisernen Bogen von je 35 m und mit einem Bogen von 45 m Stützweite, sowie den Kerapuda mit zwei Bogen von rund 45 m Stützweite.

Die Stadt Torneå lag ursprünglich auf einer Insel. Infolge von Landerhebungen ist diese nach und nach mit dem Festlande Schwedens fast vollständig verwachsen. Den Verkehr über den Fluß Torneå zum finnländischen Festlande bewerkstelligt jetzt eine Fähre. Zur schwedischen Grenzstadt Haparanda führt ein Brückensteig. Im Winter fährt man über das Eis des die beiden Städte trennenden Flußarmes. Von Haparanda führt am westlichen Ufer des Torneå eine eingleisige Bahn nordwärts über schwedisch Karungi zur Ortschaft Ofvertorneå. Schwedisch Karungi ist auch ein Bahnhof des nordöstlichen Zweiges Boden—Niemisil—Morjärv—Lappträsk—Karungi der Norrländischen Stammbahn. Von Boden zweigt die Ofotenbahn nordwärts über Gellivare und Riksgränsen zum Narvikhafen am eisfreien Ofotenfjord ab, und südwärts von Boden führt die Norrländische Stammbahn zu den Eisenbahnen Südschwedens und zur Landeshauptstadt Stockholm. Vor Eröffnung der Eisenbahn Haparanda—schwedisch Karungi vollzog sich der Verkehr zwischen Rußland und Schweden auf einer eingleisigen Bahn, deren Bau am Schluß des Jahres 1914 ohne besondere Vorbereitungen größtenteils auf der Landstraße des östlichen, finnländischen Ufergeländes in Angriff genommen und im Januar 1915 fertiggestellt wurde. Diese etwa 30 km lange, nur für zeitweilige Verkehrzwecke erbaute Bahn verbindet die Stadt Torneå mit finnländisch Karungi, das gegenüber schwedisch Karungi liegt. Die Lücke zwischen den finnländischen und schwedischen Eisenbahnen bei Torneå-Haparanda soll jetzt mit einer Brücke über den Torneåfluß und mit einer kurzen Umgehungsbahn geschlossen werden. Nach Mitteilungen russischer Zeitschriften hat die schwedische Regierung beschlossen, den Bau der Torneåbrücke und der Verbindungsbahn zu bewerkstelligen. Als Gegenleistung hat sich die russische Regierung verpflichtet, die Kosten des auf finnländischen Boden entfallenden Brückenteils und Eisenbahnabschnittes nach Fertigstellung der Bauwerke der schwedischen Regierung mit einem entsprechenden Zuschlag für alle Leistungen sofort zu begleichen. Die Eisenbahnbrücke wird ein dreischieniges Gleis für russische und schwedische Spur tragen. Auf die Grenzfläche Schwedens werden zwei Brückenöffnungen von je rund 40 und 60 m Weite, auf die Grenzfläche Finnlands zwei Öffnungen von je rund 60 m Weite entfallen. Für Flußfahrzeuge wird auf der schwedisch-finnländischen Grenzlinie eine Drehbrücke mit zweimal 30 m langen Kragarmen eingebaut. Die Kosten der Brücke von insgesamt rund 405,30 m Länge sind auf etwa 2,60 Millionen Kronen veranschlagt. Im übrigen wird berichtet, daß wegen der eigenartigen Bautätigkeit schwedischer Ingenieure und Arbeiter auf russisch-finnländischem Boden durch besondere Bestimmungen und Abgrenzungen jetzt eine Einigung erzielt worden ist.

Trichterförmiger Selbstentlader. D. R.-P. 294 710. Waggon-Fabrik, A.-G. in Uerdingen a. Rh. — Gemäß der Erfindung läßt sich dieser trichterförmige Selbstentlader durch Umstellen von Bodenklappen, die als seitliche Rutschbahnen dienen, und mittels drehbarer Stirnwände in einen offenen Güterwagen mit rechteckigem Kasten verwandeln. Zu diesem Zweck besteht die Stirnwandklappe *a* (Abb. 1 u. 3) aus einem Stück und läßt sich mittels der Rollen *c* und der Handgriffe *d* leicht in die schräge oder senkrechte Lage stellen, wobei der Oberteil der Stirnwand unter Vermittlung von seitlichen Zapfen in Führungen der Wandecken gleitet oder von Lenkern gefaßt wird, die dieselbe senkrecht führen. Die Lenker oder Führungen sind derart ausgebildet, daß die Klappe *a* nach außen in die strichpunktiert angedeutete Lage eingestellt werden kann, wenn der Wagen auf Kippen entladen werden soll. Für den Gebrauch des zur Stückgutbeförderung dienenden Wagens werden die an den Fußböden angelenkten Klappen *b* geschlossen. Sie bilden dann Teile des Fußbodens und verschließen die Auslauföffnungen. Die Bodenausschnitte haben deshalb die Form der Klappen, die sich wiederum aus der Schräglage der Stirnwandklappen bestimmt. Bei Schüttgutbeförderung werden die Bodenklappen *b* in der schrägen Lage nach Abb. 2 gegen die Seitenwände gelegt, die Stirnwände *a* entriegelt und in die schräge Lage nach Abb. 1 gebracht, in der sie mit den Bodenklappen *b* einen Trichter bilden. Je nach dem Verwendungszwecke des Wagens nimmt daher die Stirnwandklappe die senkrechte oder die gezeichnete Schräglage nach innen ein, oder aber sie klappt nach außen.

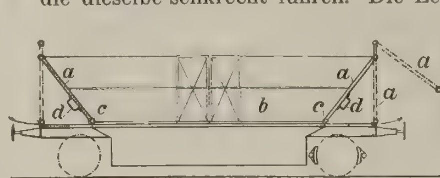


Abb. 1.

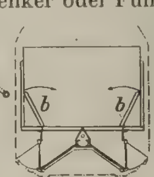


Abb. 2.

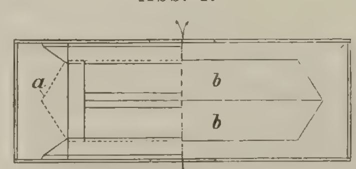


Abb. 3.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

181

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 29. Berlin, 7. April 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:
Herbert, Werner, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Berlin,
Tietze, Georg, Diplomingenieur, Breslau.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Spangemacher, J., Oberingenieur, Hamburg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Dr.-Ing. Mackowsky, Beirat der Kreishauptmannschaft Leipzig in baupolizeilichen Angelegenheiten, dem Baurat Nier, Direktor der städt. Straßenbahnen in Dresden, und dem Geheimen Hofrat Dr.-Ing. Dülfer, Professor an der Technischen Hochschule Dresden, das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Eduard Lüttensen das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Beschluß des Königlichen Staatsministeriums, betreffend die Anrechnung des vaterländischen Hilfsdienstes auf das Dienstalter der Beamten.

Berlin, den 22. März 1917.

Der Staatsministerialbeschluß vom 17. Juni 1916, betr. die Grundsätze über Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten*), wird durch folgende Bestimmungen ergänzt und abgeändert:

Dem Kriegsdienste im Sinne der Grundsätze über Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten ist der vaterländische Hilfsdienst gleich zu achten, der auf Grund einer Überweisung (§ 7 Abs. 3 des Reichsgesetzes vom 5. Dezember 1916, Reichs-Gesetzbl. S. 1333) oder auf Grund einer von der vorgesetzten Dienstbehörde ausgesprochenen Beurlaubung abgeleistet ist.

Wie weit ein sonst übernommener vaterländischer Hilfsdienst dem Kriegsdienst gleich zu achten ist, bestimmt der Verwaltungschef im Einvernehmen mit dem Finanzminister oder die von beiden bezeichnete Dienststelle.

Art, Umfang und Dauer des vaterländischen Hilfsdienstes sollen bei dessen Beendigung, insbesondere durch eine Bescheinigung der Betriebsleitung, festgestellt werden.

Das Staatsministerium.

Bekanntmachung des Stellvertreters des Reichskanzlers über die Vorverlegung der Stunden während der Zeit vom 16. April bis 17. September 1917.

Berlin, den 16. Februar 1917.

Der Bundesrat hat auf Grund des § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrats zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 (Reichsgesetzbl. S. 327) folgende Verordnung erlassen:

§ 1.

Für die im § 2 vorgesehene Zeitspanne ist die gesetzliche Zeit in Deutschland die mittlere Sonnenzeit des dreißigsten Längengrades östlich von Greenwich (Sommerzeit).

§ 2.

Die Sommerzeit beginnt am 16. April 1917 vormittags 2 Uhr nach der gegenwärtigen Zeitrechnung und endet am 17. September 1917 vormittags 3 Uhr im Sinne dieser Verordnung.

Die öffentlich angebrachten Uhren sind am 16. April 1917 vormittags 2 Uhr auf 3 Uhr vorzustellen, am 17. September 1917 vormittags 3 Uhr im Sinne dieser Verordnung auf 2 Uhr zurückzustellen.

§ 3.

Von der am 17. September 1917 doppelt erscheinenden Stunde von 2 bis 3 Uhr vormittags wird die erste Stunde als 2A, 2A 1 Min. usw. bis 2A 59 Min., die zweite als 2B, 2B 1 Min. usw. bis 2B 59 Min. bezeichnet.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
Dr. Helfferich.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Präsidenten der Eisenbahndirektion in Saarbrücken Wirklichen Geheimen Oberbaurat Breusing zum Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, den Oberregierungsrat Otto Marx, Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, zum Geheimen Regierungsrat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und den Regierungs- und Baurat Siegfried Fraenkel, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, zum Oberbaurat mit dem Range der Oberregierungsräte zu ernennen, ferner dem Baurat Reichenbach in Danzig beim Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen und dem Regierungs- und Baurat Emil Meyer, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Mayen, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat zu erteilen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist den nachgenannten Beamten vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden, und zwar dem Oberbaurat Bergerhoff bei der Eisenbahndirektion in Cassel, den Geheimen Bauräten Stimm, Mitglied der Eisenbahndirektion in Stettin, und Klimberg, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Kreuznach sowie den Regierungs- und Bauräten Böttrich, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Glatz, und Weddigen, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 2a in Breslau.

Versetzt sind: der Oberbaurat Siegfried Fraenkel, bisher in Erfurt, zur Eisenbahndirektion in Cassel; — die Regierungs- und Bauräte Ludwig Hellmann, bisher in Cassel, nach Leinhausen als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, Engelbrecht, bisher in Leinhausen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Erfurt, Schreier, bisher in Königsberg i. Pr., als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Posen und Giertz, bisher in Witten, als Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 3 nach Breslau; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Süß, bisher in Warburg, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Kreuznach, Dr.-Ing. Kurt Tecklenburg, bisher in Frankfurt a. M., als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Cassel, Eifflaender, bisher in Duisburg, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Luckenwalde, Pösentrup, bisher in Breslau, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 3 nach Hagen, Paul Schroeder, bisher in Luckenwalde, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 nach Duisburg, Linnenkohl, bisher in Essen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Leipzig, Wiskott, bisher in Rheinbach, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 4 nach Magdeburg, Lubeseder, bisher in Korbach, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Frankfurt a. M., Delvendahl, bisher in Meiningen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Warburg i. Westf., Brandt, bisher in Oranienburg, zum Eisenbahn-Betriebamt 9 nach Berlin, Geittner, bisher in Weimar i. Thür., zur Eisenbahndirektion nach Erfurt, Jaeger, bisher in Münster i. Westf., zum Eisenbahn-Betriebsamt nach Koblenz, Moldenhauer, bisher in Heilsberg, nach Goldap als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung und Paul Werner, bisher in Woll-

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1916, S. 441.

stein, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Bromberg; — der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Westphal, bisher in Alsfeld, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Mayen; — der Großherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Stegmayer, bisher in Mörs, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Krefeld; — die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Fabian, bisher in Breslau, nach Witten als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, Silbereisen, bisher in Cassel, nach Neumünster als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, Wesemann, bisher in Berlin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Königsberg i. Pr., Nordmann, bisher in Berlin, nach Cassel als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst und Fortlage, bisher in Berlin, zur Eisenbahndirektion nach Magdeburg.

Übertragen ist: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Falk, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Duisburg, die Verwaltung des Eisenbahn-Betriebsamts 1 daselbst und Schaepe, bisher Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung 1 in Breslau, die Verwaltung des Eisenbahn-Betriebsamts 1 daselbst sowie dem Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Zwilling in Osnabrück die Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstands eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst.

Versetzt sind ferner: die Regierungs- und Bauräte Sandmann von Allenstein an die Dortmund-Ems-Kanalverwaltung in Münster, Stock von Düsseldorf nach Wiesbaden, Huber von Oppeln nach Düsseldorf, Schiffer von Gumbinnen nach Danzig, Schmitz von Landsberg a. d. W. nach Allenstein und Wittler von Aurich nach Oppeln; — die Bauräte Piper von Aurich nach Landsberg a. d. W. als Vorstand des dortigen Wasserbauamts und Hardt von Essen nach Aurich; — der Regierungsbaumeister Blell von Königsberg i. Pr. an die Regierung in Hannover.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Martin Thieme (Hochbaufach); — Ernst Natermann (Wasser- und Straßenbaufach).

Die Regierungs- und Bauräte Geheimen Bauräte Bohnen in Cassel, Stolze in Merseburg und Zschintzsch in Magdeburg sind in den Ruhestand getreten.

Der Baurat Jahr, Vorstand des Hochbauamts in Kulm, ist gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, in etatmäßiger Weise den Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Simbach Franz Krieger als Bauamtmann an das Hydrotechnische Bureau zu berufen und zum Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Simbach den Regierungs- und Bauassessor beim Hydrotechnischen Bureau Karl Fuchs, z. Zt. im Felde, zu ernennen.

Der Generaldirektionsrat Julius Jaeger, früher bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in München, und der frühere städt. Bauamtmann Leonhard Bühlmeyer in Regensburg sind gestorben.

Sachsen.

Beim technischen Personal der Brandversicherungskammer ist dem Brandversicherungsassistenten Schurich I der Amtsname Brandversicherungsinspektor verliehen worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den tit. Baurat Hauser bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen auf eine Eisenbahnbauinspektorstelle des inneren Dienstes bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen ohne Änderung seines Titels, den Postbaumeister tit. Bauinspektor Bihler bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen auf eine Abteilungsingenieurstelle bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen mit dem Titel Eisenbahnbauinspektor je aus dienstlichen Gründen zu versetzen.

Anhalt.

Seine Hoheit der Herzog haben in Gnaden geruht, dem Baurat Theodor Starke in Ballenstedt den Titel Geheimer Baurat zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neue städtische Schulbauten in Schwerin i. M.

Vom Stadtbaumeister Dr.-Ing. **Dewitz** in Schwerin.



Abb. 1. Aufgang an der Rostocker Straße.

1. Das Lyzeum, das Oberlyzeum und die Studienanstalt an der Rostocker Straße.

Die städtische höhere Mädchenschule, verbunden mit höherem Lehrerinnenseminar und Seminarübungschule, entstand Ostern 1911 durch Übernahme von zwei Privatschulen. Die beiden vereinigten Anstalten, denen die neuen preußischen Pläne zugrunde gelegt sind, wurden im November 1911 vorübergehend in das gerade fertiggestellte Schulhaus in der Beethovenstraße verlegt.

Für den Neubau wurde wegen seiner ruhigen Lage der vordere Teil des alten Domfriedhofes an der Rostocker Straße gewählt. Wie der Lageplan (S. 184) zeigt, hat das Gebäude eine Winkelform erhalten, wozu der spätere Ausbau der südlich an dem Grundstück entlangführenden Gasse zu einer Straße Veranlassung gegeben hat. Der zur Verfügung gestellte unbenutzte Teil des Domfriedhofes hat eine Größe von 7087 qm. Hiervon wurden für das Gebäude 2477 qm in Anspruch genommen, für den Schulgarten 250 qm und für den Nutzgarten des Schuldieners 480 qm. Als Spielhof verblieben 3880 qm. Die Anstalt bietet Platz für 1020 Schülerinnen, es entfallen demnach auf den Kopf 3,80 qm Spielhoffläche. Der Zugang zu dem Schulgrundstück



Abb. 2. Gesamtbild am Schulhof.

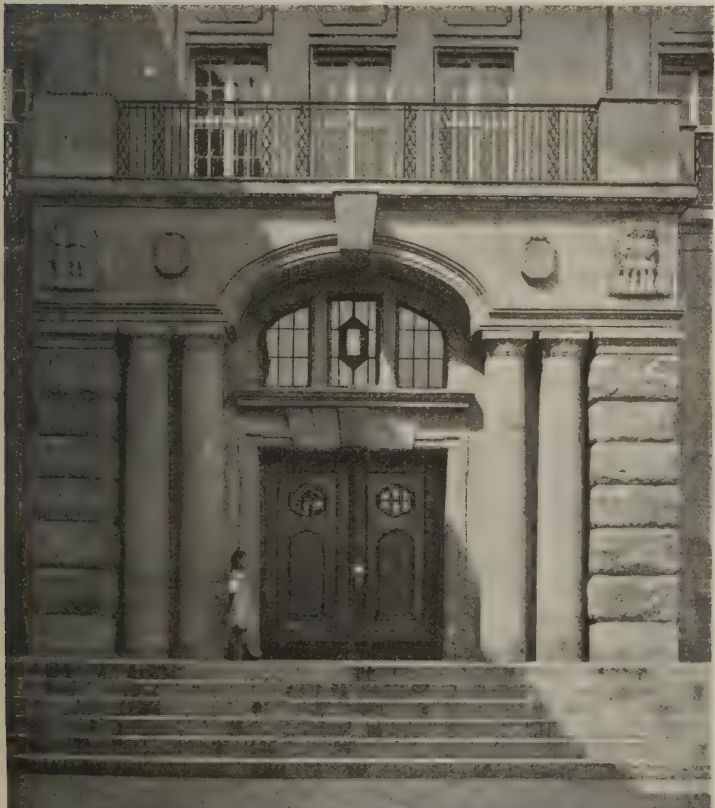


Abb. 3. Südlicher Eingang.



Abb. 4. Nördlicher Eingang.

mußte von der Rostocker Straße aus erst neu geschaffen werden, da der höher gelegene Friedhof durch eine steile Böschung von der Straße abgeschlossen war. Der alte Baumbestand auf dem Spielhofe und auf der Böschung ist nach Möglichkeit erhalten und durch Anpflanzung von Linden und den in Norddeutschland am häufigsten vorkommenden Waldbäumen wieder ergänzt. Die Klassen des Hauptbaues mußten unter Berücksichtigung der Nähe des Friedhofes nach Osten verlegt werden, die des Seitenflügels, unter denen sich die Physik- und Chemieklasse befinden, nach Süden.

Das wegen des ansteigenden Geländes teilweise zu ebener Erde liegende Kellergeschoß (Abb. 12) enthält in seinem vorderen Teile die Wohnung des Schuldieners, deren drei Wohnräume zu einem besonderen kleinen Gebäude am Kopfe des Südflügels vereinigt sind (Abb. 1). Daran schließt sich die Heizerwohnung, deren Fußboden schon 0,50 m unter der anliegenden Spielhofoberfläche liegt. Beide

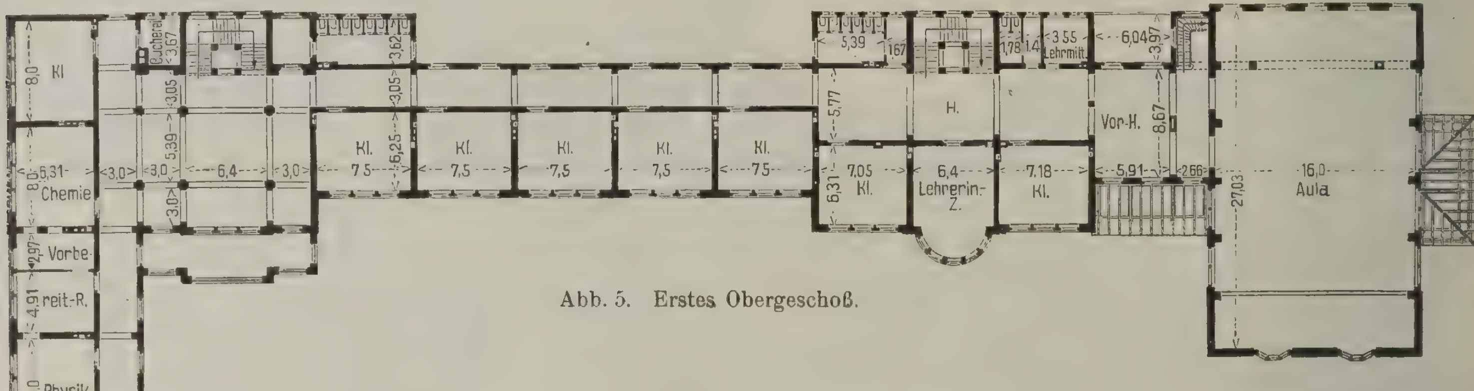


Abb. 5. Erstes Obergeschoß.

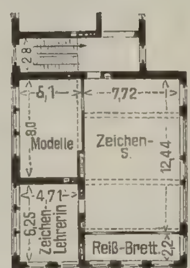


Abb. 6. Zweites Obergeschoß.

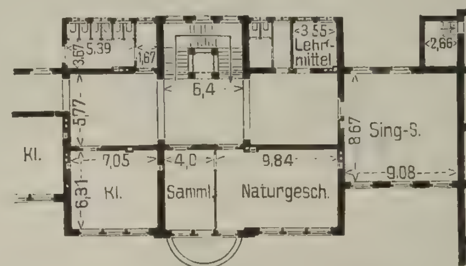


Abb. 7. Zweites Obergeschoß.

Wohnungen haben getrennte Eingänge und getrennte Wirtschaftsräume; Waschküche und das Badezimmer werden gemeinsam benutzt. Anschließend an die Heizerwohnung folgen die Räume der Heizungs- und Lüftungsanlage mit

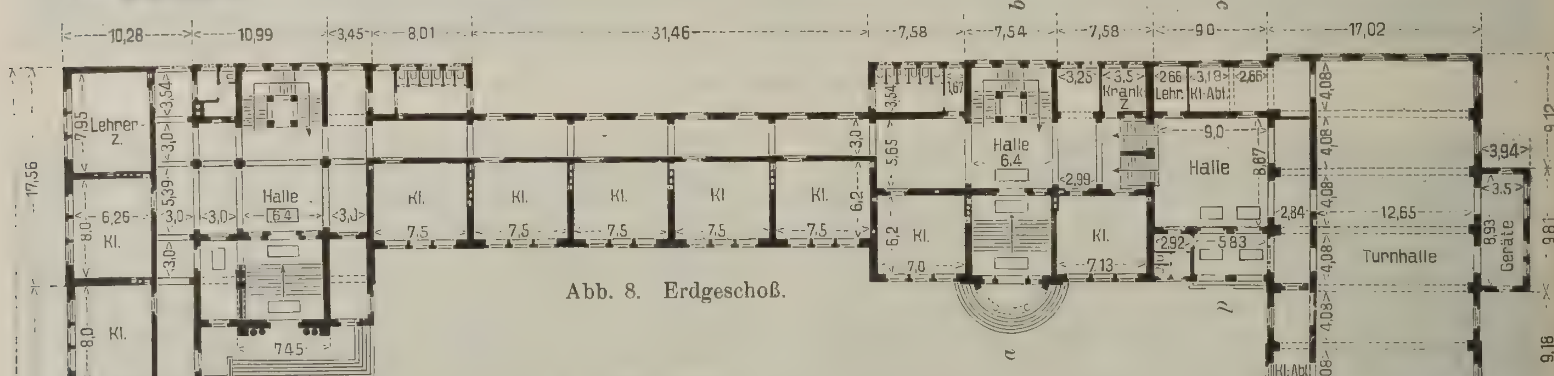


Abb. 8. Erdgeschoß.

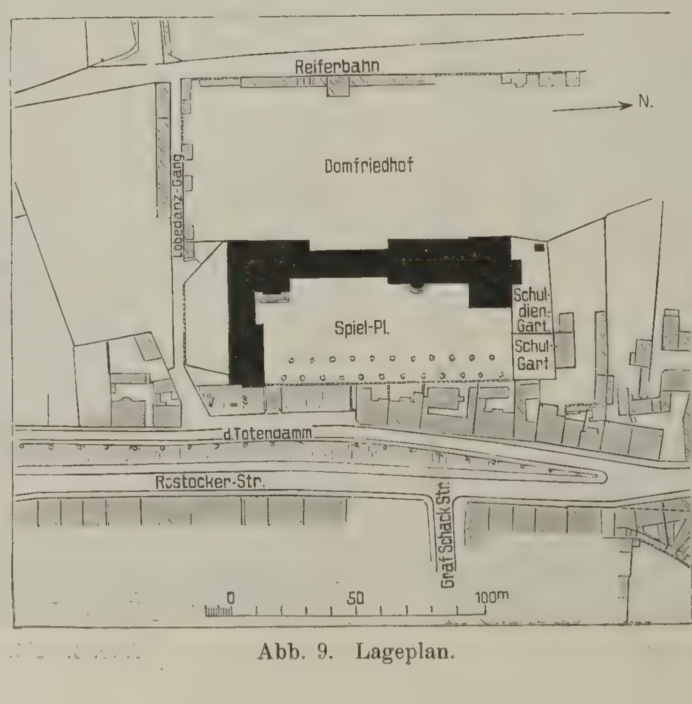


Abb. 9. Lageplan.

Kohlenkellern und Werkstatt. Unter dem mittleren Teile des Hauptbaues und neben den vom Spielhofe zugänglichen Fahrradräumen sind drei Räume für Experimental-Physik und -Chemie mit Werkstatt angeordnet. Die anschließende hallenartige Erweiterung des Flures wird als Milchtrinkraum benutzt. Die weiter noch vorhandenen Kellerräume dienen für eine zweite Frischluftkammer und zur Aufbewahrung von Gegenständen aller Art.

Um die Entleerung des Gebäudes nach Schluß des Unterrichts möglichst zu erleichtern sind drei Treppen angeordnet, und zwar zwei dreiarmige im Hauptbau und eine zweiarmige Treppe im Südflügel. Die letztere ist hauptsächlich auch als Zugang zum Direktorzimmer und zum Sprechzimmer der Lehrer und Lehrerinnen gedacht,

Neue städtische Schulbauten in Schwerin i. M.

Das Lyzeum, das Oberlyzeum und die Studienanstalt an der Rostocker Straße.



Abb. 10. Hauptansicht.

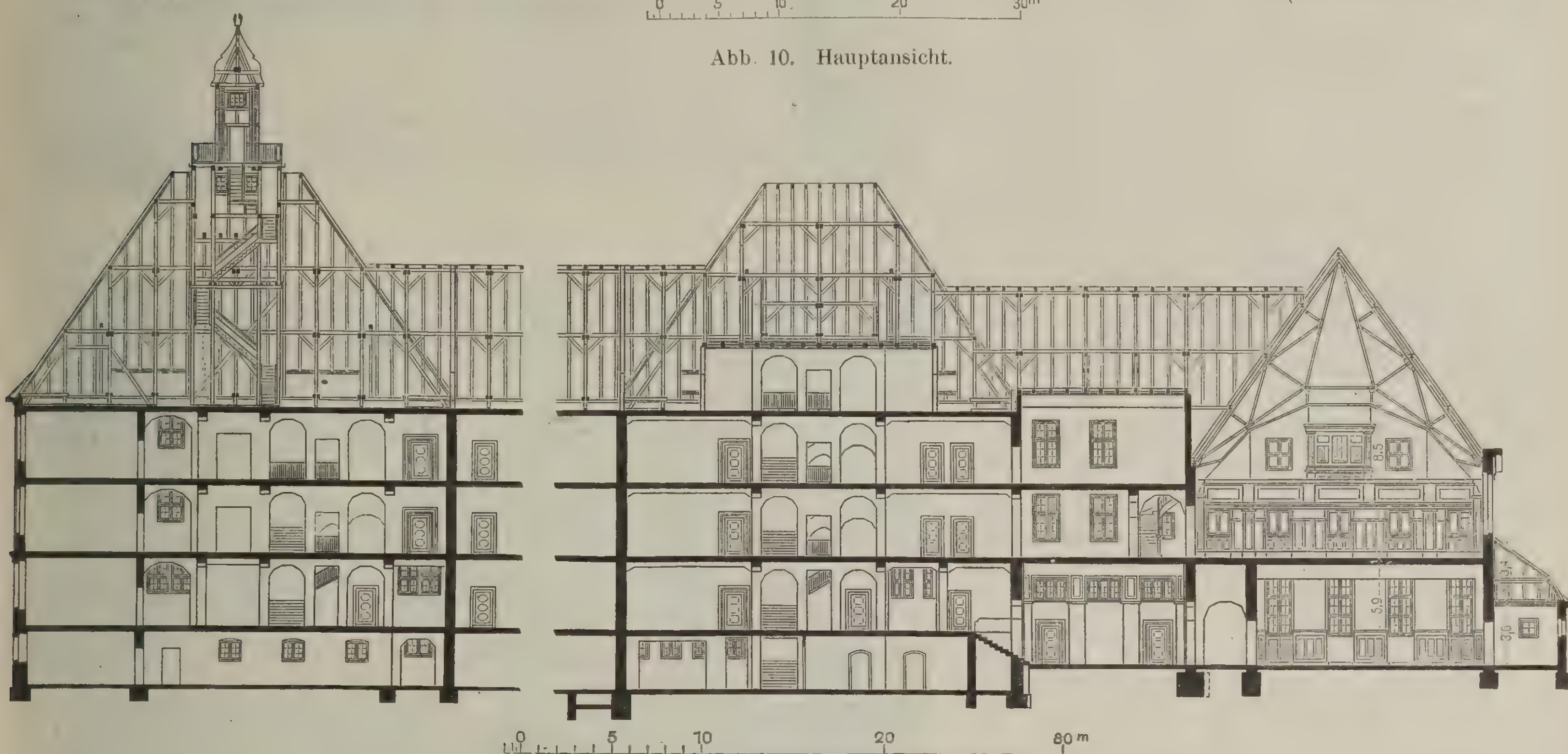


Abb. 11. Längenschnitt.

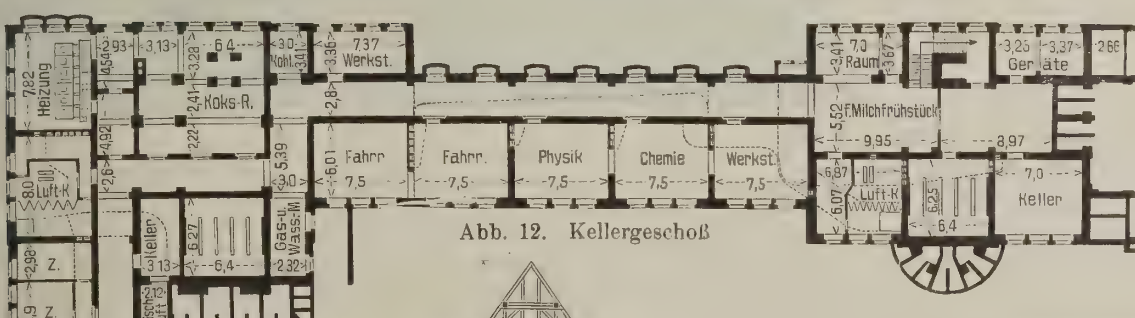
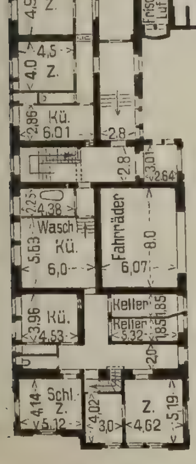



Abb. 12. Kellergeschoß

Abb. 10 bis 14.
Neue städtische Schulbauten in Schwerin i. M.

Das Lyzeum, das Oberlyzeum und die Studienanstalt an der Rostocker Straße.

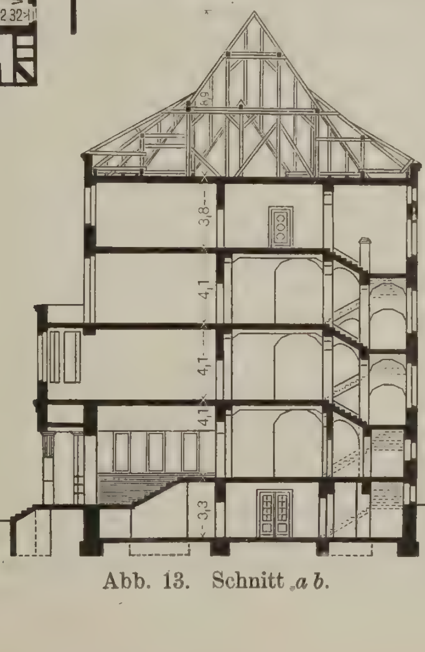


Abb. 13. Schnitt *a b*.



Abb. 14. Schnitt *c d*.

die sich im Erdgeschoß (Abb. 8) am Kopfende des Südflügels befinden. Durch den Warteraum zum Direktorzimmer gelangt man auch in die Bücherei, die gleichzeitig als Lesezimmer dient. Die Klassenräume, von denen sich im Erdgeschoß zehn befinden, haben eine Tiefe von 6,25 m und eine Länge von 7,50 und 8 m. Die gleiche Größe besitzt auch das am Westende des Südflügels gelegene Lehrerzimmer. Die 3 m breiten Flure endigen in geräumigen Hallen, die den Schülerinnen bei schlechtem Wetter als Aufenthalt in den Pausen dienen. An den Außenwänden der Flure sind zwischen Pfeilervorlagen Kleiderablagen angeordnet. Von den Hallen zugänglich sind die Vorräume der Schülerinnenaborte und die Lehrmittelzimmer. Die Aborte der Lehrer und Lehrerinnen sind ebenfalls mit Vorräumen versehen, die teilweise als Kleiderablagen in Anspruch genommen sind. Von der nördlichen Halle zugänglich und von dieser durch eine Vorhalle getrennt liegt die Turnhalle mit einer Länge von 27 m und einer Breite von 12,65 m. Bei diesen Abmessungen ist es möglich, daß die Schülerinnen zweier Klassen gleichzeitig darin turnen können. Um Störungen zu vermeiden, wird der Raum dann durch eine Schiebetür geteilt. Diese Einrichtung, die sich bisher recht gut bewährt hat, besitzt den Vorteil, daß die ungeteilte Halle im Winter und bei schlechtem Wetter zu Turnspielen benutzt werden kann. Um die Vorhalle, die in unmittelbarer Verbindung mit dem Spielhofe steht, gruppieren sich zwei Ankleideräume, ein Zimmer für die Turnlehrerin, ein Abortraum und ein Krankenzimmer zur Aufnahme der Schülerinnen bei Unglückfällen.

Über der Turnhalle befindet sich im ersten Obergeschoß (Abb. 5) der Festsaal, 27 m lang und 16 m breit (Abb. 16). Er bietet Platz für 800 Personen. Die Decke des Saales ist in gebrochener Form in den Dachraum gelegt und mit Felderteilungen versehen, in denen die Beleuchtungskörper Platz gefunden haben. Von der Vorhalle führt eine Eichenholztreppe zur Chorgalerie, die mit ansteigenden Sitzreihen und mit einer Schulorgel ausgestattet ist. Über dem nördlichen Haupteingange, der zweiten Haupttreppe gegenüber, liegt das Lehrerinnenzimmer, das wegen der großen Zahl der Lehrkräfte besonders geräumig angelegt werden mußte. Die Klassenräume, von denen sich neun in diesem Geschoß befinden, haben dieselben Abmessungen wie die im Erdgeschoß. Die Mitte des Südflügels nehmen die Unterrichtsräume für Physik und Chemie mit ihren Vorbereitungsräumen ein. Eine Dunkelkammer ist der Nebentreppe gegenüber angeordnet. Für die praktische Ausbildung der Schülerinnen des Lyzeums sind am Kopfende des Südflügels drei Zimmer für den Unterricht in Nadelarbeit bestimmt. In dem ersten sind Zuschneidestische und Nähmaschinen aufgestellt, in dem zweiten, zweiseitig beleuchteten Zimmer wird unterrichtet und das dritte ist Schrankzimmer. Jede Schülerin hat in den vorhandenen Schränken ein Fach zur Aufbewahrung ihrer Arbeit. Die Nebenanlagen, mit Ausnahme einer Bücherei für die Schülerinnen, sind die gleichen wie im Erdgeschoß. Die inmitten gelegene große Halle mißt 12 : 14 m. Der davor liegende Altan dient den Lehrern und Lehrerinnen zum Aufenthalt in den Pausen und den Springstunden.

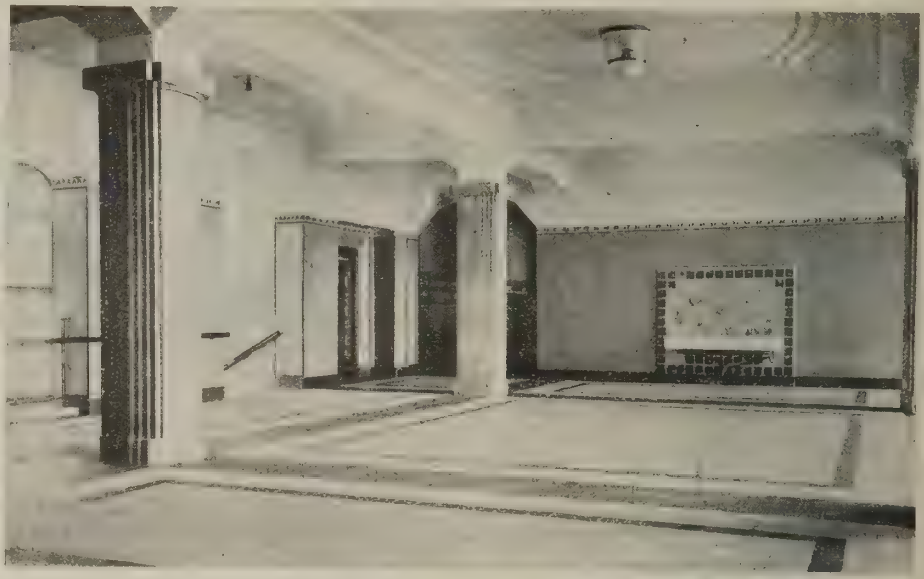


Abb. 15. Halle im zweiten Obergeschoß



Abb. 16. Festsaal.

Über den Räumen für Nadelarbeit befindet sich im zweiten Obergeschoß (Abb. 6) der erste Zeichensaal mit nach Norden gerichteten Fenstern. Mit ihm verbunden sind zwei Räume für Modelle und zur Aufbewahrung der Zeichenblöcke und Reißbretter und ein Raum für die Zeichenlehrerinnen. Die Zahl der sonstigen Klassenräume beträgt hier zehn. Außerdem ist noch ein größeres Lehrzimmer für Naturgeschichte mit anstoßendem Sammlungszimmer vorhanden (Abb. 7). Daneben, aber von den Klassen möglichst entfernt, liegt ein sehr geräumiger Singsaal. Die Nebenanlagen weisen gegen die anderen Geschosse keine Änderung auf.

Im Dachgeschoß ist über dem ersten Zeichensaal mit denselben Abmessungen ein zweiter Zeichensaal angeordnet, an den sich zwei Nebenräume und eine noch verfügbare Klasse anschließen. Der weitere Dachraum hat keine besondere Verwendung gefunden, bis auf eine am Nordende des Hauptbaues angelegte Doppelklasse, in der bei plötzlicher Erkrankung der Lehrer oder Lehrerinnen gemeinsamer Unterricht für Parallelklassen erteilt wird. Der kleine Turm mit Umgang, zu dem von dem mittleren Teile des Dachbodens eine bequeme Treppe führt, dient als Sternwarte. Wegen der hohen Lage des Gebäudes bietet sich von hier aus auch ein herrlicher Rundblick über die Stadt und die sie umgebenden Seen.

Das Äußere des Gebäudes (Abb. 2 u. 10) hat im Hinblick auf seine Zweckbestimmung nur einfachste Architekturformen erhalten, wobei die senkrechte Linie mit Rücksicht auf die große Längenausdehnung des Gebäudes stärker betont ist. Der Felsitputz ist hellgelblich, die Holzteile der Fenster sind weiß. Die Dächer sind mit naturroten Mönchnonnenziegeln gedeckt. Die Bekleidung der kleinen Dachreiter und des Turmes erfolgte mit Kupfer, die Abdeckung der Gesimse mit Zink. Der Gebäudesockel ist an den Hauptfronten in Höhe von drei Quaderschichten von Muschelkalk hergestellt; an der nördlichen Seite der Turnhalle und an der Hinterfront wurden hierfür Klinker verwendet. Reichere Werksteinverwendung erfolgte an den Eingängen, von denen wieder der Haupteingang (Abb. 3) besonders hervorgehoben wurde. Auf den länglichen Quadern über den mittleren hohen Säulen sind die Sinnsprüche „Bete und Arbeite“ und „Wissen ist Macht“ eingearbeitet. Die Seitenfelder über den rauh bearbeiteten Werksteinblöcken werden durch kleine Kindergruppen — singende und spielende Mädchen — belebt. Die vorgelagerte Treppenanlage besteht aus besonders hartem Granit. Erheblich einfacher ist die Ausbildung des zweiten Einganges am Hauptbau (Abb. 4). Zwei Säulen und zwei Pilaster tragen den halbrunden Vorbau des Lehrerinnenzimmers.

Die Grundmauern sind aus Beton gestampft und mußten trotz des guten Baugrundes wegen der ehemaligen Benutzung des Bau-

grundstückes teilweise sehr tief geführt werden. Der weitere Aufbau ist aus Backsteinmauerwerk; sämtliche Decken sind aus gebrannten Hohlsteinen mit Eiseneinlage ausgeführt. Das Dach besteht aus Holz, über dem Festsaal sind eiserne Binder verwendet. Die Treppenstufen sind aus Granit, die Treppengeländer aus Schmiedeeisen gefertigt.

Für die Fußböden der Unterrichtsräume wurden buchene Riemen verwandt, in dem Festsaal liegt Eichenparkett. Die Flure haben zwischen eisernen Führungswinkeln einen dunkelgrauen Linoleumläufer erhalten, damit der Verkehr während des Unterrichts möglichst geräuschlos erfolgen kann. Schwarzweiße Mosaikstreifen fassen ihn ein und vermitteln den Übergang zu den schwarzen Tonfußleisten. Die Fenster beginnen erst in einer Höhe von 1,80 m über dem Fußboden, wodurch der Ausblick auf den Friedhof unmöglich gemacht wird.

In den Hallen (Abb. 15) ist das Linoleum fortgelassen, die Flächenteilung erfolgte hier durch dunklere Fußbodenplatten. Die Deckenausbildung in den Hallen wurde schon bei der Einschalung der Decken vorbereitet und später durch den Maurer fertiggestellt. Die den Mittelteil der Hallen tragenden Säulen sind aus Muschelkalk, die Unterzüge aus Eisenbeton. Die Wände der Unterrichtsräume haben in einer Höhe von 1,80 m einen Ölfarbenanstrich mit Abschlußfries erhalten. Die weiteren Wandflächen und die Deckenflächen sind gebrochen weiß mit Mineralfarbe gestrichen. Die Wand- und Deckenflächen der Hallen passen sich diesen Ausführungen an.

Als Schulbänke sind in den unteren Klassen umlegbare, zweisitzige Rettigbänke mit Einzellehne verwendet. Für die oberen Klassen, und zwar von der dritten Klasse aufwärts, sind verstellbare Albispulte mit Stühlen beschafft. Das Lehrerpult ist in den Unterrichträumen erhöht an der Fensterwand aufgestellt. Die Mitte der Stirnwand nimmt die verschiebbare Doppelwandtafel ein. Zwischen der Tafel und der Tür haben der Klassenschrank und der Papierkasten ihren Platz gefunden. An der langen Wand neben der Tür ist eine einfache schwarze Tafel angebracht, auf der Postkarten, Erinnerungen aus andern Städten, kleine Zeichnungen u. dergl. angeheftet werden, um sie den Schülerinnen für den Unterricht dienlich zu machen. Die Kleiderablagen auf den Fluren sind doppelreihig und aus starkem Eisen gefertigt. Zum Abstellen der Schirme sind besondere Ständer vorhanden, die unten mit einem freien Raum für Gummischuhe versehen sind.

Die Physik- und Chemieräume besitzen ansteigende Sitzreihen, sie sind mit Abzug- und Verdunkelungsvorrichtungen versehen. Die den Unterricht ergänzenden Übungsräume im Keller sind ebenfalls erschöpfend eingerichtet. Je zwei Schülerinnen arbeiten an einem Tisch, der an die Gas- und Wasserleitung angeschlossen ist. In der zugehörigen Werkstatt sind eine Drehbank und eine Hobelbank mit Werkzeugschrank aufgestellt. Der Unterrichtsraum für Naturgeschichte hat eine ähnliche Einrichtung wie die soeben beschriebene erhalten, die Sitzreihen sind aber nicht ansteigend. Bei der großen Länge des Zimmers war es möglich, besondere Tische für die Mikroskopierübungen aufzustellen. Die Lehrmittelsammlung ist auch hier besonders reichhaltig.

In den beiden Zeichensälen sind einzelne Tische aufgestellt, um gegenseitige Störungen nach Möglichkeit zu vermeiden. Für je zwei Tische ist ein elektrisches Zugpendel angeordnet, das an der Decke verschiebbar angebracht ist. Als Sitzgelegenheit dienen vierbeinige Hocker mit Filzplättchen zur Schalldämpfung. Neben den großen Klapp- und Schiebetafeln sind noch feststehende Tafeln mit verschiebbarer Reißschiene angebracht. Spülbecken, Borten, Wechselrahmen für Zeichnungen und Modellständer vervollständigen die Einrichtung. In den Nebenräumen für Zeichenblöcke und Reißbretter sind die Einrichtungen so getroffen, daß für jeden Block und für jedes Reißbrett ein besonders bezeichneter Platz vorhanden ist. Die Lehrmittelsammlung ist vorläufig noch beschränkt, sie wird aber durch jährliche Neubeschaffungen den neuzeitlichen Forderungen entsprechend erweitert.

Für die Doppelturnhalle (Abb. 8 u. 11) sind die Geräte zweifach beschafft und für zwei getrennte Räume passend aufgestellt. Die mit Korklinoleum versehene Halle darf nur durch die beiden Ankleideräume betreten werden. In diesen sind gut zu lüftende Schränke aufgestellt, in denen die Turnschuhe sämtlicher Schülerinnen aufbewahrt werden. Um die Wände der Halle vor Beschädigungen zu schützen, ist eine einfache Holzbekleidung von 1,50 m Höhe angebracht. Die die ebene Decke der Halle tragenden Unterzüge sind aus Eisenbeton; ihre Spannweite beträgt 12,65, ihre Höhe 1,10 m. Zu dem angrenzenden Geräteraum führen zwei Türen, so daß bei getrenntem Unterricht das Heranbringen und Fortschaffen der Geräte ohne gegenseitige Störungen erfolgen kann.

Die Ausstattung des Festsaals (Abb. 11 u. 16) ist in einfachster Weise erfolgt. Durch die hohen mit Bleiverglasung versehenen Fenster fällt das Licht gedämpft in den Raum und gibt ihm eine ruhige, weihevolle Stimmung. Die hoch mit Kiefernholz vertäfelten Wandflächen sind eichenholzartig lasiert und in den oberen Teilen mit künstlerischer Malerei versehen. Das Holzwerk der sonstigen Ausstattung ist in dem Farbentone der Vertäfelung gehalten. Das Orgelgehäuse ist, als einziges Schmuckstück des Raumes, reicher gehalten. Für Lichtbildvorträge kann eine große Fläche aufgestellt werden. Die Stromentnahme für den Bildwerfer kann an beiden Stirnseiten des Raumes erfolgen; die Fensterflächen können durch Vorhänge verdunkelt werden.

Die sämtlichen Räume des Gebäudes werden durch eine Niederdruckdampfheizung erwärmt. Die Stellung der Heizkörper ist in den Unterrichtsräumen diagonal; in der Turnhalle und im Schulsaal befinden sie sich in den Fensternischen. Mit der Heizung ist eine Frischluftanlage verbunden. Ihre Ausströmungsöffnungen haben einen Abstand von 2,50 m über dem Fußboden. Wegen des hohen Feuchtigkeitgehaltes der Luft in Schwerin konnte von einer künstlichen Befeuchtung der Luft abgesehen werden. Die Zuführung der frischen Luft erfolgt durch zwei im Keller befindliche Luftkammern. Die verbrauchte Luft wird durch die kleinen Dachreiter abgeführt. Als Übergangsheizung und zum Gebrauch in den Ferien sind im Direktor-, Lehrer- und Lehrerinnenzimmer besondere Gasheizkörper aufgestellt. Während die Wohnung des Heizers an die Schulheizung angeschlossen ist, hat die Wohnung des Schuldieners eine besondere Warmwasserheizung vom Küchenherd aus erhalten.

Die ganze Schulanlage ist mit elektrischem Licht versehen und mit elektrischer Uhr- und Klingelanlage ausgestattet. Als besondere Einrichtung mag noch erwähnt werden, daß auf jedem Flur sich eine weithin sichtbare rote Lampe befindet. Werden diese Lampen vom Direktor eingeschaltet, so ist damit der Aufenthalt der Schülerinnen auf dem Spielhofe verboten. Direktor-, Lehrer- und Lehrerinnenzimmer sind mit der Wohnung des Schuldieners durch Fernsprecher verbunden.

Draußen und in den Hallen sind Trinkbrunnen aufgestellt, die den Gebrauch von Trinkbechern ausschließen. In allen Geschossen befinden sich Feuerlöscheinrichtungen.

Nach sorgfältiger Schätzung werden die Baukosten rd. 632 000 Mark betragen, für die Einrichtungsgegenstände werden 93 000 Mark und für die Spielhofherstellung 18 000 Mark ausreichend sein. Die Gesamtbaukosten stellen sich also auf rd. 743 000 Mark. Bei 36 965 cbm umbauten Raumes ergeben sich somit für 1 cbm 20,10 Mark und ohne Einrichtungsgegenstände und Spielhofherstellung 17,10 Mark. Die Zahl der reinen Klassen beträgt 30, von denen für das Lyzeum 20 und für das Oberlyzeum und die Studienanstalt 10 bestimmt sind. Die Seminarübungsschule befindet sich in einem älteren Schulgebäude an der Lübecker Straße. Die Klasseneinheit kostet 24 766 Mark und der Arbeitsplatz 728,43 Mark.

An der Entwurfbearbeitung und bei der Bauführung und Abrechnung waren nacheinander Diplomingenieur Horn, H. Heutmann und A. Pries beteiligt. Die Bauarbeiten wurden im April 1912 begonnen und am 23. März 1914 konnte die Einweihung des Gebäudes und die Übergabe an den Anstaltleiter, Direktor Dr. Spencker, erfolgen.

(Schluß folgt.)

Betonversuche zur Feststellung der Eignung von Granitgrus als Zuschlagstoff an Stelle von Sand.

In Pommern stößt die Beschaffung einwandfreien Baustoffes zu Betonarbeiten auf Schwierigkeiten. Es steht meist nur ein Grubenkies zur Verfügung, der viel feinere Bestandteile (Sand bis zu 7 mm Korngröße) und wenig gröbere Bestandteile (über 7 mm Korngröße) enthält. Zur wirtschaftlichen Ausnutzung dieses Kieses zu Betonarbeiten muß eine zweckentsprechende Menge gröberer Bestandteile zugesetzt werden. Hierfür steht hauptsächlich der bei der Herstellung von Eisenbahnbettungsschotter als Nebenerzeugnis gewonnene Grobgrus, auch Splitt genannt (10 bis 25 mm Korngröße), zur Verfügung. Der Bettungsschotter wird im Bezirk der Eisenbahndirektion Stettin in staatseigenen und privaten Schotterwerken aus den Granitfindlingen der Endmoränen der Eiszeit hergestellt. Bei der Absiebung werden drei durch die Korngröße zu unterscheidende Erzeugnisse gewonnen, der Feingrus (bis zu 10 mm Korngröße), der Grobgrus oder Splitt (10 bis 25 mm Korngröße) und der Schotter (25 bis 60 mm Korngröße). Der Grobgrus wird als Bettungsstoff in weniger wichtigen Gleisen, als Zusatz zu Betonarbeiten und zur Wegebefestigung verwendet. Der Feingrus wird nur in geringem Umfange zur Befestigung von Bahnsteigen kleinerer Bahnhöfe und Haltepunkte benutzt. Der weitaus größte Teil des Feingruses bleibt unbenutzt auf den Halden liegen. Es lag nun bei der Schwierigkeit der Beschaffung geeigneten Baustoffes für die Betonarbeiten und bei der großen Billigkeit des in

großen Mengen zur Verfügung stehenden Feingruses die Frage nahe, ob der Feingrus als Sand zu Betonarbeiten geeignet ist. Der Feingrus enthält das beim Brechen der Findlinge entstehende Steinmehl und Steinstückchen in allen Größen bis zu 10 mm und außerdem aus dem Abraum lehmhaltige Verunreinigungen, deren Menge von den Witterungsverhältnissen beim Gewinnen der Findlinge aus der Moräne abhängig ist. Bei trockener Witterung kommen die Findlinge ziemlich rein, bei Regen stark verschmutzt zum Brecher.

Zur Feststellung der Eignung des Feingruses als Zuschlagstoff an Stelle von Sand zu Betonarbeiten wurde bei der Königl. Eisenbahndirektion Stettin eine Reihe von Zug- und Druckversuchen an Betonkörpern mit Hilfe der Betonprüfungsmaschine von Buchheim u. Heister durchgeführt. Zur Ermöglichung eines Vergleiches des Feingruses mit anderen, in Pommern gebräuchlichen Zusatzstoffen wurden gleichlaufende Versuche mit scharfkantigem Seesand, wie er zu Eisenbetonarbeiten von einer bekannten Stettiner Eisenbetonunternehmung häufig genug benutzt wird, und Grubensand, der aus einem Grubenkies abgesiebt wurde, angestellt.

Der Seesand war scharfkantig, von nicht zu feinem Korn, ganz frei von Verunreinigungen und enthielt 37 vH. Hohlräume. Der Grubensand wies 5 vH. Verunreinigung durch Lehm auf und hatte 25 vH. Hohlräume. Der Feingrus zeigte 11 vH. Verunreinigung durch Staub und Lehm und enthielt 20 vH. Hohlräume.

Für die Versuchskörper wurde das Mischungsverhältnis 1 Teil Bindemittel : 4 Teilen Sand bezw. Feingrus : 6 Teilen Grobgrus gewählt. Der Grobgrus war frei von Verunreinigungen und hatte 50 vH. Hohlräume. Bei der ersten Versuchsreihe wurde als Bindemittel ein Portlandzement, bei der zweiten Versuchsreihe ein Eisenportlandzement verwendet. In jeder Reihe wurden je drei Körper gleicher Zusammensetzung hergestellt. Der Wasserzusatz wurde so gewählt, daß der Beton vor dem Einstampfen in jedem Falle den gleichen Feuchtigkeitsgrad aufwies und sich in der Hand eben ballen ließ. Auf einwandfreie und bei allen Probekörpern übereinstimmende Stampfarbeit bei Herstellen der Versuchskörper wurde genau geachtet. Die Versuchskörper wurden nach 48 Stunden ausgeschalt und am ersten bis vierten Tage nach der Herstellung mit der Gießkanne angefeuchtet. Im Alter von 28 Tagen wurden sie dann auf Zug- und Druckfestigkeit untersucht. Die Ergebnisse der ersten Versuchsreihe sind in der nebenstehenden Zusammenstellung enthalten.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, hatten die Versuche das nicht erwartete Ergebnis, daß die Probekörper, die den Feingrus als Zusatzstoff enthielten, bei weitem die höchste Zug- und Druckfestigkeit aufwiesen. Nach dem äußeren Befund des Feingruses und nach der Art und Menge der Verunreinigung konnte dies nicht erwartet werden. Dasselbe Ergebnis hatte auch die zweite Reihe der Versuche, für die als Bindemittel ein Eisenportlandzement verwendet wurde. Auch erwies sich das Gefüge des Betons mit dem Feingrus

Zusammenstellung.

Mischung	Nr.	Alter in Tagen	Zugfestigkeit bei den einzelnen Körpern kg/qcm	Zugfestigkeit im Mittel kg/qcm	Druckfestigkeit bei den einzelnen Körpern kg/qcm	Druckfestigkeit im Mittel kg/qcm
1 Teil Zement . . .	1	28	23,4	23,9	172	176
4 Teile Feingrus . .	2	28	24,6		180	
6 Teile Grobgrus . .	3	28	23,8		176	
1 Teil Zement . . .	4	28	19,1	18,8	152	151
4 Teile Seesand . .	5	28	19,6		153	
6 Teile Grobgrus . .	6	28	17,7		147	
1 Teil Zement . . .	7	28	21,7	20,5	162	164
4 Teile Grubensand .	8	28	19,4		175	
6 Teile Grobgrus . .	9	28	20,4		154	

als ganz besonders gut und als weit besser als das des Betons mit den anderen Zusatzstoffen. Hiernach muß der Feingrus, wie er bei der Herstellung des Eisenbahnbettungsschotters aus Granitfindlingen als Nebenerzeugnis gewonnen wird, als ein hervorragender Zusatzstoff zu Betonarbeiten bezeichnet werden.

Die Betonkörper, die den Seesand als Zusatzstoff enthielten, zeigten die geringste Zug- und Druckfestigkeit. Hiernach ist, wie auch schon bei anderen Versuchen, bewiesen worden, daß lehmhaltige Verunreinigungen bis zu einer gewissen Menge nicht, wie man früher annahm, die Festigkeit des Betons herabsetzen, sondern sie unter Umständen erheblich erhöhen. Der Grund für diese Erscheinung dürfte weniger in einer Bindefähigkeit des Lehmes im Verein mit dem Zement als in dem Umstande liegen, daß die lehmhaltigen Verunreinigungen die Hohlräume des Sandes teilweise ausfüllen. In der Tat zeigten auch im vorliegenden Falle die lehmhaltigen Zusatzstoffe geringere Hohlräume als der reine Seesand, und die Festigkeit der Probekörper nahm mit der Größe der Verunreinigung zu.

Bemerkenswert ist ferner der geringe Unterschied in der nachgewiesenen Zug- und Druckfestigkeit der einzelnen Probekörper aus gleichen Zusatzstoffen. Dies ist ebenso ein Zeichen für die Möglichkeit, die Probekörper für die Betonprüfungsmaschine von Buchheim u. Heister durch den gleichen Aufwand an Stampfarbeit in gleicher Güte herzustellen, wie ein Zeichen dafür, daß bei dem Arbeitsvorgang der Maschine größere Fehlerquellen, durch die die Übereinstimmung der nachgewiesenen Festigkeiten mit den vorhandenen unmöglich gemacht wird, nicht auftreten.

Stettin. Schaper.

Vermischtes.

Karl Zimmermann †. In Oppeln starb am 10. März d. J. der Königliche Baurat Karl Zimmermann, Vorstand des dortigen Wasserbauamts. Zimmermann war im April 1901 zum Regierungsbaumeister ernannt und dem Wasserbauamte in Fürstenwalde a. d. Spree überwiesen; dort war er vom Novbr. 1901 bis Januar 1907 mit der örtlichen Bauleitung der zweiten Schleuse in Kersdorf am Oder-Spreekanal betraut. Durch umsichtige und wachsame Förderung der zum Teil schwierigen Ausführungsarbeiten hat er sich in dieser Stellung bewährt. Die Anerkennung hierfür kam auch darin zum Ausdruck, daß er vom Januar 1907 ab dem Technischen Bureau der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten zugewiesen, und daß er zum 1. Mai 1908 mit der Leitung des Baues der sechs Schleppzugschleusen im Emsabstieg des Dortmund-Emskanals auf der Strecke von Bergeshoevede bis Gleesen betraut und weiterhin zum Vorstande des für diese Ausführung eingerichteten Bauamts Lingen ernannt wurde. Zimmermann hat sich auch dieser größeren Aufgabe voll gewachsen gezeigt, bei der es galt, die Allgemeinanordnungen mit klarer Übersicht zu treffen sowie im einzelnen eine Anzahl Erschwernisse, namentlich bei den Gründungsarbeiten, zu überwinden. Das Verdienst, das Zimmermann sich um das Ineinandergreifen der einzelnen Bauarbeiten und um die Durchführung der Gesamtanlage sowie um die fachmännisch gute Herstellung der Bauwerke erworben hat, ist umso höher einzuschätzen, als der wesentlichste und schwierigste Teil der Bauarbeiten im Eigenbetriebe der Verwaltung bewirkt worden ist. In vortrefflicher Weise hat er über diese Arbeiten in der Zeitschrift für Bauwesen 1913 (S. 523 u. Bl. 56) und auch im Zentralblatt der Bauverwaltung 1913 (S. 333) berichtet, nachdem er schon früher Mitteilungen über die Bauten in dem Fürstenwalder Bezirk in der Zeitschrift für Bauwesen 1907 (S. 411 u. Bl. 56 u. 57) und 1909 (S. 497 u. Bl. 64 bis 68) veröffentlicht hatte. Zum 1. März 1914 wurde Zimmermann zur Übernahme der Dienstgeschäfte des Wasserbauamts Oppeln berufen. Seit Ausbruch des Krieges war er lebhaft von dem Wunsch beseelt, im Felde zu sein. Indessen konnte er seiner amtlichen Tätigkeit halber erst zum März 1915 für den Heeresdienst freigegeben werden. Zunächst Vizefeldwebel, weiterhin von Juni 1915 ab Leutnant der Landwehr, war es ihm vergönnt, an großen Erlebnissen des Krieges — Durchzug durch Warschau, Weitermarsch nach Osten — teilzunehmen und durch Auszeichnung mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse und dem Offizierskreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens erfreut zu werden. Doch die Anstrengungen des Feldzuges sollten ihm zum Verhängnis werden. Ein tückisches Leiden warf ihn auf ein langwieriges schweres Krankenlager und brach schließlich seinen Lebensmut. Sein letzter Wunsch, in seinem Heim das Ende zu erwarten, konnte noch durch seine Überführung von Breslau nach Oppeln zwei Tage vor dem Tode erfüllt werden. Zimmermann war ein tüchtiger, an seinem Beruf mit großer Liebe hängender Wasserbaubeamter, eine ganze, schaffensfreudige und mit scharfem Verstand begabte Persönlichkeit. Die Staatsbauverwaltung hat in ihm frühzeitig einen ihrer Angehörigen verloren, der berufen erschien, bei den großen wasserwirtschaftlichen Aufgaben der nahen Zukunft an leitender Stelle mitzuwirken. Diejenigen, die ihm persönlich nähergestanden haben, gedenken seiner als eines zuverlässigen und lebensfrohen Gefährten. Besonders glücklich hat sich Zimmermann in Lingen gefühlt, als er die Erfolge seiner Tätigkeit reifen sah und er in seinem herzlichen Familienleben von der Sorge um die Gesundheit seiner Gattin durch deren Genesung befreit wurde. Jetzt trauern diese und fünf Kinder um den ihnen im besten Mannesalter entrissenen Gatten und Vater.

Münster i. W. Clausen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Neue städtische Schulbauten in Schwerin i. M. (Schluß.)



Abb. 1. Bürgerknabenschule. Gesamtansicht.

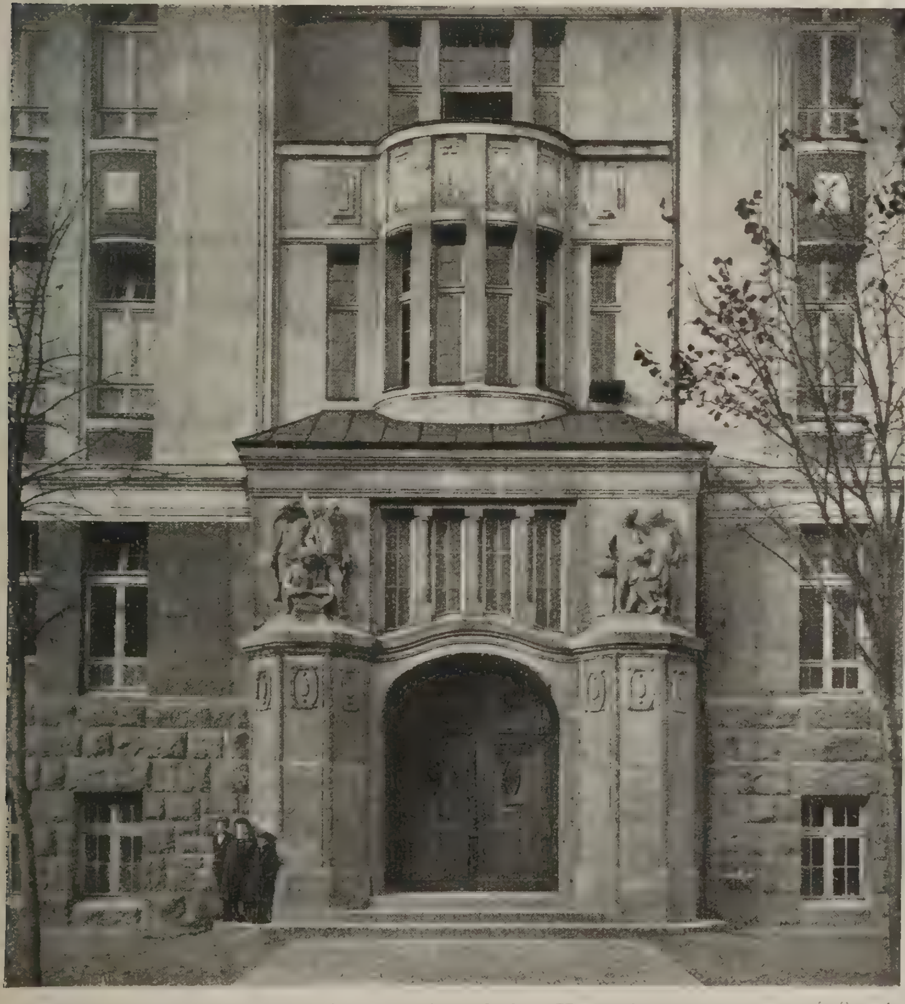


Abb. 2. Bürgerknabenschule. Haupteingang.

2. Die Bürgerknabenschule an der Beethovenstraße.

Die Forderung, durch das Schulhaus die unschönen Rückseiten der seitlich gelegenen Wohnhäuser der Wittenburger Straße zu verdecken, war ausschlaggebend für die Stellung des Gebäudes, denn nur durch seine Errichtung auf dem rückwärtigen Teile des Baugrundstückes konnte dieser Forderung genügt werden (Abb. 3). Die Turnhalle ist in der Baufluchtlinie errichtet, und zwar im Anschluß an die bereits bestehenden Baulichkeiten. Der Übergang zu dem Schulhaus wird durch die Wohnung des Schuldieners gebildet. Die durch diese Gruppierung hinter dem Gebäude verbleibende Freifläche fand als Hof und Garten des Schuldieners willkommene Verwendung. Der Spielhof, der eine Anpflanzung mit Lindenbäumen erhalten hat, blieb straßenseitig liegen. Die den Entwurf beschränkende künstlerische Forderung brachte es auch mit sich, daß für die Lage der Klassen nur die Ostrichtung gewählt werden konnte, denn das Grundstück hatte für eine anderweitige Gestaltung des Grundrisses keine ausreichende Tiefe.

Das Kellergeschoß (Abb. 9) enthält außer dem vom Spielhofe durch eine schiefe Ebene erreichbaren Fahrradraum eine Werkstätte und die Räume für Heizung und Lüftung. Hieran schließen sich das Brausebad mit Auskleideraum und zwei Räume für den Handfertigkeitsunterricht. An der Nordseite befinden sich ein Keller und ein Geräteraum und ein in den Pausen zu benutzender Abort. Der Haupteingang führt im Erdgeschoß (Abb. 6) in die vor dem ersten Treppenhause angeordnete Halle, deren Größe ungefähr 100 qm beträgt. Vor dieser Halle, durch zwei Gurtbogen getrennt, befindet sich der Eingang zum Zimmer des Direktors, dessen Vorzimmer durch eingebaute Schränke zur Aufnahme besonderer Lehrmittel nutzbar gemacht ist. Die anschließenden sechs Klassen haben je eine Länge von 8 und 9 m und eine Tiefe von 6,50 m. Sie sind für 50 Schüler berechnet und mit Rücksicht auf ihre große Längenausdehnung mit vier Fenstern von je 3 qm Fläche

versehen. Neben dem zweiten Treppenhause liegen die Aborte der Schüler mit Vorraum und die Lehreraborte. Eine besondere Treppenanlage führt zu dem mit der Schuldienerwohnung vereinigten Verbindungsgange, dessen Anlage notwendig war, da die Turnhalle trockenen Fußes erreichbar gemacht werden sollte. Die Größe der Turnhalle ist mit 14 : 22 m bemessen, da sie gleichzeitig als Schulsaal zu dienen hat. Ein Kleider- und ein Geräteraum sind als notwendige Nebenräume vorhanden. Die Treppe in dem runden Vorbau ist der Zugang zur Zuschauerbühne. Die Halle im ersten Obergeschoß (Abb. 4) hat die gleichen Abmessungen und die gleiche Ausbildung wie die im Erdgeschoß. An ihr liegen ein Lehrmittelzimmer, das Lehrerzimmer und die Physikklasse mit Nebenraum. Ferner befinden sich in diesem Geschoß weitere sechs Klassen und die Schüleraborte mit Vorraum. Das zweite Obergeschoß (Abb. 5) enthält an der Nordseite den für 50 Schüler bemessenen Zeichensaal mit ausgedehnten Fensterflächen, dem sich die Räume für Reißbretter und Modelle anschließen. Die Zahl der Klassen und Nebenanlagen ist gegen das vorige Geschoß unverändert. Während der Bearbeitung des Entwurfes wurde der Wunsch geäußert, daß noch zwei weitere Klassen angeordnet würden, ohne daß dadurch die Baukosten sich wesentlich erhöhten. Ihre Unterbringung konnte nur im Dachgeschoß erfolgen. Durch diese Veränderung wurde es möglich, einen sich ergebenden ver-

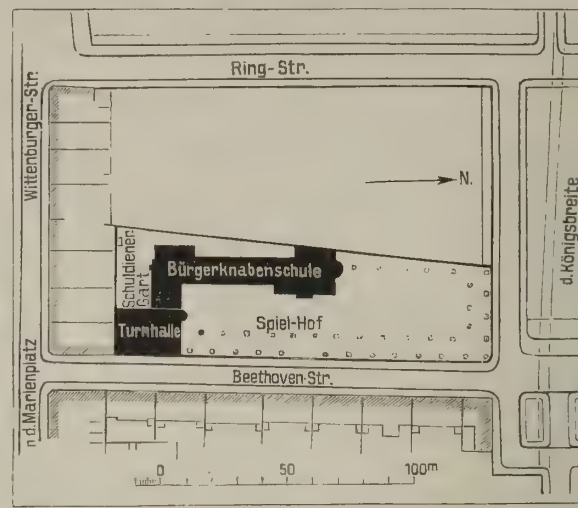


Abb. 3. Lageplan.



Abb. 4. Erstes Obergeschoß.

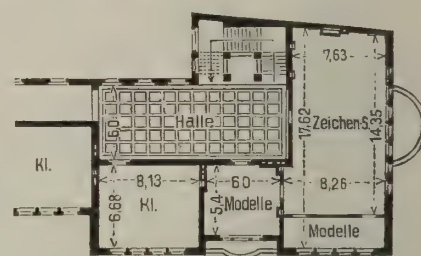


Abb. 5. Teil vom zweiten Obergeschoß.

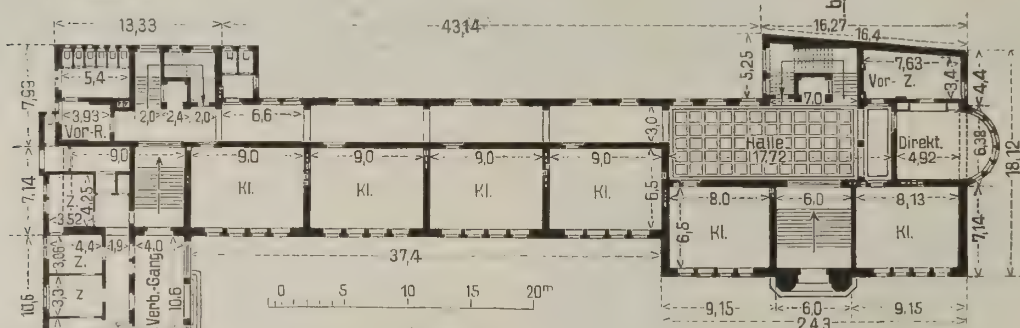



Abb. 6. Erdgeschoß.



Abb. 7. Ansicht der Turnhalle.

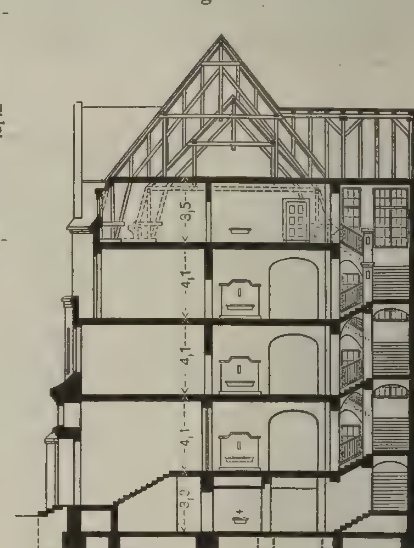


Abb. 8. Schnitt *a b*.

Neue städtische Schulbauten in Schwerin i. M.

Die Bürgerknabenschule an der Beethovenstraße.

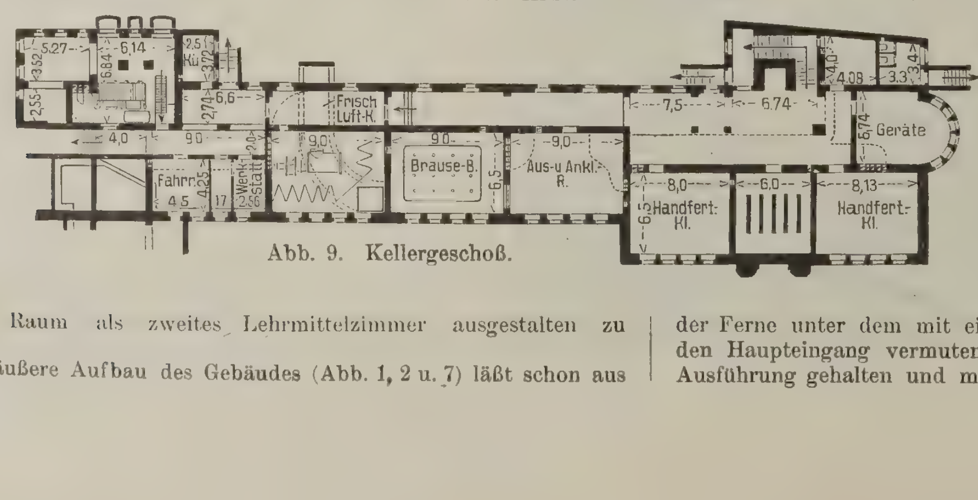


Abb. 9. Kellergeschoß.

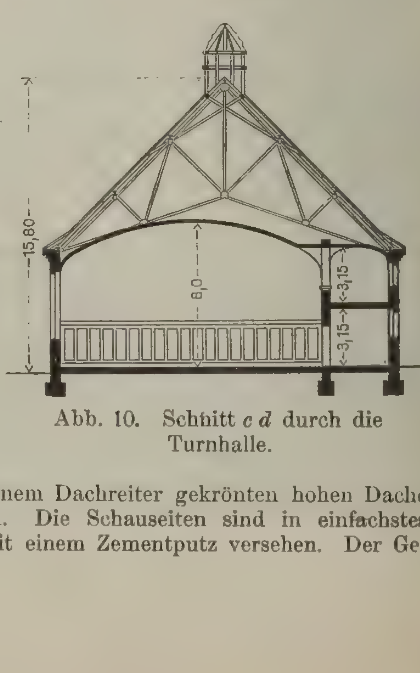


Abb. 10. Schnitt *c d* durch die Turnhalle.

fügbaren Raum als zweites Lehrmittelzimmer ausgestalten zu können.

Der äußere Aufbau des Gebäudes (Abb. 1, 2 u. 7) läßt schon aus der Ferne unter dem mit einem Dachreiter gekrönten hohen Dache den Haupteingang vermuten. Die Schauseiten sind in einfachster Ausführung gehalten und mit einem Zementputz versehen. Der Ge

bäudesockel ist in angemessener Höhe mit Muschelkalk verblendet, wodurch die Putzflächen gegen Beschädigungen und Bemalungen geschützt sind. Die Dächer sind mit roten Biberschwänzen gedeckt und mit einem Schneefanggitter eingefaßt. Die Dachreiter des Schulhauses und der Turnhalle sind mit Kupfer, die Flächen des mittleren Dachaufbaues mit Zink verkleidet. Alle Holzteile sind weiß gestrichen. Reichere Ausgestaltung erfuhr der Haupteingang mit der aus Eichenholz geschnitzten Haustür (Abb. 2).

Die Ausführung des Gebäudes ist in allen Teilen massiv. Die Grundmauern sind aus Kiesbeton, der Aufbau aus Backsteinmauerwerk. Sämtliche Decken sind aus Hohlsteinen mit Eiseneinlage hergestellt, die Steine aus Kohlenasche und Gips auf der Baustelle selbst angefertigt. Der Dachverband ist aus Holz, nur die Binder über der Turnhalle sind aus Eisen (Abb. 8 u. 10). Die Stufen der beiden dreiarmigen Treppen sind aus Granit.

Der innere Ausbau hält sich in bescheidenen Grenzen, doch ist auf dauerhafte Baustoffe Wert gelegt. Der deutsche Buchenfußboden hat in allen Klassen Verwendung gefunden. Auf den Fluren liegen rote Friedländer Platten. Die Turnhalle ist mit Korklinoleum belegt. Die Wände der Klassen sind in 3 m Höhe mit Ölfarbe gestrichen und mit einer Bilderleiste als Abschluß versehen. Die Höhe des Ölfarbensockels auf den Fluren beträgt 1,80 m; etwas besser ausgestaltet sind die Wände des Direktor- und Lehrerzimmers. Sämtliche Decken, auch die der Hallen sind weiß gehalten. Mit Rücksicht darauf, daß die Turnhalle als Schulsaal dient, wurde ihrer Ausgestaltung größere Aufmerksamkeit geschenkt. In sämtlichen Klassen sind Rettig-Schulbänke aufgestellt. Vor den Schiebetafeln befindet sich ein Podium von 3,0 : 1,20 m Größe. Auf dem Podium steht an der Fensterseite das Lehrerpult. Ein Klassenschrank, Kartenhalter und Papierkasten vervollständigen die Ausstattung. Die Physikklasse hat ansteigende Bänke erhalten; die dazu gehörigen Lehrmittel halten sich in den Grenzen des Lehrplanes. Die langen Tische des Zeichensaales sind ihrer besonderen Benutzungsart angepaßt.

Die Erwärmung erfolgt durch Niederdruckdampf. Der Heizung ist eine Lüftungsanlage angeschlossen. Die gereinigte, vorgewärmte Frischluft wird durch gemauerte Kanäle in die Klassen geleitet. Die verbrauchte Luft entweicht durch den großen Dachreiter. Die Turnhalle ist an die Frischluftanlage nicht angeschlossen. Das Brausebad mit vertieft liegendem Becken ist so bemessen, daß stets 50 Kinder gleichzeitig baden können. Der Auskleideraum bietet Platz für 100 Kinder. Jedes Klassenzimmer hat zwei halbindirekte elektrische Beleuchtungskörper erhalten. Gleiche Lampen sind in den Hallen angebracht, während die Flure nur mit einfachen Deckenbeleuchtungen mit Glasschirmen versehen sind. Die beiden Uhren am Dachreiter und an der Turnhalle werden durch eine elektrische Hauptuhr betrieben. An diese sind auch die Klingeln zur Angabe der Pausen angeschlossen. Als Trinkgelegenheit sind in den Hallen der Geschosse Trinkbrunnen ohne Becherbenutzung aufgestellt. Auch auf dem Spielhof ist die Entnahme von Wasser in gleicher Weise eingerichtet. Die Aborte sind mit selbsttätiger Spülung versehen, die Sammelrohre der Anlagen sind auf dem Fußboden angeordnet. In den Vorräumen der Aborte sind je zwei Waschbecken angebracht.

Die Größe des Bauplatzes, der mit einem Staket zwischen massiven Pfeilern eingefriedigt ist, ist 6730 qm. Von diesen entfallen auf den eigentlichen Spielhof 4230 qm, auf den Wirtschaftshof und den Garten des Schuldieners 800 qm und auf die bebaute Grundfläche des Gebäudes 1700 qm. Die ganze Bauanlage umfaßt 21 670 cbm umbauten Raumes, die Zahl der reinen Klassen beträgt 20. Die Baukosten haben rd. 319 000 Mark betragen. Die Kosten der Einrichtungsgegenstände stellten sich auf rd. 56 000 Mark und die der Spielhofanlage auf rd. 24 000 Mark. Die Gesamtbaukosten belaufen sich auf rund 399 000 Mark und für 1 cbm umbauten Raumes auf 18,40 Mark. Ohne Einrichtungsgegenstände und Spielhofanlage ermäßigt sich dieser Preis auf 14,70 Mark. Bei einer Anzahl von 20 Klassen kostet die Klasseneinheit 19 925 Mark und bei den vorhandenen 1000 Arbeitsplätzen der Platz 398,50 Mark.

Am 2. November 1911 wurde die Schulanlage ihrer Bestimmung übergeben, aber noch zwei Jahre von den Schülerinnen des Lyzeums, denen ein Schulhaus fehlte, in Anspruch genommen. Bei der Entwurfbearbeitung, Bauführung und Abrechnung war zunächst W. Taebel und später A. Pries beschäftigt.

Schwerin. Dr.-Ing. Dewitz, Stadtbaumeister.

Vermischtes.

Die Urkunde über die Verleihung der Würde eines Stadtältesten an den Stadtbaurat August Bredtschneider in Charlottenburg (S. 8 d. Bl.) ist jetzt von Künstlerhand vollendet und überreicht worden. Sie ruht in einer reich geprägten Ledermappe und hat den folgenden, von Maler Prof. R. Böhland künstlerisch ausgestalteten, mit Zierleisten und Darstellungen von Bredtschneiders Bauten umrahmten Wortlaut:

Wir, Magistrat und Stadtverordnete der Königl. Residenzstadt Charlottenburg beurkunden hiermit, daß wir auf Grund des § 34 der Städteordnung vom 30. Mai 1853 dem Herrn Stadtbaurat August Bredtschneider die Würde als Stadtältester verleihen.

Herr Stadtbaurat Bredtschneider hat im Dienste der Stadt Charlottenburg 28 Jahre zurückgelegt, seit 1. April 1893 — 24 Jahre lang — gehört er dem Magistrat als Mitglied an.

Als Stadtbaurat und oberster technischer Leiter für den gesamten städtischen Tiefbau hat er auf dem ihm anvertrauten wichtigen Gebiete große Aufgaben zur glücklichen Lösung gebracht. Sein Name wird mit dem außerordentlichen Aufschwung, den die Stadt gerade in der Zeit seiner Amtsführung nahm, unlöslich verbunden bleiben.

Die für die Entwicklung der Stadtgemeinde zur Großstadt grundlegende städtische Kanalisation ist unter seiner Mitwirkung hergestellt und von ihm auf den heutigen, allen Anforderungen der Wissenschaft und Technik entsprechenden Stand gehoben worden.

Die von ihm entworfenen Fluchtlinien- und Bebauungspläne und die von ihm angelegten Straßen und Plätze tragen nicht nur allen neuzeitlichen Ansprüchen der Wohnbevölkerung auf Luft und Licht, sondern auch dem Wohnbedürfnis der Zukunft Rechnung.

Das vielgestaltige Verkehrswesen der Stadt hat er mit steter Aufmerksamkeit verfolgt und gefördert, es gilt dies insbesondere von der Hoch- und Untergrundbahn, bei deren Ausführung und Inbetriebsetzung er entscheidend mitgewirkt und damit wesentlich zum Aufschwung des Schnellbahnverkehrs beigetragen hat. Die von ihm ausgeführten, der Stadt zur Zierde gereichenden Brückenbauten, die unter seiner Leitung hergestellten umfangreichen, für den Schiffahrtbetrieb bedeutungsvollen Lösch- und Ladeeinrichtungen, sowie die von ihm trotz vieler Hindernisse und Schwierigkeiten zur Durchführung gebrachte, der öffentlichen Gesundheit dienende Verstadtlichung der Müllabfuhr ergänzen das Gesamtbild einer arbeitsreichen, nur dem Wohle der Gesamtheit gewidmeten Tätigkeit.

In dankbarer und ehrender Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um unsere Stadt und aus Anlaß der seltenen, zum dritten Male erfolgten Wahl als Magistratsmitglied ist Herrn Stadtbaurat Bredtschneider durch Gemeindebeschluß vom 14./20. Dezember 1916 die hierdurch beurkundete Auszeichnung verliehen worden.

Urkundlich unter dem städtischen Insiegel ausgefertigt

Charlottenburg, den 27. Dezember 1916.

Der Magistrat. Dr. Scholz Oberbürgermeister. (Siegel.) Die Stadtverordneten. Dr. Frentzel Stadtverordnetenvorsteher.

Die Erweiterung von Fabriken und Umstellung von Betrieben für die Waffen- und Munitionserzeugung ist nach Mitteilung des Waffen- und Munitions-Beschaffungsamts im Kriegsamte z. Zt. nicht erforderlich. Es kann daher nur dringend geraten werden, derartige Einrichtungen nur dann vorzunehmen, wenn vorher das Waffen- und Munitions-Beschaffungsamt, Technisches Hauptbureau, befragt worden ist. Es wird jedoch bemerkt, daß in der Mehrzahl ein ablehnender Bescheid wird erfolgen müssen. Insbesondere ist der Bedarf an Bearbeitungswerkstätten für Artilleriegeschosse und Minen auf absehbare Zeit reichlich gedeckt. Im kriegswirtschaftlichen Interesse ist es sehr erwünscht, daß die Inhaber solcher Werkstätten sich um Aufträge auf Ausbesserung landwirtschaftlicher Maschinen bemühen. Die Maschinen-Ausgleichstellen sind angewiesen, ihnen hierbei behilflich zu sein. Soweit solche Arbeiten nicht erlangt werden können, sollten die Meister und Arbeiter dieser Werkstätten sich zunächst bei den Kriegswirtschaftstellen als Führer von Dampf- und Motorpflügen melden und, wenn auch das zu keinem Ziel führt, bei großen kriegswirtschaftlichen Betrieben, insbesondere bei Eisenbahnwerkstätten für Lokomotiv- und Wagenausbesserung melden bezw. Teilarbeiten von diesen zu erlangen suchen. Sie leisten dabei dem Vaterlande sehr wertvolle Dienste.

Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis Passau (S. 92 und 108 d. Bl.). Auch die Reichsratkammer hat den Entwurf eines Gesetzes betreffend die Ausarbeitung eines ausführlichen Entwurfs für die Herstellung einer Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis Passau angenommen. Es geschah dies in der Sitzung vom 26. März d. J. mit allen gegen eine Stimme, deren Bedenken sich lediglich gegen die Inangriffnahme solcher Arbeiten während der Kriegszeit richteten.

Laubensiedlung und Grünfläche. Die Laubenkolonien — sogenannte Schrebergärten — sind zu einem Kennzeichen der dicht bevölkerten großen Städte geworden. Erst schüchtern hier und da als Versuche angelegt, haben sie sich bald über den ganzen Umkreis der Vororte und über alle nicht bebauten Flächen ausgedehnt und trotz mannigfacher Anfeindungen und Schicksalsschläge mit unverwüstlicher Lebenskraft ihre Daseinsberechtigung bewiesen. Wenn

der Entwurf des neuen Wohnungsgesetzes in der jetzt beschlossenen Fassung angenommen wird, erhalten sie sogar ihre gesetzliche Begründung und dauernde Heimstätte in den preußischen Bauordnungen. — Mit Recht macht deshalb der Lübecker Gartenarchitekt Harry Maaß in dem sehr lesenswerten Aufsatz „Laubensiedlung und Grünfläche“ im Okt./Nov.-Heft des „Städtebaues“ den Vorschlag, den Kleingartengedanken als Teil des dauernden Grünbestandes in die Stadtbaupläne aufzunehmen, also Freiflächen in der Nähe der Neusiedlungen auszuweisen, die dauernd als Kleingärten benutzt werden können. Wie unglückliche Stiefkinder sind diese Laubensiedlungen bisher immer behandelt, in die entlegensten und unwirtlichsten Vorgelände der Steinwüsten unserer großen Städte verwiesen, wurden sie, wenn sie sich mühsam eingenistet hatten, immer wieder vertrieben, um den gierig weiter fressenden Straßenschlangen der Mietkasernen Platz zu machen.

Es ist nicht bloß die Not der schweren Kriegszeit, die die Menschen auf Eigenerzeugung von Garten- und Feldfrüchten hinweist, sondern längst schon vor diesem äußeren Anlaß hat sich, wie Maaß mit Recht hervorhebt, das Bedürfnis nach der eigenbewirtschafteten Landscholle in unseren Großstädten geltend gemacht als eine Rückwirkung gegen die unnatürliche Wohnweise in engen, hochzusammengeschachtelten Hauskolossen und an den in öder Fluchtlinie erstarrten trostlosen Steinbahnen der Vorstadtstraßen. Nicht das Gefühl der jetzt einsetzenden Notlage, sondern die lang entbehrte Fühlung mit der eigenen Scholle, die Betätigung auf eigenem Gartenland im Kreise der Familie hat die Bevölkerung dazu getrieben, jeden Fetzen Landes, und sei es die traurigste schuttübersäte Baustelle, die in irgend erreichbarer Nähe der Behausung sich darbot, mit unendlicher Mühe urbar zu machen, anzupflanzen und zu Erholungsstätten auszubauen, zum Genuß der reinen Freuden, die die unmittelbare Berührung mit der Natur gewährt.

Auf einem beigefügten Plane zeigt Maaß, wie er sich in einem Lübecker Verhältnissen entnommenen Beispiele die Verbindung einer Kleinhaussiedlung mit der Anlage von Kleingärten denkt, die als Gartengemeinschaften ihrem Zweck dauernd erhalten bleiben. Gewiß ist dieser Gedanke schon anderweitig hier und da verwirklicht, aber er verdient weiter verbreitet zu werden, bis er Gemeingut ist und bei jeder Geländeerschließung als selbstverständliches Rüstzeug des Städtebauers ebenso benutzt wird wie die Schaffung von Promenaden, Spiel- und Sportplätzen, Volksparken und sonstigen Grünanlagen.

Daß die Kleingärten in Holland ebenso begehrt sind wie in Deutschland, geht aus einer im Technischen Gemeindeblatt vom 20. Februar 1917 enthaltenen Mitteilung über „Die Kleingärten im Haag“ hervor. Danach besitzen neun Städte Kleingärtenanlagen, die teils von den Gemeinden, teils von der Gesellschaft „tot Nut van't Algemeen“ begründet sind. Wichtig und nachahmenswert scheint mir, daß über jede Gartengemeinschaft ein Ausschuß wacht, der nicht bloß für ordnungsmäßige Bearbeitung, Düngung, und Bepflanzung sorgt, sondern auch die gemeinschaftliche Beschaffung von Saatgut, Dünger und sonstigen Hilfsmitteln in die Hand nimmt. Das 3 ha große Landstück im Haag ist der Gemeinde abgepachtet eingefriedigt, eingeteilt und mit gemeinsamen Anlagen (Wasser und Aborten) versehen. Die etwa 300 Gärten von je 1 Ar Größe werden nur an Angehörige des Arbeiterstandes verpachtet. Die sehr niedrige Pacht beträgt 17 Pfennig wöchentlich, also 8,84 Mark jährlich für 1 Ar. Der Wert des Ertrages eines solchen Gartens wird auf 85 Mark geschätzt. Mit den Erzeugnissen darf kein Handel getrieben werden. Auch ist der Verbrauch von Schnaps und sonstigen Spirituosen innerhalb der Anlage untersagt.

Gemeinnützigkeit ist die Grundlage, auf der solche Unternehmungen einzig und allein aufgebaut sein müssen. Das Beispiel im Haag scheint nach dieser Richtung besonders nachahmungswert.

Berlin. Paul Fischer.

Bücherschau.

Großstadtwohnungen und Kleinhaussiedlungen in ihrer Einwirkung auf die Volksgesundheit. Eine kritische Erörterung für Ärzte, Verwaltungsbeamte und Baumeister. Von Dr. med. C. Flügge, o. ö. Professor und Direktor des Hygienischen Instituts der Universität Berlin. Jena 1916. Gustav Fischer. VI u. 160 S. in 8° mit 8 Abb. Geh. 4 *M*.

Nach einer Einleitung, in der großstädtische Wohnverhältnisse an Hand statistischer Erhebungen kurz geschildert werden, folgen im ersten Abschnitt des Werkes statistische Feststellungen über Wohnungseinflüsse auf Sterblichkeit, Erkrankung und Konstitution. Die von den üblichen Anschauungen ziemlich abweichenden Ergebnisse sind kurz folgende.

Die Sterblichkeit ist in den Großstädten im allgemeinen niedriger als auf dem Lande. Eine deutlich höhere Sterblichkeit in den Großstädten zeigt sich nur bei den Männern im Alter von 30 bis 70 Jahren, was jedoch auf Wohnungseinflüsse nicht zurückgeführt werden kann. Einflüsse der Stockwerkzahl oder der sonstigen Bauweise lassen sich aus der Sterblichkeitsstatistik nicht erkennen. Die Säuglingsterblichkeit zeigt in heißen Sommern ein gewisses Überragen der Großstädte; wahrscheinlich hat dies seinen Sitz in den höchsten Stockwerken der Miethäuser. Die Tuberkulosesterblichkeit ist in Großstädten bei Männern stärker, bei Frauen und Jugendlichen geringer als auf dem Lande; ein Wohnungseinfluß ist nur durch die Wohndichtigkeit der Todeswohnung nachweisbar, was in der Regel darauf deutet, daß die Erkrankung an Tuberkulose den wirtschaftlichen Niedergang der Familie und die Minderwertigkeit und Überfüllung der Wohnung erst veranlaßt hat. Auch die Erkrankungsstatistik bietet einstweilen keine Handhaben für die Feststellung von Wohnungseinflüssen. Dagegen weisen Erhebungen über Militärtauglichkeit und Schülerkonstitution darauf hin, daß auf dem Lande hygienisch günstigere Verhältnisse vorliegen als in der Stadt, was nicht sowohl auf Wohnungszustand und Wohndichtigkeit, als vielmehr auf Entbehrung des Aufenthalts im Freien infolge der Anhäufung der Gebäude, somit auf die Besiedlungsdichtigkeit, zurückzuführen ist.

Scheinen hiernach die hygienischen Nachteile der Großstadtwohnungen, soweit sie aus statistischen Erhebungen sich erkennen lassen, nicht bedeutend zu sein, so sucht der Verfasser in dem zweiten Abschnitt seines Werkes festzustellen, wie sich die für das Einzelindividium als wichtig erkannten Lebensbedingungen einerseits im großstädtischen Miethause, anderseits im Kleinhause bei weiträumiger Bebauung verhalten, und ob sich daraus Folgerungen für die hygienische Überlegenheit der einen oder anderen Bauweise ziehen lassen. Die beobachteten Gesundheitschädigungen durch großstädtische Wohnungen werden zu diesem Zwecke dargestellt.

Das Hochsommerklima ist nachteiliger in den Großhäusern als in den Kleinhäusern, die weniger Sonnenwärme aufspeichern, sowie durch den kühlenden Bodeneinfluß, wirksamere Lüftung und schnelleres Hinausbringen der Säuglinge ins Freie begünstigt sind. Durchlüftbarkeit, d. h. die Möglichkeit, Durchzug durch gegenüberliegende Öffnungen herzustellen, ist nach dem Verfasser unwesentlich. Eine durchgreifende Überlegenheit des Kleinhauses hinsichtlich der Zufuhr von Luft und Licht besteht an sich nicht. Die wichtigste günstige Beeinflussung unseres Körpers durch Luft und Licht geschieht nicht innerhalb der Wohnung, sondern im Freien. Es ist also das wesentliche, leicht und oft ins Freie gelangen zu können. Die Ausbreitung der meisten übertragbaren Krankheiten gestaltet sich im Kleinhause und im Großhause nicht wesentlich verschieden; wohl aber findet sich in Kleinhaussiedlungen die Tuberkulose weniger verbreitet. Die geringere Besiedlungsdichte erschwert die Verbreitung der Ansteckung und wirkt namentlich der Veranlagung zur Lungenschwindsucht entgegen. Aber alle innerhalb der Wohnung gelegenen Erkrankungsursachen treten bei dem Vergleich zwischen Groß- und Kleinhaus oder Stadt und Land völlig zurück hinter dem wichtigsten entscheidenden Merkmal: in der Stadt dauernder Aufenthalt in engen Räumen und fast völlige Entbehrung des Freien, auf dem Lande täglich Aufenthalt und Körperarbeit in bewegter freier Luft, oft unter Sonnenstrahlung.

Die im dritten Abschnitt behandelten Abhilfemaßregeln gegen die gesundheitlichen Nachteile der großen Miethäuser beziehen sich auf die Vermeidung der Gesundheitschädigung durch die einzelne Wohnung und auf den Schutz gegen die aus der Besiedlungsdichte drohenden Gefahren. Gegenüber den ersten beiden Abschnitten tritt der dritte an Inhalt und Bedeutung zurück. Wegen der Erschwerung des Zugangs zum Aufenthalt im Freien will Verfasser nicht mehr als drei Wohngeschosse zulassen. Nur wo für herrschaftliche Wohnungen Aufzüge zur Verfügung stehen, ist größere Geschoßzahl statthaft. Ringsum geschlossene Blöcke sind bei hohen Häusern wegen der Hemmung der Luftbewegung im Innern nicht zu empfehlen. Die mehrgeschossigen, einen Hof von etwa 100 zu 40 m Größe umschließenden Mustersiedlungen von Bauvereinigungen sind hygienisch zu beanstanden. Es geht zu weit, für jede minderbemittelte Familie ein abgeschlossenes Einzelhaus zu verlangen. Beispielsweise ist die Anordnung von zwei Familienwohnungen im zweistöckigen Hause, jede mit besonderem Garten, völlig einwandfrei. Eigenheime haben Vorzüge und Nachteile; hygienisch ist das Eigentumrecht nicht unbedingt vorteilhaft. Zur Körperbewegung sind Grün- oder Freiflächen von Wichtigkeit. Der Pflanzenwuchs dient nicht zur Luftverbesserung, wie man früher glaubte, und es ist unrichtig, größere Parkanlagen als „Lungen“ der Großstadt zu bezeichnen. Der eigentliche gesundheitliche Wert der Grünflächen besteht in ihrem Dasein, d. h. in der Nichtbebauung der Fläche, und in der Gelegenheit zum Aufenthalt im Freien in bewegter Luft. Kinder brauchen Raum zu Bewegungsspielen auf leicht erreichbaren Kiesplätzen und Wiesen, für Jugendliche bis zu 18 Jahren sind geräumige Sportflächen erforderlich. Zu viel Baumschatten ist vom Übel. Statistische Vergleiche zwischen der Sterblichkeit einerseits und der Ausdehnung der Freiflächen anderseits sind wertlos.

Die Flüggesche Schrift ist reich an Aufschlüssen und Anregungen. Manche Folgerungen und Meinungen werden zwar begründeten Widerspruch finden. Das hindert uns aber nicht, die außergewöhnliche Bedeutung des Werkes anzuerkennen. J. Stübben.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 31. **Berlin, 14. April 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:
Koch, Willi, Diplomingenieur, Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schröder, Andreas, Ingenieur, Cassel, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
v. Schwarze, Horst, Diplomingenieur, Georgs-Marien-Hütte,
Zollweg, Hugo, Regierungsbaumeister, Siegburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Berndt, Wilhelm, Erwin, Baurat, Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Annaberg,
Bierling, Max, Ingenieur, Pforzheim,
Philipp, Brandversicherungsinspektor, Dresden,
Wagner, Ludwig, Architekt, Darmstadt.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Oberingenieur Strohmeier in Cassel das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Allerhöchster Erlaß, betreffend Ergänzung der Verordnungen vom 7. September 1915, vom 24. Januar 1916 und vom 30. Januar 1917 über Anrechnung von Kriegsjahren.

In Ergänzung Meiner Verordnungen vom 7. September 1915, vom 24. Januar 1916 und vom 30. Januar 1917 über Anrechnung von Kriegsjahren*) bestimme Ich: Außer den in Meiner Verordnung vom 7. September 1915 genannten Personen gelten ferner als Teilnehmer an dem gegenwärtigen Kriege:

1. Die Angehörigen des Deutschen Heeres und der Marine, die auf Luftschiffen und Flugzeugen Unternehmungen zum Angriff, zur Abwehr und zur Erkundung gegen feindliche Streitkräfte ausgeführt haben, vom Aufstieg ab.
2. Die Angehörigen der Marine und des Deutschen Heeres, die auf Schiffen und Fahrzeugen an kriegerischen Unternehmungen zur See teilgenommen haben.

Die oberste Marineverwaltungsbehörde bestimmt, welche Unternehmungen zur See als kriegerische anzusehen sind. Wenn Schiffe und Fahrzeuge durch ein besonderes Kriegsereignis betroffen werden, das nach den von der obersten Marineverwaltungsbehörde allgemein erlassenen Bestimmungen nicht ohne weiteres als kriegerische Unternehmung zur See und ebenso nicht als eine Gefechtshandlung nach Ziffer 1 Meiner Verordnung vom 7. September 1915 angesehen werden kann, so entscheidet diese Behörde gleichfalls, ob die dabei beteiligten Marine- und Heeresangehörigen als an einer kriegerischen Unternehmung beteiligt anzusehen sind.

Großes Hauptquartier, den 20. März 1917.

Wilhelm.

v. Bethmann-Hollweg.

An den Reichskanzler.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Diplomingenieur Arnold v. Kutzschenbach zum Ehrenritter des Johanniter-Ordens zu ernennen sowie dem Deichinspektor des Marienburger Deichverbandes Regierungsbaumeister a. D. Gramse in Marienburg Kreis Marienburg, den Titel Baurat zu verleihen.

Infolge Neueinteilung von Hochbauämtern sind durch den Staatshaushalt für das Rechnungsjahr 1917 eingezogen: die Hochbauämter Königsberg V (Mitte), Rastenburg und Wehlau, Regierungsbezirk Königsberg, Pillkallen, Regierungsbezirk Gumbinnen, Elbing, Regierungsbezirk Danzig, Fulda II, Gelnhausen, Kirchhain und Melsungen, Regierungsbezirk Cassel, Langenschwalbach und Weilburg, Regierungsbezirk Wiesbaden und das Hochbauamt VIII im Bereiche der Ministerialbaukommission.

Versetzt sind: die Bauräte Winkelmann von Weilburg nach Jüterbog als Vorstand des Hochbauamts daselbst, Stüdemann von Melsungen nach Delitzsch als Vorstand des Hochbauamts daselbst und Breitsprecher von Elbing nach Schubin, Regierungsbezirk Bromberg, als Vorstand des Hochbauamts daselbst, ferner die Regierungsbaumeister Strutz von Pillkallen nach Gumbinnen, Pietzker von Jüterbog nach Neidenburg als Vorstand des Hochbauamts daselbst, Raasch von Königsberg i. Pr. nach Potsdam, Goehrtz von Schubin nach Danzig, Blümel von Rastenburg an das Hauptbauberatungsamt in Königsberg i. Pr., Milster von Gelnhausen nach Fulda, Tönsmann von Kirchhain nach Kiel, Masur von Königsberg i. Pr. nach Koblenz als Vorstand des Hochbauamts daselbst und Lindemann von Neidenburg nach Königsberg i. Pr. als Vorstand des Schloßbauamts daselbst.

Es sind verliehen planmäßige Stellen für Mitglieder der Eisenbahndirektionen: dem Regierungs- und Baurat Engelbrecht in Erfurt und dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Dr.=Ing. Kurt Tecklenburg in Cassel; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Pösentrup in Hagen i. Westf., Linnenkohl in Leipzig und Zeitz in Konitz sowie den Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Ucko in Hoyerswerda und Rau in Hanau; — für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter: den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Silbereisen in Neumünster, Wagler in Breslau, Nordmann und Gellhorn in Cassel; — für Regierungsbaumeister: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Kilian in Altona, Dr.=Ing. v. Willmann in Aachen und Karl Hoffmann in Hannover sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Karl Vogt in Duisburg, Reichenheim in Berlin, Schinke in Gleiwitz, Janisch in Halle a. d. Saale, Paul Wagner und Reuter in Dortmund, v. Lösecke in Lauban, Wachsmuth in Berlin, Stolzke in Betzdorf, Hoenike in Magdeburg und Havliza in Hannover.

Dem Regierungs- und Baurat Dr. Burgemeister in Breslau ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Moser in Metz ist als technischer Hülfsarbeiter zur stellvertretenden Intendantur des V. Armeekorps nach Posen versetzt.

Bayern.

Seine Majestät der König hat Sich bewogen gefunden, den Direktionsrat der Eisenbahndirektion Würzburg Hermann Beckh in gleicher Diensteseigenschaft in das Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten in etatmäßiger Weise zu berufen; den Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion Nürnberg Friedrich Fettinger auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an die Eisenbahndirektion Augsburg in etatmäßiger Weise zu versetzen und den Direktionsrat im zeitlichen Ruhestand Karl Windstoßer in Pasing wegen fortdauernder Krankheit und Dienstunfähigkeit auf die Dauer von weiteren zwei Jahren im Ruhestand zu belassen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbaurat Finanz- und Baurat Trautmann in Leipzig aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand den Titel und Rang als Oberbaurat zu verleihen.

Mit Allerhöchster Genehmigung ist der Dozent mit Lehrauftrag für Heizung und Lüftung in der Hochbauabteilung der Technischen

*) Zentralbl. d. Bauverw. 1915, S. 557; 1916, S. 177; 1917, S. 101.

Hochschule in Dresden Oberingenieur Valerius Hüttig zum Honorarprofessor ernannt worden.

Der Regierungsbauführer Weegmann in Dresden erhielt den Titel Regierungsbaumeister.

Dem Lehrer an der Bauschule Zittau Regierungsbaumeister Diplomingenieur Groh ist der Amtsname Oberlehrer verliehen worden.

Der Oberlehrer an der Bauschule in Plauen i. Vogtl. Prof. Kurth ist in den Ruhestand getreten.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Königlich preußischen Geheimen Baurat Klimberg, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Kreuznach, die Krone zum Ritterkreuz I. Klasse des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand zu verleihen und die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ucko in Hoyerswerda und Rau in Hanau zu Vorständen von Eisenbahn-Betriebsämtern in der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Belgische Landgüter.

Von **Frid. Rimmele**, z. Zt. im Felde.

(Vgl. Seite 17 u. 145 d. Bl.).

Die Ferme Haut-Daussoulx (Abb. 1 u. 2)

ist eine jener Anlagen, deren Bauart in ihrer malerischen Unregelmäßigkeit an mittelalterliche Burgen erinnert. Hier fehlt den vielen Einzelbauten der ursprüngliche, grundlegende Gedanke eines Gesamtbauplanes. Ganz aus den jeweiligen Raumbedürfnissen herausgewachsen reihen sich die verschiedenen Gebäude aneinander an, in Form und Höhe so verschieden wie in ihrer Zweckbestimmung und Entstehungszeit. Lückenlos und dicht gedrängt umschließen die Häuser den Hof und bieten mit ihren unregelmäßigen, sich überschneidenden Dächern sehr reizvolle Bilder. Wie ein massiger Burgfried wirkt der den ganzen Pachthof überragende Viereckbau. Kleine Türmchen mit spitzen Dächern, steile Giebel, die starken Gitter der Fenster erhöhen den burgartigen Eindruck nach außen, mit dem auch das Gepräge des Hofinneren in wohltuendem Einklang steht.

Zu den Pachtgütern mittelalterlicher Bauart zählt auch die alte Ferme

de la Falise bei Namur (Abb. 3 u. 4).

Landschaftlich liegt sie außerordentlich reizvoll am Rande einer Hochebene, die unmittelbar vor dem Gut in ein schluchtartiges Waldtal steil abfällt. Hohe Mauern mit starken runden Ecktürmen umschließen im Verein mit den Gebäuden den sehr geräumigen Hof, in den das Wohnhaus ähnlich wie bei d'Hulplanche (S. 145 d. Bl.) im rechten Winkel einspringt. Sehr reizvoll wirkt bei diesem Gutshof die Ausführung sämtlicher Bauten in Bruchsteingemäuer aus weißen Kalksteinen, das altersgrau gefärbt, vielfach von Efeu überrankt ist, wodurch das Architekturbild an Farbe gewinnt. Die weißen Fensterkreuze steigern seine Lebhaftigkeit, und der schöne große Baum kommt trotz der unmittelbaren Nähe des Waldes voll zur Geltung. Als Eigentümlichkeit der großen Hofeinfahrt ist das selbständige, in die Umfassungsmauer eingebaute kleine Pförtchen für den Personenverkehr zu erwähnen, eine Anordnung, die, so einleuchtend ihre Zweckmäßigkeit auch ist, bei belgischen Gütern doch nur vereinzelt angetroffen wird.

Für die sonst überaus große Verschiedenartigkeit der Ausgestaltung der Torbauten mögen noch einige weitere Beispiele Zeugnis ablegen. Gerade diese Hofeinfahrten sind es, die von den Erbauern der belgischen Gutshöfe mit besonderer Liebe und Sorgfalt ausgebildet wurden und so auch meist den Hauptschmuck dieser Anlagen bilden.



Abb. 1. Ferme Haut-Daussoulx.



Abb. 3. Ferme de la Falise bei Namur.



Abb. 2. Ferme Haut-Daussoulx.



Abb. 4. Ferme de la Falise bei Namur.



Abb. 5 Ferme de l'Abbaye.



Abb. 6. Ferme von Bovesse.



Abb. 7. Ferme Arthey bei Namur.

Selbst wenn sie mitunter noch so schlicht und einfach gehalten sind, eine gewisse Betonung wohnt ihnen immer bei. Bloße Hoftore ohne architektonische Umrahmung, wie sie bei uns angetroffen werden, sind bei belgischen Fermen kaum zu finden. Hiergegen sind aufwendige Torbauten, wie wir sie nur bei Schloßanlagen gewohnt sind, dort durchaus nicht ungewöhnlich. Einen reizvollen Torbau dieser Art zeigt die zweite Ferme de l'Abbaye von Daussoulx (Abb. 5). Als besonderer Schmuck ist hier das Wappen des Besitzers in den Schlußstein des Bogens eingehauen. Noch stärkere Betonung zeigt der Torbau der

Ferme von Bovesse (Abb. 6).

Turmartig ragt über dem weitgesprengten Bogen der Einfahrt der Aufbau als ausgebautes Stockwerk über die Dächer der anstoßenden Gebäude. Durch das eigene, zeltförmige Mansarddach noch mehr hervorgehoben, bildet dieser Torbau ein reizvolles Architekturstück.

Eine wesentlich andere Auffassung und Lösung zeigt der Torbau der Ferme Arthey bei Namur (Abb. 7). Kleiner, aber doch aufwendig in seiner Art, wirkt der in Renaissanceformen erbaute Bogen fast monumental, ein Zeichen stolzen Selbstbewußtseins seiner Bewohner.

Die Klappbrücke über den Trollhättakanal bei Wenersburg in Schweden.

Vom Geheimen Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. **Barkhausen** in Hannover.



Abb. 1. Klappbrücke über den Trollhättakanal bei Wenersburg.

1. Lage und allgemeine Anordnung der Brücke.

Der Trollhättakanal, der unter fast ausschließlicher Benutzung des Göta Elf den Hafen Gotenburg mit dem Südende des Wenersees bei Wenersburg verbindet, ist seit 1909 nach den Vorschlägen eines vom Könige am 12. Januar 1909 eingesetzten Ausschusses mit den am 19. März 1909 vom Reichstage bewilligten Mitteln von 22,8 Millionen Kronen umgebaut und erheblich erweitert worden (vgl. S. 62 d. Bl.). Bei der Eröffnung dieser neuen Wasserstraße am 25. Oktober 1916 fand die von J. Gollnow u. Sohn in Stettin nach dem Vorentwurfe der Kungl. Vattenfallsstyrelsen berechnete, durchgearbeitete und ausgeführte Klappbrücke bei Wenersburg als größtes Brückenbauwerk besondere Beachtung; die Maschinenteile wurden von der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenfabrikation, früher J. C. Freund in Charlottenburg, die elektrische Ausstattung von der Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin als Unterunternehmer geliefert. Der Auftrag der schwedischen Behörde wurde unmittelbar vor Ausbruch des Krieges im Juli 1914 erteilt, das Bauwerk, das als die größte Klappbrücke in Europa besonders hohe Anforderungen stellte, ist also in allen Teilen Kriegsarbeit und hat bei der Abnahme die vollste Anerkennung der schwedischen Regierung gefunden.

Der Kanal verläßt in seinem nördlichsten Teile den Göta Elf, um in eine südliche Ausbuchtung des Wenersees einzumünden, die durch eine Enge mit dem See verbunden ist. Über diese führt die regelspurige, eingleisige Eisenbahn von Uddevalla am Kattegatt über Wenersburg nach Herrljunga mit der Oberkante der Schienen nur rund 2,25 m über dem Hochwasser, mit der Unterkante des Eisenwerkes 1,8 m über Mittelwasser; für die Kanalschiffe mußte daher eine bewegliche Brücke ausgeführt werden. Da der Untergrund namentlich am Ostufer bis in erreichbare Tiefe schlecht, auch am Westufer bei tiefer Lage des Felsens ungünstig war, ausgedehnte Bauten am Ufer also teuer wurden und auch aus Gründen der Uferbildung unerwünscht erschienen, wurde der Bau einer Klappbrücke

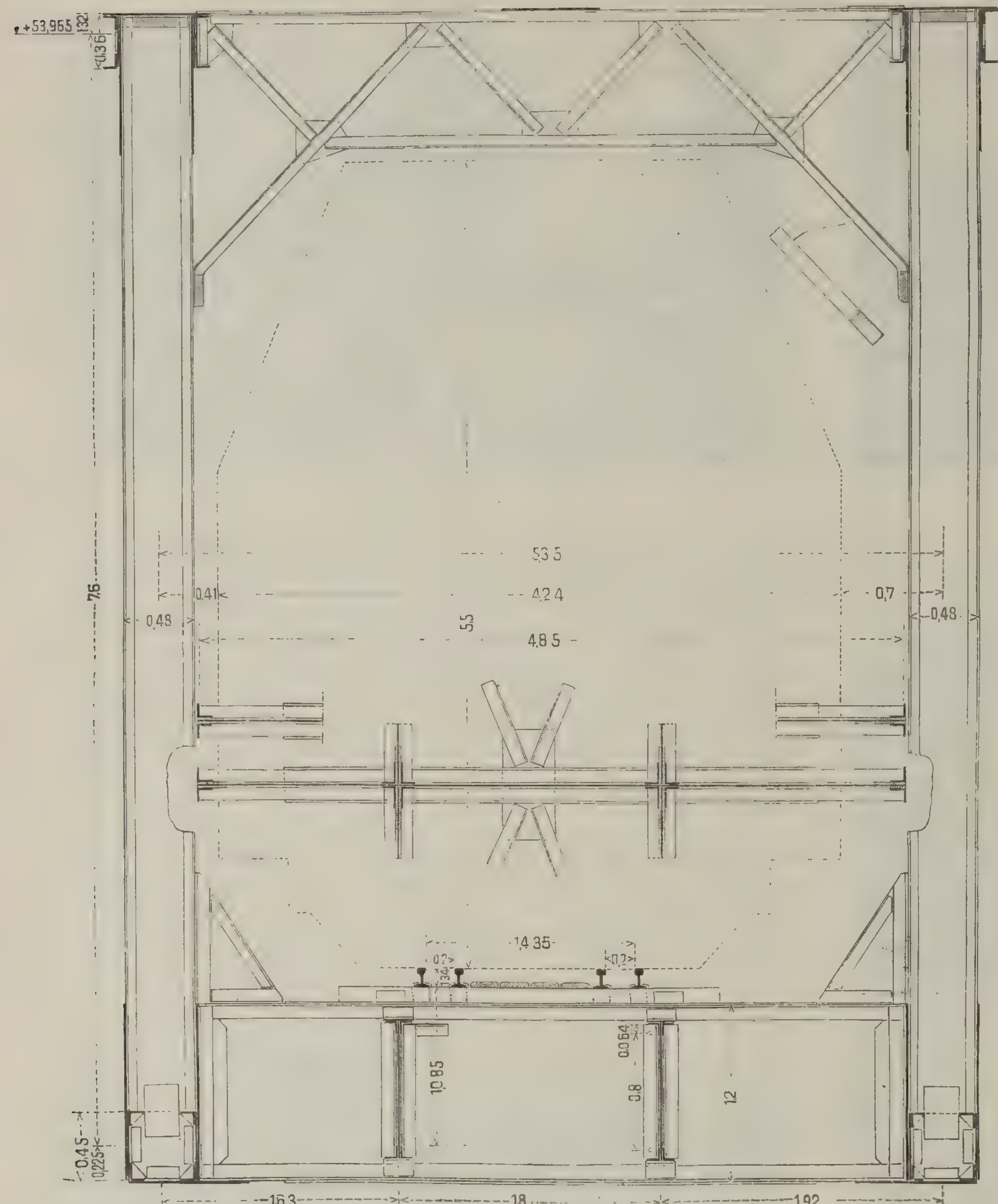


Abb. 2. Querschnitt im Mittelknoten. M. 1 : 50.

Die verwickelte Anordnung des Bauwerkes machte die Lage aller drei Öffnungen in einer Geraden erwünscht; da man aber nicht vermeiden konnte, beiderseits anschließende Gleisbogen noch auf die Seitenöffnungen reichen zu lassen, so mußte die gerade Mittellinie des ganzen Bauwerkes 145 mm südlich von der Mittellinie des Gleises auf der Klappe gelegt werden (Abb. 2); die ganze Fahrbahn der Klappe ist deshalb um dieses Maß nach Norden aus der Mitte gerückt, was bei der genauen Verfolgung der Lastverteilung zu berücksichtigen war.

Die Belastung des Pfeilers, der das Gelenk der Klappe trägt, ist lotrecht und wagerecht sehr groß, darf aber tunlich keine Verdrückungen bewirken, da diese den Betrieb der Brücke gefährden würden. Da nun der Fels auch mit langen Pfählen nur am Westufer zu erreichen war, so wurde die Drehachse an diese Seite gelegt und die westliche Seitenöffnung mit ihren Trägern zur Errichtung des für die gewählte Bauart erforderlichen hohen Bockes benutzt; die Drehachse liegt also über dem westlichen Zwischenpfeiler. Die beiden östlichen Pfeiler, die den östlichen festen Überbau und die geschlossene Klappe tragen, stehen auf Pfählen, die auf die Bodenreibung allein angewiesen sind. Die Pfeiler bestehen aus Grobmörtel mit Verkleidung aus Granit; an beiden Ufern sind sie hinter Spundwänden ausgeführt, für die Zwischenpfeiler wurden die Pfähle umschließende Senkkasten verwendet.

beschlossen, deren rechtwinklige Lichtweite, bei Anordnung zweier fester Seitenöffnungen mit 11,5 und 10,75 m Stützweite, auf 30 m eingeschränkt werden konnte; die in der Brückenachse gemessene Stützweite der Klappe ist jedoch bei der Schiefheit der Brücke um etwa 60° 42 m (Abb. 3).

2. Allgemeine Anordnung des Bauwerkes.

Die Brücke, deren Eindruck in halb geöffnetem Zustande Abb. 1 gibt, ist in Anlehnung an neuere amerikanische Klappbrücken entworfen, die aber, von den zahlreichen, über Kanäle in Ostpreußen um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Holz ausgeführten kleinen Wippbrücken nur durch die größeren Maße und das Eisen als Baustoff abweichend, nichts wesentlich neues bieten. Die Klappe wird bewegt, indem sie durch eine Verbindungstange bc (Abb. 3) mit einer auf hohem Bocke hinter der Drehachse a ruhenden Wippe cdf verbunden wird, deren hinteres Ende mit einem Gegengewicht beschwert ist. Diese, abgesehen vom Bocke, aus zwei Scheiben und einer Stange bestehende Kette ist nach Ausweis der Arbeitgleichung für Klappe und Wippe in allen Stellungen im Gleichgewicht, wenn erstens die Drehachse a, die Anschlußpunkte b und c der Verbindungstange und das Lager d der Wippe die Ecken eines Vierecks mit paarweise gleichgerichteten Seiten bilden, und wenn zweitens der Schwerpunkt S_1 des in c' angebrachten Gewichtes der halben Verbindungstange, der Wippe und des Gegengewichtes auf einer Geraden de liegt, die man erhält, wenn man von d eine Gleichlaufende zur Verbindung Sa des Schwerpunktes S der Klappe und des in b angreifenden halben Gewichtes der Verbindungstangen mit dem Gelenke a zieht. Sind diese Bedingungen erfüllt, so folgt das das Gewicht G der Klappe in allen Stellungen gegenwiegende Gewicht Q in S_1 dem einfachen Ausdruck $Q = G \cdot l : l_1$. Diesen Bedingungen entspricht diese Brücke fast genau; die vorhandene Abweichung beruht zunächst auf der Schwierigkeit, die Schwerpunkte gegenüber den unvermeidlichen Abweichungen der Berechnung und Ausführung genau in die geplanten Lagen zu bringen, dann aber auf dem Wunsche, durch ein gewisses Übergewicht der Klappe die Schlußlage gegen zufällige Wirkungen zu sichern und beim Schließen aus der vollen Öffnung um 86° leichtes Anlaufen zu erzielen. Da außerdem die Widerstände der Reibung in allen acht Gelenken nicht gegengewogen werden können, so ist schon für die Überwindung des Eigengewichtes ein gewisser Kraftantrieb nötig. Dieser wird von der auch in b angreifenden Triebzahnstange bg geleistet, für die eine elektrische Triebmaschine mit

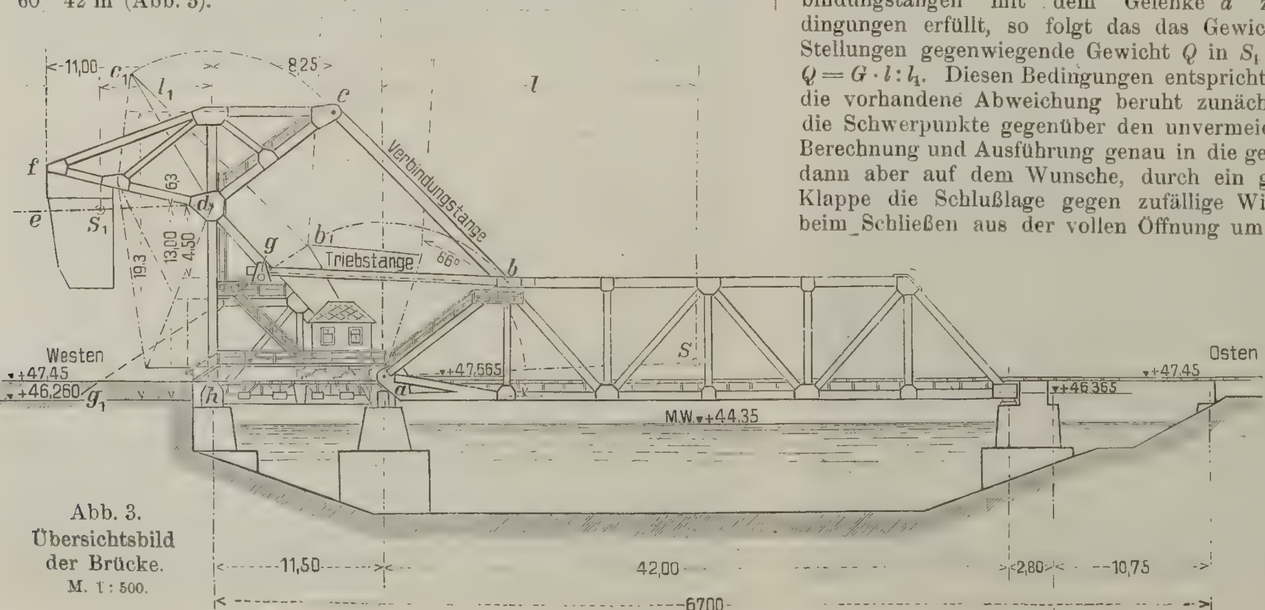


Abb. 3. Übersichtsbild der Brücke. M. 1 : 500.

Ritzel fest in den Bock adh der Wippe eingebaut ist. Diese etwa 20 t wiegende Triebstange bildet nun selbst einen weiteren Grund für die Unvollkommenheit des Gegenwiegens, weil ihre Wirkung nicht in die Bestimmung der Schwerpunkte einbezogen werden kann, denn diese ist für die Klappe in der Schlußlage bg eine ganz andere, als für die Offenlage b_1g_1. Die Wirkung dieser Stange in b erfolgt bei Schlußlage im Sinne des Schließens, geht bei einer gewissen Öffnung in solche aus Öffnen und am Schlusse der Bewegung wieder in solche auf Schließen über, verschwindet also auf dem ganzen Wege zweimal. Dazwischen liegen alle möglichen Übergänge; alle diese veränderlichen, in sich kleinen Kräfte muß die Triebmaschine ausgleichen. Stärker belastet wird der Antrieb durch Schnee und Nässe auf der Klappe, zu deren Minderung man der Klappe außerhalb des Gleises keinen Bohlenbelag gegeben hat, und am stärksten durch Winddruck aus den verschiedenen Richtungen auf Klappe, Wippe und Gegengewicht. Aus allen diesen Einflüssen hat sich der Einbau sehr kräftiger Triebmaschinen ergeben.

Die Wippe hat mit ihrem Bocke eine recht erhebliche Höhe erhalten, um die Verbindungstange bc in günstige Lage zu bringen und um das die ganze Breite der Brücke einnehmende Gegengewicht so hoch legen zu können, daß der Betrieb der Eisenbahn bei geschlossener Klappe unter ihm hindurchgehen kann, und daß es nicht beim Öffnen der Brücke mit dem niedergehenden Ende der Wippe in die Schienen einschneidet. Aus diesen Gesichtspunkten ist die unregelmäßige Gestalt des aus bewehrtem Grobmörtel gebildeten Gegengewichtes entstanden. Diese Beziehungen führen zunächst auf den Gedanken, das Gewicht auf statt unter den Schwanz der Wippe zu setzen; dann wäre aber die Richtung de für die Lage des Schwerpunktes S_1 nach hinten angestiegen, und da Sa gleiche Richtung mit ihr haben soll, wäre a von dem festliegenden S aus in hoher Lage festzulegen gewesen. Solche Lage von a auf einem Bocke des Zwischenpfeilers war aber wegen der Schwierigkeit der Aufnahme der wagerechten Längs- und Querkräfte aus der Klappe unerwünscht. Immerhin ist eine gewisse Verschiebung von a nach oben, gegen die Mitten der Untergurte der Träger der Klappe um 1,4 m, dazu benutzt, Sa, und damit de tunlich flach, also das Gegengewicht tunlich hoch zu legen, ohne den Bock über ein gewisses Maß hinaus erhöhen zu müssen.

Der auf den beiden westlichen Pfeilern stehende, rechtwinklig dreieckige Bock bildet durch seine, mitten von einem eingebauten Hängewerke nochmals gestützten, unteren Schwellen zugleich die Hauptträger der westlichen Seitenöffnung. Er ist auf beiden Pfeilern auch wagerecht fest gelagert, so daß streng genommen eine in der Berechnung nicht berücksichtigte statische Unbestimmtheit entstanden ist, der aber durch Verstärkung der Querschnitte Rechnung getragen wurde. Diese Anordnung ist getroffen, um die wagerechten Längskräfte aus Klappe und Wippe tunlich auszugleichen und die übrigbleibende Kraft auf die auch so schon stark gewordenen Pfeiler zu verteilen. Das Gelenk der Klappe ist also nicht auf dem Zwischenpfeiler angebracht, sondern unmittelbar in dem Ende der fest gelagerten Schwelle des Bockes. Die angenommene Übertragung der Hälfte der freien Längskräfte zwischen den beiden Pfeilern hat dann eine sehr starke Ausbildung des Untergurtes der Schwelle als Hauptträger bedingt. Alle diese Maßnahmen sind in den Abb. 1 bis 3 zu erkennen.

3. Die Teile des Bauwerkes.

a) Die Klappe.

Die Klappe ist eine eingleisige geschlossene Trogbrücke mit 5,35 m Abstand der Mitten der Hauptträger, 7,6 m Höhe zwischen den Mitten der Gurte, einfachem Netzwerke mit Zwischenpfosten in der Wand, sechs Feldern von $8{,}25 + 5 \cdot 6{,}75$ m, also 42,0 m Stützweite. Die Fahrbahn hat sechs Regelfelder von 6,75 m und ein Endfeld von 1,5 m, das zur Bildung der Gelenke benutzt ist, ohne mit dem letzten Querträger in diese zu geraten, der wagerecht nach den Gelenken a abgestützt ist. Der Untergurt ist im letzten Felde schräg nach dem Gelenke a hinaufgezogen, außerdem aber gerade als Windgurt bis zum letzten Querträger durch- und dann unter 75° nach dem Gelenke a hinaufgeführt. Die zusammengesetzten Gurte haben doppelten]-Querschnitt (Abb. 2), dessen Flansche oben nach außen, unten nach innen gekehrt sind, um ganz glatte Anschlüsse der Querträger in voller Höhe an die teils I-förmigen, teils wie der Untergurt gebildeten Wandglieder zu erzielen. Die gegen die Mitte der Klappe um 145 mm nach Norden verschobene Fahrbahn besteht aus Schienen, Radlenkern, Bohlenbelag im Gleis, hölzernen Querschwellen, Längsträgern mit 1,8 m Abstand der Mitten und Querträgern. Alle Verbände haben steife Querschnitte aus mindestens zwei Winkeleisen. Der obere Windverband läuft an beiden Enden in einen spitzen Schnabel in der Mitte der Quersteife aus, damit er bei b nicht in den Anschluß der Verbindungstange gerät, der untere, mit langen Bolzen unter die Träger der Fahrbahn gehängte folgt dem geraden Untergurte bis zum ersten Querträger und steigt dann unter 45° zu den Gelenken hinauf; als Querverband dienen die Querträger und Querrahmen zwischen den Köpfen der Pfosten. Wegen der eigentümlichen Beanspruchungen während der Bewegung haben die Teile der Hauptträger große Stärken erhalten, das Gewicht der ganzen Klappe beträgt 165,4 t. Obwohl die Klappe mit etwas Übergewicht in der Schlußlage gesichert ist, hat jeder Hauptträger im Untergurte über dem Endlager einen kegeligen Riegel erhalten, der sich in eine Hülse am Lagerkörper schiebt; der Antrieb erfolgt der Regel nach von einer elektrischen Triebmaschine, in Notfällen von Hand durch ein dann erst anzuschließendes Quergestänge mit Kurbeln und Lenkstangen. Mitten am letzten Querträger ist ein Zylinder mit Kolben, nach unten vortretender Kolbenstange und engem, stellbarem Luftauslaße im Deckel befestigt, der als Luftbuffer beim Schließen wirkt, wobei die ihrer Länge nach einstellbare Kolbenstange eine Eisenplatte auf dem Pfeiler trifft. Das Auflager am freien Ende ist eine kastenartig ausgebildete Platte mit etwas nach außen schwingenden Hörnern, die die seitlich etwas abgewichene Klappe beim Schließen in genau richtige Lage zurückführen.

Zur Ausbildung des Gelenkes bei a sind in die Enden der Gurtungen der Schwellen des Bockes große, verstärkte Knotenbleche eingesetzt, die auch die Strebe des Bockes aufnehmen und von den Blechwänden der Untergurte der Klappe umfaßt werden. Zwischen diese Knotenbleche sind lotrecht und wagerecht Querwände als Stützen für einen 440 mm breiten Lagerkörper eingenietet, der, nach dem Muster großer zweiteiliger Maschinenlager mit Bronzefutter und Schmiernuten ausgebildet, einen 265 mm dicken Bolzen aufnimmt. Dieser steckt mit den Enden in den auf rund 45 mm Dicke verstärkten Knotenblechen des Schnabels der Klappe, gegen die er mit Schlitzen und angebolzten Blechen gesperrt ist. Der Bolzen dreht sich also mit der Klappe in dem sehr langen Futter des Lagers unter sehr geringem Flächendruck und guter Schmierung; gegen die dünnere Leibung in der Klappe mit hohem Flächendruck führt er keine Bewegung aus, merkliche Abnutzung ist also auch in langer Zeit nicht zu erwarten. Grundsätzlich ebenso mit langer Leibung der gegeneinander bewegten Flächen ist auch der Anschluß der Verbindungstange bc an die Klappe bei b ausgebildet, und zwar greift die einteilige Stange mitten zwischen die Wände des zweiteiligen Obergurtes. Um genau richtigen Angriff der Kräfte zu erzielen, mußte aber auch der Angriff der Triebstange bg in dieselbe Achse gebracht werden. Um das zu ermöglichen, ist von der äußeren Hälfte des Obergurtes der Klappe von der Mitte des ersten Feldes, also von einem Knoten des oberen Windverbandes (Abb. 1) aus, eine dritte einfache Wand abgezweigt und mit großen Blechen gegen den Hauptgurt und die Quersteifen abgesteift; diese dritte Wand dient zum Angriff der Triebstange bg.

b) Die Verbindungstange.

Die im Querschnitt I-förmige Stange hat an den verstärkten Enden des Steges die Bohrungen, mit denen sie an die Klappe und Wippe in gleicher Weise anschließt (Abb 4). Die in jedem dieser Anschlüsse mit Bronzefutter auf den gesperrten Bolzen geschobene Hülse hat

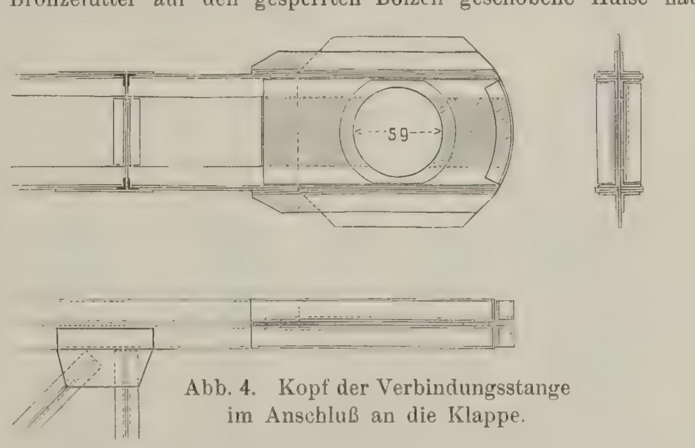


Abb. 4. Kopf der Verbindungsstange im Anschluß an die Klappe.

mitten einen kugeligen Wulst, auf den eine zweiteilige, am Stege der Stange befestigte und gegen diesen wie gegen die Hülse auf Drehen gesperrte Kugelschale greift. Die Bewegung liegt also auch hier ganz zwischen dem Futter der Hülse und dem geschmierten Bolzen. Die Stange kann kleine Verbiegungen wegen Abweichungen der Ausführung, ungleichmäßiger Erwärmung und Durchbiegung unter seitlichem Winddruck bei 16,433 m Länge und 0,65 m Breite ausführen, ohne daß dadurch die Genauigkeit des Kraftangriffes gestört oder Klemmen bewirkt würde. Um die für den Kugelwulst nötige Bohrung von 500 mm Durchmesser in der Stange zu ermöglichen, ist der Steg an den Enden durch Bleche nicht bloß verstärkt, sondern auch verbreitert. Während die Bolzen in allen übrigen Gelenken auf die ganze Länge von rund 400 mm satt im Bronzefutter anliegen, also unter dem Kraftangriff aus den beiden Wänden der Gurte an ihren Enden erhebliche Biegemomente aufzunehmen haben, hat jede Hülse

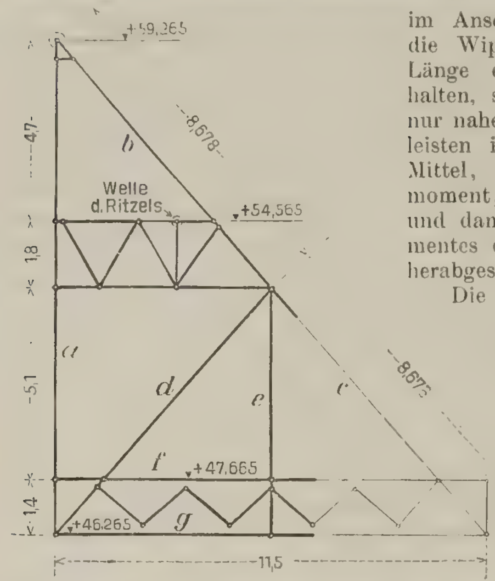


Abb. 5. Ausbildung des Bockes. M. 1 : 200.

im Anschluß der Stangen an die Wippe in der Mitte der Länge eine Ausnehmung erhalten, so daß der Bolzen hier nur nahe den Enden mit Arbeitleisten im Futter anliegt, ein Mittel, durch das das Biegemoment, also der Durchmesser und damit der Hebel des Momentes der Reibung, erheblich herabgesetzt wird.

Die beiden Verbindungstangen sind etwa auf dem mittleren Drittel ihrer Länge durch ein Windkreuz mit zwei Quersteifen gegeneinander abgesteift.

c) Die Wippe.

Die Wippe ist als Fachwerk mit doppelt ℶ-förmigen Gurten und teils ebensolchen, teils I-förmigen Wandgliedern entsprechend den Hauptträgern der Klappe gebildet, mit deren lotrechten Mittelebenen die ihrer Hauptträger zusammenfallen. Um in den Außenflächen ganz glatte Verbindungen für die Knotenbleche zu erhalten und tunlich geringe Breite zu erzielen, sind die Flansche der doppelt ℶ-förmigen Glieder nach innen gekehrt mit dem Zwischenraum, den die Einführung der Verbindungstange erfordert, deren oberer Bolzen also länger wurde als der untere, so daß hier die erwähnten Arbeitleisten in der Bolzenhülse nötig waren. Für die Triebstange wurde so weitgehendes Heranschieben an die Außenseite des Trägers der Wippe möglich. Die Stellung der Wippe bei voller Öffnung der Klappe ist in Abb. 3 —·—·— angedeutet.

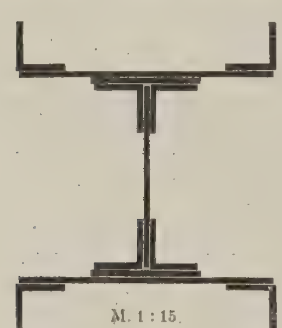


Abb. 6. Querschnitt *a*.

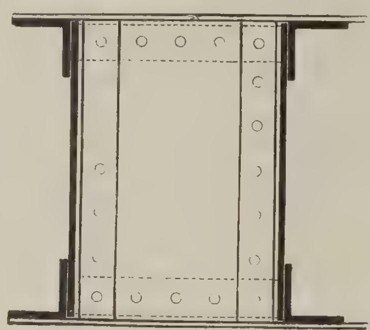


Abb. 7. Querschnitt *b*. M. 1 : 15.

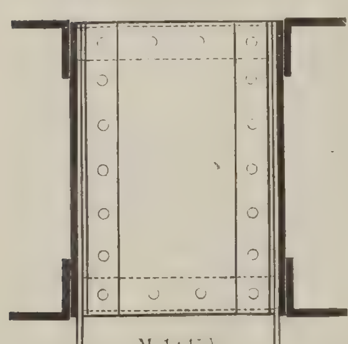


Abb 8. Querschnitt *c*.

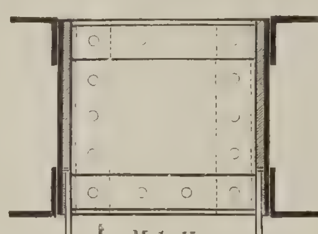


Abb. 12. Querschnitt *f*.

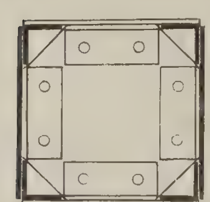


Abb. 9. Querschnitt *d*. M. 1 : 15.



Abb 10. Querschnitt *e*. M. 1 : 15.

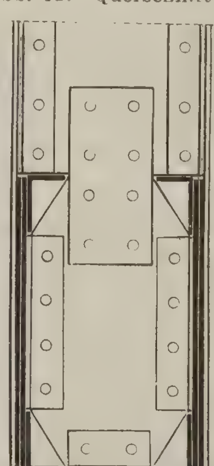


Abb. 11. Querschnitt *g*. M. 1 : 15.

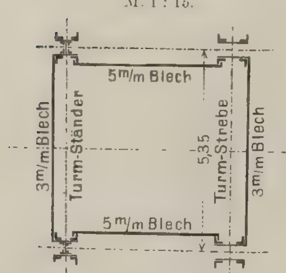


Abb. 13. Lage der Wände der Maschinenstube. M. 1 : 200.

d) Das Gegengewicht.

Das Gegengewicht, das die unter 2. erörterten statischen und räumlichen Bedingungen erfüllen muß, hängt mit eisernen Fachwerken an den beiden hinteren Knoten der Wippe, die namentlich bei voller Öffnung der Klappe in der unteren Stellung des Gegengewichtes hohe Spannkräfte erhalten. Es ist aus bewehrtem Grobmörtel 1 : 3 : 5 gebildet und wiegt einschließlich 16 t in ihm enthaltenen Eisens etwa 340 t. Der Breite nach war der Klotz durch die Außenflächen der Träger der Wippe begrenzt, da die Triebstangen bei der Bewegung an beiden Seiten vorbeistreichen müssen, im schmaleren unteren Teile auch durch die Pfosten des Bockes, zwischen die das Gewicht beim Niedergehen teilweise hineintritt. Wegen der unvermeidlichen Ungenauigkeiten, die sich schon aus der Unsicherheit des Gewichtverhältnisses des Mörtels neben anderen Gründen ergeben, waren oben und in beiden Seitenflächen einige Aussparungen vorgesehen, durch deren nachträgliche Füllung kleine Fehler ausgeglichen werden sollten, doch erwies sich das in nur geringem Maße als nötig. Außen ist das Gewicht glatt abgeputzt; größere Wasser- und Schneesäcke sind bei der Gestaltung vermieden. Bei geschlossener Klappe begrenzt das Gewicht die Umrißlinie für das Gleis nach oben, bei geöffneter schließt es das Gleis völlig ab.

e) Der Bock der Wippe.

Der Bock (Abb. 5 bis 13) besteht aus zwei rechtwinklig dreieckigen Tragwänden, in die zur Absteifung der Mitten der schrägen Steifen und zur Stützung der Mitten der unteren Träger über der Seitenöffnung einfache Hängewerke eingebaut sind. Abb. 6 bis 12 zeigen die Querschnitte der wichtigsten Glieder als Beispiele der Ausbildung des ganzen Bauwerkes. Da der Durchfahrt und des Gegengewichtes wegen im unteren Teile kein Querverband möglich war, sind die lotrechten Pfosten auf dem westlichen Landpfeiler nach außen schräg abgestrebt, über der Umrißlinie ist bis oben Kreuzverband angebracht, ebenso zwischen den oberen Hälften der Schrägstreben, die in den unteren seitlich ganz unversteift sind. Oberhalb der Umrißlinie in den Kopfknoten der Hängewerke sind Längs- und Querträger für die Bühne der Maschinenstube eingebaut, die übrigens durch vier Blechverkleidungen mit verglasten Fenstern in den Ebenen der Tragwände, der lotrechten Pfosten und der Schrägstreben ganz umschlossen ist, so daß die obere Hälfte des Bockes als voller Block erscheint (Abb. 13).

Die Stehbleche der Tragwände liegen mit denen der Wippe in denselben Ebenen, die Glieder sind tunlich schmal bemessen, da die Triebstangen auch die Flanken des Bockes bestreichen. Verstärkende Bleche im Lagerknoten der Wippe, an denen die unteren Gurtwinkel streckenweise nach außen verlegt sind (Abb. 1), umgreifen den Kopf jeder Tragwand des Bockes, so daß die auf der Spitze des Bockes stehenden gußstählernen Teile der Kipplager der Wippe ganz zwischen diesen Blechen verschwinden. Die Kipplager beruhen wieder auf dem Grundsatze, daß sich die Bolzen, gegen die Wippe gesperrt, mit dieser drehen und mit langer Leibung, hier ohne Arbeitleisten, mit Schmiere im Bronzefutter der Lager laufen.

Da der Bock die wagerechten Längskräfte aus der Klappe hälftig auf die beiden westlichen Pfeiler verteilen soll, ist er auf beiden fest gelagert; die vorderen Enden seiner beiden Schwellen tragen unmittelbar die Kipplager der Klappe.

f) Die Triebstange.

Die Triebstange (Abb. 14), die aus dem Winde und den sonstigen Wirkungen bis zu 28,6 t auf jeder Seite zu übertragen hat, konnte nicht in die Achse der Hauptträger gelegt werden, da die bis 151 t aufnehmende Verbindungstange diese Stelle einnimmt, die Triebstange beim Öffnen der Brücke auch in die Vergitterung der doppelwandigen Tragwände von Bock und Wippe geraten wäre. Auch die Anbringung nur einer Triebstange in der Mitte eines Querträgers zwischen den ersten Knoten der Obergurte der Wippe, für die manche Überlegung spricht, wurde aufgegeben, weil der Querträger sehr schwer wurde, die Ausbildung des Gelenkes in seiner Mitte schwierig war und das Einschneiden mitten in die Breite des Bockes und des niedergehenden Gegengewichtes die Ausbildung dieser Teile sehr erschwerte. Deshalb wurden zwei Triebstangen beiderseits des zu diesem Zwecke außen glatt geformten Bockes angeordnet, die an den abgezweigten dritten Wänden der Obergurte der Klappe angreifen. Die Triebstangen haben ℶ⊔⊏-Querschnitt, die Zahnleisten sind unter das mittlere ⊔-Eisen ge-

bolzt, das Ritzel tritt noch in die Triebstange, deren Flanken als Führung dienen. Zum Anschluß an die ersten Knoten der Obergurte der Klappe sind lange Hülsen mit Futter in die Bohrungen der dritten Wände gesetzt, die durchgesteckten langen Bolzen nehmen an ihren Enden die Wände der Triebstangen auf, gegen die sie gesperrt sind. Die Triebstangen laufen auf zwei Ritzeln, deren seitlich frei auskragende Wellen in einer Geraden beiderseits auf der oberen Bühne des Bockes gelagert sind. Bei offener Klappe, also ganz zurück-

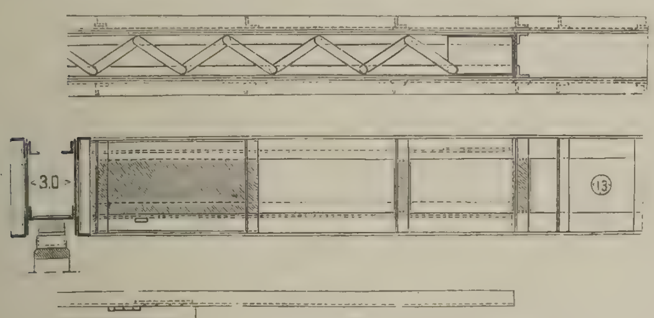


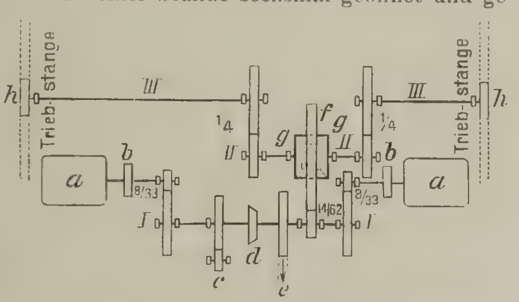
Abb. 14. Kopf der Triebstange im Anschluß an die Klappe.

gezogen, würden diese je 10 t schweren Triebstangen die Ritzel, außer mit 28,6 t dem Umfange nach, noch mit mehr als 25 t im Strahle belasten. Um das zu vermeiden, sind auf jede Welle zu beiden Seiten des Ritzels zwei gegeneinander versteifte, dreieckige Bleche drehbar aufgesetzt, die auf jeder Seite die Lager für zwei Führrollen oben, vier Tragrollen unten enthalten (Abb. 1). Jede Triebstange läuft mit ihren Flanschen ohne erhebliches Spiel zwischen diesen zweimal drei Rollen und stellt ihre so gebildete Schwinge bei der Bewegung selbst durch Drehen um die Welle des Ritzels richtig ein, wobei die Schwinge den Druck der Stange statt auf das Ritzel unmittelbar auf die Welle überträgt; das Ritzel wird somit nur dem Umfange nach belastet. Die Vorgänge an der Triebstange sind in Abb. 1 u. 14 zu erkennen.

4. Die Triebmaschinen.

Auf der oberen Bühne des Bockes stehen in einer Querachse zwei elektrische Triebmaschinen von je 42 PS. für Drehstrom von 380 Volt und 25 Schwingungen in der Sekunde mit 735 Drehungen in der Minute. Die Maschinen sind so berechnet, daß die Klappe in 90 Sekunden bewegt werden kann, wenn 17 Sekunden auf das Riegeln entfallen und Beschleunigung und Verzögerung je 5 Sekunden dauern. Bei der Berechnung sind Winddrücke in der Längsrichtung von der Wippe her von 75, 50 und 15 kg/qm Druck berücksichtigt; 15 kg/qm werden mit der Regelleistung überwunden, 50 kg/qm bedingen rund 60, 75 kg/qm rund 100 vH. Überlastung, wobei noch keine unzulässige Erhitzung entsteht, wenn in einer Stunde sechsmal geöffnet und geschlossen wird.

Auf jede Maschinenwelle (Abbild. 15) wirkt eine mit besonderer Triebmaschine ausgestattete Magnetbremse. Die beiden Triebmaschinen wirken mit der Übersetzung 8 : 33 auf die erste gemeinsame Zwischenwelle I, auf die auch ein ausschaltbarer Handantrieb wirkt, mit dem vier Mann die Klappe in 90 Minuten bewegen können. Auf dieser Welle I ist außerdem eine Klotzbremse mit Hebelübersetzung und eigener Triebmaschine für Notfälle angebracht.



a Triebmaschine. *b* Magnetbremse. *c* Handantrieb. *d* Leerrad für Benzolmaschine. *e* Hilfsbremse. *f g* Verteilrad. *h* Ritzel. *I* Erste Zwischenwelle, ungeteilt. *II* Zweite Zwischenwelle, geteilt. *III* Ritzelwelle, geteilt.

Abb. 15.

Die erste Zwischenwelle arbeitet mit 7 : 31 auf eine zweite, in die ein Getriebe für gleichmäßige Verteilung der Arbeit auf beide Enden eingebaut ist. Dieses tritt in Wirkung, wenn durch kleine Fehler der Ausführung, Verdrückungen der Gründung und der Lager oder ungleichmäßige Erwärmung kleine Verschiedenheiten des Gefüges auf den beiden Seiten des Bauwerkes entstehen, auch wenn die Klappe mit nur einer Triebmaschine bewegt werden soll. Die zweite Zwischenwelle II treibt mit 1 : 4 an ihren beiden Enden die Wellen der beiden Ritzel für die Triebstangen. Die ganze Übersetzung ist also 1 : 73, so daß das Ritzel nicht ganz 0.17 mal in der Sekunde umläuft. An jedem ersten Knoten der Obergurte der Klappe und am Mittelknoten der Strebe des Bockes sind Polsterkörper angebracht, die sich bei voller Öffnung der Klappe gegeneinander legen. Aus dem südlichen Polster des Bockes ragt eine Schubstange hervor, die von der Klappe getroffen, den Strom der Triebmaschinen abschaltet, so daß starkes Gegenschlagen vermieden wird.

Besondere Triebmaschinen geringer Leistung sind sonst noch vorhanden für die Sicherheitbremse, die beiden Magnetbremsen und für den Brückenriegel am Ende der Klappe; die letzte ist mit ihren Übersetzungen so eingekapselt, daß das Kippen beim Öffnen die Schmierung nicht stört.

Die Steuerung aller Maschinen nebst Schalttafel befindet sich in der südlich von der Brücke auf der westlichen Seitenöffnung errichteten Bude in solcher Stellung, daß der Wärter die ganze Brücke im Auge behalten kann. Die Bude ist durch einen besonderen Steg zugänglich, von ihr aus kann man alle wichtigen Stellen auf bequemen Treppen und Laufstegen mit Geländer erreichen.

5. Betrieb der Brücke.

Soll die Brücke geöffnet werden, so werden die Signale von Hand auf „Halt“ gestellt, wobei ein Schalter den Stromkreis eines Schützes schließt, das, vom Wärter angezogen, die Triebmaschine des Riegels unter Strom bringt; der Handantrieb des Riegels ist regelmäßig abgekuppelt, er wird nur in Notfällen von Hand angeschlossen. Der Beginn des Riegelganges unterbricht den Kreis eines Magneten mit Ruhestrom für Stellung auf „Fahrt“ am Signale, dessen Anker nun also abfällt und damit den Flügel auf „Halt“ sperrt; dieser Kreis wird dann durch das Öffnen der Brücke zum zweiten Male unterbrochen. Bis Schluß und Verrieglung der Brücke ist das Signal auf „Halt“ unbeweglich. Das Ende des Riegelweges schaltet die Triebmaschine des Riegels ab, schließt zugleich einen Schalter mit zwei Hebeln, von denen der eine die das Öffnen des Riegels anzeigende Lampe beim Wärter aufleuchten macht, der andere das Schütz der Triebmaschinen der Klappe anschaltet. An der Hauptsteuerung jeder Seite wird nun zuerst eine Neben-, dann die Hauptwalze gestellt, worauf die Triebmaschinen mit der Klappe anlaufen; der Beginn der Bewegung der Klappe unterbricht den Kreis des Schützes für die Triebmaschine des Riegels, der somit unbeweglich wird, bis die Brücke wieder geschlossen ist. 5° vor dem Ende der Bewegung der Klappe werden die Triebmaschinen durch den Endausschalter im Gegenlager still gesetzt, die Hauptwalze wird auf Null gebracht und der Nebenwalze ihre zweite Stellung gegeben, die den Endausschalter überbrückt, so daß die Klappe mit der Hauptwalze wieder angelassen werden kann; diese ist aber von der Nebenwalze so abhängig, daß sie nun nur auf die erste Stufe gestellt werden kann, so daß die Brücke nur mit geringer Geschwindigkeit zu Ende läuft. Diese verwickelte Reihe der Schaltungen bezweckt die Ausschaltung aller Unvorsichtigkeiten. Ein zweiter Endausschalter schaltet die Triebmaschinen nun endgültig ab. Die Walzen für die beiden Triebmaschinen sind zu gemeinsamer Stellung durch eine Triebkette verbunden, die zwecks Anlassens nur einer Maschine leicht abgeworfen werden kann.

Auch für das Schließen sind zwei Endausschalter vorgesehen, so daß die Klappe wieder 5° vor der Schlußstellung angehalten und dann langsam geschlossen wird; damit ist die zweite Unterbrechung im Kreise des Magneten am Signal aufgehoben. Der zweite Endausschalter der Triebmaschinen schließt auch das Schütz im Kreise der Triebmaschine der Riegel, so daß diese mit ihrer Walze angelassen werden kann. Die Beendigung des Riegelweges schaltet sie ab, löscht die Riegellampe und gibt dem Magnet am Signal Strom, so daß dieser die Hemmung der Flügel aushebt; das Signal „Fahrt“ kann nun gestellt werden, und dadurch wird der Kreis der Triebmaschine des Riegels zum zweiten Male unterbrochen.

Ein besonderer Siegnalschalter am Antriebe der Klappe zeigt dem Wärter die Stellungen: „offen“, „beinahe offen“, „beinahe geschlossen“ und „geschlossen“ an. Der Schalter der Sicherheitsbremse nebst Leitung ist von den übrigen nur soweit abhängig, daß eine Sperre den Versuch des Bewegens der Klappe gegen die angezogene Bremse verhindert. Schließlich ist neben den Hauptwalzen ein durch Fußtritt zu bedienender Schalter mit selbsttätigem Rückgange in die Ruhelage angebracht, der die Magnetbremsen der Triebmaschinen lüftet, wenn die Klappe durch ihr Gewicht geschlossen werden soll, und der gleichzeitig die Triebmaschinen abschaltet.

Die Klappe hat an jedem Ende einen Schienenauszug, der Bewegungen der Länge und der Höhe nach ermöglicht. Das Ende der Landschiene ist durch Füllen der Laschenkammern durch Flachlaschen mit versenkten Nieten versteift; die Schiene der Brücke läßt gegen sie eine erhebliche Lücke und trägt, laschenartig angebolzt, zwei ihr Ende überragende, auf die Landschwelle reichende gußstählerne Leisten, die die versteifte Landschiene in der Schlußlage beiderseits umgreifen und so gestaltet sind, daß sie innen die Spur-

rinne freihalten, außen zur Überbrückung der Lücke einen Auflauf für die Außenseite des Radreifens bilden und mit Keilflächen kleine Ungenauigkeiten in der Lage der Klappe der Quere nach als Folge von seitlichen Durchbiegungen beim Schließen beseitigen.

6. Entwurf und Ausführung.

Die sehr eingehenden Bestimmungen über Lasten, Spannungen und Beschaffenheit der Baustoffe weichen in mehreren Beziehungen von den deutschen ab.

Zur Berücksichtigung der Erschütterungen ist das Eigengewicht 20 vH. zu hoch anzusetzen. Die Wirkung der Beschleunigung auf die Größe der Eigenlast ist nur bei der Berechnung der Maschinen berücksichtigt. Der Lastzug enthält nur eine Lokomotive mit Laufachse von 13 t und vier Triebachsen von 18 t; der folgende Zug ist verwickelt, die Achslast nimmt allmählich von 16 auf 14 t ab, der Achsstand von 2 auf 3,25 m zu, erst von der 21. Achse hinter der Lokomotive an folgen sich Lasten von 14 t in 3,25 m Teilung regelmäßig. Der Zug ist also verhältnismäßig leicht. Die Lasten sind für die Verschiebung des Gleises um 145 mm aus der Mitte und mit einer Stoßziffer zu vergrößern, die bei 1 m Länge der belasteten Strecke 1,75, bei 45 m 1,27 beträgt; in dieser Beziehung ist für die Längsträger der Fahrbahn die Feldlänge, für die Querträger das Doppelte der Feldlänge zugrunde zu legen. Die Fliehkraft wird für 8,3 m/Sek. Geschwindigkeit eingeführt, die Reibung gebremster Achsen mit 0,1, die Reibung an den Gelenkbolzen mit 0,15. Durch Winddruck werden die wirklichen Flächen, soweit sie nicht im 3 m hohen Verkehrsbande verschwinden, bei belasteter Brücke mit 150, bei leerer mit 250 kg/qm belastet; für die Triebmaschinen werden bei 0, 60 und 100 vH. Überlastung 15, 50 und 75 kg/qm wagerechten Winddruckes beliebiger Richtung im Grundrisse gerechnet. Die Wärme ist zwischen $\pm 45°$ C. schwankend zu berücksichtigen. Zugfestigkeit und Dehnung sollen bei Winkel-, Stab-, Flacheisen und Blechen 39 bis 45 kg/qmm und 20 vH., bei Walzträgern 37 bis 44 und 20, bei Nieten 32 bis 38 und 28, bei Stahlguß 45 und 15 betragen.

Die zulässige Spannung ist für Walzträger 800, für andere Teile 1000 kg/qcm. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller Lasten, des Windes, der Fliehkraft und des Bremsens, auch für alle Verbände sind diese Werte um 25 vH. zu erhöhen. Die Scherspannung ist mit 80, der Leibungsdruck mit 160 vH. der angegebenen Werte einzuführen. Wenn die Verkehrslast Spannkräfte entgegengesetzten Vorzeichens der aus Eigengewicht liefert, sind letztere auf 80 vH. zu ermäßigen. Die größte auf Knicken zulässige Last beträgt

$$P^{kg} = \frac{\sigma^{kg/qcm} F^{qcm}}{1 + \dfrac{\sigma^{kg/qcm} \cdot s \cdot F^{qcm} (l^{cm})^2}{10 \cdot n \cdot E^{kg/qcm} J_{kl}^{cm^4}}},$$

darin ist σ die zulässige Druckspannung, F der Querschnitt, l die Knicklänge, E die Elastizitätszahl, J das kleinste Trägheitsmoment, s der Grad der Sicherheit $= 6$, n die Ziffer der Endeinspannung.

Die Stege genieteter Träger müssen mindestens 9 mm, alle Teile, von denen die Standsicherheit abhängt, mindestens 8 mm dick sein. In gezogenen Teilen sind die in einen Querschnitt fallenden Löcher abzuziehen.

Die statische Berechnung ist insofern einfach, als die ganze Anordnung statisch bestimmt ist, wobei von nebensächlichen Unbestimmtheiten abgesehen wurde. Besonderheiten bietet die Berechnung namentlich durch den Einfluß der verschiedenen Stellungen der Klappe auf die Spannkräfte und die wechselnde Wirkung der Triebstange. Letztere ist wesentlich nur für die Berechnung der Maschinen, für die sich die volle Öffnung als am ungünstigsten erweist; der erstere ist meist in der Weise verfolgt, daß der Ausdruck der Spannkraft für einen beliebigen Winkel nach diesem abgeleitet gleich Null gesetzt wurde, bei mehreren Gliedern erwies es sich als einfacher, die Spannkräfte für die bestimmten Winkel 0, 15, 30, 43, 60, 75 und 86° zu ermitteln und zu einer Schaulinie zusammenzutragen, die dann den ungünstigsten Wert anzeigte. Da die Fahrbahn außerhalb der Schienen keinen Bohlenbelag erhalten hat, ist die Fläche für die Ermittlung der Wind- und Schneekräfte nur zu 80 vH. voll gerechnet.

Die Verbindungen sind soweit im Werke fertig genietet, wie es Gewicht und Maße der zur Baustelle zu befördernden Teile gestatteten. Die zweiteiligen Stäbe sind überall durch Bindebleche und zwischen diesen durch Flacheisengitter enger Teilung ausgesteift. Die Löcher für die Gelenkbolzen in den Wänden der Stäbe, die bis zu acht Blechen verstärkt sind, durften erst nach Vernietung der Stäbe ausgebohrt werden. Alle Glieder mit nachweisbaren Spannkräften bestehen wenigstens aus zwei Winkeleisen, um die erheblichen aus außermittigen Anschlüssen erwachsenden Biegespannungen zu vermeiden; Glieder aus schlaffen Bändern oder aus nur einem Winkel gebildete kommen nicht vor. Im ganzen enthält das Bauwerk 364 t Eisen, das Gegengewicht an Schienen und Bewehrung 16 t.

Der erste Querträger der Klappe ist besonders nach den Kipplagern abgefangen und an den mittleren sind zwei Bremsverbände angeschlossen. Diese Verbindungen dienen zur sicheren Aufnahme der Bremskräfte und zur Übertragung der Last der in sich sehr fest verbundenen Fahrbahn durch die Hauptträger nach den Kipplagern bei geöffneter Brücke.

Auf der ersten Zwischenwelle I des Triebwerkes (Abb. 15) ist außer dem Triebrad des Handantriebes noch ein Zahnrad vorgesehen, an das nach Bedarf noch eine Verbrennungstriebmaschine gelegt werden kann; vorläufig läuft es leer. Die große Schalttafel im Wärterhause ist außer mit den schon angegebenen Einrichtungen mit Blitzschutz, Schmelzsicherungen und Höchstausschaltern versehen. Für die Leitungen war der Verlust an Spannung mit 5 vH. begrenzt.

Bei der Abnahme und im bisherigen Betrieb hat das Bauwerk die volle Billigung der Auftraggeber gefunden, es legt, während 18 Monaten im Kriege fertiggestellt, ein gutes Zeugnis für die beteiligten Werke und das deutsche Großgewerbe überhaupt ab.

Vermischtes.

Zum Landesbaurat der Provinz Schlesien für den Hochbau unter Beibehaltung seines Nebenamts als Provinzialkonservator der Kunstdenkmäler ist der Regierungs- und Baurat Dr. phil. Ludwig Burgemeister in Breslau vom Provinziallandtag gewählt und am 3. d. M. in sein neues Amt eingeführt worden.

Der Schutz des Ingenieurtitels in Österreich (S. 179 d. Bl.). Die Kaiserliche Verordnung vom 14. März 1917, mit der die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ (Ing.) in Österreich festgelegt wird, ist im 56. Stück des österreichischen R.-G.-Bl. unter Nr. 130 enthalten. Die Verordnung ist außerdem abgedruckt in der Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 14. Heft vom 5. April d. J. und im „Bautechniker“ Nr. 14 vom 6. April d. J. Der § 1 der Verordnung lautet:

„Zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ (Ing.) sind diejenigen berechtigt, welche die Studien an einer inländischen Hochschule technischer Richtung (Technische Hochschule, montanistische Hochschule, Hochschule für Bodenkultur), und zwar an einer Fachabteilung, für welche mindestens zwei Staatsprüfungen vorgeschrieben sind, ordnungsmäßig absolviert und diese Staatsprüfungen beziehungsweise die Diplomprüfung abgelegt oder das Doktorat an einer dieser Hochschulen erlangt haben. Dasselbe Recht steht denjenigen zu, welche das landwirtschaftliche Studium an der philosophischen Fakultät der Universität in Krakau absolviert und die vorgeschriebene Schlußprüfung bestanden haben. Jene Offiziere, welche den höheren Geniekurs oder den Ingenieuroffizierkurs absolviert und die abschließenden Prüfungen bestanden haben, ferner jene Offiziere und Militärbeamte, welche am höheren Artilleriekurs zu Artillerieingenieuren ausgebildet wurden, endlich jene Seeoffiziere (Fähnriche), welche zu höheren Kursen ausgebildet und nach bestandener Ingenieurprüfung in den Stand der Marineingenieure übersetzt worden sind, sind auch außerhalb des aktiven Heeres(Landwehr)verbandes bezw. des Verbandes der Kriegsmarine berechtigt, die Standesbezeichnung „Ingenieur“ zu führen.“

In einer feierlichen Versammlung am 31. März d. J. in Anwesenheit des Eisenbahnministers Dr. v. Forster, des Ministers für Kultus und Unterricht Dr. v. Hussarek und des Ministers der öffentlichen Arbeiten Dr.-Ing. v. Trnka hat der österreichische Ingenieur- und Architektenverein seiner Freude und Dankbarkeit für die Erfüllung dieser grundlegenden Standesforderung noch besonderen Ausdruck gegeben (Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins, 14. Heft vom 6. April d. J).

Durchbrüche für Straßen unter Eisenbahnen während des Betriebes. Im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1917, S. 39 u. f. behandelt Dipl.-Ing. S. Kiehne in Diedenhofen in eingehender Weise an der Hand einer größeren Zahl guter Zeichnungen die Herstellung von Straßendurchbrüchen unter Eisenbahnen während des Betriebes. Die Abhandlung, die den mit solchen Arbeiten Betrauten manche wertvolle Anregung geben wird, hat folgenden Inhalt: I. Grundlagen der Bauausführung. A. Das Unterfangen der Gleise; 1. Bauteile für das Unterfangen; 2. Ausführung des Unterfangens. — B. Das Aussteifen der Baugrube; 1. Anforderungen an die Aussteifung; 2. Ausführung der Aussteifung. — C. Maßnahmen zur Sicherung. — II. Ausführung der Durchbrüche für Straßen. A. Einbau der Fahrbahn unter Auswechslung gegen die Hilfsträger. — B. Einbau der Fahrbahn im Schutze der Hilfsträger. — C. Einbau der Fahrbahn unter Wiederverwendung der Hilfsträger. — D. Einbau der Fahrbahn unter Vereinigung der Bauweisen II A bis II C. — III. Wertschätzung und Wahl der Brücke. A. Wertschätzung; 1. Bau und Erhaltungskosten, Lebensdauer; 2. Güte der Bauwerke; 3. Sicherheit des Betriebes während des Einbauens. — B. Wahl der Art der Brücke; 1. Eisenbahn vorhanden; 2. Eisenbahn noch nicht vorhanden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinhausbauten.

Berlin, den 26. März 1917.

Die seit Jahren beobachtete rückgängige Entwicklung der Bevölkerungsbewegung, die durch die schweren Kriegsverluste an Menschenleben immer größere Bedeutung gewinnt, macht es zur ernsten Pflicht der Staatsregierung, alle Maßnahmen zu fördern, die geeignet sein können, den Schwierigkeiten zu begegnen, die sich in den Städten der Erhaltung und Erziehung einer größeren Kinderzahl der Familien entgegenstellen. Gewiß nicht die einzigen, wohl aber sehr wesentliche Gründe für den Geburtenrückgang in den Städten werden darin gesehen, daß einmal die Kinder der städtischen Bevölkerung wirtschaftlich in der Hauptsache nur als Verbraucher in Betracht kommen und insofern leichter als Last empfunden werden, zum andern aber darin, daß sich die angemessene wohnliche Unterbringung kinderreicher Familien in den Städten immer schwieriger gestaltet hat. Um diese Hemmnisse nach dem Kriege nicht verhängnisvoll anwachsen zu lassen, sie vielmehr, soweit das mit behördlichen Maßnahmen möglich ist, nach Kräften zu mildern, wird dafür gesorgt werden müssen, daß künftig in stärkerem Maße als bisher Teile der städtischen Bevölkerung an der Peripherie oder in der näheren Umgebung der Städte in Kleinhäusern mit Garten- oder Landzulage angesiedelt werden. Die bei neueren Siedlungen gemachten Erfahrungen haben wiederholt ergeben, daß es bei entsprechend einfacher Ausgestaltung der Straßen und weitgehender Herabsetzung der baupolizeilichen Anforderungen an solche Kleinbauten möglich ist, bescheiden gehaltene, aber gesunde Kleinhauswohnungen zu Mietpreisen zu schaffen, welche — zumal bei Berücksichtigung des aus der Gartenwirtschaft und der Kleintierhaltung zu ziehenden Nutzens — den für entsprechende Mietbauswohnungen gezahlten Zins nicht überschreiten. Um Richtlinien zu bieten, wie weit bezüglich der Anordnung und Gestaltung der Straßen sowie wegen der baupolizeilichen Erleichterungen für Kleinhäuser im allgemeinen herabgegangen werden kann, ohne öffentliche Interessen zu gefährden, sind hier nach Anhörung von Sachverständigen aus den beteiligten Kreisen „Leitsätze zur Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinhausbauten" aufgestellt worden, die ich Eurer . . . zur gefälligen Kenntnisnahme und weiteren Veranlassung hierbei zugehen lasse.

Von einer Änderung oder Ergänzung der baupolizeilichen Vorschriften im Sinne der anliegenden Leitsätze ist zunächst noch abzusehen. Ich behalte mir vor, wegen der allgemeinen Einführung einer den Leitsätzen entsprechenden Sonderbauordnung für Kleinhausbauten demnächst das Erforderliche zu bestimmen. Bis dahin wird es genügen, die nötigen Erleichterungen eintretendenfalls im Dispenswege zu genehmigen (vergl. auch meinen Erlaß vom 27. Juni 1916 — III B 8. 129. C. —).

Hauptaufgabe aller beteiligten Stellen, in erster Linie der Gemeindebehörden, wird es jetzt sein, alsbald zu prüfen, ob und in welchem Umfange mit einem Mangel an Kleinwohnungen nach dem Kriege zu rechnen ist und welche Baugebiete — auch abgesehen von der Wahrscheinlichkeit eines solchen Mangels — im Interesse der allmählichen Verbesserung des Wohnungswesens etwa zur Anlage von Kleinhaussiedlungen in Aussicht zu nehmen sind. Bei der danach nötig werdenden Aufstellung neuer oder Abänderung bestehender Bebauungspläne sind die in der Anlage enthaltenen Leitsätze in sinngemäßer Anpassung an die örtlichen Verhältnisse zu beachten.

Die Herren Oberpräsidenten und Regierungspräsidenten ersuche ich, den sich hiernach ergebenden Fragen ihre besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, für entsprechende Anweisung der Ortspolizeibehörden zu sorgen, auf die Gemeindebehörden von Aufsichtswegen in geeigneter Weise einzuwirken und zu dem Zwecke insbesondere auch zu veranlassen, daß Ihre Referenten die Gemeindeverwaltungen auf Wunsch jederzeit mit ihrem Rate unterstützen.

Über das Ihrerseits Veranlaßte und den Stand der Siedlungsfragen in der dortigen Provinz (im dortigen Bezirk) sehe ich nach drei Monaten einem vorläufigen Bericht entgegen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

III B 8. 70. C. B. v. Breitenbach.

Leitsätze
zur Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinhausbauten.

Einleitendes.

Während der Runderlaß vom 11. Oktober 1909[1]), hervorgegangen aus Anregungen des Landtages und der landwirtschaftlichen Berufskreise, nur die Einwirkung auf die Baupolizeiverordnungen für das platte Land zum Ziele hatte, um gewisse Erleichterungen in den Bestimmungen, die den Bedürfnissen der Landwirtschaft Rechnung tragen sollten, einzuführen, sind es jetzt die Aufgaben des Kleinsiedlungswesens, die dazu nötigen, Grundsätze und Richtlinien dafür aufzustellen, welche Gesichtspunkte bei der Anlage von Kleinhaussiedlungen allgemein zu beachten sind, und wie die Baupolizeiverwaltungen, namentlich die der Städte, soweit sie die für das platte Land gewährten baupolizeilichen Erleichterungen aus eigenem Antriebe noch nicht eingeführt haben, den Bedürfnissen des Kleinhaus-Wohnungsbaues gerecht werden müssen.

Denn es ist zu erwarten, daß infolge des Aussetzens der Wohnungsbautätigkeit während der mehrjährigen Dauer des Krieges mit dem Frieden ein verstärktes Bedürfnis zur Schaffung von Wohnungen besonders für Minderbemittelte hervortreten wird. Da anderseits damit gerechnet werden muß, daß das Bauen selbst infolge Erhöhung der Baustoffpreise und Arbeitslöhne nicht unwesentlich verteuert wird, so muß behördlicherseits vorgesorgt werden, daß der Bau von kleinen Häusern, der in Verbindung mit der Gewährung von Landzulagen ganz besonders geeignet erscheint, dem Wohnungsbedürfnisse der Minderbemittelten zu entsprechen, durch Herabminderung der Kosten gefördert wird.

Für diesen Zweck erscheint es dienlich

einerseits, daß den Erfahrungen über die Erschließung von Baugelände im Gebiet der Städte ebenso wie auf dem Lande, und über die Gestaltung der Bebauungspläne für Kleinsiedlungen durch Festlegung einheitlicher Begriffe und Aufstellung von Leitsätzen eine über den Einzelfall hinausgehende Bedeutung und eine größere, möglichst für das Gebiet der Monarchie gültige Anwendung verschafft wird,

anderseits, daß die Baupolizeiverordnungen, die vielfach noch veraltete, den Kleinhausbau unnötig erschwerende Bestimmungen enthalten, nach einheitlichen Gesichtspunkten den Bedürfnissen des Kleinhausbaues besser als bisher angepaßt werden.

Da es vielfach nicht so sehr das Fehlen, als vielmehr die Fehlerhaftigkeit der Bebauungspläne ist, durch die eine zweckmäßige Aufschließung von Baugelände für Kleinsiedlungszwecke in Frage gestellt wird, so wird den Gemeinden die Prüfung der vorhandenen gültigen Ortspläne daraufhin, ob sie den nachfolgenden Leitsätzen entsprechen, anempfohlen. Die Aufsichtbehörden haben da, wo diesen Anforderungen nicht genügend Rechnung getragen wird, auf die Umänderung ungeeigneter Bebauungspläne sowie darauf hinzuwirken, daß die Gemeindeverwaltungen hierbei nur wirklich geeignete, d. h. städtebaulich gebildete und im Kleinwohnungsbau bewanderte Sachverständige hinzuziehen. Die durch die Runderlasse vom 24. April 1906 – III B 1. 1136[2]) – und vom 20. Dezember 1906 – III B 1. 3717[3]) – gegebenen allgemeinen Anweisungen über die Festsetzung von Bebauungsplänen und den Erlaß von Bauordnungen behalten in vollem Umfange ihre Gültigkeit und erfahren im folgenden nur die für den besonderen Fall der Anlage von Kleinhaussiedlungen gebotenen Ergänzungen.

Sofern die durch den Runderlaß vom 11. Oktober 1909, betreffend die Baupolizeiverordnungen für das platte Land, gegebenen Anregungen noch nicht überall ausreichende Beachtung gefunden haben, wird die Anwendung der dort ausgesprochenen Grundsätze auf die ländlichen Bauordnungen erneut in Erinnerung gebracht.

A. Begriffsbestimmung.

Unter Kleinhäusern sollen Wohnhäuser verstanden werden, die aus nicht mehr als zwei Wohngeschossen bestehen und in jedem Geschoß nur eine geringe Zahl von Kleinwohnungen enthalten. Als Kleinwohnungen gelten solche, die nach Größe, Anordnung, Raumzahl, Raumhöhe und Ausstattung den Bedürfnissen der minderbemittelten Bevölkerung nach ortsüblicher Auffassung entsprechen. Kleinhäuser dürfen nicht als Hinterhäuser (Seiten-, Mittel-, Quergebäude) errichtet werden. Auf Kleinhausgrundstücken sollen außerdem nur noch die für kleinwirtschaftlichen oder kleingewerblichen Betrieb etwa erforderlichen Nebengebäude vorhanden sein.

Als Kleinsiedlungen werden Einzel-, Reihen- oder Gruppenanlagen von Kleinhäusern, möglichst in Verbindung mit Landflächen, die zur Garten- oder landwirtschaftlichen Eigennutzung dienen, verstanden.

[1]) Jahrg. 1909 d. Bl., S. 553. — [2]) 1906 d. Bl., S. 243. — [3]) 1907 d. Bl., S. 29.

B. Geländeerschließung für den Kleinhausbau.

Allgemeines.

Zur Anlage von Kleinsiedlungen ist jedes Gelände geeignet, das nach Zugänglichkeit, Entwässerungsmöglichkeit, Wasserversorgung sowie nach dem Zustande seiner Oberfläche und seines Untergrundes für menschliche Wohnstätten bebaubar ist.

Bestimmend für die Art der Geländeaufschließung sind die Größe, Form und Höhenlage der aufzuteilenden Grundstücke und die Größe und Nutzungsart der zu schaffenden Stellen, ferner die Bodenbeschaffenheit, die Lage zu den vorhandenen Straßen, Wege und Gräben, die Art der Entwässerung und der Wasserversorgung, ferner die Verbindung mit den nächstbelegenen Verkehrsgelegenheiten und mit den Geschäft-, Bildung- und Erholungstätten, auf die die Bewohner der Kleinsiedlung angewiesen sind.

Diesen Gesichtspunkten muß in verschiedenem Maße Rechnung getragen werden je nach der Berufsart und der täglichen Lebensführung der Bevölkerung, für die eine Kleinsiedlung bestimmt ist, insbesondere kommt in Betracht, ob es sich um überwiegend landwirtschaftliche oder um überwiegend gewerbliche und industrielle Betätigung der Bewohner handelt.

Straßenführung.

Bei der Straßen- und Wegeführung ist zu beachten, daß Hauptverkehrstraßen sowohl im Interesse der Kostenersparnis als auch wegen der Annehmlichkeit des Wohnens wenig geeignet sind zur Anlage von Kleinsiedlungen, wenn es auch erwünscht ist, daß sie in der Nähe leicht erreichbar sind. Der Durchgangverkehr wird vielmehr durch zweckmäßige Abbiegung oder Versetzung der Nebenverkehrstraßen, die zur Kleinsiedlung hinführen, besser vorbei- als hindurchgeleitet. Auch kann die Anlage von platzartig endigenden Sackgassen und Wohnhöfen bei Erschließung von Innenblocks und tiefen Grundstücken in Frage kommen.

Innerhalb der Kleinsiedlung sind an und für sich nur Wohnstraßen und Wohnwege erforderlich: in Verbindung hiermit ist auf die Auslegung gemeinschaftlich benutzbarer öffentlicher Garten- und Wirtschaftswege und auf die Einschaltung von freien Plätzen, Wendestellen, Dorfauen, Angern, Wasserflächen, Grünanlagen und Spielplätzen in einer der Besiedlungsdichte entsprechenden Gesamtfläche Bedacht zu nehmen. Grüne Flächen sollen wirklich zum Tummeln benutzbar sein und nicht bloß als Schmuckplätze dem Auge dienen.

Zur Verkürzung der Wohnstraßen und der in ihnen verlegten gemeinschaftlichen Leitungen und damit zur Verbilligung der Gesamtkosten wird es wesentlich beitragen, wenn die eigentlichen Hausgrundstücke an den Wohnstraßen möglichst nahe zusammengelegt werden, auch wenn hierbei die zu den einzelnen Stellen gehörigen Nutzflächen in getrennten Plänen ausgewiesen werden müssen. Diese letzteren können unbeschadet ihrer leichten Zugänglichkeit durch schmale Fußstege aufgeschlossen werden, die für Nebenbaulichkeiten untergeordneter Art und Größe, wie Geräteschuppen, Werkstätten, Backöfen, Keller oder dergl., anbaufähig und als solche unter die öffentlichen Wege im Bebauungsplan aufzunehmen sind. Sie sind so zu führen, daß sich auf ihnen kein durchgehender Verkehr auf längere Strecken entwickeln kann.

Wie schon in dem Erlaß vom 20. Dezember 1906 ausgeführt ist, soll bei der Straßenführung und Fluchtlinienfestsetzung neben den Rücksichten der Zweckmäßigkeit auch das künstlerische Interesse gewahrt und deshalb unter Vermeidung schematischer Geradlinigkeit oder willkürlicher Krümmung ein tunlichst zwangloser Verlauf des Straßennetzes angestrebt werden. Die Steigungsverhältnisse des Geländes und die richtige Sonnenlage der Wohnräume müssen hierbei von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Straßenbreite.

Die Breite der Straßen, die nur den sehr geringen Verkehr der kleinbürgerlichen Haus- und Landwirtschaft zu vermitteln haben, braucht an und für sich nur eine geringe zu sein. Da aber eine größere Straßenbreite wegen des besseren Schutzes vor lästiger Nachbarschaft und vor Straßenstaub die Annehmlichkeit des Wohnens erhöht, und der Bodenwert bei den Straßenbaukosten nur eine geringe Rolle spielt, soll nicht so sehr auf die Verringerung der Straßenbreite, als vielmehr auf die größte Sparsamkeit bei der Bemessung der befestigten Fahr- und Gangbahnen Bedacht genommen werden, wobei die nicht ausgebauten Teile der Straßenbreite als Vorgärten auszubilden, auch wohl als Grasnarben oder als Grünanlagen mit Anpflanzungen freizulassen sind.

Straßenbefestigung.

Für die Fahrbahn kann, wenn das Ausweichen auf unbefestigtem Straßenteil möglich ist, bis auf 2,50 m Breite, für die Gangbahn, die unter Umständen auch nur einseitig angeordnet zu werden braucht, bis auf 1 m Breite herabgegangen werden. Bei promenadenmäßigem Ausbau der Wohnstraße kann von der Anlage von Gangbahnen abgesehen werden. Gartenstege und Wirtschaftwege bedürfen keiner künstlichen Befestigung.

Zur Befestigung der Fahrbahn kommt in Kleinsiedlungen nur immer die einfachste Bauart in Betracht, die sich aus örtlicher Gewohnheit und den jeweilig heimischen Baustoffen ergibt. Gewöhnlich wird Klein- oder Feldsteinpflaster auf Kiesbettung oder gewalzter Steinschlag mit Bekiesung anzuwenden sein. Die Unterbettung braucht nur mäßige Stärke, etwa 25 cm, zu haben. Die Gangbahnen werden zweckmäßig durch offene, gepflasterte Rinnen oder durch Bordsteine von den Fahrbahnen abgehoben und erhalten promenadenmäßigen Ausbau, sofern nicht Plattenbelag oder Kleinpflaster vorgezogen wird.

Straßenentwässerung.

Für die Entwässerung der Wohnstraßen in Kleinsiedlungen mit weiträumiger Bebauung ist die durch den ordnungmäßigen Ausbau mit Quer- und Längengefälle sich ergebende oberirdische Rinnenableitung mit Anschluß an das vorhandene Straßennetz ausreichend.

Nur wo beiderseitig geschlossene Bauweise vorgeschrieben ist, darf bei ungünstigen Verhältnissen und sehr dichter Besiedlung die Anbaufähigkeit der Wohnstraßen in Kleinsiedlungen davon abhängig gemacht werden, daß die Straßenentwässerung an ein unterirdisches Kanalnetz angeschlossen wird.

Straßenbeleuchtung.

An die Straßenbeleuchtung sollen in Kleinhausgebieten wesentlich geringere Anforderungen als in verkehrsreichen Ortsteilen und in viel befahrenen Straßen gestellt werden.

Aufstellung des Bebauungsplanes.

Da die größte Ersparnis bei Anlage einer Kleinsiedlung durch die zweckmäßige Gestaltung des Bebauungsplanes erzielt wird, ist zu fordern, daß die Aufschließung von Gelände für Kleinhausbauten niemals ohne sachverständigen Beirat stattfindet. Dieser hat sich zu erstrecken nicht nur auf die Straßen- und Wegeführung und die Bestimmung der Baublockgrößen und Stelleneinteilung, sondern auch auf die Art der anzuwendenden Bauweise, ob ein- oder zweistöckige Bauten, ob Einzel- und Doppelhäuser oder ob Gruppen von Häusern in geschlossener Reihe mit Fluchtlinie (Reihenhäuser) oder in unregelmäßigem Zusammenbau (Gruppenhäuser) errichtet werden sollen, endlich, ob und wo vordere oder hintere Baufluchtlinien zu beobachten sind. Alle diese Gesichtspunkte müssen von sachverständiger Seite vorher geprüft werden, und es gehört die richtige Lösung der baulichen Fragen ebenso zum Besiedlungsplan wie z. B. die Feststellung der Grenzen oder ähnliche vermessungstechnische Fragen.

Im Interesse der zweckmäßigen Gestaltung des Bebauungsplanes liegt es, wenn der Berechnung der Gebühren für solche Arbeiten nicht Einheitsätze zugrunde gelegt werden, deren Anwendung zu einer unzweckmäßigen Planaufstellung geradezu hinleitet, wie z. B. die Berechnung nach der Straßenlänge, die zur Auslegung eines zu weitläufigen und unnötigen Straßennetzes führen kann.

Es kommen in Frage die offene, die halboffene, die geschlossene und die gemischte Bauweise.

Bei offener Bauweise ist ein Mindestabstand von der Nachbargrenze innezuhalten.

Bei halboffener Bauweise bleiben die Querseiten des Baublocks frei von der Bebauung, während die Langseiten durch Reihenhäuser geschlossen werden.

Bei geschlossener Bauweise ist der Baublock auf allen Seiten mit Häusern besetzt, die unmittelbar auf der Nachbargrenze stehen.

Bei gemischter Bauweise wird die Anwendung offener, halboffener und geschlossener Bebauung nach feststehendem Plane für denselben Ortsteil oder dieselbe Straße vorgeschrieben.

Für die offene und halboffene Bauweise eignen sich Einzel-, Doppel- und Gruppenwohnhäuser mit und ohne Festsetzung von Baufluchtlinien.

Für die geschlossene Bauweise kommen nur Reihenhäuser mit vorgeschriebener Baufluchtlinie zur Anwendung, wobei das teilweise Zurücktreten einer Hausreihe hinter die Baufluchtlinie zu gestatten ist, wenn für die fassadenmäßige Ausbildung der sichtbar werdenden Giebelwände gesorgt wird. Die Länge der Reihenhausgruppen ist durch Höchstmaße zu beschränken (in der Regel höchstens bis zu 150 m). Wegen der Schwierigkeit, in den Ecken gesundheitlich einwandfreie, gut durchlüftbare Wohnungen herzustellen, soll — als Ausgleich für die im übrigen gewährten Erleichterungen — in der Regel vorgeschrieben werden, daß Reihenhäuser nicht um die Ecke eines Baublocks herumgeführt werden und daß die Kopfhäuser keine wesentlich vorspringenden Flügelbauten erhalten dürfen. Doch können, wo die Größe und Form der Baublöcke es gestattet, Reihenhäuser auch in ganz oder teilweise geschlossener Form um eine Freifläche herumgeführt werden.

Bei Aufstellung der Bebauungspläne ist auf die Erhaltung alter Baumbestände und sonstiger Naturdenkmäler Bedacht zu nehmen. Auch ist darauf zu achten, daß die Kleinsiedlung im ganzen sich dem Charakter der Gegend oder der baulichen Umgebung anpaßt. Die Bauten selbst sollen sich in den einfachsten Formen halten, jeden Aufputz vermeiden und heimische Baustoffe verwenden. Schlichte,

bodenständige Bauweise, die möglichst darauf verzichtet, individuell künstlerische Eigenart zu sehr hervortreten zu lassen, ist allein geeignet für das Kleinhaus, für dessen äußere und innere Gestaltung angestrebt werden muß, möglichst einheitliche Type zu gewinnen.

Bei dem Anschluß einer Kleinsiedlung an bereits ausgebaute Ortsteile soll durch Plangestaltung und Art des Aufbaues dafür Sorge getragen werden, daß schroffe Gegensätze vermittelt werden.

C. Erleichterung baupolizeilicher Forderungen.

Einleitendes.

Die Entwicklung des Bauordnungwesens in Preußen, die im wesentlichen von den großen Städten ausgegangen ist, hat es mit sich gebracht, daß die Baupolizeiverordnungen auch der kleinen Städte mehr auf den Bau vielstöckiger Miethäuser als auf den vielfach noch durchaus bodenständigen Flachbau in ein- und zweistöckiger Wohnweise zugeschnitten sind.

Zur Förderung des Kleinsiedlungswesens, das den Minderbemittelten die Möglichkeit verschaffen will, Wohnstätten mit nutzbarer Landfläche zu erwerben, ist es notwendig, daß der Kleinwohnhausbau in Stadt und Land verbilligt und erleichtert wird. Die Baupolizeiverordnungen der Städte und die Bezirksbauordnungen sind vielfach nicht von dem Geiste getragen, der die Einbürgerung des Kleinwohnhauses, dessen Begriff in dem Abschnitt A. dieser Leitsätze näher erläutert ist, begünstigt. Deshalb soll im folgenden eine Zusammenstellung aller derjenigen Bestimmungen gegeben werden, die als Erleichterungen für den Kleinwohnungsbau besonders in Betracht kommen.

Hierbei ist mit Rücksicht auf die Verschiedenheit des Klimas und der Ortsgewohnheiten nach Möglichkeit vermieden, bestimmte Maßzahlen vorzuschreiben. Den Ortspolizeibehörden bleibt es überlassen, die den jeweiligen Verhältnissen im Sinne dieser Anweisung entsprechenden genaueren Maße zu bestimmen.

I. Technische Vorschriften.

1. Gründungs- und Kellermauerwerk. Ein Heruntergehen bis in die frostfreie Tiefe ist auch bei massiver Bauart nicht unter allen Umständen zu fordern. Für Fachwerkbauten und für eingeschossige Nebenbaulichkeiten sind geringere Tiefen als für massive Bauart und für die Hauptgebäude zuzulassen. Unterkellerung für Wohnräume ist nicht vorzuschreiben.

Das Vorspringen des Sockelmauerwerks nach außen ist unnötig, auch ist die Verbreiterung des Sohlenmauerwerks vielfach entbehrlich.

Für Vorratkeller kann bis 1,50 m Lichthöhe herabgegangen werden.

Kellerräume brauchen nicht massiv überdeckt zu werden. Als Kellertreppen genügen auch hölzerne Leiterstufen, die von Küchen- und Nebenräumen unmittelbar zugänglich sein dürfen.

2. Aufgehende Wände. Für die Umfassungen ist nicht, wie es vielfach geschieht, ausschließlich massive Bauart vorzuschreiben. Insbesondere ist ausgemauertes oder ausgestaktes Fachwerk (auch ohne Hintermauerung) mit den ortsüblichen Arten der Bekleidung gegen Wetterschutz zuzulassen, ebenso Bohlwerk oder jede sonstige, behördlich anerkannte Bauweise. Nebenbaulichkeiten ohne Feuerstätten können auch in Brettwerk hergestellt werden. Balkentragende Zwischenwände und Treppenwände können auch von ausgemauertem geputztem Fachwerk hergestellt werden. Für die Mauerstärken kann unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse und der Beschaffenheit der örtlich zur Verfügung stehenden Baustoffe die nachstehende Tabelle als Anhalt dienen.

Geschoß	Mindestmauerstärken für Massivbauten						
	Außenwand [1])	Belastete Mittel- und Treppenwand	Nicht gemeinschaftliche Scheidemauer oder Giebelabschlußwand: wenn die Nachbarwand schon vorhanden ist	Nicht gemeinschaftliche Scheidemauer oder Giebelabschlußwand: wenn die Nachbarwand erst später aufgeführt wird	Gemeinschaftliche Scheidemauer mit Belastung durch Deckenbalken	Gemeinschaftliche Scheidemauer ohne Belastung durch Deckenbalken	Unbelastete Treppenwand
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
I. Eingeschossige Bauten.							
Dachgeschoß	25	12	12	25	12	12	12
Erdgeschoß .	25	12	25	25	25	12	12
Kellergeschoß	38	25	25	38	25	25	25
II. Zweigeschossige Bauten.							
Dachgeschoß	25	12	25	25	25	12	12
Obergeschoß .	25	12	25	25	25	25	12
Erdgeschoß .	38 [2])	25	25 [2])	38	25	25	12
Kellergeschoß	38	25	38	38	38	38	25

Bei Anwendung von Luftschichten in den Außenwänden sind die Mauerstärken um das Maß dieser Schichten zu verstärken. Rheinische Schwemmsteine sind auch für Außenwände zugelassen, wenn Verputz vorgeschrieben ist.

Brettbekleidung als Wetterschutz oder zur Verzierung gilt nicht als Veränderung der massiven Bauart, ebensowenig der Dachüberstand der Sparren und die Anbringung kleiner hölzerner Vorbauten.

Der Erdgeschoßfußboden von Wohnräumen soll nur die dem Grundwasserstande angemessene Höhe über dem Außenfußboden haben. Es ist vorzuschreiben, daß gegen aufsteigende Feuchtigkeit alle massiven Wände, die Wohnräume umschließen, durch Isoliermittel geschützt sein müssen; ein besonderer Schutz der Erdgeschoßdielung gegen Bodenfeuchtigkeit und Schwammbildung ist nur dann erforderlich, wenn die Räume nicht unterkellert sind.

Für Außenwände von etwaigen Dachausbauten darf massive Ausführung nicht gefordert werden.

3. Brandmauern. Da die niedrige und weiträumige Bauweise, die bei Kleinsiedlungsbauten die Regel bildet, die Lebensgefahr der Bewohner bei Schadenfeuer wesentlich verringert, so kann von der Vorschreibung der üblichen Brandmauern an der Grenze oder innerhalb eines Mindestabstandes von derselben und von der Überdachführung gemeinschaftlicher Trennungswände im allgemeinen abgesehen werden. Nur bei Reihenhäusern sind, da sie geschlossene Bauweise bilden, in Abständen von etwa 40 m Brandmauern zu fordern, die bis unter die aus feuersicherer Eindeckung herzustellende Dachhaut hochgeführt sein müssen. Die Trennungswände von Gebäuden und Grundstücken können gemeinschaftlich sein und brauchen nicht als Brandmauern hergestellt zu werden, müssen aber beiderseitig bis unter die Dachhaut geputzt werden; sie dürfen unter dieser Voraussetzung auch von Fachwerk hergestellt werden. Wirtschafträume (Ställe, Vorraträume und Werkstätten) bis zu etwa 100 qm bebauter Grundfläche können mit Wohnräumen unter einer Dachfläche vereinigt werden, nur müssen die Trennungswände im Dachraum durch beiderseitigen Putz feuersicher hergestellt werden. Öffnungen in diesen Wänden sind ausnahmsweise zulässig.

4. Decken. Zur Berechnung der Deckenlasten genügt die Annahme von 200 kg als Eigenlast von ausgestakten, geputzten und gedielten Balkendecken und von 150 kg als Nutzlast für 1 qm Deckenfläche.

Massive Decken aus Beton, flachgelegten Mauersteinen, gewölbte Kappen oder sonstige polizeilich zugelassene Konstruktionen können in den durch statische Berechnung nachgewiesenen Spannweiten für alle Geschosse einschließlich des Kellergeschosses angewendet werden.

Sichtbar bleibende Holzbalkendecken (ohne Verputz oder Verschalung der Unterseite) sind nicht bloß für Wirtschaft-, sondern auch für Wohnräume zu gestatten.

5. Dächer. Zum Ausgleich der Erleichterungen, die in der sonstigen Bauweise gewährt werden, ist für die Dächer im allgemeinen hartes (feuerfestes) Eindeckungsmaterial zu fordern; nur für Nebenbaulichkeiten von geringer Ausdehnung können auch andere lediglich feuersichere Eindeckungsstoffe erlaubt werden. Sofern in einer Gegend noch Stroh-, Rohr- oder Rethdächer heimisch sind, dürfen diese nur für vereinzelt belegene Kleinhäuser und auch dann nur in mindestens 15 m Abstand von der Nachbargrenze und von anderen Gebäuden desselben Grundstücks zugelassen werden.

In eingeschossigen Kleinwohnhäusern darf das Dachgeschoß zu Wohnräumen voll ausgenutzt, auch darf gegebenenfalls eine selbständige kleine Wohnung eingerichtet werden.

In zweigeschossigen Kleinwohnhäusern darf nur etwa die Hälfte der Fläche des Dachraumes zu Wohnräumen ausgebaut werden, die nur als Zubehör der Geschoßwohnungen, nicht aber als selbständige Wohnung dienen dürfen.

Mansarddächer sollen nicht mehr als etwa 60° gegen die Wagerechte geneigt sein, und der Dachfußboden soll nicht wesentlich unter der Dachtraufe liegen.

Im Dachboden über dem Kehlgebälk (Spitzboden) dürfen Trockenboden und Abstellkammern untergebracht werden. Die Ausnutzung solcher Spitzbodenräume für Wohnzwecke darf nur ausnahmsweise, und zwar nur für kinderreiche Familien, solange dringender Bedarf nachgewiesen wird, gestattet werden.

Die Anbringung von Dachrinnen und Abfallrohren ist nur für Dächer, die unmittelbar auf die Straße abwässern, vorzuschreiben.

6. Vorsprünge und Vorbauten. Bestimmungen darüber, wie weit Anbauten und Vorsprünge über die Bauflucht vortreten und welche Abmessungen sie im Verhältnis zur Straßenansicht des Hauses erhalten dürfen, kommen nur für den seltenen Fall in Betracht, daß

[1]) In klimatisch günstigen Gegenden genügt für Außenwände der Wohnräume bei äußerem Verputz mit Mörtel die Stärke von 1 Stein. In rauhem Klima aber, wo die Ersparnis an Baukosten der Außenwände keinen Ausgleich gegen den größeren Wärmeverlust im Winter bildet, empfiehlt es sich, die Außenwände der Wohnräume $1^1/_2$ Stein stark zu machen; sie können dann auch ohne äußeren Mörtelverputz bleiben.

[2]) Auch um 12 cm zu verringern, wenn keine Wände im Dachgeschoß aufruhen.

Kleinhäuser unmittelbar in der Straßenflucht erbaut werden. In allen sonstigen Fällen, die die Regel bilden, erübrigen sich Vorschriften hierüber, auch kann gestattet werden, daß ein Vorsprung, der sich seitlich mit dem des Nachbars deckt, unmittelbar an der Grenze errichtet wird.

7. Schornsteine. Mit einem Schornsteinrohr dürfen soviel Feuerstätten gemeinsam den Rauch abführen, daß für jede Ofenfeuerung etwa 100 qcm, für jede Küchenfeuerung etwa 200 qcm lichte Querschnittfläche des Schornsteins vorhanden ist. Schornsteine können mit ihrem Lichten an Außenmauern und Grundstückscheidewände gelegt werden, wenn an der Außenseite 1 Stein Stärke verbleibt.

Die Vorschrift, daß jedes Stockwerk sein besonderes Rauchrohr erhalten muß, kann für den Anschluß einzelner, selten benutzter Feuerungen des Keller- oder Dachgeschosses durchbrochen werden. Der Abstand des freien Holzes von den Innenseiten der Schornsteinwangen braucht nicht mehr als 18 cm zu betragen.

8. Feuerstätten. Für die Abstände der Öfen, Herde, Rauchrohre und Räucherkammern von freiem Holzwerk genügen folgende Maße:

Gemauerte Feuerstätten von verputztem Holzwerk 15 cm, von freiem 25 cm;

eiserne Feuerstätten sowie nicht ummantelte eiserne Rauchrohre von verputztem Holzwerk 30 cm, von freiem 50 cm;

Räucherkammern dürfen auch auf Balkenlagen gesetzt werden, wenn diese in vorgeschriebener Stärke feuersicher abgedeckt sind.

9. Wohnräume. Als Lichthöhe der Wohnräume genügt das Maß von 2,50 m für die Vollgeschosse und von 2,20 m für das Dachgeschoß.

Wo Bauordnungen niedrigere Maße zulassen, sind diese beizubehalten.

Waschküchen, Badestuben und Werkstätten, die lediglich für hauswirtschaftliche Arbeiten dienen, sind nicht unter die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume zu rechnen. Wohnräume im Kellergeschoß sollen grundsätzlich verboten sein. Das Verbot ist bei Bauten an Bergabhängen nur auf solche Räume des Sockelgeschosses anzuwenden, deren Innenfußboden unterhalb der Außenfläche liegt.

10. Treppen. Die Vorschriften über die Treppen sind abzustufen je nachdem das Kleinhaus nur von einer Familie, wenn auch in verschiedenen Geschossen, oder von mehreren Familien in selbständigen, nach Geschossen abgeteilten Wohnungen benutzt wird. Bei Einfamilienhäusern kann von allen Bestimmungen über die Breite und das Steigungsverhältnis der Treppenläufe und über die feuersichere Herstellung der Treppenwände und des Treppenhausabschlusses abgesehen werden. Es ist nur die Forderung zu stellen, daß die Treppe sicher begehbar sein soll.

Wird in eingeschossigen Kleinhäusern eine Wohnung im Dachgeschoß angelegt, so muß die Treppe in einem Flur liegen, der im Erdgeschoß feuersichere Wände hat. Ihre Breite und ihr Steigungsverhältnis müssen so bemessen sein, daß die Treppe für eine Person begehbar ist.

Sind im Erdgeschoß zweigeschossiger Kleinhäuser selbständige Wohnungen eingerichtet, so muß die Treppe in einem mit Ausgang versehenen Flur liegen, der feuersichere Wände und feuersichere Decke hat, die Treppenläufe müssen möglichst geradlinig sein, dürfen an lichter Breite nicht weniger als 80 cm und ein Steigungsverhältnis bis zu 20/23 cm aufweisen.

11. Fenster. Jeder Wohnraum (auch die Küche) muß mindestens ein unmittelbar ins Freie gehendes und zum Öffnen eingerichtetes Fenster haben, doch erübrigen sich bei dieser Art von Flachbauten Mindestforderungen über die Fenstergröße und über das Verhältnis der Lichtfläche zur Raumgröße.

Die in den Vollgeschossen belegenen Wohnungen müssen durch Öffnungen, die in gegenüberliegenden Wänden liegen, durchlüftbar sein.

12. Aborte und Abortgruben. Jede Wohnung, die in einem Vollgeschosse liegt, muß einen verschließbaren Abort haben, an dessen Bauart und Einrichtung aber, soweit er nicht innerhalb des Wohnhauses oder Wand an Wand mit Wohnräumen angelegt ist, nur die den einfachsten Verhältnissen ländlicher Wohnweise entsprechenden baupolizeilichen Anforderungen zu stellen sind. Bei Kleinsiedlungen, die im Außengebiete der Städte liegen, ist die Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation nicht unbedingt zu fordern, besonders nicht, wenn für die landwirtschaftliche Verwertung der Abfallstoffe genügend Landfläche vorhanden ist oder die Kosten der ersten Anlage unverhältnismäßig hohe sein würden.

Abwässer aus dem Hause sind möglichst verdeckt abzuleiten. Ställe sind mit undurchlässigen Jauchgruben zu versehen.

Aborte innerhalb des Wohnhauses dürfen nur da angelegt werden, wo für gehörige Lüftung der Abortzelle, des Fallstranges und der Grube gesorgt oder wo Wasserspülung möglich ist.

Wenn in einer Straße, die zur Anlage von Kleinsiedlungen benutzt wird, ein Kanalnetz zur Beseitigung der Abfallstoffe bereits vorhanden ist oder nachträglich darin verlegt wird, so wird empfohlen, möglichst weitgehendes Entgegenkommen bezüglich der Verpflichtung des Anschlusses der Kleinsiedlungsgrundstücke an die Kanalisation obwalten zu lassen, besonders dann, wenn zu den einzelnen Hausgrundstücken genügend Garten- und Ackerfläche gehört, um die Abfallstoffe landwirtschaftlich zu verwerten, oder wenn eine andere geregelte Beseitigung der Abfallstoffe gesichert ist.

13. Wasserversorgung. Die baupolizeiliche Vorschrift, daß jedes einzelne Grundstück mit Anlagen zur Trinkwasserversorgung und zu Feuerlöschzwecken versehen sein muß, kann für Kleinsiedlungen dahin eingeschränkt werden, daß, soweit nicht der Anschluß an eine öffentliche Wasserleitung möglich ist, durch die Nähe eines öffentlichen Brunnens oder durch das Recht der Mitbenutzung von Privatbrunnen oder in sonstiger, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Weise für den Bedarf an Wasser zum Trinken und zu Feuerlöschzwecken nach dem Ermessen der Baupolizeibehörde ausreichend gesorgt sein muß.

14. Einfriedigungen. Die in vielen Bauordnungen enthaltenen Vorschriften über Höhe, Baumaterial und Bauart der Einfriedigungen an der Straße werden zweckmäßig für Kleinsiedlungen außer Kraft gesetzt, damit für die Anwendung von lebenden Hecken und für die Anlage von Grünstreifen vor den Häusern möglichst freier Spielraum bleibt. Auch die Errichtung von Lauben und Gartenhäuschen in den Vorgärten, an der Straße und auch unmittelbar an der Nachbargrenze soll tunlichst nicht durch baupolizeiliche Verbote eingeschränkt werden.

II. Formelle Vorschriften.

1. Bauvorlagen. In Anbetracht der großen Erleichterungen, die für die Herstellung der Kleinhäuser in technischer Hinsicht gewährt werden, erscheint es angebracht, auf die gute Durcharbeitung der Bauvorlagen ganz besonderen Wert zu legen. Gerade, weil die Entwürfe mit Rücksicht auf die tunlichste Herabminderung der Baukosten möglichst einfach gestaltet sein sollen, müssen sie in Grundriß und Aufbau sorgfältig durchgedacht sein. Deshalb ist durch Belehrung der Baulustigen und in sonst geeigneter Weise dahin zu wirken, daß die Entwürfe nur von tüchtigen, im Kleinhausbau erfahrenen Architekten aufgestellt und ausgeführt werden.

Jedem Baugesuche sind folgende Vorlagen beizufügen:

a) Eine im Maßstabe 1:100 gehaltene Darstellung sämtlicher Grundrisse vom Keller bis zum Dachboden und der erforderlichen Quer- und Längenschnitte, die die Bauart und die Abmessungen des Baues im ganzen sowie in seinen Teilen deutlich erkennen lassen und die Art und Stärke der Baustoffe zeigen. Auch die Benutzungsart der Räume ist zu erläutern und die Höhenlage der Gebäude im Verhältnis zum umgebenden Hof und Garten sowie zur Straße in den Schnitten deutlich darzustellen.

b) Die Ansichten aller Schauseiten, die erforderlich sind für die Prüfung der Frage, ob nicht das Straßen- oder Ortsbild durch den beabsichtigten Bau nach Form, Ausstattung oder Anstrich verunstaltet wird.

c) Ein Lageplan im Maßstabe 1:500, der die Lage und Abstände der Baulichkeiten des Baugrundstücks und der benachbarten Grundstücke mit Angabe ihrer Bauart und Bedachung sowie die Entfernung und den Verlauf der Straßen und Wege, an denen das Baugrundstück liegt, unter Angabe der Himmelsrichtung zeigt.

Für vereinzelte oder abgelegene Kleinhausbauten sowie für unbedeutende Bauvorhaben können die Baupolizeibehörden die Anforderungen an die Bauvorlagen entsprechend herabsetzen.

2. Rohbau- und Gebrauchabnahme. Von der Rohbauabnahme kann bei untergeordneten Baulichkeiten nach dem Ermessen der Baupolizeibehörde Abstand genommen werden.

Die Ingebrauchnahme von Kleinhausbauten ist im allgemeinen nicht von der Innehaltung bestimmter Fristen abhängig zu machen, sondern in der Regel zu gestatten, sobald nachgewiesen ist, daß die zum Bewohnen bestimmten Räume infolge der Ausführung in günstiger Bauzeit genügend ausgetrocknet sind. Nur bei Häusern, die Mietwohnungen enthalten, ist für die Vornahme der Verputz- und Anstricharbeiten auf Beobachtung bestimmter Fristen zu halten, die aber auch bei solchen Mietkleinhäusern gegenüber den bei großen Gebäuden gültigen Vorschriften in angemessener Weise eingeschränkt werden können.

3. Baupolizeiliche Gebühren. Sofern für die Genehmigung und Beaufsichtigung von Bauten auf Grund des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 von den Gemeinden Gebühren erhoben werden, ist eine angemessene Begünstigung von Kleinhausbauten im Sinne dieser Leitsätze von Aufsichtwegen bei den Gemeindeverwaltungen anzuregen. Insbesondere ist darauf hinzuwirken, daß die Baupolizeigebühren für solche Entwürfe von Kleinhäusern ermäßigt werden, die auf Grund feststehender Type in gleichartiger Wiederholung ausgeführt werden.

Runderlaß, betreffend die Vergütung bei Inanspruchnahme von Schiffen und Fahrzeugen durch die Heeresverwaltung für Kriegszwecke.

Berlin, den 3. April 1917.

Im Anschluß an den Erlaß vom 18. Februar 1916 — III. 292. A. —

Im § 23 des Gesetzes über die Kriegsleistungen vom 13. Juni 1873 (Reichsgesetzblatt S. 129) ist bestimmt, daß bei Inanspruchnahme von Schiffen und Fahrzeugen durch die Heeresverwaltung für Kriegszwecke die Vergütung für die entzogene Benutzung sowie für die etwaige Wertverminderung nach den im § 14 hinsichtlich der Gebäude gegebenen Vorschriften erfolgt. Diese Bestimmung ist, wie ich zur Behebung von Zweifeln im Einvernehmen mit dem Herrn Kriegsminister bemerke, dahin zu verstehen, daß in solchen Fällen nur die entsprechenden allgemeinen Vergütungsvorschriften des § 14 anzuwenden sind, daß daher die Einschränkungen des Vergütungsanspruchs der Gemeinden hinsichtlich ihrer leerstehenden oder verfügbaren eigenen Gebäude nur auf die den Gemeinden eigentümlich gehörenden Schiffe und Fahrzeuge Anwendung finden, während im übrigen eine Verallgemeinerung jener Einschränkungen nicht zulässig ist. Bei Anforderung von staatlichen Schiffen und Fahrzeugen für Kriegszwecke durch die Heeresverwaltung hat infolgedessen der Staat nicht nur für Beschädigung und außerordentliche Abnutzung, sondern auch für die entzogene Nutzung Vergütung zu beanspruchen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III. 710. C. Peters.

Runderlaß, betreffend die Zeitangaben bei Wasserstandbeobachtungen vom 16. April 1917 ab.

Berlin, den 3. April 1917.

Nach der Bundesratverordnung vom 16. Februar 1917 (Reichsgesetzblatt S. 151[1]) beginnt die Sommerzeit am 16. April 1917, vormittags 2 Uhr, nach der gegenwärtigen Zeitrechnung und endet am 17. September 1917, vormittags 3 Uhr, im Sinne dieser Verordnung.

Bei den Wasserstandbeobachtungen der allgemeinen und der landwirtschaftlichen Bauverwaltung sind die Bestimmungen der Erlasse vom 24. April 1916[2]) und vom 13. September 1916[3]) sinngemäß zu beachten.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten
In Vertretung
Freiherr v. Coels.

Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.
Im Auftrage
Wesener.

III. 604. A. C. M. d. ö. A. — I B IIb. 1072. M. f. L. D. u. F.

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1917, S. 181. — [2]) Ebenda 1916, S. 261. — [3]) Ebenda 1916, S. 517.

Nichtamtlicher Teil.

Versuche zur Ermittlung des Auftriebes unter Bauwerken im Grundwasser.

Die Frage nach der Größe des Auftriebes, der bei den im Wasser gegründeten Bauwerken zur Wirkung kommt, beschäftigt die Techniker umsomehr, als der Auftrieb bei manchen Gründungskörpern, insbesondere denjenigen, die durch ihr Gewicht oder ihren Reibungswiderstand auf der Grundfläche wirken sollen, von großer Bedeutung ist und die Lösung der Frage auf anscheinend unüberwindliche Schwierigkeiten stößt.

Infolge dieser Schwierigkeiten sind die Meinungen über die Größe des Auftriebes auch noch sehr geteilt. So gibt Geheimer Admiralitätsrat L. Brennecke in seinem Buche „Der Grundbau", 3. Auflage 1906, S. 212 an, daß Hagen und Lagrené den vollen Wasserdruck einsetzen, während L. Franzius in Bremen im Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 3. Band, je nach der Dichte des Baugrundes nur $^1/_2$ bis $^1/_4$ dieses Druckes gerechnet wissen will. Brennecke selbst hat sehr eingehende Versuche angestellt (sieh Zeitschrift für Bauwesen 1886, S. 101) und kommt zu dem Ergebnis, daß eine Verminderung des Druckes stattfindet, die mit der Kornfeinheit des Baugrundes zunimmt und in vollständig dichtem Boden so groß werden kann, daß — wie im festen Ton — überhaupt kein Auftrieb zur Wirkung kommt. Allerdings weist er zugleich darauf hin, daß man bei dem Tonboden sehr vorsichtig sein muß, da dieser mit Wasser gesättigt als Tonschlamm die Eigenschaften einer zähen Flüssigkeit annehmen kann und alsdann bei seinem größeren Einheitgewicht sogar unter Umständen einen größeren Druck gegen die Bauwerksohle ausübt als eine Wassersäule von gleicher Höhe und daß anderseits die Druckverminderung bei reinem, durchlässigem Sandboden ganz gering ist.

Die Druckverminderung führt Brennecke auf zwei Ursachen zurück. Erstens soll das Wasser auf dem Wege vom freien Wasser durch den Boden zur Grundfläche des Bauwerks infolge Adhäsion und Reibung (der Ruhe) eine Druckverminderung erfahren, so daß von der Druckhöhe h nur ein Druck $\varepsilon \cdot h$ zur Wirkung kommt, wo ε ein Beiwert < 1 ist, der von der Korngröße des Bodens und von der Länge x des Weges abhängig ist, den das drückende Wasser im Boden zurücklegen muß, um zur Bausohle zu kommen. Zweitens soll eine Druckflächenverkleinerung eintreten, indem die vom Wasser nicht berührten Teile der Bodenkörner und der Fundamentfläche keinen Wasserdruck bekommen. Von der Flächeneinheit der Sohle wird also nur ein Teil α (< 1) gedrückt.

Es ist demnach der Druck auf die Flächeneinheit der Bauwerksohle:

$$p = \alpha \cdot \varepsilon \cdot \gamma \cdot h,$$

wo γ das Einheitgewicht der Flüssigkeit bedeutet. ε bestimmte Brennecke, indem er in ein ⊔-förmiges Rohr den wagerechten Abschnitt auf einer Länge x mit dem zu untersuchenden Boden ausfüllte und den einen senkrechten Abschnitt mit Wasser füllte und nun beobachtete, wie hoch das Wasser durch den Boden in dem anderen Schenkel anstieg. Den Wert α ermittelte Brennecke, indem er in einem mit Wasser und teilweise mit Sand gefüllten Gefäß einen zylindrischen Körper einsetzte und diesen durch Belasten eines zweiarmigen Hebels zum Abheben brachte, wobei die erforderlichen Gewichte größer ausfielen, als bei Annahme des vollen Auftriebes notwendig war.

Die zuerst angegebene Druckhöhenverminderung ε infolge Widerstände auf dem Wege x tritt nur bei strömendem Wasser auf, wie durch die eingehenden Versuche vom Geheimen Rat Professor Dr.=Ing. Engels in Dresden über die Größe des Wasserdruckes im Boden einwandfrei nachgewiesen worden ist (Zeitschrift für Bauwesen 1911, S. 470). Wenn Engels aus seinen Versuchen aber den Schluß zieht, daß sich im Ruhezustande der volle hydrostatische Druck unter den Bauwerkkörpern einstellt, so ist hier die Einschränkung zu machen, in den Poren unter den Bauwerkkörpern, vorausgesetzt, daß diese Poren — wenn auch durch noch so wenig durchlässigen Boden — in ununterbrochener Verbindung mit dem Grundwasser stehen. Engels hat nämlich bei den ausgeführten Versuchen ausschließlich den Wasserdruck in den Poren ermittelt.

Um den Gesamtdruck unter dem Bauwerkkörper zu ermitteln, muß nun aber noch die Frage gelöst werden: Wie groß ist die dem Wasserdrucke ausgesetzte Grundfläche des Bauwerks? Zur Lösung dieser Frage dienten die Versuche von Brennecke zur Ermittlung des Beiwertes α. Aber auch diese Versuche wurden angezweifelt, indem z. B. Forchheimer (Zentralblatt der Bauverwaltung 1887, S. 314) die von Brennecke behauptete Druckflächenverkleinerung durch die Saugwirkung zu erklären sucht.

Als nun Regierungs- und Baurat Schaper in Stettin im Jahre 1912 in seiner Abhandlung (1912 d. Bl., S. 522) „Muß bei der Berechnung der Standsicherheit von Pfeilern der Auftrieb des Wassers berücksichtigt werden?" den Standpunkt vertrat, daß die wirksame Auftriebfläche gleich der Gesamtgrundfläche des Bauwerks mal $\frac{\text{Porenvolumen}}{\text{Gesamtvolumen}}$ des Baugrundes sei und für grobes Geschiebe nur $^5/_{11}$ des vollen Auftriebes berücksichtigen wollte, kam die Frage von neuem in Fluß, ohne jedoch über theoretische Erörterungen für und wider hinauszukommen. Sie waren aber jedenfalls die Veranlassung zu den im Zentralblatt d. Bauverwaltung 1916, S. 514 veröffentlichten Schaperschen Versuchen. Er wiederholte im Grunde genommen die Versuche von Brennecke zur Bestimmung des Beiwertes α. Zuerst setzte er einen ziemlich großen Betonkörper K (Abb. 1), dessen Grundsohle mit mäßigen Unebenheiten hergestellt war, in einen teilweise mit Boden B, teilweise mit Wasser gefüllten eisernen Bottich E. Der Betonkörper ließ sich durch einen Wagebalken W abheben. Der Körper K wurde zuerst durch Gewichte fest auf den Boden aufgedrückt, dann entlastet und durch Belastung des freien Hebelarmes bei Q abgehoben. Da hierbei der volle Auftrieb gemessen wurde,

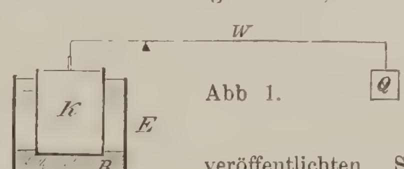


Abb. 1.

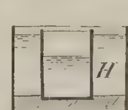


Abb. 2.

machte er einen zweiten Versuch, indem er anstatt des Betonkörpers K ein mit Wasser gefülltes zylindrisches Hohlgefäß H (Abb. 2) mit unebenem rauhen Betonboden in ein mit Wasser gefülltes Glasgefäß G setzte, und zwar zuerst auf drei Stahlspitzen und dann auf eine Bodenschicht. Auch dieses Hohlgefäß H wurde zuerst durch Belastungsgewichte fest aufgedrückt und nachher durch Absaugen des Wassers mittels Heber zum Aufschwimmen gebracht. Da das Abschwimmen vom Boden dieselbe Absaugtiefe verlangte wie das Abschwimmen von den Stahlspitzen, so wirkte auch hier im Augenblicke des Abschwimmens der volle Auftrieb. Da bei diesen beiden Versuchen zu Anfang nur Bodenpressungen von 0,28 kg/qcm erzielt werden konnten, so machte Schaper noch einen dritten Versuch, wobei er den Hohlkörper H aus Eisen mit Betonsohle herstellte und zu Anfang mit 2 kg/qcm belastete. Um den Baugrund auch bei der Gewichtverminderung des Hohlgefäßes H bis zum Aufschwimmen soweit wie möglich unter Last zu halten, wurde ein Ringkörper um das Hohlgefäß auf den Boden gesetzt und ständig mit 2 kg/qcm belastet. Die Belastung des Hohlkörpers H wurde dann vorsichtig entfernt und durch Absaugen des Wassers das Gefäß zum Aufschwimmen gebracht. Schaper gibt an, daß bei der Durchführung dieses Versuches keine einwandfreien Ergebnisse erzielt werden konnten, weil das Gefäß H durch die große Anfangslast zu weit in den Boden einsank und sich hierdurch dem Abschwimmen starke Reibungskräfte entgegensetzten. Auch bei einer Auflast bis 1 kg/qcm konnte dieser Übelstand nicht beseitigt werden. Schaper wiederholte deshalb nur noch den Versuch nach Abb. 2, indem er hier den Boden außerhalb des Gefäßes H durch einen Holzring mit aufgesetzten Gewichten unter (0,28 kg/qcm?) Druck hielt. Aber auch in diesem Falle wirkte bei allen Bodenarten (untersucht wurde nacheinander Sand, feiner Kies und grober Kies) der volle Auftrieb. Schaper sagt zu seinen Versuchen zum Schlusse:

„Wenn auch die Verhältnisse, wie sie bei im Wasser gegründeten Bauwerken in Wirklichkeit vorliegen, bei den Versuchen nicht ganz wiedergegeben werden konnten, so scheint doch aus den Versuchsergebnissen der Schluß gezogen werden zu müssen, daß unter der Grundsohle von solchen Bauwerken der volle oder doch annähernd der volle Auftrieb herrscht. Denn wenn eine wesentliche Verminderung des vollen Auftriebes vorhanden gewesen wäre, so hätte sich diese, wenn auch nicht in ihrer ganzen Größe, so doch immerhin merklich bei den Versuchen äußern müssen. Die Erklärung für die Tatsache, daß der volle Auftrieb wirksam ist, kann nur darin gefunden werden, daß der Bauwerkkörper sich in der Grundsohle mit den Teilchen des Baugrundes nur in verschwindend kleinen Flächen berührt und daß die Summe der kleinen Berührungsflächen nur einen ganz geringen Teil der Grundsohle ausmacht."

Auch ich hatte schon seit Jahren den Wunsch nach Klarstellung dieser Fragen und, durch den Schriftwechsel aus dem Jahre 1912 von neuem angeregt, gelang es mir endlich, im Juli 1916, die nachfolgend wiedergegebenen Versuche durchzuführen.

Es sind im Grunde genommen Abhebeversuche, wie von Brennecke und Schaper angestellt, allerdings ohne Kenntnis der Schaperschen Versuche, die erst veröffentlicht wurden (September 1916), als meine Versuche bereits abgeschlossen waren. Die Anordnung der Versuche war wie folgt (Abb. 3, 4 u. 5). Ein kurzes Spülrohr a von 0,40 m Länge und 400 auf 360 mm Durchmesser wurde unten wasserdicht verschlossen und bis zum oberen Dichtungsflansch nacheinander mit den zu prüfenden Bodenarten fest vollgestampft. Auf dieses untere Rohr wurde ein 2,875 m langes, 360 mm weites Rohr b wasserdicht aufgeschraubt. In diesem Rohre befanden sich 12 cm von unten ein Wasserhahn sowie 1,0 und 2,0 m höher kleine Beobachtungslöcher. In dem oberen Rohr b befand sich ein Bohrrohr c von 85 mm Durchmesser und 2,50 m Länge. Dieses wurde oben und unten durch je drei wagerechte Pendelstützen d genau in der Mitte des Rohres b gehalten und wurde von letzterem beim Abheben durch eine übergreifende Schelle e mitgenommen. War das Rohr b mit dem eingehängten Rohre c auf das untere Rohr aufgeschraubt, so stand das innere Rohr frei auf dem Boden im Rohr a, die Schelle e war dann etwa 6 cm von dem oberen Rohre b abgehoben. Die übergreifende Schelle gestattete alsdann durch Anhängen von Baggerschaken eine Belastung des inneren Rohres c, während ein auf Rohr b angebrachter zweiarmiger Wagebalken einer Betonzugprobemaschine mit einer Übersetzung 1 : 10 das Abheben des Rohres c von dem Boden ermöglichte. Das Abwiegen geschah in der Weise, daß in ein an dem freien Ende des Wagebalkens hängendes Gefäß langsam Schrot eingegossen wurde, bis das Rohr c sich abhob. Die große Länge des Rohres b und c war gewählt, um bei ganz verschiedenen

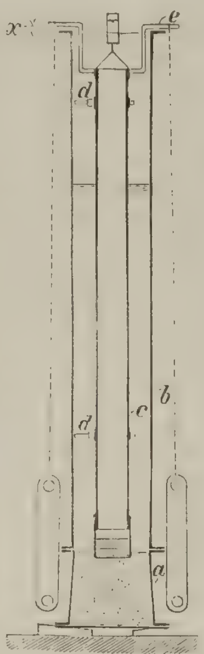


Abb. 3.

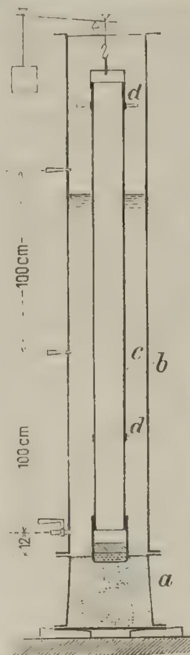


Abb. 4.



Abb. 5.

Wasserdrücken von 0 bis 2,8 m messen zu können und dadurch die Saugwirkung in dem Boden auszuschließen. Da die Saugwirkung im Boden ziemlich unabhängig von der Wasserschichthöhe über dem Boden sein wird, so fand ein Abheben des Rohres bei einer Wasserschicht von 12, 112 und 212 cm Höhe — entsprechend der Lage des Hahnes und der Beobachtungslöcher — statt. Der Auftrieb unter dem Rohre sollte alsdann aus dem Unterschiede der Werte für die einzelnen Wasserschichthöhen ermittelt werden. Hierbei wurde zuerst der Auftrieb in reinem Wasser gemessen, indem das Rohr c durch Aufklötzen unter der Schelle e in der später zu erwartenden Lage gehalten wurde. Außer durch Abziehen infolge Vermehrung des Gewichtes am freien Hebelarm ließ sich auch das Rohr c abdrücken, indem man in das Gefäß ein bestimmtes Gewicht legte und nun durch den Hahn das Wasser um das Rohr allmählich ansteigen ließ, bis der Auftrieb das Rohr hob. Sobald sich das Abheben zeigte, wurde der Hahn zugedreht und der Wasserstand gemessen.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Berührungsfläche zwischen Rohr c und dem Boden geschenkt. Es war klar, daß bei einem glatt abgedrehten Eisenstab nur wenige Berührungspunkte genügten, um den Druck vom Rohr auf das Erdreich zu übertragen. Aber auch jeder andere fertig abgebundene Gegenstand konnte, auf den Boden gesetzt, sich anders verhalten als ein im Erdreich hergestellter Körper. Deshalb suchte auch Schaper die Erklärung für die Tatsache, daß bei seinen Versuchen der volle Auftrieb wirksam war, darin, „daß der Bauwerkkörper sich in der Grundsohle mit den Teilchen des Baugrundes nur in verschwindend kleinen Flächen berührt". Wird ein Betonkörper aber in der Baugrube hergestellt, so umhüllt die weiche Betonmasse jedes Körnchen des Untergrundes, und es galt also, diesen Zustand möglichst genau nachzuahmen, damit die größte Porenfläche nicht zwischen Baugrund und Gründungskörper, sondern in dem Baugrund selbst liegt. Dies gelang folgendermaßen. Das Bohrrohr wurde an dem unteren mit Innengewinde versehenen Ende durch einen Holzpfropfen verschlossen, der etwa 2 cm gegen den Rand zurückstand. In diesen Holzpfropfen wurden viele Pappnägel soweit hineingeschlagen, daß sie noch etwa 10 bis 15 mm herausragten. Damit der Eisenring nicht unmittelbar aufstehen konnte, wurde alsdann der 20 mm hohe Raum und noch etwa 5 mm darüber hinaus mit einer Art Formton, dem sogenannten Plastikum, wie er in Spielwarenhandlungen zu haben ist, ausgefüllt, wobei die Pappnägel mit den großen Köpfen und das Innengewinde des Rohres ein Abheben des Tones vom Holz

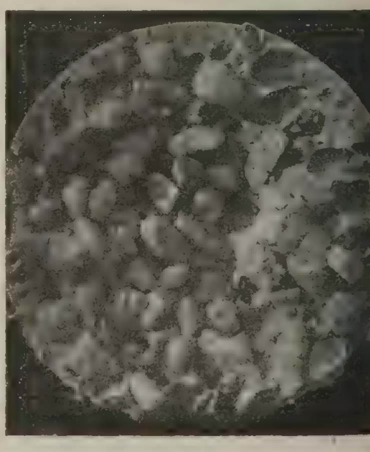


Abb. 6.

verhinderten. Infolge des Anfangsdruckes von beinahe 2 kg/qcm drangen die oberen Kies- und Sandkörner vollständig in diese Masse ein, so daß für den Auftrieb nur die Poren im Baugrunde zur Geltung kommen konnten. Abb. 6 zeigt die untere Fläche, nachdem das Rohr auf einer Kiesschicht von 7 mm Körnung gestanden hatte.

Untersucht wurde nacheinander

1. eine Bodenart, bestehend aus reichlich 7 mm Kiesel, die dadurch gewonnen wurde, daß Betonkies durch ein Sieb mit viereckigen 7 mm-Maschen und über ein Sieb mit runden 7 mm-Maschen lief,
2. der durch das 7 mm-Sieb gelaufene Grubenkies in seinem natürlichen Zustande,
3. ein feiner Sand von 0,1 bis 0,5, überwiegend 0,1 bis 0,3 mm Körnung und
4. Ton.

In dem Glauben, daß die Größe des Auftriebes in irgend einer Weise von dem Porenvolumen abhängig sei, wurde dieses Volumen nach gehöriger Stampfung bei den Bodenarten 1 bis 3 zu 39,4 vH., 32,1 vH. und 26,6 vH. ermittelt. Das Abheberohr c hatte eine Grundfläche von 61,4 qcm und einschließlich Schellen ein Gewicht von 37,85 kg. Wurde es auf den Boden aufgesetzt, so wurden außerdem zwei Baggerschaken von je 40 kg angehängt. Der Anfangsdruck war also $\frac{117,85}{61,4} = 1,94$ kg/qcm und der Druck ohne Baggerschaken $\frac{37,85}{61,4} = 0,62$ kg qcm. Der Auftriebunterschied war in reinem Wasser zwischen 0,12 und 1,12 m Tauchtiefe 6,58 kg (Rohr mit Schellen und Pendelstützen), zwischen 1,12 und 2,12 m Tauchtiefe 6,14 kg.

Trotz sorgfältiger Vorbereitungen zeigte sofort der erste Versuch, daß ein Irrweg eingeschlagen worden war. Bei der Belastung des Rohres c sank dieses etwas (etwa 2 bis 4 cm) in den Boden hinein, bei der Entlastung hob es sich aber wieder etwas, und zwar bei der Entlastung von 1,94 auf 0,62 kg qcm bereits um 1,5 bis 2,0 mm und bei der Entlastung bis auf 0 kg qcm bei allen Bodenarten um rund 2 mm. (Das Heben wurde nach Abb. 3 durch Messung der Entfernung x der Schelle e von dem Rohrflansch mittels Metermaß festgestellt.) Bei der Entlastung des Bodens von 1,94 auf 0 kg/qcm trat also zweifellos eine Lockerung des Gefüges unter der Bausohle ein, und wir fanden deshalb bei sämtlichen Versuchen mit durchlässigem Boden im Augenblicke der Entlastung den vollen Auftrieb wirksam, einerlei ob das Rohr durch Vermehrung des Gegengewichtes abgezogen oder durch Ansteigen des Wassers abgedrückt wurde. Hieran wird meines Erachtens auch die von Schaper ausgeführte ringförmige Belastung des Bodens um den Belastungskörper herum nichts ändern, weil im Innern des Ringes unter dem Belastungskörper wieder ein Erdkegel sich lockern wird, bis der volle Auftrieb im Augenblicke der Entlastung da ist. Obwohl dieses Ergebnis nach den ersten Versuchen zu erwarten war, sind die Proben bis zu Ende durchgeführt worden. Hierbei ergab sich bei dem undurchlässigen Ton kein Auftrieb. Allerdings konnte nicht das Gewicht des Rohres plus dem Atmosphärendruck angewendet werden, weil der feuchte Ton bei dem Stampfen etwas plastisch geworden war. Das Verhalten war etwa folgendes, und zwar bei 1,12 m hoher Wassersäule nicht wesentlich anders als bei 2,12 m: Beim Belasten mit den Baggerschaken sank das Rohr etwa 60 mm tief ein. Beim Entlasten hob es sich — wie bei den anderen Bodenarten — etwa 2 mm. Bei einer Zugkraft von 48,5 kg an dem in der Luft 37,85 kg wiegenden Rohr vergrößerte sich das Maß x (Abb. 3) ganz langsam von 10 auf 16 bis 17 mm; da alsdann eine Stockung einzutreten schien, wurde die Zugkraft auf 68,5 kg vergrößert, wobei ein etwas rascheres Anheben stattfand, bis bei $x = 67$ mm der Wagehebel den oberen Rand des Rohres b berührte und somit ein volles Abheben nicht möglich war.

Das Ergebnis der Versuche ist also wie folgt zusammenzufassen: Der Wasserdruck unter Bauwerkkörpern läßt sich durch Abhebeversuche nicht ermitteln, weil im Augenblicke der Entlastung des Bodens infolge Lockerung des Gefüges der volle Auftrieb zur Wirkung kommt. Hieraus folgt mit Notwendigkeit der Grundsatz:

Kann bei den Bauwerken in durchlässigem Untergrunde der Wasserdruck so groß werden, daß die Belastung des Baugrundes fast gleich Null wird, so ist unbedingt mit dem vollen Auftrieb zu rechnen.

Weitere Schlußfolgerungen aus den gesamten bisherigen Versuchen zu ziehen, scheint mir zu gewagt, doch seien mir noch folgende Bemerkungen zu dieser Frage gestattet. Es ist zweifellos richtig, daß — wie von Engels nachgewiesen — im durchlässigen Boden im Zustande der Ruhe schließlich in sämtlichen Poren der volle Wasserdruck zur Wirkung kommt. Zu diesem Druckausgleich gehört aber Zeit, und so kann es vorkommen, daß man unter Umständen doch — wie von Brennecke angegeben — mit einer Herabminderung des Wasserdruckes rechnen kann.

Verfasser dieses beobachtete einmal zu einem anderen Zwecke an einem ⊔-förmigen Spülrohrstrang von 45 cm Durchmesser, mit 7,09 m langer Sandschicht, bestehend aus feinem, festgestampftem Sand von der Körnung 0,1 bis 0,5, vorwiegend 0,1 bis 0,3 mm im wagerechten Schenkel und beiderseits 1,20 m hohen Rohren, daß das von der einen Seite in ständig 1,20 m Höhe zulaufende Wasser 70 Stunden erforderte, bis es im anderen Schenkel, bestehend aus einem 8,5 cm weiten Standrohr, dieselbe Höhe erreicht hatte.[1])

Sind nun die Hochwasserzeiten bedeutend kürzer und die Bauwerke nur durch eine lange Sandschicht vom Strome aus zu erreichen, so kann das Hochwasser des Flusses nicht in voller Höhe in Frage kommen. So fand Lenz in Kuxhaven (sieh Brennecke, Der Grundbau. S. 215) bei 328 cm Fluthöhe in der offenen Elbe in einem Bohrloch 50, 268 und 555 m davon, den Grundwasserwechsel zu 199, 108 und 43 cm. Bringt man aber sein Bauwerk durch eine nicht für tragfähig gehaltene Tonschicht auf eine zwischen undurchlässige Schichten eingeschlossene Sandschicht, die an irgend einer, wenn auch weit entfernten Stelle in offener Verbindung mit dem Flusse steht, so kann trotzdem der volle Wasserdruck, und zwar zur selben Zeit wie im Flusse, auftreten. Hierfür ein lehrreiches Beispiel aus einer Beobachtung des Professors Dr. P. Friedrich in Lübeck. (Die Beziehungen unseres tieferen, artesischen Grundwassers zur Ostsee. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums in Lübeck 1916, 2. Reihe, 27. Heft)

In der Umgegend von Lübeck befindet sich 20 bis 30 m unter NN. eine mit Druckwasser gesättigte durchlässige Sand- und Kiesschicht unter mächtigen undurchlässigen Mergelschichten. Professor Friedrich beobachtete nun an einem in dieser Schicht gebohrten Tiefbrunnen der Staatswerft, daß der Wasserstand dieses Brunnens mit dem Travewasser steigt und fällt, aber nicht zeitgleich mit dem in etwa 40 m Entfernung liegenden Flusse, sondern mit einem etwa 30 bis 40 km entfernt liegenden Punkte in der Lübecker Bucht (Tiefe 22 bis 26 m), wo der Austritt vermutet wird. Das ist etwa zwei Stunden eher als im offenen Flusse. Das eingeschlossene Wasser verhält sich also wie in einer geschlossenen Röhre. Allerdings muß dieses Grundwasser oberhalb Lübecks (vielleicht im Ratzeburger See) wiederum in einen offenen Behälter übergehen, denn die Wasserschwankungen im Tiefbrunnen betragen nur etwa $^1/_5$ der Schwankungen der Ostseefluten (bei gleichem Querschnitt und Widerstand müßte der obere Aus- oder Einlauf also etwa 8 bis 10 km entfernt liegen, was auch ungefähr der Entfernung bis zum Ratzeburger See mit einer Tiefe von 20 bis 23 m entspricht). Wäre diese durchlässige Sandschicht bis auf die Öffnung in der Lübecker Bucht rundherum eingeschlossen, so müßte das Wasser in dieser Schicht überall fast zur selben Zeit wie an der Öffnung annähernd dieselbe Druckhöhe wie dort erhalten. Man ersieht hieraus, daß die für unsere Bauten glücklicherweise meist nebensächliche Frage zur richtigen Beurteilung von Fall zu Fall die ganze Aufmerksamkeit eines denkenden Ingenieurs erfordert.

Lübeck, im Januar 1917. Busemann.

[1]) In den letzten zwei Tagen sank das Wasser in der Nacht zurück, um am Tage soviel mehr zu steigen. Anfang August trat das Fallen zwischen nachmittags 4 Uhr und morgens 5 Uhr auf, das Steigen in der übrigen Zeit. Bei warmem Wetter lief das Wasser über den Rand. Das ist auf die Temperaturänderung der im Sande verbliebenen Luft zurückzuführen.

Bücherschau.

Vorlesungen über Eisenbeton. Von Dr.-Ing. E. Probst. Erster Band: Allgemeine Grundlagen. Theorie und Versuchsforschung. Grundlagen für die statische Berechnung. Statisch unbestimmte Träger im Lichte der Versuche. Berlin 1917. Julius Springer. XII u. 564 S. in gr. 8° mit 171 Abb. Geb. 18 ℳ.

Der Verfasser sagt im Vorwort zu diesem neuen Buch über den Eisenbeton, es sei sein Bestreben gewesen, das Buch unabhängig von irgend welchen behördlichen Bestimmungen zu machen. Diesen Grundsatz führt er bis zum Schluß durch. Für einen Gelehrten vom Fach ist dies verständlich; ein Mann der Praxis wird damit nicht auskommen, denn ein solcher muß die behördlichen Bestimmungen bis zum letzten Satz kennen und anzuwenden wissen. Immerhin, es gibt Bücher genug und darunter ganz vorzügliche, in denen der Gebrauch bestehender Vorschriften gelehrt wird; folgen wir jetzt den Gedankengängen, die ihre eigenen Wege gehen. In der Eisenbetonlehre ist nur der Versuch entscheidend. Das gilt allerdings ebenso für jeden anderen Zweig der Festigkeitslehre; aber ältere Bauweisen haben sich früher mit außerordentlich wenig Versuchen begnügen müssen, weil

das Versuchswesen in der Zeit ihrer Entwicklung noch völlig in den Kinderschuhen steckte. Der Eisenbetonbau war besser daran; ihm stand fast von vornherein ein in weitestem Maße ausgebildetes Prüfungswesen zur Verfügung. Dazu kommt, daß kein Baustoff so verführerisch ist für den Versuchstechniker wie gerade der Eisenbeton; denn dieser gibt — hauptsächlich durch das Eintreten und das gesetzmäßige Fortschreiten der Risse — dem Beobachter Gelegenheit, die Wirkung der äußeren Kräfte auf die Versuchskörper so genau zu verfolgen, wie es bei keinem anderen Baustoff möglich ist.

Der Verfasser bringt in seinem Buch jedesmal zunächst eine Darstellung von Versuchen und baut darauf weiter, um zu einer Berechnungsweise zu gelangen, deren Ergebnis den beim Versuch gefundenen Werten entspricht. Er legt dabei Wert darauf, daß auch zusammengesetzte Bauteile geprüft werden, da man nur so zum gewünschten Ziel gelangen könne.

Nachdem im ersten Abschnitt der Beton behandelt ist, wobei der Unterschied von Stampfbeton und breiigem Beton, die Behandlung in den ersten Tagen und besonders eingehend die elastischen Eigenschaften erörtert werden, folgt eine Abhandlung über das Eisen und danach der wichtige Abschnitt über das Zusammenwirken von Beton und Eisen. Versuche von Considère, Schüle und Bach über das Schwinden. Durch Eiseneinlagen lassen sich die Schwind- und Dehnungsmaße verringern, aber je mehr Eisen desto größere Anfangspannungen. Die Dehnungsfähigkeit hatte Considère im bewehrten Beton 10- bis 20fach größer als im unbewehrten gefunden. Dieser Irrtum wurde durch Kleinlogel widerlegt. Besonders bei feucht gelagerten Eisenbetonkörpern findet sich allerdings ein größeres Dehnungsvermögen als bei unbewehrtem Beton; der Beton steht aber anfangs unter Druckspannung, die zunächst aufgehoben werden muß. Dazu kommt, daß durch die Eisen die sonst zuerst zum Bruch führende schwächste Stelle entlastet wird; die Dehnungsfähigkeit wird somit nicht geändert, sondern nur die Dehnungsverteilung über den ganzen Körper. In dem folgenden Hauptabschnitt: Die Grundlagen der statischen Berechnung, wird zunächst der achsiale Zug und Druck behandelt. Versuche von Bach und Rudeloff zeigen, daß eine Längsbewehrung nur durch ausreichende Bügelbewehrung nutzbar gemacht werden kann, aber selbst dann ist ihr Einfluß nicht viel größer als der, den man durch Anwendung einer fetteren Betonmischung erreichen kann. Wesentliche Erhöhungen der Tragfähigkeit erhält man durch Umschnürungen. Versuche von Considère, Mörsch, Kleinlogel, Rudeloff, Withey u. a. liegen vor. Die Wirkung der Umschnürung beginnt erst nach Auftreten der ersten Risse durch Verhinderung der Querdehnung; bei mageren Mischungen ist eine stärkere Umschnürung nötig, um dasselbe zu erreichen wie bei fetter Mischung mit einer schwächeren. Eine einwandfreie Art der Berechnung von Säulen ist immerhin noch nicht gefunden; man muß sich mit Erfahrungswerten begnügen. Knickversuche sind von Bach ausgeführt worden; danach scheint die Naviersche Berechnung richtiger zu sein als die Eulersche. Im Abschnitt Biegung werden Versuche des Verfassers vorgeführt, aus denen hervorgeht, wie man die Größe und Verteilung von Spannungen und somit auch die Lage der Drucklinie mit Hilfe von Messungen bestimmen kann. Versuche von Schüle und Bach über Wirkung der Eisen in Zug- und Druckzone, von Bach über Ausbildung der Haken an den Eisen, von Scheit über Stoßverbindungen des Eisens werden besprochen. Besonders wichtige Versuche von Bach haben festgestellt, wie weit man bei Plattenbalken auf die Mitwirkung der Platte rechnen kann; dabei sind schließlich die in den wagerechten und senkrechten Anschlußflächen auftretenden Schubspannungen entscheidend; immerhin kann man annehmen, daß eine Platte, deren Breite ein Drittel der Spannweite beträgt, voll mitwirkt. Die Art der Rissebildung bei Eisenbetonbauten wird anschaulich erläutert; die Zugrisse im Untergurt, die Scherrisse und besonders die schiefen Zugrisse werden dargestellt. Bei Biegeversuchen von Bach hat sich gefunden, daß an den Bügeln leicht Zugrisse entstehen; man sorge daher für guten Anschluß der Bügel an die Längseisen. An Dresdener, Stuttgarter und Züricher Versuchen wird gezeigt, wie der Verlauf der schiefen Zugrisse den Spannungslinien folgt; wie man dieser Rißbildung durch Bügel und hochgebogene Eisen begegnet, wird durch Versuche von Talbot (Illinois), Luft, Saliger und Bach erläutert. Bei der Berechnung der Normalspannungen würde man am besten das bekannte Gesetz $\varepsilon = \alpha \cdot \sigma^m$ anwenden, da dies der durch genaue Versuche festgestellten Wirklichkeit sehr nahe kommt. Der Verfasser nimmt anstatt dessen eine geradlinige Verteilung der Spannungen an, aber unter Voraussetzung verschiedener Elastizitätzahlen für Beton bei Zug und Druck; durch eigene Versuche hat er die Richtigkeit dieser Berechnungsart nachgeprüft. Die berechneten Spannungen sind größer als die wirklichen, die Nullinie liegt tiefer, als die Berechnung angibt. Bei höheren Belastungen schwindet der Unterschied, da infolge der immer länger werdenden Betonzugrisse die Vernachlässigung des Betonzugquerschnittes mehr und mehr berechtigt ist. Bei der Frage nach der zulässigen Spannung für Beton möchte der Verfasser sich auf keine bestimmte Zahl festlegen; sondern sie von der Güte der jeweiligen Betonmischung abhängig machen. Diese lasse sich am besten mit Hilfe von Probebalken beurteilen. Beim Eisen sei die Streckgrenze (2400 kg/qcm) maßgebend, somit könne man die zulässige Beanspruchung mit 1200 kg/qcm festsetzen.

Ein weiterer umfangreicher Abschnitt handelt von durchlaufenden Balken, offenbar ein Lieblingsgegenstand des Verfassers, der selbst in Dresden umfangreiche Versuche mit Balken auf mehreren Stützen angestellt hat. Sind die Balken, was man bei der Rechnung meist annimmt, frei drehbar aufgelagert, so folgen sie den üblichen Gesetzen; sind sie dagegen, was in Wirklichkeit meistens der Fall ist, mit den Stützen fest verbunden, so übertragen sich die Biegungen auch auf die Stützen, was bei genauer Berechnung berücksichtigt werden müßte. Zum Schluß noch eine Abhandlung über Eisenbetonplatten. Hier ist lebhaft zu bedauern, daß die bekannten, 1915 erschienenen Versuche von Bach noch nicht verwertet sind. Dies ist zwar nicht Schuld des Verfassers. Sein Werk lag schon im Juli 1914 druckfertig vor, konnte aber des Krieges wegen erst Ende 1916 erscheinen; eine Bearbeitung der Stuttgarter Versuche hätte die Herausgabe jedenfalls noch weiter sehr verzögert.

Der Leser hat durch diesen noch sehr lückenhaften Bericht immerhin ein Bild von dem Inhalt des Buches erhalten. Das Werk ist so reichhaltig, daß es jedem Fachgenossen, der sich über das Wesen des Eisenbetons genau unterrichten will, zur Anschaffung empfohlen werden kann. Jeder, auch derjenige, der sich mit einem der vielen darin behandelten Sondergebiete befassen will, wird die Grundlagen finden, auf denen er weiterbauen kann. — Der noch nicht erschienene zweite Band des Werkes wird einige durchgearbeitete Beispiele aus dem Anwendungsgebiet des Eisenbetons enthalten. —e—

Erläuterungen zu den Eisenbetonbestimmungen 1916 mit Beispielen. Von Dr.-Ing. W. Gehler. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. VIII u. 76 S. in kl. 8° mit 29 Abb. Geh. 2,60 ℳ.

Der Verfasser ist seit Jahren Mitglied des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton und hat auch dem Sonderausschuß angehört, der sich mit der Aufstellung der neuen Eisenbetonbestimmungen befaßt hat; er ist daher sehr wohl in der Lage, Erläuterungen zu den neuen Vorschriften zu geben. Die Bestimmungen sind ein Ergebnis jahrelanger Beratungen; jeder Satz ist eingehend erörtert worden; viele sind wieder und wieder geändert, bevor man sie endgültig festsetzte. Dem kurzen Text der jetzt fertig vorliegenden Bestimmungen merkt man nicht an, welch eine Summe von Arbeit und Überlegung darin steckt; erst Erläuterungen, wie die hier vorliegenden, geben ein Bild davon. Nach einer Auslegung der Vorbemerkung, die sich über die Pflichten des Bauherrn ausspricht, und kurzer Behandlung der ersten Abschnitte, geht der Verfasser sehr eingehend auf die Vorschriften über die Baustoffe ein; mit Recht, denn gute Baustoffe sind die erste Vorbedingung für einen guten Eisenbeton. Die Eigenschaften von Zement, Zuschlägen und Eiseneinlagen werden ausführlich erörtert Auch der Zubereitung der Betonmasse wird ein langer Abschnitt gewidmet. Der größere Teil der Schrift beschäftigt sich mit der zweiten Hälfte der Bestimmungen: Leitsätze für die statische Berechnung. Zum Abschnitt: „Schwindfugen“ wird eine Anleitung gegeben, wie man im Grundriß eines größeren Gebäudes diese Fugen zweckmäßig anlegt. Weiter wird erläutert, weshalb die Zahl n bei Berechnung der Formänderungen zu 10, bei der Berechnung der Spannungen zu 15 angenommen ist; dies liegt an der Änderung der Elastizitätszahl des Betons (ε), die um so kleiner wird, je mehr man sich dem Bruchzustande nähert. Die Vorschriften über die in Rechnung zu setzenden Spannweiten und den Nachweis einer Einspannung werden an der Hand von Beispielen, wie sie beim Bau vorkommen, klargemacht. Bei massiven Deckenplatten ist die kleinste zulässige Stärke von der Stützweite abhängig. Der Verfasser gibt in einer Tafel an, bis zu welcher Stützweite somit Deckenstärken von 8 bis 12 cm zulässig sind. Eingehend wird die Berechnung der Säulen behandelt. Die Wahl der Knickformel ist bekanntlich freigestellt, nur soll in allen Fällen die Sicherheit auch nach der Eulerschen Formel nachgewiesen werden. Gehler gibt der Ritterschen Formel den Vorzug, da sie sich auch den verschiedenen Werten der zulässigen Spannungen anpassen lasse. Nach Behandlung der Vorschriften über die zulässigen Beanspruchungen folgt zum Schluß ein sorgfältig durchgearbeitetes Beispiel für Berechnung der Schubspannungen. Nur eine kleine Auswahl der vielen ausführlich behandelten Fragen kann hier erwähnt werden. Es ist zu hoffen, daß diese Schrift, die zudem in sehr handlicher Form erschienen ist, die weiteste Verbreitung bei den Fachgenossen findet. Bei einer Neuauflage dürfte es sich empfehlen, auch die Eisenbetonbestimmungen mit abzudrucken, dies würde meines Erachtens die Absatzfähigkeit des Heftes noch erhöhen. L.-M.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 33. Berlin, 21. April 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Baldamus, Hartmut, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Buchwitz, Erwin, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Eckernförde,
Hummel, Karl, Ingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Dresden,
Lütkemüller, Kurt, Ingenieur, Magdeburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Koch, Ewald, Regierungsbaumeister, Berlin-Friedenau,
Schwager, Regierungsbaumeister beim Maschinentechnischen Bureau in Dresden,
Wagner, Theodor, Bauinspektor, zweiter Beamter beim Oberbau- und Stellwerkbureau der Generaldirektion in Karlsruhe;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Achenbach, Friedrich, Regierungsbaumeister, Dingelstädt,
Ehrenberg, Kurt, Regierungsbauführer, Braunschweig,
Dr. Gaber, Ernst, Bauinspektor, zweiter Beamter der Bahnbauinspektion 3 Heidelberg,
Kahle, Albert, Regierungsbaumeister, Danzig,
Kaufmann, Karl, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Schmalkalden,
Dr.-Ing. Klopfer, Leo, zur Zeit Brüssel,
Lang, Alfred, Ingenieurpraktikant b. d. Maschineninspektion Mannheim,
Dr.-Ing. Pietschmann, Stadtbaumeister, Halle a. d. Saale,
Richter, Ernst, Diplomingenieur, Hamm,
Tietböhl, Hans, Regierungsbauführer, Hannover.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Romberg, zur Zeit Chefingenieur im Kriegsamt, Waffen- und Munitionsbeschaffungsamt, die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst sowie den Regierungsräten Albert Wetzler in Augsburg und Friedrich Miller in Ludwigshafen die IV. Klasse mit Krone und Schwertern desselben Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat bei der Betriebsdirektion Leipzig II A. M. Pfeiffer das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, dem Regierungsbauführer Kurt Höppner in Eckernförde-Borby das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern desselben Ordens, dem Präsidenten des Eisenbahn-Zentralamts Wirklichen Geheimen Oberbaurat Sarre in Berlin und dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Romberg, zur Zeit Chefingenieur im Kriegsamt, Waffen- und Munitionsbeschaffungsamt, das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Theodor Remppis in Hamburg das Ritterkreuz des Militär-Verdienstordens und dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Romberg, zur Zeit Chefingenieur im Kriegsamt, Waffen- und Munitionsbeschaffungsamt, das Wilhelmskreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, den Bauinspektoren Eugen Burger, zweiter Beamter der Bahnbauinspektion Eberbach, Berthold Kirsch, zweiter Beamter beim Bahnbaubureau der Generaldirektion, Theodor Wagner, zweiter Beamter beim Oberbau- und Stellwerkbureau der Generaldirektion, und Max Brunner, zweiter Beamter der Bahnbauinspektion 2 Heidelberg, sowie den Maschineninspektoren Emil Neuenstein, Vorstand des Werkstättenamts Durlach, und Karl Stratthaus, Vorstand des Werkstättenamts Freiburg, sämtlich z. Zt. im Militäreisenbahndienst, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben Allergnädigst geruht, den Oberbauräten Strasburg, Matthaei und Liesegang bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., dem Geheimen Baurat Levy, den Regierungs- und Bauräten Lüpke, Kümmel und Martin, sämtlich Mitglieder der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., dem Geheimen Baurat Kirchhoff, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts in Fulda, den Regierungs- und Bauräten Staehler, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Gießen, Pustau, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2, Schmitz, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 2a, und Pontani, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts, das Allgemeine Ehrenzeichen mit der Inschrift „Für Kriegsverdienste" zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Marinebaurat Alfred Hemmann, Leiter der Bauwerft in Ostende, das Friedrich-August-Kreuz I. Klasse, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Geheimen Regierungsrat Dr. Miethe, zur Zeit Abteilungschef im Generalstab der Armee, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse und dem Regierungsbaumeister Abels bei der Eisenbahndirektion in Münster i. Westf. das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Romberg, zur Zeit Chefingenieur im Kriegsamt, Waffen- und Munitionsbeschaffungsamt, das Komturkreuz des Franz-Joseph-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Scheepers in Andernach, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Dr.-Ing. Kurt Tecklenburg in Cassel, Franz Koester in Posen, Ziemeck in Beuthen i. Oberschles., Anton Ackermann in Hannover, Emil Meier in Hameln, Schlott in Seesen und William Wolff in Schneidemühl sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches v. Glinski in Leipzig, Schievelbusch in Dortmund, Grabe in Hameln und Fabian in Witten zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Der Regierungs- und Baurat Scheepers ist der Regierung in Aurich zugeteilt.

Der Baurat Pickel ist von Koblenz nach Andernach als Vorstand des Hochbauamts daselbst versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kirn, bisher in Liegnitz, ist in den Bezirk d. Eisenbahndirektion Königsberg i. Pr. versetzt.

Dem Regierungs- und Baurat Skalweit in Duisburg-Ruhrort ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der Neubau der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in Bonn.

Das durch den ständig wachsenden Geschäftsgang der Landwirtschaftskammer notwendig gewordene Geschäftsgebäude ist nach den Plänen des unterzeichneten Architekten in Bonn an der Ecke der Kaufmannstraße und Endenicher Allee errichtet worden (Abb. 1). Der Neu-

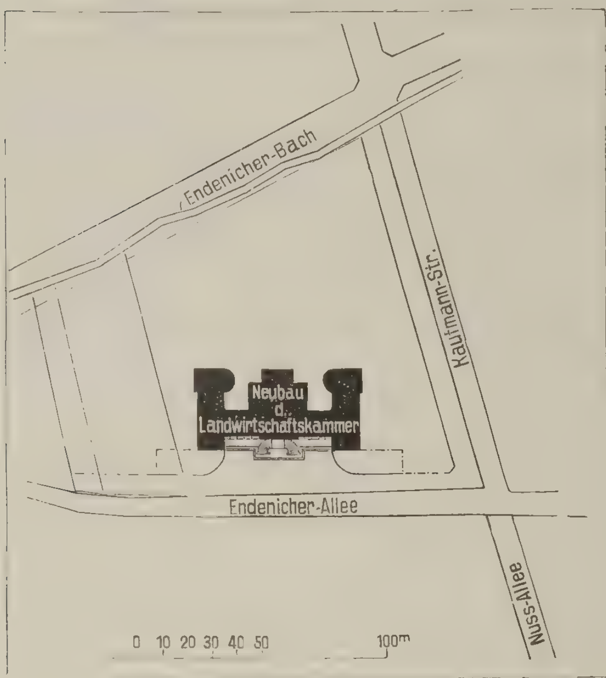


Abb. 1. Lageplan.

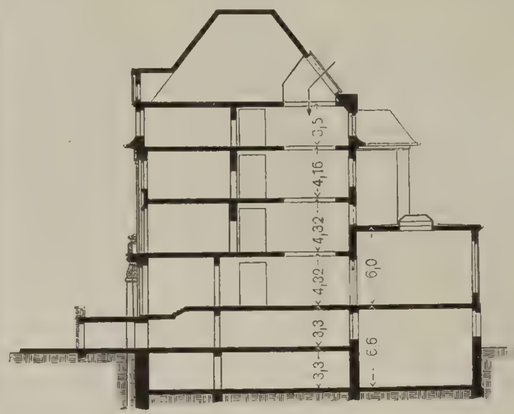
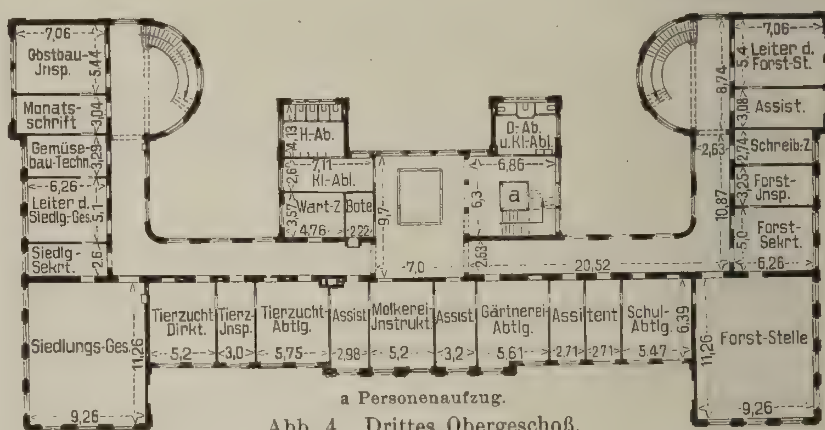


Abb. 2. Schnitt durch den Mittelbau.

0 5 10 20 m

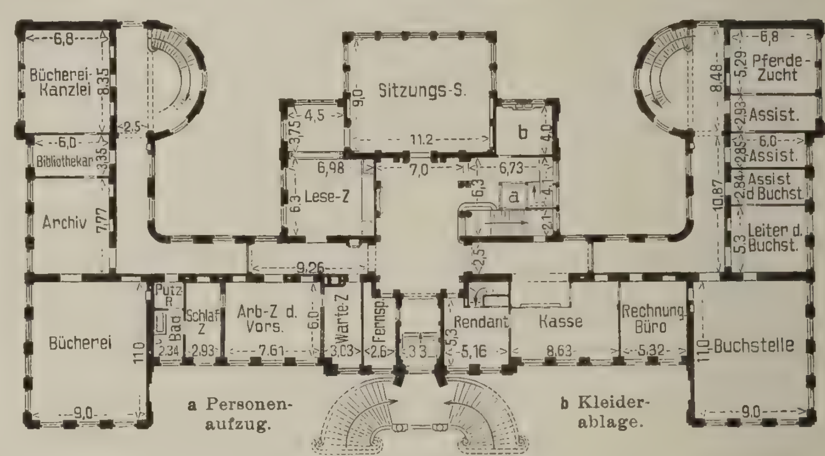


Abb. 3. Querschnitt mit Seitenansicht vom Mittelbau und Treppenhaus.



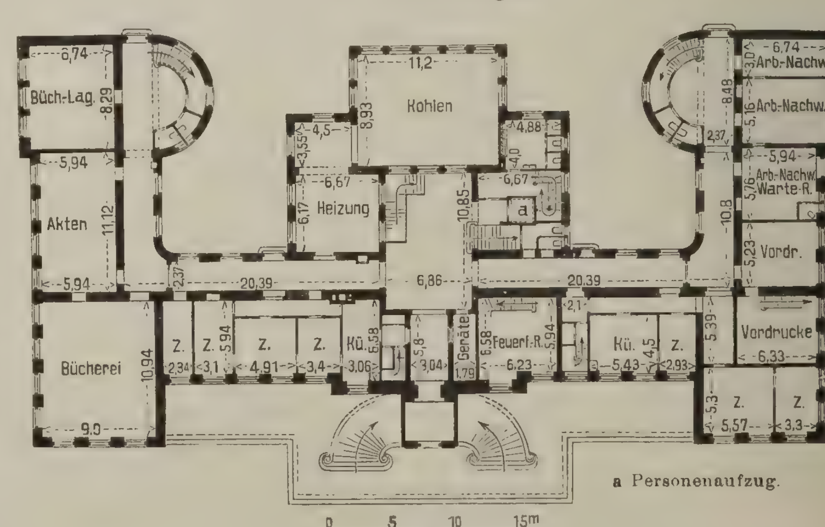
a Personenaufzug.

Abb. 4. Drittes Obergeschoß.



a Personenaufzug. b Kleiderablage.

Abb. 5. Erstes Obergeschoß.



a Personenaufzug.

Abb. 6. Erdgeschoß.

bau wurde im März des Jahres 1914 begonnen, bis zum Winter desselben Jahres unter Dach gebracht und im Juli 1916 vollendet, so daß der Geschäftsbetrieb bereits in das neue Gebäude verlegt werden konnte.

Der Vorstand der Landwirtschaftskammer bezeichnete als für den Architekten maßgebende Grundsätze und Richtlinien: Zweckmäßigkeit, Gediegenheit, architektonische Wirkung, Erweiterungsmöglichkeit und größtmöglichste Sparsamkeit. Diese Grundsätze sind bei der Plangestaltung stets beachtet und bei der Ausführung im einzelnen noch weiter ausgearbeitet worden. Die Zweckmäßigkeit vor allem, d. i. die Übersichtlichkeit der ganzen Geschäftsräume, ihre bequeme Verbindung untereinander zu möglichst einfacher Abwicklung des mannigfaltigen Verkehrs der einzelnen Abteilungen der Kammer, ihre gute Belichtung und Lüftung, kommt in den Grundrissen zur Geltung durch die einfache Gliederung des Gebäudes in einen langen Mittelteil und zwei rechtwinklig dazu angeordnete Flügelbauten. An der Außenseite des langen Flures liegen alle Geschäftsräume in fortlaufender Flucht, je nach Bedarf auch unter sich verbunden, an seiner Innenseite die Lichthöfe, und in einem an der Hinterfront vorspringenden Mittelbau außer Sitzungssaal und Lesezimmer nur Nebenräume, so daß letztere zwar in nächster Nähe der Geschäftsräume, aber doch von dem eigentlichen Geschäftsverkehr getrennt liegen. Vorplätze an den Treppen und Ausbuchtungen an den Flurecken erleichtern den Verkehr in den Fluren.

Bei dem Aufbau der Geschosse wurden, abgesehen von den erforderlichen Querversteifungsmauern an den Gebäudeflügeln, die zwischen den Räumen befindlichen Mauern nur als dünne Trennwände hergestellt. In dem ganzen Gebäude wurde jedem Außenfenster gegenüber in der Flurmittelmauer eine Türöffnung angeordnet, die, wo nicht benutzt, mit $^1/_2$ Stein zugemauert wurde. Auch sind die Eisenbetondecken so ausgeführt, daß sie von jeder Fensterpfeilerachse bis zur gegenüberliegenden Flurmittelmauer ohne Verstärkung eine Raumtrennwand aufnehmen können. Auf diese Weise ist es möglich, ohne konstruktive Änderung in dem ganzen Gebäude jederzeit aus größeren Geschäftsräumen durch Einziehen von Zwischenwänden kleinere Räume herzustellen oder aus kleineren Räumen durch Herausbrechen der dünnen Trennwände größere Räume zu schaffen. Auch bei der Heizungsanlage ist auf diese Möglichkeit Rücksicht genommen durch Anordnung von Heizkörpern in jeder Fensternische, so daß ein durch nachträgliches Einziehen von Trennwänden hergestellter kleiner Raum ohne weiteres seine Heizung besitzt.

Der Aufbau des Gebäudes (Abb. 7) gliedert sich in ein tiefliegendes Kellergeschoß, ein niedrig gehaltenes Erdgeschoß, drei hohe Obergeschosse und ein Mansardendachgeschoß. Letzteres hat durch Anordnung von Scheinwänden nur gerade, vollausgebaute Räume erhalten, ist also auch noch als Voll-



Abb. 7. Vorderansicht von Westen her.

geschoß für spätere Geschäftsräume verfügbar (Abb. 2 u. 3). Aus Sparsamkeit wurden für jetzt nur drei Räume daselbst gebrauchsfertig hergestellt. Über dem Mansardengeschoß befindet sich noch ein durch zwei Nebentreppen zugänglicher durchlaufender Dachboden, in welchem sich die Hauptverteilungsleitung der Heizungsanlage hinzieht.

Im Erdgeschoß (Abb. 6) befinden sich außer einigen untergeordneten Geschäftsräumen (Buchbinderei, Bücherlager, Formularräume, Aktenablage) die Räume für den Arbeitsnachweis mit besonderem Eingang von der rechten Seitenfront her, sowie an der Vorderfront zwei abgeschlossene Dienstwohnungen für den Hausmeister und den Heizer. Im ersten Obergeschoß (Abb. 5) sind außer einigen größeren Geschäftsräumen (Bücherei, Kasse, Buchstelle, Abteilung für Pferdezucht) hauptsächlich die Festräume der Landwirtschaftskammer (großer Sitzungssaal nebst Kleiderablage, kleiner Sitzungssaal, Lesezimmer), sowie die Räume des Vorsitzenden der Kammer eingeordnet. Im zweiten Obergeschoß befinden sich Räume des Generalsekretärs der Kammer, der Abteilungsvorsteher und ihrer wissenschaftlichen Hilfsarbeiter sowie für die Provinzialabteilung Rheinprovinz des Deutschen Vereins für ländliche Wohlfahrt- und Heimatpflege, ferner Geschäftsräume, insbesondere die umfangreiche Registratur, welche die ganze Mittelfront des Gebäudes einnimmt. Bei ihrer Zwischenteilung wurden die Trennmauern so gesetzt, daß in den Raumecken genug Pfeilertiefe verblieb, um die großen Aktengestelle nicht in die Fensteröffnungen hineinragen zu lassen. Das dritte Obergeschoß (Abb. 4) beherbergt die umfangreiche Tierzuchtabteilung mit der Abteilung für Molkereiwesen, die Abteilungen für Schulwesen, Obstbau und Gärtnerei, die ausgedehnte Forststelle, sowie die Siedlungsgesellschaft m. b. H. „Rheinisches Heim“.



Abb. 8. Rückseite.

In jedem Geschoß befinden sich geräumige Herren- und Damenaborte mit den erforderlichen Vorräumen zur Kleiderablage. In letzteren erhält jeder Bureaubeamte seinen eigenen kleinen Schrank, so daß die Mitnahme der Kleider in die Arbeitsräume vermieden wird. Auf die gesundheitlich einwandfreie Ausstattung der Aborträume wurde besondere Sorgfalt verwendet, auch sind überall in dem Gebäude Waschgelegenheiten in bester Ausstattung eingebaut. Der Sitzungssaal im ersten Obergeschoß hat eine durch eine besondere Treppe zugängliche Toilette im Erdgeschoß erhalten, welche besonders gediegen ausgestattet wurde. Der große Sitzungssaal wurde in den in den Hof vorgeschobenen Mittelbau verlegt, einerseits wegen dessen zentraler und doch vom übrigen Geschäftsbetrieb getrennter Lage, anderseits weil hier dem Raume größere Geschoßhöhe und damit durch hohe Fenster reichliche Belichtung und Lüftung ohne Deckenoberlicht gegeben werden konnte. Auf diese Weise wurde auch eine schöne und behagliche Raumwirkung erzielt, während Oberlichtsäle leicht an Ausstellungsräume erinnern. Das Gebäude ist für den öffentlichen Verkehr durch eine doppelseitige, große Freitreppe zum ersten Obergeschoß zugänglich, während eine Anzahl Nebeneingänge zum Erdgeschoß dem großen Verkehr entzogen bleiben. Von der Freitreppe gelangt man durch eine kleine Vorhalle in die Haupteingangshalle mit dem seitlich anschließenden Haupttreppenhause (Abb. 10). Die beiderseits abzweigenden Flure führen an den Enden der Flügelbauten zu zwei Nebentreppenhäusern, die geräumig angeordnet wurden, um bei späterer Verlängerung der Flügel als im Mittelpunkt der Seitenbauten liegende Treppenhäuser dienen zu können.

Der äußere Aufbau und die architektonische Ausbildung des eine so große Fläche einnehmenden Gebäudes sollen ihm den Charakter eines Verwaltungsgebäudes wahren, ohne den Eindruck des Kasernenartigen zu machen, da das Haus die gesetzliche Vertretung der rheinischen Landwirtschaft würdig zu repräsentieren und auch im Äußeren die große Bedeutung der Landwirtschaftskammer darzutun hat. Wenn daher auch eine ruhige Fassadenausbildung beizubehalten war, so wurde doch durch vorsichtiges Abwägen und Zusammenfassen der Baumassen, durch kräftig vorspringende Bauteile und Gliederung der Vorbauten mit Pfeilern, durch Hervorhebung des Mittelbaues und der seitlichen Treppenhäuser, insbesondere aber durch das reich geschmückte Hauptportal und die breit davor gelagerte Freitreppe dem Gebäude Monumentalität verliehen (Abb. 7 u. 8). Die Einrahmung der etwa 65 m langen Vorderfront bilden die beiden 5 m vortretenden Eckbauten, in welchen zugleich die größten Geschäftsräume der Kammer untergebracht werden konnten, da ihre Beleuchtungsmöglichkeit von zwei Seiten die Schaffung so großer Räume zuließ. Der Mittelbau ist nur wenig vorgezogen, da dessen Räume über eine Tiefe von etwa 7 m nicht hinausgehen sollten. Um ihn trotzdem hervorzuheben, wurde er mit kannelierten Pfeilern geschmückt und mit einem Giebel abgeschlossen. Auch ist die Tragekonstruktion des Balkons über dem Portal durch Anbringung von überlebensgroßen Sandsteinfiguren, Sämann und Schnitter darstellend, als Einrahmung des Hauptportals ausgebildet. Kindergruppen auf der Brüstung der Freitreppe tragen elektrische Beleuchtungskörper. Ein großer Teil des ornamentalen Schmuckes, insbesondere die Portalfiguren sind von dem Bildhauer Karl Menser in Bonn geschaffen. Durch die Platzanlage vor dem Gebäude und deren Einbeziehung in die Straßenfläche, sowie durch die Anordnung der seitlich gärtnerisch ausgeschmückten Fußgängerinsel und der ansteigenden Fahrrampe wird das Gebäude dem Straßenverkehr entzogen und seine Wirkung erhöht. Die Flügelbauten sind streng mit einfachen Pfeilerstellungen in gleichen Abmessungen gegliedert, wie auch die zahlreichen Fenster des ganzen Gebäudes die gleiche



Abb. 9. Großer Sitzungssaal.

Neubau der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in Bonn.



Abb. 10. Halle im ersten Obergeschoß.

Größe erhalten haben und nur im ersten Obergeschoß zur Belebung der Fassade rundbogig abgeschlossen wurden. Die runden Treppenhäuser der Seitenflügel bilden an der Rückseite einen festen turmartigen Abschluß des Gebäudes (Abb. 8), während die etwas vorspringenden, mit runden Giebelaufbauten versehenen Seitenfrontendigungen für die spätere, dann eine sehr lange Gebäudeflucht bildende Erweiterung der Flügel einen Mittelpunkt abgeben werden. Die reichere Gliederung der Rückseite ergab sich aus der Zweckbestimmung der dort gelegenen Räume.

Aus Sparsamkeit wurde mit Ausnahme der in Natursandstein ausgeführten Portalfiguren auf die Verwendung von Naturgestein verzichtet. Der unterste Sockel ist in Kunstbasaltlava, das Erdgeschoß in Kunstmuschelkalk (deutscher Travertin), die Obergeschosse in Kunsttuffstein ausgeführt, alles als Mörtel angetragen und nach dem Erhärten steinmetzmäßig behauen. An der Hinterfront wurde nur das Hauptgesims in Kunsttuffstein, die übrigen Gebäudeflächen in Zement- oder rauhem Kalkmörtelputz ausgeführt. Auch die Freitreppe und die Plattform vor dem Gebäude sowie die Pfeilereinfassung der Vorgarteneinfriedigung sind aus Kunststein hergestellt.

Bei der inneren Ausstattung wurde der Eindruck des Geschäftsgebäudes überall gewahrt und die Zweckmäßigkeit allem vorangestellt, aber versucht, durch geschickte Auswahl des Bodenlags und der Tapeten, durch Wandanstrich, Farbengebung der Türen, Fenster und Möbel, durch gelegentliche Anbringung einfacher Ornamente, Buntverglasung usw. den Räumen das Kasernenmäßige zu nehmen und ihnen ein freundlich-heiteres Aussehen zu verleihen. Dabei wurde überall den Anforderungen an leichte Reinigungsmöglichkeit Rechnung getragen. Insbesondere gilt dies von den Aborten, bei denen der scheinbare Überfluß von Wandbekleidung und Zwischenwänden aus deutschem Marmor auftritt. Einige Festräume, nämlich die Eingangshalle im ersten Obergeschoß, der Sitzungssaal, das Lesezimmer und die Räume des Vorsitzenden sowie des Generalsekretärs der Kammer, haben künstlerische Ausgestaltung erhalten; in der Halle durch Verwendung von echtem und Kunstmarmor, Kunststeinwandputz, reichen Deckenstuck, Schmiedearbeit und Glasmalerei, in den Räumen durch Verwendung edler Hölzer mit ornamentaler Schnitzerei, reiche Stuckdecken, bessere Tapeten und Vorhangstoffe und endlich künstlerisch ausgeführte Möbel. Die Vorhalle und die anschließende Haupthalle mit ihrer großen Oberlichtöffnung (Abb. 10) sind ganz in Steinart gehalten, die Wandflächen in gleichmäßiger Weise durch Pfeiler- und Säulenstellungen in Kunstkalkstein und Kunstmarmor aufgeteilt, während die Doppelsäulen rechts einen malerischen Durchblick nach dem Treppenhause gewähren. Das Treppenhaus selbst enthält in seinem Auge den geräumigen, bis zum Dachgeschoß reichenden Personenaufzug, dessen Gehäuse mit Ausnahme der vier Eckpfeiler ganz in Eisen mit unterer Marmor- und oberer Spiegelglasverkleidung ausgeführt ist und das meist Schachtartige solcher Aufzuganlagen vermeidet. Der Bodenbelag der Halle ist in leicht geadertem hellem schlesischen Marmor ausgeführt, belebt durch ringsumlaufende Sockel in belgischem Granit und eine Frieseinlage aus Skyros und belgischem Granit. Die Wandflächen der anschließenden Kleiderablage sind in rotem Lahnmarmor zwischen schwarzen Granitfriesen gehalten. In der großen Halle und den anschließenden Räumen bestehen die Türen aus echtem, dunkel gebeiztem Eichenholz, während alles übrige Türen- und Fensterwerk im Gebäude aus braunlasiertem und lackiertem Kiefernholz ausgeführt ist. Das Arbeitzimmer des Vorsitzenden hat eine bis Türhöhe reichende Eichenholzvertäfelung in schlichter Feldereinteilung und geschnitzte Türumrahmungen erhalten. Das Lesezimmer, dessen Grundrißform eine Zwischenteilung durch eine Holzsäulenstellung erforderte, ist so gegliedert, daß in dem hinteren kleineren Raum ein ovaler Lesetisch aufgestellt ist, in dem vorderen breiteren Raume ein größerer Ausziehtisch. Beide können durch ein Verbindungsstück zu einer langen Sitzungstafel vereinigt werden, so daß das Lesezimmer zugleich als kleiner Sitzungssaal für etwa 20 Personen benutzt werden kann.

Die gediegenste Ausstattung hat naturgemäß der große Sitzungssaal(Abb. 9) erhalten, dessen ganze Anlage mit fünf großen Fenstern an der hinteren Langwand und je zwei Fenstern an den hinteren Teilen der Seitenwände von selbst die Aufteilung der übrigen Wände in den Fenstergrößen entsprechende Wandflächen mit Pfeilerstellungen ergab. Der Raum hat eine bis zur Decke reichende Eichenholzvertäfelung mit kannelierten Pfeilern, zwischenliegenden Fenstern und großen glatten Holzfüllungen erhalten, während Holzschnitzereien die Wirkung erhöhen. Eine reich ornamentierte, teilweise goldbronzierte Felderdecke, und mit Glasmalereien versehene Fenster geben im Verein mit den mattgrün gehaltenen Fenstervorhängen, dem Glanz der schweren Kronleuchter und dem braunroten Bezug des Sitzungstisches und der Ledersessel zu der dunklen Eichentäfelung und dem hellen Eichenparkettboden eine kräftige und doch ruhig wirkende Farbenstimmung. Der große, lang gezogene, an den Ecken abgerundete Sitzungstisch gewährt an der Außenseite 27 Armsesseln Raum, während für größere Sitzungen durch Verstellung der beiden Endtische auf die Saalmittelachse und Einschieben eines Ergänzungstisches noch weitere sieben Plätze geschaffen werden können, so daß im Bedarfsfalle unter Aufstellung von Stühlen etwa 40 bis 45 Personen Platz finden. Die Entlüftung des Saales erfolgt durch die Oberlichtflügel der Fenster und zwei in den Wandflächen befindliche Lüftungsklappen, welche mit einem auf dem Dachboden aufgestellten und vom Saale aus auf elektrischem Wege in Betrieb zu setzenden Schraublüfter in Verbindung stehen. Die Saaleingänge, ebenso wie die Eingänge zu dem Arbeitzimmer des Vorsitzenden und des Generalsekretärs sind durch ledergepolsterte Doppeltüren schallsicher gemacht.

Die Erwärmung des Gebäudes erfolgt durch eine Warmwasserheizung mit drei großen Kesseln. Eine kleine, getrennte Warmwasserheizung erwärmt die Beamtenwohnungen, die Räume des Vorsitzenden und des Generalsekräters über die Dienststunden hinaus und auch nachts. Die elektrische Lichtanlage gliedert sich in eine obere Raumbeleuchtung (in den größeren Diensträumen mit halbindirekter Deckenbeleuchtung) und eine Beleuchtung mit für sich geschalteten Tischlampen so daß bei etwaigen Störungen des einen Lichtleitungsstromes noch das andere Leitungsnetz in Tätigkeit bleiben kann. Die zahlreichen Geschäftsräume der Oberbeamten und Diensträume sind durch Fernsprecher verbunden, deren Verkehr durch eine Hauptstelle im ersten Obergeschoß mit vorläufig fünf Postanschlüssen, 25 Postnebenstellen und 40 Innenanschlüssen vermittelt wird. Ein elektrisch betriebener Aktenaufzug erleichtert den Verkehr von Geschoß zu Geschoß, und eine umfassende Blitzableiteranlage nach Findeisenscher Art schützt das Gebäude.

Die Baukosten waren ursprünglich ohne innere Einrichtung auf rd. 600 000 Mark angesetzt. Infolge der immer fühlbarer werdenden Kriegsteuerung und mancher Verbesserung in der Auswahl der Baustoffe werden sie aber mit etwa 700 000 Mark zu rechnen sein. Die gesamte bebaute Fläche beträgt rd. 1500 qm, so daß auf 1 qm rd. 470 Mark entfallen. An Nutzräumen (d. s. Arbeitsräume, Wohnungen usw. nach Abzug aller Vorplätze, Flure, Treppen und Abortanlagen) enthält der Bau im Sockelgeschoß 895 qm, Erdgeschoß 901,75 qm, ersten Obergeschoß 694,89 qm, zweiten Obergeschoß 766,52 qm, Dachgeschoß 750 qm, insgesamt 4008,16 qm.

Düsseldorf. Dr. H. Roettgen.

Die Bodenverbesserung im Havelländischen Luch.

Vom Regierungs- und Baurat, Geheimen Baurat **Holmgren** in Potsdam.

Die ersten Verbesserungsarbeiten im Havelländischen Luch, das eins der bestzersetzten und kalkreichsten Niederungsmoore Deutschlands ist, wurden von dem König Friedrich Wilhelm I. in den Jahren 1718 bis 1725 mit einem Kostenaufwand von rd. 212000 Mark ausgeführt. Es handelte sich dabei um Anlagen sowohl zur Entwässerung als auch zur Bewässerung. Der Große Hauptkanal, der bei Niederneuendorf von der Havel abzweigt und unterhalb Rathenow in diese einmündet und eine Gesamtlänge von 72 km hat, ebenso der kleine Hauptkanal, der in den Gülpersee mündet und 55 km lang ist, sowie zahlreiche Nebengräben wurden damals angelegt (s. d. Karte S. 215). In der Hauptsache ist dieses Grabennetz, nur entsprechend erweitert und ausgebaut, noch heute vorhanden. Die Gründung der Domänen Königshorst, Lobeofsund, Kienberg und Hertefeld sowie zahlreicher Siedlungen ist eine Folge der weitschauenden Wirtschaftspolitik der Könige Friedrich Wilhelm I. und Friedrich des Großen gewesen. Viele Tausende von Morgen Sumpfland wurden damals urbar gemacht und zahlreichen Ansiedlern eine Lebensmöglichkeit geschaffen.

Mit der Zeit wurden aber die Anlagen vernachlässigt, es bildeten sich Sandbänke in den Hauptgräben, und seit Mitte des vorigen Jahrhunderts vermehrten sich wieder die Beschwerden wegen der ungenügenden Vorflut, nachdem schon lange Zeit vorher die Wirkung der obigen Ausführungen beträchtlich nachgelassen hatte.

Die damals aufgestellten Entwürfe zu einer durchgreifenden Verbesserung des ganzen Landgebietes gelangten wegen der hohen Kosten nicht zur Ausführung. Um eine bessere Abführung des Hochwassers im Großen havelländischen Hauptkanal zu erzielen, wurden in den Jahren 1897 bis 1900 umfangreiche Baggerungen ausgeführt, die aber nur in unmittelbarer Nähe dieses Vorfluters einige Besserung schafften. Der obere Teil des Luches, besonders das Gebiet des Kleinen havelländischen Hauptkanals, litt nach wie vor unter den ungünstigen Vorflutverhältnissen. Die dauernden Schäden führten gelegentlich der Enthüllung des Fehrbelliner Denkmals des Großen Kurfürsten am 18. Oktober 1902 zur Überreichung einer Kroneingabe von zahlreichen Anliegern an den Kaiser. Die Folge war die Aufstellung eines Boden-

verbesserungsentwurfes durch den Meliorationsbauinspektor Ippach in Charlottenburg.

Um nun den Ausbau und die Erweiterung der bisher von dem Havelländischen Luchgrabenschauverbande unterhaltenen Anlagen auf Grund des Ippachschen Entwurfes auszuführen sowie durch künftige sachgemäße Unterhaltung und Bedienung dieser Anlagen den Ertrag der Grundstücke zu verbessern, wurde die Havelländische „Luchmeliorationsgenossenschaft" gebildet, deren Gebiet Teile der Kreise Ost- und Westhavelland sowie Ruppin umfaßt. Aus dem nebenstehenden kleinen Übersichtsplan sind die gegenwärtigen Grenzen des Verbandgebietes sowie die Lage der beiden Hauptvorfluter und der größeren Nebengräben deutlich zu ersehen.

Die Genossenschaft hat einen Vorstand, der aus dem Luchgrabenschaudirektor, seinem Stellvertreter und weiteren fünf Beisitzern besteht. Die technische Leitung der Ausbauarbeiten und die Überwachung einer sachgemäßen Unterhaltung der Genossenschaftsanlagen ist dem Verbandstechniker übertragen, der die Befähigung eines Regierungsbaumeisters des Ingenieurbaufaches besitzen muß.

Im allgemeinen besteht der Luchboden aus einer moorigen, oft kalk- und mergelhaltigen 0,5 m bis 1,5 m starken Schicht mit Sand als Untergrund. Nur vereinzelt finden sich Flächen, bei denen der Moorboden allerdings dann in beträchtlicher Tiefe ansteht. An anderen Stellen findet sich unter dem Torfboden auch Ton vor. Der größte Teil des Verbandsgebietes ist Grünland, nur ein kleiner Teil wurde mit Sommergetreide und Hackfrüchten bestellt. Wegen des hohen Grundwasserstandes und häufiger Überschwemmungen waren die Erträge unsicher und entsprachen nicht den günstigen Bodenverhältnissen und dem Klima. Das Heu, das nur geringen Futterwert hatte und hauptsächlich als Packheu und Streu verwendet wurde, konnte in vielen Jahren wegen der Überschwemmungen nur auf höheren Flächen gewonnen werden, mußte zum großen Teil im Wasser gemäht und nach geeigneten Stellen zum Trocknen gebracht werden. Diese Mißstände waren nur durch eine gründliche Verbesserung der Vorflutverhältnisse zu beseitigen.

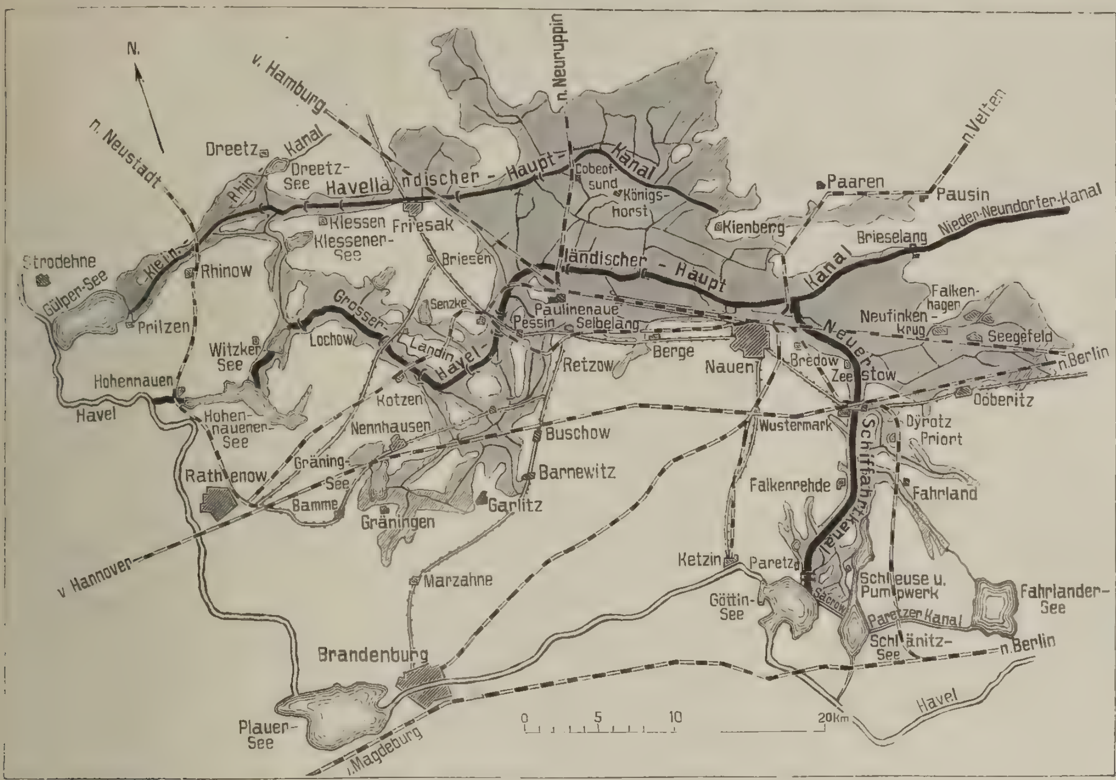
Der Ippachsche Entwurf sah den Ausbau der beiden Hauptvorfluter, des Großen und des Kleinen havelländischen Hauptkanals sowie zahlreicher Nebengräben vor, im ganzen rd. 300 km, und umfaßte ein Gebiet von etwa 45 000 ha. Der Große Hauptkanal hat Sohlenbreiten von 6 bis 10 m, sein Gefälle wechselt zwischen 0,011 und 0,13 vT. Der Kleine Hauptkanal besitzt Sohlenbreiten von 0,80 bis 10 m, sein Gefälle liegt zwischen 0,035 und 0,223 vT. Die Sohlenbreiten der Nebengräben wechseln zwischen 0,5 und 3 m, ihre sehr geringen Gefälle entsprechen dem der Hauptkanäle und sind bedingt durch die flache Lage des Havelländischen Luches. Der Ippachsche Entwurf sorgte aber nicht allein für Entwässerung, sondern durch die Anlage einiger Stauwerke sollte auch für regenärmere Jahreszeiten eine Erhöhung des Grundwasserstandes angestrebt werden. Die gesamten Arbeiten waren zu 1 100 000 Mark veranschlagt. Hiervon übernahm der Staat und die Provinz je ein Drittel.

Die Arbeiten zur Bodenverbesserung des Havelländischen Luches wurden im Herbst 1908 in Angriff genommen. Schon bald aber trat das Bestreben zutage, das Gebiet des Schlag- und Königsgrabens sowie die Wublitz- und Paretzer Niederung, die sämtlich im Ippachschen Entwurf nicht besonders berücksichtigt waren, ebenfalls ausreichend zu entwässern. Der Vorschlag, für die Wublitz- und Paretzer Niederung ein Schöpfwerk aufzustellen, fand keinen Anklang bei den Beteiligten, vielmehr wurde darum ersucht, das ganze Niederungsgebiet bis Paretz hin der Havelländischen Luchmeliorationsgenossenschaft anzuschließen, es gegen die Havel abzudämmen und nach Norden zu durch den Großen Hauptkanal zu entwässern. Für die Regelung der Vorflutverhältnisse in den genannten Gebieten wurde nunmehr ein Entwurf aufgestellt und auch ausgeführt, der außer der Bodenverbesserung im Schlag- und Königsgrabengebietes sowie in der Wublitz- und Paretzer Niederung in folgerichtiger Weise eine weitere Vertiefung und Verbreiterung des Großen Hauptkanals vorsah. Gleichzeitig mußte aber für die Errichtung weiterer Stauwerke im Großen Hauptkanal mit Rücksicht auf die Regelung des Grundwasserstandes Sorge getragen werden. Das Verbandgebiet umfaßt nunmehr rd. 50 000 ha. Die Kosten des zweiten Entwurfs waren zu 890 000 Mark veranschlagt worden, so daß die für die gesamte Melioration des ganzen Verbandsgebietes veranschlagten Kosten sich auf rd. 2 000 000 Mark beliefen, von denen der Staat $^1/_3$ als Beihilfe bewilligte, während die Provinz Brandenburg $^2/_3$ als Darlehen zu niedrigem Zinsfuße vorschoß.

Über den Rahmen beider Entwürfe hinaus sind während der langen Bauzeit erhebliche Mehrleistungen ausgeführt worden, die weitergehenden Entwässerungsbedürfnissen Rechnung trugen, namentlich auch nach Kriegsausbruch nachdem die Notverordnung vom November 1914 über die Kultivierung der Öd- und Moorländereien erlassen war und man zwangsweise die Bildung von Bodenverbesserungsgenossenschaften in die Wege geleitet hatte. Außerdem setzten dann mit größerem Nachdruck die Binnenentwässerungen und Kultivierungsarbeiten ein. Vor dem Kriege waren es hauptsächlich die königl. Domänen, die derartige Arbeiten schon mit Erfolg begonnen und vorbildlich gewirkt hatten. Von den Genossenschaften sind es zwei, die während des Krieges Großes geleistet haben, und zwar eine im westlichen Teile des Kreises Osthavelland bei Dreibrücken bis Kienberg und die andere im Kreise Westhavelland im Gebiete westlich des von der Ortschaft Berge nördlich ausgehenden Bergerdammes bis nach Paulinenaue hin. Außer einem großen Netz von Binnengräben sind im Gebiete der Osthavelländischen Bodengenossenschaft West noch zwei Schöpfwerke von je $^1/_3$ cbm sekundlicher Leistung gebaut worden. Die Aufgabe dieser Landgesellschaften ist es nun in erster Linie, die schwer zu bewirtschaftenden Flächen im Luche zu erwerben, zu einem Ganzen zu vereinigen und dann als Kulturländereien wiederum im geeigneten Zeitpunkt und in entsprechender Größe an Rentengutpächter abzugeben. Etwa 7500 ha sehr zerstreut gelegener und einer großen Anzahl von Besitzern gehörige Parzellen solchen Landes müssen zu diesem Zwecke angekauft werden. Trotz der vielen sich entgegenstellenden Schwierigkeiten ist es den Gesellschaften bisher gelungen, rd. 3000 ha dieser Ländereien zu erwerben und einen großen Teil derselben zu kultivieren. Den Kreisen liegt es dagegen ob, durch die Anlage von Bahnen, Chausseen, Wegen und Brücken für den wirtschaftlichen Anschluß dieses Neulandes zu sorgen. Auch hier sind bereits sehr erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen.

Über die Arbeiten dieser Genossenschaft mögen einige weitere Angaben folgen. Schon im Frühjahr 1916 konnten 625 ha Neuland mit Sommergetreide und 125 ha mit Hackfrüchten bestellt werden, während etwa 750 ha früher sumpfiger und mit hohen Bülten bestandener Moorflächen zu erstklassigen Wiesen und Weiden angelegt wurden. Die Ernteerträgnisse waren zufriedenstellend, zum Teil recht gut. Besonders bei den Hackfrüchten, wie Kartoffeln und Rüben. Sehr vorteilhaft hatten sich im ersten Jahre die Wiesen und Weiden entwickelt. Im Jahre 1916 wurden geerntet auf rd. 810 ha Acker, 320 ha Wiesen und 280 ha Weiden rd. 25 000 Zentner Getreide, 30 000 Zentner Kartoffeln, 96 000 Zentner Futterrüben, 52 600 Zentner Heu. Auf den neuangelegten Koppeln haben 500 bis 600 Stück Rindvieh geweidet. Die Gewichtzunahme betrug auf den Tag und Kopf 2 bis 3 Pfund. Ähnliche Erfolge sind auch auf der Domäne Kienberg, die etwa 900 ha umfaßt, erzielt worden. Auf der benachbarten Domäne Hertefeld sind hauptsächlich Frühgemüse, Weißkohl und Hanf angebaut worden, und diese Kulturen haben ebenfalls sehr befriedigende Erträge geliefert. Hervorgehoben sei ferner, daß bei sämtlichen Arbeiten viele hundert Kriegsgefangene — anfangs über 2000 — aus den Lagern Bergerdamm und Dyrotz beschäftigt wurden. Bis zu zehn Motor- und Dampfpflüge sowie die erforderlichen Eggen, Walzen-Düngerstreu und Sämaschinen fanden Verwendung. Ein an dem Bahnhof Kienberg beginnendes Feldbahngleis erschließt weite in Kultur gebrachte Flächen. Zwei Musterhöfe von je 750 ha Grundbesitz wurden geschaffen. Auch die Elektrizität ist in mannigfacher Weise in den Dienst der Sache gestellt worden. Besondere Verdienste bei Ausführung der Kultivierungsarbeiten und Bewirtschaftung, neben anderen auf diesem Gebiete tätigen Landwirten, hat sich der jetzige Pächter der Domäne Kienberg und landwirtschaftliche Leiter dieser Bodenverbesserungsgenossenschaft Volkmann erworben, der gestützt auf seine bisherigen Erfahrungen, in Verbindung mit der Zentralmoorkommission die wirtschaftliche Grundlage für die gedeihliche Weiterarbeit geschaffen hat.

Weiter sei erwähnt, daß der Kreis Osthavelland, dem die Bodenverbesserung des Schlag- und Königsgrabengebietes sowie der Wublitz- und der Paretzer Niederung seiner Zeit übertragen worden war, unter der zielbewußten und großzügigen Oberleitung des Landrates und Luchgrabenschaudirektors v. Hahnke, über eine Million für den Ausbau des Hauptvorfluters Nauen-Paretz zum Schiffahrtkanal für 600-t-Kähne mit einer Schleuse bei Paretz bewilligt und für die spätere zweischiffige Erweiterung den Grund und Boden erworben hat. Der Kanal, der voraussichtlich im Frühjahr 1918 dem Verkehr übergeben werden kann, hat von Paretz bis Nauen eine Länge von 23 km, 10 m Sohlenbreite, rd. 2 m Wassertiefe und zweifache Böschungen. Die Brücken haben eine Durchfahrtweite von 11 m. 7 Wendestellen und zahlreiche Ausweichstellen ermöglichen einen regen Schiffahrtverkehr in dieser vorläufig nur einschiffig angelegten Wasserstraße. Da Dampfer jetzt noch nicht verkehren dürfen, so ist von einer Befestigung der Ufer vorläufig abgesehen worden. Von Nauen bis zum obersten Nadelwehr an dem von der Ortschaft Berge nördlich ausgehenden Bergerdamm, das die Scheitelstrecke abschließt, ist auf weitere 7 km Länge der Hauptkanal mit 8 m Sohlenbreite angelegt und für Finowkähne schiffbar. Der ausgehobene sandige Boden wurde zur Aufhöhung des Bahnhofs Nauen verwendet, während die Moorschichten seitlich abgelagert oder aufgespült wurden. Die den Kanal gegen die Havel abschließende Paretzer Schleuse hat eine nutzbare Kammerlänge von 68 m bei 9,6 m Breite und ist, da sie nicht nur das Havelhochwasser kehren, sondern Kanalwasserstände, die höher



(Stauwerke. Übersichtskarte des Havelländischen Luchs.

als Havelniedrigwasser sind, halten soll, mit Schiebetoren versehen. Die Häupter sind auf Stampfbeton gegründet und massiv erbaut. Die Kammerwand besteht bis Niedrigwasser aus 15 cm starken verankerten Spundwänden, auf die sich in einer Neigung von 1 : 1 Eisenbetonplatten anschließen. Die Sohle ist durch eine Steinschüttung gegen Ausspülungen geschützt. Über die Kammer ist die Chaussee Ütz—Paretz mit einer Eisenbetonbrücke geführt.

Ferner erbaute dieser Kreis während des Krieges neben der Paretzer Schleuse zur Verstärkung der Wirkung der Melioration in den genannten Gebieten ein Pumpwerk für zwei Pumpen von zusammen 6 cbm sekundlicher Leistung, von denen eine Pumpe von 2 cbm sekundlicher Leistung im Betriebe ist. Die Aufwendungen für diese Anlage betragen 136 000 Mark. Durch das Pumpwerk soll bewirkt werden, daß in der Wublitz- und Paretzer Niederung der Hochwasserstand eine gewisse Höhenlage nicht überschreitet und außerdem soll der Große havelländische Hauptkanal entlastet und befähigt werden, die ihm durch die kleinen Schöpfwerke im Luch in stärkerem Maße zugeführten Hochwassermengen so abzuführen, daß Schäden an den Neukulturen nicht eintreten können. Die zur Verfügung stehenden Wassermengen des Havelländischen Luches in Verbindung mit ausreichenden Stauanlagen zwecks Anfeuchtung bei regenärmeren Zeiten, macht es möglich, höher liegende Flächen in Ackerländereien umzuwandeln und eine günstigere Verteilung zwischen Acker- und Wiesenland herbeizuführen. Hierdurch nur kann der Endzweck der Bodenverbesserung, nämlich die Besiedlung, erreicht werden.

Nach den bisherigen Erfahrungen wird die Wasserwirtschaft im Luch in folgender Weise geregelt. Im Herbst werden sämtliche Wehre geöffnet und der Wasserstand, wenn nötig unter Zuhilfenahme des Pumpwerkes bei Paretz, möglichst abgesenkt, um während des Winters den Boden gehörig zu durchlüften und im zeitigen Frühjahr die Bestellung des Ackerlandes, ferner das Düngen und Walzen dieses und der Wiesen und Weiden vor Beginn der Vegetation vornehmen zu können. Gedüngt wird mit 75 bis 100 kg Thomasschlacke und 150 bis 200 kg Kainit auf den Morgen. Von größter Bedeutung ist hierbei die Wirkung der schweren Motorwalze (4 bis 6 t auf 2 m Breite). Da hierdurch die obere Moorschicht zusammengedrückt und die fehlende Kapillarität des Bodens hergestellt und das Zerstören der Grasnarbe durch das Weidevieh verhindert wird. Da der angefeuchtete Boden ein guter Wärmeleiter ist, wird durch diese Maßnahme die schädliche Einwirkung der Nachtfröste, die sich im Luch besonders fühlbar macht, ganz wesentlich vermindert. Von Mitte April ab wird der Wasserstand in den Gräben so hoch gehalten, daß auch bei geringeren Frühjahrsniederschlägen eine gehörige Anfeuchtung des gesamten Gebietes mit Sicherheit erfolgt und auch bei einem nachfolgenden trockenen Sommer sichere Erträge zu erwarten sind. Um die Wirkung der in dem weiten flachen Luch sehr störenden starken Winde zu vermindern, werden längs der Wege, Dämme und Grenzen 15 bis 30 m breite Waldstreifen mit dichtem Unterholz angelegt, die gleichzeitig auch dem Wilde Schutz und Deckung bieten.

Auf Grund dieser Ausführungen darf wohl behauptet werden, daß die Bodenverbesserung des Havelländischen Luches durch die bisherigen Ergebnisse schon die Berechtigung der auf sie gesetzten Hoffnungen gezeigt hat. Sie trug während des Krieges ihr Teil dazu bei, die Sicherstellung der Volksernährung zu vermehren und die von den Domänen, einzelnen Großgrundbesitzern, verschiedenen kleineren landwirtschaftlichen Betrieben und besonders den Bodenverbesserungsgenossenschaften erreichten Ergebnisse werden weiter dazu anspornen, die Kultivierungsarbeiten auch nach dem Kriege verstärkt fortzusetzen. Es wird aber noch der Arbeit eines halben Menschenalters bedürfen, um dieses große, jahrhundertelang brach gelegene Niederungsgebiet vor den Toren der Reichshauptstadt in eine hohe landwirtschaftliche Kultur überzuführen und nicht nur zu einer Gemüsekammer, sondern auch zu einer Milch- und Fleischkammer für Berlin zu machen.

Vermischtes.

Beschädigungen von Bauwerken durch Grundwasser und Sickerwasser. In den sehr beachtenswerten Ausführungen auf Seite 104 d. Bl. sagt Stadtbaurat Bredtschneider, daß der Michaelissche „Zementbazillus“, das Kalciumsulfoaluminat — $3\,(CaO,\ CaSO_4),\ Al_2O_3 + 30\ H_2O$ — in Wasser unlöslich sei. Das ist insofern ungenau, als der Zementbazillus in Kalkwasser zwar nicht zerfällt, jedoch wie meines Wissens zuerst Dr. Passow nachgewiesen hat, durch reines Wasser schnell in seine drei Teile CaO, $CaSO_4$ und Al_2O_3 zerlegt wird; hierin dürfte wohl auch der Grund liegen, daß man in zerstörtem Mörtel, in dem man das Vorhandensein des Kalciumsulfoaluminats voraussetzen mußte, dies mikroskopisch noch nicht nachzuweisen vermochte. Dem Vernehmen nach soll dies jedoch kürzlich gelungen sein; eine Veröffentlichung über diese wichtige und lehrreiche Sache ist zu erhoffen. Die bei den berichteten Zerstörungserscheinungen vorgefundene weiße schleimige Masse ist die Tonerde, die bei dem alsbald nach seiner Bildung eintretenden Wiederzerfall des Zementbazillus ausgeschieden wird. Es scheint, als ob der Zementbazillus daher ebenso zersetzend wie durch Kristallisationsdruck treibend wirkt. Einen Satz in Bredtschneiders Bericht möchte ich noch heranziehen, der lautet: „Gips als solcher bildet im Trockenen oder Feuchten das Endergebnis der Oxydationsvorgänge; nur bei Zutritt von reichlichem Wasser geht die Umwandlung noch weiter und endigt bei Kalciumaluminiumsulfat“. Hierzu ziehe ich meine Versuche mit neun Zementmörteln in schwefelsäurehaltigem Wasser an, über die ich in „Armierter Beton“ 1916, Nr. 12 berichtet habe. Da die Prüfkörper dauernd unter schwefelsäurehaltigem Wasser standen, so hätte nach obigem die Bildung des Zementbazillus erwartet werden müssen. Die dem schädigenden Wasser sehr bald zum Opfer gefallenen Portlandzemente sind mikroskopisch untersucht worden; es fanden sich jedoch lediglich


Abb. 1.


Abb. 2.

Anhäufungen von Gipskristallen und kein Zementbazillus, so daß anzunehmen ist, daß die Körper lediglich durch Wirkung des Kristallisationsdruckes des Gipses zerstört wurden; hierauf deutet auch ihre äußere Form, wie die Abb. 1 u. 2 (Portlandzementmörtel) deutlich erkennen lassen. Ganz besonders deutlich zeigte sich die weitgehende Auftreibung an dem mittleren Prüfkörper der Abb. 3 der gleichen Versuchsreihe, einem Eisenportlandzementmörtel, bei dem der obere Teil sich stark in die Höhe gehoben und sich wie um ein Gelenk aufwärts gedreht hat. Die Sachlage dürfte so sein, daß in Wasser mit stärkerem Sulfatgehalt der Vorgang mit Gipsbildung endet und daß der Zementbazillus sich nur in verdünnten Lösungen bildet.

Mit den beiden Prüfkörpern der Abb. 3 möchte ich die von Bredtschneider schon angedeutete Verwendung von besonderen, kalkarmen Zementen besonders betonen. Solche Zemente sind diejenigen aus Hochofenschlacke, die „Hochofenzemente" und der „Erzzement"; letzterer hat sich zufolge seiner kostspieligen Herstellung und schwierigeren Verarbeitung nicht auf den Bauten eingeführt, während die

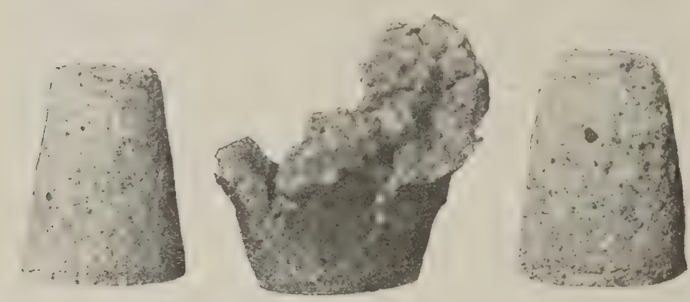


Abb. 3.

Hochofenzemente sich außerordentlich gut in angreifenden salz- oder säurehaltigen Wässern bewährt haben, und zwar infolge des Fehlens überschüssigen Kalkgehaltes. Jene beiden Körper in Abb. 3 sind zwei von fünf Hochofenzementen der obengenannten Prüfreihe, die sich in der 1,5 prozentigen Schwefelsäurelösung während 14 monatiger Prüfdauer tadellos gehalten haben. Die hohe Widerstandfähigkeit passend ausgewählter Hochofenzemente ist schon von mehreren Seiten nachgewiesen worden, und ich selbst habe auch in vielfachen Versuchen mit künstlichen und natürlichen schädigenden Wassern mich von ihr überzeugen können, so daß ich nicht anstehe, in ihnen das geeignete Mittel zur Abwehr von Schäden, wie sie Bredtschneider mitteilt, zu erblicken.

Der fehlende Kalküberschuß der Hochofenzemente ist es nicht allein, welcher sie gegen Bildung des Zementbazillus weitgehend schützt, sondern zugleich der Umstand, daß sie hohen (erhärtungfördernden) Gipszusatz geradezu verlangen, ohne an Raumbeständigkeit zu verlieren, und durch diesen gegen späterhin andringende Schwefelverbindungen widerstandfähig werden. Da die Bedeutung des Tonerdegehalts sich auf gleichzeitigen Kalküberschuß hinsichtlich der Bildung des Kalciumsulfoaluminats stützt, so ist, wenn dieser Kalküberschuß nicht besteht, der Tonerdegehalt nicht von ausschlaggebender Bedeutung.

Wie Bredtschneider sehr richtig hervorhebt, haben die Fachleute umsomehr Anlaß zur eifrigen Verfolgung der Frage nach Hilfe gegen Zerstörungen an Betonbauten, als letztere in Ursache und Wirkung nicht in ihrem ganzen Umfang bekannt zu werden pflegen, es also an ausgiebigen Unterlagen mangelt.

Frankfurt a. M. Dr. H. Nitzsche.

Antrieb für Haupt- und Neben-Wasserabschlußkörper, insbesondere bei Schleusen. D. R.-P. 295 830. Eduard Schwarzer u. Leopold Storch in Prag. — Gemäß der in Abb. 1 u. 2 dargestellten Ausführungsform für entgegengesetzte Bewegungsrichtungen der beiden Verschlußkörper ist der schwerere S_1 des Oberhauptes O, das Gegengewicht G und der leichtere Verschlußkörper S_2 des Umlaufkanales auf einem gemeinsamen, nicht unterbrochenen Zugmittel (Kette, Seil) aufgehängt, das mittels einer durch das Windwerk A angetriebenen Kettennuß oder Trommel bewegt wird. Beim Beginn des Senkens des Abschlußkörpers S_1 hebt sich zunächst der leichtere Verschlußkörper S_2, da dieser auch leichter als das Gegengewicht G ist; erst wenn letzterer ganz geöffnet ist und gegen den Anschlag B schlägt, übernimmt das Gegengewicht G die Ausgleichung des sich weiter senkenden Verschlußkörpers S_1. Beim Heben des letzteren aus der untersten Lage sinkt zunächst das Gegengewicht G, wobei dieses die Gewichtausgleichung des Verschlußkörpers S_1 übernimmt; erst wenn sich das Gewicht G auf die Sohle seines Führungsschachtes K aufgesetzt hat, beginnt der Verschlußkörper S_2 sich zu senken. — Durch diese Anordnung wird das Öffnen und Schließen der beiden Verschlußkörper einmal nacheinander und dann gleichzeitig in einer für die Füllung

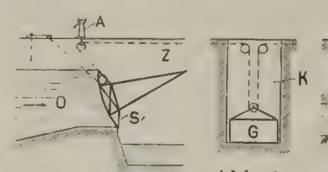


Abb. 1.

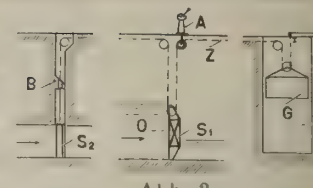


Abb. 3.

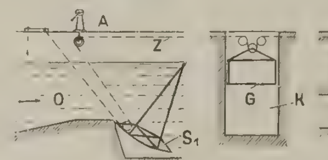


Abb. 2.

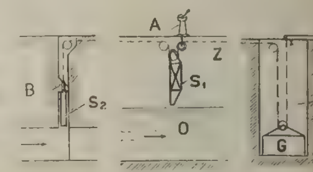


Abb. 4.

der Schleusenkammer günstigsten Weise derart erreicht, daß der Nebenabschlußkörper sich doppelt so rasch wie das Hauptschütz öffnet. Außerdem wird ein sich ändernder Gewichtausgleich des Hauptschützes erzielt; denn beim Beginn des Senkens des Hauptschützes, so lange der Auftrieb gering ist, wirkt anfangs das Nebenschütz als Gegengewicht, später, wenn der Auftrieb am größtem ist, das schwere Gegengewicht G. Beim Heben des Hauptschützes wirkt anfangs, also bei größtem Auftrieb, wieder das Gegengewicht G und zum Schluß beim kleineren Auftrieb das leichtere Nebenschütz S_2. Werden die beiden oberhalb der Schütze gelagerten festen Rollen oder die an den Schützen angebrachten beweglichen Rollen durch eine Welle verbunden, so kann der Antrieb des Torabschlusses und der Umlaufschütze von einer Schleusenseite aus erfolgen. — Haben beide Verschlußkörper die gleiche Bewegungsrichtung, so erfolgt die Aufhängung der Schützen S_1 u. S_2 und des Gegengewichtes G gemäß der Anordnung Abb. 3 u. 4. Hierbei bewegt sich zunächst das Nebenschütz S_2, wobei sich das dieses unter Zwischenschaltung der Rollenübersetzung ausgleichende Gegengewicht G lenkt. Nach Anstoßen des Schützes S_2 auf den Anschlag B beginnt sich das Hauptschütz S_1 zu heben, wobei das dessen Gewicht ausgleichende Gegengewicht G seinen Weg nach abwärts zu Ende führt.

Die Überschwemmungen im mittleren Argentinien. Über die Entwässerung im Einzugsgebiet des Rio Salado in der Provinz Buenos Aires und die Entwürfe des Ingenieurs Nyströmer zu ihrer Verbesserung haben wir auf Seite 558 des Jahrganges 1916 d. Bl. unter Beigabe eines Planes ausführlichere Mitteilungen gebracht. Von einem schwedischen Leser erhalten wir aus Stockholm jetzt eine Reihe dankenswerter Nachrichten über diesen hervorragenden Ingenieur, der übrigens nicht Norweger, wie auf Seite 558 angegeben, sondern Schwede war.

Carlos Nyströmer wurde in Wisby in Schweden am 6. Oktober 1846 geboren. Nachdem er die Weg- und Wasserbau-Ingenieurprüfung des Königl. Technischen Institutes in Stockholm bestanden hatte, ging er nach England und arbeitete dort während mehrerer Jahre bei den bekannten Ingenieuren Thomas Hawksley und J. Latrobe Bateman. Von dem letzterwähnten erhielt er den Auftrag, die großen Wasserwerke, Entwässerungs- und Hafenanlagen in Buenos Aires zu leiten, die von Bateman entworfen waren (Zeitschrift für Bauwesen 1893 S. 465). Auch nach der Revolution von 1880, als die Arbeiten von der Regierung übernommen wurden, blieb er ihr technischer Leiter; neue Schwierigkeiten politischer Art traten ein; erst nach dem Staatsstreiche 1890 war es möglich, die Arbeit ernstlich wieder aufzunehmen. Nyströmer wurde Leiter der ganzen Wasserbauverwaltung und führte nun eine umfassende Neuordnung der Verwaltung durch; große Neuanlagen wurden vollendet, die seinen Namen im ganzen Lande als erfolgreichen Techniker berühmt machten; eine große Anzahl staatlicher Arbeiten wurden ihm anvertraut, u. a. der Bau der Eisenbahn La Plata—Buenos Aires, mehrere Wasserwerke und Entwässerungsanlagen und ein Krankenhaus in Buenos Aires für 1200 Kranke. Im Jahre 1896 erhielt endlich Nyströmer von der Regierung den Auftrag, die Möglichkeiten für eine Strom- und Seeregelung des ganzen südlichen Teiles der Provinz Buenos Aires zu untersuchen. Nach seinem Entwurfe wurden dann diese sehr durchgreifenden und umfassenden Arbeiten vorgenommen (vergl. S. 558 d. Bl., Jahrg. 1916). Die großartige Unternehmung war in allen wesentlichen Teilen durchgeführt, als ihn die Überarbeitung dazu nötigte, in der Heimat Ruhe zu suchen und wenn möglich neue Kräfte zu sammeln. Seine Hoffnungen wurden jedoch in dieser Beziehung nicht erfüllt — der tätige Mann verschied am Weihnachtsabend 1913 in Stockholm. — Ein warmer Freund seines Vaterlandes trotz seiner langen Abwesenheit, hinterließ er das Andenken eines außerordentlich tüchtigen Ingenieurs und beliebten Menschen, der den schwedischen Namen weit über die Grenzen der Heimat bekannt und berühmt gemacht hat.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Risse im Beton.

Vom Geheimen Regierungsrat Professor **M. Gary** in Berlin.

Die Frage der Rissebildung im Beton ist neuerdings vielfach aufgerollt worden und gewinnt erhöhte Bedeutung bei der steigenden Ausbreitung der Verwendung von Betonbauten an der Luft und stark belasteter Eisenbetonbrücken. Es dürfte deshalb angebracht sein, in kurzen Zügen auf die Ursachen hinzuweisen, die für die Rissebildung in Frage kommen können, und dabei die Wege anzudeuten, auf denen der Rissebildung entgegengewirkt werden kann.

Der Träger des Betons ist der Mörtel. Der Mörtel wird mit viel Wasser zu einem steifen Brei verarbeitet, der, in irgend eine Form gebracht, wenn sein Bindemittel hydraulische Eigenschaften hat, wesentlich von innen heraus erhärtet, während bei Luftkalk als Bindemittel die Kohlensäureaufnahme des Kalkes die Erstarrung des Mörtels von außen nach innen herbeiführt. In beiden Fällen stößt der Mörtel erhebliche Mengen Wasser ab und zieht sich dabei in sich zusammen, er schwindet. Wenn diese Raumverminderung langsam vor sich geht, d. h. das Wasser am allzu schnellen Verdunsten verhindert wird, behalten die einzelnen Mörtelteilchen Zeit zu erstarren und sich festzulegen, bei schneller Wasserentziehung treten aber fast immer Risse ein, die als Folge einer Spannungsauslösung im Innern des Körpers und Umlagerung der kleinsten Teile anzusehen sind und sich im allgemeinen regelmäßig über die Fläche des Mörtelkörpers verteilen. So ist bekannt, daß ein Zementkuchen, der an der Luft schnell austrocknet, sehr leicht Schwindrisse erleidet, die in dem kreisrunden Kuchen ringförmig und strahlenförmig von Innen nach Außen auftreten. Bei quadratischer Fläche des Kuchens verteilen sich die Schwindrisse wesentlich gleichlaufend zueinander. Bei einem runden Kuchen, dessen Ränder in der Form eines Quadrates eingedrückt sind, ordnen sich die Risse teils ringförmig, teils strahlenförmig, teils gleichlaufend zueinander (Abb. 1). Man erkennt hieraus,



Abb. 1. Schwindrisse in Zementkuchen.

daß der Verlauf der Schwindrisse durchaus abhängig ist von der Form des Mörtelkuchens, also auch des Betonkörpers. Wenn die Fläche eines Betonkörpers Einkerbungen oder scharfe Ecken enthält, so setzen die Risse überall da an, wo die Spannungen, die in dem ganzen Körper auftreten, zuerst und am leichtesten sich auslösen. Bekannt ist der schädliche Einfluß der Einkerbungen auf die Festigkeit von Metallen. Wie man dort bei allen Verbundteilen darauf achten muß, daß scharf einspringende Kanten, Nuten usw., die wie Kerben wirken, vermieden werden, so muß man auch in Betonflächen solche Stellen vermeiden. Wird z. B. ein Straßenbelag von einem viereckigen Einschnitt unterbrochen, so wird man bald schräg von den Ecken ausstrahlende Risse beobachten können, wenn diesen nicht von vornherein durch geeignete Maßnahmen entgegengewirkt wird.

Der Zementkuchen oder die Betonfläche verhält sich hierbei nicht wesentlich anders als jedes Naturgestein, das mit Wasser getränkt plötzlich ausgetrocknet wird,[1] nur daß bei den meisten Natursteinen, soweit sie nicht in ihrem Gefüge schwach verkittete Schichtungen aufweisen, der Zusammenhang der kleinsten Teilchen groß genug ist, um der Schwindung Widerstand zu leisten, so daß Risse nicht entstehen.

Durch Versuche ist bereits festgestellt worden,[2] daß das Schwinden umso stärker ist, je fetter die angewendete Mischung. Je größer der Sandzusatz, desto geringer wird also die Empfindlichkeit der Mörtel in bezug auf Entziehung des Wassers. Bei Verwendung der üblichen Zemente wird ein Schwinden um $^1/_2$ mm auf 1 m Baulänge des Mörtels (1 : 3 bis 1 : 5) nach den Ergebnissen der Versuche des Materialprüfungsamtes als ein zulässiges Schwindmaß betrachtet werden müssen. Daraus geht hervor, daß bei plötzlicher Entziehung der Feuchtigkeit aus einem naß hergestellten Bauwerk auf 1 m Baulänge bei schneller Austrocknung ein Riß von $^1/_2$ mm Weite zu erwarten ist. Je nach der Art der verwendeten Mischung und der verwendeten Sande können die Risse stärker oder schwächer auftreten, sie werden voraussichtlich stärker werden, wenn kalkige und tonige Sande, die beträchtliche Wassermengen aufzunehmen vermögen, zur Mörtelbereitung Verwendung finden. Weitere Versuche in dieser Richtung sind noch im Gange. Als festgestellt darf aber bereits gelten, daß die Neigung zum Schwinden mit zunehmendem Alter des Bauwerkes mehr und mehr zum Stillstand kommt und daß die Schwindung durch genügend langes Annässen wesentlich verringert, u. U. ganz aufgehoben werden kann.[3])

Schwindrisse treten nun nicht nur bei Hochbauten, sondern auch in besonders großem Umfange in Fußweg- und Straßenbelägen aus Beton auf. In seiner Mitteilung über die Riß- und Rostbildung bei Eisenbetonbrücken (Jahrg. 1916 d. Bl., S. 97) weist Geheimer Oberbaurat Labes auf Seite 98 auf die Rißschäden der Fahrstraße „Großer Weg“ im Berliner Tiergarten hin. Auch bei anderen ebenen Gang- und Fahrbahnen kann man dieselbe Beobachtung machen, daß nämlich die Oberflächen von zahlreichen, längeren und kürzeren Quer- und Längsrissen durchzogen sind, die dem Ganzen ein unschönes Äußere verleihen und die Haltbarkeit beeinträchtigen. Die Ursache dieser Rißschäden werden im „Baumaterialienmarkt“ vom 18. November 1916 (Nr. 46) jedoch weniger auf das Schwinden des Betons zurückgeführt als einerseits auf die bei längerem stärkeren Verkehr eintretende Nachgiebigkeit des meist nicht genügend gestampften Untergrundes und anderseits auf die ungleiche Beanspruchung, bei Gangbahnen überwiegend die Mitte, bei Fahrbahnen die Stelle der Raddrücke. Das Blatt findet einen Beweis für diese Annahme in der angeblichen Tatsache, daß z. B. bei Gangbahnen aus Beton die meisten Risse in der Verkehrsrichtung zu beobachten sind, und zwar eine Rißstelle durchweg 1 bis 1,50 m von der Bordkante entfernt, während eine andere annähernd parallellaufende Rißrichtung in fast ebensolchem Abstande von der Fluchtlinie der Häuser zu suchen ist. Man nimmt an daß dieser mittlere Teil von den seitlichen, weniger stark beanspruchten Flächen abschert, daß diese Risse mithin Scherrisse und keine Schwindrisse sind. Da man bei derartigen Arbeiten mit zumeist mageren Betonmischungen zu arbeiten pflegt und nur der obersten Schicht von etwa 2 bis 3 cm Stärke eine fettere Mischung zu verleihen pflegt, und Schwinden des Betons vorwiegend bei fetteren Mischungen zu beobachten ist, hält der „Baumaterialienmarkt“ die Annahme von Schwindrissen nicht für stichhaltig. Das Blatt empfiehlt zur Vermeidung derartiger Risse:

1. auf eine festgestampfte Unterlage zu achten,
2. die oberste Schicht mit Draht kreuzweise oder mit Streckmetall zu bewehren,
3. statt einer fetten oberen 2 cm starken Schicht besser einen weniger fetten, jedoch 3 bis 4 cm starken Belag zu wählen.

Es ist möglich, daß man mit Eiseneinlagen auf Straßen Scherrisse vermeiden kann, vielleicht auch die Schwindrisse einschränken.

[1]) Schumann, Protokolle der Verhandlungen des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten 1881 und 1889.

[2]) Gary, Schwellung und Schwindung von Zement und Zementmörteln in Wasser und Luft, Versuche des Königl. Materialprüfungsamtes Lichterfelde-West für den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton. 35. Heft. Berlin 1915. Wilhelm Ernst u. Sohn,

[3]) Rudeloff, Untersuchungen über die Längenänderungen von Betonprismen. Versuche des Königl. Materialprüfungsamtes Lichterfelde-West für den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, 23. Heft. Berlin 1913. Wilhelm Ernst u. Sohn.

Man wird aber niemals verhindern können, daß die meiner Ansicht nach zumeist beobachteten Querrisse über die Betonstraßen auftreten, wenn man nicht für Dehnungsfugen in ausreichender Anzahl Sorge trägt. Gerade der Umstand, daß derartige Straßen aus magerem Unterbeton und fettem Oberbeton bestehen, spricht dafür, daß die in der Deckschicht auftretenden Risse Schwindrisse sind, zurückzuführen wesentlich auf zu schnelle Austrocknung infolge Sonnenbestrahlung. Diese Risse treten auf:

1. da, wo das Tagewerk des einen Tages aufhört und das des anderen beginnt, also an der Stoßfuge,
2. da, wo es sich nicht um quadratische Felder handelt, sondern um rechteckige, in allen den Fällen, in denen die Quer- und die Längsspannungen im Beton sich nicht das Gleichgewicht halten, sei es, daß dem die größere Verspannung in der einen Richtung oder ein vorhandenes Widerlager oder größere oder geringere Reibung der Oberschicht auf der Unterlage entgegenwirken.

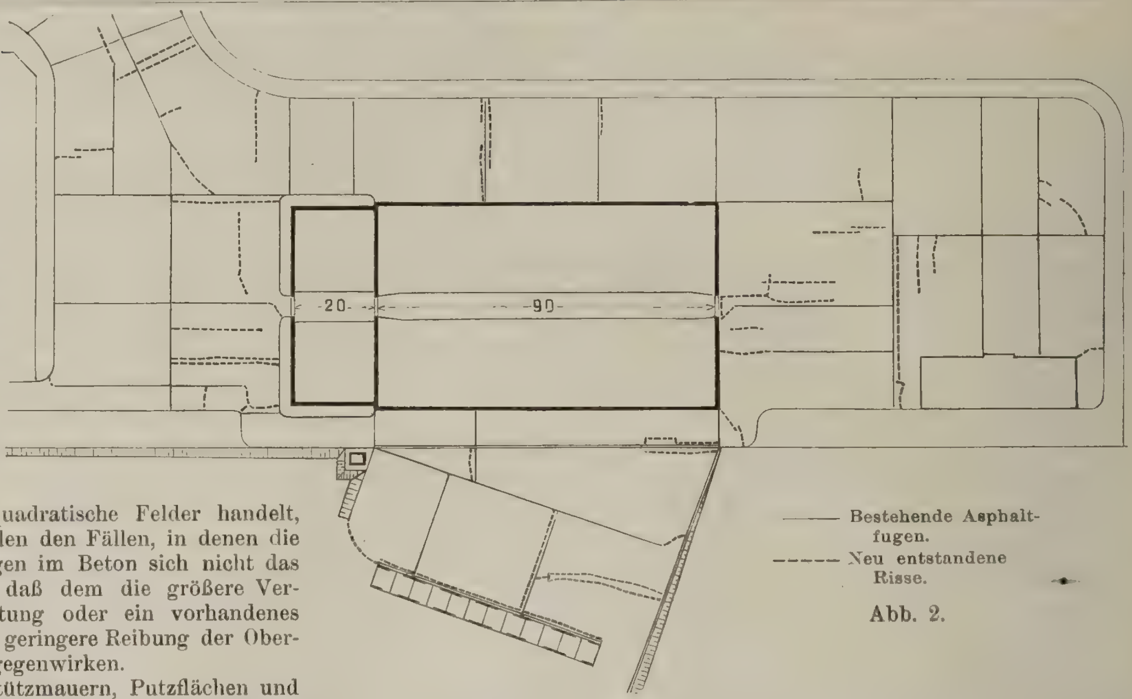


Abb. 2.

Ich habe vielfach an Straßen, Stützmauern, Putzflächen und anderen Bauteilen die Beobachtung machen können, daß bei gleichen Unterlagen und gleicher Seitenverspannung die Risse fast immer quadratische Flächen umschließen, daß also bei einer 3 m breiten Straße fast regelmäßig alle 3 m in der Längenrichtung ein Querriß eintritt und daß bei unregelmäßigen Flächen sich die Risse dem Verlauf der Kanten anpassen.

Diese Anschauung bestätigen die Ausführungen und die diesen Ausführungen beigegebenen Abbildungen des Tiefbaumeisters Kurt Wagner in der „Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau" über „Risse in Betonstraßen und ihre Vermeidung". Auch bei den dort angeführten Beispielen sind neben den längslaufenden Verkehrsrissen die querlaufenden Schwindrisse aufgetreten, derart, daß sie fast durchweg regelmäßige Quadrate umschließen. Die von Wagner aufgeworfene Frage über die Entfernungen, die Lage und Richtung der Dehnungsfugen, die zweckmäßig anzuordnen sind, beantwortet sich hiernach zwanglos von selbst.

Ich hatte kürzlich Gelegenheit, an einem sehr lehrreichen Beispiel festzustellen, wie häufig die Sonnenbestrahlung die Veranlassung zu Rissen ist. In einer norddeutschen Stadt war der Fußboden innerhalb und außerhalb einer Viehmarkthalle mit magerem Beton 1 : 8, 4 cm dick belegt und mit sogenanntem Teerzement überzogen worden. Die Oberschicht wurde schon am Tage nach Fertigstellung des Unterbetons oder nur wenige Tage später aufgebracht. Während der Bauausführung war das Wetter heiß und trocken. Kurze Zeit nach Herstellung des Bodens zeigten sich regelmäßig verlaufende Risse außerhalb der Halle, während der Boden innerhalb der Halle rißfrei blieb. Die ersten Risse sind künstlich erweitert und mit Asphalt ausgegossen worden. Sie sind in der Abb. 2 ausgezogen, die später noch aufgetretenen Risse sind in der Zeichnung gestrichelt eingetragen. Hier lag, wie bei vielen ähnlichen Fällen, der Verdacht vor, daß es sich um Schwindrisse handele, die ich mit „Herstellungsrisse" bezeichne und die in erster Linie auf zu starkes Austrocknen zurückzuführen sind. Dafür spricht der Umstand, daß

1. im Innern der Halle, die beschattet war und nicht von der Sonne bestrahlt wurde, keine Risse aufgetreten sind,
2. die Risse fast regelmäßige Flächen umschließen, den Kanten folgen oder da angesetzt haben, wo die Arbeitsfuge von einem Tage zum anderen günstige Vorbedingungen schuf.

Hier ist wie bei vielen ähnlichen Ausführungen der grundsätzliche Fehler begangen, in heißer Jahreszeit die Betonflächen zu legen, sie nicht genügend lange naß zu halten und von vornherein keine oder nicht genügend viele Dehnungsfugen vorzusehen. Es ist also ein ähnlicher Fall, wie ihn auch Labes in seiner Abhandlung anführt.

Außer diesen „Herstellungsrissen", die auf Schwindung zurückzuführen sind, gibt es nun aber noch eine Reihe anderer Herstellungsrisse, die bisher viel zu wenig Beachtung gefunden haben.

Jedem Hersteller von Zementwaren ist es bekannt, daß in der Schlämmschicht, mit der man früher mit Vorliebe alle Zementwaren überzog, insbesondere auch Kanalrohre und Kabelrohre, im Laufe der Zeit unweigerlich Risse auftreten, die, soweit die Schlämmschicht sich gleichmäßig über die ganze Oberfläche des Körpers verteilt, als netzförmige Haarrisse auftreten (Abb. 3). An Zementwaren, deren einzelne Teile aus verschiedenen Mischungen bestehen, kann man auch beobachten, daß in der Verbindungsfuge zwischen fetter und magerer Schicht häufig klaffende Risse auftreten. Z. B. ist es vielfach üblich, bei Stampfbetonrohren die Muffe aus feinerem, fettem Beton anzusetzen. In vielen Fällen kann man dann an der Ansatzstelle nach verhältnismäßig kurzer Frist Risse beobachten. Diese Risse sind nur zum kleinen Teil auf die Spannungsunterschiede zwischen fetter und magerer Mischung zurückzuführen, zum weitaus größten Teil sind es Entformungsrisse. In den meisten Zementrohrfabriken ist die Zahl der vorhandenen Formen gering, der Wunsch, möglichst viele Rohre schnell hintereinander herzustellen, ist aber ausschlaggebend. Die Folge davon ist, daß die Rohre unmittelbar oder doch fast unmittelbar nach Herstellung bereits entformt werden. Da hierbei die fettere Mischung stärker an der Form haftet als die magere, wird vielfach beim Abziehen der Form auf die noch weiche Betonmasse ein Zug ausgeübt, der eine zuerst unsichtbar bleibende Lockerung der Verbindung zwischen fetter und magerer Schicht veranlaßt, in deren Folge später, wenn Schwinden eintritt, d. h. der Gegenstand nicht lange genug und nicht genügend angenäßt wird, sichtbare Risse entstehen (sieh den Muffenteil in Abb. 3). Solche Entformungsrisse findet man auch häufig bei Eisenbetonbauten, z. B. bei Balken und Unterzügen in der Nähe der unteren Kanten und gleichlaufend mit den eingelegten Längseisen zur Aufnahme der Zugspannungen. Beim Einstampfen von Balken mit Eiseneinlagen aus einer derartigen Betonmischung, wie sie gewöhnlich für Eisenbeton verwendet wird, entsteht an sich in dem unteren Teil des Balkens leicht eine Anreicherung an groben Kieseln oder Steinstücken und bei ordnungsmäßigem starken Stopfen des Betons das Einfließen fetten Zementbreies um die Eisen und in die Hohlräume zwischen den Kieseln. Dieser Zementbrei saugt sich auch an den Innenwandungen der Schalung fest. Wenn nun z. B. nach Eintritt kalter Witterung, in der der Beton scheinbar



Abb. 3. Altes Betonrohr mit Netzrissen, namentlich in der Nähe der Muffe.

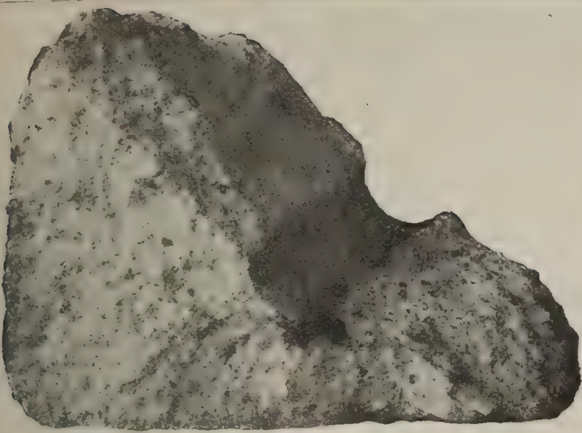


Abb. 4. Kante eines Eisenbetonbalkens mit Rostspuren in der Nähe der Längseisen.

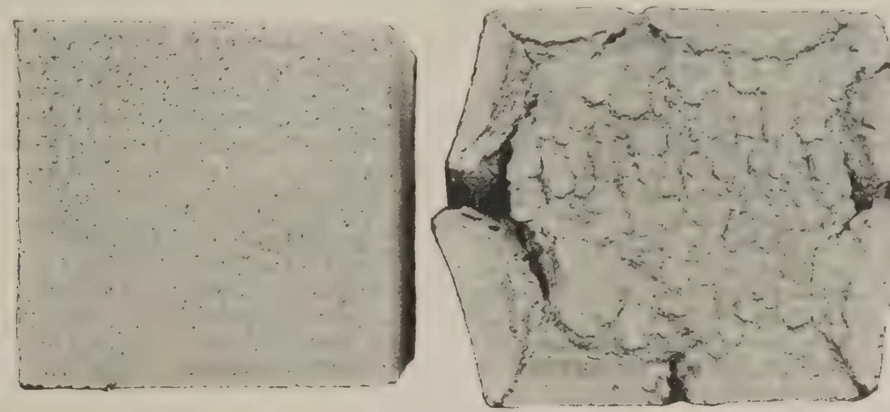


Abb. 5. Normaler Druckkörper aus Zement, ohne und mit Treibrissen.

abgebunden, in Wahrheit aber nur erstarrt (gefroren) ist, die Schalung zu früh entfernt wird, lockert sich leicht die untere Betonüberdeckung über den Eisen, und es werden beim späteren Abbinden und Austrocknen die Entformungsrisse sichtbar. Solche Risse werden dann häufig als statische Risse angesehen und der Konstruktion zur Last gelegt, während sie in Wahrheit die angedeuteten Ursachen haben.

In der Zeitschrift für Bauwesen 1916, Seite 97 u. f., hat Regierungs- und Baurat Perkuhn besondere Untersuchungen veröffentlicht, die er über die Riß- und Rostbildung an 15 Eisenbetonbrücken seines Wirkungsbereiches vorgenommen hat. Die Brücken sind nach Gebrauchsart, Bauform, Abmessungen und Alter (2 bis 12 Jahre Gebrauchsalter) recht verschieden, und auch die Luftbeschaffenheit der Standorte ist eine verschiedenartige. Ein großer Teil der Bauwerke liegt innerhalb des Hüttenbezirkes Kattowitz, dessen Luft namentlich in der Nähe der Zink- und Bleihütten infolge des Röstens der Erze stark säurehaltig ist. Aber nicht nur an diesen, sondern sogar an Bauwerken in reiner Luft hat der Beobachter zahlreiche Risse festgestellt, die im wesentlichen an den Balkenkanten sich vorfinden und von dem Berichterstatter teilweise auf statische Einflüsse, teilweise auf Schwindung des Betons zurückgeführt werden. Herr Perkuhn hat festgestellt, daß der Rostgrad der Eiseneinlagen mit zunehmendem Alter der Bauwerke, mit zunehmender Rißstärke und mit abnehmender Entfernung der Eiseneinlagen von der Außenfläche wächst, und zwar umsomehr, je schlechter, d. h. je säurereicher die umgebende Luft ist. Ein flüchtiger Blick auf die umfangreichen Zahlentafeln und zeichnerischen Darstellungen der Bauwerke und ihrer Risse muß den Beschauer zu der Überzeugung bringen, daß Eisenbeton ein gefährlicher Baustoff ist, dem eine lange Dauer namentlich unter ungünstigen äußeren Umständen nicht zugesprochen werden kann. Dieser Eindruck wird verstärkt durch die Mitteilung, daß die vorhandenen Risse im wesentlichen auf Schwindungserscheinungen des Betons zurückzuführen seien.

Ich muß auf Grund eigener Feststellungen bedauern, daß bei der Beurteilung der Bauwerke ein wesentlicher Punkt außer acht gelassen worden ist, nämlich die Ermittlung der äußeren Umstände, unter denen die Bauwerke ausgeführt wurden. Die Witterungsverhältnisse zur Zeit des Baues, angewendete Baustoffe, gewählte Mischungsverhältnisse, zeitlicher Fortschritt der Bauwerke, Ausschalungsverhältnisse, Witterung nach der Ausschalung. Nach meinen Beobachtungen ist schon nach dem äußeren Augenschein die Bauausführung nicht überall einwandfrei gewesen, die Bauart der Bauteile vielfach nicht sehr günstig für lange Dauer bei starker Beanspruchung. Ein großer Teil der Risse, die unstreitig vorhanden und nach sorgfältigster Beobachtung gewissenhaft festgelegt sind, ist zweifellos auf zu frühe Ausschalung oder zu frühe Beanspruchung der Bauwerke zurückzuführen. Das Rosten der Eisen, das nur stellenweise in schädlicher Form auftritt, ist zum größten Teil auf die Zugänglichkeit der Risse durch die angesäuerten Niederschlagwässer zurückzuführen. Beim Aufstemmen zeigte es sich aber, daß selbst unterhalb der vorhandenen Risse schon bei 3 bis 4 cm Betonüberdeckung die Rostwirkung aussetzte. Abb. 4 gibt als Beispiel das abgebrochene Stück einer Kante wieder, an dem die dunklen Roststellen da, wo sich Wasserpfützen bilden konnten, deutlich erkennbar sind. Berücksichtigt man, daß das säurehaltige Niederschlagwasser an den Betonteilen herabfließt und an den Kanten sowie von den feinsten Rissen aufgesaugt werden konnte, so muß man sich wundern, daß die Schäden nicht größer sind. Die Bauwerke hatten keinerlei Abdeckung, die Zuleitung des säurehaltigen Regenwassers zum Innern des Betons und zu den Längseisen schien an vielen Stellen durch die nahe an der Oberfläche liegenden Querbügel begünstigt. Trotzdem war die Rostbildung nur da erheblich, wo sich in der Nähe der Eisen Wasserpfützen bilden konnten. Über den Längseisen oder unter ihnen fanden sich vielfach Längsrisse, die keinesfalls auf Schwinden des Betons zurückzuführen, sondern Entformungsrisse sind. Vermutlich ist die Schalung zu frühzeitig entfernt worden, was leider bei Bauwerken, bei denen die Schalung wegen ihrer Gleichförmigkeit wiederholt benutzt werden kann, sehr häufig vorkommt.

Mit Schwindrissen verwechselt werden auch häufig Treibrisse, die glücklicherweise nur selten auftreten. Abb. 5 zeigt, welche erhebliche Raumvergrößerung der treibende Zement erleidet; man vergleiche den links auf dem Bilde stehenden normalen Zementwürfel mit dem rechts abgebildeten, stark rissig getriebenen, der trotz der Risse steinhart geworden ist. Abb. 6 zeigt den aufgetriebenen Kopf eines Prellsteines aus Kunstgranit und Abb. 7 das stark getriebene Stück einer Betonrohrmuffe. Für den Fachmann sind Treibrisse und Schwindrisse in einem Beton- oder Mörtelkörper leicht zu unterscheiden, für den Laien aber häufig nicht. Vor

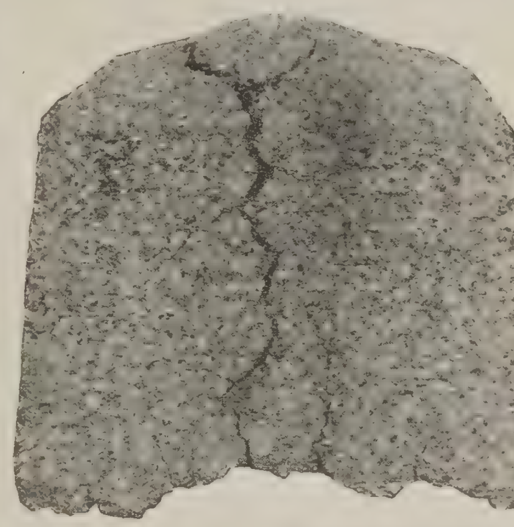


Abb. 6. Prellstein aus Beton mit Treibrissen.

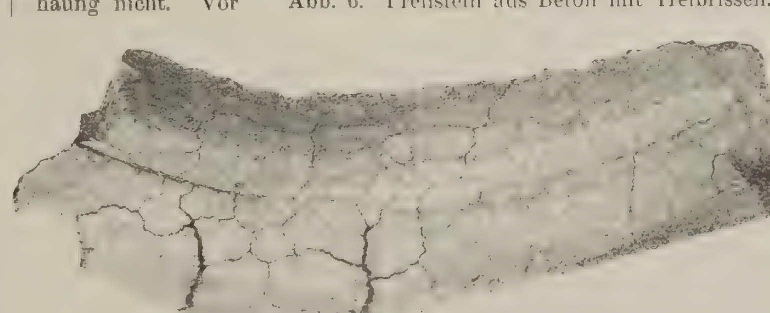


Abb. 7. Stück einer Rohrmuffe mit Treibrissen.

Fällung eines Urteils über vorhandene Schäden an einem Betonbauwerk prüfe man deshalb sorgfältig, ob es sich um Schwindrisse, Entformungsrisse, Treibrisse oder Verkehrsrisse (statische Risse) handelt.

Aus meinen langjährigen Beobachtungen an Betonstraßen, Betonwaren und Betonbauwerken ziehe ich folgende Schlüsse:

Risse in Eisenbetonbauten ermöglichen den Zutritt von Luft und Feuchtigkeit zu den Eiseneinlagen und begünstigen das Rosten der Eisen umso mehr, je weiter sie klaffen.[4])

[4]) Vergl. auch Scheit, Versuche zur Ermittlung des Rostschutzes der Eiseneinlagen in Beton. Königl. sächsische Versuchsanstalt für den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, 31. Heft. 1915. Wilh. Ernst u. Sohn, und Zschokke, Über das Rosten der Eisen im Eisenbeton Schweizerische Bauzeitung Nr. 24 vom 10. Juni 1916.

Stark beanspruchte Bauwerke, namentlich solche in säurehaltiger Luft, sollte man deshalb unter besonders sorgfältiger Beachtung von Anordnung und Ausführung ausreichend erhärten lassen und nicht zu früh ausschalen, wenn angängig, die eingelegten Eisen mit Anstrichen versehen[5]) und für Abführung der Tagewässer (durch Abdeckung und Anbringung von Wassernasen) Sorge tragen. Gegebenenfalls würden die Bauwerke bei nicht völlig dichtem Beton durch Anstriche mit Kohlenwasserstoffverbindungen vor Rostbildung zu schützen sein. Die Überdeckung der Eisen sollte je nach der Betonart, insbesondere der Dichte des Betons, an den durch Zug beanspruchten Bauteilen mindestens 3 bis 4 cm betragen.

Das Ausstemmen und wieder Verschmieren der Risse mit fettem Mörtel ist meist zwecklos. Man erhält dann zwei Risse statt einen.

Bei Ausführung von Betonstraßen, Stützmauern, Putzflächen und ausgedehnten Bauwerken aller Art unterlasse man niemals, Dehnungsfugen in reicher Anzahl anzuordnen, um der Neigung zur Rißbildung von vornherein die Wege zu weisen. Man halte die Bauwerke möglichst lange feucht (oder beschattet) und erinnere sich, daß man die schädliche Wirkung der Schwindung fast völlig ausschalten kann, wenn man scharf gebrannten Zement und quarzhaltigen Kies verwendet und das Bauwerk etwa drei Monate vor dem schnellen Austrocknen bewahrt. Vor Treibrissen schützt man sich durch fortlaufende Prüfung des Zements an sachverständiger Stelle. Verkehrsrissen begegnet man durch sorgfältige Konstruktion und Herstellung, Vermeidung der Bauausführung im Winter, ausreichende Erhärtung vor Inbetriebnahme. Bei Anwendung dieser Vorsichtsmaßregeln wird man Beton und Eisenbeton auch unter ungünstigsten Umständen ohne Anstand verwenden können. Die aufgetretenen Schäden an den Eisenbetonbauten bei Schoppinitz (Giescheshütte, Reckehütte, Paulshütte) und Schwientochlowitz (Falvahütte) bilden vorzügliche Beispiele dafür, was man Eisenbetonbauten selbst unter ungünstigsten Umständen zumuten kann.

Während dieser Aufsatz im Druck war, erschien in Nr. 22 d. Bl., S. 137 eine lehrreiche Abhandlung des Oberbaurats Lauer über Rißbildungen und Wiederherstellungsarbeiten in Betonbogenbrücken.

Der erste der in diesem Aufsatz geschilderten Bauschäden ist auch der einzige, bei dem die Bauzeiten angegeben sind. Er läßt erkennen, wie häufig Rißbildungen und Zerstörungen lediglich auf unzweckmäßige Zusammensetzung des Betons und unsachgemäße Bauweise zurückgeführt werden müssen.

In dem erwähnten Falle hat man die Bauausführung einer Brücke Ende September 1910 begonnen, eine zweite Brücke noch einen Monat später und beide Brücken „bis zum Eintritt des Frostes nach Kräften gefördert". Später ist gesagt, daß wiederholt Nachtfröste während des Baues eingetreten sind, „der Winter verlief aber so milde, daß die Arbeiten schon Anfang März wieder aufgenommen werden konnten".

Hier liegt ein Fall der Wahl ungünstiger Bauzeiten vor. Die Folgen haben sich auch sehr bald gezeigt. Ein Brückenpfeiler, der in der Mischung 1 : 11,6, also sehr mager, gestampft wurde, und zwar auf einem Unterbau, der bis 1,2 m über Gelände hochgeführt war, in der Zeit vom 17. bis 24. März 5 m hoch, brach am letzten Tage zusammen, indem die Schalung 1,2 m über dem Boden auseinanderriß und die darüber befindliche Betonmasse herabruschte. Die Druckbelastung hat, wie die Rechnung ergibt, in dem Querschnitt 1,2 m über dem Boden nur 1,2 kg/qm betragen; dazu sind aber die Erschütterungen durch die Stampfstöße gekommen. Der sehr magere Beton hätte in sieben kalten Frühlingstagen eine nennenswerte Festigkeit auch nicht erreichen können, wenn man ihn ohne Erschütterung gelassen hätte und nicht die Nachtfröste das Abbinden während der Arbeitspause außerdem verhindert hätten. Unter den geschilderten Erschwernissen ist es aber nicht zu verwundern, wenn er überhaupt nicht abband. Es war ein Glück, daß die Schalung nachgab, sonst hätten sich innere Risse und Lösungen gebildet, und nach scheinbarer Erhärtung des Ganzen wären bei Ausschalung oder eine Zeitlang nachher bei Belastung im Sommer Risse in dem Pfeiler aufgetreten, die man wahrscheinlich als Schwindrisse oder „statische Risse" angesprochen hätte, die aber „Herstellungsrisse" gewesen wären.

Vermischtes.

Die neue Heizanlage des Domes in Metz. Im Anschluß an die Veröffentlichung auf Seite 169 d. Bl. vom 31. v. M. sei an den folgenden Aufsatz in den Hamburger Nachrichten vom 4. März 1915 erinnert:

Der „unterminierte" Metzer Dom. Im Metzer Dom wird eine Zentralheizung eingerichtet. Was man sich in Frankreich dazu denkt, sagt das Echo de Paris vom 17. Februar: Der Eclair de l'Est berichtet, daß die Deutschen unterirdische Arbeiten unter der Metzer Kathedrale ausführen. Die Behörden behaupten, daß diese Arbeiten zur Einrichtung einer Zentralheizung vorgenommen werden. Aber die Metzer sind sehr beunruhigt, denn es erscheint außerordentlich, daß die Deutschen gerade diese Zeitläufe für die Einrichtung gewählt haben. Sie sind der Ansicht, daß diese Grabungen die Errichtung von Minenkammern zum Zweck haben, um das ehrwürdige Bauwerk zu sprengen. Man erinnert sich übrigens, daß Maeterlink in einem Vortrage, den er in Italien hielt, versicherte, er wüßte es aus sicherer Quelle, daß die Deutschen den größten Teil der Monumentalbauten in Belgien unterminiert haben. — Wo die Phantasie derartig überhitzt ist, erscheint eine Zentralheizung allerdings als ein Überfluß. U.

Vom Wesen des Schaubildes. Auf die Ausführungen auf S. 165 d. Bl. sind eine Reihe von Zuschriften aus dem Leserkreis eingegangen, nach denen die dort erörterten Fragen zu einer lebhaften Beschäftigung mit dem Gegenstand geführt haben. Ich möchte hier nur, wie das der Leser bereits gefunden haben wird, unter Wiederabdruck der richtig gestellten Abb. 1 diese durch Hinzufügen der Bezeichnungen Bild a und Bild a' ergänzen, damit insbesondere der Satz auf S. 166, 2. Spalte leichter verständlich wird: Für Bild a ist eben als lotrechter Abstand des Auges von Punkt a der Bildfläche die Strecke A zu wählen, für Bild a' aber von Punkt A' die Strecke A'. — In Abb. 2 sind im Grundriß die Standortbezeichnungen A'' (oberhalb von A) und A' (ganz unten) beim Druck nur undeutlich wiedergegeben. Schlemm.

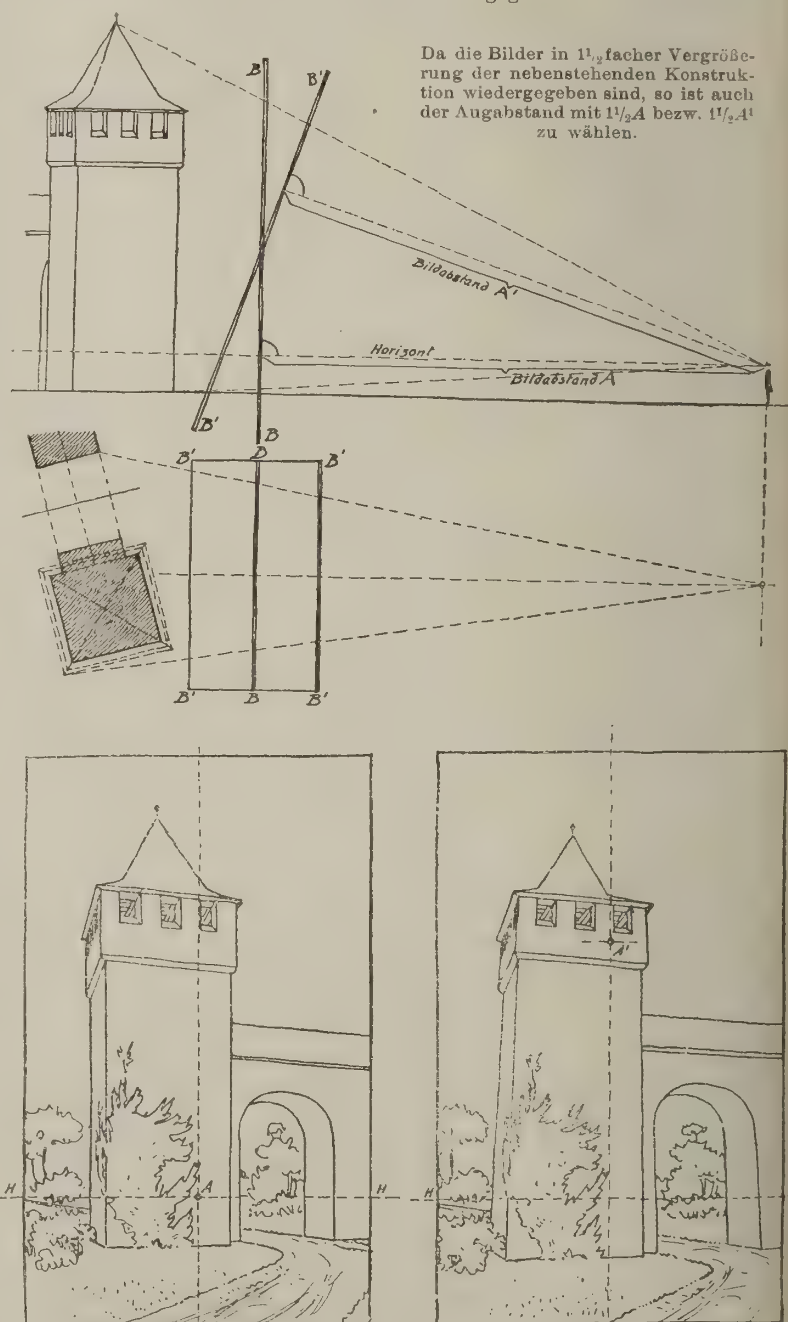


Bild a. Projektion des Turmes auf die Bildfläche B—B.

Bild a'. Projektion des Turmes auf die Bildfläche B'—B'.

Abb. 1.

[5]) Gary, Versuche über das Rosten von Eisen in Mörtel und Mauerwerk. Deutscher Ausschuß für Eisenbeton, 22. Heft. 1913. Wilh. Ernst u. Sohn.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

221

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 35. **Berlin, 28. April 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Hafer, Heinrich, Regierungsbauführer, Hannover,
Dr.-Ing. Heine, Bruno, Berlin-Grunewald,
Krohn, Emil, Diplomingenieur, Hamburg, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Petersen, Heinrich, Diplomingenieur, Wismar, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Scheible, Oskar, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Ziemlich, Anton, Diplomingenieur, München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Baumann, Bauinspektor, Stuttgart,
Hasche, Max, Diplomingenieur, Buenos Aires;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Freyberger, Professor, Oberlehrer an der Baugewerkschule Köln,
Jacob, Karl, Architekt, Großsachsen,
Seidel, Georg, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Berlin.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Gnädigst geruht, dem Feld-Regierungsbaumeister Theodor Baumgärtner das Ritterkreuz II. Klasse mit Eichenlaub und Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben Allergnädigst geruht, dem Architekten Ferdinand Noll die Tapferkeitsmedaille zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Allerhöchster Erlaß, betreffend die Amtsbezeichnungen der Lehrer an den preußischen Technischen Hochschulen.

Auf den Bericht vom 9. April d. J. bestimme Ich in Ergänzung der §§ 6 und 7 der Verfassungsstatuten der Technischen Hochschulen in Berlin, Hannover und Aachen sowie der §§ 7 und 8 der Verfassungsstatuten der Technischen Hochschulen in Danzig und Breslau und in Abänderung der Bestimmungen über die Zusammensetzung der Abteilungskollegien in § 9 der Verfassungsstatuten der Technischen Hochschulen in Berlin, Hannover und Aachen sowie im § 11 der Verfassungsstatuten der Technischen Hochschulen in Danzig und Breslau unter Aufhebung Meines Erlasses vom 2. Dezember 1906, was folgt:

I. Die Lehrer der Technischen Hochschulen teilen sich in sieben Klassen:

1. ordentliche Professoren,
2. ordentliche Honorarprofessoren,
3. außerordentliche Professoren,
4. außerordentliche Honorarprofessoren,
5. Dozenten,
6. Privatdozenten,
7. Lektoren,

II. Die ordentlichen Professoren werden von Mir ernannt.

III. Die ordentlichen Honorarprofessoren werden von dem Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten ernannt. Zu der Ernennung ist in jedem einzelnen Falle Meine Genehmigung einzuholen.

IV. Die außerordentlichen Professoren, die außerordentlichen Honorarprofessoren, die Dozenten und die Lektoren werden von dem Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten ernannt.

V. Bezüglich der Zulassung von Privatdozenten verbleibt es bei den bestehenden Bestimmungen.

VI. Die Abteilungskollegien bestehen aus den ordentlichen Professoren. Es können jedoch auch einzelne ordentliche Honorarprofessoren, außerordentliche Professoren, außerordentliche Honorarprofessoren und Dozenten von dem Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten in die Abteilungskollegien berufen werden.

VII. Die derzeitigen Inhaber der gegenwärtig vorhandenen etatmäßigen Professuren führen künftig die Amtsbezeichnung „ordentlicher Professor“ und sind Mitglieder des Kollegiums derjenigen Abteilung, welcher sie angehören.

Die zur Zeit vorhandenen Honorarprofessoren führen künftig die Amtsbezeichnung „ordentlicher Honorarprofessor“.

Großes Hauptquartier, den 11. April 1917.

Wilhelm R.

v. Trott zu Solz.

An den Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten.

Bekanntmachung über die Abkürzung der Ausbildung im höheren Staatsbaudienste für Kriegsteilnehmer.

Berlin, den 9. April 1917.

Der Ausbildungsdienst der Regierungsbauführer kann für Teilnehmer am jetzigen Kriege um die Zeit des Kriegsdienstes abgekürzt werden. Die Kürzung darf jedoch von der dreijährigen Ausbildung der Regierungsbauführer des Hochbaufaches, des Wasser- und Straßenbaufaches und des Eisenbahn- und Straßenbaufaches höchstens 1 Jahr, von der $2^1/_4$jährigen Ausbildung der Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches höchstens drei Monate betragen.

Was als Kriegsdienst anzusehen ist, bestimmt sich nach den Vorschriften über die Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten.

Zur Ausführung der vorstehenden Bestimmungen ergehen nähere Vorschriften.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Bauräten a. D. Geheimen Bauräten Stolze in Hannover und Zschintzsch in Magdeburg den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, den Regierungs- und Bauräten a. D. Böttrich in Glatz und Weddigen in Breslau den Roten Adler-Orden IV. Klasse sowie dem Oberbaurat a. D. Bergerhoff in Godesberg, Landkreis Bonn, dem Geheimen Baurat Klimberg, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Kreuznach und dem Geheimen Baurat Stimm in Wiesbaden, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Stettin, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen, ferner die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Präsidenten des Eisenbahn-Zentralamts Wirklichen Geheimen Oberbaurat Sarre in Berlin für das Königlich sächsische Kriegsverdienstkreuz und dem Geheimen Baurat Mertens, Mitglied der Eisenbahndirektion in Magdeburg, für das Ritterzeichen I. Klasse des Herzoglich anhaltischen Haus-Ordens Albrechts des Bären, ferner den Geheimen Oberbaurat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Brosche zum Präsidenten der Königlichen Eisenbahndirektion in Saarbrücken zu ernennen, den Regierungs- und Bauräten Johannes Hansen in Frankfurt a. M., Heller in Münster in Westf., Oesten in Saarbrücken, v. Busekist in Danzig, Alfred Krauß in Cassel, Michaelis in Königsberg i. Pr., Burgund in Kattowitz, Prött in Elberfeld, Schacht in Saarbrücken, Günter in Stettin, Grosze in Königsberg i. Pr., Klüsche in Essen, Merkel in Mainz, Leipziger in Halle a. d. Saale, Hugo Hammer in Königsberg i. Pr., Bulle in Magdeburg, Karl Müller in Essen, Illner in Halle a. d. Saale, Trenn in Mainz, Post in Saarbrücken, Karl Kuntze in Danzig, Epstein in Breslau, Rischboth in Berlin, Tackmann in Erfurt, Capelle in Sorau, Selle in Braunschweig, Elten in

Halberstadt, Kroeber in Leipzig, Tanneberger in Konz, Bruck in Breslau und Elbel in Stargard i. Pomm. den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen sowie den außerordentlichen Professor an der Universität Greifswald Dr. Hermann Starke und den außeretatmäßigen außerordentlichen Professor an der Universität Leipzig Dr. Franz Eulenburg zu etatmäßigen Professoren an der Technischen Hochschule in Aachen zu ernennen.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Huntemüller ist von Schmalkalden nach Darkehmen versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Dr.=Ing. Rahlves ist der Königlichen Regierung in Cassel und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Adolf Meiners der Königlichen Regierung in Aurich überwiesen.

Dem Konstruktionsingenieur an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. Artur Kessner ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Karl Claußen (Hochbaufach).

Der Hofarchitekt Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wirklicher Geheimer Rat Ernst v. Ihne, Exzellenz, ordentliches Mitglied der Königl. Akademie des Bauwesens, und der Geheime Baurat Cordes, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts a Berlin-Grunewald, sind gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König hat Sich bewogen gefunden, dem Oberregierungsrat Heinrich v. Liederscron in Nürnberg und dem Regierungsrat Franz Wagner in Neuaubing das Luitpoldkreuz zu verleihen.

Der Direktor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg, August Böllinger ist gestorben.

Sachsen.

Versetzt sind: der Finanz- und Baurat Decker beim Bauamt Bautzen als Vorstand zum Bauamt Dresden-N., die Bauräte Ruder beim Neubauamt Niederwiesa zum Bauamt Zwickau I, Döhlert beim Neubauamt Dresden-A. Ost zum Oberbauamt Dresden, Schneider beim Neubauamt Olbernhau als Vorstand zum Bauamt Bautzen und Gretzschel beim Neubauamt Bautzen zum Bauamt Bautzen, die Bauamtmänner Wolf beim Neubauamt Dresden-N. zum Bauamt Dresden-N. und Lauenstein beim Neubauauamt Dresden-A. West zum Neubauamt Dresden-A. sowie die Regierungsbaumeister Dreßler beim Neubauauamt Dresden-A. Ost zum Brückenbaubureau in Dresden, Dr.-Ing. Sperhacke beim Neubauamt Glauchau zum Bauamt Annaberg und Voigt beim Neubauamt Aue zum Bauamt Riesa.

Der Regierungsbaumeister Fischer beim Werkstättenamt Dresden ist zum Bauamtmann ernannt worden.

Württemberg.

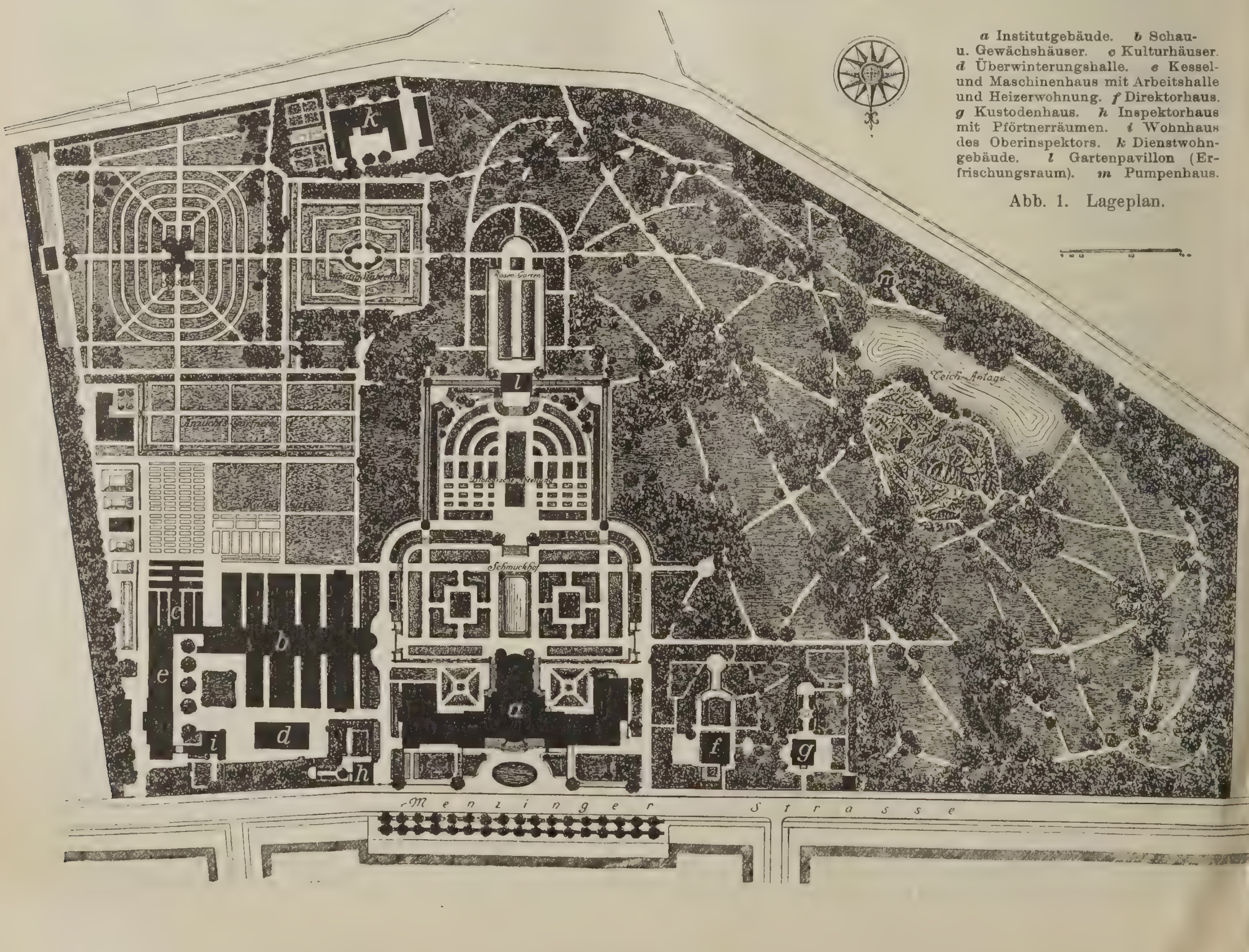
Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Eisenbahnbauinspektor Dauner bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zum Vorstand des maschinentechnischen Bureaus dieser Behörde mit der Dienststellung eines Baurats zu befördern.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der neue Botanische Garten in München.

Der im Jahre 1812 unter König Maximilian Joseph von Bayern gegründete, im Laufe der Zeit mehrfach erweiterte alte Botanische Garten in München war auf einem Wiesengrund vor der Stadtumwallung beim Karlstor angelegt. Die Auflassung der Umwallung, die dadurch begünstigte bauliche Entwicklung in der Umgebung und als Folge davon die Entziehung von Licht und Luft, die mit Aus-



a Institutgebäude. *b* Schau- u. Gewächshäuser. *c* Kulturhäuser. *d* Überwinterungshalle. *e* Kessel- und Maschinenhaus mit Arbeitshalle und Heizerwohnung. *f* Direktorhaus. *g* Kustodenhaus. *h* Inspektorhaus mit Pförtnerräumen. *i* Wohnhaus des Oberinspektors. *k* Dienstwohngebäude. *l* Gartenpavillon (Erfrischungsraum). *m* Pumpenhaus.

Abb. 1. Lageplan.

breitung der Kohlenfeuerung und des Zugverkehrs am nahen Hauptbahnhof zunehmende Rauch- und Rußentwicklung, die Unmöglichkeit einer Erweiterung, die notwendige Zerschneidung des Geländes mittels einer öffentlichen Straße, der veraltete und teilweise baufällige Zustand der Gewächshäuser stellten die Erhaltung und den weiteren Betrieb des Gartens immer mehr in Frage und drängten zu einer baldigen Verlegung. Die Möglichkeit der Erwerbung eines günstigen, im Westen und Süden gegen Bebauung geschützten Geländes nördlich des Nymphenburger Parkes ließen das Vorhaben rasch verwirklichen. Bereits in den Jahren 1908/1909 wurde der Grunderwerb durchgeführt und die Entwurfbearbeitung eingeleitet. Die Ausarbeitung der hochbautechnischen Entwürfe lag unter der Oberleitung des jetzigen Ministerialdirektors Ritter v. Stempel in den Händen des Bauamtmanns L. Ullmann, die gartentechnischen Arbeiten wurden unter der Oberleitung des Universitätsprofessors Geheimen Rates Dr v. Goebel von dem Garteninspektor Hollfelder, bezüglich der Gewächshausanlagen von dem Oberinspektor Dillis geplant. Mit den Erdarbeiten wurde im Jahre 1908, mit den Hochbauten im Herbst 1910 begonnen. Bis September 1911 waren die Wohnhäuser für den Direktor, Kustos und Garteninspektor fertiggestellt. Ihnen folgten im Frühjahr 1911 das Maschinenhaus, die Kultur-, Schau- und Gewächshäuser, im Jahre 1912 das Überwinterungshaus und das zu einem Dienstwohnhaus umgebaute ehemalige Georgiritterkrankenhaus und zuletzt im Jahre 1913 das Institutgebäude. Inzwischen waren auch die Garten- und Pflanzarbeiten soweit fertiggestellt, daß der neue Botanische Garten nach einer nur dreijährigen Bauzeit im Herbst 1913 seiner Bestimmung übergeben werden konnte.*)

Den Mittelpunkt der Gesamtanlage (Abb. 1) bildet mit Rücksicht auf seine Lage und seine Raumabmessungen mit 120 m Frontlänge der an der neuen Menzingerstraße gelegene Institutbau, der in der Hauptsache Unterrichts- und Sammlungsräume enthält. Zur Fernhaltung von Lärm und Erschütterungen durch Wagen- und Straßenbahnverkehr ist das Gebäude durch breite, gärtnerische Anlagen und eine monumentale Anfahrt von der Straße abgerückt. Westlich vom Institutgebäude liegen, durch breite Vorgärten von der Straße getrennt, das Direktor- und das Kustodenwohnhaus, östlich davon, gleich beim Haupteingang, das Wohnhaus für den Garteninspektor mit den Pförtnerräumen im Erdgeschoß: Jedes dieser Wohnhäuser hat eigenen Garten und Zugang von der Menzingerstraße aus. In der Nordostecke der Gesamtanlage sind die Schau- und Gewächshäuser im Zusammenhang mit den Kulturhäusern, dem Kessel- und Maschinenhaus mit Arbeitshalle und Heizerwohnung untergebracht, ferner das Wohnhaus des Oberinspektors, wiederum mit eigenem Garten und Eingang von der Straße her, sowie die Überwinterungshalle.

*) Eine ausführliche Veröffentlichung des neuen Botanischen Gartens ist in einem Hefte des Werkes enthalten, das die Oberste Baubehörde im K. bayer. Staatsministerium des Innern im Verlag von Georg D. W. Callwey in München unter dem Titel „Hochbauten des bayerischen Staates aus den letzten Jahrzehnten" herausgibt.

Nach Süden schließen sich an die Gewächshäuser der Kulturgarten, die Anzuchtgärtnerei sowie die regelmäßig angelegte systematische Anlage sowie westlich davon die Heil- und Nutzpflanzenabteilung an. Ganz an der Südgrenze gegen den Nymphenburger Park zu wurde das ehemalige Georgiritterkrankenhaus erhalten und, wie schon oben erwähnt, zu einem Dienstwohnhaus umgebaut.

In der Achse des Institutgebäudes gegen Süden zu gelegen ist der vertiefte Schmuckhof mit architektonisch ausgebildeten Freitreppenanlagen und großem Seerosenwasserbecken, dann folgt die auf drei Seiten von Laubengängen umschlossene biologische Abteilung, die ebenfalls eine reich ausgestattete Wasserpflanzenanlage enthält und nach Süden durch einen Gartenpavillon abgeschlossen ist, der im Sommer als Wirtschaft dient. In der Verlängerung dieser Achse schließt sich der Rosengarten an, dessen Lauben den Abschluß der regelmäßigen Anlage und den Übergang zu dem bestehenden Kiefernhochwald mit großen Rhododendron- und Azaleenanlagen bilden. Der westliche Teil der gärtnerischen Anlage ist aus dem ehemaligen Kapuzinerwäldchen entstanden und hat eine freiere Gestaltung und Wegführung erhalten. Er umfaßt das Arboretum mit prächtigem, teils von früher vorhandenem, teils neuem Baumbestand, die Alpenpflanzenanlage und die zur Gewinnung des Erdauftrages für diese geschaffene Teichanlage, die nach Westen in eine Sumpf- und dann in eine Heidelandschaft übergeht.

Bei der nun folgenden näheren Betrachtung der einzelnen Hoch-



Abb. 2. Straßenansicht des Institutgebäudes.

bauten verdient das **Institutgebäude** (Abb. 3 bis 10) an erster Stelle genannt zu werden. Es enthält im Kellergeschoß des Mittelbaues unter dem großen Hörsaal und mit diesem verbunden einen Raum zur Vorführung lebender Pflanzen, Kultur- und Lagerräume, im Kellergeschoß des östlichen Flügels Räume für Pilz-, Moos- und andere Kulturen, für photographische Zwecke, ein Versuchsgewächshaus, ein Aquarium sowie Vorratträume, im westlichen Flügel Dienstwohnungen für den Hausmeister, die Diener des Instituts und Museums sowie Lagerkeller. Im Erdgeschoß (Abb. 4) befindet sich von einer Vorhalle aus zugänglich die Haupttreppenhalle, die innen durch reichere Ausstattung und nach außen durch einen achteckigen Aufbau zur Belichtung der Halle und zur Aufnahme der Ausdehnungsgefäße für

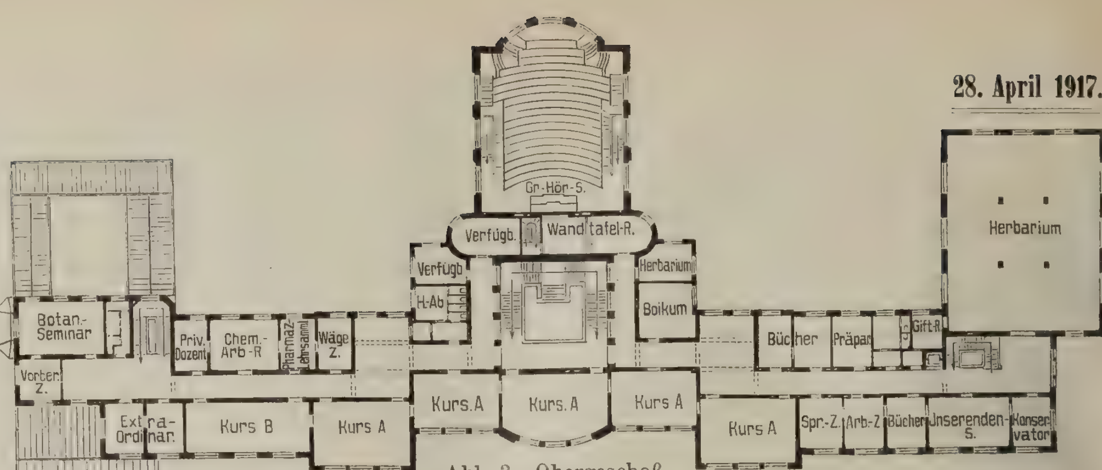


Abb. 3. Obergeschoß.

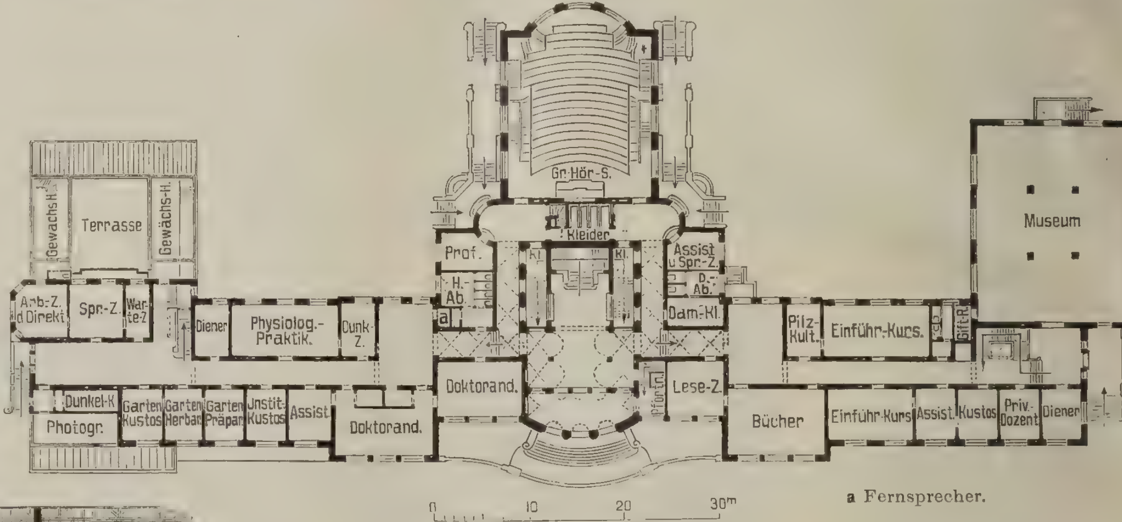


Abb. 4. Erdgeschoß.

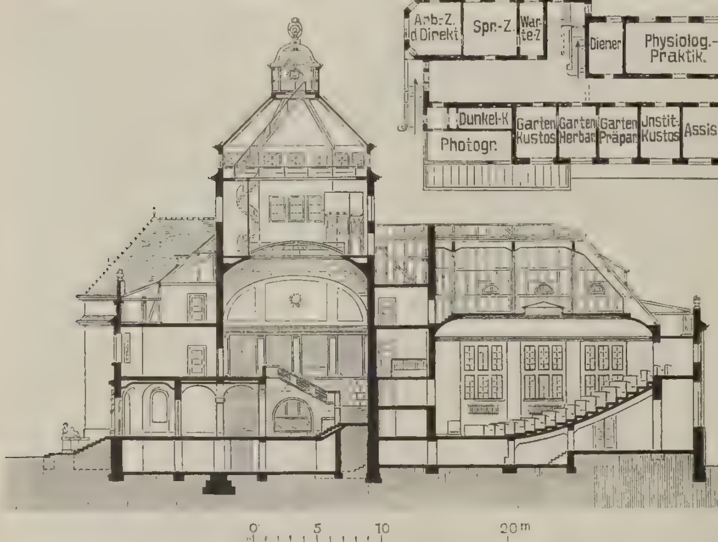


Abb. 5. Schnitt durch den Mittelbau mit Hörsaal.

die Warmwasserheizung hervorgehoben ist (Abb. 5). In der Achse der Halle gegen den Schmuckhof zu gelegen ist der große, stufenförmig angelegte, durch zwei Stockwerke reichende Hörsaal mit Raum für etwa 400 Zuhörer, der von der Halle aus durch zwei Gänge mit anschließenden Kleidergelassen zugänglich ist, von ihnen aus kann man rechts und links unmittelbar in den Garten gelangen. Außerdem sind im Erdgeschoß des Mittelbaues ein Lese-, Pförtner-, Professor- und Assistentenzimmer, ein Doktorandensaal sowie geräumige Abortanlagen untergebracht. Im Erdgeschoß des östlichen Seitenbaues schließen sich die Räume für den Direktor des pflanzenphysiologischen Instituts mit Versuchsgewächshäusern an, ferner ein Raum für Lichtbildaufnahmen mit Dunkelkammer, Arbeitsräume für die Kustoden des Gartens und des Instituts, für den Gartenpräparator, für Assistenten und Doktoranden, ein Dienerzimmer sowie das physiologische Praktikum mit Dunkelraum für Versuche. Westlich reihen sich an den Mittelbau an die Bücherei, Kurssäle sowie Arbeitsräume für den Museumkustos, einen Assistenten, Privatdozenten und Museumdiener. Gegen Süden springt in den Garten der von drei Seiten belichtete Museumbau vor (Abb. 8), in dessen Erdgeschoß das reichhaltige neubegründete Botanische Museum mit einem Flächeninhalt von rund 340 qm untergebracht ist. — Im Obergeschoß (Abb. 3) befinden sich im Mittelbau außer dem durchgehenden Hörsaal mit Wandtafelraum und verfügbaren Zimmern drei Kurssäle zum Mikroskopieren, ein Herbariumraum und Aushilfräume. Im östlichen Flügel schließen sich zwei weitere Kurssäle und zwei Räume für den Extraordinarius, das Botanische Seminar mit Vorbereitungszimmer, ein Heliostatenraum und Räume für die chemische Abteilung an. Im westlichen Flügel sind neben einem sechsten Kurssaal die Arbeitsräume des Herbariumdirektors untergebracht, daran anschließend eine Handbücherei, ein Inserendensaal, ein Konservatorenzimmer, ein Präparatorenraum und im Museumbau ein wertvolles, in eisernen Schränken untergebrachtes Herbarium. Das vollständig ausgebaute Dachgeschoß enthält Wohn- und Schlafräume für Assistenten, eine Reihe von Sammlungs- und Arbeitsräumen, eine pharmagnostische Sammlung sowie zahlreiche verfügbare Räume. Sowohl im östlichen als auch im westlichen Flügel befinden sich eigene Treppenhäuser mit unmittelbarem Zugang von der Straße aus.

Die Ausstattung des Hauses ist nach seiner Bestimmung zu Arbeits- und Unterrichtzwecken einfach gehalten. Die Kellerumfassungsmauern und der Sockel sind aus Portlandzement-Stampfbeton, die übrigen Wände aus Backsteinen, der Haupteingang aus Muschelkalk, die Dacheindeckung als Biberschwanzdoppeldach, die Schauseiten in schlichtem Putzcharakter ausgeführt. Die Decken sind als Massivdecken teils aus Beton, teils mittels Hohlsteinen hergestellt. Als Fußbodenbelag wurde in den Wohnungen des Untergeschosses Holz, in den anderen Räumen des Untergeschosses Terrazzo- und Zementestrich, in den übrigen Stockwerken Linoleum verwendet. Nur einzelne wichtigere Räume und Gebäudeteile erhielten eine reichere Ausstattung, so der monumentale Treppenaufgang beim Haupteingang mit seitlichen Figuren aus Muschelkalk (Abb. 7 u. 9), der Haupteingang mit seinen schmiedeisernen Eingangstüren und reichem plastischen Schmuck, die Haupttreppenhalle mit Marmorterrazzoverkleidung, reicherer Geländerausbildung und einem Mosaikbild nach Entwurf des Kunstmalers Professors Julius **Dietz** in München sowie das Empfangzimmer des Direktors. Der plastische Schmuck des Haupteinganges, verschiedene Wand- und Deckenverzierungen sowie der übrigen baulichen Anlagen ist nach Modellen der Münchener Bildhauer **Seidler** u. **Buchner** ausgeführt (Abb. 10). Sämtliche Wohn- und Arbeitsräume werden von der Fernwarmwasserheizanlage mit Pumpenbetrieb geheizt. Absaugevorrichtungen ermöglichen eine künstliche Entlüftung der Laboratorien, des großen Hörsaales und der Arbeitsräume. Warmwasserbereiter sind in jedem Stockwerk angebracht. Das Gebäude ist an die städtische Elektrizitäts-, Gas- und Wasserleitung angeschlossen. Für die Abwässer mußten mangels eines Kanalnetzes eigene Kläranlagen geschaffen werden. Eine selbsttätige Sprechanlage mit 22 Rufstellen ermöglicht den Sprechverkehr innerhalb des Hauses. Alle sonstigen technischen Einrichtungen, wie Verdunkelungsvorrichtungen, Bildwerfer usw., sind nach den neuesten Erfahrungen ausgeführt.

Die **Schau- und Gewächshausanlagen** gliedern sich in drei Gruppen.

Gruppe 1 umfaßt die Schau- und Gewächshäuser, die dem allgemeinen Besuch zugänglich sind. Durch eine Vorhalle, die zugleich als Kleiderablage und Kassenraum dient, erreicht man die 82 m



Abb. 6. Wohnhaus des Direktors.

Der neue Botanische Garten in München.

lange, in der Mitte mit einer 22 m hohen Glaskuppel gekrönte Haupthalle, an der sich rechs und links senkrecht niedrigere Seitenhallen anschließen. Diese Mittelhalle enthält vorn tropische Wasserpflanzen, im Kuppelraum Palmen- und Bambusgewächse, im rückwärtigen Teil einen tropischen Sumpf. In der Kuppelachse gegen Süden schließt sich das geräumige Viktoria-Regia-Haus, gegen Norden das tropische Farnhaus an. Die übrigen Seitenhallen beherbergen je in eigenen Häusern Orchideen, Schling-, Wasser- und fleischfressende Pflanzen, Kakteen, Begonien und sonstige Kalt- und Warmhauspflanzen. Die Wandtafeln der Schau- und Gewächshäuser bestehen aus rauhem Stampfbeton und sind teilweise zur besseren Feuchthaltung mit Tuffsteinen verkleidet, das Tragwerk der Glasdächer ist aus Eisen, die aufliegenden Sprossen jedoch durchgängig aus Pitschpine-Holz auswechselbar hergestellt. Wände und Dächer sind mit weißem und geripptem Glas einfach eingeglast. Dem Anstrich der Holz- und Eisenteile mit Zonkafarbe wurde besondere Sorgfalt zugewandt. Die Beschattungs- und Lüftungseinrichtungen haben zentralen Kurbelantrieb. Die Beleuchtung ist elektrisch. Zur Bewässerung sind Wasserbecken, Auslaufhähne, Streudüsen und sonstige Sprengvorrichtungen, in einigen Häusern ist eine Regeneinrichtung angebracht.

Gruppe 2 umfaßt die Überwinterungshalle, die Kulturhäuser mit Erdmagazin, die Arbeitshalle mit darunterliegendem Topf- und Aufbewahrungsraum, das Kesselhaus mit Maschinen- und Koksraum, eine Schlosser- und Schreinerwerkstätte, einen Pferdestall und die Wohnung des Maschinisten.

Gruppe 3 der Gewächshausanlagen enthält die Anzuchtkästen, die, südlich der Kulturhäuser gelegen, einen Flächenraum von rund 2200 qm umfassen, aus Beton hergestellt, mit abnehmbaren Glasfenstern abgedeckt und teilweise heizbar eingerichtet sind.

Die Wohnhäuser für den Direktor (Abb. 6), Gartenkustos, Oberinspektor und Inspektor sind in einfacher Weise als Backsteinbauten mit Verputz, gestocktem Betonsockel, Biberschwanzdeckung und äußeren Klappläden hergestellt. Die beiden ersteren haben selbständige Warmwasserheizung, die beiden letzteren sind an das Warmwasserheizwerk angeschlossen.



Abb. 7. Mittelbau des Institutgebäudes.



Abb. 8. Gartenseite des Institutgebäudes.

Von den für den Betrieb wichtigen technischen Einrichtungen sollen noch die Heizung und Warmwasserversorgung Erwähnung finden. Zur Vermeidung der Nachteile der bisher für größere Gewächshausanlagen verwendeten Heizarten durch geringe Betriebsicherheit und Regelfähigkeit wurde die Pumpenwarmwasserheizung ausgeführt. Im Hauptkesselhaus sind sechs eingemauerte Flammrohrsiederohrkessel mit Koksfeuerung von je 60 qm Heizfläche in zwei Gruppen zu je drei Kesseln aufgestellt, wobei jede Gruppe mit besonderem Fuchs und Kamin versehen ist. Der Koksraum ist siloartig oberhalb der Kessel derart angeordnet, daß der Koks durch geeignete Vorrichtungen unmittelbar in den zu füllenden Kessel fällt. Zur Beförderung des Kokses vom Anfuhrwagen in den Silo und zur Abfuhr der Schlacken dient ein elektrischer Aufzug. Das Hauptrohrnetz ist von der Heizkammer aus in verschiedenen Gruppen untergeteilt, und zwar getrennt für die Heizung der Kulturhäuser, der Schau- und Gewächshäuser, der Vermehrungsbeete, der Schwitzkästen, der verschiedenen Wasserpflanzenbecken, des Institutgebäudes und der Wohnhausbauten des Direktors und Kustos. Die Zuleitungen zu den einzelnen Häusern liegen in einem vom Kesselhaus ausgehenden begehbaren Kanal, der sich unterhalb der großen Gewächshäuser hinzieht. In dem Hauptstrang sind Pumpen eingeschaltet, die das aus den Heizleitungen zurückkommende Wasser von neuem durch die Heizkessel drücken, in denen es sich auf die durch selbsttätige Regler eingestellten Grade erwärmt und dann zu den entferntesten Stellen der Anlage gelangt. Die Vorteile dieser Heizung liegen in der gleichmäßigen Erwärmung der Häuser, in der guten Wirkungsweise auch bei geringem Wärmebedarf, sogar schon bei Heizwasser von 20°, in der schnellen Regelungsfähigkeit der Wärmemaße, Unabhängigkeit der Rohrverlegung vom Gefälle, in der leichten Erweiterungs- und Umänderungsmöglichkeit bei Veränderung des Wärmebedarfs ohne Störung des übrigen Betriebes und in der Einsparung an Bedienung.

Zur Regelung der Wärme in den einzelnen Häusern dienen Wärmeregler (Thermostate), Vorrichtungen, welche die Zuleitungsrohre absperren, sobald in den Häusern die dort vorgeschriebene Höchstwärme erreicht ist, und öffnen, wenn die Wärme unter den Regelstand herabsinkt. Eine Fernthermometeranlage im Kesselhaus ermöglicht die einwandfreie Prüfung der Wärmemaße in jedem Haus, in den Wasserbecken, Schwitzkasten usw.

Bei der Einrichtung der Wasserversorgungs- und Bewässerungsanlage spielte außer der Betriebsicherheit der Anlage auch die Beschaffenheit des Wassers eine große Rolle. Da für größere Gartenanlagen zweckmäßig nur weiches Wasser Verwendung finden kann, erfolgte die Hauptversorgung für den neuen Garten aus dem Nymphenburger Schloßkanal, der weiches Würmwasser enthält und dieses mittels einer 250 m langen Stahlrohrleitung in ein Becken im Garten abgibt. Von diesem in der Farnschlucht befindlichen Becken fließt das Wasser in den bei der Alpenanlage angelegten Teich und wird von hier mittels eines elektrischen Pumpwerkes unter Windkesseldruck durch etwa 6 km lange Rohrstränge den verschiedenen Verwendungsstellen, wie festen und beweglichen Streudüsen, Regenvorrichtungen, Wasserbecken, Standrohren, Unterflur- und Auslaufhähnen, zugeführt. Die Anlage von Streudüsen und Regenvorrichtungen verteuerte zwar die erstmaligen Anschaffungskosten, verbilligt aber durch Ersparung wesentlicher Arbeitskräfte den Betrieb außerordentlich. Bei Versagen der Leitung durch Rohrbruch oder bei der jährlichen Bachauskehr übernimmt ein 8 m tiefer Kesselbrunnen mit 12 Sek./Liter die Wasserversorgung.

Die gesamte Anlage kostete 5 035 500 Mark. Hiervon entfallen auf Grunderwerb 784 200 Mark, vorbereitende Erdarbeiten 68 300 Mark, eigentliche Gartenanlagen mit Wasserversorgung 1 613 000 Mark, auf die Hochbauten 2 570 000 Mark. Von den Kosten für Hochbauten treffen auf den Vorentwurf 15 000 Mark, Straßenherstellung 100 000 Mark, Hochbauten 1 329 000 Mark, Gewächshäuser 626 000 Mark, innere Einrichtung 500 000 Mark. —n.



Abb. 9. Figur am Haupteingang.



Abb. 10. Wandbrunnen im Gang.

Ermittlung des wirklichen Zustandes der See- und Stromdeiche auf Grund geschichtlicher Forschungen.

Außer der technischen Untersuchung des Zustandes eines See- oder Stromdeiches durch Bohrungen und Aufgrabungen können auch in Verbindung damit oder unabhängig davon angestellte geschichtliche Forschungen an der Hand von Urkunden schätzbare und zuverlässige Angaben über die Bauart und die Unterhaltung alter und neuerer Deiche liefern. In vielen Fällen dienen sie nicht nur zur Vervollständigung technischer Untersuchungen, sie geben auch ohne diese wertvolle Anhaltpunkte dafür, welche Deichstrecken eine größere oder geringere Standfestigkeit besitzen und zur Vorbeugung von ernsthaften Beschädigungen und Deichbrüchen auch ohne sichtbare Anzeichen einer Verstärkung bedürfen. Eine geschichtliche Forschung verschafft auf Grund der ermittelten Vorgänge bei der Anlage und der späteren Weise der Unterhaltung genaue Kenntnis von der Beschaffenheit und den Abmessungen eines nicht einheitlichen Deichkörpers und von dem Vorhandensein eines ungeeigneten Deichgrundes; sie liefert außerdem für die Ergründung der Ursachen der Schäden und Durchbrüche, die sich der sicheren Beurteilung bis dahin entzogen, sowie ferner für die Anwendung der geeigneten Mittel zu deren Verhütung und Abschwächung Unterlagen.

Daß solchen Urkundenforschungen aber ein großer Wert beizulegen ist, zeigen die in Veranlassung der schweren Deichbrüche in Nordholland während der Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 allgemein in die Wege geleiteten geschichtlichen Forschungen zwecks Gewinnung zuverlässiger Beurteilungen sämtlicher Seedeiche in den Niederlanden, die auch über die seit Jahrhunderten eingetretenen Abschiebungen der Binnenböschungen, deren Erklärung bereits im 18. Jahrhundert versucht wurde und vielleicht in der Senkung des Bodens gefunden werden kann, Aufschluß zu geben vermögen. Wie wünschenswert aber das Einschlagen dieses Weges für die Erforschung der inneren Beschaffenheit der Deiche an der deutschen Nordseeküste ist, erhellt aus dem Vorgehen der betreffenden niederländischen Behörden und sonstigen Körperschaften. Es ist deshalb auch von allgemeinem Bedeutung, kurz die bisherigen Ergebnisse der geschichtlichen Forschungen in den Niederlanden mitzuteilen, wobei wir den Ausführungen des Ingenieurs a. D. des provinzialen Wasserbaues in Südholland A. Groothoff, in „de Ingenieur“ 1916, Nr. 48 folgen, dessen Anregung die unentbehrliche Zuhilfenahme der Urkunden in den Archiven und deren weitere Bearbeitung zu verdanken ist. Aus den bisherigen Entdeckungen kann nun abgeleitet werden:

a) eine große Übereinstimmung in der nicht einheitlichen Bauart der hauptsächlichsten Deiche in Nordholland;
b) ein langer Zeitraum des Deichbaues in Nordholland von dem Übergang der Erd- und Seegrasdeiche mit oder ohne Pfahlwerke zu den Deichen mit Steinabdeckungen in dem 18. Jahrhundert nach dem Auftreten des Pfahlwurms.

Die unter a) genannte Übereinstimmung erleichtert die Ausdehnung der geschichtlichen Forschung auf die Deiche der ganzen Provinz, während das 18. Jahrhundert die wichtigsten Unterlagen für die Kenntnis des Deichkörpers liefert und dabei den Schwerpunkt der in der Hauptsache über drei Zeitabschnitte verteilten Forschungen bildet. Diese Zeitabschnitte sind:

1. der älteste Zeitabschnitt vor der Anwendung der Steinabdeckungen;
2. der Übergang zu den Steinabdeckungen im 18. Jahrhundert;
3. der neue Zeitabschnitt nach den Steinabdeckungen.

Nach F. W. Conrads Aufzeichnungen in seinen „Verspreide bydragen“ (1849) sind die hauptsächlichsten Deiche in Holland im 13. Jahrhundert angelegt worden. Die ersten Anlagen bestanden wahrscheinlich zu Anfang ausschließlich aus Erde ohne Verstärkungen an der Außenseite; später nach den Erfahrungen, daß ein solcher einfacher Deich vor allem längs der Seeküste auf die Dauer nicht dem Wellenschlag widerstehen kann, begann man hier und da mit einigen Verstärkungen an der Außenseite in Form von Pfahl- und Kistenwerken, Bestickungen, Seegrasbekleidungen, Steinabdeckungen u. a.

Die ursprünglichen Erddeiche sind bei Bohrungen und Beschädigungen, wie auch zuletzt in der Sturmflut am 13./14. Januar 1916 in dem gegenwärtigen Deichkörper auf verschiedenen Stellen wieder aufgefunden worden. Ohne diesen Kern, der den widerstandfähigsten, oft noch nach der Vernichtung der Außen- und Innenböschungen Stand haltenden Teil des Deichkörpers gebildet hat, wären manche Beschädigungen zum Durchbruch gekommen (Noorder Deich und Keizers Deich in Drechterland). Diese sehr beruhigende Tatsache ist neben anderen weniger angenehmen Entdeckungen bezüglich der Bauart des Deichkörpers von großer Bedeutung. Auch das Vorhandensein von Seegras in den meisten Seedeichen von Nordholland erhöht das Widerstandsvermögen, da es in gutem Zustande eine Notbekleidung unter oder hinter der gegenwärtigen Steinabdeckung bildet.

In Nordholland und Westfriesland waren die Deiche von alters her an den Außenseiten mit Seegras bekleidet oder mit Mauern hieraus geschützt. Schon im Jahre 1466 erachtete man es für notwendig, die vielen Beschädigungen und Deichbrüche durch bessere Befestigungen zu verringern, zumal infolge Mangels an Seegras der Bekleidung die Hälfte Reeth zugesetzt werden mußte. Man begann deshalb in dem genannten Jahre zuerst mit der Anlage von Pfahlwerken, um die Kraft der Wellen im ersten Anlauf zu brechen. Diese Pfahlwerke bestanden aus 7,8 und 9,6 m langen, mit Querbalken durch Eisenbolzen verbundenen und an einer Gurtung befestigten Balken, deren Wirkung als eine gute bezeichnet wird. Außer den Pfahlwerken wurden auch Steinmauern angewendet, die ungefähr senkrecht oder etwas nach hinten geneigt als Kehr- oder Kaimauer gegen den eigentlichen Deichkörper standen, dessen Krone oft niedriger als die Oberkante der Mauer lag. Diese Mauern dienten ebenso wie die aus Seegras mit ihrer steilen Wand als Widerstandsflächen gegen den Wellenschlag, sind demnach auch als Vorläufer der Steinböschungen anzusehen, die erst im Jahre 1730 nach der Entdeckung des Pfahlwurms aufkamen. Die Steinmauern erscheinen als eine Verbesserung der vergänglichen Seegrasmauer, und als Bewährung ihrer Bauart kann der Umstand angeführt werden, daß sie noch heutigen Tages als Seewehr Dienst leisten. Sie wurden aus schweren Granitblöcken oder aus Klinkern in gutem Zement aufgeführt und mit Hartsteinen abgedeckt, wo das Vorland fehlte, auch durch Pfahlwerke vor dem Deich mit einem sogenannten Reethfuß längs der Außenkante ersetzt.

Die Anwendung der Pfahlwerke geht bis in das Jahr 1466 zurück und endigte mit der Entdeckung des Pfahlwurms im 18. Jahrhundert. Zuerst wurde dieser Holzzerstörer im Herbst des Jahres 1730 in dem Pfahlwerk des West-Kappelschen Seedeichs auf Walchern und ungefähr ein Jahr später in Nordholland an dem westfriesischen Deich bei Medemblik, am Helder, auf Texel und längs der Küste von Friesland beobachtet. Die Folge dieser Entdeckung waren zahlreiche Vorschläge und Entwürfe, einerseits um die schädliche Wirkung dieses Insektes auf das Holz zu verhindern und anderseits um die Deiche ohne Anwendung von Holz zu verstärken. Von den dazu vorgeschlagenen Mitteln gelangte zuerst im Jahre 1732 die Steinböschung an der Außenseite zur allgemeinen Anwendung, worüber wie über den Deichbau im allgemeinen und über die Zusammensetzung bestimmter Deiche viele Urkunden in den Archiven u. a. Aufschluß geben. Hieraus kann abgeleitet werden, daß die durch die Sturmflut vom 14./15. November 1775 beschädigten Deichstrecken mit den durch die Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 beschädigten übereinstimmen und die Art der Beschädigungen in Form von Abschiebungen der Binnenböschungen in beiden Sturmfluten dieselbe ist.

Nachdem die Seedeiche in Nordholland am Ende des 18. Jahrhunderts nach und nach mit Steinböschungen versehen waren, blieb diese Befestigungsart seitdem im allgemeinen bis heute unverändert. Nur fanden von Zeit zu Zeit Erhöhungen und Verstärkungen des Deiches statt, so daß in vielen Deichstrecken unter der Außenböschung zwei oder drei Schichten alter Steinabdeckungen entstanden und auch auf der Binnenböschung neue Erdschichten aufgebracht wurden, meistens jedoch von weniger guter Beschaffenheit als der alte Deichkörper, während auf der Deichkrone durch Aufhöhungen tiefe Kisten aus Ziegelbrocken entstanden. Der gleichförmige alte Kleideich von Trapezform mit einer Mauer aus Seegras oder Steinen mit oder ohne Pfahlwerke davor ist somit durch allmähliche Verstärkungen und Erhöhungen ein sehr uneinheitlicher geworden.

Die geschichtliche Forschung in Verbindung mit der technischen gibt somit Einblick in die Beschaffenheit und die Abmessungen des ungleichartigen Deichkörpers und gibt zuverlässige Unterlagen für die Aufdeckung der Ursachen der Sturmbeschädigungen und für die Anwendung der geeigneten Mittel zu deren Verhinderung. Dieses Vorgehen leistete hinsichtlich der Deichschäden der Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 schon in dem Zeitraum von drei Monaten gute Dienste und wird zweifellos bei Fortsetzung unter Mitwirkung der Provinzialbehörden und Deichgenossenschaften vieles aufklären was der Verbesserung des Deichbaues dienlich ist. Nach den bisherigen Erfahrungen gelangt man mit der vereinigten geschichtlich-technischen Forschung schon innerhalb sehr kurzer Zeit zu tatsächlichen Schlußfolgerungen, was für deren unmittelbare Anwendung auf geplante oder in der Ausführung begriffene Deichbauten von großer Wichtigkeit ist und deren Fortgang eher fördert als hemmt, wie aus einigen Beispielen hervorgeht. So erforderte die geschichtliche Forschung einer durch Risse beschädigten Deichstrecke nur einen Tag, die einer abgeschobenen, damit gleichen Deichstrecke eine Woche; innerhalb zweier Wochen konnte festgestellt werden,

daß eine geplante 4 km lange Betonmauer ohne diese Festsetzung auf einer Anhäufung von Ziegelbrocken und Steinen errichtet worden wäre und ohne eingreifende Bodenverbesserungen den Gefahren der Unterspülung ausgesetzt gewesen wäre, während ohne diese Unterlagen das Vorhandensein dieser Beimischungen nur auf einigen wenigen Stellen des Deiches durch Bohrungen und Abgrabungen nachgewiesen war. Alte Schriftstücke und Zeichnungen brachten jedoch den ganzen Steinkörper im Innern des Deiches an das Licht. Zwei Monate später konnte dieses abfällige Urteil über eine derartige Betonmauer ohne Grundverbesserung auf einen wesentlichen Teil der nordholländischen Seedeiche ausgedehnt werden, deren Steinkörper aus den Urkunden nachgewiesen werden konnte. Die Ziegelbrocken- und Steinschicht unter der Außenböschung, oft mehrere Meter tief, ist von den Vorfahren allmählich zur Brechung der Wellen geschüttet worden, steht demnach nicht in Verband mit der Wasserdichtigkeit des dahinter liegenden Erddeiches und ist nicht immer als Beweis für die Undichtigkeit des eigentlichen Deiches anzusehen, sie bildet einen wesentlichen Teil des Deichkörpers seit dem 18. Jahrhundert und kann unter Umständen verbleiben, wenn ihre Abdeckung strengen Anforderungen genügt und keine Betonmauer darauf gesetzt wird.

Für die Bedeutung der geschichtlichen Deichforschungen mögen noch einige dadurch aufgedeckte Deichquerschnitte aus dem 18. Jahrhundert folgen (de Ingenieur 1917, Nr. 4), die einen sonst nicht zu erlangenden Einblick in die Zusammensetzung des inneren, noch jetzt vorhandenen Deichkörpers und ausschließlich dadurch eine Beurteilung der Sicherheit gegen Sturmfluten verschaffen.

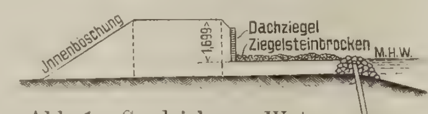


Abb. 1. Seedeich von Waterland (ursprünglich).

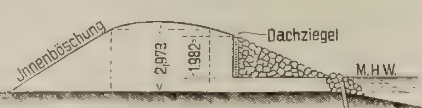


Abb. 2. Seedeich von Waterland (verstärkt).

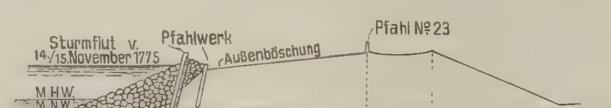


Abb. 3. Norderdeich von Drechterland im Jahre 1776.

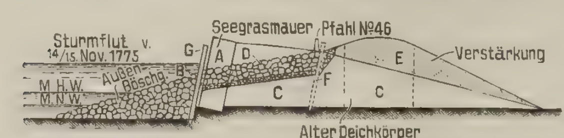


Abb. 4. Norderdeich von Drechterland (1776).

Abb. 1 zeigt den ursprünglichen Seedeich von Waterland um das Jahr 1759, dessen aus Erde und Seegras bestehender Deichkörper an der Seeseite durch eine senkrechte Wand aus Dachziegeln abgeschlossen und dessen Außenberme mit Ziegelsteinbrocken abgedeckt ist. Abb. 2 zeigt dessen Verstärkung durch eine 1,982 m hohe Steinschüttung an der Seeseite zur Befestigung der senkrechten Wand und durch eine Erhöhung der Deichkrone. Abb. 3 u. 4 stellen zwei verschiedene Bauarten des Norderdeichs von Drechterland um das Jahr 1776 dar, von denen Abb. 4 angibt, wie der ursprüngliche, durch einen Erdkörper (*C*), eine Seegrasmauer (*A*), ein letztere befestigendes Pfahlwerk (*G*) und eine Steinschüttung (*B*) an der Seeseite gebildete Seedeich verstärkt worden ist. Die Verstärkung besteht darin, daß die Steinschüttung (*B*) bis zu dem Deichpfahl Nr. 46 in flacherer Böschung durch die Steinschüttung (*D*) verlängert ist und der Deichkörper durch die Anschüttung (*E*) nebst Pfahlwerk (*F*) einen neuen Querschnitt erhalten hat.

Es geht aus diesen Deichquerschnitten hervor, daß die Deichverbände in Nordholland viele Millionen Mark verwendet haben, um die Außenböschungen der aus Erde und Seegras bestehenden Deiche mit Steinschüttungen besser zu befestigen. Zu diesen oft bis 5 m hohen Steinmassen treten dann noch die unter den Wegen auf der Deichkrone, deren Aufdeckung durch diese Nachforschungen möglich geworden ist, so z. B. lose aufgestapelte Mauern aus Ziegelsteinen, die offenbar eine alte Bauweise darstellen und auf weite Strecken einiger bis jetzt erforschten Deichstrecken verfolgt werden können. An Stellen aber, wo derartige lose aufgestapelte Ziegelsteinmauern unter der Krone mit dem durchlässigen Steinkörper der Außenböschung in Berührung kommen und somit bei Sturmfluten das Seewasser Gelegenheit zum Durchdringen des Deichkörpers und Antasten der Binnenböschung Gelegenheit findet, kann es auch weiter nicht überraschen, daß während der Sturmflut vom 13./14. Januar 1916 auf solchen Stellen dadurch die Binnenböschung in Mitleidenschaft gezogen worden ist.

Die Fortsetzung der Forschungen, die bis jetzt wertvolle Aufklärungen bezüglich mancher Deiche in den Provinzen Nordholland, Zeeland und Groningen ergeben haben, läßt eine erschöpfende Lösung der Frage der abschiebenden Binnenböschungen, einer Jahrhunderte alten Erscheinung, erwarten und eröffnet ein weites Feld in einer Richtung, die von der Senkung des Bodens binnendeichs ausgeht.

Nachdem sich herausgestellt hat, daß in den Archiven des Reiches, der Provinzen und Deichgenossenschaften viele Quellen über den Deichbau im 18. Jahrhundert vorhanden sind, ist der Weg für eine planmäßige geschichtliche Forschung auf Grund dieser Quellen eröffnet. So viel haben die bisherigen Ergebnisse schon bis jetzt bestätigt, daß manche Deichbrüche in dem letzten starken Sturm vom 13./14. Januar 1916 hätten verhindert werden können, wenn man von dem wirklichen Zustande der betreffenden Deichstrecken genaue Kenntnis gehabt hätte und demnach in der Lage gewesen wäre, diese den Anforderungen an sicheren Deichschutz schon früher zu verstärken. Eine geschichtliche Forschung neben oder ohne die technische Untersuchung muß somit zur Herbeiführung einer möglichst großen Sicherheit gegen Deichbrüche als eine nicht zu umgehende Forderung betrachtet werden, der in richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit in vorbildlicher Weise in den Niederlanden entsprochen wird, weshalb eine Anwendung dieses Mittels für die Deiche der deutschen Nordseeküste nur dringend empfohlen werden kann. A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Vermischtes.

Deutsche Landesverwaltung in Warschau. Der Haushaltplan des Verwaltungschefs beim Generalgouvernement Warschau für das Rechnungsjahr 1917 schließt in Einnahme und Ausgabe ab mit 215 000 000 Mark. Davon entfallen an Ausgaben der Bauverwaltung 22 475 000 Mark, die sich im wesentlichen auf die Wege- und Strombauverwaltung verteilen. Seit Einführung der Deutschen Verwaltung bis zum 31. März 1917 sind für Wege- und Brückenbauten im Gebiete des Generalgouvernements 100 500 000 Mark verausgabt worden.

Vom Baltischen Ingenieurkongreß im Juli 1914 enthält der kürzlich erschienene Bericht über die Sitzungen der Abteilung für Wärmetechnik einen von Hugo Theorell gehaltenen Vortrag „Über Lüftung“. Daraus ist die unwidersprochen gebliebene Mitteilung beachtenswert, daß in Sanatorien, wo die Ärzte unmittelbare und reichliche Luftversorgung der einzelnen Zimmer völlig unabhängig voneinander verlangen, die Lüftung heute allgemein, unter Fortfall aller Zu- und Abluftöffnungen, in den Krankenzimmern durch Öffnen der Fenster erfolgt. Empfohlen werden, als Verbesserung der Frischluftzuführung unmittelbar von außen an Heizkörper, die vom Ingenieur Dahlgreen angegebenen sogenannten Heizschränke. Sie sind nicht näher beschrieben, bestehen aber wohl in kleinen Luftvorwärmkammern um die Heizkörper. In der anschließenden Besprechung wurde ein Beweis für die überraschend große Luftdurchlässigkeit gewöhnlicher Zimmerdecken mitgeteilt. In einer Stube eines noch unbewohnten Neubaues zündete man eine Anzahl Kerzen an, schloß im überliegenden Raum alle Türen und Fenster und stellte nach kurzer Zeit fest, daß hier der Kohlensäuregehalt 5 vom Tausend erreichte, so daß eine bedeutende Luftmenge durch die Zimmerdecke geströmt sein muß.

Der Vortrag von William Fagerström „Das Volksbad“ enthält beachtenswerte Angaben über das volkstümliche Baden in Schweden, wo der letzte Wochentag sogar Badetag heißt. Es handelte sich dabei früher ausschließlich um Dampfbäder, die sogenannte Finnische Badezelle, in der Wasser auf erhitzte Steine gegossen und der Körper mit Büscheln von getrocknetem Birkenlaub gepeitscht wird. Auch in den neuen Volksbädern Schwedens überwiegt das Dampfbad, verbunden mit Abbürsten des Körpers, Brause und Schwimmbad, bei weitem die nebenher eingerichteten Wannenbäder. Nachdem alle größeren Städte zentrale Badeanstalten eingerichtet haben, entwickelt man jetzt eine bescheidene Regelform für Badehäuser kleiner Gemeinden. Das warme Wasser wird in eisernen Behältern mit innerem Zementanstrich aufgespeichert, der sich bei alljährlicher Erneuerung bewährt.

Über die Entwicklung der Kälteindustrie gab Professor J. G. Richert einen Überblick, in dem er vor allem weitere Ausdehnung und Vervollkommnung des Kühlens von Nahrungsmitteln auf Eisenbahnen und Wagen für notwendig erklärte und das vorahnende Wort sprach: Eine Unterbrechung der Zufuhr kann den Fall einer Weltmacht verursachen. Br.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst Berlin.

Die Bildungs- und Haushaltschule in Radeburg bei Dresden.

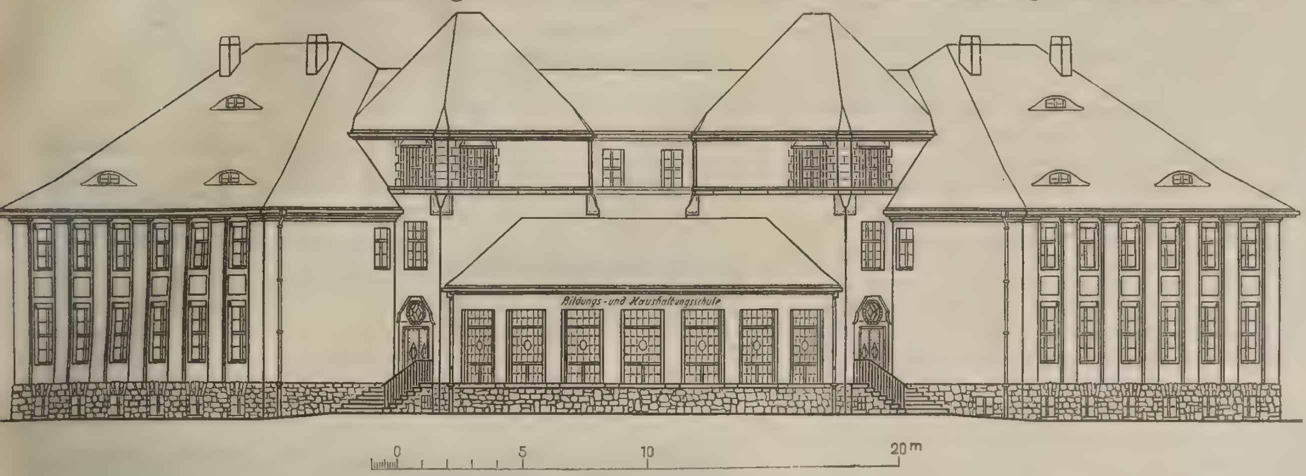


Abb. 1. Eckansicht.

Abb. 2. Zwischengeschoß.



Abb. 3. Erdgeschoß.



a Ausklopfnischen.

Abb. 4. Erstes Obergeschoß.

In der Stadt Radeburg (Bez. Dresden) ist im Jahre 1898 eine Bildungsstätte für konfirmierte junge Mädchen mittleren Standes gegründet worden, die bis zu 25 Schülerinnen aufnahm. Schon zehn Jahre später stellte sich ein dringendes Bedürfnis zu einer Erweiterung heraus, die den Vorstand der Schule zu einem Neubau veranlaßte. So freudig dies von den beteiligten Kreisen begrüßt wurde, so wurden gegen die Vergrößerung auf der anderen Seite doch auch Bedenken geäußert, da der Familiencharakter der Anstalt dann schwinden und die Einzelausbildung der Schülerinnen verloren gehen könne. Diesen Bedenken begegnete der Vorstand dadurch, daß er nicht einen einheitlichen Neubau für eine größere Anzahl Schülerinnen ins Auge faßte, der die notwendigen Einrichtungen in entsprechender Größe, aber nur einmal vorsah, sondern vielmehr den Architekten vor die Aufgabe stellte, einen Entwurf für zwei selbständige Abteilungen für je 28 Schülerinnen zu planen, die aber zu einem Gebäude zusammenzufügen waren. Eine derartige Teilung verursachte zwar sowohl in der Bauanlage wie im Betriebe höhere Kosten, bei den Vorteilen, die sich auf der anderen Seite ergaben und der dadurch gewährleisteten Lebensfähigkeit der Schule wurden sie aber gern mit in Kauf genommen.

Jede Abteilung enthält im Erdgeschoß (Abb. 3) ein Empfangszimmer von rund 15 qm, ein Wohnzimmer von 32 qm, ein Lehrzimmer von 48 qm, ein Speisezimmer von 40 qm, eine Lehrküche von 42 qm, eine Speisekammer von 8 qm sowie einige um mehrere Stufen erhöht gelegene Aborte, die durch einen besonderen, lüftbaren Vorraum mit Fenstern ins Freie abgetrennt sind (Abb. 2). Im ersten Obergeschoß (Abb. 4) befinden sich in jeder Abteilung sieben Schlafzimmer mit je vier Betten, eine Wohnung für je zwei Lehrerinnen mit besonderem Schlafraum, ein Krankenzimmer mit lüftbarem Vorraum, ein Schrankraum, der zugleich lüftbarer Abortvorraum ist, und die Aborte. Im Kellergeschoß sind Bade-, Roll- und Plättzimmer, Waschküche und Kellerraum, sowie in der einen Abteilung die Wohnung für den Hausmeister, in der anderen die Räume für die Sammelheizung untergebracht.

Die beiden Abteilungen wurden in dem spitzwinkligen Bauplatz als Flügel eines Gebäudes derart zusammengestellt, daß jeder Bauteil 4,5 m Abstand von der Straßenfluchtlinie ein-



Abb. 5. Die Bildungs- und Haushaltschule in Radeburg bei Dresden.

hält (Abb. 5). Der zwischen den beiden Flügeln verbleibende Platz wurde durch einen größeren Raum ausgefüllt, der als Festsaal (Abb. 7) dient und als einziger Raum unter Umständen auch von beiden Abteilungen gemeinsam benutzt wird. Über den zusammenstoßenden Abortanbauten wurden im zweiten Obergeschoß die Wohnung der beiden Abteilungen vorstehenden Oberin angelegt (Abb. 6). Zur Vermeidung von Geruchbelästigungen durch die Aborte, die übrigens Wasserspülung haben, wurde dabei darauf geachtet, daß die Fenster der Wohnung der Oberin die entgegengesetzte Lage der Abortfenster haben, was auch die richtige Anlage der Fenster hinsichtlich der Himmelsrichtung gab, da die Abortfenster nach Norden und die Wohnungsfenster nach Süden zu liegen kamen. Zwischen dem Saalbau und dem Abortbau verblieb ein kleiner offener Hofraum, über den man durch eine Bogenstellung unter den erhöht gelegenen Erdgeschoßaborten nach dem Schulhof gelangen kann.

Das Äußere zeigt sich als einfacher Putzbau mit vorgestreckten Simsen und Lisenen an den Straßenseiten der beiden Abteilungen. Die Zweiteilung der Schule ist ohne weiteres zu erkennen. Der im Vordergrund liegende Festsaal und die Wohnung der über dem Ganzen sowohl betrieblich wie räumlich stehenden Oberin sind die Bindeglieder.

Am 25. April 1911 wurde der Neubau seiner Bestimmung übergeben, die Baukosten betrugen rund 100 000 Mark. Der Entwurf stammt als Überarbeitungsvorschlag für den sächsischen Heimatschutz von dem damaligen Bauamtmann, jetzigen Finanz- und Baurat Koch in Zwickau.

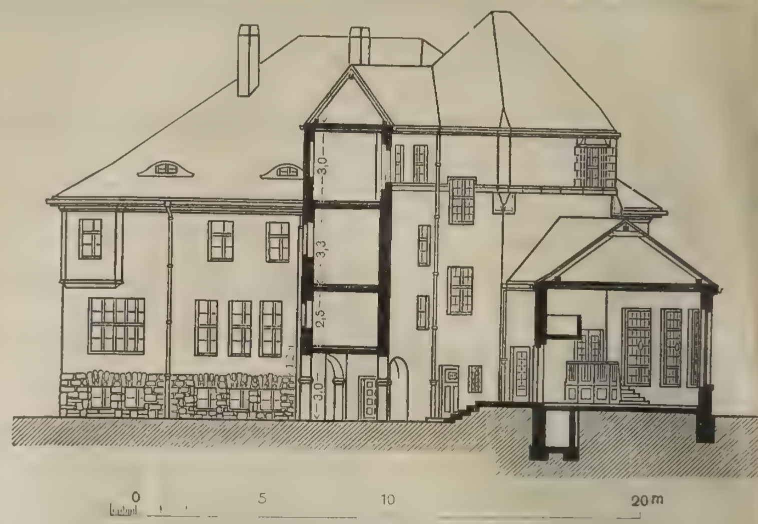


Abb. 6. Schnitt durch den Mittelbau.



Abb. 7. Festsaal.

Die Bildungs- und Haushaltschule in Radeburg bei Dresden.

Die Mittel zu künstlicher Frischluftzufuhr im Tunnelbau.

Vom Regierungsbaumeister Dr.-Ing. **Schubert** in Gera (Reuß).

Das einfachste Mittel, einem Tunnelbau frische Luft zuzuführen, ist von der Natur gegeben, indem unter einfachen Verhältnissen bereits der natürliche Wechsel der Luft zwischen dem Arbeitsstollen im Innern des Tunnels und dem Tunneleingang oder „Mundloch“ eine Reinigung der Tunnelluft herbeiführt. Ist die Luft zu träge im Verhältnis zu den Ursachen, die den natürlichen Luftzug bedingen, so bedient man sich besonderer Mittel zur Belebung und Stärkung des Luftwechsels. Diese Hilfsmittel sind wohl wirksam, sie vermögen aber im toten Stollen die Länge, bis zu der die Luft vom Eingang aus selbständig wechselt, nur um ein weniges zu vergrößern. Man ist daher während des Vortriebs eines Tunnels früher oder später genötigt, nach Maschinen Umschau zu halten, die gute und frische Luft von außen nach den Arbeitstellen befördern[1]). Das Bedürfnis, durch Maschinen große Luftmengen einzupressen, ist alt. Beispielweise standen solche Maschinen, die dem Bergbau entlehnt waren, am Mt. Cenis und Gotthard als sogenannte Glockenapparate in Verwendung. Sie unterstützten die Bohrmaschinen in der Luftzufuhr, indem sie die schlechten Wetter von dem Tunnelfirst ansaugten, und vermochten im Gotthard sogar 500 cbm in der Minute bei 150 mm Wassersäulendruck aus dem Tunnel zu ziehen. Heute gelten sie als veraltet, man besitzt wirkungsvollere Mittel.

a) Preßluftantrieb der im Tunnel zu verwendenden Maschinen.

Es liegt nahe, bei Bedarf von Frischwettern zunächst mit solchen Maschinen zu arbeiten, die während ihrer eigentlichen Arbeitleistung gleichzeitig den Zwecken der Luftzufuhr dienen. Diese Bedingungen erfüllen sämtliche mit Preßluft angetriebenen Maschinen, so daß diese eine gewiße Bedeutung für den Tunnelbau gewinnen. Es kommen in Frage die Maschinen der Bohrung, der Baustoffbeförderung und der Wasserbewältigung.

Für die Bohrung des Gesteins befinden sich heute miteinander in Wettbewerb die elektrische Kurbelstoßbohrmaschine, die Brandtsche Druckwasser Drehbohrmaschine und die Druckluft-Stoßbohrmaschine. Von diesen stellt sich die erstgenannte hinsichtlich der durch sie geschaffenen Lüftungsverhältnisse am ungünstigsten. Die Brandtsche Maschine hingegen gewährt die Möglichkeit, den Bohrstaub durch Wasser zu binden, und weist eine Reihe nicht zu unterschätzender Vorteile auf, die auf dem Gebiete der Kühlung liegen. Sie behauptet ihren Platz im Sohlstollen sehr langer Tunnel, wo der Kraftbedarf der Bohrung gegenüber dem aller Maschinen nicht ins Gewicht fällt und wo die kühlende Wirkung des Bohrwassers unbedingt erforderlich ist.

Für alle anderen Tunnel ist die Druckluftbohrmaschine für die Lüftung der Arbeitstelle geeignet, sofern das Gestein nicht allzusehr staubt. Ihre Verwendung ist mit zweierlei Vorteilen verknüpft. Erstens führt sie eine erhebliche Menge unverdorbener Luft unmittelbar an die Arbeitstätte, und zweitens tritt eine Abkühlung ein, da beim Übergang von hochgespannter Luft in den freien Raum der Umgebung Wärme entzogen wird, die zu der Verdünnung des Gases aufgebraucht wird. Diesen Eigenschaften hat die Druckluftbohrmaschine außer anderen Vorteilen seit ihrer Verwendung in den Tunneln der Gotthardbahn einen außerordentlichen Fortschritt zu danken. In der verschiedensten Form erlebte sie eine Reihe Verbesserungen. Sie wußte sich überdies im Lötschbergtunnel als tragbare Maschine einzuführen. Als solche vermag sie, nur von einem oder zwei Arbeitern gehandhabt, an jeder Stelle Löcher in beliebiger Richtung zu bohren. Sie findet daher in dieser Form besonders im Vollausbruch Verwendung.

Auf fester Achse stand sie nach dem Bau der Gotthardbahn im Betrieb u. a. im Arlberg (Ostseite), Turchino, Sasago, Bosruck, Wasserfluh, Weißenstein sowie Lötschberg, und als Bohrhammer ist sie neuerdings im Vollausbruch und bei kleineren Bauten auch an der vordersten Arbeitstelle, am „Vorort“ oder „vor Ort“, allgemein beliebt.

Die Menge der Luft, die die einzelnen Bohrmaschinen in den Tunnelraum abgeben, ist verschieden. Am Turchinotunnel verbrauchte die Maschine

Segala . .	0,414 cbm/Min.	= 0,0069	cbm/Sek.,
Séguin . .	0,523 „	= 0,0087	„ „
Ferroux .	0,552 „	= 0,0092	„ „
Blanchod.	0,594 „	= 0,0099	„ „ .

Heutzutage verbrauchen die Stoßbohrmaschinen bei 5 Atm. 2,7 — **3,75** cbm/Min. = 0,045 — 0,0625 cbm/Sek. wirklich angesaugte Luft, ein Bohrhammer etwa 0,75 cbm/Min. = 0,0125 cbm/Sek.

Am Lötschbergtunnel lieferte innerhalb 24 Stunden bei regelmäßigem Betriebe eine Meyersche Bohrmaschine

im 3. Vierteljahr 1907: etwa 5400 cbm = 0,0625 cbm/Sek.,
„ 4. „ 1907: „ 5240 „ = 0,0606 „ ,

eine Ingersoll

im 2. Vierteljahr 1907: etwa 4000 cbm = 0,0463 cbm/Sek.,
„ 3. „ 1907: „ 4900 „ = 0,0567 „ .

Diese Zahlen lassen erkennen, daß die Maschinenbohrung mit Druckluft vor Ort eine nicht zu unterschätzende Frischluftzufuhr darstellt. Durch die ausgedehnte Verwendung von Bohrhämmern im

[1]) Über „Die künstliche Frischluftzufuhr im Tunnelbau“ vergleiche den Aufsatz des Verfassers im Jahrg. 1916 d. Bl., S. 351.

Vollausbruch steigert sich die in den Tunnelraum abgegebene Luftmenge außerdem noch ganz erheblich. Die Bohrluftmenge erreichte am Lötschberg kurz vor dem Durchschlag auf der Nordseite sogar das 5,2 fache der durch Lüfter (Gebläse) gelieferten und 75 vH der gesamten zugeführten Luft, auf der Südseite das 5,4 fache der durch Lüfter gelieferten und 77 vH. der gesamten zugeführten Luft. Auf der Südseite wurden an Bohrluft 1,53 cbm/Sek. lange Zeit hindurch im Mittel, 2,52 cbm/Sek. im Höchstfall abgegeben.

In diesen Zahlen spiegelt sich nicht allein die Bedeutung für die Lüftung, sondern zugleich der Fortschritt der Druckluftbohrung wieder, wenn man bedenkt, daß seiner Zeit am Monte Cenere nur 136 cbm/Stunde = 0,038 cbm/Sek. bei vier gleichzeitig tätigen Maschinen frei wurden.

Zu der Bohrluft tritt die Preßluft der anderen noch im Tunnel verwendeten Maschinen, hauptsächlich die von Luftlokomotiven. Im Simplontunnel betrug der Luftverbrauch dieser Maschinengattung 0,39 kg = etwa 0,3 cbm für ein Tonnenkilometer, während am Lötschberg bis zu 32 cbm/Min. atmosphärische Luft angesaugt werden konnten.

Die gesamte durch die Lokomotiven am Lötschberg abgegebene Luftmenge hat betragen im Höchstfall auf der Nordseite 29 800 cbm/24 Std. = 0,345 cbm/Sek. und 12,8 vH der Gesamtluftmenge, auf der Südseite 30 000 cbm/24 Std. = 0,347 cbm/Sek. und 12,1 vH der Gesamtluftmenge. Hierbei ist als Gesamtluftmenge die unmittelbar vor Ort durch Lüfter eingeführte Luft sowie sämtliche Bohr- und Lokomotivluft zu verstehen, während die am Mundloch eingeführte Menge, die den Arbeitraum nicht erreichte, nicht in Ansatz gebracht wurde.

Außer zu Bohrung und Lokomotivförderung hat man Preßluft auch zum Antrieb anderer Maschinen benutzt, beispielsweise zum Betrieb von gewöhnlichen Pumpen und Strahlpumpen, Heben und Senken von Plattformen sowie Ansaugen von Hebern. Da sie ziemlich kühl an der Verwendungstelle ankommt, leistet sie zur Zeit der Bohrung gute Dienste. Am Lötschberg läßt sich hierüber in den Jahren 1907 und 1908 folgendes feststellen: Auf der Nordseite lag der Wärmegrad der Preßluft t_p beim Austritt aus den Bohrmaschinen zwischen 8° C und 12° C, des Gesteins t_1 zwischen 8° C und 14° C, der von Lüftern nach dem Vorort geschleuderten, dort aus Leitungen austretenden Luft t_2 zwischen 8,1° C und 13,0° C. Der Wärmegrad der Preßluft war stets gleich dem der durch Lüfter eingeblasenen Luft oder kleiner, und es betrug der größte Unterschied

$$t_2 - t_p = +5\ ^\circ\mathrm{C},$$
$$t_1 - t_p = +4{,}5\ ^\circ\mathrm{C}.$$

Auf der Südseite lag

t_p zwischen 5° C und **15° C**,
t_1 „ 11,2° C „ **26** „
t_2 „ 13° C „ **23** „ .

Auch hier war stets $t_p \leq t_2$,
im Höchstfall $t_2 - t_p$ = **13° C** und
„ „ $t_1 - t_p$ = **17° C.**

Nach dem Gesagten trägt die Verwendung von Druckluft zum Antrieb von Maschinen erheblich zur Zuführung frischer Luft bei. Man müßte nun annehmen, daß dementsprechend Stollen, in denen mit Preßluft gebohrt wird, viel weiter ohne jede andre künstliche Luftzufuhr vorgetrieben werden können, als solche ohne Druckluftbohrung. Um dies zu prüfen, sind einige Angaben über die größten Längen, die man ohne künstliche Zufuhr mit und ohne Preßluft erreichte, in Zusammenstellung 1 zusammengetragen. Ein auffallender Vorteil läßt sich hieraus nicht ablesen, wenigstens keiner, der der großen Menge der eingeführten Frischluft entsprechen dürfte. Als ganz rohes Mittel kann man vielleicht annehmen, wenn man die großen Zahlen früherer Zeiten weniger berücksichtigt:

Größte Vortrieblänge bei Verwendung von Dynamit mit Preßluftbohrung, sonst aber ohne Verstärkung des Luftzugs durch Lockkamine, gemäß Heinsberg und Giersky . . . . . . 200 m,
Größte Vortrieblänge bei Verwendung von Dynamit ohne Preßluftbohrung dementsprechend niedriger nach Rziha . . . 100 m,
Größte Vortrieblänge ohne Verwendung von Dynamit und ohne irgend welche künstliche Zufuhr nach Rziha . . . . 200 m.

Diese Zahlen besitzen aber nur lehrmäßigen Wert, da viele Einflüsse, insbesondere die Menge und Wärme des Gebirgswassers, sowie die Art des Gesteins hier mitwirken. Beispielweise reichte bei Preßluftbohrung derselbe Lüfter, der am Rudersdorfer Tunnel in Grauwacke bereits bei 200 m für zu klein befunden wurde, an einem andern Tunnel in Granit bis 900 m Vortrieblänge aus. Es ist daher angezeigt, bereits in allen Fällen bei 100 m Stollenlänge mit der Aufstellung besonderer Lüftungsmaschinen zu rechnen, da man ohnedies bei weiterem Vordringen ihrer bedarf. Der Grund für den geringen Einfluß der Preßluftbohrung auf die Lüftung liegt in der heftigen Staubentwicklung, d. h. in dem Umstande, daß durch die hochgespannte Luft im trocknen Gestein der Bohrstaub aufgewirbelt und geradezu emporgeschleudert wird. Die große Menge Frischluft, die den durch Preßluft angetriebenen Maschinen entströmt, gestattet daher nur dann die eigentliche Lüftungsanlage kleiner auszubilden, wenn man geeignete Vorkehrungen zum Niederschlagen des Staubes trifft. Wenngleich man somit den Vorteil der Preßluft nicht allzuhoch anschlagen darf, so ist sie doch vor Ort besonders geschätzt, um die Sprenggase nach dem Abfeuern der Schüsse zu verdünnen und zu vertreiben. Die kostspielige Zeit, die auf die Reinigung der Luft nach jeder Sprengung vor Ort aufgewendet werden muß, läßt sich auf ein Kleinstmaß herabdrücken. indem man die Hähne der Bohrleitung kurz vor der Sprengung öffnet. An der Vortriebstelle ist diese Verwendung aus dem genannten Grunde gerechtfertigt, nicht aber im Vollausbruch längerer Tunnelbauten. Dort kann man frische Luft billiger herbeischaffen, und es ist nicht nötig, sie erst mit Hilfe großer, für diesen Zweck viel zu hoher Kräfte zusammenzupressen, um sie danach einfach in den freien Raum austreten zu lassen, wenngleich man sich vielfach der Preßluft auch während der Schutterung und am Vollausbruch zur Lüftung bedient hat.

Auch die Spannung der Luft steht in keinem Verhältnis zur eintretenden Abkühlung. Joule, Thomson und Regnault[2]) fanden durch Versuche beim Ausströmen der Luft von 4 Atm. nur eine Erniedrigung des Wärmegrades um 0,888° C. Diese wächst allerdings mit den Drücken, beträgt aber bei 8 Atm. nur 1,914° C, bei 19,7 Atm. nur 3,939° C, bei 100 Atm. nur 25° C.

Zudem ist nur ein Teil der zur Verdichtung aufgewendeten Arbeit durch Kühlung vernichtet worden, der Rest verbleibt gebunden in dem zusammengepreßten Gas und wird bei der Ausdehnung wieder in Wärme umgesetzt.

Zusammenstellung 1.
Die Grenzlänge der Vortriebstollen, bis zu welcher der natürliche Wetterwechsel für ausreichend erachtet wurde.

Name des Tunnels	Querschnitt des Stollens qm	Grenzlänge des natürlichen Wetterwechsels m
Stollen, bei denen keine Sprengmittel verwendet wurden.		
Taschenberg	5,0	101 [1])
—	—	200 nach Rziha
Stollen, bei denen Sprengmittel verwendet wurden.		
a) Mit Preßluftbohrung.		
Diestelrasen	—	50-100
Rudersdorf	11—15	100 mit 25 m hohem Lockkamin
Heinsberg	9,0	200[3])
Giersky	5,1	200
Heinsberg	9,0	300 mit 8 m hohem Lockkamin
Waldwiese	—	300
Pfaffensprung (unterer Vortrieb)	5,5—8,0	340
„ (oberer Vortrieb)[2])	—	630[1])
Prato (unterer Vortrieb) . .	—	881[1])
b) Ohne Preßluftbohrung.		
Rehberg (Firststollen) . . .	3,3	50
Ricken	6,0	80
Ransun	—	90
Rehberg (Sohlestollen) . . .	5,7	141[1])
Lötschberg (Südseite) . . .	6,0	190 mit von Hand betriebenem Lüfter
Schnee	5,6	250
Prato (oberer Vortrieb) . . .	10,0	676[1])

[1]) Bei dieser Länge erfolgte der Durchschlag.
[2]) Keine Preßluftbohrung, aber Preßluftantrieb von Pumpen.
[3]) Auf dieser kurzen Strecke sind bereits Ohnmachtanfälle vorgekommen.

b) Verwendung von Lüftern.

Das erfolgreichste Mittel zur Lüftung ist die Zufuhr frischer Luft mittels besonderer Maschinen, die nur diesem Zwecke zu dienen haben. Mehr und mehr ist man mit der Zeit dazu gekommen, eine selbständige Lüftungsanlage einzurichten, bei der niedrig gepreßte Luft in so große Leitungen, wie sie die Lichtmaße des Stollens zulassen, so weit wie möglich gedrückt wird. Aus der überaus großen Zahl derjenigen Tunnel, bei denen eine solche unabhängige Maschinenlüftung bestand, seien nachstehend von den neueren nur einige herausgegriffen.

Mit Preßluftbohrung: Arlberg (Ost), Bosruck, Weißenstein, Lötschberg; — neuester Zeit: Waldwiese, Diestelrasen, Heinsberg, Giersky, Rudersdorf.

Ohne Preßluftbohrung: Arlberg (West), Albula, Simplon, Tauern, Wocheiner, Karawanken, Ricken.

Unter den Maschinen, die für die Förderung frischer Luft in Frage kommen, nehmen die Lüfter die allererste Stelle ein. Sie zerfallen in Schleudergebläse und Schraubengebläse.

[2]) Dr. Dietz. Ist es möglich, die Grubentemperatur vor Ort dauernd unter 28° C zu halten? Halle a. S. 1911.

Die weitaus größte Verbreitung haben die Schleudergebläse gefunden. Sie werden fast durchweg als Bläser aufgestellt, im Gegensatz zum Bergbau, wo die Sauger das Feld beherrschen. Im Tunnelbau gilt es vor allem, den entferntesten und wichtigsten Punkt, den Vorort, mit guter frischer Luft zu versorgen, um hier die Leistungsfähigkeit der Arbeiter zu steigern. Würde man nun die verbrauchten Wetter an der Vortriebstelle absaugen, so würde die am Eingang einziehende Luft die Verschlechterungen aus der Arbeitstrecke der Mauerung, des Vollausbruchs aufnehmen und verdorben in die Aufbrüche und vor Ort gelangen. Man arbeitet daher mit Bläsern und drückt die Frischluft in Leitungen unmittelbar vor Ort. Diese Maßnahme ist schon aus folgendem Grunde berechtigt. Wenn die Frischluft am Mundloch in den vollen Querschnitt einzieht, so werden die Verunreinigungen in dem immer enger werdenden Stollen sich vor Ort bedeutend mehr verdichtet haben als im umgekehrten Falle, wo die sich allmählich verschlechternde Luft einen immer größer werdenden Querschnitt vorfindet.

Sobald man Gasausbrüche erwartet, ist es aber stets nötig, die Lüftungsanlage oder einen Teil derselben auf Saugen einzurichten. Das angefahrene Gas wird dann sofort an der Spalte, aus der es austritt, gefaßt und abgesaugt, ohne daß es Zeit findet, sich in die Arbeitstellen zu verbreiten. Da der Lüfter am zweckmäßigsten arbeitet, wenn gleichzeitig der natürliche Wetterwechsel sich in demselben Sinne vollzieht, so liegt hierin eine weitere Veranlassung, Vorsorge zu treffen, daß die Lüftungsanlage sowohl zu saugen als auch zu drücken vermag. Hauptsächlich nach dem Durchschlag ist man gezwungen, wie es im Weißensteintunnel der Fall war, auf die Richtung des Luftzuges Rücksicht zu nehmen. Am Schachtkopf und den Mundlöchern hochgelegener Seitenstollen kommen zweckmäßig nur Sauggebläse zur Verwendung.

Die Pressung, mit der ein Lüfter arbeitet, steht in geradem Verhältnis zum Quadrate der Umdrehungszahl[3]) und ist je nach dem Widerstande der Rohrleitung verschieden. Die Lüfter am Mundloch vermochten einzeln zu überwinden

am Simplon je 250 mm W.-S.,
„ Tauern „ 600 „ „ (paarweise gekuppelt),
„ Lötschberg „ 250 „ „ .

während jedes Stollengebläse anzufahren imstande war

im Simplon gegen je 500 mm
„ Lötschberg „ „ 600 „ auf der Nordseite,
„ „ 140 „ „ „ Südseite.

Die Luftmenge, die ein Lüfter in der Zeiteinheit liefert, steht in geradem Verhältnis zur Umdrehungszahl und ist bei den einzelnen im Tunnelbau verwendeten Schleudergebläsen sehr verschieden. Die kleinsten Lüfter liefern nur Bruchteile eines Kubikmeters in der Sekunde, bis auf $^1/_6$ cbm/Sek. herab. Bei kurzen Bauten überschreitet die Luftmenge selten 1 cbm/Sek., Stollengebläse und auch Gebläse am Eingang, sofern die Förderlänge 2,5—3 km nicht überschreitet, fördern 2—3 cbm/Sek., bei größeren Längen 6—7 cbm/Sek. Ist man schließlich genötigt, die Stollengebläse von der Lüftungsanlage am Eingang abzutrennen, so verlangt man von letzterer sehr große Luftmengen, am Simplon und Lötschberg bis 25 cbm/Sek. für einen Lüfter.

Widerstandshöhe und Luftmenge bestimmen den Kraftbedarf des Lüfters, der sich berechnet zu

$$N = \frac{Q \cdot H}{75 \cdot \eta},$$

wobei N die erforderliche Betriebsarbeit in PS,
Q die zu liefernde Luftmenge in cbm/Sek.,
H die zu erzeugende Pressung in mm W.-S, also in kg/qm,
η den Wirkungsgrad bedeutet.

Die Leistung eines Schleudergebläses ist demgemäß mit der Luftmenge und Widerstandshöhe äußerst verschieden. Die kleinsten Gebläse besitzen nur ganz wenig Pferdestärken, die größten 150 und 175 PS. Es waren in Tätigkeit am Rickentunnel Gebläse von 12, 40 und 50 PS, am Lötschbergtunnel Gebläse von 2, 8—10, 40, 175 PS.

Die Menge der zu liefernden Frischluft hängt von der Zahl der Arbeiter und Tiere, der Zahl der Lampen, dem Sprengstoffverbrauch und der Gesteinwärme ab. Über sie hat Verfasser an anderer Stelle[4]) eingehend berichtet. Hinsichtlich Berechnung der zu erzeugenden Pressung im Zusammenhang mit der Berechnung des Gesamtkraftbedarfs geben Brabbées Versuche am Tauerntunnel ein klares Bild[5]). — Der Wirkungsgrad schwankt bei kleinen Lüftern zwischen 0,3 und 0,5, bei großen zwischen 0,4 und 0,7. Dieser größte Wert wird aber nur ausnahmsweise erreicht.

Sonstige Einzelheiten einiger Gebläse finden sich in folgender Zusammenstellung.

[3]) A. v. Ihering. Die Gebläse. Berlin 1903.
[4]) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1914. 16. Heft.
[5]) K. Brabbée. Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1905.

	PS	Q	H	Umdrehungszahl in der Minute	Durchmesser des Flügelrades mm
Lötschberg	8 bis 10	1	250	—	—
Simplon	10	0,75	500	2500	—
Lötschberg	40	2	400	1200	1100
Tauern	120	6,7	600	—	1500
Simplon	150	25	250	350	3750
Lötschberg	175	25	250	194 u. 238	3500

Hiernach kann man unterscheiden zwischen Lüftern, die große Widerstandhöhen überwinden, aber wenig Luft fortbewegen, und solchen, die viel Luft bei wenig Pressung fördern. Hoher Pressung und wenig Luft entspricht kleiner Durchmesser und große Umdrehungszahl, niedriger Pressung bei großer Luftmenge dagegen ein großer Durchmesser und geringe Umdrehungszahl.

Zu den beliebtesten und bewährtesten Schleudergebläsen des Tunnelbaus zählt der Capellsche Lüfter. Er gehört zur Gruppe mit gekrümmten Flügeln[3]). Die Achse ist fest mit einer Trommel verbunden, auf der außen und innen die gleiche Anzahl Schaufeln angeordnet ist. Zwischen jedem derartigen Flügelpaar ist in der Trommel eine Öffnung gelassen, durch die die bei der Achse angesaugte Luft nach außen tritt. Der Durchmesser des Rades ist fast gleich jenem des umschließenden Gehäuses. Die Luft kann nur an einer Seite oder auf beiden Seiten zuströmen. Eigentümlich für den Capellschen Lüfter sind die stark rückwärts gekrümmten Schaufeln sowie der sehr stark nach der Austrittöffnung zu erweiterte Ausblaseschlot. Neuerdings führte sich eine besondere Gattung, die sogenannten Turbogebläse, ein. Sie sind als eine wichtige Neuerung anzusehen, da sie außerordentlich hohe Drücke erzeugen.

Die meisten der üblichen Schleudergebläse werden fest aufgestellt, wenigstens alle am Eingang befindlichen. Während die kleineren oft im Freien stehen, schafft man bei Bauten von längerer Dauer überdachte Räume in Form von offnen oder geschlossenen Schuppen und gemauerten Gebäuden. In jedem Falle steht aber die Saugöffnung an einwandfreier Stelle mit frischer Luft außerhalb des Raumes in Verbindung, schon deswegen, weil man durch das Ansaugen von trockner und besonders kühler Luft die Leistung der Maschinen erhöht. Im Stollen hingegen ist es nicht möglich, für die Anlage während der ganzen Bauzeit einen dauernden Standort zu schaffen. Sie ist daher so einzurichten, daß man sie leicht an andere Stellen verlegen kann. So war die gesamte Stollenlüftung zweiter Ordnung, welcher die vom Mundloch auf der Nordseite des Lötschbergtunnels einströmende Luft nach dem Ort weiterbeförderte, auf Wagen befestigt. Derartige Lüfter müssen deswegen einfach, fest und gedrängt gebaut werden, um gegen Beschädigungen gesichert zu sein. Im Simplon wurden sie in Gruppen von je zwei Stück angewendet, von Peltonrädern angetrieben und saßen mit ihnen auf gemeinsamer Achse.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, die Anordnung der Gruppen und Leitungen so zu treffen, daß die Gebläse einzeln und gemeinsam, teils neben-, teils hintereinander zu arbeiten vermögen, daß sie also je nach Bedürfnis „auf Menge oder auf Druck" geschaltet werden können. Die ebenerwähnte Gruppe der Simplonlüfter war nun so eingerichtet, daß sich jeder allein in Betrieb nehmen ließ. Beide konnten aber auch, nebeneinander auf Menge geschaltet, 1,5 cbm/Sek. bei 500 mm W.-S. und hintereinander auf Druck 0,75 cbm/Sek. bei 1000 mm W.-S. bewegen.

Die Mundlochanlage am Simplon vermochte ebenfalls zu drücken und zu saugen. Hervorgehoben sei, daß die Flügelräder mit den unmittelbar gekuppelten Turbinen auf der Nordseite übereinander, auf der Südseite nebeneinander auf gleichem Boden angeordnet wurden. Die Kanäle der Anlage, die jetzt noch der Lüftung während des Betriebes dient, lassen folgende Schaltungen zu:[6])

1. Jeder Lüfter kann für sich allein frische Luft ansaugen und in den Tunnel drücken.
2. Jeder Lüfter kann für sich allein Tunnelluft ausziehen.
3. Beide können, hintereinander auf Druck gekuppelt, Frischluft eindrücken.
4. Beide können, hintereinander auf Druck gekuppelt, Tunelluft ausziehen.
5. Beide können, auf Menge gekuppelt, Frischluft eindrücken.
6. Beide können, auf Menge gekuppelt, Tunnelluft ausziehen.

Während des Baues wurde Frischluft in den Seitenstollen gedrückt, nur bei der Absteckung ließ man zur Vermeidung der an andrer Stelle beprochenen Nebelbildung die Luft in umgekehrtem Sinne strömen.

Ähnlich waren auch die Lüfter am Tauerntunnel geschaltet, indem jede beliebige Gruppe mit jeder anderen ungestört arbeiten konnte,

[6]) S. Pestalozzi. Die Bauarbeiten am Simplontunnel. Zürich 1904.

ohne daß ein Durchsaugen oder Durchdrücken der Luft durch einen ausgeschalteten Lüfter notwendig gewesen wäre und man unnütz Kraft hierfür aufwendete.

Außer diesen besprochenen Schleudergebläsen sind mehrfach auch Schraubengebläse verwandt worden. Ihre Depression ist gering, für gewöhnlich beträgt sie nur wenige mm W.-S., so daß Schraubengebläse für hohe Depressionen ungeeignet sind. Die Luftmengen, die sie fördern, liegen meist zwischen 10 und 400 cbm/Min., entsprechend 0,167 und 6,67 cbm/Sek., bei Flügeldurchmessern von 0,2 bis 1 m, zwischen 1000 und 4000 cbm/Min., entsprechend 16,7 und 66,7 cbm Sek., bei Flügeldurchmessern von 1,5 bis 3 m[3]). Also empfehlen sie sich, wo große Luftmengen mit geringem Druck zu bewegen sind. Ihr Kraftbedarf ist ebenfalls klein, $^1/_{10}$ bis $1^1/_2$ PS. bei kleinen, 4 bis 10 PS. bei großen Gebläsen. Die Leistung berechnet sich wie die der Schleudergebläse, nur bewegt sich η zwischen 0,2 und 0,3. Bis auf wenige Fälle, wie letzthin mit 7 PS. zu 6 cbm/Sek. am Schachtkopf des Dieselrasentunnels, haben aber die Schraubengebläse ihrer geringen Depression wegen keine Verbreitung gefunden.

Die Antriebkraft der Gebläse richtet sich ganz nach den örtlichen Verhältnissen und der Höhe der geforderten Leistung. Nur bei ganz kleinen Stollen und zu untergeordneten Zwecken wird Menschenkraft verwendet, die aber keine Gewähr für sorgfältige und zweckentsprechende Lüftung bietet. Auch die auf der Ostseite des Arlbergtunnels angewendeten Wassersäulenmaschinen haben mit Rücksicht auf die heutigen Ansprüche keine Bedeutung mehr. Es kommen also für die gedachten Zwecke nur Dampfmaschinen, Gasmotoren, Wasserturbinen und Elektrizität in Frage. Steht billige Wasserkraft zur Verfügung, so bedient man sich der Turbinen, da sie aber nicht immer unmittelbar in der Nähe zu haben ist, greift man oft zum elektrischen Antrieb, besonders wegen der Einfachheit der elektrischen Kraftübertragung auf weitere Strecken. Am Simplon wurden die Lüfter am Mundloch durch Wasserturbinen angetrieben, während am Lötschberg- und Tauerntunel elektrische Motoren in Betrieb standen. Für die Lüftungsanlage im Stollen kann, wie im Simplon, der Antrieb der Bohrmaschinen maßgebend sein, doch wird auch der elektrischen Kraft der Vorzug gegeben, wenn sich die Stollenlüftungsanlage an geschützter Stelle befindet oder wenn sich wenigstens die Zuleitungen in einen gedeckten Kanal verlegen lassen. In den meisten Fällen vereinigt man Antriebmotor und Gebläse auf der gleichen Welle, unbedingt bei Stollenlüftern, um hier eine einfache Anordnung zu erzielen. Gebläse mit hoher Umdrehungszahl erhalten zweckmäßig elastische Kupplungen.

Der Gesamtkraftbedarf betrug

am Giersky	6 PS.	am Ricken (Süd)	200 PS.
„ Dieselrasen	7 „	„ Bosruck (Süd)	280 „
„ Albula	30 „	„ Lötschberg (Nord- u. Südportal)	je 350 „
„ Col des Montets	70 „	„ Karawanken (Nord)	360 „
„ Wocheiner (Süd)	120 „	„ Tauern (Süd)	360 „
„ „ (Nord)	180 „	„ Simplon (Nordportal)	400 „
„ Karawanken (Süd)	180 „	„ Tauern (Nord)	420 „
„ Bosruck (Nord)	190 „		
„ Ricken (Nord)	190 „		

An bebauter Grundfläche beanspruchten die Anlagen am Lötschberg auf der Nordseite 350 qm, auf der Südseite 382 qm.

c) Verwendung von Strahlgebläsen.

Außer den Schleuder- und Schraubengebläsen sind mit Erfolg im Tunnelbau auch Maschinen eingeführt, die auf dem Grundsatz der Strahlpumpen beruhen und Strahlgebläse (Injektoren) genannt werden. Es sind einfach konisch ausgeweitete Röhren, in welchen sich eine oder mehrere kleine Düsen befinden. Durch diese tritt ein hochgespannter Dampf-, Wasser- oder Luftstrahl aus, der infolge seiner großen Geschwindigkeit die Luft, welche die Düse umgibt, mit sich fortreißt. Je nachdem man sie in bezug auf den zu lüftenden Raum aufstellt, wirken sie saugend oder blasend.

Gegenüber anderen Gebläsen haben sie eine Reihe Vorzüge. Zu diesen zählen vornehmlich:

1. geringe Anschaffungskosten,
2. geringere Betriebskosten als Lüfter,
3. wenig Raumbedarf,
4. Einfachheit in der Ausführung,
5. leichter Anschluss an Dampf-, Wasser- und Luftleitungen.

Besonders die letzten drei Eigenschaften sprechen für die Verwendung von Strahlgebläsen im Stollenbau.

Die Luftmenge, die ein Strahlgebläse ansaugt, nimmt bei gleichmäßigem Querschnitt der Düse und des Aufsatzrohres mit der Quadratwurzel aus dem Ueberdruck des Flüssigkeitsstrahls über den äußeren Luftdruck zu. Bleiben beide Querschnitte und auch der Ueberdruck dieselben, so wächst die angesaugte Luftmenge mit der Saugrohröffnung bis zu einem gewissen Werte der letzteren. Über diesen hinaus bleibt sie dieselbe. Ferner gibt es für jedes Verhältnis von Saugrohr und Düse eine bestimmte Beziehung zwischen Aufsatzrohr zur Düse, bei der die Luftverdünnung und die angesaugte Luftmenge einen Höchstwert erreichten.

Im allgemeinen baut man die Strahlgebläse für Luftmengen von 0,005 bis 12 cbm Sek. bei Dampfdruck von 5–6 Atm., bei Wasserdruck von 3–5 Atm., bei Luftdruck von 3—4 Atm.

Für Grubenzwecke beträgt die Leistung bei allen drei Antriebarten meist 20–180 cbm/Min. = 0,33—3 cbm/Sek. bei kurzen Leitungen. Bei langen Lutten sinkt die größte Luftmenge auf 110 cbm/Min. = 1,83 cbm/Sek. herab.

Betreffs des Verbrauchs an Betriebsflüssigkeit sei erwähnt, daß bei Versuchen in Bergwerken mit 20 Atm. Betriebsdruck die geförderte Luftmenge das 210—220fache der Druckwassermenge betrug, dementsprechend würde man bei 5 Atm. das 2–3 fache des genannten Betrages verbrauchen. Die Luftmenge, in cbm gemessen, nimmt v. Ihering, im Mittel als das 200–350 fache des Dampfgewichts in kg an, die Dampfmenge für 1000 cbm Luft somit zu 3 kg bei größeren, zu 4—6 kg bei kleineren Gebläsen.

Man läßt nun die Strahlgebläse entweder völlig selbständig in einer Leitung arbeiten oder man benutzt sie nur, um die durch Lüfter in einer Leitung bewegte Luft weiter zu schleudern, wobei sie die Widerstandhöhe, gegen die der Lüfter anfährt, herabsetzen. Als selbständige Anlagen wurden die Wasserstrahlgebläse mit 1 bis $1^1/_2$ mm Strahldicke im Simplon zur Stollenlüftung verwendet[5]), allerdings nur während der ersten Baujahre. Sie erforderten mehr Betriebskraft als die, bereits vorstehend besprochenen, mit Turbinen unmittelbar gekuppelten Lüfter, lieferten nicht genügend Druck zur Überwindung der Reibung in den engen Rohrleitungen und wurden daher außer Betrieb gesetzt. Bei kleineren Bauten mit kurzer Leitungslänge sind sie aber vielfach beliebt. Beispielsweise hatte man im Heinsberger Tunnel zwei solcher Gebläse aufgestellt. Sie sollten eine im First verlegte Saugleitung speisen, und zwar drückte ein Preßluftgebläse im Vollausbruch die verdorbene Luft in die Leitung hinein, während am Mundloch ein Dampfstrahlgebläse die Leitungsluft nach außen absaugte.

Zur Verringerung des Leitungwiderstandes bilden die Strahlgebläse ein sehr einfaches Mittel, indem sie nur an beiden Enden mit der Leitung verflanscht zu werden brauchen. Sie nehmen keinen besonderen Platz des lichten Stollenquerschnitts in Anspruch und sind daher in dieser Form weit verbreitet. Auch auf der Südseite des Lötschbergtunnels fanden sie, wie die Zusammenstellung 2 (Seite 234) erkennen läßt[7]), Verwendung, indem sie sowohl mit drei als auch vier Düsen eingebaut wurden.

Die Wahl zwischen den drei Antriebmöglichkeiten hängt in der Hauptsache von den örtlichen Verhältnissen ab. Es dürfte aber mit Rücksicht auf den hohen Feuchtigkeitgrad der Tunnelluft angezeigt erscheinen, Wasser- und Dampfstrahlgebläse nur dann zu verwenden, wenn sie sich so aufstellen lassen, daß sie die verbrauchte Luft absaugen und somit die Feuchtigkeit im Tunnel nicht noch erhöhen.

d) Die Luftleitungen.

Die zur Führung des Frischwetterstroms dienenden Röhren oder „Lutten" werden in den verschiedensten Weiten von 200 bis 1200 mm verwendet, in Abstufungen von 50 oder 100 mm. Vor Ort sind kleine Durchmesser üblich, da hier der Lichtraum des Stollens nicht verengt werden soll. Meist fällt hier ja auch der Kraftbedarf gegenüber dem der Lüftungsanlage am Mundloch kaum ins Gewicht. Anderseits macht sich aber der Aufwand an Kraft in den langen Leitungen bis zur Arbeitstelle geltend, indem es hier mitspricht, daß der erforderliche Druck der Gebläse im umgekehrten Verhältnis zur fünften Potenz des Durchmessers steht. Daher sind im fertigen Tunnel die Rohrweiten so groß wie möglich vorzusehen.

Die größten Durchmesser betrugen:

	bei den Lüftern	vor Ort
im Simplon	400 mm	200 mm
„ Karawanken	500 „	300 „
„ Weißenstein	600 „	350 „
„ Tauern	800 „	500 „
„ Ricken	800 „	350 „
„ Lötschberg	1200 „	450 „

Als Baustoff dient Holz und Eisenblech. Auch Pappe ist vorgeschlagen worden, doch dürfte sie den Anforderungen kaum gewachsen sein, obwohl sich Beschädigungen leicht beseitigen lassen. Holzlutten besitzen meist rechteckige Form, werden aber wegen der großen Reibung und der vielen Undichtigkeiten nicht allgemein verwendet. Am verbreitetsten ist Zinkblech oder verzinktes Eisenblech, und zwar von $1^1/_2$ bis 2 mm Stärke bei kleinen Durchmessern.

[7]) Aus den Quartalberichten der Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon, Nr. 1 bis 19, Bern 1907–1911, zusammengetragen.

Zusammenstellung 2. Übersicht über den Kraftbedarf und die Gebläseanlagen am Lötschberg.

Größte Vortrieblänge des Stollens m	Länge, bis zu welcher die Luft geförd. wurde m	Art des Gebläses	Anzahl der Lüfter vorgesehen	Anzahl der Lüfter im Betrieb	Leistung PS	Luftmenge cbm/Sek.	Widerstandshöhe mm W.-S.	Durchmesser und größte Länge der Leitungen im Tunnel	Umdrehungszahl in der Minute	Durchmesser der Flügelräder mm	Flügelbreite mm
		A. Nordseite.									
		Lüftungsanlage am Mundloch.									
62	62	Schleudergebläse	1	1	2	—	—	—	—	—	—
947	933	Schleudergebläse System Capell	1	1	8 bis 10	1	250	500 mm auf 29 m 450 „ „ 883 „ 200 „ „ 21 „	—	—	—
1931	1810	„ [1]	2 [2]	2	je 40	je 2	je 400	550 bis 450 mm auf 1810 m	1200	1100	150
2675	2610	„	2 [3]	2	je 40	je 2	je 400	1200 mm auf 80 m 550 bis 450 mm auf 2530 m	1200	1100	150
7353	4530	„	2 [4]	1 [5]	je 175	je 25	250	6,4 qm auf 4530 m	—	3500	1000
		Stollenlüftungsanlage. Als der Sohlstollen nach dem Einbruch im Gasterntal wieder etwa 2200 m Länge erreicht hatte, wurde bei km 1,028 die Stollenlüftungsanlage aufgestellt.									
—	1435	Schleudergebläse System Capell	2	2	—	—	—	1200 mm auf 7 m 550 bis 450 mm auf 2530 m	—	—	—
—	2794	Sulzerlüfter	2 [6]	2	—	3,0	600	580 bis 450 mm auf 2794 m	1200	—	—

Bemerkungen (Nordseite): [1] Mit Saugtaschen und Umschaltklappen. [2] Auf Menge geschaltet. [3] Auf Druck geschaltet. Strahlendüsen eingebaut. [4] Zum Saugen und Drücken eingerichtet, nur auf Menge zu schalten. [5] Erst zwei, dann einer; kurz vor dem Durchschlag stundenweise wieder zwei. [6] Auf Druck geschaltet.

Größte Vortrieblänge des Stollens m	Länge, bis zu welcher die Luft geförd. wurde m	Art des Gebläses	Anzahl der Lüfter vorgesehen	Anzahl der Lüfter im Betrieb	Leistung PS	Luftmenge cbm/Sek.	Widerstandshöhe mm W.-S.	Durchmesser und größte Länge der Leitungen im Tunnel	Umdrehungszahl in der Minute	Durchmesser der Flügelräder mm	Flügelbreite mm
		B. Südseite.									
		Lüftungsanlage am Mundloch.									
200	200	Von Hand betriebener Lüfter	1	1	—	—	—	—	—	—	—
1566	1520	Schleudergebläse System Capell	2	1	je 40	je 2	je 400	550 bis 450 mm auf 1520 m	1200	1100	—
2059	1860	„	2	2 [1]	„	„	„	550 bis 450 mm auf 1860 m	1200	1100	—
2593	2212	„	2	2 [2]	„	„	„	550 bis 450 mm auf 2212 m	1200	1100	—
3052	2515	„	2	2 [3]	„	„	„	1200 mm auf 100 m 550 bis 450 mm auf 2415 m	1200	1100	—
3470	2942	„	2	2 [4]	„	„	„	1200 mm auf 255 m 470 bis 450 mm auf 2687 m	1200	1100	—
5250	4991	„	2 [5]	1	je 175	je 25	je 250	6,3 qm auf 1950 m 1200 mm auf 672 m 610 bis 450 mm auf 2369 m	194 u. 238	3500	—
7183	4308	„	2 [6]	1	„	„	„	6,3 qm auf 4308 m	„	3500	—
		Stollenlüftungsanlage. Als der Sohlstollen etwa 5250 m Länge erreicht hatte, wurde bei km 2,580 die Stollenlüftungsanlage aufgestellt.									
—	2360	Schleudergebläse System Sulzer	—	1 [7]	—	—	—	—	1400	—	—
		Schleudergebläse System Capell	—	1	—	—	140	610 bis 450 mm auf 2360 m	1400	—	—
—	etwa 2500	Schleudergebläse System Sulzer	—	3 [8]	—	—	—	600 bis 450 mm auf 2500 m	—	—	—
		Schleudergebläse System Capell	—	1	—	—	140	—	1400	—	—
—	etwa 2500	Schleudergebläse System Sulzer	—	4 [9]	—	—	—	600 bis 450 mm auf 3090 m	—	—	—
		Schleudergebläse System Capell	—	1	—	—	140	—	1400	—	—
—	2628	Schleudergebläse System Sulzer	—	3 [10]	—	—	—	—	—	—	—

Bemerkungen (Südseite): [1] Auf Druck geschaltet. [2] Auf Druck geschaltet. Mit 2 Strahlgebläsen innerhalb der Luftleitung. [3] Auf Druck geschaltet. Mit einem Turbogebläse und drei Strahlgebläsen innerhalb der Luftleitung. [4] Auf Druck geschaltet. Mit einem Turbogebläse und vier Strahlgebläsen innerhalb der Luftleitung. [5] Nur auf Menge zu schalten. Mit einem Turbogebläse und vier Strahlgebläsen innerhalb der Luftleitung. [6] Nur auf Menge zu schalten. [7] Hintereinander geschaltet. Mit vier Strahlgebläsen innerhalb der Luftleitung. [8] Hintereinander geschaltet. Mit drei Strahlgebläsen innerhalb der Luftleitung. [9] Hintereinander geschaltet. [10] Hintereinander geschaltet.

Die hölzernen Leitungen werden derart gedichtet, daß man die einzelnen Leitungsstücke entweder stumpf stößt und mit Muffen überdeckt oder dicht aufeinander schiebt, während die Fugen der Längsrichtung durch aufgenagelte Latten geschlossen werden. Bei metallenen Leitungen steckt man die einzelnen Teile ineinander und dichtet sie mit Kitt, oder man verwendet gebördelte Rohre mit übergeschobenen beweglichen Flanschen, zwischen welche Gummilagen eingebracht werden. In Strecken, wo die Leitung oft verlegt, oder weggenommen werden muß, eignen sich auch Überschiebmuffen, die vorübergehend mit Lehm verstrichen werden.

Die einzelnen Abzweigleitungen zu den Aufbrüchen erhalten zweckmäßig Schieber. Um Beschädigungen durch Sprengschüsse zu vermeiden, sind die Rohre an den gefährdeten Stellen durch Abdeckungen aus Blech und Bohlen zu schützen. Sie müssen dauernd in gutem Zustande erhalten werden, da Einbeulungen den Reibungswiderstand erhöhen und im Verein mit Undichtigkeiten die Leistungsfähigkeit bedeutend herabsetzen. Saugleitungen erhalten trichterförmige Mundstücke.

Im Stollenquerschnitt werden die Leitungen in den meisten Fällen auf der Sohle verlegt; ist diese vom Wasser überschwemmt, so müssen sie herausgehoben werden, besonders dann, wenn das abfließende Wasser wärmer als die Frischluft ist.

Vermischtes.

Die Würde eines Ehrendoktors der Technischen Wissenschaften hatte die Technische Hochschule in Wien dem Feldmarschall Franz Conrad v. Hötzendorf, dem Generalobersten Alex v. Krobatin, dem Marinekommandanten Großadmiral Anton Haus und dem Feldzeugmeister Leopold Schleyer Edl. v. Pontemalghera bereits im vorigen Jahre zu verleihen beschlossen. Am 17. März d. J. fand nun im Festsaal der Wiener Hochschule in Anwesenheit zahlreicher führender Männer des Heeres und der Technischen Wissenschaften die Überreichung der Urkunden in besonders feierlicher Form statt. Generaloberst v. Krobatin und Feldzeugmeister v. Schleyer waren zugegen, Feldmarschall v. Conrad ließ sich durch Feldmarschalleutnant v. Höfer vertreten, für den verstorbenen Großadmiral Haus übernahm

Konteradmiral Rodler die Urkunde. Der Rektor der Hochschule wies in seiner Ansprache auf die auszeichnenden Worte des Kaisers Karl beim Empfang der Rektoren der Hochschule technischer Richtung hin, in denen er die große Bedeutung der Technik für die wirtschaftliche Entwicklung und für die Wehrkraft des Reiches anerkannt habe, und würdigte dann die Verdienste der neuen Ehrendoktoren:

Feldmarschall v. Conrad gebühre höchster Dank für die Ausgestaltung des Feldtelegraphen- und Fernsprechwesens für die Befehlsgebung im Gefechte aller Waffen, für das zielsichere Eingreifen in die Durchführung der Befestigung der Reichsgrenzen, für die Einflußnahme auf die Bewaffnung der Artillerie aller Kaliber sowie für die Vervollkommnung des Luft-, Fahr-, Pionier- und Eisenbahnwesens.

Der Generaloberst Frhr. v. Krobatin, ein ehemaliger Hörer der Hochschule, dann als junger Artillerieoffizier Lehrer für Chemie und chemische Technologie an der Technischen Militärakademie und im höheren Artillerie- und Geniekurs, der Verfasser eines trefflichen Lehrbuches für Chemie, war stets darauf bedacht, das Artilleriewesen auf die höchste Stufe der Vervollkommnung zu bringen. Besonderes Verdienst komme ihm wegen der Schaffung der Geschütze schwersten Kalibers und wegen seiner Beeinflussung der Entwicklung der staatlichen Pulverfabriken und wegen der Förderung der Luftstickstoffgewinnung zu.

Feldzeugmeister v. Schleyers Werk sei vor allem die Schaffung und Entwicklung des Flugwesens in unserem Heere, die ausgedehnte Anwendung der Elektrotechnik im Kriege, insbesondere der Funkentelegraphie, und die ständige Förderung der Kraftfahrtruppe, des Hochbau- und des Befestigungswesens.

Der Rektor gab dann noch der tiefen Trauer Ausdruck über das allzu frühe Hinscheiden des Großadmirals Haus, dem die Hochschule die gleiche Ehrung zugedacht habe, der aber die heutige Feier nicht mehr erlebt habe. Er schloß mit dem Hinweise darauf, daß die neuen Ehrendoktoren durch ihr ausgezeichnetes Wirken die Bedingungen geschaffen hätten, um den Krieg zu einem für unser Vaterland ersprießlichen Ende zu bringen.

Nachdem dann der Älteste der Professorenschaft, Hofrat Professor Dr. Toula, den Handschlag der neuen Doktoren entgegengenommen und die Urkunden überreicht hatte, dankte im Namen der neuen Ehrendoktoren Generaloberst v. Krobatin in einer markigen Rede, in der er zunächst seiner früheren Lehrer am Wiener Polytechnischen Institut gedachte. In geistvoller Weise schilderte er die gegenwärtige schwere Zeit und den Krieg, der unserem Geschlechte aber das Zeugnis gebe, daß es der Väter wert sei. Das kostbarste, das schwerstersetzbare Gut der Welt sei der Mensch; deshalb müßten die Heeresleitungen im Kriege darauf bedacht sein, den Kampf mit mechanischen Mitteln zu führen, um den Menschenverlust zu vermindern und nach dem Kriege die friedliche Tätigkeit wieder zum Emporblühen zu bringen. So mußten der Schutz der Krieger gegen Verletzung und giftige Gase, die Vermehrung aller Arten von Feuerwaffen und die Steigerung ihrer Leistung und Feuergeschwindigkeit angestrebt werden. Die Techniker aller Staaten hätten ihre Aufgaben erfüllt und jederzeit den Forderungen der Heeresleitungen entsprochen. Wenn der Zeitpunkt zur Würdigung der technischen Leistungen im Kriege gekommen sein werde, würden die aus unseren Technischen Hochschulen Hervorgegangenen vollkommen ebenbürtig mit den Technikern aller anderen Staaten dastehen. Der große Lehrmeister Krieg habe in kurzer Zeit auf fast allen Gebieten ungeahnte Erfolge bewirkt, die die Unentbehrlichkeit und Leistungsfähigkeit der Techniker dartun; ihr Ansehen werde nach dem Kriege ungeteilt und unbestritten glänzend sich zeigen. Den Technikern der Zukunft wünschte der Redner Glück in der Lösung der Geheimnisse der Natur zum Triumph der Wissenschaft, zum Heile und zum Wohle der Menschheit.

Der Ems-Weser-Kanal wurde, wie im Jahrg. 1915 d. Bl. (S. 90 u. 685) mitgeteilt worden ist, auf der Strecke zwischen Bevergern und Minden von km 0 bis km 102 einschließlich des Abstieges zur Weser am 16. Februar 1915 und die Fortsetzung östlich Minden zunächst bis zur Leine, km 102 bis km 152, am 11. Dezember 1915 in Betrieb genommen. Der in das Hasetal aus der erstgenannten Strecke des Hauptkanals abbiegende 14 km lange, mittels zweier Schleusen von je 4,75 m Gefälle (vergl. Jahrg. 1916, S. 262) aufsteigende Zweigkanal nach Osnabrück war am 1. November 1915 betriebsfertig geworden. Für den Verkehr war dies allerdings bedeutungslos, da die Hafenbahnanlagen und Lagerschuppen in Osnabrück zu Zwecken der Heeresverwaltung in Beschlag genommen waren und ihre Freigabe erst neuerdings wenigstens so weit erreicht werden konnte, um die Kohlenzufuhr zu Wasser zu ermöglichen.

Die Füllung der Endstrecke des Hauptkanals im Norden von Hannover östlich des Leinetals zog sich länger hin, da bei der Fertigstellung des stellenweise in feinem Sande auszuhebenden Kanalbettes und des tiefen Einschnittes im Mergelboden bei Hannover-Misburg sich der steigende Mangel an Arbeitskräften und die sonstigen durch den Krieg bedingten zunehmenden Schwierigkeiten mehr und mehr geltend machten. Die Füllung des Kanals bis zum Endhafen bei Misburg bei km 172 war daher erst zu Beginn dieses Jahres möglich. Nachdem während der Wintermonate auch die Bahnanlagen und Verladeeinrichtungen hergestellt sind, ist nunmehr auch dieser Endhafen in Betrieb genommen worden. Der bei km 163,5 zunächst nur für einzelne größere Fabrikanlagen mit beiderseitigen Ufermauern für je zwei Schiffslängen und einem elektrisch betriebenen 5-t-Kran ausgerüstete und bereits am 30. Oktober 1916 eröffnete Hafen der Brinker Hafengesellschaft wird durch die Anfuhr von Kohlen und die Verfrachtung von Salzen und Rohzucker jetzt schon über seine Leistungsfähigkeit hinaus beansprucht.

In der zweiten Hälfte des Vorjahres wurde vom Zweigkanal nach Hannover-Linden aus auch das Anschlußstück nach der Leine, das eine Schleuse von den üblichen Abmessungen mit 1,60 m Gefälle enthält, in Betrieb genommen, so daß die leineaufwärts am Zusammenfluß der Leine und Ihme belegene Gasanstalt zu Hannover Kohlen auf dem Wasserwege beziehen konnte. Ebenso wurde Anfang dieses Jahres die durch eine Sparschleuse mit 8 m Gefälle zugängliche und durch ein Pumpwerk mit Kreiselpumpe von 0,8 cbm Sekundenleistung gespeiste Hafenhaltung in Linden als letztes Stück der Wasserverbindung Hannover-Linden mit dem Rhein probeweise gefüllt. Der Fertigstellung dieser letzten Teilstücke der Kanalanlagen stellten sich infolge des Krieges ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten entgegen; insbesondere aber gaben wirtschaftliche Bedenken der Stadtverwaltungen von Hannover und Linden, denen der Ausbau der Hafenanlagen obliegt, Veranlassung, daß sowohl der Hafen bei Linden als auch der Nordhafen von Hannover mit der Vollendung des Kanalbaues nicht Schritt hielten. Ersterer ist aber nunmehr in der ersten Hälfte des Monats April betriebfähig geworden.

Da die Dammstrecken sowohl in dem Abschnitte bis zur Weser als auch östlich davon, in denen an vielen Stellen je nach den verwendeten Bodenarten bei der raschen Füllung mehrfach Rutschungen eingetreten waren, nunmehr als erprobt gelten können, insbesondere auch die aus Sandboden lagenweise aufgeschlämmten Dämme des Leinetales sich vollkommen dicht und sicher erwiesen haben, konnte allmählich der Wasserspiegel auf der gesamten Kanalstrecke auf den normalen Stand von NN + 49,80 m gebracht werden. Die in obenbezeichneten Mitteilungen erwähnten Schleusungen mittels der beiden die Hasetalstrecke begrenzenden Sperrtore konnten demgemäß eingeschränkt und der geringer werdende Wasserstandunterschied westlich — wo möglichst der Stand von NN + 50 m gehalten wird — und östlich dieser Strecke mittels des einen gegen den Wasserdruck angehobenen Tores bewältigt werden.

Wenn trotz Herstellung des normalen Wasserstandes der Kanalbetrieb noch eine zeitlang als versuchsweise durchgeführt wird, so geschieht dies in Rücksicht darauf, daß einmal eine 4 km lange Strecke im Moore westlich des Hasetals, die in feinem Sandboden bei starkem Wasserandrang mit dem Trockenbagger nicht in voller Breite und Tiefe hat ausgehoben werden können, einschiffig befahren werden muß und weil während des Krieges infolge des Mangels an Arbeitskräften mehrere Ergänzungsarbeiten und Dammverstärkungen noch nicht vollendet werden konnten; endlich auch weil wegen des Fehlens an Aufsichtspersonal für den Betrieb in Anbetracht des rasch wachsenden Verkehrs besondere Vorsicht geboten ist.

Der Verkehr, der an der Schachtschleuse in Minden für die gesamte Strecke des Ems-Weser-Kanals von und zur Weser einerseits und von und nach Hannover anderseits gezählt wird, betrug im Jahre 1915 1593 Kähne, davon beladen 1132 mit 343 745 t, im Jahre 1916 3367 Kähne, davon beladen 2328 mit 928 589 t. Darunter waren 450 969 t Kohlen, 161 478 t Erz, 68 665 t Getreide und 78 279 t Lebensmittel.

Leider wurde der während der ersten Wintermonate fortgesetzte Kanalverkehr durch den starken, anhaltenden Frost, mit einer Eisdecke bis zu 35 cm Stärke, seit dem 21. Januar d. J. unterbrochen und dadurch die für den Kohlenbezug dringend notwendige Entlastung der Eisenbahnen auf die ungewöhnlich lange Zeit von zwei Monaten unmöglich gemacht.

Armin Wegner †. Am 11. Februar d. J. verschied in Davos der Regierungs- und Geheime Baurat Armin Wegner, hochbautechnischer Dezernent der Königlichen Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M. Mit ihm ist einer der ältesten und hervorragendsten Vertreter des Eisenbahnhochbaues dahingegangen.

Armin Wegner war geboren am 15. April 1850 in Elbing als Sohn des späteren Regierungspräsidenten von Stettin. Seine Fachausbildung verdankt er der Bauakademie in Berlin und der Technischen Hochschule in Stuttgart. Schon als Bauführer gewann er Fühlung mit dem Eisenbahnhochbau beim Bau des Empfangsgebäudes in Posen. Nachdem er im Jahre 1881 die Baumeisterprüfung abgelegt hatte, fand er beim Bau der Stadtbahn in Berlin mannigfache Aufgaben. Namentlich beschäftigte ihn die architektonische Durchbildung des Er-

weiterungsbaues des Schlesischen Bahnhofes mit seiner großen Halle. Einige schöne Aufträge, die ihm zufielen, veranlaßten ihn dann, sich vorübergehend der Privatpraxis zu widmen. Unter den von ihm ausgeführten Arbeiten ist besonders das bekannte Siechensche Bierhaus in der Behrenstraße in Berlin zu nennen, dessen Sandsteinfassade in reicher deutscher Renaissance und deren entsprechende innere Ausstattung Zeugnis von der schönen Begabung und tüchtigen Schulung des jungen Baumeisters ablegte.

Im Jahre 1885 wurde Wegner der Bau des Sommersitzes des deutschen Botschafters in Therapia bei Konstantinopel (vgl. Jahrg. 1889 d. Bl., S. 35) übertragen. Länger als zwei Jahre war es ihm so vergönnt, all das Schöne zu genießen, das diese einzige Stadt in Landschaft, Kunst und buntschillerndem Leben bietet, aber auch alle Mühsal hatte er durchzukosten, die mit einer solchen Aufgabe für den Fremden verbunden ist. Wer mit orientalischen Verhältnissen nicht vertraut ist, kann die Schwierigkeiten einer solchen Bauausführung kaum ermessen, bei der fast alle Voraussetzungen fehlen, die man bei uns als selbstverständlich annimmt. Nebenbei gelang es ihm noch, der Kunstgeschichte einen höchst wertvollen Dienst zu erweisen durch die Aufnahme des Meisterwerks Sinans, der Moschee Selims II. in Adrianopel. Für die Veröffentlichung dieses Werkes verlieh ihm der Sultan die Senai-Medaille für schöne Künste. Eine schöne halbjährige Studienfahrt führte ihn durch Ägypten, Palästina, Syrien, Griechenland und Italien in die Heimat zurück.

Fast 30 Jahre lang ist er dann als Architekt im Dienste der Staatseisenbahnverwaltung tätig gewesen. Drei große Verwaltungsgebäude für Eisenbahndirektionen sind von ihm erbaut worden. Zunächst wurde er mit der Herstellung des Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion Berlin am Hafenplatz betraut, für das eine Entwurfskizze von Eggert vorlag, die aber bei der weiteren Durcharbeitung erhebliche Änderungen erfuhr. Nach Vollendung dieses Baues siedelte er nach Cassel über und erbaute nach eigenem Entwurf das Geschäftsgebäude für die im Jahre 1895 dort neu gebildete Eisenbahndirektion. Daran schloß sich der Bau des neuen Eisenbahndirektionsgebäudes in Frankfurt a. M., ein besonders gut gelungenes Werk, das zum Ruhm seines Meisters in einer der nächsten Nummern dieser Zeitschrift veröffentlicht werden soll.

Von den zahlreichen Empfangsgebäuden, die unter Wegners Leitung entstanden sind, seien genannt die in Homburg v. d. Höhe, Friedberg, Nauheim, Höchst, Wetzlar, Frankfurt-Süd und Frankfurt-Ost. Der Umbau des Empfangsgebäudes auf dem Hauptbahnhof Cassel gab ihm Gelegenheit, seine Fähigkeit zu zeigen, sich in fremde Formen einzuleben und doch seine künstlerische Eigenart zu wahren. Zuletzt leitete er den Umbau und die Erweiterung des Empfangsgebäudes auf dem Hauptbahnhof Frankfurt a. M., eine große und schwierige Aufgabe, deren Vollendung er nicht mehr erleben sollte.

Armin Wegner war ein feinsinniger Architekt von großem Schönheitsinn und einem ausgezeichneten Geschmack. Eine echte Künstlernatur, hat er sein Leben lang die Ideale hochgehalten und unablässig das Beste erstrebt. Er war ein liebenswürdiger, gefälliger und geselliger Mensch. Gern sah er seine Freunde in seinem überaus reizvollen und behaglichen Heim, in dem er mit größtem Geschick und sicherem Takt die schwere Aufgabe gelöst hatte, morgenländische und abendländische Kunst zu harmonischer Gesamtwirkung zu vereinen.

Er starb in den Sielen. Auch ihm ist der Weltkrieg verhängnisvoll geworden. Sein einziger Sohn fiel gleich im Anfang in französische Gefangenschaft und wurde erst kürzlich nach der Schweiz entlassen. Überglücklich eilte Wegner zum Wiedersehen nach Davos. Dort starb er plötzlich und unerwartet. Auf dem verschneiten Friedhof, im Angesicht der großartigen Alpennatur, haben sie ihm unter der Teilnahme aller deutschen Offiziere und dem Gesang der deutschen Soldaten eine vorläufige Ruhestatt bereitet.

Berlin. Rüdell.

Bücherschau.

Der derzeitige Stand der Staubbekämpfung auf Straßen. Von Dr.=Ing. Karl Haller. Sammlung von Abhandlungen über Städtereinigung und Verwertung städtischer Abfallstoffe für Landwirtschaft und Industrie, 7. Heft. Leipzig 1917. F. Leineweber. IV u. 194 S. in 8⁰. Geh. 9 *M.*

Das Werk bietet eine sorgfältige Zusammenstellung fast aller bisher zur Staubbindung gebrauchten Mittel, sowohl auf der Oberfläche der Straße wie auch im Innern des Straßenkörpers. Der Verfasser gibt zunächst eine geschichtliche Übersicht der einzelnen Verfahren, sodann die Mittel und deren Verwendung zur Staubbindung mit der Teilung: 1. Besprengung mittels Salz- und Laugenlösungen; 2. Oberflächenteerung; 3. Innenteerung. Die Stoffe zur Staubbindung auf der Oberfläche sind eingehend besprochen, sowohl die Salz- und Laugenlösungen, wie auch die bei Oberflächenteerungen gebräuchlichen Teerpräparate, deren chemische Zusammensetzung sorgfältig angegeben ist. — Die Innenteerungsarten sind fast sämtlich genannt und ausführlich beschrieben. Der Verfasser hat aber hauptsächlich auf süddeutsche Verfahren bezug genommen, während in Norddeutschland mehr in Aufnahme gekommene, z. B. Bitarmac und Verbundquarrite, nicht genannt sind. Über die mehr oder minder gute Bewährung der einzelnen Verfahren bei Innenteerung hat sich Verfasser nicht geäußert; es hängt das Verhalten sehr von den klimatischen und Witterungsverhältnissen ab. Hervorragend sind die Verzeichnisse des Schrifttums, auf die hingewiesen wird.

Die Schrift mag der Durchsicht der Straßenbautechniker warm empfohlen sein, um darauf hin diesen Zweig des Straßenbaues weiter zu vervollkommenen und auszubauen; denn es ist in hohem Grade erwünscht, in der „Innenteerung" der Straßen ein Mittel zu finden, das mit der Asphaltierung mit Naturasphalt in Wettbewerb tritt, da für diese die Naturstoffe in Deutschland selbst nur in geringem Umfange vorhanden sind und sie vom Ausland überseeisch bezogen werden müssen, was schon jetzt während des Krieges in besonders hohem Grade als Übelstand empfunden wird.

Berlin. Fichtner, Magistratsbaurat.

Die hydrostatischen Druckverhältnisse bei massiven Talsperren. Von Dr.=Ing. Otto Lange. Leipzig 1916. Verlag „Das Wasser". 84 S. in 8⁰ mit 23 Abb. u. 3 Tafeln. Geh. 2 *M.*

Die Frage der hydrostatischen Druckverhältnisse in Talsperren — des Auftriebes oder Unterdruckes — ist viel umstritten worden, nicht so sehr in der Theorie selbst als nach den Voraussetzungen der Berechnung. Der Verfasser versucht es, zur Klärung beizutragen, und unterscheidet hierbei den Innendruck im Mauerwerk und den Sohlendruck. Nach Erörterungen über die Wirkungsweise des Auftriebes und der Mittel, um seine Entwicklung zu verhindern, werden die bei einigen neueren Talsperrenbauten angewandten Vorrichtungen zum Messen des Druckes mit allen Einzelheiten beschrieben und die Ergebnisse der Messungen mitgeteilt. Aus diesen zieht der Verfasser Folgerungen. Er kommt u. a. zu dem Schluß, daß es nicht nötig sei, bei der Berechnung und Querschnittgestaltung den Innendruck im Mauerwerk selbst zu berücksichtigen. In der Sohle der Sperrmauern aber sei ein bedeutender Unterdruck zu erwarten, den man bei ungünstigen Gründungsverhältnissen an der Wasserseite gleich der vollen Druckhöhe des Oberwasserstandes annehmen müsse, während er an der Luftseite einhalb bis zwei Drittel dieser Höhe nicht überschreiten dürfte. Bei günstigerem Untergrund und Anlage einer Sohlenentwässerung nehme der Auftrieb allerdings ab. Immerhin verbleiben auch dann noch ansehnliche Werte.

Die Beschreibung, Zusammenstellung und Verarbeitung aller dieser Messungen, der sich der Verfasser mit großer Liebe und Sorgfalt unterzogen hat, ist eine verdienstliche Leistung. Sicherlich wird die kleine Schrift dazu beitragen, die Anschauungen zu klären. Aber man wird leider nicht folgen können, wenn Lange die Meinung vertritt, daß diese Frage damit gelöst sei. Die Versuche haben an einzelnen durch Rohre abgefangenen Stellen — meist wohl Quellen — oder in Rohrsträngen hydrostatischen Druck erkennen lassen. Damit ist noch nicht der Nachweis erbracht, daß dieser Druck nun auch über der ganzen Sohlenfläche oder auch nur einem größeren Teil vorhanden ist. Die Ausbreitung des Druckes kann bei dem fest geschlossenen Verbande von Mauerwerk und Fels wohl nur in eng begrenztem Maße eintreten. Bei einer unter der Sperrmauer eingelegten Entwässerung würde es übrigens genügen, daß dieses Rohrnetz an einem Punkte Verbindung mit dem Becken hat, um in allen seinen Teilen den Druck hervorzurufen. Ohne hier auf weitere Einzelheiten dieser wichtigen Frage eingehen zu können, nehme ich auf meine entsprechenden Darlegungen in der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1908, 3. Heft und im Handbuch der Ingenieurwissenschaften 1913, III. Teil, II. Band, II. Abteil., S. 265 u. f. bezug.

Ohne Unterdruck berechnete Staumauern haben auf gutem Grund ihre Standsicherheit und Tauglichkeit in jahrzehntelanger Dauer erwiesen. Wo aber das Gebirge so klüftig und durchlässig ist, daß ein Auftrieb in größerem Umfange tatsächlich entstehen könnte, wird man eine Talsperre kaum errichten dürfen. Denn ein solcher Fels birgt auch nach seiner sonstigen Beschaffenheit meist die Gefahr des Gleitens, unverhältnismäßiger Wasserverluste und überhaupt der Fragwürdigkeit des Bestandes für das Bauwerk in sich. Unsere Sperrmauern werden mit weitgehenden Belastungsannahmen und kleinen Baustoffbeanspruchungen berechnet und bei der Bauausführung mit vielen Sicherheiten umgeben, so daß man die bisher als gültig anerkannten Berechnungsgrundlagen nicht noch verschärfen sollte. Man gelangt sonst zu großen Querschnitten und verteuernden Mauermassen. Auch der Verfasser will die Wirtschaftlichkeit der Talsperren gefördert sehen. Und man kann ihm darin gerne zustimmen zur Förderung der stetigen Entwicklung unserer Wasserwirtschaft, der diese Anlagen in bedeutendem Maße dienen.

Potsdam. Mattern.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 37. Berlin, 5. Mai 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. · Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dame, Walter, Regierungsbauführer, Torgau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gnilke, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hartmann, Fritz, Kandidat des Hochbaufaches, Berlin-Steglitz,
Latacz, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Pflug, Alfred, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Pötsch, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Rubbert, Hans, Regierungsbauführer, Darmstadt,
Schwannecke, Rudolf, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Waldschmidt, Hermann, Diplomingenieur, Nikolassee, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zwang, Otto, Regierungsbaumeister, Stadtbaumeister, Darmstadt.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Baumann, Hans, Regierungsbauführer, Geestemünde,
Baumgärtel, Wilhelm, Regierungsbauführer, Potsdam,
Richers, Paul, Diplomingenieur, Hamburg,
Schütger, Karl, Oberingenieur, Cassel;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Appelt, Ernst, Regierungsbaumeister, Gleiwitz,
Havliza, Richard, Regierungsbaumeister, Hannover,
Linnenkohl, Karl, Regierungsbaumeister, Essen,
Lipschitz, Artur, Regierungsbaumeister, Witten,
Richter, Ernst, Geheimer Baurat,
Röhrs, Kurt, Regierungsbaumeister, Essen,
Sand, Hans, Regierungsbaumeister, Liegnitz,
Dr.-Ing. Wreden, Richard, Regierungsbauführer, Bremerhaven;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Stuckhardt, Baurat, Vorstand des Militärbauamts I Erfurt.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat (mit dem Range der Räte erster Klasse) Georg Brinkmann, Vortragender Rat im Reichs-Marineamt, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Seine Hoheit der Herzog von Anhalt haben in Gnaden geruht, dem Geheimen Baurat Ernst Richter das Friedrichskreuz zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Bekanntmachung über die Abkürzung der Ausbildung im höheren Staatsbaudienste für Kriegsteilnehmer.

Berlin, den 9. April 1917.

Der Ausbildungsdienst der Regierungsbauführer kann für Teilnehmer am jetzigen Kriege um die Zeit des Kriegsdienstes abgekürzt werden. Die Kürzung darf jedoch von der dreijährigen Ausbildung der Regierungsbauführer des Hochbaufaches, des Wasser- und Straßenbaufaches und des Eisenbahn- und Straßenbaufaches höchstens 1 Jahr, von der $2^1/_4$jährigen Ausbildung der Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches höchstens acht Monate*) betragen.

Was als Kriegsdienst anzusehen ist, bestimmt sich nach den Vorschriften über die Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten.

Zur Ausführung der vorstehenden Bestimmungen ergehen nähere Vorschriften.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

*) Nicht drei Monate, wie infolge eines Schreibfehlers auf Seite 221 d. Bl. gedruckt.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Bohnen in Cassel den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen, den Baurat Löhr in Kiel zum Regierungs- und Baurat zu ernennen sowie den Regierungs- und Bauräten Schneider beim Polizeipräsidium in Berlin, Morant bei der Rheinstrombauverwaltung in Koblenz, Moormann in Münster i. W., v. Pentz in Potsdam und Schwarze in Hildesheim und den Bauräten Herzig in Hildesheim, Heckhoff in Cassel, Borggreve in Düsseldorf, Prieß in Koblenz, Weiß in Potsdam und Weisstein in Gumbinnen den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Versetzt sind: der Baurat Thomas von Münster i. W. nach Duisburg-Ruhrort als Vorstand der Ruhrschiffahrtverwaltung und Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen und der Regierungsbaumeister Schneuzer von Oppeln als Vorstand des Wasserbauamts in Münster i. W. (Bereich der Dortmund-Emskanal-Verwaltung).

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Rewald, bisher in Kottbus, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Posen und Tils, bisher in Luckenwalde, zur Eisenbahndirektion nach Essen sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Böttge, bisher in Konitz, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Halberstadt, Stadler, bisher in Stargard (Pom.), als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Konitz, Hermann Luther, bisher in Frankfurt a. Main, und Julius Reinhardt, bisher in Hamburg, beide zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Dähnick ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst bei der Eisenbahndirektion in Altona einberufen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Erich Prasser und Gustav Kerckow (Hochbaufach).

Der Architekt Adolf Nöcker in Köln a. Rhein ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marine-Schiffbaumeistern Schürer, Wirtz, Ulffers, Schneider und Ahsbahs sowie den Marine-Maschinenbaumeistern Krankenhagen, Mitzlaff, Schäfer und Has den Charakter als Marinebaurat mit dem Range der Korvettenkapitäne zu verleihen sowie die staatlich geprüften Baumeister des Schiffmaschinenbaufaches Walcher, Oetken und Huisgen zu Marine-Maschinenbaumeistern zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König hat Sich bewogen gefunden, den Eisenbahnassessor bei der Eisenbahndirektion Würzburg Adolf Vorhölzer in gleicher Diensteseigenschaft in das Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten in etatmäßiger Weise zu berufen sowie ferner in etatmäßiger Weise: den Regierungs- und Baurat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Wilhelm Weigmann zum Oberregierungsrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern zu befördern; zum Bauamtmann bei der Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg den Bauamtmann und Vorstand des Kulturbauamts Nürnberg Heinrich Spott zu berufen; den mit dem Titel und Range eines Bauamtmanns ausgestatteten Bezirkskulturingenieur und Vorstand des Kulturbauamts Ansbach Adolf Brunner zum Bauamtmann zu befördern; auf die Stelle eines Bauamtsassessors und Vorstandes des Kulturbauamts Nürnberg den mit dem Titel und Range eines Bauamtmanns ausgestatteten Bezirkskulturingenieur und Vorstand des Kulturbauamts Ingolstadt Karl Pfnür auf sein Ansuchen unter Belassung des Titels und Ranges eines Bauamtmanns zu versetzen; zum Vorstande des Kulturbauamts Ingolstadt den Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Rosenheim, zur

Zeit im Felde, Georg Link zu ernennen; an das Kulturbauamt Rosenheim den Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Mühldorf Ambros Miller in gleicher Diensteigenschaft auf sein Ansuchen zu versetzen; zum Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Mühldorf den Regierungsbaumeister beim Kulturbauamt Würzburg, zur Zeit im Felde, Friedrich Pfeiffer zu ernennen; zum Regierungs- und Bauassessor bei der Regierung von Niederbayern den mit dem Titel und Range eines Bauamtmanns ausgestatteten Bezirkskulturingenieur und Vorstand des Kulturbauamts Bamberg, zur Zeit im Felde, Georg Schultheiß unter Belassung des Titels eines Bauamtmanns zu befördern; den Bauamtsassessor und Vorstand des Kulturbauamts Weiden, zur Zeit im Felde, Adalbert Wiesner auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an das Kulturbauamt Bamberg zu versetzen und ihm den Titel und Rang eines Bauamtmanns zu verleihen; zum Vorstand des Kulturbauamts Weiden den Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Kaufbeuren Richard Sachsperger zu ernennen; zum Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Kaufbeuren den Regierungsbaumeister beim Kulturbauamt Schweinfurt zur Zeit im Felde, Joseph Heberle zu ernennen; den Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Würzburg, zur Zeit im Felde, Karl Weyh auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an das Kulturbauamt München zu versetzen; den Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Amberg Andreas Stöcklein auf sein Ansuchen in gleicher Diensteseigenschaft an das Kulturbauamt Würzburg zu versetzen; zum Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Amberg den Regierungsbaumeister beim Kulturbauamt Ansbach, zur Zeit im Felde, Georg Ritzer zu ernennen; zum Bauamtsassessor beim Kulturbauamt Weiden den Regierungsbaumeister beim Kulturbauamt Mühldorf Jakob Aschbauer zu ernennen; dem mit dem Titel eines Bauamtmanns ausgestatteten Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Christian Peruzzi und dem mit dem Titel eines Bauamtmanns ausgestatteten Regierungs- und Bauassessor bei der Regierung von Mittelfranken Gustav Bachmann den Titel und Rang eines Regierungs- und Baurats, dem Bauamtsassessor und Vorstand des Kulturbauamts Würzburg August Weinmayr, dem Bauamtsassessor und Vorstand des Kulturbauamts Kempten Julius Müller und dem Bauamtsassessor und Vorstand des Kulturbauamts Mühldorf Friedrich Zink den Titel und Rang eines Bauamtmanns zu verleihen; dem Regierungs- und Baurat außer dem Stande bei der Bauleitung für das staatliche Walchenseekraftwerk in Kochel, Theodor Freytag den Titel und Rang eines Oberbaurats zu verleihen.

Der Regierungsrat Johann Landgraf, Vorstand der Bauinspektion München-Ost, ist gestorben.

Sachsen.

Der Stadtbauinspektor Wienhold, Vorstand der Tiefbauabteilung der Stadt Plauen, und der Brandversicherungsinspektor Zöllner beim Brandversicherungsamt für Gebäudeversicherung in Bautzen sind gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den bisherigen Hilfsarbeitern der Gewerbeinspektion Regierungsbaumeister Albert Ingelfinger und Diplomingenieur Wilhelm Jäger je die Stelle eines Gewerbeassessors zu übertragen.

Der Oberbaurat Albert Beyerlen, früher Obermaschinenmeister bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, ist gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Maschineninspektor Friedrich Noll in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Obermaschineninspektor zum Inspektionsbeamten bei der Verwaltung der Großherzogl. Hauptwerkstätte zu ernennen.

Braunschweig.

Der Privatdozent an der Universität Göttingen, Professor Dr. Alfred Coehn ist mit Abhaltung der Vorlesungen und Übungen über physikalische Chemie an der Technischen Hochschule in Braunschweig im Sommerhalbjahr 1917 zur Vertretung des beurlaubten außerordentlichen Professors Dr. Freundlich beauftragt.

Der außerordentliche Professor Dr. phil. Tischler an der Technischen Hochschule in Braunschweig ist auf sein Ansuchen zum 1. September d. J. aus dem braunschweigischen Staatsdienste verabschiedet; er folgt einer Berufung an die landwirtschaftliche Hochschule Hohenheim in Württemberg.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neubau der Königl. bayerischen Landesanstalt und der orthopädischen Klinik für krüppelhafte Kinder sowie des Kraußianums in München.

Die seit Jahren bestehende Anstalt für Pflege, Unterricht und Ausbildung krüppelhafter Kinder erwies sich bei der stets wachsenden Zahl der Aufnahmesuchenden und bei den an sie gestellten steigenden Bedürfnissen im Laufe der Zeit als völlig unzureichend. Die bayerische Regierung sah sich daher genötigt, einen Neubau zu errichten, der neben der Erziehung und Bildung auch die wissenschaftlich orthopädische Behandlung der Krüppel fördern sollte.

Als Bauplatz wurde ein von vier Straßen begrenztes Grundstück von rd. 26 300 qm Flächeninhalt auf dem sonnigen Hochufer des Isartales im Südosten Münchens gewählt*). Das Gelände (Abb. 6), ist

*) Eine ausführliche Veröffentlichung über diese Bauten ist in einem Hefte des Werkes enthalten, das die Oberste Baubehörde im Königl. Staatsministerium des Innern im Verlag der Firma Georg D. W. Callwey in München unter dem Titel „Hochbauten des bayerischen Staates aus den letzten Jahrzehnten" herausgibt.



Abb. 1. Ansicht von Osten.



Abb. 2. Ansicht von Norden.



Abb. 3. Hofansicht.

fern von der Unruhe und Rauchbelästigung der Großstadt gelegen und gewährt bei seiner freien, sonnigen Lage mit prächtigem Ausblick auf das herrliche Isartal und die fernen Berge die günstigsten Bedingungen für eine derartige Heil- und Erziehungsanstalt. Die Entwurfbearbeitung und die Bauausführung lag in den Händen des Bauamtmanns L. Ullmann unter der Oberleitung des Ministerialdirektors L. v. Stempel. Im Juni 1911 wurde mit den Bauarbeiten begonnen, und nach $2^1/_2$ jähriger Bauzeit konnte der Neubau seiner Bestimmung übergeben werden. Das Kraußianum wurde drei Jahre später begonnen und wird demnächst eröffnet werden.

Die Bauanlage setzt sich aus mehreren Hauptgruppen zusammen, nämlich

1. aus der Königl. Landesanstalt für krüppelhafte Kinder mit angebauter Turnhalle,
2. aus der in Leitung, Betrieb und Wirtschaftsführung vollständig von ihr getrennten orthopädischen Klinik,
3. aus der zwischen beiden gelegenen katholischen Kapelle und dem protestantischen Betsaal,
4. aus dem Absonderungshause mit den für beide Anstalten getrennten Waschküchen,
5. aus dem Kraußianum, einer hochherzigen Stiftung des in Heidelberg verstorbenen Arztes Dr. Gustav Krauß jun. zur Aufnahme und Behandlung von 60 Kranken und zur Durchführung orthopädisch-wissenschaftlicher Arbeiten.



Abb. 4. Eckpavillon mit katholischer Kapelle.



Abb. 5. Erdgeschoß.

Während Gruppe 1 mit der Hauptfront nach Nordosten längs der Brennerstraße zusammenhängend mit Gruppe 2 und 3 errichtet wurde, ist die 4. Gruppe, das beiden Anstalten gemeinsame Absonderungshaus mit den Waschküchen, an der Südecke des Bauplatzes für sich gebaut und nur durch Arkaden mit der Turnhalle der Landesanstalt verbunden. Das als 5. Gruppe erbaute Kraußianum ist als Gegenstück zu dem vorgenannten Isolierhaus an der Westecke der Harlachinger und Bozener Straße in Verlängerung der Klinik errichtet und steht mit letzterer durch einen Terrassenbau in Verbindung. Durch diese Anordnung der Baumassen ist der von drei Seiten umschlossene, gegen den Harlachinger Forst nach Süden offene Hof entstanden (Abb. 3). Da mit Rücksicht auf seine ruhige und windgeschützte, sonnige Lage alle wichtigeren Innenräume gegen ihn zu gelegt wurden, erhielt er eine bessere raum- und gartenkünstlerische Ausgestaltung.

Einzelne Bauteile, wie die Turnhalle und die katholische Kapelle, sind zur Belebung der Front bis an die Baulinie vorgezogen, während die übrigen Baumassen durch breit angelegte Vorgärten dem Straßenlärm möglichst entrückt sind. Die katholische Kapelle schafft überdies in Verbindung mit dem turmartig ausgebauten Haupttreppenhaus der Klinik eine wohltuende Unterbrechung des langen Dachfirstes und einen wirkungsvollen Gegensatz zu den breithingelagerten Baumassen der Anstalt und Klinik (Abb. 2). Die Ecken der die Vorgärten umschließenden Einfriedigungsmauern sind durch zierliche Gartenhäuschen betont, welche durch ihre kleinen Raumabmessungen den Maßstab der Hauptgebäude heben und zum Aufenthalt für Kranke und als Geräteräume dienen (Abb. 4).

Wenn wir uns von München kommend der Anstalt nähern, fällt uns vor allem die mit der Hauptfront an der Brennerstraße gelegene Landesanstalt in die Augen (Abb. 1). Sie besteht aus einem Mittelbau mit Erdgeschoß und drei Obergeschossen, aus zwei rechts und links an diesen anschließenden Seitenflügeln mit einseitiger Gangbebauung und den über die Flucht des Mittelbaues vorgezogenen Eckbauten mit Erd-, zwei Obergeschossen und einem vorerst nur teilweise ausgebauten Mansardgeschoß. Der Mittelbau enthält im Keller umfangreiche Räume für die Dampfkochküche mit Nebenräumen, im Erdgeschoß (Abb. 5) ein Pförtner- und Besuchzimmer, die Haupthalle und den Speisesaal, der mit der Küche durch zwei elektrische Speisenaufzüge in Verbindung steht, im ersten Obergeschoß (Abb. 7) einen Zeichensaal, je ein Bücher-, Vorstand-, Beratung- und Arztzimmer, im zweiten Obergeschoß die Wohnung des Direktors mit eigener Treppe vom Erdgeschoß. In den Seiten- und Eckbauten sind im Keller je eine Badeanlage für Knaben und Mädchen, ein Schuhputzraum, Keller- und Wohnräume für das Dienstpersonal, Schul- und Arbeitsäle, Werkstätten und Aufenthalträume, Musikzimmer, Krankenzimmer und Schlafräume, je mit eigenem Aufsichtzimmer, Kleider- und Waschraum untergebracht, und zwar schließen sich rechts an den Mittelbau die Räume für Mädchen, links diejenigen für Knaben an. An die Werkstätten reiht sich auf der Knabenabteilung, von einer Vorhalle aus erreichbar, die Turnhalle an, welche zugleich auch als Raum für festliche Zwecke benutzt werden kann. Insgesamt ist die Landesanstalt zur Zeit mit 150 Zöglingen beiderlei Geschlechts belegt, doch kann durch Hinzunahme des vorerst nicht ausgebauten Mansardgeschosses eine spätere Vermehrung der Anstalträume und damit auch der Bettenzahl durchgeführt werden.

Der Bau der katholischen Kapelle mit etwa 200 Sitzplätzen ist zwischen den Bauten der Landesanstalt und der Klinik eingeschoben. Der durch zwei Stockwerke reichende Raum ist durch ein mit christlichen Emblemen in einfacher Stuckarbeit geschmücktes Tonnengewölbe überdeckt. An diese Kapelle schließt sich — getrennt durch einen Vorplatz — gegen Südosten der protestantische Betsaal an, der in der Ausstattung mit unterer Holztäfelung einfach gehalten, 40 bis 50 Kindern Raum bietet. Unter beiden Betsälen befindet sich der für beide Anstalten gemeinsame Kesselraum mit 12 Catenakesseln und getrennten Koksräumen für die Zentralheizung und Warmwasserbereitung.

Die Lage und Raumanordnung der orthopädischen Klinik wurde derart gewählt, daß sämtliche Krankenzimmer nach Süden und Südosten gelegen sind. Im Untergeschoß sind die Kochküche mit ihren Nebenräumen, die Dienstbotenzimmer sowie die Werkstätten zur Herstellung orthopädischer Apparate im Erdgeschoß neben der gewölbten Eingangshalle die Bureau- und Warteräume, sowie zahlreiche

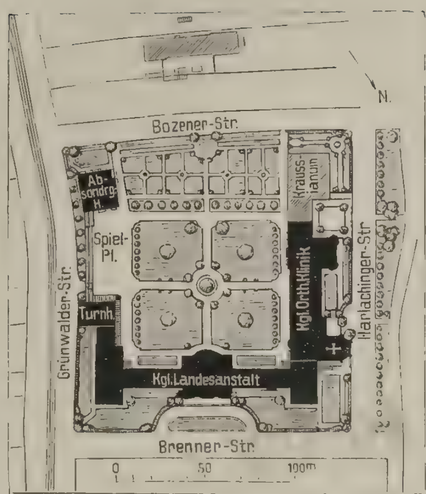


Abb. 6. Lageplan.

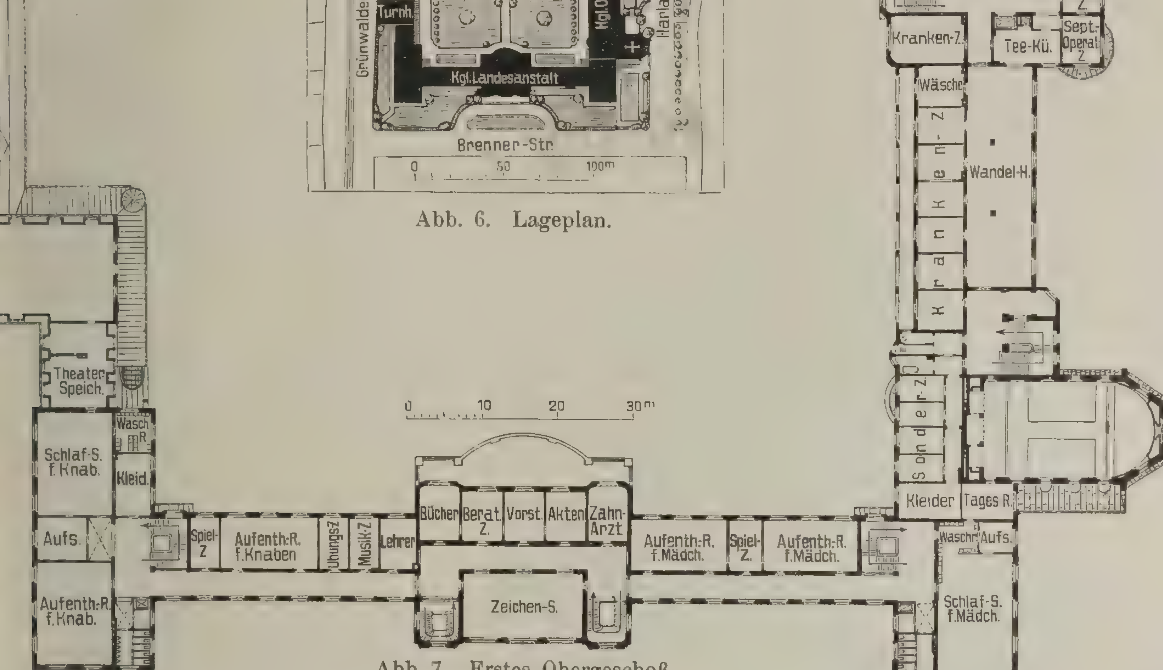


Abb. 7. Erstes Obergeschoß.

Sprech- und Untersuchungszimmer untergebracht. Im ersten und zweiten Obergeschoß sind von den weiträumigen, als Aufenthalträume ausgebildeten, mit Bildern und Blumen geschmückten Vorhallen aus zugänglich die Krankenzimmer angeordnet, denen fast ohne Ausnahme gedeckte Liegehallen vorgelegt sind. Ferner befinden sich im ersten und zweiten Obergeschoß zwei Separatabteilungen mit fünf Betten, außerdem Wohn- und Schlafräume für die Assistenten. In dem Querbau an der Südseite der Klinik ist die Operationsabteilung mit eigenem Treppenhaus, Operationszimmern, Röntgenzimmer, Krankenaufzug, Eßzimmer, Schwesternzimmer und der orthopädische Turnsaal, im Mansardgeschoß des Südbaues die Wohnräume für die Krankenschwestern untergebracht. In der Klinik sind vorerst 90 Krankenbetten aufgestellt, doch kann auch hier durch engere Belegung und weiteren Ausbau die Bettenzahl erheblich gesteigert werden.

Das Absonderungshaus mit Waschküchenanlagen enthält im Kellergeschoß wissenschaftliche Arbeitsräume für Tierversuche, eine Desinfektionsanlage, einen Kesselraum für Dampferzeugung und Warmwasserbereitung sowie eine Wasserreinigungsanlage. Im Erdgeschoß befinden sich zwei Isolierzimmer mit Aborten und Bädern sowie je eine Dampfkochküche für Anstalt und Klinik, im Obergeschoß ebenfalls zwei Isolierzimmer mit Nebenräumen und Schwesternzimmer sowie Trockenräume für die Waschküche der Anstalt, im Dachgeschoß für die Klinik, beide mittels Aufzüge mit den Waschküchen in Verbindung.

Im Kraußianum sind im Kellergeschoß eine Hausmeisterwohnung, Bandagenwerkstätten, Schlafräume für das Dienstpersonal und Kellerräume, im Erdgeschoß eine größere Halle, je ein Pförtner- und Dienerzimmer, Warte-, Untersuchungs- und Arbeitszimmer, ein Laboratorium und ein geräumiges Museum, im ersten und zweiten Obergeschoß Krankenzimmer nebst Teeküche, Wäschezimmer, Badezimmer, offene Loggien und Terrassen vorgesehen. (Schluß folgt.)

Der Selbstentladewagen Bauart Malcher als freizügiger offener Güterwagen für den allgemeinen Verkehr.

Der Güterwagenumlauf leidet bei unseren Eisenbahnen erheblich darunter, daß die Güterwagen unverhältnismäßig lange Zeit zur Be- und Entladung und zur sonstigen Behandlung auf den Stationen festgehalten werden müssen, während nur eine geringe Anzahl Stunden für die eigentliche Fahrt zwischen Be- und Entladestation ausgenutzt wird. Auf den deutschen Eisenbahnen betrug für das Jahr 1913 die Durchschnittleistung der Güterwagenachse im Jahr mit 300 Arbeitstagen 16309 km, also für den Arbeitstag nur 16309 : 300 = 54 km Lauf. Da die Reisegeschwindigkeit der Güterzüge, deren Grundgeschwindigkeit im allgemeinen 30 km/Std. nicht übersteigt, nach den Fahrplänen zu rund 19 km/Std. ermittelt ist (worin also die Aufenthalte auf den Unterwegsstationen einbegriffen sind), so ergibt sich, daß der statistische Durchschnittwagen täglich nur $\frac{54}{19} = 2{,}84$ oder rund 3 Stunden rollt, also für die übrigen 21 Stunden, d. i. $\frac{7}{8} = 87{,}5$ vH. der Gesamtzeit zum Stilliegen auf den Stationen verurteilt ist. Diese 21 Stunden durchschnittliche Liegezeit zwischen je zwei Fahrten verteilen sich auf Be- oder Entladung, Sammeln, Bereitstellen, Verschieben u. dergl.; auch die Aufenthalte in den Werkstätten und auf den Sammelbahnhöfen sind in diesem Durchschnittwert mit enthalten. Hiernach erkennt man, wie wertvoll es für die Beschleunigung des Wagenumlaufs ist, die Aufenthalte der Wagen auf den Bahnhöfen, durch welche Mittel es immer sei, abzukürzen. Am wirksamsten kann hier der Hebel angesetzt werden durch Verkürzung der Zeit für das Be- und Entladen der Wagen, und zwar besonders bei Massen- oder Schüttgut, dessen Ein- und Ausladen mit Handarbeit in weitem Umfange menschliche Arbeitskraft und die wertvolle Zeit des Wagens in Anspruch nimmt.

Die Einführung der sogenannten Selbstentlader für Massen- oder Schüttgut, d. i. Stein- und Braunkohle, Erze, Kalk, Steine, Schotter, Kies, Sand, Erde, Schlacken, Rüben, Fabrikkartoffeln, hat daher die Eisenbahnverwaltungen schon lange beschäftigt, und es sind dabei mannigfaltige Formen der Selbstentladewagen mit Seiten- oder Bodenentleerung unter Zuhilfenahme der Schwerkraft ausgebildet worden. Hierbei wurde zwar die Aufgabe, die Entladung ohne Zuhilfenahme menschlicher Arbeitskraft und rasch zu bewirken, gelöst, aber allen diesen Selbstentladern haftet gemeinsam der Nachteil an, daß sie ihrer Bauart wegen „Spezialwagen", d. h. nicht freizügig für den allgemeinen Güterverkehr sind, weil sie zur Verfrachtung anderer als der zur Selbstentladung geeigneten Massengüter unbrauchbar sind. Sie sind daher an die Verwendung im festen Lauf zwischen zwei bestimmten, nicht allzu weit voneinander entfernten Bahnhöfen, dem Be- und Entladebahnhof, gebunden und legen außerdem den Rückweg zum Beladebahnhof in der Regel leer zurück, weil anderes Schüttgut für die Beladung als Gegenfracht meist nicht zur Verfügung steht. Bei ihrer Verwendung muß man also obendrein 50 vH Leerläufe dieser Wagen in den Kauf nehmen.

Die Rücksicht auf diese wirtschaftlichen Nachteile gab Veranlassung, zu prüfen, ob es nicht möglich sei, den Selbstentladern eine solche Anordnung und Einrichtung zu geben, daß sie ohne weiteres gleichzeitig für den allgemeinen Verkehr, d. h. für alle in offenen Güterwagen zu befördernden Güter Verwendung finden

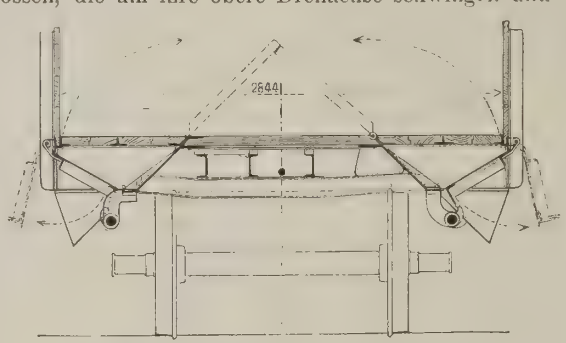
können. Hierfür würde in erster Linie natürlich ein flacher Wagenboden in Betracht kommen. Gelänge die Lösung dieser Aufgabe, so würden die beiden erwähnten Nachteile der Selbstentlader fortfallen, aber wesentliche wirtschaftliche Vorteile für den Wagenumlauf zu erreichen sein.

Nachdem das Preisausschreiben des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 1. September 1907 zur Behebung der Mängel der Selbstentlader trotz der eingegangenen 17 Probewagen tatsächlich brauchbare Lösungen zunächst nicht erzielt hatte, schrieb der Verein für Eisenbahnkunde in Berlin im März 1913 neue Preise aus auf die Lösung der Aufgaben:

1. Unter welchen Umständen bieten Selbstentlader für Seiten- oder Bodenentleerung bei der Beförderung von Massengut Vorteile für die Verkehrstreibenden und die Eisenbahnverwaltung gegenüber den offenen Normalwagen des deutschen Staatsbahnwagenverbandes?
2. Lassen sich Vorteile für die Verfrachter und die Eisenbahnverwaltung davon erwarten, daß das Auskippen der Güterwagen in den Häfen durch Selbstentladebetriebe mit Seiten- oder Bodenentleerung ersetzt wird?

Trotz reger Beteiligung an diesem Wettbewerb konnte in keiner der eingelieferten Arbeiten die Lösung der gestellten Aufgabe erblickt werden, weil die Wagenform noch nicht gefunden war, die die Vorteile des Selbstentladers bei Boden- oder Seitenentleerung mit der Verwendbarkeit für den allgemeinen Verkehr, also der Freizügigkeit, vereinigte. Diese Wagenform zu erfinden, war im Jahre 1914 Malcher, Direktor der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfsaktiengesellschaft in Gleiwitz (Patent-Nr. 279 823), vorbehalten.

Die Malchersche Lösung verwendet, wie die Abbildung des Wagenquerschnittes erkennen läßt, an dem offenen flachbodigen Normalwagen zwei durchgehende Holzklappen, die um 135° in die Höhe geklappt, den Kiel oder Eselsrücken herstellen; seine Fortsetzung nach unten findet dieser auf beiden Seiten in den schräg gestellten **Z**-Eisen, die die innere Seitenfläche der unter dem Wagenboden liegenden beiden Taschen bilden. Letztere werden nach außen durch bewegliche Klappen abgeschlossen, die um ihre obere Drehachse schwingen und durch deren Öffnung die Entleerung des Wagens vollzogen wird. Durch Zurückdrehen der beiden durchgehenden Klappen in die Ebene des Wagenbodens wird der Selbstentlader wieder in den offenen Normalwagen verwandelt. Diese Lösung erscheint so verblüffend einjach und selbstverständlich, daß man sich unwillkürlich fragt, wie kommt es, daß sie nicht längst gefunden wurde?



Wagenquerschnitt des Selbstentladers mit Seitenentlerung. Bauart Malcher.

Über die Möglichkeit der allgemeinen Einführung des Malcherschen Selbstentladers und über die wirtschaftlichen Vorteile, die sie den Verfrachtern und den Eisenbahnverwaltungen bieten würde, hat Oberbaurat Scheibner in zwei Vorträgen, am 18. Mai 1915 im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure und am 9. November 1915 im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin (Glasers Annalen Bd. 76, Nr. 911 u. 912 und Verkehrstechn. Woche 1916, S. 241) eingehend berichtet. Die Kosten für Herrichtung der offenen 15- und 20-Tonnenwagen, Omk und Ommk, des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes zu der neuen Bauart sind auf 400 Mark für den 15- und 450 Mark für den 20-t-Wagen veranschlagt. Der Verschluß zum Öffnen und Schließen der Klappen ist neuerdings noch dahin verbessert worden, daß es möglich ist, die Klappen nach Wunsch einzeln nach und nach zu öffnen. Dies kommt der Verwendung des Selbstentladers zu Erdarbeiten und zum Verfahren von Kleinschlag, Kies usw. entlang der Betriebstrecken zugut.

Was nun den Einfluß der neuen Bauart auf die Beschleunigung des Wagenumlaufs betrifft, so wird angenommen, daß sich die jetzt üblichen Fristen zum Be- und Entladen a) von je 12 Stunden bei Freiladegleisen, b) von je 6 Stunden bei Anschlußgleisen und Lagerplätzen, bei Anwendung des Selbstentladers zu a) um 6 Stunden, von 12 auf 6 Stunden, zu b) um 4 Stunden, von 6 auf 2 Stunden, also im Durchschnitt zusammen um $\frac{6+4}{2} = 5$ Stunden in je 2 Tagen, werden verkürzen lassen; im Tagesdurchschnitt werden also $2^1/_2$ Stunden Zeit gewonnen, die zur Steigerung der Laufzeit von 3 auf $5^1/_2$ Stunden täglich ausgenutzt werden können. Hierbei ist Voraussetzung, daß sich der Massengutverkehr zu gleichen Teilen auf Freiladegleise und Gleisanschlüsse verteilt; tatsächlich dürfte der Verkehr der letzteren mit der kürzeren Ladefrist etwas überwiegen, ohne daß dies indessen das Ergebnis der Rechnung wesentlich beeinträchtigt.

Ferner ist bei der Beladung Voraussetzung für die Abkürzung der Ladefrist das Vorhandensein entsprechender Ladeanlagen, Rampen mit Schüttrinnen, Pfeilerbahnen u. dergl., bei den Gleisanschlüssen und Lagerplätzen sowohl wie bei den Freiladegleisen. Bei den letzteren insbesondere wären sie vielfach von den Eisenbahnverwaltungen erst noch herzustellen, während sie auf den industriellen Werken der Anschlußinhaber größtenteils bereits vorhanden sein werden. Pünktliche Bedienung dieser Anlagen, rechtzeitige Entleerung der Bunker usw. ist gleichfalls Vorbedingung für die Ermäßigung der Beladefristen. Wenn der statistische Durchschnittwagen bisher bei 3 Stunden Laufzeit 54 km zurücklegte, so wird sich künftig mit dem Selbstentlader, bei der Verlängerung der Laufzeit auf $5^1/_2$ Stunden, der Durchschnittlauf auf $54 \cdot \frac{5,5}{3} = 99$ km täglich steigern, also ein Laufgewinn von $\frac{45}{54}$ = rund 83,3 vH. erzielen lassen. Die Stilliegezeit der Wagen würde demnach um $2^1/_2$ Stunden von 21 auf $18^1/_2$ Stunden, d. h. von 87,5 auf 77 vH. der Gesamtzeit eingeschränkt. Wenn die Gesamtliegezeit von 21 auf $18^1/_2$ Stunden, die Zeit für Be- und Entladen von 9 auf $6^1/_2$ Stunden abgekürzt ist, so bleibt als Liegezeit auf den Bahnhöfen für die unverändert gebliebene sonstige Behandlung des Wagens unverändert die Zeit von vollen **12** Stunden gewahrt; die von einer Seite*) geäußerte Befürchtung, daß für die Gesamtheit der Hemmungen auf den Stationen, die den Wagenlauf beeinträchtigen, jetzt nicht mehr genug Zeit übrig gelassen sei, erscheint unbegründet.

Mit dem Gewinn an Laufzeit und der entsprechenden Steigerung der durchschnittlichen Wagenleistung im Verhältnis von 54 auf 99 km täglich würde sich ein Minderbedarf an Wagen für die gleiche Verkehrsleistung im Verhältnis von 99 zu 54 ergeben; die Ersparnis würde mithin bei Einführung des freizügigen Selbstentladers rund 45 vH. der fraglichen Wagengattung betragen, d. h. im ganzen $0,45 \times 255\,000$ = rund 115 000 offene Güterwagen des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes bedeuten, da die Gesamtzahl der deutschen Omk- und Ommk-Wagen zu 255 000 ermittelt ist.

Neben der zu erwartenden Einschränkung an Leerläufen der Selbstentlader ist auf eine wesentliche Ersparnis an Be- und Entladekosten der Güterwagen zu rechnen, die allerdings nicht den Eisenbahnverwaltungen, sondern den Verfrachtern und Güterempfängern zugute kommen würde. Auch die dabei sich ergebende Einschränkung der menschlichen Arbeitskräfte auf den Bahnhöfen würde wirtschaftlich umso erheblicher ins Gewicht fallen, als wir nach dem Kriege mit einer bleibenden Erhöhung der Arbeitslöhne und Knappheit an Arbeitskräften werden rechnen müssen.

Berlin. F. Baltzer.

*) Verkehrstechn. Woche 1916, S. 451.

Wirklicher Geheimer Oberhofbaurat v. Ihne †.

Aus reich gesegnetem Leben verschied am 21. April d. J. der Hofarchitekt des Kaisers und Königs Ernst Eberhard v. Ihne im 69. Lebensjahre, gottbegnadet in seinem Sterben ohne seelische Qual und ohne körperlichen Schmerz. An dem Abend, der sein letzter im Erdendasein werden sollte, ist er, dem die Zahl der Jahre nichts von Frische des Geistes und blühendem Aussehen hatte nehmen können, in seinem an selbstgesammelten Kunstwerken reichen Heim an der Seite seiner Gattin, mit der er eben sich an günstigen Nachrichten über seinen im Felde stehenden Sohn erfreut, dann andachtsvoll der feierlich erhabenen Weise des Gralsrittermarsches im Parzifal gelauscht hatte, lautlos einem Herzschlag erlegen: so hat ihn der Allmächtige so sanft, wie es menschliche Vorstellung nur zu denken vermag, bei seinem Namen gerufen.

Daß dieser Name einen Klang von besonderer Bedeutung gehabt hat und in weite Kreise gedrungen ist, war in erhebender Weise aus der Trauerversammlung zu erkennen, die sich in der Matthäikirche um seinen Sarg vereinigte. Hohe Würdenträger des Reiches und des Staates waren persönlich erschienen, Wissenschaft und Kunst hatten ihre berufensten Vertreter entsandt, um dem Entschlafenen die letzte Ehre zu erweisen und damit öffentlich zu bekunden, wie hoch sie ihn und sein künstlerisches Schaffen geschätzt haben. Ergreifend groß war die Zahl der tapferen Jünglinge und Männer, die im Kampfe für

das Vaterland ihr Augenlicht eingebüßt haben und sich zu seinem Sarge führen ließen, um ihrem unvergeßlichen Wohltäter, der im Verein mit seiner Gattin unermüdlich bemüht gewesen ist, ihnen ihr schweres Geschick zu erleichtern, in stillem Gebet zu danken.

Die Rheinprovinz, der unser Vaterland so viele hervorragende Architekten verdankt, war die Heimat v. Ihnes. Am 23. Mai 1848 in Elberfeld geboren, verlebte er seine Jugend in Heidelberg, an dessen Universität sein Vater Professor für römische Geschichte und Lektor für englische Sprache war. Unter sorglicher Erziehung im Elternhause legte der Jüngling auf dem Gymnasium und der Universität den Grund zu seiner allgemeinen Bildung, die er durch eifriges Studium der neuen Sprachen und der schönen Wissenschaften so zu erweitern und vertiefen wußte, daß er in späteren Jahren neben den gründlichsten Kenntnissen in allen Zweigen der Kunstgeschichte die französische, englische und italienische Sprache mit Sicherheit beherrschte und in der deutschen wie in der fremdländischen Literatur in hervorragender Weise Bescheid wußte. Bei längerem Aufenthalt in England ließen ihn die Beziehungen des Vaters zu einflußreichen Kreisen anregende Einblicke tun in die Lebensgewohnheiten des hohen Adels dort und Eindrücke gewinnen, die er in seiner späteren Berufstätigkeit aufs beste zu verwerten wußte.



Wirklicher Geheimer Oberhofbaurat v. Ihne.

Entschlossen, sich der Baukunst als Lebensaufgabe zu widmen, bezog er zunächst die Technische Hochschule in Karlsruhe, dann die Bauakademie in Berlin, um sich zum Abschluß seiner Ausbildung in die Ecole des beaux arts in Paris aufnehmen zu lassen. So vorbereitet und auf mehrfachen Reisen durch eigene Anschauung der Baudenkmäler gereift, begann er im Jahre 1878 in Berlin eine selbständige Wirksamkeit als Architekt zunächst in Verbindung mit seinem Freunde Paul Stegmüller. Der damaligen Zeitströmung folgend, sahen beide in der gewissermaßen wiederentdeckten deutschen Renaissance ein erfolgverheißendes Gebiet künstlerischer Betätigung. Anfänglich wandten sie sich mit Vorliebe dem Kunstgewerbe zu und hatten die Genugtuung, daß die unter ihrem Einfluß entstandenen Arbeiten allgemeinen Beifall fanden. Bald aber sahen sie sich auch vor größere bauliche Aufgaben gestellt, unter denen der 1885 vollendete Bau des Jagdschlosses Hummelshain für den Herzog von Sachsen-Altenburg die Aufmerksamkeit der Kronprinzessin Viktoria und ihres Sohnes, des Prinzen Wilhelm, auf v. Ihne lenkte. Als erster Auftrag von dieser hohen Stelle wurde ihm die innere Einrichtung und der künstleriche Schmuck des dem Gardehusaren-Regiment in Potsdam dienenden Kasinos zuteil. Durch die glückliche Lösung dieser an sich bescheidenen Aufgabe erwarb er sich die Wertschätzung der Mitglieder des kaiserlichen Hauses, die ihren öffentlichen Ausdruck darin fand, daß ihn Kaiser Friedrich am 24. Mai 1888 zu seinem Hofarchitekten ernannte.

So sah v. Ihne sich in verhältnismäßig jungen Jahren in eine Vertrauensstellung von höchster Bedeutung gerückt und durch die Huld des Kaisers Wilhelm II., der in ihm die künstlerische Kraft für die Verwirklichung seiner Pläne zur Bereicherung und Verschönerung der Reichshauptstadt durch Monumentalbauten erblickte, vor eine Reihe von Aufgaben erhabenster Art gestellt.

In dem Bemühen, diesem Vertrauen gerecht zu werden, hat v. Ihne fast ein Menschenalter hindurch mit den reichen ihm verliehenen Gaben eine beneidenswert schöne, aber auch in hohem Maße verantwortungsvolle Tätigkeit ausgeübt und sein Bestes gegeben, die Erwartungen des kaiserlichen Bauherrn zu erfüllen.

In gewissenhaftester Arbeitsweise, auf gründliches technisches Können gestützt, ist er bestrebt gewesen, mit Aufgebot aller künstlerischen Ausdrucksmittel eine wirksame Gliederung der Baumassen mit wohlabgewogenen Verhältnissen im Äußern und Innern wie mit sorgfältiger Durchbildung aller Einzelheiten zu vereinen, dabei die Forderungen der Zweckmäßigkeit mit klar überlegenem Verstande zu erfüllen und den Gesetzen der Schönheit mit einer durch das Studium der Schöpfungsbauten großer Meister befruchteten Gestaltungskraft zu folgen. Davon zeugen das Marstallgebäude gegenüber dem Königlichen Schlosse, das Kaiser-Friedrich-Museum und der mächtige Bau Unter den Linden, bei dem es galt, dem schwierigen und verwickelten Raumbedürfnis der Landesbibliothek zu genügen und zugleich der Akademie der Wissenschaften ein würdiges Heim zu schaffen. Wie die Lesesäle der Bibliothek ein Beispiel geben, wie er großen Innenräumen eine eigenartige bedeutende Wirkung zu geben vermochte, so zeigt der nach seinen Entwürfen ausgeführte Umbau des Weißen Saales im Königlichen Schlosse eine groß gedachte durch dekorative Plastik und selbständige Bildwerke zu fürstlicher Pracht gesteigerte Architektur.

Während diese großstädtischen Bauten in ihrer Planbildung und architektonischen Gesamterscheinung teils von Schlüters unvergleichlich schwungvollen Werken, teils von den Bauten Roms aus der Spätrenaissance und Barockzeit mit ihrer vorbildlichen Vereinigung von Ernst und Pracht beeinflußt sind, lassen die in ländlicher Umgebung ausgeführten Schloß- und Villenbauten, von denen als die bedeutendsten zu nennen sind: das für die Kaiserin Friedrich erbaute Schloß Friedrichshof bei Kronberg im Taunus, das Schloß des Herzogs Günther von Schleswig-Holstein in Primkenau, das Schloß des Prinzen Heinrich von Preußen in Hemmelmark und die Villa Schaumburg in Bonn Anklänge an gleichartige Bauten in England erkennen sowohl in der Haltung der Außenarchitektur wie in der inneren Einrichtung mit Verwendung kostbarer Sammlungstücke, ein Gebiet, auf dem v. Ihne im Laufe der Zeit durch seine ausgedehnten Beziehungen zu reichen Häusern ein hervorragender Kenner geworden war.

In ähnlicher Auffassung hat er vornehme Landhäuser entworfen und ausgeführt, wie die Villa Fürstenberg und die Villa Mendelssohn im Grunewald bei Berlin, stattlich und behaglich zugleich, während die städtischen Wohnhäuser, die sich v. Bleichröder am Leipziger Platz und v. Friedländer am Pariser Platz errichten ließen, ihrer bevorzugten Lage gemäß mit Recht ein palastartiges Gepräge tragen und wiederum hat er bei Anlagen, die für wissenschaftliche Nützlichkeitszwecke bestimmt sind, wie die Bauten für das Kaiser-Wilhelm-Institut in Dahlem, ein weises Maßhalten im äußeren Aufwand durch gute Verhältnisse und ansprechende Umrißlinien einen würdigen Gesamteindruck erreicht.

Überblickt man dieses vielseitige und bedeutsame Bauschaffen im ganzen, so wird im Gegensatz zu der Tagesmeinung, die sich nicht selten geringschätzig dazu geäußert hat, ein gerechtes Urteil zu dem Schlusse gelangen dürfen, daß durch die Werke v. Ihnes, mögen sie auch in mancher Beziehung nicht mit der Überzeugungskraft zu uns reden, wie sie den Schöpfungen der größten Meister innewohnt, ein großer und ernster, auf echte Monumentalität gerichteter Zug geht, und daß es hoch einzuschätzen ist, wie er unbeirrt durch Zeitströmungen und Neuerungssucht getreu festgehalten hat an der Auffassung, daß der Anschluß an große Überlieferung und Weiterentwicklung in ihrem Sinne einstweilen noch den sichersten Weg weist, um in der Baukunst etwas zu schaffen, das sich in der Zukunft zu behaupten vermag.

v. Ihne war eine Persönlichkeit von ausgesprochener Eigenart,

Die Natur hatte ihm eine männlich schöne Erscheinung und ungewöhnliche Geistesgaben verliehen, die in seinem lebenswarmen Blick zum sprechenden Ausdruck kamen. Mit den gewinnendsten Umgangsformen verband er ein selbstsicheres Auftreten, das jedermann in seinen Bann zog.

Ehrende Auszeichnungen sind ihm in reichem Maß zu teil geworden: Seiner Ernennung zum Hofbaurat 1888 folgte im Dezember 1896 die Beförderung zum Geheimen Hofbaurat, im Oktober 1912 zum Wirklichen Geheimen Oberhofbaurat und am 23. März 1914 bei der Einweihung des Neubaues für die Bibliothek und die Akademie der Wissenschaften die Verleihung des Prädikats Exzellenz. Im Februar 1906 wurde ihm der erbliche Adel und aus Anlaß der Berliner Kunstausstellung 1913 die große Goldene Medaille für Kunst verliehen. Die Akademie des Bauwesens und die Akademie der Künste in Berlin zählten ihn zu ihren Mitgliedern.

In seiner bevorzugten Stellung hat v. Ihne es an sich erfahren, wie recht Emanuel Geibel mit der Mahnung hat: „Wer da fährt nach hohem Ziel, lern' am Steuer ruhig sitzen, unbekümmert, ob am Kiel Lob und Tadel hoch aufspritzen". Die Nachwelt wird besser, als die Gegenwart in ihrer Befangenheit es vermag, die Frage entscheiden, wie weit v. Ihne das hohe ihm gesetzte Ziel erreicht hat; sie wird sich dabei gewiß des Wortes erinnern, mit dem der Kaiser die treue Lebensgefährtin des Dahingeschiedenen in ihrem Schmerze getröstet hat: „Der Name des Verstorbenen wird in seinen Bauten fortleben".

H.

Vermischtes.

Zum Haus der Freundschaft in Konstantinopel (1916 d. Bl., S. 643) ist am 27. April d. J. in feierlicher Weise der Grundstein gelegt worden. Der in dem engeren Wettbewerb für diesen Bau mit dem Preis ausgezeichnete Entwurf des Geheimen Regierungsrats Prof. Dr. Germann Bestelmeyer ist im 1. Heft, 3. Jahrg. von Wasmuths Monatsheften für Baukunst veröffentlicht.

Wettbewerb für Entwürfe zu einem Heldenhain im Volkspark Wuhlheide bei Berlin, ausgeschrieben vom Magistrat in Berlin unter Großberliner Architekten (1916 d. Bl., Seite 523). Das Preisgericht hat einen ersten Preis nicht erteilt, drei Entwürfe mit zweiten Preisen von je 3000 Mark und zwei Entwürfe mit dritten Preisen von je 2000 Mark ausgezeichnet sowie zwei Entwürfe zu je 1000 Mark angekauft. Es erhielten zweite Preise Architekten Joseph Scherer in Berlin-Steglitz u. Karl Oettinger in Berlin-Lichterfelde, Architekt J. Bachmann in Berlin-Lichterfelde u. Bildhauer L. Isenbeck in Berlin-Friedenau sowie Architekt Arnold Hartmann in Berlin-Grunewald; dritte Preise Architekt Joseph Tiedemann in Charlottenburg und Architekt Karl Pipper in Berlin, zur Zeit im Felde. Angekauft wurden die Entwürfe von Architekt Wilhelm Koch in Berlin-Friedenau und Architekt Professor Otto Kuhlmann in Charlottenburg. Eingegangen waren 39 Arbeiten, die vom 7. bis einschl. 13. Mai in der Städtischen Baugewerkschule, Kurfürstenstraße 141, besichtigt werden können.

In dem Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer Friedhofanlage mit Feuerbestattung in Magdeburg (1916 d. Bl., S. 524) waren 99 Entwürfe eingesandt worden. Das Preisgericht hat von der Erteilung eines ersten Preises Abstand genommen und zwei gleiche zweite Preise zu je 4000 Mark, zwei dritte Preise zu je 3000 Mark (statt je 2000 Mark) und vier Ankäufe (statt der vorgesehenen zwei) zu je 750 Mark bewilligt. Je einen zweiten Preis erhielten der gemeinsame Entwurf von Gartenarchitekt Friedrich Bauer, Architekt Kurt Schütz und Architekt Walter Günther, sämtlich in Magdeburg, und der Entwurf der Architekten Professoren Reinhardt u. Süssenguth in Charlottenburg; je einen dritten Preis Baurat W. Wagner, Direktor der städtischen Kunstgewerbe- und Handwerkerschule in Berlin, und Architekt Willi Meyer in Dresden. Angekauft wurden die vier Entwürfe von Gartenarchitekt A. W. Erkes u. Architekt Ernst Tepfer in Düsseldorf, Professor Paul Meißner in Darmstadt, staatl. dipl. Gartenmeister Schmidt in Burg bei Magdeburg, Architekten Behrens u. Neumark, Mitarbeiter Fässy in Bremen und Architekt Paul Gorgass in Magdeburg. Die Wettbewerbentwürfe sind bis einschließlich den 17. Mai im Neubau der städtischen Schule in der Kaiser-Friedrich-Straße in Magdeburg ausgestellt.

Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine. Diesem in der Osterwoche 1916 vom Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein und dem Verband deutscher Diplom-Ingenieure gegründeten Annäherungsverband hat sich nunmehr auch die Zentralvereinigung der Architekten der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder in Wien angeschlossen.

Neubau der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in Bonn (S. 209 d. Bl.). In der Unterschrift zu dieser Veröffentlichung muß es auf Seite 213 Bonn heißen statt Düsseldorf.

Bücherschau.

Der städtische Tiefbau. II. Band. Die Wasserversorgung der Städte. In erster Auflage von Otto Lueger, weil. Professor der Technischen Hochschule in Stuttgart. Zweite Auflage von Dr.-Ing. Robert Weyrauch, ordentlicher Professor der Technischen Hochschule in Stuttgart. Zweiter Band: Verbesserung der Wasserbeschaffenheit. Hebung des Wassers. Aufbewahrung des Wassers. Leitung und Verteilung des Wassers. Literaturverzeichnis. Leipzig 1916. Verlag Alfred Kröner. XVI. u. 734 S. in gr. 8° mit 479 Abbildungen im Text. Geh. 30 *M*, geb. 34 *M*.

Mit dem vorliegenden 2. Band ist ein Werk über die Wasserversorgung der Städte zum Abschluß gekommen, dem an Reichhaltigkeit, Darstellungskraft und Gründlichkeit auf seinem Gebiete etwas Gleiches kaum an die Seite gesetzt werden kann. Weyrauch hat mit außerordentlichem Fleiß und sicherer Beherrschung des Gebietes das Werk Luegers glänzend weitergeführt und ihm dessen Rang als vorbildliches Meisterwerk erhalten. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage von Lueger ist eine geraume Zeit vergangen, innerhalb welcher sich eine gewaltige Summe von Besserem und Neuem in Lehre und Ausführung angesammelt hat, das nach eingehender Sichtung und Prüfung Aufnahme erforderte und in sorgfältigster Auswahl erhielt. Die wichtigen wirtschaftlichen Gesichtspunkte erfreuen sich hierbei vielfach besonderen Hinweises. Die neuen Verfahren der Wasseraufbereitung durch Schnellfilter, verbesserte Enteisenungsanlagen, Entmanganungseinrichtungen, Behandlung des Wassers mit Permutit, Marmor (Entsäuerung), Ozon oder mit ultravioletten Strahlen sowie durch Chlorung u. a. m. sind eingehend bearbeitet. Dieser große, 194 Druckseiten umfassende erste Abschnitt gibt ein ausgezeichnetes Bild über die vielen und wertvollen Mittel, die dem Wassertechniker für die Verbesserung und Veredlung des Wassers je nach dessen Eigenschaften und vorliegenden Bedürfnissen zur Verfügung stehen.

Bei der „Hebung des Wassers" ist den technischen und wirtschaftlichen Grundlagen eine eingehende Besprechung und Würdigung zuteil geworden. Die Kennzeichnung der Dampfkesselarten und der verschiedenen Antriebmaschinen, gleichwie die eingehende Besprechung der eigentlichen Hebemaschinen, der Kolben-, Plunger- und Kreiselpumpen, ist für den Wassertechniker besonders wertvoll. Namentlich erscheinen die Beispiele ausgeführter Anlagen willkommen.

Im Kapitel „Besondere Wasserhebemaschinen" haben auch der Hydropulsator von Abraham und die Humpfrey-Gaspumpe die erwünschte, wenn auch nur kurze, Besprechung gefunden.

Der Abschnitt „Die Aufbereitung des Wassers" umfaßt auf 110 Druckseiten insbesondere die rechnerischen und wirtschaftlichen Grundlagen, die für die Bestimmung der Behältergrößen maßgebend sind, Erörterungen über den Aufstellungsort der Hochbehälter und deren statische Berechnung. Die Flurbehälter sind gleichwie die Turmbehälter an Hand von Beispielen ausführlich behandelt. Die Grundsätze für die äußere Ausgestaltung der Behälter werden an der Hand von einigen Beispielen, die ich allerdings gern noch vermehrt gesehen haben würde, erörtert. Zutreffend wird darauf hingewiesen, daß sich die Architekturform aus den jeweilig gegebenen ingenieurtechnischen Grundlagen zu entwickeln habe.

Über die „Baukosten der Behälter", denen ich ein besonderes Kapitel gewünscht hätte, ist eine Reihe von unterweisenden und vergleichenden Zahlen mitgeteilt, die für Kostenschätzungen zweckmäßig benutzt werden können.

Der sich auf 176 Druckseiten erstreckende Abschnitt über die „Leitung und Verteilung des Wassers" ist mit besonderer Sorgfalt bearbeitet. Im folgenden seien einige Stichworte zur Kennzeichnung des Inhalts gegeben: Wassermenge, Geländeverhältnisse, Reinigungsarten, Hauptzuleitungen, Durchmesser, Kostenvergleiche, Druckhöhe, Berechnung einer Gruppenwasserversorgung, hydraulische Untersuchungen bei Hauptleitungen, Wasserversorgungszonen, wirtschaftliche Erwägungen und technische Einrichtungen bei Gruppenwasserversorgungen nebst Beispielen, Formeln zur Leitungbemessung von Stadtrohrnetzen, Berechnung nach Lueger, Berechnung nach Rother, Verfahren von Manes und Bodenseher, Verfahren zur angenäherten Netzberechnung mit Beispielen.

Ein umfangreiches „Literaturverzeichnis", gegliedert nach den einzelnen Abschnitten des Buches und des weiteren gesondert nach selbständigen Werken und Zeitschriften, das nahezu 5000 Nummern umfaßt, bildet den letzten Abschnitt des bedeutungsvollen Werkes, das auch ein Namen-, Ort- und Sachregister mit einer großen Anzahl von Stichwörtern enthält.

J. Brix.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Risse in Bauwerken aus Eisenbeton.

Veröffentlichung des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Anfang 1916 erschien in der Zeitschrift für Bauwesen ein Aufsatz des Regierungs- und Baurats Perkuhn in Kattowitz unter der Überschrift: „Riß- und Rostbildung bei ausgeführten Eisenbetonbrücken der Eisenbahndirektionsbezirke Kattowitz und Breslau", und bald darauf im Zentralblatt der Bauverwaltung (1916, S. 81 u. 97) ein weiterer Aufsatz von Perkuhn und eine Abhandlung vom Geheimen Oberbaurat Labes in Berlin, die sich mit demselben Gegenstand beschäftigten.

Perkuhn hatte an den genannten Bauwerken eine überraschend große Zahl von Rissen gefunden, die zum Teil zu kräftigen Rostbildungen an den Eiseneinlagen Anlaß gegeben hatten. Da derartige genau durchgeführte Untersuchungen von Eisenbetonbauten bisher noch nicht veröffentlicht worden waren, fanden die genannten Erörterungen weitgehende Beachtung in Fachkreisen auch über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus. Aus diesem Grunde hat sich auch der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton dieser Frage angenommen.

Zunächst wurde in der Sitzung des Arbeitsausschusses am 21. Juni ein Arbeitsplan für Versuche beraten, deren Ausführung dem Königlichen Materialprüfungsamt in Lichterfelde übertragen ist. Die Versuche bezwecken, Aufklärung zu geben über die Beeinflussung des Schwindens weicher Mörtel

a) durch die Art der Aufbereitung des Zements,

b) durch die Beschaffenheit des Zuschlagmaterials in Hinblick auf die mineralogische Zusammensetzung des Sandes und auf die Dichtigkeit des Haufwerks.

Weiter wurde angeregt, daß der Ausschuß vorhandene Eisenbetonbauwerke in ähnlicher Weise, wie Perkuhn es in Kattowitz getan hatte, prüfen möge, um festzustellen, ob die Rißbildung auch an anderen Orten in gleicher Art zu beobachten sei. Zunächst wurde es jedoch für zweckmäßig gefunden, die Kattowitzer Bauwerke aufzusuchen, in der Überlegung, daß die Perkuhnsche Arbeitsweise bei Feststellung der Risse die beste Grundlage für weitere Beobachtungen an anderen Eisenbetonbauten sei.

Mitte Oktober 1916 wurden verschiedene Eisenbetonbrücken bei Kattowitz besichtigt. Regierungs- und Baurat Perkuhn übernahm die Führung und hatte in mustergültiger Weise dafür gesorgt, daß den Ausschußmitgliedern die Ausführung ihres Vorhabens in jeder Weise erleichtert wurde.

An der Reise nahmen Teil als Vertreter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten: Geheimer Oberbaurat Labes, Regierungs- und Geheimer Baurat Lorenz-Meyer und Regierungs- und Baurat Ellerbeck; als Vertreter der Technischen Hochschulen und Materialprüfungsämter: Staatsrat Professor Dr.-Ing. v. Bach in Stuttgart, Professor Baumann in Stuttgart, Geheimer Regierungsrat Professor Gary in Berlin-Lichterfelde und Professor Dr.-Ing. Gehler in Dresden; als Vertreter des Deutschen Betonvereins: Oberingenieur Dammert in Breslau an Stelle von Postbaurat a. D. Kux, Oberingenieur Hanf für die Firma Rud. Wolle in Leipzig, Diplomingenieur Squeder in Kattowitz für Direktor Koenen von der Aktiengesellschaft für Beton- und Monierbauten in Berlin; als Vertreter des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten: Direktor Dr. Goslich in Züllchow und Dr. Framm in Karlshorst.

Am 19. Oktober 1916, am Tage nach der Rückreise, fand in Berlin eine Sitzung des Arbeitausschusses statt, an der folgende der oben genannten Herren teilnahmen: Labes, Lorenz-Meyer, Ellerbeck, v. Bach, Gary, Gehler und Goslich. Weiter waren anwesend: Zivilingenieur und Privatdozent Regierungsbaumeister a. D. Bernhard in Berlin, Baurat Bürstenbinder in Hamburg, Regierungsbaumeister a. D. Eiselen in Berlin, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Germelmann in Berlin, Vorsitzender des Deutschen Betonvereins Alfred Hüser in Oberkassel, Direktor Dr.-Ing. Koenen in Berlin, Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Riepert in Berlin, Direktor des Königlichen Materialprüfungsamts Geheimer Regierungsrat Professor Rudeloff in Berlin-Lichterfelde, Professor Schmeer in München und Dr.-Ing. Schroedter in Düsseldorf.

Aufgabe dieser Veröffentlichung ist es, mitzuteilen, was sich bei Besichtigung der Bauwerke bei Kattowitz gefunden und welche Schlüsse der Arbeitausschuß des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vorläufig daraus gezogen hat.

Während der Reise hatte sich Professor Gehler in dankenswerter Weise der Mühe unterzogen, einige Maße zu nehmen und sonstige Befunde an Ort und Stelle niederzuschreiben; seine Aufzeichnungen, denen er später noch einen zusammenfassenden Bericht beigefügt hat, bilden eine wertvolle Grundlage für die folgenden Erörterungen. Weiter hatte auch Staatsrat v. Bach unmittelbar nach der Reise seine Auffassung schriftlich niedergelegt. Diese Angabe ebenso wie die in der Sitzung mündlich gemachten Ausführungen sämtlicher Anwesenden sind in dieser Denkschrift verwertet. Bei der Aufzählung der besichtigten Bauwerke wird fortgesetzt auf die eingangs erwähnte Veröffentlichung von Perkuhn in der Zeitschrift für Bauwesen 1916, 1. bis 3. Heft, verwiesen werden; der Leser kann sich dort unterrichten, was unter Luftklasse, Rißbreite, Rostgrad usw. zu verstehen ist. Ein Auszug aus dieser Veröffentlichung findet sich auch in dem Perkuhnschen Aufsatz im Zentralblatt der Bauverwaltung 1916, S. 81.

Folgende allgemein gültigen Beobachtungen seien vorausgeschickt.

Das Alter der besichtigten Bauwerke beträgt 6 bis $6^1/_2$ Jahre. Der Beton war überall als gut, teilweise als vorzüglich zu bezeichnen; dies hat seinen Grund zum Teil darin, daß die bewährtesten oberschlesischen Zemente (Oppeln, Frauendorf, Groschowitz) verwendet worden sind. Als Zuschlag hatte Baggerkies aus der Oder bei Kosel, aus der Weichsel und der Olsa gedient; bei den Bauwerken Nr. 3 und 4 war auch vorzügliche Hochofenschlacke benutzt worden. Einzelangaben über die gewählten Betonmischungen und darüber, in welcher Jahreszeit die Bauwerke ausgeführt waren, wie lange sie in der Schalung gestanden hatten und welche Luftwärme damals gewesen sei, waren allerdings nicht zu erhalten. Anzahl und Verlauf der Risse wurden in voller Übereinstimmung mit den Perkuhnschen Aufzeichnungen gefunden. Dagegen war die Stärke der Risse, die seiner Zeit i. M. zu 0,1 bis 0,5 mm gemessen worden war, jetzt etwas geringer, weil damals die meisten Messungen nach Zeiträumen starker Trockenheit oder längeren Frostes vorgenommen waren.

Bei den Balken und Säulen laufen die Risse meist quer zu den Trageisen und befinden sich mit auffallender Regelmäßigkeit an den Stellen der Bügel, weil diese zum Teil sehr dicht unter der Oberfläche liegen (Bügelrisse). Hinsichtlich der Feststellung des Rostgrades muß folgendes bemerkt werden: Die Ausschußmitglieder suchten in den einzelnen Fällen sich darüber klar zu werden, ob der Rost durch die Rißbildung entstanden oder als schon vor dem Einbauen vorhanden anzusprechen sei. Demgegenüber hebt Perkuhn hervor, daß eine solche Unterscheidung zu machen, ihm bei seinen Aufzeichnungen nicht möglich gewesen wäre; er habe sich damals ausschließlich auf Feststellung des vorgefundenen Rostgrades beschränken müssen, da sonst die Einheitlichkeit der Darstellung gefährdet gewesen sei. Darauf beruht es, daß nach Ansicht des Ausschusses die niedrigen Rostgrade von Perkuhn zum Teil etwas zu ungünstig eingeschätzt waren, während die Angaben über hohe Rostgrade in jedem Falle Zustimmung fanden.

Folgende Bauwerke wurden eingehend besichtigt (wegen der Nummern vergleiche man die Perkuhnsche Schrift):

A. Schmalspurige Hochbahnen in den Zink- und Bleihütten der Bergwerkgesellschaft „v. Giesches Erben" in Rosdzin-Schoppinitz in der Liereshütte: die Bauwerke Nr. 10, 9, 6 und 5, in der Reckehütte: Bauwerk Nr. 11, in der Paulshütte: Bauwerk Nr. 7.

B. Vollspurige Hochbahn in Schwientochlowitz, in der Falvahütte: die Bauwerke Nr. 3 und 4.

Bauwerk Nr. 10. Luftklasse IV.

Mehrstieliger Rahmen mit zwei Öffnungen 19 m lang; ungeputzt.

Nach Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 126: Mittlere Rißstärke 0,22 mm; $\sigma_{bz} = 20{,}9$ kg/qcm. Rostgrad an den Trageisen 2 bis 3, an den Bügeln 0 bis 4.

Bei der Besichtigung mußte der Beton als durchaus einwandfrei bezeichnet werden. Drei Stellen wurden angeschlagen. An der ersten war eine geringfügige Rostspur an den Bügeln; an den Trageisen alte Rostflecke unter der Zementhaut, die wohl schon vor dem Einbetonieren vorhanden gewesen waren, sonst rostfrei. Die Bügel waren nur ungenügend durch Beton überdeckt, auch lagen sie nicht an den Trageisen an (Abb. 1). An der zweiten Anschlagstelle (Schräge der Zwischenstütze) betrug die Umhüllung des Bügels 1 cm, die der Trageisen 1,9 cm, an der dritten Stelle die der Trageisen 2,5 cm.

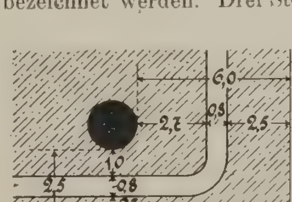


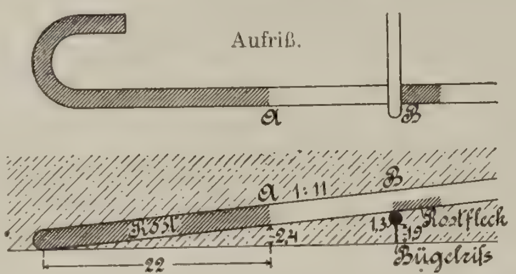
Abb. 1.

Bauwerk Nr. 9. Luftklasse IV.

Letzte Öffnung eines mehrstieligen Rahmens; Spannweite 6 m; ungeputzt; dient zum Tragen eines bisher noch unbenutzten Gleisstumpfes.

Nach Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 122: Mittlere Rißstärke 0,19 mm. $\sigma_{bz} = 5{,}9$ kg/qcm. Rostgrad 1 bis 3 an den Trageisen und 4 bis 5 an den Bügeln.

Der Beton war einwandfrei. Ein Rundhaken lag nicht, wie er sollte, gleichlaufend, sondern schräg zur Trägerwand; sein Ende war von außen deutlich sichtbar (Abb. 2). Diese Stelle wurde angeschlagen. Das Rundeisen war bis zum Punkte A, bei dem die Deckschicht 2,4 cm stark war, verrostet, weiterhin nicht. Außerdem fand sich bei Punkt B ein Bügelriß (Überdeckung 1,9 cm), der eine starke Rostbildung zur Folge gehabt hatte. An einer zweiten Anschlagstelle (Abb. 3) lag der Bügel unten frei, die Trageisen lagen recht unregelmäßig und schlossen sich nicht an den Bügel an; starke Anrostung der Trageisen; der Beton löste sich schalenförmig ab (sogenannte Schalenrisse).



Grundriß.
Abb. 2.

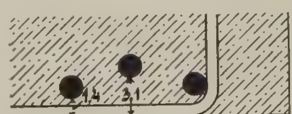


Abb. 3.

Bauwerk Nr. 6. Luftklasse IV.

Mehrstieliger Rahmen mit fünf Öffnungen von 6 m Stützweite; meist ungeputzt.

Nach Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 123: Mittlere Rißstärke 0,22 mm. $\sigma_{bz} = 20{,}3$ kg/qcm; Rostgrad an Trageisen und Bügeln 2 bis 5.

Der Beton war einwandfrei; die Bügel vielfach an der unteren Balkenfläche sichtbar. Eine Stelle mit deutlich sichtbarem Schalenriß wurde angeschlagen, daselbst starker Blätterrost.

Bauwerk Nr. 5. Luftklasse IV.

Anordnung wie bei Bauwerk Nr. 6; dünner Zementzusatz.

Nach Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 121: Mittlere Rißstärke = 0,21 mm. $\sigma_{bz} = 20{,}3$ kg/qcm. Rostgrad für die Trageisen 0 bis 5, für die Bügel 1 bis 5.

Ein Schalenriß wurde angeschlagen, es zeigte sich starker Rostansatz. Außerdem ließ eine Unregelmäßigkeit im Betongefüge auf eine unvorschriftmäßige Unterbrechung beim Betonieren an dieser Stelle schließen. Eine Reihe weiterer Bauwerke der Reckehütte zeigten deutliche Schalenrisse; an diesen Stellen ließ sich der Beton leicht ablösen.

Bauwerk Nr. 11. Luftklasse IV.

Mehrstieliger Rahmen mit zwei Öffnungen; ungeputzt. Spannweite 6,90 m; weit ausladende Platte; Gleis auf unmittelbar eingelegten Längschwellen.

Nach Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 127: Mittlere Rißstärke = 0,29 mm. σ_{bz} nicht berechnet. Rostgrad an den Trageisen 3 bis 5, an den Bügeln 3 bis 4. Das Bauwerk ist mit größter Beschleunigung ausgeführt und möglichst frühzeitig ausgeschalt worden.

Bauwerk Nr. 7.

Dies ist das einzige der von Perkuhn untersuchten Bauwerke, das der Luftklasse V ausgesetzt ist, das bedeutet außergewöhnlich ungünstige Verhältnisse. Das Bauwerk liegt in der Nähe von Blei- und Silberhütten, bei deren Betrieb die Luft durch säurehaltige Gase besonders verunreinigt wird. Es sei bemerkt, daß bei Bauten in der Nähe ungeschützte I-Eisen verwendet waren; von diesen ließen sich große Rostschalen von 2 mm Stärke mit der Hand leicht ablösen.

Anordnung wie bei Bauwerk Nr. 6; ungeputzt.

Nach Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 120: Mittlere Rißstärke = 0,32 mm. Rostgrad an den Trageisen 5 bis 6, an den Bügeln 5.

Alle Ansichtflächen ließen deutliche Spuren von abfließendem Regenwasser, das durch die säurehaltige Luft stark verunreinigt war, erkennen. Abgeschlagene Betonstücke zeigten durch gelbe Färbung, daß der Säureeinfluß bis 2 cm tief in den Beton vorgedrungen war. Wenn der Säurestrom die Eiseneinlagen berührt hatte, so war an der Stelle Rost entstanden. Eine Anschlagstelle ließ erkennen, daß das Randeisen bei einer Umhüllung von 1,5 cm durch den Säurestrom angerostet war; das 2,3 cm tief eingebettete Nachbareisen war rostfrei geblieben. An einer anderen Stelle lagen die Eisen 4,5 cm tief im Beton und waren rostfrei. An einer dritten Stelle wurde auf dem Eisen leichter Rost in zusammenhängenden Flächen vorgefunden; hier war nach der bestimmten Aussage des zuständigen Bahnmeisters das Eisen vor etwa einem Jahre bloßgelegt, vollständig von Rost befreit und neu mit Beton eingehüllt worden. Der Rostanflug hatte sich somit inzwischen neu gebildet.

Bauwerk Nr. 3 und 4. Luftklasse IV.

Mehrstielige Rahmen; Stützweite 8 m; ungeputzt.

Nach Zeitschrift für Bauwesen 1916, S. 117 u. 119: Mittlere Rißstärke 0,25 mm. $\sigma_{bz} = 17$ kg/qcm; Rostgrad an den Trageisen 1 bis 5, an den Bügeln 0 bis 5.

Auf den Bauwerken läuft ein Magnetkran zum Entladen von Eisenschrott; durch dies Ladegeschäft werden die Bauwerke stark in Anspruch genommen. Als Zuschlag zum Beton ist gute Hochofenschlacke benutzt; der Beton ist vorzüglich, so daß er nur mühsam abgeschlagen werden konnte. An der Eckausrundung zwischen Pfeilern und Tragwerk waren starke Risse. Die Bügel lagen meistens unmittelbar unter der Außenfläche, weswegen viele Bügelrisse vorhanden waren. An mehreren Anschlagstellen wurden Eisen, die tiefer als 3,5 cm eingebettet waren, rostfrei gefunden.

In der Sitzung des Arbeitausschusses am 19. Oktober 1916 wurde auf Grund der auf der Reise gewonnenen Eindrücke erörtert, wie das Auftreten der zahlreichen Risse zu erklären sei. Dabei wurde hervorgehoben, daß die besichtigten Bauwerke Mängel des Entwurfes und der Ausführung aufwiesen, die als Veranlassung mancher Risse zu betrachten seien, daß jedoch hierin eine ausreichende Erklärung sämtlicher Risse noch nicht gefunden werden könne.

Was den Entwurf anbetrifft, so war an den Bauwerken verschiedenes auszusetzen. Eine Querschnittanordnung, wie sie Abb. 4 (Bauwerk Nr. 11) darstellt, ist offenbar aus folgenden Gründen unzweckmäßig. Die Verbindung der dünnen, weit ausladenden Platten mit den starken Tragbalken kann an sich schon zu Rissen Anlaß geben. Dazu kommt, daß die Platte wagerecht, ohne Abwässerung, ohne Abdeckung und ohne Tropfnase ausgeführt ist; Regen- und Schneewasser bleiben daher ungebührlich lange liegen und fließen schließlich an den Seitenwänden der Träger hinunter. Unzweckmäßig ist es ferner, die Langschwellen des Gleises unvermittelt auf den Beton zu legen. Die Aussparungen für die Schwellen bilden leicht Wassersäcke; wenn die Schwellen dagegen den Raum satt ausfüllen, können sie durch Aufquellen den Beton sprengen. Bei den Bauwerken 5, 6 und 7 ist die Entwässerung ebenfalls mangelhaft; auch hier wird das Regenwasser nicht gehindert, an den Trägerwänden hinunterzufließen, was bei der schlechten Luftbeschaffenheit besonders gefährlich ist. Durch das Fehlen jeglicher Abdeckungen sind die Bauwerke außerdem der Sonnenbestrahlung in zu hohem Maße ausgesetzt. Die Ausrundung der Rahmenecken besonders an den Endstützen und die Anordnung der Eiseneinlagen an diesen Stellen war nicht überall befriedigend.

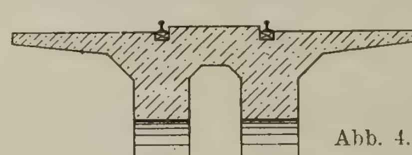


Abb. 4.

Bei der Ausführung der Bauwerke war auf die richtige Lage der Eisen nicht immer die genügende Aufmerksamkeit verwendet worden. Vielfach lagen die Bügel zu dicht unter der Oberfläche, häufig waren sie sogar sichtbar; die Bügel lagen nicht immer fest an den Trageisen an; einzelne Rundeisen, die zur Erhaltung des richtigen Abstandes zwischen die Trageisen gelegt waren, sahen mit ihren Endflächen aus dem Beton hervor. Bei Bauwerk Nr. 9 lag sogar das Ende eines Trageisens an einer Trägerseitenwand zutage. Die genannten Mängel lassen erkennen, daß man es bei der Ausführung an der erforderlichen Beaufsichtigung hat fehlen lassen. Gegen die Güte des Betons war nichts einzuwenden; Bauwerk Nr. 11 soll allerdings sehr früh ausgeschalt worden sein. Manche Risse mögen dadurch entstanden sein, daß dem erhärteten Beton nicht die genügende Pflege zuteil geworden ist; dies ist nachträglich allerdings schwer festzustellen. Vielfach werden Betonarbeiten zwar an frostfreien Tagen ausgeführt, ohne daß jedoch berücksichtigt wird, daß der während der Nacht eintretende Frost das Abbinden beeinträchtigt. Die oft geübte zu frühe Ausschalung läßt die Erhärtungsvorgänge nicht genügend ausreifen und erzeugt daher Spannungen und Risse; ebensowenig kann von Bauwerken, die nach dem Ausschalen nicht genügend feucht gehalten werden oder gar schutzlos dem Winde und der Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind, ein guter Bestand erwartet werden.

Ursachen der Rißbildungen. Man fragte sich, woher die auffällig große Anzahl von Rissen stammte. Zunächst erklärt die unvollkommene Einlegung der Bügel viele der Bügelrisse. Die oft ungenügende Eckausrundung ist der Grund für manche wagerechte Risse in den oberen Teilen der Stützen. Die mangelhafte Verankerung der Trageisen in den Ausrundungen der Ecken, die namentlich bei

den Bauwerken Nr. 3 und 4 durch kräftigere und dichter angeordnete Bügel hätte derart bewirkt werden müssen, daß die Trageisen tunlichst geradlinig von Bügel zu Bügel verlaufen wären, erklärt manche Schalenrisse in den Ecken. (Perkuhn machte allerdings darauf aufmerksam, daß solche Risse auch in Bauwerken vorkämen, wo die zuletzt erwähnten Mängel nicht vorhanden seien). Viele Schalenrisse sind eine Folge des Rostens der Trageisen infolge der durch Bügelrisse eingedrungenen Feuchtigkeit. Der Umstand, daß die Längsschwellen unter dem Eisenbahngleis häufig ohne eine stoßmildernde Bettung unmittelbar auf den Beton gelegt sind, mag ebenfalls zu Rissen Anlaß gegeben haben. Dabei ist jedoch nicht außer acht zu lassen, daß das Bauwerk Nr. 9 kaum weniger Risse aufweist als die übrigen, obgleich es noch keine Nutzlast getragen hat. Immerhin geben die Mängel des Entwurfs und der Ausführung, wie bereits hervorgehoben, noch keine genügende Erklärung für alle beobachteten Risse. Eine große Anzahl von Rissen mögen eigentliche Zugrisse sein; da Perkuhn jedoch nachweist, daß σ_{bz} rechnungsmäßig zwischen 3,7 und 30,1 kg/qcm schwankt, so kann auch dieser Anlaß nicht die Gleichmäßigkeit erklären, mit der bei allen untersuchten Bauwerken die Risse aufgetreten sind.

Die Hauptursache wird im Schwinden des Betons, besonders, wenn es während der Erhärtung an der nötigen Pflege gefehlt hat, zu suchen sein. Sind erst einmal Schwindrisse entstanden, so werden sie ohne Zweifel vergrößert durch die infolge der Belastung eintretende Beanspruchung der Bauwerke.

Dem Vorgange des Schwindens hat der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton neuerdings große Aufmerksamkeit gewidmet. Im Anschluß an die eingangs erwähnten Schwindungsversuche, die als Vorversuche bezeichnet werden, sind in der Sitzung vom 19. Oktober 1916 weitere umfangreiche Versuche in Aussicht genommen, die voraussichtlich unsere Kenntnis dieser Vorgänge wesentlich erweitern werden.

Rostbildung. Die Risse haben ein Anrosten der Eiseneinlagen zur Folge; dadurch kann der Bestand der Bauwerke gefährdet werden. Die Veröffentlichung Perkuhns berichtet ausführlich über die vorgefundenen Anrostungen; daß die Ausschußmitglieder glaubten, hierin zum Teil Rostbildungen zu erkennen, die schon vor dem Einbauen der Eisen vorhanden gewesen seien, ist eingangs erwähnt. An der Rostbildung war häufig die mangelhafte Ausführung schuld. Wenn, wie schon hervorgehoben worden ist, Bügel, Abstandeisen, ja sogar Trageisen an den Außenflächen der Träger sichtbar waren oder nur ganz geringe Betonüberdeckungen zeigten, so waren damit ohne weiteres Einfalltore für den Rost gegeben. Weiter sind die zahlreichen Bügelrisse zu erwähnen. Gut eingelegte Bügel erhöhen den inneren Zusammenhang eines Eisenbetonträgers und damit seine Bruchfestigkeit; leider geben sie anderseits leicht Veranlassung zur Rißbildung. Man wird daher großen Wert darauf legen müssen, die Bügel immer richtig einzulegen, d. h. sie, womöglich durch Bindedraht, in innige Berührung mit den Trageisen zu bringen. Daß auch dies bei den untersuchten Bauwerken nicht immer geschehen war, ist schon hervorgehoben worden.

Schließlich wurde auf Grund der gesammelten Reiseerfahrungen die Frage erörtert, welche Überdeckungsschicht — tadellose Ausführung vorausgesetzt — ausreicht, um selbst bei Eintreten von Rissen und unter ungünstigen Luftverhältnissen das Eisen vor der Zerstörung durch Rost zu schützen. Die neuen Eisenbetonbestimmungen schreiben 2 cm Betondicke über den Bügeln vor, das bedeutet eine Stärke von reichlich 2,5 cm über den Trageisen.

Diese Vorschrift ist auf gewöhnliche Verhältnisse zugeschnitten, für die ungünstige Beschaffenheit der Luft in den Hüttenwerken von Kattowitz und Umgegend reicht sie offenbar nicht aus. Am Bauwerk Nr. 9 wurde festgestellt, daß der Rost bei 2,4 cm Tiefe aufhörte. Bei den Bauwerken Nr. 3 und 4 waren die Eisen, die mehr als 3,5 cm stark überdeckt waren, rostfrei, obgleich zahlreiche Bügelrisse vorhanden waren. Die Ausschußmitglieder glaubten daher feststellen zu können, daß auch unter sehr ungünstigen Umständen eine Überdeckung von mindestens 3,5 cm Stärke ausreichend erschiene selbst beim Vorhandensein von Rissen.*)

Schlußergebnis.

Der Arbeitausschuß kam aufs neue zu dem Schluß, daß bei Eisenbetonbauten — wohl mehr als bei anderen Bauweisen — Mängel im Entwurf und namentlich bei der Ausführung vermieden werden müssen.

Die Besichtigung der Bauwerke hat gezeigt, daß, wenn diese Bedingungen erfüllt sind, die Eisenbetonbauweise das ihr bisher gewährte Vertrauen auch in Zukunft verdient.

Berlin. Lorenz-Meyer.

*) Hierbei darf jedoch nicht aus dem Auge gelassen werden, daß die untersuchten Bauwerke noch kein hohes Alter besitzen.

Vermischtes.

Der Städtebau bei der Ausbildung und der Staatsprüfung für das Hochbaufach. In Anbetracht der großen Bedeutung, die städtebauliche Fragen, namentlich im Hinblick auf die wirtschaftlich und gesundheitlich zweckmäßige Regelung des Wohnungwesens schon jetzt besitzen und voraussichtlich immer mehr gewinnen werden, hat der Minister der öffentlichen Arbeiten das Königliche Technische Oberprüfungsamt ersucht, bei der Staatsprüfung — zunächst in der Richtung des Hochbaufachs — besonders darauf zu achten, daß die Regierungsbauführer diejenigen Kenntnisse der künstlerischen, technischen und wirtschaftlichen Grundsätze des Städtebaues nachweisen, die namentlich von den Anwärtern auf staatliche und städtische Baubeamtenstellen erfordert werden müssen. Demgemäß sollen für die häuslichen Probearbeiten die Aufgaben künftig so gestellt werden, daß die Einfügung des zu planenden Bauwerks in die gegebene oder neu zu entwerfende Umgebung von Straßen, Plätzen, Baublöcken usw. einen wesentlichen Bestandteil der Lösung ausmacht. Sofern die Aufgabe ein Bauwerk in freier, landschaftlicher Lage fordert oder sonst zur Darlegung städtebaulichen Könnens nicht genügend Gelegenheit bietet, ist stets eine der unter Aufsicht zu bearbeitenden Aufgaben dem Gebiete des Städtebaues zu entnehmen. Auch abgesehen von diesen Fällen soll eine stärkere Berücksichtigung des Städtebaues bei den unter Aufsicht zu fertigenden Entwurfarbeiten erfolgen.

In der mündlichen Prüfung, die sich nach den bestehenden Vorschriften schon jetzt auch auf städtebauliche Fragen erstrecken soll, ist diesem Teil der Prüfung eine besondere Prüfungszeit zu widmen, in welcher der zu Prüfende seine Vertrautheit mit den künstlerischen, technischen und wirtschaftlichen Grundsätzen des Städtebaues darzutun hat. Das Ergebnis dieses Teils der Prüfung ist besonders ersichtlich zu machen.

Den in die Ausbildung bereits eingetretenen und noch eintretenden Regierungsbauführern wird von den Regierungspräsidenten nahegelegt werden, daß sie die auf der Hochschule bereits erworbenen Kenntnisse auf diesem Gebiete pflegen und erweitern, zu welchem Zwecke auch bestimmt wird, daß eine der beiden häuslichen Arbeiten, welche die Regierungsbauführer während ihrer Ausbildungszeit anzufertigen haben, künftig stets dem Gebiet des Städtebaues entnommen werden soll. Zur Ausfüllung etwaiger Lücken in den hierzu erforderlichen Kenntnissen und zur Erweiterung des Gesichtskreises auf diesem Gebiet ist in Aussicht genommen, den Regierungsbauführern während der in ihre Ausbildungszeit fallenden Wintermonate durch Veranstaltung geeigneter Vorträge am Sitze der zur Ausbildung von Regierungsbauführern im zweiten Abschnitt zugelassenen Regierungen Gelegenheit zur Erwerbung von Kenntnissen wie im Verwaltungsfache, so auch auf dem Gebiete des Städtebaues zu geben. S.

In der bayerischen Staatsbauverwaltung ist vom 1. Mai d. J. ab der staatliche Straßen-, Brücken- und Wasserbau vom Staatsministerium des Innern auf das Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten übergegangen. Demzufolge werden von diesem Zeitpunkte an die Straßen- und Flußbauämter, das Neubauamt für die Mainkanalisierung in Aschaffenburg, das Neubauamt für die Pegnitzregulierung in Nürnberg, dann die Beamten des Straßen- und Flußbaufaches bei den Kreisregierungen der obersten Aufsicht des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten unterstellt werden.

Beim Staatsministerium des Innern verbleibt die Fürsorge für die Landeskultur, die Wasserkraftausnutzung und die Elektrizitätsversorgung des Landes. Ihm bleiben unterstellt die Kulturbauämter, die kulturtechnischen Beamten bei den Kreisregierungen, die Wildbachverbauungssektionen, das Hydrotechnische Bureau, die Abteilung für Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsversorgung und die Bauleitung für das staatlische Walchenseekraftwerk in Kochel sowie das Landesamt für Wasserversorgung.

Gleichzeitig wird von dem genannten Zeitpunkte an für die Erbauung staatlicher Schiffahrtstraßen bei dem Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten ein Hauptamt, das „Kanalbauamt für das Königreich Bayern in München" errichtet, dem für die örtlichen Entwurfarbeiten eine Anzahl „Kanalbauinspektionen" unterstellt werden. Als Sitze dieser Ämter wurden zunächst bestimmt: Aschaffenburg, Kreuzwertheim, Würzburg, Kitzingen, Bamberg, Nürnberg, Roth, Treuchtlingen, Neuburg a. d. D., Ingolstadt, Kelheim, Regensburg, Deggendorf und Passau.

Für die Beamten des staatlichen Straßen-, Brücken- und Wasserbauwesens wird das Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten eine gesonderte Abteilung des Verkehrsministerialblattes neben dem eisenbahn- und postdienstlichen Teil erscheinen lassen, die die Bezeichnung erhält „Verkehrsministerialblatt für das Königreich Bayern, Straßen- und Wasserbaudienstlicher Teil".

Beschlagnahme der Bronzeglocken. Durch Bekanntmachung vom 1. März d. J. sollen auch die Bronzeglocken ihr wertvolles Metall zur Erzwingung des Friedens hergeben, zu dessen Verkündigung ihr eherner Mund bestimmt war. Alle Glocken von Bronze unterliegen der Beschlagnahme, sowohl Kirchen- wie Uhrglocken als auch solche in Fabriken und Betrieben, wenn sie ein Gewicht von 20 kg übersteigen, mit Ausnahme von Glocken in mechanisch betriebenen Glockenspielen, von Glocken für Signalzwecke bei Eisenbahnen, auf Schiffen, Straßenbahnen und Feuerwehrfahrzeugen. Da eine Glocke von 20 kg schon einen ungefähren unteren Durchmesser von 32 cm und eine Höhe von 35 cm hat, so sind die letzt angeführten Ausnahmen meist schon von selbst gegeben. Nur solche Glocken sind von der Enteignung, jedoch nicht von der Beschlagnahme befreit, die von eigens ernannten Sachverständigen als besonders wertvoll in künstlerischer, wissenschaftlicher oder geschichtlicher Hinsicht bezeichnet und anerkannt werden. Hierdurch wird diesen Sachverständigen eine schwere und verantwortungsvolle Arbeit auferlegt, weil die Grenze, wo die Werte anfangen oder aufhören, schwer zu finden ist, umsomehr, als jeder Besitzer gerade seine Glocken als besonders wertvoll ansieht. Eine Reihe von Unannehmlichkeiten stehen daher bei der Enteignung wiederum den Gemeinden bevor, die wie bisher bei den übrigen Enteignungen auch wieder mit der Einziehung beauftragt sind und als Entgelt für jedes abgelieferte Kilogramm 20 Pfennig erhalten.

Insofern enthalten die Bestimmungen eine für die enteignende Behörde angenehme Erleichterung, als in gewissen Fällen von einer Ablieferung vorläufig abgesehen werden kann, wenn kein besonderer, sondern nur ein mäßiger wissenschaftlicher oder Kunstwert vorliegt, wenn eine Glocke für die Bedürfnisse des Gottesdienstes erhalten bleiben soll und endlich, wenn die Kosten des Einbaues der Ersatzglocken ausschließlich des Wertes derselben den Übernahmepreis für das ausgebaute Bronzegewicht überschreiten würden. In diesen Fällen entscheidet dann nicht mehr über die endgültige Befreiung der Sachverständige, vielmehr die Metall-Mobilmachungsstelle im Benehmen mit den zuständigen Aufsichtbehörden. Man sieht demnach, daß die Bedingungen recht straff gezogen sind und nur in wenigen Fällen eine Befreiung in Aussicht stellen.

Gemäß den den Gemeinden gegebenen Ausführungsvorschriften kann auch von jedem Geläut eine Glocke, jedoch nur immer die vom geringsten Gewicht, die als Läuteglocke bezeichnet wird, vorläufig befreit werden. Danach kann der Fall eintreten, daß die letzten Glocken ebenfalls in den Schmelztiegel wandern müssen. Aber wenn die Pflicht ruft, wenn es sich um den Schutz des Vaterlandes handelt, wenn der Feind von den Grenzen abgewehrt werden muß, dann darf kein Opfer zu groß sein.

In erster Linie werden durch die Beschlagnahme die Kirchengemeinden schwer betroffen, deren Aufgabe es nunmehr sein wird, die Fragen zu erörtern und zu prüfen, ob stichhaltige Gründe für die Befreiung von der Ablieferung der einen oder anderen Glocke bestehen. Bei den strengen Bestimmungen werden jedoch manche Enttäuschungen zu befürchten sein. Es sollte daher keine Gemeinde versäumen, die als wertvoll angesehenen Glocken im Bilde oder im Abguß oder Abdruck, wenigstens der angebrachten Bildnisse, Verzierungen und Aufschriften, zu erhalten, vor allem aber von allen Glocken den Ton zu bestimmen, überhaupt alles zu sammeln, was zur Beschaffung eines gleichwertigen Ersatzes erforderlich ist. Wenn es dann auch die alten Glocken nicht mehr sind, die so oft zum Gottesdienst gerufen, die Toten begraben, Freud, Leid und Not verkündet haben, so wird doch jeder sich freuen, den alten Zusammenklang im Geläute zu hören, der in ihm längst verlittene Erinnerungen wachruft.

Als Übernahmepreis werden gezahlt bei Geläuten mit einem Gesamtgewicht über 665 kg 2 Mark für das Kilogramm zuzüglich einer festen Grundgebühr von 1000 Mark für das Geläute, bei kleineren Geläuten unter 665 kg 3,50 Mark für das Kilogramm, jedoch ohne jede weitere Grundgebühr, und für freiwillig abgelieferte, nicht beschlagnahmte Glocken 2,50 Mark für das Kilogramm. Von den Besitzern wird bei der Anmeldung auch die Angabe des Gewichts verlangt. Zu diesem Zweck ist auf dem Meldevordruck eine Gewichtstabelle im Verhältnis zum unteren Durchmesser von 3,24 bis 0,46 m angegeben; dabei ist aber nicht die Stärke der Rippen vermerkt. Infolgedessen dürften bedeutende Schwankungen zwischen dem angemeldeten und abgelieferten Gewicht auftreten.

Die angebotene Vergütung, die alle Ausbaukosten sowie die Beförderung zur Ablieferungsstelle usw. in sich schließt, ist, wenn letztere Kosten sich nicht zu hoch stellen und der Ausbau nicht außergewöhnliche Schwierigkeiten verursacht, wohl als eine angemessene anzusehen. Es können jedoch Fälle eintreten, wodurch nicht unerhebliche Einbußen für den Besitzer eintreten werden. Die Bestimmungen sehen nicht für den erschwerten Ausbau, wohl aber für den erschwerten Einbau Ausnahmen vor, wohl weil zulässig ist, die Glocken auch in Stücken abzuliefern. Das Zerschlagen größerer Glocken, die dabei nur in Frage kommen, dürfte jedoch in den meisten Fällen an Ort und Stelle unausführbar sein. Es wird dann vielleicht zu versuchen sein, die Glocken mit Hilfe eines Sauerstoffgebläses oder auf elektrischem Wege zu zerschneiden. Ob und mit welchem Erfolg das möglich sein wird, dürfte ein Versuch ergeben; jedenfalls ist wegen der damit verbundenen Feuersgefahr höchste Vorsicht geboten. L.

Zur Frage der Riß- und Rostbildung in Bauwerken aus bewehrtem Beton. Veranlaßt durch die Veröffentlichung des Regierungs- und Baurats Perkuhn in Kattowitz über Riß- und Rostbildung in Eisenbahnbrücken aus bewehrtem Beton in den Bezirken Kattowitz und Breslau (1916 d. Bl., S. 81 u. 94, Zeitschrift f. Bauwesen 1916, S. 97) gibt Ingenieur G. J. Meyers in Amsterdam in der Zeitschrift „de Ingenieur" 1917, Nr. 4 einige Mittel an, um derartige Bauwerke, die infolge Einwirkungen der Außenluft durch Wind und Wetter, durch heftige Erschütterungen und Stöße und durch Rauchgase der Lokomotiven usw. ungünstig beeinflußt werden, möglichst gegen Riß- und Rostbildung zu schützen. Dazu sind nach dem Verfasser u. a. zu rechnen:

1. Möglichste Vermeidung der unmittelbaren Wirkung von Erschütterungen und plötzlich wirkenden Kräften auf die bewehrten Betonteile, z. B. durch eine Deckschicht. (In den Niederlanden sind im Gegensatz zu anderen Ländern die Eisenbahngesellschaften bis jetzt nur in vereinzelten Fällen zu dieser Bauart übergegangen.)

2. Die der schädlichen Wirkung von Gasen (auch Rauchgasen) ausgesetzten Betonbauten sind mit schützenden Baustoffen zu bekleiden.

3. Der Beton muß beim Schütten gut weich sein zwecks inniger Umhüllung des Eisens, was mit Beton von der Feuchtigkeit nasser Gartenerde und durch Stampfen nicht zu erreichen ist, so daß Risse an der Außenfläche des Betons nicht ausbleiben können. (Prof. Dr.-Ing. Probst erklärt ebenfalls die Rostbildung u. a. als eine Folge der „erdfeuchten" Zusammensetzung des Betons.)

4. Netzwerke unter der Oberfläche aller der Außenluft ausgesetzten Teile von Betonausführungen, bestehend aus dünnen senkrechten und wagerechten Eisenstäben in geringen gegenseitigen Abständen, verhindern sehr das Reißen der Betonoberfläche. Sie haben außerdem noch den Vorteil, daß sie beim Auftreten von Rissen und Rost zuerst davon betroffen werden, man daher meistens die Rostbildung entdecken kann, bevor die Hauptbewehrung davon ergriffen ist.

5. Der Abstand zwischen den Eisenstäben und der Außenseite des Betons muß mindestens 3 cm betragen. Bei geringerem Abstand wird das Eisen stärker angegriffen. Außerdem ist für eine gute Verteilung der Bewehrungsstäbe Sorge zu tragen.

6. Eine besonders sorgfältige Ausführung ist erforderlich, nach dem Einbringen des Betons ist das Bauwerk gut naß zu halten, um dem nachteiligen Schwinden des Betons in der Luft möglichst entgegenzuwirken. In dieser Hinsicht bietet eine nasse Masse Vorteile gegenüber einer trockenen.

Da der bewehrte Beton umfangreiche Verwendung auch für zeitweilige und bleibende Wasserbauten gefunden hat, sind die genannten Untersuchungen von allgemeiner Bedeutung. Die Ursache für das Schwinden des Betons und eine dieses verhindernde Arbeitsweise ist bis jetzt noch nicht gefunden, nur haben Versuche ergeben (s. Jahrg. 1916 d. Bl., S. 275), daß der dorterwähnte Zement Nr. 2, auf halbnassem Wege zubereitet und in einem Trockenofen scharf gebrannt, am wenigsten und der Zement Nr. 4, trocken in einem Schachtofen zubereitet, am meisten dem Schwinden ausgesetzt ist.

Nach Ingenieur N. C. Lambrechtsen (s. de Ingenieur 1916, Nr. 52) kann auch in der Zusammensetzung des Betons eine Ursache zum Schwinden enthalten sein. So z. B. wird Beton mit durch Kleierde verunreinigtem Sand oder Kies durch Austrocknen der Kleierde mehr Wasser verlieren können als Beton mit reinem scharfen Sand oder Kies zubereitet. Die Zementindustrie aber hat die Aufgabe, mit allen Kräften durch Untersuchung des Zements und des Betons den Ursachen des Schwindens nachzuforschen und deren Beseitigung möglichst anzustreben. —n.

Leiterschutz. D. R.-G.-M. 654 029. Jean Loewenthal in Berlin-Wilmersdorf. — Die Vorrichtung bezweckt, das Besteigen von Leitern auf Bauten zu erleichtern und völlig gefahrlos zu machen, sowie die Leitergänger gegen Verletzungen durch herabfallende Steine wirksam zu schützen. — Der Leiterschutz besteht aus einem aus zehn einzelnen, durch Verschraubung verbundenen Feldern zusammenstellbaren Gestell, das, mit Drahtgewebe bespannt, die Leiter auf allen Seiten umhüllt. An beiden Innenseiten des Gewebeschachtes sind Handläufe vorgesehen, so daß die Leiter wie eine Treppe bestiegen werden kann. Das Heranbringen und der Aufbau sind einfach und können nach Angabe des Erfinders von jedem Arbeiter geleistet werden. Das Gewicht des Leiterschutzes ist gering, da es aus Eisenrohr besteht, trotzdem ist das Gestell fest. Die Einrichtung und Zusammenstellung ist derart getroffen, daß der Leiterschutz auf jeder Leiter befestigt werden kann.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 39. **Berlin, 12. Mai 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Frey, Dolf, Regierungsbauführer, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Grünig, Georg, Diplomingenieur, Regierungsbaumeister, Oberlehrer an der Baugewerkschule Frankfurt a. M., Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Meyer, Rudolf, Diplomingenieur, Aplerbeck, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Ribbeck, Ernst, Ingenieur, Grünberg i Schl.,
Schlegel, Rudolf, Diplomingenieur, Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dr. Eckert, Max, Professor an der Technischen Hochschule Aachen,
Heyden, Heinrich, Ingenieur Wandsbek,
Schnabel, Finanz- und Baurat, Vorstand des Landbauamts Bautzen,
Stein, Hugo, Diplomingenieur, Köln,
Vogel, Rudolf, Diplomingenieur, Paderborn;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Noher, Erich, Regierungsbaumeister, Lübeck,
Roseck, Martin, Regierungsbaumeister, Schneidemühl,
Schröder, W., Ingenieur, Potsdam.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Erich Bientz in Berlin das Kreuz mit Schwertern der Ritter des Königlichen Haus-Ordens von Hohenzollern zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Vorstand des staatl. Grundstückamts Vermessungsdirektor Oberbaurat Leyser, dem Vorstand des Landesvermessungsamts Vermessungsdirektor Oberbaurat Hennig in Dresden, dem Bauamtmann bei den staatl. Hüttenwerken Finanz- und Baurat Hüppner in Muldenhütten, dem ersten Stellvertreter des Vorstandes der Wasserbaudirektion Oberbaurat Dressel in Dresden, dem Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts II in Dresden Oberbaurat Schiege, dem Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Zittau, Finanz- und Baurat Hocland, dem Bauamtmann im Hochbauamt des Finanzministeriums Baurat Canzler sowie dem Geheimen Baurat Weidner, den Bauamtmännern Oberbauräte Lincke in Ebersbach und Christoph in Dresden, den Bauamtmännern Bauräte Schlechte und Thiele in Chemnitz, Neumann in Engelsdorf und dem Regierungsbaumeister Kratz in Zwickau, sämtlich bei der Staatseisenbahnverwaltung, das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Bauinspektor Fridolin Rimmele in Stuttgart das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Durchlaucht der Fürst von Lippe haben Gnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Hans Krecke in Berlin-Reinickendorf das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Regierungsbaumeister Erwin Spalding in Danzig das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Ausführung des Gesetzes über einen Warenumsatzstempel.

Berlin, den 13. April 1917.

Zur Ausführung des Gesetzes über einen Warenumsatzstempel vom 26. Juni 1916 (R. G. Bl. S. 639) bestimme ich im Einvernehmen mit dem Herrn Finanzminister folgendes:

Eine Abgabepflicht der staatlichen Bauverwaltung gemäß § 76 des Gesetzes kommt nur insoweit in Betracht, als sie eine auf Erzielung von Einnahmen aus Warenumsätzen gerichtete geschäftliche Tätigkeit entfaltet (vergl. XIII der vom Reichskanzler unter dem 23. Oktober 1916 bekannt gegebenen Grundsätze zur Auslegung des Gesetzes Zentralbl. f. d. Deutsche Reich S. 382) und als nicht die Befreiungsvorschrift zu Nr. 10 des Tarifs zum Reichsstempelgesetz, die besonders hinsichtlich der Lieferung elektrischen Stromes durch den Staat bedeutsam ist, platzgreift. Die Verpflichtung des Staates zur Anmeldung des Gesamtbetrages der Zahlungen ist von Ihnen für Ihren Geschäftsbereich zu erfüllen.

Sind Warenlieferungen der Bauverwaltung gemäß § 83a des Gesetzes (vergl. XVIII der Grundsätze zur Auslegung des Gesetzes) zu versteuern, was in der Einnahmeanweisung zum Ausdruck zu bringen ist, so haben die Kassen, bei denen für diese Verkäufe Zahlung geleistet wird, die vorgeschriebenen schriftlichen Empfangsbekenntnisse zu erteilen und solche mit eins vom Tausend des Betrages der Zahlung, und zwar mit 10 Pfennig für je volle 100 Mark zu versteuern. Die Abgabe wird durch Verwendung von Stempelmarken auf der Vorder- oder Rückseite des Empfangsbekenntnisses nach Maßgabe der Vorschriften im § 83b des Gesetzes und der §§ 164k und 164l der Ausführungsbestimmungen zum Gesetz (Zentralblatt für das Deutsche Reich von 1916, S. 247) entrichtet. Die nach Bedarf von der Post anzukaufenden Stempelmarken sind von den Beamten aufzukleben und zu entwerten, die die Empfangsbescheinigungen ausstellen.

Die Baukassen haben die Beträge für verwendete Stempelmarken bei den Vorschüssen zu buchen und in eine Nachweisung aufzunehmen, die auch den Tag und die Geschäftsnummer der betreffenden Einnahmeanweisung, die Bezeichnung des Gegenstandes und die Höhe der Einnahme enthalten muß. Allvierteljährlich sind die mit der Bescheinigung der Richtigkeit versehenen Nachweisungen dem Ortsbaubeamten zwecks Prüfung und Herbeiführung der Erstattung der Auslagen einzureichen. (Vergl. Nr. 1 und 2 des Runderlasses vom 10. Juni 1910*).

Die Stempelabgaben fallen dem Fonds Kap. 66 Tit. 6 des Haushalts der Bauverwaltung zur Last. Nur in den Fällen, in denen die in Rede stehenden Einnahmen einem Anleihefonds zufließen, sind die Stempelkosten bei diesem Fonds zu verrechnen.

Wegen des Verfahrens zur Erstattung der seitens der dortigen Hauptkasse verwendeten Stempelbeträge stelle ich Ihnen die weitere Veranlassung anheim.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III. 399. C. II. Ang. Peters.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Magistratsbaurat Frensch in Wiesbaden den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen und den Baurat Thomas in Duisburg-Ruhrort zum Regierungs- und Baurat zu ernennen.

Das Königliche Technische Oberprüfungsamt in Berlin bilden vom 1. April d. J. ab: der Ministerial- und Oberbaudirektor a. D. Wirklicher Geheimer Rat Dr.=Ing. Schroeder als Präsident, Ministerial- und Oberbaudirektor a. D. Wirklicher Geheimer Rat v. Doemming als Stellvertreter des Präsidenten, Ministerial- und Oberbaudirektor Wirklicher Geheimer Rat Dr.=Ing. Wichert, Abteilungsvorsteher, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Thoemer, Abteilungsvorsteher, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.=Ing. Blum, Abteilungsvorsteher, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Germelmann, Stellvertreter des

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1910, S. 345.

Abteilungsvorstehers, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Müller, Stellvertreter des Abteilungsvorstehers, Geheimer Oberbaurat Saal, Stellvertreter des Abteilungsvorstehers, Geheimer Oberbaurat Hoogen, Stellvertreter des Abteilungsvorstehers, Geheimer Oberbaurat Domschke, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Gerhardt, Geheimer Regierungsrat Professor Grantz, Stadtbaurat und Geheimer Baurat Krause, Geheimer Baurat Kraefft, Geheime Oberbauräte Kumbier, Kunze und Labes, Geheimer Baurat Loch, Geheimer Oberbaurat Mellin, Geheimer Baurat Mühlke, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Nolda, Geheime Oberbauräte Rüdell und Saran, Oberbaurat und Geheimer Baurat Suadicani, Ministerial- und Oberbaudirektor Dr.-Ing. Sympher, Geheime Oberbauräte Uber und Tincauzer, Regierungs- und Bauräte Ellerbeck und Nixdorff.

Der Regierungsbaumeister Hoebel in Hanau ist dem Kaiserlich Deutschen Generalkonsulat in Konstantinopel als bautechnischer Sachverständiger zugeteilt.

Den Regierungsbaumeistern des Wasserbaufaches Goldsticker in Ottmachau (Bereich der Oderstrombauverwaltung), Fichtner, in Burg i. Dithm. (beschäftigt beim Erweiterungsbau des Kaiser-Wilhelm-Kanals), Danneel in Hamm (Bereich der Kanalbaudirektion Essen) und Jordan in Fürstenberg a. d. Oder (Bereich der Oderstrombauverwaltung) sind planmäßige Regierungsbaumeisterstellen verliehen.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Schönborn in Frankfurt a. d. Oder und Wiskott in Magdeburg und für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Oberbörsch in Essen sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Erwin Rosenthal in Ratibor und Oberbeck in Essen.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Almers von Konitz nach Marienwerder und die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Conradt von Essen nach Berlin und Freund von Wesel nach Essen.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Schunke der Königlichen Kanalbaudirektion in Hannover und Natermann der Königlichen Kanalbaudirektion in Essen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Werner Nosbisch (Hochbaufach); — Adolf Matthiae (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Regierungs- und Baurat Hans Römer, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Krefeld, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Der Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor Süßenguth von der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven ist zur Kaiserlichen Werft Danzig und der Marinebaurat für Schiffbau Ehrenberg von der Kaiserlichen Werft Danzig zur Dienstleistung bei der Kaiserlichen Inspektion des Unterseebootwesens Kiel kommandiert.

Bei der Postbauverwaltung ist der Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Stübinger in Berlin als Regierungsbaumeister etatmäßig angestellt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Bruker, technischer Hilfsarbeiter der Bauabteilung des Kriegsministeriums, Wagner, Vorstand des Militärbauamts I Köln, und Reichle von der Intendantur der militärischen Institute den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Sachsen.

Bei den technischen Beamten der Brandversicherungskammer ist dem Brandversicherungsassistenten Treibmann der Amtsname Brandversicherungsinspektor verliehen worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Eisenbahnbauinspektor Nägele, Kollegialhilfsarbeiter bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, zum Baurat bei dieser Behörde zu befördern.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: Friedrich Schultze und Gustav Meyer.

Neubau der Königl. bayerischen Landesanstalt und der orthopädischen Klinik für krüppelhafte Kinder sowie des Kraußianums in München.

(Schluß aus Nr. 37.)

Die Kellermauern der Bauten sind in Stampfbeton ausgeführt, zu dem Kies aus dem festgelagerten Baugrund in ungewaschenem Zustand verwendet werden konnte. Das Mauerwerk über dem gestockten Betonsockel besteht aus Backsteinen und ist mit Kalkmörtel verputzt. Sämtliche Decken sind massiv hergestellt, und zwar über dem Kellergeschoß in Eisenbeton, in den übrigen Geschossen aus Hohlsteinen mit Eisenbewehrung (Westphaldecke). Die Haupttreppen sind massiv in Eisenbeton ausgebildet und mit Kunststeinstufen belegt, in die Auftrittflächen sind Streifen von Korklinoleum eingelassen. Als Fußbodenbelag ist in den meisten Räumen Linoleum, auf den Gängen und in der Turnhalle Korklinoleum auf Zementestrich, in den Dienstbotenzimmern, Werkstätten und in der Direktorwohnung Holzböden (Pitschpine und Eichenriemen), in der



Abb. 8. Haupthalle.



Abb. 9. Ansicht des Vorplatzes.

katholischen Kapelle Solnhofer Plattenboden, in den Küchen, Operationszimmern, Gipszimmern, Bädern und Waschräumen Streuterrazzo mit Fugenteilung, in der Eingangshalle der Anstalt Marmorterrazzo ausgeführt. Terrazzo hat außerdem für Abdeckung der Fensterbänke und Treppenwangen und als Sockelleiste mit Rundkehlung Anwendung gefunden. Sämtliche wichtigeren Räume haben Doppelfenster, die nach Osten und Süden gelegenen außerdem Holzrolläden erhalten. Die Dachstühle sind, mit Ausnahme der eisernen Dachverbände über der Turnhalle und katholischen Kapelle, in Holz ausgeführt, die Dächer sind mit Schwandorfer Biberschwänzen auf Lattung mit Pappstreifeneinlagen eingedeckt. Die Dachfenster sind wegen der dem Wetter ausgesetzten Lage in Beton gestampft und mit Kupferblech abgedeckt. Für die Dachrinnen, Abfallrohre und die Abdeckung des Turmes wurde ebenfalls Kupferblech verwendet. Die Blitzableitungsanlage wurde nach Findeisen-Ruppel ohne Auffangstangen ausgeführt. Die Schauseiten sämtlicher Gebäude sind in einfacher Putztechnik unter bescheidener Anwendung von Farbe und Stuckverzierungen nach Modellen der Münchener Bildhauer Resch u. Kindler, die Portale mit schlichten Hausteinumrahmungen nach Modellen der Bildhauer Buchner u. Seidler ausgeführt (Abb. 11 u. 13).

Für die Beheizung der beiden Anstalten wurde wegen der verschiedenenartigen Benutzungsweise der Räume aus wirtschaftlichen Gründen ein gemischtes Heiznetz gewählt. Die untergeordneteren Abteilungen, Gänge, Aborte, sowie die nur zeitweilig benutzten Räume, wie Operationssäle, Speisesäle, Turnhallen, Bäder und die katholische Kapelle, haben Niederdruckdampfheizung, letztere durch Vorwärmung mit Luftheizung, alle übrigen Räume, Krankenzimmer, Schul-, Schlaf- und Wohnräume haben Warmwasserheizung erhalten. Die Wirkungsweise der Lüftung in den Schulsälen, Schlaf- und Baderäumen, Aborten und Teeküchen wird durch den Unterschied zwischen Innen- und Außenwärme, diejenige der Dampfkochküche mit Nebenräumen und des großen Speisesaals der Landesanstalt durch elektrisch betriebene Lüfter erzielt. Mit Ausnahme der Schul- und Arbeitsäle, Werkstätten und der Turnhalle, in denen hochkerziges Graetzingaslicht verwendet ist, erfolgt die Beleuchtung mittels elektrischem Glüh- und Bogenlicht. Alle Leitungen der Hauptgeschosse liegen unter Putz meist in Stahlpanzerrohren. Von den zahlreichen Waschbecken und Ausgüssen ist ein großer Teil, insbesondere auf den Gängen und in den Aborten mit Kalt- und Warmwasserzuleitung versehen. Eine Haussprechanlage mit 46 Sprechstellen nach dem selbsttätigen Linienwählersystem erleichtert bei der Großräumigkeit der Bauanlage den Betrieb wesentlich.



Abb. 10. Gang bei den Haupttreppe.

An Stelle von Klingelanlagen wurden zur Abhaltung lärmender Störungen Einrichtungen für Lichtzeichen vor-

gesehen. Zur Sicherung gegen Brandgefahr wurde im Innern der Gebäude eine Feuerlärmanlage und eine besondere Feuerlöschleitung angelegt.

Das Innere der beiden Anstalten ist in einfacher, zweckentsprechender Weise unter Anwendung heiterer Farben ausgestattet (Abb. 8 bis 10). Einzelne Haupträume, wie die Haupthalle und der Speisesaal der Landesanstalt sowie die katholische Kapelle (Abb. 12) haben reichere Ausbildung mittels Bildhauerarbeiten nach Modellen der Münchener Bildhauer Buchner u. Kindler, Wandverkleidungen in Holz und Juramarmor, Malereien nach den Entwürfen der Maler Ringer u. Fuchs erhalten. Die Orgel in der katholischen Kapelle ist von der Firma Steinmeyer in Öttingen geliefert.

Die Bauanlage hat insgesamt rd. 3 250 000 Mark gekostet; hiervon treffen rd. 305 000 Mark auf Grunderwerb. —n.



Abb. 11. Turnsaal mit Arkaden vom Hof aus.



Abb. 12. Inneres der katholischen Kapelle.

Neubau der Königl. bayerischen Landesanstalt und der orthopädischen Klinik für krüppelhafte Kinder sowie des Kraußianums in München.

Beschädigung von Bauwerken durch Grund- und Sickerwasser und von Tunnelmauerwerk durch die Rauchgase.

Über die Zerstörung eines Entwässerungskanals und einer Hafenmauer, beide aus Portlandzementbeton hergestellt, hat Stadtbaurat Bredtschneider in Charlottenburg auf Seite 104 d. Bl. bemerkenswerte Mitteilungen gemacht. Die Zerstörung wird in überzeugender Weise auf das Vorhandensein von schwefelsauren Salzen (namentlich Gips) und auch von freier Schwefelsäure zurückgeführt, die sich im Grundwasser vorfanden. Der Beton hatte sich in Höhe des Grundwasserspiegels in eine weißliche, breiig schmierige Masse umgewandelt. Stadtbaurat Bredtschneider gibt auf die Frage der Sicherung von Bauwerken gegen die Angriffe von Grund- und Sickerwasser mit schwefelsauren Salzen als Antwort: Sicherung gegen jedes Eindringen solcher Wasser. Er erachtet als geeignete Mittel:

1. Die Umhüllung mit übereinandergeklebter Asphaltpappe, 2. Verwendung von sehr fetten Mischungen bei Betonausführungen, 3. Klinkermauerwerk mit sehr fettem Zementmörtel, 4. dichtende Anstriche (meist aus Bitumen oder Fluaten) oder wasserabweisende Zusätze zum Zement (meist aus Ölen und Seifen bestehend). Über die unter 4. angeführten Mittel könne ein abschließendes Urteil jedoch zur Zeit noch nicht abgegeben werden. Schließlich komme vielleicht noch in Betracht: 5. Die Verwendung von besonderen Zementen, nämlich von solchen, die im abgebundenen Zustande, möglichst wenig Tonerde und Ätzkalk enthalten oder von sogenannten Erzzementen, bei denen in den Rohstoffen die Tonerde durch Eisenoxyd ersetzt ist.

Auf diese Vorschläge erlaube ich mir folgendes zu erwidern:

Nach einem bemerkenswerten Aufsatz von Dr. Hans Kühl „Zur Frage des Verhaltens von Beton in Eisenbahntunneln"[1]) beruht die Zerstörung des Portlandzementmörtels durch Schwefelsäure und schwefelsaure Salze auf der Bildung einer sehr wasserreichen Doppelverbindung aus Gips und Kalziumaluminat, dem von Michaelis u. Candlot entdeckten Kalziumsulfoalumi-

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1912, S. 1577 u. 1578.

nat (Zementbazillus). Diese Verbindung entsteht überall da, wo im Mörtel gleichzeitig freies Kalkhydrat, Tonerde, Schwefelsäure und Wasser zugegen sind; sie kristallisiert alsdann mit unwiderstehlicher Gewalt und treibt die Gefügeteile des Mörtels auseinander, so daß sich die obige, breiig schmierige Masse bildet. Hat man also wie bei Bauten in moorigem Grundwasser oder bei Tunnelbauten (Rauchgase) mit der Gegenwart von Schwefelsäure oder schwefelsauren Salzen zu rechnen, so wird man zur Verhütung des gefürchteten Kalziumsulfoaluminats darauf ausgehen, eines der zu seiner Bildung erforderlichen drei weiteren Bestandteile, nämlich Wasser, Tonerde, freien Kalk, auszuschalten. Hiernach ergeben sich verschiedene Wege, die eingeschlagen werden können. Wäre das von Stadtbaurat Bretschneider in erster Linie vorgeschlagene Mittel, nämlich die dauernde Sicherung gegen jedes Eindringen von Wasser in die Bauwerke, zu erreichen, so wäre dies freilich die beste Lösung, leider läßt sie sich meist nicht verwirklichen. Die Gewässer führen allmählich eine Zerstörung der ständig von Wasser umspülten Asphaltpappe herbei, auch schützende Anstriche sind nur ein Notbehelf; entstehen aus irgend welchen Gründen (Wärmeänderungen, Setzungen) Risse, so dringt das Wasser trotz der Asphaltpappe und der Anstriche in das Mauerwerk ein, und wenn auch sehr fette oder durch Zusatz von Seife wasserdicht gemachte Zementmörtel dem Eindringen des Wassers großen Widerstand entgegenbringen, so wird doch der Zerstörungsvorgang zunächst von der Außenseite her durch die schädlichen Gewässer eingeleitet, und diese dringen unwiderstehlich unter immer weiter um sich greifender Zerstörung schließlich auch ins Innere der Bauwerke ein.

Außer den auf die Sicherung gegen das Eindringen von Wasser abzielenden an sich guten Vorschlägen halte ich daher den unter 5. angedeuteten Weg für noch wichtiger, nämlich: die Verwendung nur solcher Bindemittel, die gegen chemische Einflüsse, namentlich gegen Schwefelsäure und schwefelsaure Salze, unempfindlich sind.

Als solche kommen in Betracht:

a) Der Erzzement, b) Zuschläge von Traß oder schnell gekühlter, gemahlener Hochofenschlacke zum Mörtel oder Beton, c) Hochofenzemente, vornehmlich solche besonderer Fertigung (hoch gegipste).

a) Erzzement[2]) ist ein von Michaelis erfundener Portlandzement, bei dem die Tonerde nahezu vollständig durch Eisenoxyd ersetzt ist. Zu seiner Herstellung werden neben anderen Rohstoffen Eisenerze verwendet; letzteren verdankt er seinen Namen.

Der Erzzement weist besonders vorzügliche Raumbeständigkeit auf, ist gegen chemische Einflüsse (namentlich Säuren und Salze) unempfindlich und eignet sich daher besonders für Bauten in Mooren, in Meerwasser und für Tunnelbauten. Die Erzzemente haben ein hohes Eigengewicht (bis zu 3,30); sie binden langsamer ab als gewöhnliche Portlandzemente. Der Erzzement ist schwierig herzustellen und daher leider sehr teuer (er kostet etwa doppelt so viel als gewöhnlicher Portlandzement). Dies ist wohl ein Hauptgrund dafür, daß er nicht so häufig verwendet wird, als er eigentlich verdient. Im folgenden komme ich auf einen mit Erzzement angestellten Versuch zurück, über den ich schon an anderer Stelle[3]) berichtet habe.

In verschiedenen Zonen des 1626 m langen, nassen Puberger Tunnels wurde beobachtet, daß der Portlandzementmörtel infolge der Rauchgase (schweflige Säure) in den Fugen des ziemlich feuchten Mauerwerks allmählich weich wurde. Auf die in Stahl u. Eisen 1908, S. 1875, gegebene Anregung hin wurden die Fugen im Oktober 1909 nach gehöriger Reinigung mit Erzzement verstrichen. Gleichzeitig wurde auch ein Teil der Sichtflächen unter Verwendung von Portlandzementmörtel ausgefugt. Im Frühjahr 1910 zeigte sich, daß sowohl der Mörtel aus Erzzement als auch derjenige aus Portland-

[2]) Erzzement wird von der Portlandzementfabrik Hemmoor bei Kuxhaven gefertigt.

[3]) Kommerell, Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk, Berlin 1912. S. 93.



Abb. 13. Mittelbau der Landesanstalt.

Neubau der Königl. bayerischen Landesanstalt und der orthopädischen Klinik für krüppelhafte Kinder sowie des Kraußianums in München.

zement sehr hart waren. Irgend ein Unterschied zwischen beiden konnte nicht wahrgenommen werden. Allein bei der neuen Untersuchung der Mörtelfugen im Frühjahr 1912 zeigte sich, daß der mit Portlandzementmörtel ausgeführte Fugenverstrich an den Rändern schon wieder weich wurde und sich in das oben erwähnte weiche, schmierige Kalziumsulfoaluminat verwandelt hatte, während der Erzzementmörtel auch bei der letzten Untersuchung im Frühjahr 1916 noch keine Spuren von schädlicher Einwirkung der Rauchgase zeigte.

b) Zuschläge von Traß oder schnell gekühlter, gemahlener Hochofenschlacke zum Mörtel und Beton. Der reiche Gehalt des Trasses an löslicher, verbindungsfähiger Kieselsäure zwingt den bei der Erhärtung des gewöhnlichen Portlandzements frei werdenden Kalk zur Kalksilikatbildung, d. i. zur Versteinung. Durch den Traß wird also der freie Kalk gebunden, d. h. ausgeschieden, so daß sich beim Hinzutreten von Schwefelsäure oder schwefelsauren Salzen kein Kalziumsulfoaluminat bilden kann. Dem Vernehmen nach verwendet die Stadt Berlin bei ihrer Kanalisation, deren Bauwerke infolge Einwirkung der Siel- und Moorwässer auch ausgedehnte Zerstörungserscheinungen zeigten, seit einer Reihe von Jahren mit Erfolg Traß als Zuschlag zum Mörtel und Beton. Auch bei den Reichseisenbahnen wird schon seit mehreren Jahren mit gutem Erfolg dem Portlandzementmörtel und -beton namentlich beim Tunnelmauerwerk Traß zugesetzt. Hierdurch wird nicht nur eine größere Dichtigkeit und höhere Festigkeit des Mörtels und Betons erreicht, sondern zugleich wird hierdurch auch die Abbindezeit verlängert, was angesichts der Beförderungsschwierigkeiten bei Tunnelbauten und bei der Ausführung der Tunnelgewölbe aus Klinkern durchaus wünschenswert ist. Wichtig bei den Traßzuschlägen ist die richtige Wahl der Mischungsverhältnisse, die zweckmäßig zuvor durch Versuche festgestellt werden. Ist die Traßmenge zu gering, so wird nicht aller frei werdende Kalk gebunden; bei zuviel Traß leidet die Festigkeit und Dichtigkeit, weil in diesem Fall der Traß lediglich wie Sand wirkt. Wegen der richtigen Mischungsverhältnisse verweise ich auf den Aufsatz von Regierungsbaumeister Link über „Traß, Hochofenschlacke und Ziegelmehl als hydraulische Zuschläge in Verbindung mit Kalk- und Portlandzementmörtel", 1909 d. Bl., S. 16. Auch durch rasch abgekühlte gemahlene Hochofenschlacke, die wie Traß reich an löslicher, verbindungsfähiger Kieselsäure ist, kann der Mörtel wesentlich verbessert werden. Neuerdings wird bei den Reichseisenbahnen dem Kalkmörtel und Kalkbeton bei allen Tief- und Hochbauten grundsätzlich solche gemahlene Hochofenschlacke zugesetzt; auf diese Weise wird in vielen Fällen, in denen die Festigkeiten der Kalk-Hochofenschlackenmischungen ausreichen, die Verwendung des teureren Zements überflüssig. Aber auch zum Portlandzementmörtel und -beton werden neuerdings Zuschläge aus gemahlener Hochofenschlacke da gemacht, wo die Bauwerke gegen die chemischen Einwirkungen der Rauchgase (Tunnel) und gegen Säuren und Salze (Moorboden) geschützt werden sollen. Der Zusatz an gemahlener Hochofenschlacke verhindert zugleich bei Betonbauwerken das Ausschwitzen des überschüssigen Kalks. Bezüglich der richtigen Wahl der Mischungsverhältnisse gilt sinngemäß das beim Traß Gesagte. Bei den Reichseisenbahnen wurde eine Reihe von Versuchen durchgeführt, deren Ergebnis die nebenstehende Zusammenstellung zeigt.

Nr.	Mischungsverhältnis in Raumteilen: Portlandzement	Sackkalk von Metzerwiese	rasch gekühlte, gemahlene Hochofenschlacke von Rombach	Grubensand	Moselkies	Durchschnittliche Druckfestigkeit nach 28 Tagen kg/qcm	nach 90 Tagen kg/qcm	Bemerkungen
			a) Kalkmörtel.					
1		1	—	2		21	54	Durch die Steigerung des Zusatzes von gemahlener Hochofenschlacke ergibt sich auch eine Steigerung der Festigkeit.
2		1	0,5	2		73	109	
3		1	1	2		102	148	
4		1	2	2		125	154	
			b) Portlandzementmörtel.					
5	1		—	3		240	300	Desgleichen; bei höherem Zusatz gemahlener Hochofenschlacke (Nr. 8) nimmt die Festigkeit ab.
6	1		0,3	3		236	304	
7	1		0,6	3		240	302	
8	1		1,5	3		217	285	
			c) Kalkbeton.					
9		1	—	2	4	17	38	Durch den Zusatz von gemahlener Hochofenschlacke ergibt sich eine bedeutende Steigerung der Festigkeit.
10		1	1	2	4	101	152	
			d) Portlandzementbeton.					
11	1		—	3	6	123	184	
12	1		0,6	3	6	198	299	

c) Hochofenzemente,[4]) vornehmlich solche besonderer Fertigung (hoch gegipste). Berücksichtigt man, daß zur Bildung von Kalziumsulfoaluminat freier Kalk erforderlich ist, so ergibt sich noch ein anderer Weg, die Bildung jener Verbindung zu verhindern, nämlich: nur Bindemittel zu verwenden, die von vornherein weder freien Kalk enthalten, noch solchen beim Erhärten in beträchtlicher Menge abspalten. Derartige Bindemittel stehen in den Hochofenzementen zur Verfügung. Es sind dies Mischzemente. Der größere Teil besteht aus rasch gekühlter Hochofenschlacke, in der durch die meist im Wasser vorgenommene Abkühlung ein schlummerndes (latentes) Erhärtungsvermögen wachgerufen wird. Der andere Teil tritt bezüglich seiner Menge wesentlich gegenüber der Schlacke zurück und besteht aus einem Stoff (in der Regel Portlandzement), der beim Anmachen mit Wasser eine alkalische Lösung bildet, unter deren Wirkung die Hochofenschlacke erhärtet. Beide Stoffe werden meist gemeinsam, und zwar möglichst fein, vermahlen. Im allgemeinen soll der Rückstand auf dem Siebe mit 4900 Maschen/qcm nicht größer als 10 vH sein. Nach dem obigen sind die Hochofenzemente kalkarm im Vergleich zu Portlandzement. Dr. Kühl hat nun durch eingehende Versuche gefunden, daß solche kalkarme Hochofenzemente durch Zusatz von Gips eine bedeutende Steigerung ihres Erhärtungsvermögens und ihrer Festigkeit erfahren und durch den Gips oft erst ihr zementartiges Verhalten bekommen. Ein Beispiel[5]) möge dies erläutern: Eine im Wasser abgekühlte Hochofenschlacke erreichte bei Erhärtung unter Wasser nach 28 Tagen in Mischung 1 : 3 bei dem üblichen Gipszusatz von 3 vH nur eine Zugfestigkeit von 6 kg und eine Druckfestigkeit von 38 kg. Mit wachsenden Gipszusätzen stiegen die 28tägigen Wasserfestigkeiten dann allmählich für Zug auf 27 kg, 40 kg, 43 kg und für Druck auf 196 kg, 412 kg und schließlich auf 604 kg/qcm. Es ist klar, daß ein Zement gegen andringende Schwefelsäure und Salze der Schwefelsäure (Gips) umso unempfindlicher ist, je mehr Gips er ohne Schädigung seiner Raumbeständigkeit aufnehmen kann. Ein Zement eignet sich umso mehr zu Bauwerken in Meeren, in Moorwässern und für Tunnel je mehr in ihm der Kalk von vornherein durch Gips ersetzt worden ist.

Hochofenzemente sollen nicht zu lange gelagert werden, sie sind in dieser Beziehung empfindlicher als Portlandzemente. Auch gegen mechanische Abnutzung leisten sie nicht so guten Widerstand wie gewöhnliche Portlandzemente, daher kommen Hochofenzemente bei der Herstellung von Treppenstufen und Plattenbelägen weniger in Betracht. Bezüglich des Wasserzusatzes erfordern die Hochofenzemente größere Aufmerksamkeit. Bei zu geringem Wasserzusatz trocknen sie leicht vorzeitig aus, bei zu großem Wasserzusatz wird das Abbinden und die Anfangserhärtung stark verzögert, besonders bei kalter Jahreszeit. Bezüglich der Festigkeit können aber die hoch gegipsten Hochofenzemente[6]) den Portlandzementen, in bezug auf ihre Widerstandfähigkeit gegen chemische Einflüsse (Meer-, Moor-, Tunnelwasser) dem Erzzement als gleichwertig zur Seite gestellt werden. Bei den Reichseisenbahnen werden solche Hochofenzemente schon seit mehreren Jahren bei Tunnelbauten, soweit sich bis jetzt übersehen läßt, mit gutem Erfolg verwendet. Ich behalte mir vor, später hierüber weiter zu berichten. Es wäre zu begrüßen, wenn auch bei den von Stadtbaurat Bredtschneider beschriebenen Bauwerken in Moorwassern, sowie bei Bauten im Meere Versuche in größerem Maßstab mit vorstehend beschriebenen Bindemitteln vorgenommen würden.

Berlin. Dr.-Ing. Kommerell.

[4]) Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1912, S. 1578 und das ausgezeichnete Werk: Die Chemie der hydraulischen Bindemittel von Dr. Hans Kühl u. Dr. Walter Knothe. Leipzig 1915, Hirzel.

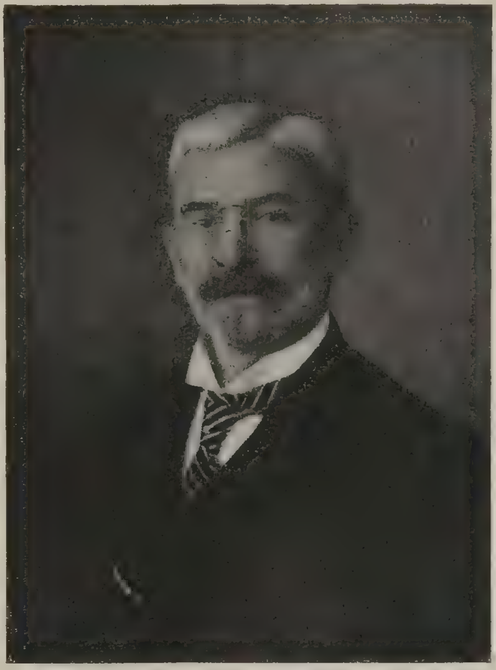
[5]) Kalk- und Gipstreiben, Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins deutscher Portlandzementfabriken am 2. März 1912 von Dr. Hans Kühl, S. 15.

[6]) Solche hoch gegipste Hochofenzemente liefert die Zementfabrik Thuringia in Unterwellenborn bei Saalfeld a. d. Saale.

August Böllinger †.

Am 15. April d. J. verschied in Gustavsburg bei Mainz der Direktor der Maschinenfabrik Augsburg - Nürnberg August Böllinger, ein besonders durch seine vorbildlichen Leistungen auf dem Gebiete des Eisenhochbaues in weiten Kreisen bekannt gewordener und angesehener

Fachmann. Böllinger ist als Sohn eines Lehrers am 18. April 1852 in Dannheim in der Pfalz geboren. Er besuchte die Gewerbeschule in Landau und studierte von 1869 ab am Polytechnikum in Karlsruhe. Schon dort habe ich den sieben Jahre jüngeren Studiengenossen kennen und schätzen gelernt und seitdem immer in freundschaftlichen Beziehungen zu ihm gestanden. In München vollendete er sein Hochschulstudium. Seine Laufbahn begann im Konstruktionsbureau der damaligen Süddeutschen Brückenbauanstalt Gustavsburg bei Mainz, die ihn bis zum Jahre 1884 festhielt. Kürzere Zeit war er dann bei Harkort in Duisburg und darauf bis 1892 bei Tillmanns in Remscheid tätig, bis er vor nun 25 Jahren, einem Rufe des jetzigen Generaldirektors Reichsrat v. Rieppel folgend, in die damalige Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg, jetzige Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg eintrat, mit der die Süddeutsche Brückenbauanstalt Gustavsburg schon früher vereinigt worden war. Damit begann der Abschnitt seiner Tätigkeit, der ihm die besten Erfolge seines Lebens gebracht und seinen Namen in der Fachwelt rühmlich bekannt gemacht hat. Die neuzeitliche aufsteigende Entwicklung des Eisenhochbaues ist mit ihm verknüpft. Ein kurzer Überblick dürfte manchem Leser nicht unwillkommen sein.



August Böllinger.

Zu jener Zeit steckte der Eisenhochbau noch in den bescheidensten Anfängen. Es herrschte noch das Holz, während der Bau eiserner Brücken schon einen großen Umfang und geregelte Formen angenommen hatte. In den Brückenabteilungen der Werke wurden auch die gelegentlichen Aufträge für Hochbauten in Eisen bearbeitet. Da wurde Böllinger bei seinem Eintritt die Aufgabe gestellt, die Ausführung von Eisenhochbauten als selbständigen Arbeitszweig vom Brückenbau loszulösen und weiterzubilden. Die Gunst der Verhältnisse, die Gelegenheit, im Dienste eines großen Werkes Neues zu schaffen, ist ihm also entgegengekommen. Er hat die Aufgabe aber auch mit vollem Verständnis erfaßt und mit großer Tatkraft durchgeführt, wobei er sich gleichstrebende Gehilfen und einen Stamm leistungsfähiger Arbeiter zum Teil erst erziehen mußte. So gelang es ihm, die Zeit des Überganges vom Holz- zum Eisenbau auszunutzen und schon in den ersten Jahren bedeutende Aufträge für sein Werk zu erlangen, wie z. B. die großen Hallen für die Eisenbahnwerkstätten in München und Dresden, und die ausgedehnten Walzhallen der Eisenwerke von de Wendel in Hayingen. Auch vor schwierigeren Aufgaben brauchte Böllinger nicht mehr zurückzuschrecken, wie die stattliche Eisenkuppel des Justizpalastes in München und die großen Hellingbauten für den Stettiner Vulkan zeigen — letztere die ersten Bauten ihrer Art in Deutschland.

Eine fast sprunghafte Entwicklung nahm der Eisenhochbau durch die Einführung einer holzfreien Dacheindeckung. Für die Ausbildung dieser mit eisenbewehrtem Bimsbeton hergestellten Deckung für Fabrikbauten und Hallen aller Art hat Böllinger seine ganze Kraft eingesetzt. Der erste Wurf schon, die Hallenbauten der Firma Bopp u. Reuther, Waldhof-Mannheim, glückte und ist zum allgemeinen Vorbild geworden. Ihm folgten die großen Bahnsteighallen in Dresden-Neustadt und viele andere. Dabei ist besonders hervorzuheben, daß Böllinger auch bei reinen Nutzbauten, wie Fabrikgebäuden u. dergl., ein gefälliges Aussehen erstrebte, lange bevor der Sinn dafür sich allgemeine Geltung verschafft hatte. Er wirkte dahin, daß jeder bedeutendere Entwurf in einem eigens dazu geschaffenen Architekturbureau behandelt wurde. Für den Erfolg zeugen die Bahnhofshallen in Metz, die Wagenhallen in Delitzsch, die Ausstellungshallen in München und besonders die große Festhalle in Frankfurt a. Main, deren Errichtung Böllinger auch eine Ordensauszeichnung einbrachte.

Nach und nach in einen immer umfangreicher werdenden Kreis von Aufgaben gestellt, wie z. B. den Bau von Gasbehältern, Hochofenbegichtungs- und sonstigen Förderanlagen, festen und drehbaren Luftschiffhallen usw., erntete er auch auf diesen Gebieten reiche Erfolge. Und nicht nur im Inlande; weite Reisen nach den skandinavischen Ländern, nach Südafrika und nach Rußland brachten neben vielen Anregungen auch neue Entwicklungsmöglichkeiten, die er auszunutzen verstand. War seine Tätigkeit so im wesentlichen auf das Gedeihen seiner Firma und besonders seiner Abteilung gerichtet, so hielt er sich doch anderen Bestrebungen nicht fern. Beispielsweise sei seine Mitwirkung bei der Gründung des Bezirksvereins Rheingau des Vereins deutscher Ingenieure erwähnt, in dem er für einige Zeit den Vorsitz geführt hat. Ferner seine Tätigkeit im Eisenbauverein, an dessen Versuchen mit Eisenbauteilen er regen Anteil nahm.

Rauh hat auch in dieses friedliche Wirken der Krieg eingegriffen. Der älteste von Böllingers drei Söhnen war beim Ausbruch als Ingenieur in Frankreich tätig, fand aber in Spanien Zuflucht und Gelegenheit zu nutzbringendem Wirken. Der zweite, gleichfalls Ingenieur, hat im Osten den Tod für das Vaterland erlitten. Der jüngste steht noch in Heeresdiensten und war auch schon vor dem Feind. Zu der schweren geistigen Erschütterung, die Böllinger hierdurch erlitten hat, trat im April plötzlich eine Erkrankung, die bald einen tödlichen Ausgang nahm. Alle Fachgenossen, die mit ihm in Berührung gekommen sind und der weite Kreis seiner Freunde und Bekannten wird dem wackeren Mann ein treues Andenken bewahren. Er war einer von denen, die am Aufschwunge Deutschlands mitgearbeitet haben. Möge es uns auch in Zukunft nicht an solchen Männern fehlen.

Berlin. H. Zimmermann.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb für Baupläne zu Kleinwohnungen in Leipzig hatte der dortige „Bauverein zur Beschaffung preiswerter Wohnungen" im Einverständnis mit dem Reichsamt des Innern unter Leipziger Architekten ausgeschrieben. Es handelte sich hierbei um Grundrißlösungen und Hausansichten für viergeschossige Wohnhäuser mit Kleinwohnungen in etwa zwanzig Wohnhäusern auf einem Baublocke am Kohlweg in Leipzig-Schönefeld. Eingegangen waren 25 Entwürfe, deren Beurteilung Geheimer Baurat Bähr vom Ministerium des Innern in Dresden, Kaiserl. Baurat Dybwad in Leipzig, Geheimer Baurat Herrmann vom Reichsamt des Innern, zur Zeit in Warschau, Königl. Baurat Tschammer in Leipzig und Kaiserl. Geheimer Baurat Wildfang in Leipzig übernommen hatten. Nach deren Gutachten erhielten die Architekten Reichel u. Kühne in Leipzig, zur Zeit im Heeresdienst, den ersten Preis (1200 Mark), Architekt Georg Wünschmann in Leipzig den zweiten Preis (1000 Mark) und die Architekten G. Staufert u. B. Thon in Leipzig-Gohlis den dritten Preis (800 Mark). Zum Ankauf empfohlen wurde ein Entwurf des Architekten Albin Kurt Günther in Leipzig-Sellerhausen.

Ratschläge für Kriegerdenkmäler und Soldatengräber veröffentlicht die Badische Landesberatungstelle für Kriegerehrungen in den Nummern 98 bis 100 der Karlsruher Zeitung vom 11. bis 13. April d. J. So gern man den überall hervortretenden Drang nach Heldenehrung sich frei betätigen ließe, mahnen doch die üblen Erfahrungen mit den nach 1871 entstandenen Denkmälern und das Auftauchen öder Massenware dazu, sich über einige allgemeine Richtlinien zu einigen, welche die Lösung der Aufgabe im Einzelfalle erleichtern, ohne die künstlerische Freiheit zu beschränken. Vor allem soll die Fürsorge für alle durch den Krieg gesundheitlich oder wirtschaftlich Geschädigten dem Streben nach einem Denkmal vorangehen, und darum wird man sich in der Ausführung kostspieliger Werke noch lange Zurückhaltung auferlegen müssen. Dann soll jede Denkmalehrung nach Lage, Größe und Aufwand dem Orte und der Eigenart der Bevölkerung angepaßt werden sowie die örtlichen Bedürfnisse berücksichtigen, so daß die Verwendung vorgearbeiteter Muster von vornherein ausscheidet. Weiter soll jedesmal Form und Inhalt dem Vorstellungskreis und dem Empfinden des Volkes unmittelbar entnommen werden, damit niemand verständnislos daran vorübergehe; sinnbildliche Darstellungen und schwer verständliche Denkmalformen sollten darum auf dem Lande nicht verwendet werden. Viertens soll das Kriegerdenkmal die Erinnerung an unseren gewaltigen Kampf in einfacher Weise, frei von leerem Pathos oder Prunk in Stoff und Form, festhalten und das dankbare Gedenken der Heimgebliebenen ausdrücken. Schließlich soll der

Wahl des Platzes die gebührende Achtung geschenkt, auch die Vorbereitung und Durchführung der Sache geeigneten, erfahrenen und künstlerisch empfindenden Kräften anvertraut werden.

Zu unterscheiden sind allgemeine Kriegsdenkmäler, in denen die Erinnerung eines ganzen Landes an diese große Zeit einen dauernden künstlerischen Ausdruck finden soll, und für welche die Zeit noch nicht gekommen ist, von Kriegerdenkmälern einer Gemeinde oder anderen Gemeinschaft für ihre Mitkämpfer oder Gefallenen, und von Kriegergräbern. Für jedes Denkmal sollte ein Platz gesucht werden, wo es der Alltäglichkeit entrückt ist, zur vollen Geltung kommt und in lebendige Beziehung zur Bevölkerung tritt. Vor allem eignet sich hierzu die Kirche, die stets den geistigen und oft auch den örtlichen Mittelpunkt der Gemeinde bildet. In ihrem Innern lassen sich Kriegsandenken in Form von Deckengemälden und Glasmalereien, Altären und Denktafeln anbringen, wie das in früheren Zeiten und auch jetzt schon oft geschehen ist, und in ihrem Schatten finden Erinnerungszeichen den schönsten Platz. Auch alte Kapellen und größere Bildstöcke lassen sich, besonders bei stimmungsvoller Lage, leicht dem neuen Zweck anpassen, ebenso neue errichten und durch Baumpflanzungen weihevoll umrahmen. Daneben kommt das Äußere von Rathaus und Schule in Betracht, auch steinerne Brücken und Brunnen können als Kriegsehrenmale ausgebildet werden. Gemeinnützige Bauten, wie Gemeinde-, Armen-, Waisen- und Krankenhäuser, lassen sich in wirkungsvoller Bedeutung als Kriegserinnerung erstellen, wie denn jedes im Kriege vollendete Bauwerk allgemeiner Bedeutung schon an sich ein Kriegsdenkmal bildet und als solches durch eine Schrifttafel leicht gekennzeichnet werden kann.

Unter bescheidenen Verhältnissen genügt eine Gedenktafel im Freien, aus dauerhaftem Stoff wie Stein, Steinzeug, Bronze oder Mosaik hergestellt, im Innern auch aus Holz. Ihre Form richtet sich nach dem Ort der Anbringung und dem Umfang der Inschrift, die monumental gefaßt und als geschlossenes Schriftbild in bezeichnenden, leicht lesbaren Schriftzeichen angeordnet werden soll. Wo die Mittel fehlen oder sonst von Menschenhand geschaffene Erinnerungszeichen nicht entstehen sollen, wählt man einen Baum oder eine Gruppe von Bäumen an bedeutsamer Stelle, mit einem Steinblock in der Mitte oder einer steinernen Bank. Wo sich ein geeigneter Platz finden läßt, empfehlen sich auch Heldenhaine in schlichter, nicht zu gartenmäßiger Anlage mit irgend einem steinernen Erinnerungsmal, dessen Bedeutung für späte Zeiten durch eine Inschrift festzuhalten sein wird. Auch öffentliche Anlagen und Plätze können das Gedächtnis an den Krieg festlegen, wenn sie an geschichtlich und örtlich richtiger Stelle würdig durchgebildet werden.

Von den Kriegergräbern liegen die meisten freilich fern der Heimat und können im Drange der Zeit nur schlicht ausgeführt werden, aber durch wuchtige Gleichmäßigkeit auch in der Pflege und fest abgeschlossene Umgrenzung sind doch hinter der Front schöne Anlagen geschaffen, die für Ehrenfriedhöfe der Garnison- und Lazarettstädte gute Vorbilder abgeben. Das Einzelgrab soll vor allem keinen aufdringlichen Aufwand, kein Prunken mit reichem Baustoff oder überladenen Formen und keinen Flitter zeigen, sondern aus heimischem, dauerhaften Stoff kernhaft, klar und ruhig gestaltet werden. Wo ein Ehrengrab für alle Gefallenen der Gemeinde angelegt wird, über dem sich am Ende des Krieges ein gemeinsames Denkmal in Form einer Kapelle, eines mächtigen Kreuzes oder eines einfachen Steinaufbaues erheben soll, da ist die Wahl des Ortes frühzeitig und sorgsam zu treffen.

Für Kriegswahrzeichen zur Benagelung sollten örtlich verständliche und geläufige Gegenstände, etwa ein Wappen oder Wahrzeichen des Ortes oder ein gut wirkender Teil eines öffentlichen Neubaues, gewählt werden, keinesfalls aber Motive, deren Benagelung abgeschmackt oder abstoßend wirken muß; auch darf die Benagelung selbst keine schreiende Buntheit erzeugen, die beim Rosten der Nägel nur schlimmer wird.

Diese Grundsätze erstreben nicht die Beschleunigung der Herstellung von Kriegswahrzeichen, sondern sollen nur das Entstehen unkünstlerischer Anlagen verhüten. Dazu ist das willige, verständnisvolle Zusammenarbeiten aller Einsichtigen nötig, und besonders einflußreiche Männer, wie Bürgermeister, Pfarrer und Lehrer, aber auch die Staatsbaubeamten müssen sich der wichtigen Aufgabe widmen. Zu ihrem Beistande ist die Landesberatungstelle für Kriegerehrungen eingesetzt, der u. a. die Professoren Stürzenacker, Caesar, Hoffacker, Dr. v. Oechelhäuser, Läuger und Dr. Billing angehören. Br.

Bücherschau.

Unfallverhütung im Fahrstuhlbetrieb. Eine Darstellung der Unfallgefahren im Fahrstuhlbetrieb, Vorschläge zu ihrer Beseitigung unter Anführung der Sicherheitseinrichtungen. Von Georg Urban. Berlin 1917. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). 94 S. in 4° mit 115 Abb. Geh. 4 ℳ.

Ausgehend von dem Gedanken, daß die Berücksichtigung des Unfallschutzes schon im Entwurf der Anlage die Aufgabe des Maschinenbauers der Neuzeit sein müsse, betrachtet der Verfasser zunächst die hauptsächlichsten Ursachen der Unfälle im Aufzugbetriebe, um daraufhin Vorschläge zu ihrer Verhütung zu machen. Als Hauptquellen der Fahrstuhlunfälle bezeichnet er mangelhafte oder unwirksam gemachte (kurzgeschlossene) Türverschlüsse, mangelhafte Umwehrung der Fahrbühnen und Seilbruch. Wenn er bei eintretendem Bruch der Tragseile eine unbedingte Sicherheit für die Wirksamkeit der hierfür vorgesehenen Fangvorrichtungen nicht anerkennen kann, so stellt er zur Beruhigung fest, daß derartige Unfälle selten gegenüber den sonstigen Unfällen zu verzeichnen sind. Zur Verhütung der sich aus unwirksam gemachten Sicherheit-Türverschlüssen und mangelhafter Umwehrung der Fahrbühnen ergebenden Unfälle verlangt er Maßnahmen, die ein zeitweiliges Außerkraftsetzen der Sicherungseinrichtungen (Kurzschließen) zum Zwecke des Reinigens und Schmierens der Betriebteile entbehrlich machen, wie öffnungsfähige Dächer der Fahrkörbe und selbsttätige Schmiervorrichtungen, sowie die Herstellung von genügend hohen Umwehrungen der Fahrkörbe auch bei reinen Lastenaufzügen, da sie erfahrungsgemäß öfter mißbräuchlich zur Personenbeförderung benutzt werden. Daß diese Forderungen berechtigt sind, erhellt daraus, daß in dem demnächst in Kraft tretenden Nachtrage zu der für Preußen maßgebenden Aufzugverordnung solche Vorschriften bereits Aufnahme gefunden haben. Im allgemeinen wünscht Verfasser ferner eine häufigere Prüfung der Aufzuganlagen als bisher und eine unabhängige Stellung der mit der Prüfung der Aufzuganlagen betrauten Ingenieure der Dampfkessel-Revisionsvereine eingeführt zu sehen — eine Anregung, die wohl beachtenswert ist.

Besonders ausführlich werden technische Einzelheiten der Sicherheitsvorrichtungen im Aufzugbetriebe behandelt, wie Türverschlüsse und Steuerungsverriegelungen sowohl für mechanischen, wie auch elektrischen Betrieb, die bewirken sollen, daß einmal stets nur diejenige Tür geöffnet werden kann, hinter der der Fahrkorb steht, und daß anderseits der Fahrkorb nicht früher in Bewegung gesetzt werden kann, als bis sämtliche Fahrschachttüren fest verschlossen sind. Ferner werden selbsttätige Schmierapparate und die bekanntesten Fangvorrichtungen besprochen. Dieser mit reichlichen Abbildungen ausgestattete Teil der Schrift zeugt von sorgfältiger Beobachtung aller Neuerungen auf diesem Gebiete und läßt die rastlose Tätigkeit der Aufzugindustrie erkennen, die Unfallmöglichkeiten im Fahrstuhlbetriebe immer mehr einzuschränken. Cl.

Der Heimstättenbau des Arbeiters auf dem Lande und Kriegerheimstätten. Der Stampfbau als volkstümliche Bauweise zur Förderung unseres Siedlungswesens. Für die Gesellschaft für Heimkultur e. V. herausgegeben von Friedrich Paur, Oberlehrer der Königl. Baugewerkschule in Kattowitz, früher Landwirt, Landmesser und Kulturingenieur. Wiesbaden 1916. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 158 S. in gr. 8° mit 260 Abb. Geh. 3 ℳ, geb. 4,50 ℳ.*)

In diesem Verlage ist bereits eine beträchtliche Anzahl baulicher Ratgeber erschienen, welche die Herstellung des Kleinwohnungsbaues, des Eigenheims und die sich hieraus ergebenden Fragen behandeln. Auch das vorliegende Werk stellt es sich zur Aufgabe, gegen die Landflucht der arbeitenden Bevölkerung für die Schaffung gesunder und dabei möglichst billiger Eigenheime einzutreten. Es bespricht die Grundlagen für die Wirtschaftlichkeit und Brauchbarkeit der Arbeiterheimstätten der Industrie- und Landarbeiter unter Hinweis auf bereits ausgeführte Anlagen und sieht in der Wiederaufnahme und Verbesserung des alten Stampfbaues ein geeignetes Mittel zur Verbilligung des Kleinhausbaues, da hierbei durch billige Beschaffung der Rohstoffe und die eigene Mitwirkung des Besitzers an den Bauarbeiten die Baukosten erheblich herabgesetzt werden können. Die Ausführung in Lehmstampfbau und Kalksandstampfbau, die sich für eigene Ausführung besonders empfehlen, sowie in Aschen- und Betonstampfbau, sowie die verbesserte Form des Drahtlehmstampfbaues nach der Bauweise des Königl. Baurats Paetz werden eingehend beschrieben und dieses letzte Verfahren als besonders auch für den Bau von Kriegerheimstätten geeignet empfohlen, wobei das Maß der Verbilligung im Vergleich zu den jeweiligen Ziegelpreisen eine besonders große Rolle spielen wird. Das Schlußkapitel behandelt die Anordnung der Landarbeiterstellen in der Siedlung.

Das klar geschriebene Buch gibt vom volkswirtschaftlichen Standpunkte beachtenswerte Anregungen, die durch gut gewählte Abbildungen erläutert werden. Bde.

*) Mitglieder der Gesellschaft für Heimkultur in Wiesbaden erhalten für einen Jahresbeitrag von 10 ℳ für ungebundene und 12 ℳ für gebundene Beigaben 1. die illustrierte Vereinszeitschrift „Heimkultur", jährlich 12 Hefte, 2. eine Anzahl wertvoller Vereinsveröffentlichungen. Weitere Auskunft über den Drahtlehmbau erteilt die Zentralstelle hierfür bei der Heimkultur-Beratungstelle in Wiesbaden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

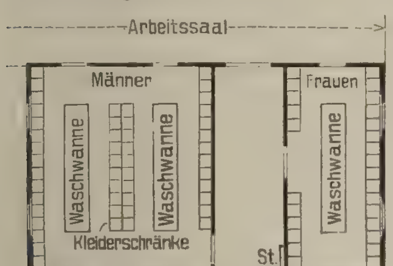
Kleiderablagen und Waschgelegenheiten in gewerblichen Betrieben.

Vom Regierungsbaumeister **Emele** in Karsruhe i. B.

Kleiderablagen und Waschgelegenheiten dienen der Ordnung im Betrieb und dem persönlich menschlichen Bedürfnis der Angestellten. Wer zur Arbeit kommt, will Straßenkleidungstücke ablegen, ordnungsgemäß verwahren und nach beendigter Arbeitzeit sich selbst von dem Arbeitschmutz reinigen. In der Befriedigung dieser einfachen Bedürfnisse liegt ein großes Stück Volksgesundheit. Mildere Auffassungen Einzelner hierüber sind mit Rücksicht auf die Allgemeinheit zurückzuweisen. Besonders dringend wird die Notwendigkeit einer Kleiderablage bei kaltem oder nassem Wetter. Selbstverständlich ist bei ihrer Bemessung zu unterscheiden zwischen den Bedürfnissen in ländlichen Betrieben, bei denen die Arbeiter nur wenige Schritte zur Arbeitstelle haben, und städtischen, zu denen die Arbeiter gezwungen sind, größere Entfernungen zurückzulegen. Auch ist die Betriebart in Berücksichtigung zu ziehen.

Von großer Bedeutung für die Bewertung derartiger Einrichtungen ist die Ordnungsliebe des Betriebinhabers und des Betriebleiters. Aus ihr ergibt sich die wichtige Forderung, die abgelegten Kleidungstücke des Arbeiters, sein Eßgeschirr und Eßkorb, alles persönlich-sachliche des Arbeiters, sowie der nichtbeschäftigte Arbeiter selbst gehören nicht in den Arbeitsraum. Mit Beginn der Arbeitspause muß der Arbeitsraum verlassen werden.

Gar oft kommt es vor, daß dem Wortlaut nach allen diesen Forderungen Rechnung getragen wird. Der Architekt gab sein bestes Können, der Betriebinhaber seinen guten Willen, die Behörde ihre Vorschriften, und der Arbeiter benutzt die getroffenen Einrichtungen — nicht. Eine Nachprüfung ergibt eine unzweckmäßige Lage der Kleiderablagen und Waschgelegenheiten, die man an einer entlegenen Stelle des Betriebes angebracht und die deshalb unbenutzt sind. Derartige Einrichtungen müssen unmittelbar in dem Strom der in den Betrieb eintretenden oder ihn verlassenden Arbeitermasse liegen. Diese Bedingung zu erfüllen, ist ein Gebot der Klugheit; sie außer acht zu lassen bringt Unordnung mit sich, und Unordnung ist keinem Betrieb förderlich. Bei kleinen Betrieben trennt man zuweilen Kleiderablagen durch halbhohe Holzwände vom Arbeitsraum ab. Welch eine Quelle von Stickluft an Regentagen. „Der Architekt hat es eben so angeordnet“, lautet die Entschuldigung, oft mit einem bitter-vorwufsvollen Einschlag. Man hüte sich, Einrichtungen, die täglich durch viele Personen auf ihre Güte geprüft werden, unzweckmäßig oder gar ungünstig anzulegen. Ein kleiner Mehraufwand an Geld hätte von vornherein einen Fehler vermeiden lassen, der nachträglich kaum noch verbessert werden kann und der dem Architekten zum Vorwurf wird, weil er mit seiner technischen Auffassung hinter dem Geldgeber zurückstand.



St Steckuhr.

Abb. 1. Kleiderablage und Waschraum im einstöckigen Betriebsgebäude.



St Steckuhr.

Abb. 2. Kleiderablage und Waschraum im mehrstöckigen Gebäude.

Es sind zwei Ausführungsbeispiele (Abb. 1 u. 2) beigefügt über zweckmäßige Anordnungen, die sich gut bewähren. Das eine Beispiel enthält einen Vorschlag für einstöckigen Industriebau, das zweite für mehrstöckige Betriebe. Waschraum und Kleiderablage sind in einem gemeinsamen Raum vereinigt. Eine Unterteilung ist nicht erforderlich; es genügt eine Anlage für Männer und eine für Frauen. Die Trennung der Geschlechter soll möglichst schon auf dem Zugangsweg erfolgen. Bei beiden Beispielen ist die Anordnung derart getroffen; die Arbeiter und Arbeiterinnen werden beim Betreten und Verlassen des Betriebes unmittelbar durch die Kleiderablagen und Waschräume hindurchgeführt.

Es ist dringend notwendig, nur gut belüftbare Räume zu verwenden, die eine Höhe von mindestens 3 m, Seitenfenster und möglichst auch öffenbare Oberlichter besitzen. Der Fußboden wird am zweckmäßigsten wasserdicht hergestellt (Plättchenbelag), im Gefälle verlegt und mit Wasserablauf versehen. Eine Heizeinrichtung darf nicht vergessen werden. Für die Kleideraufbewahrung kommen entweder einzelne verschließbare Schränke oder offene Ablagegestelle in Betracht. In ländlichen Gegenden kann offenes Aufhängen der Kleider als ausreichend angesehen werden. Zweckmäßig hierfür haben sich für derartige Betriebe Ablagegestelle mit Kopfbrett und Kleiderhaken bewährt, vor denen eine Bank aufgestellt ist. Wechseln die Arbeiter den Anzug, wie dies bei städtischen Betrieben der Fall ist, so sind einzelne Kleiderschränke vorzusehen, die verschlossen werden können. Anhängeschlösser, die vom Arbeiter selbst gestellt werden, sind versenkten Schlössern vorzuziehen. Die Kleiderkasten sollen etwas belüftbar sein, z. B. durch mit engmaschigem Siebe verschlossene Öffnungen der Tür. Bei geruchentwickelnden Betrieben oder bei einer sehr schmutzigen Arbeitsweise (Brikettfabriken, Gerbereien, chemischen Fabriken usw.) hat sich die offene Aufhängung der Arbeitskleider an der Decke des Kleiderraumes dann gut bewährt, wenn das Oberteil des Raumes durch Seiten- oder Oberlichter belüftbar war. Hierdurch wurde die Erstellung eines zweiten Schrankes für Arbeitskleider erspart; jedoch läßt sich diese Anordnung nur dann mit gutem Erfolg ausführen, wenn eine Raumhöhe von mindestens 4,5 m zur Verfügung steht.

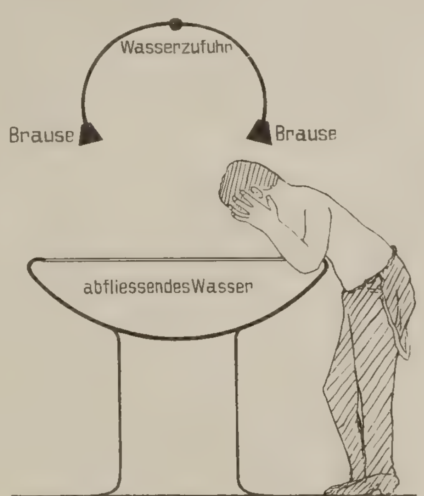


Abb. 3. Zweckmäßige Waschgelegenheit.

Bei Waschgelegenheiten ist zu unterscheiden zwischen der Reinigung im angefüllten Gefäß (Einzelwaschbecken oder Wanne) und der Reinigung unmittelbar unter dem Wasserstrahl. Bei der Reinigung im angefüllten Gefäß wird der Nebenmann oder der Nachfolgende durch das Schmutzwasser des Vorgängers benachteiligt; außerdem sind diese Anordnungen sehr schwer sauber zu halten. Deshalb sind diese Reinigungsmöglichkeiten gesundheitlich nicht einwandfrei. Beim Waschen unter dem fließenden Wasserstrahl wird das schmutzige Wasser aufgefangen und abgeleitet; dem einzelnen Arbeiter steht zur Körperreinigung vollständig reines, ungebrauchtes Waschwasser zur Verfügung. Als Anhalt für die Ausführung kann Abb. 3 dienen. Die Wanne ist möglichst groß zu wählen; die Wasserzufuhr muß durch kräftige Rohrleitung erfolgen und der Wasserstrahl durch eine große Brause erweitert werden. Die Zahl der Waschgelegenheiten ist von der Betriebart abhängig. Am besten ist diejenige Einrichtung, bei der jedem Arbeiter eine besondere Waschgelegenheit mit Zapfstelle und Ablauf zur Verfügung steht; allerdings wird eine derartig reichliche Einrichtung in der Praxis nur selten angetroffen. In Betrieben mit schmutzender Arbeitsweise oder mit gesundheitgefährlichen Arbeitsbedingungen muß für je drei Personen mindestens eine Waschgelegenheit vorbeschriebener Art vorgesehen sein, z. B. in Maschinenfabriken, Eisengießereien, Druckereien, Gerbereien usw. Bei den übrigen Betrieben dürfte es ausreichen, wenn für je 10 Arbeiter mindestens eine Wasserleitungszapfstelle mit Ablauf vorgesehen wird, z. B. Zigarrenfabriken, Gespinstverarbeitungsbetriebe, Schreibstuben usw. Es ist unbedingt darauf zu sehen, daß im Winter angewärmtes Wasser zur Verfügung steht, für dessen Herstellung entweder der Abdampf der Maschine oder eine besondere Warmwasserbereitungsanlage zu verwenden ist.

Auf die innere Anordnung der Räume lege man große Aufmerksamkeit. Der Arbeiterstrom muß ohne Stauung durchgeführt werden können. Jeder Durchgangswiderstand muß möglichst vermieden werden. Durch eine zweckmäßige Wahl von Zu- und Ausgängen (vgl. Abbildung) kann hierfür sehr viel geschehen. Die innere Einrichtung darf dem Durchgang nicht hinderlich sein und muß die eintretenden Personen möglichst rasch aufnehmen und wieder abgeben. Waschgelegenheit und Kleideraufhängung werden am besten einander gegenüberliegend angebracht. Die Gangbreite

zwischen Kleiderschrank und Waschwanne soll mindestens 1 m betragen, die Hauptgangbreite etwa 2 m. Bei Beachtung dieser Forderung wird ein Wasch- und Kleiderablageraum so zu bemessen sein, daß für jede Person eine Bodenfläche von etwa 1,5 qm zur Verfügung steht. In einzelnen Betrieben wird die Kleiderablage auch gleichzeitig als Aufenthaltraum für jugendliche und nichtortansässige Arbeiter ausgebaut. Natürlich ist dann die Grundfläche reichlicher zu bemessen. Nach Möglichkeit sei man bestrebt, für diese Zwecke einen besonderen Raum zu schaffen. Zuweilen findet man auch Kleiderablagen und Waschräume in Kellergeschossen. Da sie jedoch stets schlecht belüftbar sind und größtenteils auch ungünstig liegen, sei vor derartigen Anlagen möglichst gewarnt.

Ungünstigste Stellung eines Lastenzuges und größtes Biegungsmoment des Balkens auf zwei Stützen

unter Berücksichtigung einer gleichförmig verteilten veränderlichen Belastung.

Im Jahrg. 1916 d. Bl., S. 654 ist ein zeichnerisches Verfahren angegeben zur Ermittlung des Größtmomentes in den unmittelbar belasteten Hauptträgern von Straßenbrücken. Dieses Verfahren, das bei Bestimmung der ungünstigsten Laststellung neben den ortsveränderlichen Einzellasten auch eine vor und hinter diesen befindliche gleichmäßige Belastung sowie das Eigengewicht berücksichtigt, ist umständlich und nicht genauer als das allgemein übliche Verfahren, wobei der Träger in ein Seileck eingetragen wird, das für sämtliche auf dem Träger befindliche Lasten gezeichnet ist (vgl. Hütte des Bauingenieurs, 22. Aufl., S. 82). Im vorliegenden Falle ist unter diese Lasten auch die gleichmäßige Verkehrslast sowie das Eigengewicht aufzunehmen.

Weit zweckmäßiger dürfte es sein, derartige Aufgaben rechnerisch zu behandeln, und es ist verwunderlich, daß die bekannten technischen Taschen- und Handbücher die Formeln für die ungünstigen Laststellungen nicht enthalten. In technischen Zeitschriften begegnet man einmal einer solchen Formel für einen besonderen Fall; dabei lassen sich aber alle diese Formeln auf eine einzige, verhältnismäßig einfache Formel zusammenziehen, wie kurz gezeigt werden soll.

Für einen unmittelbar belasteten Träger zeigt Abb. 1 den der Überschrift entsprechenden allgemeinen Belastungsfall. Das entsprechende Größtmoment wird immer unter der größten Einzellast P_m entstehen, die der Mittelkraft R aller auf dem Träger befindlichen Einzellasten am nächsten liegt. Die Last P_m wird als maßgebende Last bezeichnet; ihr Abstand vom linken Auflager A sei x. Mit den Abb. 1 angegebenen Bezeichnungen folgt für den Auflagerdruck A:

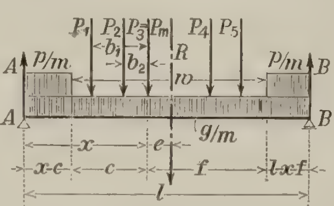


Abb. 1.

$$A = \frac{gl}{2} + \frac{R}{l}(l - x - e)$$

$$+ \frac{p}{l} \cdot \frac{(l-x-f)^2}{2} + \frac{p}{l}(x-c)\left(l - \frac{x-c}{2}\right),$$

und das Moment unter P_m wird

$$M_x = Ax - \frac{gx^2}{2} - \sum_0^x Pb - \frac{p}{2}(x^2 - c^2).$$

Um denjenigen Abstand x zu finden, der M_x zu einem Größtwert macht, wird A in M_x eingesetzt und die erste Ableitung $\frac{dM}{dx}$ gebildet. Setzt man letztere gleich Null, so folgt nach einigen Umrechnungen

$$x = \frac{l}{2} - \frac{Re - \frac{p}{2}(f^2 - c^2)}{2R + gl + p(l - 2w)} \quad \ldots \quad \text{I)}$$

Aus dieser Formel lassen sich alle die bekannten Formeln für die einfacheren Belastungsfälle ableiten. Rollen z. B. nur zwei gleichgroße Lasten P mit einem gleichbleibenden Abstand a über den Träger, so wird $g = 0$, $p = 0$, $R = 2P$ und $e = \frac{a}{2}$, und damit folgt

$$x = \frac{l}{2} - \frac{2P \cdot \frac{a}{2}}{2 \cdot 2P}$$

$$x = \frac{l}{2} - \frac{a}{4}. \quad \text{(Gilt aber nur für } a < 0{,}586\, l\text{).}$$

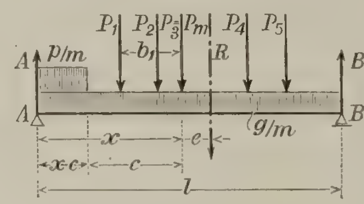


Abb. 2.

Sobald x festgelegt ist, hat man nur noch eine einfache Statikaufgabe zu lösen.

Etwas unbequemer wird die Bestimmung von x, wenn neben den ortsveränderlichen Einzellasten auf einer Seite die gleichmäßige Verkehrsbelastung verschwindet. Nach Abb. 2 gilt für diesen Fall

$$A = \frac{gl}{2} + \frac{R}{l}(l - x - c) + \frac{p}{l}(x - c)\left(l - \frac{x-c}{2}\right)$$

$$M_x = Ax - \frac{gx^2}{2} - \sum_0^x Pb - \frac{p}{2}\left(x^2 - c^2\right).$$

und aus $\frac{dM}{dx} = 0$ folgt schließlich

$$x = \frac{1}{3p}\Big[-\{2R - p(l + 2c) + gl\} + \sqrt{(2R+gl)\{2R+gl+p(l-4c)\} - 6Rpc \pm p^2(l-c)^2}\Big] \quad \text{II)}$$

Damit ist auch hier die ungünstigste Laststellung festgelegt. Bei Benutzung der Formein I) und II) ist zu beachten, daß c negativ einzusetzen ist, sobald P_m rechts R zu liegen kommt.

Die Formel I) soll nunmehr auf das in dem obengenannten Aufsatz durchgeführte Beispiel angewendet werden. Die in Frage kommenden Zahlengrößen sind nach Abb. 2 im Jahrg. 1916 d. Bl., Nr. 100:

$$R = 2(6{,}5 + 5{,}0) = 23{,}0 \text{ t}, \quad g = 1{,}0 \text{ t/m}, \quad p = 1{,}5 \text{ t/m}$$

$$e = \frac{5{,}0(0{,}8 + 2{,}3) - 6{,}5(0 + 1{,}5)}{23{,}0} = 0{,}25 \text{ m}$$

$$c = 1{,}5 + 0{,}4 = 1{,}9 \text{ m}, \quad f = 0{,}8 + 1{,}5 + 0{,}4 = 2{,}7 \text{ m}$$

$$w = c + f = 1{,}9 + 2{,}7 = 4{,}6 \text{ m}.$$

Hiermit folgt

$$x = \frac{10{,}0}{2} = \frac{23{,}0 \cdot 0{,}25 - \frac{1{,}5}{2}(2{,}7^2 - 1{,}9^2)}{2 \cdot 23{,}0 + 1{,}0 \cdot 10{,}0 + 1{,}5(10{,}0 - 2.4{,}6)}$$

$$x = 4{,}95 \text{ m}.$$

Der entsprechende linksseitige Auflagerdruck ist

$$A = \left(23{,}0 \cdot 4{,}80 + 1{,}5 \cdot 3{,}05 \cdot 8{,}475 + 1{,}5 \cdot \frac{2{,}35^2}{2}\right)\frac{1}{10{,}0} + \frac{1{,}0 \cdot 10{,}0}{2}$$

$$A = 20{,}33 \text{ t}.$$

Und hiermit wird das Größtmoment:

$$M_{gr} = 20{,}33 \cdot 4.95 - 1{,}0 \cdot \frac{4{,}95^2}{2} - 1.5 \cdot 3.05 \cdot 3{,}425 - 6{,}5 \cdot 1.5$$

$$M_{gr} = 62{,}97 \text{ tm}.$$

Vorliegende Zahlen stimmen mit den früheren zeichnerisch gefundenen Werten sehr gut überein; jedoch dürfte der Zeitaufwand zur Durchführung der zeichnerischen Lösung ein wesentlich größerer sein als zur Erledigung der vorstehend gegebenen rechnerischen Lösung.

Magdeburg. Dipl.-Ing. O. Henkel, Königl. Oberlehrer.

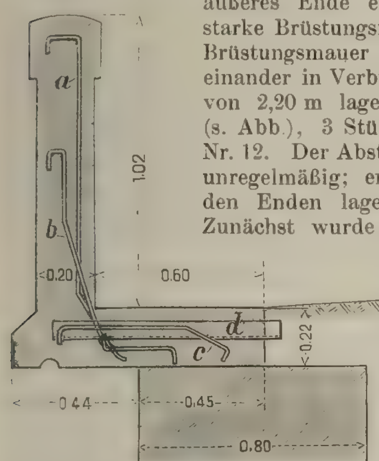
Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Hannover auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Architektur dem Geheimen Baurat Karl Schmidt in Dresden verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Durchführung des Heimatschutzgedankens, um die Hebung der heimischen Bauweise in Stadt und Land, im Kleinwohnungs- und Industriebau sowie für seine erfolgreichen künstlerischen Bestrebungen im Staatsbauwesen.

In einer zweiten Ergänzung zum Reichshaushalt für 1917 (S. 111 d. Bl.), die unter dem 10. d. M. dem Reichstag vorgelegt worden ist, wird im Haushalt für das Reichsheer unter den einmaligen Ausgaben des ordentlichen Haushalts die Summe von 2 400 000 Mark angefordert

als erster Betrag (für Grunderwerb und bauliche Veränderungen) zur Erweiterung der Geschäftsräume des Kriegsministeriums in Berlin. Es handelt sich um den Erwerb der Grundstücke Wilhelmstraße Nr. 89, 90, 91, 92/93 sowie des Eckgrundstücks Wilhelmstraße Nr. 94/96 mit Prinz-Albrecht-Straße Nr. 1. Die an diese angrenzenden Grundstücke Wilhelmstraße Nr. 81/88 und Prinz-Albrecht-Straße Nr. 2/4 gehören bereits zum Dienstgebäude des Kriegsministeriums. Zum Erwerbe der zusammen 50 Ar 11 qm großen Grundstücke werden nach überschläglicher Feststellung rund 5 295 000 Mark erforderlich sein, so daß sich das Quadratmeter Fläche einschließlich der aufstehenden Gebäude auf rund 1057 Mark stellen wird.

Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.*) 16. Einsturz einer Brüstungsmauer. Die Widerlager einer Bachbrücke mit eisernem Ueberbau waren in Beton hergestellt. Der Fußweg neben der Fahrbahn bestand über den Widerlagern aus einer zum Teil auskragenden Betonplatte von 22 cm Stärke, auf deren äußeres Ende eine etwa 1 m hohe und 20 cm starke Brüstungsmauer aufgesetzt war. Platte und Brüstungsmauer waren durch Eiseneinlagen miteinander in Verbindung gebracht. Auf einer Länge von 2,20 m lagen 2 Rundeisen von der Form *a* (s. Abb.), 3 Stück *b*, 4 Stück *c* und 2 ⊏-Eisen Nr. 12. Der Abstand dieser Eisen voneinander war unregelmäßig; er betrug in der Mitte 29 cm, an den Enden lagen die Eisen dichter zusammen. Zunächst wurde das Widerlager ohne Platte betoniert und erst nach Ablauf einiger Wochen die Platte mit der Brüstungsmauer; hierzu wurde Kiesbeton 1 : 3 : 4 verwendet. Nachdem diese Bauteile drei Wochen erhärtet waren, wurde die Schalung entfernt. Dabei löste sich Platte und Brüstung von dem darunter befindlichen Betonkörper ab, kippte um dessen äußere Kante und fiel hinunter. Mit dem Ausschalen waren zwei russische Kriegsgefangene betraut worden; einer von ihnen wurde durch die abstürzenden Betonteile völlig begraben und dabei schwer verletzt.



Der vom Staatsanwalt befragte Sachverständige konnte die Fuge zwischen Platte und Widerlagerbeton nicht mehr besichtigen, da man bald nach dem Unfall eine neue Platte aufbetoniert hatte. Der noch vorhandene Beton zeigte eine außerordentliche Verschiedenheit der Dichte in den einzelnen Stampfschichten, zum Teil auch eine Menge von Hohlräumen. Die Bruchstücke hatten sich offenbar in den Stampffugen voneinander gelöst. Später wurden aus dem Bach noch Betonstücke gehoben, die zur Platte gehört hatten. Die Unterfläche der Platte wies dort, wo sie sich von der Unterlage gelöst hatte, eine glatte Beschaffenheit auf, so daß die Haftfestigkeit in der Trennungsfuge eine nur geringe gewesen sein kann. Die Oberfläche des Widerlagerbetons war somit vor Aufbringen der Platte offenbar weder aufgerauht noch mit dünnem Zementbrei eingeschlämmt worden. Der Sachverständige kommt zu dem Schluß, es sei möglich, daß das Anbinden der Platte an den unteren Beton während des Abbindens gewaltsam gestört sei; weiter sei, nach dem schon Gesagten, die Haftfestigkeit in der Fuge offenbar gering gewesen, wenn auch die statische Berechnung eine nur sehr kleine Beanspruchung auf Zug in der Fuge ergebe; schließlich, und das dürfte die Hauptsache sein, hätte man die Platte mit ihrer Unterlage durch Eisen verankern müssen. Ein zweiter Sachverständiger kommt zu einem ähnlichen Ergebnis; er fügt noch hinzu, daß auch der Zement vielleicht fehlerhaft gewesen sei, was während des Krieges vorkommen könne; das Verschulden einer bestimmten Person liege offenbar nicht vor. Der Staatsanwalt kommt zu dem Schluß, daß durch weitere Erhebungen eine Fahrlässigkeit des bauleitenden Beamten vielleicht nachgewiesen werden könnte; daß diese aber den Zusammenbruch des Bauwerkes verursacht habe, würde schwerlich zu beweisen sein. Das Verfahren ist eingestellt worden. L.-M.

Röhrenvortrieb in wasserreichem Boden. Im Anschluß an meine Besprechung der „Grundzüge des Unterwassertunnelbaues von A. Haag" (S. 152 d. Bl.) unterlasse ich nicht zu erwähnen, daß Th. Hoech bereits im Jahre 1892 ein Patent auf einen Vortriebschild für schwimmendes Gebirge (Patent Nr. 66 300, vergl. a. Jahrg. 1893 d. Bl., S. 68) genommen hat, bei dem das Grundwasser durch Druckluft verdrängt wird unter dauerndem Wasserverschluß der zwischen den Pflugscharen des Schildes liegenden Öffnungen, in denen das Erdreich angegriffen werden kann. Die Haagschen Vorschläge gehen weiter.

Dresden. H. Engels.

*) Vgl. 1917 d. Bl., S. 99 sowie vom Jahrg. 1912 d. Bl. ab.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 4. bis 6. Heft des Jahrgangs 1917 die folgenden Mitteilungen:

Bücherschau.

Das deutsche Haus. Sechs Bücher über Entwicklung, Bedingungen, Anlage, Aufbau, Einrichtung und Innenraum. Von Paul Ehmig. Berlin 1916. Ernst Wasmuth, A.-G. Erster Band: Die Entwicklung des geschichtlichen deutschen Hauses. Erstes Buch: Frühzeit, Kloster- und Feudalwohnbau. 84 S. in gr. 8⁰ mit 54 Abb. Geh. 6 ℳ. Zweites Buch: Bauernhaus und städtischer Wohnbau. 126 S. in gr. 8⁰ mit 115 Abb. 12 ℳ. — Zweiter Band: Die Entwicklung des modernen deutschen Hauses. Drittes Buch: Entwicklungsprobleme und Grundlagen. Viertes Buch: Gesinnungswerte und Ziele. 233 S. in gr. 8⁰ mit 120 Abb. Geh. 12 ℳ.

Dieses Buch will gelesen sein. Von Architekten und Bauherren. Es ist nichts weniger als im wissenschaftlichen Sinne eine Geschichte des deutschen Wohnhauses, obwohl es in seinem ersten Bande einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung des deutschen Hauses von der Zeit der Völkerwanderung an gibt, und es will trotz der zahlreichen Abbildungen mehr als ein Bilderbuch sein. Die bange Sorge um die Zukunft der deutschen Baukunst, die schon vor dem Weltkriege manchem Architekten die Feder in die Hand drückte, der bis dahin nach dem Wort „Bilde, Künstler, rede nicht" in stiller künstlerischer Arbeit das Heil sah, diese Sorge ist es, die Ehmigs Buch ins Leben gerufen hat. Mit offenen Sinnen hat der Verfasser den Werdegang der deutschen Baukunst seit Jahren verfolgt, und er hat den Stimmen gelauscht, die rings um ihn immer vernehmlicher wurden. Ehmig bekennt sich zu der in letzter Zeit für das deutsche Haus öfter geforderten Ausführung von „Typen" und erblickt in dieser Forderung die notwendige Folge der herrschenden Meinungen und Zustände. Oder vielmehr jener Kunstgedanken, die erst im Erstarken begriffen sind, denen es aber noch nicht gelungen ist, veraltete Anschauungen ganz zu beseitigen. An Stelle dieser alten Anschauungen über den Kunstwert setzt Ehmig den „Gesinnungswert", der die Grundlage der neuen Baukunst bilden muß und wird. Diese „Gesinnungswerte" stoßen noch überall auf Unkenntnis, auf Trägheit, vielleicht sogar auf absichtlichen Widerstand, sowohl bei Architekten wie bei Bauherren, namentlich wenn letztere zu Behörden zusammengeschlossen sind. Aber der Widerstand wird weichen, je mehr Aufklärungsarbeit geleistet wird. So wird die Frage schließlich zu einer Frage der künstlerischen Erziehung des Bauherrn und des Architekten. Ein Erziehungsbuch also, von der Art des „Rembrandt als Erzieher", der von Ehmig gern angeführt wird.

Es ist nicht ganz leicht, den Begriff des Gesinnungswertes wie Ehmig ihn verstanden wissen will, zu fassen und zu erläutern. Er ist für den Verfasser durchaus ein Begriff der jüngsten Zeit, der im schroffen Gegensatz zu der Kunstanschauung des 19. Jahrhunderts steht. Irgendwelche verbindende Gedanken mit dieser Kunstanschauung lehnt der Verfasser mit aller Deutlichkeit ab, obschon er nicht versäumt, einigen Großen des vorigen Jahrhunderts die schuldige Reverenz zu erweisen. Er geht darin so weit, daß man manchmal erstaunt fragt, ob denn die Kunst vor der Jahrhundertwende überhaupt keinen „Gesinnungswert" gehabt habe. Aber so ist es wohl nicht gemeint. Unter Gesinnungswerten versteht der Verfasser die Werte, die sich aus den neuzeitlichen sozial- und wirtschaftlichen Anschauungen entwickeln müssen und die als solche allerdings früher nicht oder doch nur im Keime, vorhanden waren. Als „bleibende geistige und Gefühlswerte" stellt sie Ehmig an einer Stelle der „wechselnden Formensprache" gegenüber und damit rückt die letztere durchaus in die zweite Linie. Aber es kann doch wohl nicht bestritten werden, daß bei allen geistigen und Gefühlswerten ein Haus schön, aber auch weniger schön sein kann und daß zur vollendeten Erscheinungsform unerläßlich ist, was wir im Gegensatz zu den Gesinnungswerten

die „Anschaungswerte“ nennen möchten. Es würde für die Baukunst verhängnisvoll sein, wollte man diese Werte ganz vernachlässigen. Aber das will Ehmig auch nicht. Vielmehr begrüßt er die gute Form da, wo er sie findet. Dafür spricht schon die vortreffliche Auswahl der Abbildungen neuer und neuester Häuser. Und wenn er sagt, daß „in der Überlieferung Gesinnungswerte liegen, denen auch der selbständige Künstler nicht entraten kann, weil es Werte nichtformeller Art sind“, so ist dieser Begründung entgegenzuhalten, daß er an anderer Stelle zu diesen unentbehrlichen Überlieferungswerten die Umrißlinien, das „Konzert der Dächer“, die Form der Türen und Fenster und anderes zählt, das doch sehr formeller Art bleibt, auch wenn man es unter die „Gesinnungswerte“ rechnet. Der Verfasser will also die „Anschauungswerte“ nicht vernichten; soweit er sie gelten läßt, sind sie für ihn „Gefühlswerte“, die als solche dem Geschmack des Tages und der Laune des Künstlers entrückt sind oder doch sein sollten. Das Buch zeigt auf jeder Seite das heiße Bemühen, Laien und Baukünstlern das Gewissen zu schärfen und das Verantwortlichkeitsgefühl für die kommenden Dinge wachzurufen. Wird dieses Bemühen belohnt werden? Der Verfasser klagt selbst darüber, daß die neuzeitlichen Architekten zu wenig lesen und daß Bücher über die Baukunst von den meisten nur als Bilderbücher betrachtet werden. Nicht anders ist es mit der großen Menge der Laien. Wenn aber dieses Buch nach Absicht des Verfassers „den Willen der Gesamtheit zur Kunst, zu einem einheitlichen Stil wecken, beleben und befestigen helfen“ soll, so bedarf es dazu einer Einwirkung auf die Gesamtheit, die jenseit der Wirkungsgrenzen eines Handbuches — als welches der Verfasser sein Werk betrachtet wissen will — liegt. Hier müssen andere neuzeitliche Weisen der Massenbeeinflussung einsetzen, Weisen, die vielen von uns früher als verächtlich galten, deren Bedeutung nicht zu unterschätzen wir aber gerade während des Krieges aus manchen Anlässen gelernt haben. Solchen Weisen die wissenschaftliche Grundlage mit geschaffen zu haben, wird vielleicht ein Hauptverdienst der überaus fleißigen Arbeit sein.

Während der erste Band in gedrängter Form einen Überblick über den geschichtlichen Werdegang des deutchen Hauses bis zum 19. Jahrhundert gibt, behandelt der zweite Band die Entwicklung des neuzeitlichen deutschen Hauses. Hier werden zunächst — immer unter dem Gesichtspunkt des Gesinnungswertes — die sozialen, wirtschaftlichen und künstlerischen Grundlagen untersucht, auf denen dann im vierten Buch die baukünstlerischen Ziele aufgestellt und entwickelt werden. Es ist schon aus dem vorgesagten klar, daß der Verfasser das Ziel nicht in einer bestimmten formalen Richtung erblicken kann; gleichwohl überrascht hier, wie es dem Verfasser gelingt, in den scheinbar ganz auseinanderstrebenden Gesichtspunkten, wie den sozial-sachlichen, den persönlich-aristokratischen und den landschaftlich-völkischen die Gesinnungswerte zu erfassen, sie wie Strahlen in einem Brennspiegel zu vereinigen, um sie dann über das ganze Gebiet der neueren Baukunst ausstrahlen zu lassen. Ein dritter Band, der das Haus in seinen Beziehungen zur Umgebung und schließlich diese selbst, wie auch die innere Baumgestaltung des Hauses behandeln wird, soll das verdienstvolle Werk abschließen. Die Ausstattung des Werkes in bezug auf Druck und Abbildungen ist vortrefflich. Daß solche Bücher in den Wirren und Nöten des Weltkrieges entstehen, bleibt ein Ruhmesblatt deutschen Verantwortlichkeitsgefühls und deutschen Fleißes. Schaumann.

Patente.

Selbsttätige Kupplung für Grubenhunde. D. R.-P. 293134. Witkowitzer Steinkohlen-Gruben in Mähr.-Ostrau. — Der Kuppelbügel *a* (Abb. 1 u. 2) ist dicht vor der Wagenstirnseite auf dem Längsbalken *b* drehbar. Seine Achsstummel tragen winklig abgeflachte Scheiben *d*, die unter dem Einfluß von an den Längsbalken befestigten Flachfedern *f* stehen, die den Kuppelbügel in aufrechter Stellung (außer Gebrauch) oder in der schräg abwärts gerichteten Kuppelstellung federnd festhalten, je nachdem die eine oder andere Abflachung der Scheiben *d* auf den Federn aufliegt. Unterhalb des Kuppelbügels ist zwischen den Längsbalken eine schräg gestellte Klappe *k* drehbar gelagert, die durch eine oder zwei Federn *g* mit seitlichen Vorsprüngen *h* in Anlage an die Balkenenden gehalten ist, so daß sie nur nach unten hin nachgeben oder ausweichen kann, nach oben hin dagegen in ihrer Bewegung begrenzt ist. Diese Klappe dient als Führung für den in Kuppelstellung gebrachten Bügel des zweiten zu kuppelnden Hundes oder Wagens und besitzt zur Erleichterung des Einführens dieses Bügels (besonders in Gleiskrümmungen) schräg nach innen stehende Seitenwangen *i*. Sie drückt gegen den Kuppelstift, der aus einem an der Wagenstirnseite senkrecht geführten Bolzen *m* mi hornartig abgebogenem, nach innen gerichteten Unterende und aus einer unter dem Druck der Feder *o* stehenden Stange *n* besteht, die mit dem Bolzen *m* durch einen Querstift *p* verbunden ist, der zwecks

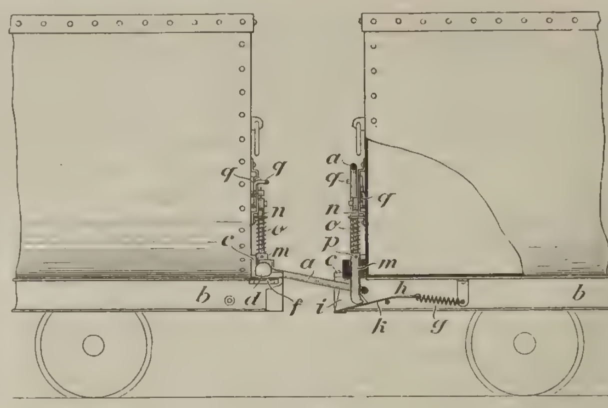


Abb. 1.

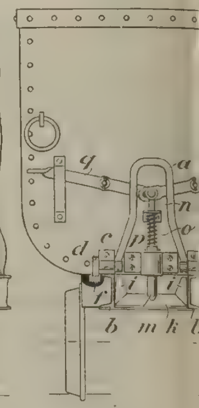


Abb. 2.

Verkürzung oder Verlängerung dieses Gestänges in eines von mehreren Löchern in der Stange *n* eingesteckt werden kann. Mit letzterer sind die an der Stirnwand des Wagens drehbar gelagerten Auslösehebel *q* in gelenkiger Verbindung, durch deren von der Wagenlangseite aus zu bewirkendes Niederdrücken das Ausheben des Kuppelstiftes aus dem unter diesen eingeschobenen Bügel erfolgt. Beim Umstürzen eines Wagens drückt der gekuppelte Bügel mit dem einen Schenkel die Klappe soweit herab, daß er zwischen dieser und dem Kuppelstift hindurchschlüpft und somit die Loskupplung selbsttätig erfolgt. Bei auf einem Bremsberg stehenden, in 20° bis 25° Steigung befindlichen Wagen stößt der herabgeklappte Bügel des auf ebenem Gleis stehenden vorderen Wagens in gleich sicherer Weise gegen die Klappe, um das Einkuppeln zu veranlassen.

Verfahren zum Absteifen von Baugruben. D. R.-P. 295854. Zusatz zum Patent 228476 (1911 d. Bl. S. 320). Siemens u. Halske Akt.-Ges. in Siemensstadt bei Berlin. — Abb. 1 stellt einen wagerechten Schnitt durch den in den Erdboden getriebenen, als Rohr ausgebildeten Bundpfahl dar, Abb. 2 zeigt die Ansicht auf die fertige Bohlenwand von der Baugrube aus und Abb. 3 einen sichelförmigen Halter mit einem aufgesetzten Stecker zur sicheren Führung der Halter beim Einsetzen; Abb. 4 gibt eine Seitenansicht des Rohres. — Hierin bezeichnet 1 das Rohr, 2 die sichelförmigen Halter, die um das Rohr herumgreifen, 3 die mit Löchern zur Aufnahme der geraden Enden der Halter versehenen Bohlen. Die Halter 2 haben an ihren geraden Enden längliche Löcher 4 zum Durchstecken der zur Befestigung der Bohle bestimmten Keile 5. Die sichelförmigen Halter werden an ihrem geraden Ende in ihrer gegenseitigen Lage durch ein mit Löchern zum Durchstecken der Halter versehenes Blech 6 gehalten, das gleichzeitig dazu dient, die Öffnungen an den Stoßstellen der Bohlen zu verdecken. — Bei der Herstellung der Absteifung werden zunächst die sichelförmigen Halter 2 durch leichte Hammerschläge auf das gerade Ende in die Erde eingetrieben und das sichelförmige Ende um das Rohr 1 herumgelegt. Das Einbringen und die Führung der sichelförmigen Halter werden dabei sehr erleichtert durch einen Vorstecker 7 (Gasrohr), der auf das gerade Ende der Halter 2 aufgesteckt wird. Um beim Eintreiben der Halter das Loslösen von Erdreich und die Entstehung von Hohlräumen zu verhindern, wird eine geschlitzte Blechplatte 8 (Abb. 2) auf die Erdwand gelegt, durch deren Schlitz die Sichel hindurchgetrieben wird. Dann werden die Halteblecbe 6 so angebracht, daß ihre Löcher die aus dem Erdboden herausstehenden Enden der Halter 2 aufnehmen. Nun werden die ebenfalls mit Löchern für die Halter versehenen Bohlen 3 angebracht und schließlich durch die Keile 5 befestigt. Die sichelförmige Gestalt der Halter gestattet nach Beendigung des Baues ein Entfernen der Rohre aus dem Erdboden gegebenenfalls unter Verdrehung der Sicheln nach oben.

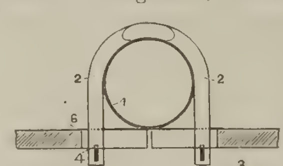


Abb. 1.

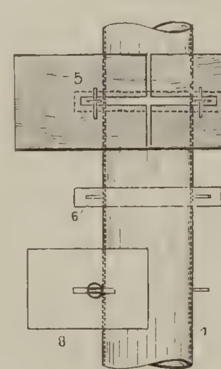


Abb. 2.

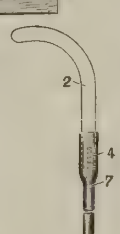


Abb. 3.

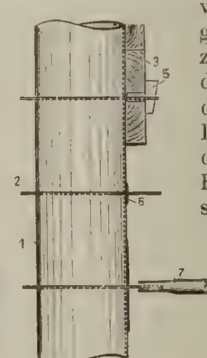


Abb. 4.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 41. **Berlin, 19. Mai 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Arendt, Teo, Architekt, Berlin-Wilmersdorf,
Dell, Rudolf, Architekt, Hilfslehrer a. d. Gewerbeschule in Freiburg i. B.,
Fiesel, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Freund, Georg, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Glasmachers, Peter, Studierender der Techn. Hochschule München,
Hofmann, Fritz, Regierungsbaumeister, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Köster, Hugo, Ingenieur, Dresden,
Motz, Richard, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Reinhard, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Rohn, Ernst Adolf, Architekt, Dresden, Inhaber d. Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Focke, Hans, Regierungsbauführer, München,
Merkle, Hans, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Karlsruhe i. B.;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Heineck, Kurt, Regierungsbaumeister, Posen,
Schievelbusch, August, Regierungsbaumeister, Dortmund,
Schließmann, Emil, Studierender der Techn. Hochschule Darmstadt,
v. Strenge, Hermann, Regierungsbaumeister, Breslau.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Romberg, zur Zeit Chefingenieur im Kriegsamt, Waffen- und Munitionsbeschaffungsamt, für die III. Klasse mit Schwertern des bayerischen Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst, für das Königlich sächsische Kriegsverdienstkreuz, für das Königlich württembergische Wilhelmskreuz und für das Komturkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens, den Oberbauräten Strasburg, Matthaei und Liesegang bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., dem Geheimen Baurat Levy, den Regierungs- und Bauräten Lüpke, Kümmel und Martin, sämtlich Mitglieder der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., dem Geheimen Baurat Kirchhoff, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts in Fulda, den Regierungs- und Bauräten Staehler, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Gießen, Pustau, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2, Schmitz, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 2a, und Pontani, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts, sämtlich in Frankfurt a. Main, für das Großh. hess. Allgemeine Ehrenzeichen „Für Kriegsverdienste“, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Geheimen Regierungsrat Dr. Miethe, zur Zeit Abteilungschef im Generalstab der Armee, für das Großherzoglich oldenburgische Friedrich-August-Kreuz II. Klasse, dem Regierungsbaumeister Abels bei der Eisenbahndirektion in Münster i. Westf. für das Großherzoglich oldenburgische Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande und dem Geheimen Baurat Biedermann in Minden i. W. für das Ehrenkreuz III. Klasse des schaumburg-lippischen Haus-Ordens.

Der Baurat Breitsprecher ist von Schubin nach Breslau und der dem bisherigen deutschen Generalkonsulat in Neuyork zugeteilt gewesene Regierungsbaumeister Dr. Prager an die Regierung in Merseburg versetzt.

Dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Scheibner in Elbing ist eine planmäßige Regierungsbaumeisterstelle verliehen.

Der Geheime Baurat Professor Dr.=Ing. Heinrich Kayser, Mitglied und Senator der Königl. Akademie der Künste, ordentl. Mitglied der Königl. Akademie des Bauwesens in Berlin und der Architekt Joseph Spettmann in Bonn sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Tuscher, Vorstand des Militärbauamts IV Spandau, ist in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt II Spandau versetzt werden.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Großherzogl. Baurat Ickes in Darmstadt zum Mitglied des Großherzogl. Technischen Oberprüfungsamts zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Druckfestigkeiten von Betonmischungen aus verschiedenen Zuschlagstoffen.

Wenn auch im Bauwesen unter den heutigen Verhältnissen von einem Mangel an Rohstoffen nicht gesprochen werden kann, so treten doch häufig in der Beschaffung der für die Betonbereitung notwendigen Zuschlagstoffe Schwierigkeiten auf, die einerseits durch die fehlenden Arbeitskräfte, anderseits durch die Behinderung der Anfuhr zur Baustelle begründet sind. Besonders in Norddeutschland, wo ein zur Betonbereitung geeignetes, abbaufähiges Gestein nicht zutage tritt und wo ferner kiesführende Flußläufe wenig oder gar nicht für die Kiesgewinnung zur Verfügung stehen, tritt dieser schon seit jeher bekannte Mangel an Betonzuschlagstoffen heute stärker als sonst in die Erscheinung.

Die in Norddeutschland zur Betonbereitung verwendeten Kiessande werden aus den Ablagerungen zusammengeschwemmter Trümmermassen älterer Gesteine gewonnen, die teils durch Gletscher, teils durch die vom Gebirge kommenden Flüsse in die Niederungen befördert wurden. Der Gehalt an gröberen Kieskörnern von mehr als 3 mm Korngröße, die den Kies für die Betonbereitung erst geeignet machen, ist in Norddeutschland gering; er beträgt durchschnittlich 20 bis 30 vH., wird jedoch fast stets durch den über dem Kies gelagerten Abraum aus feinem Sand, der bei der Kiesgewinnung nicht ganz beseitigt wird, noch weiter herabgesetzt. Die Güte eines Kieses kann genau genug nach der Höhe des Raumgewichts beurteilt werden, da ein Kies mit hohem Raumgewicht in gerütteltem Zustand annähernd die einzelnen Korngrößen in den gewünschten Mengen enthält; das Raumgewicht eines guten, für die Betonbereitung zweckmäßigen Kieses soll in getrocknetem und gerütteltem Zustande zwischen 2000 und 2200 kg/cbm liegen. Kiese mit geringerem Raumgewicht erfordern zur Erzielung einer bestimmten Betonfestigkeit einen größeren Zementzusatz, wie solche mit einem höheren Raumgewicht. Daher ist es zweckmäßig, bei Vergebung von Kieslieferungen außer dem Anteil des Gehaltes an Kieseln über 3 mm Korngröße auch das Raumgewicht in gerütteltem und getrocknetem Zustande vertraglich festzulegen. Ein zu feiner Kies wird in der Regel durch Zusatz von Steinschlag oder groben Kieseln verbessert. Diese Zuschlagstoffe sind jedoch in Norddeutschland verhältnismäßig hoch im Preise, so daß es zuweilen wirtschaftlicher ist, den Zementzusatz zu erhöhen.

Im allgemeinen wird die Biegedruckspannung im Eisenbeton mit 40 kg/qcm und nur in seltenen Fällen mit 50 kg/qcm in die Berechnung eingesetzt, was einer Würfelfestigkeit des Betons nach 28 Tagen Erhärtung von 150 bezw. 200 kg/qcm entspricht. Im Tiefbau und bei Gründungen sind die Spannungen des Betons wesentlich geringer. Bei der Ausführung von Bauwerken, bei denen es sich um geringere Festigkeit, aber größere Betonmassen handelt, kann durch Zusatz von Kleinschlag aus Klinker-, Kalksandsteinmauerwerk oder Betonabbruch eine wesentliche Zementersparnis erzielt werden.

Tafel 1. **Druckfestigkeiten von Betonmischungen aus verschiedenen Zuschlagstoffen nach 28 Tagen Erhärtung.**
Seitenlänge der Würfel 30 cm. Normenfestigkeit des Zements: 300 kg/qcm nach 28 Tagen Erhärtung.

Mischungsverhältnisse in Raumteilen	Bezeichnung der Zuschlagstoffe; Druckfestigkeiten in kg/qcm								
	Oderkies	Elbekies	Grubenkies I	Grubenkies II	Grubenkies III	Sproitzer Basaltkleinschlag	Sproitzer Basaltgrobgrus	Klinkerkleinschlag	Betonkleinschlag
1 Zement + 6 Kies	161	131	146	148	170				
1 „ + 7 „	121	129	141	121	142				
1 „ + 8 „	126	83	83	105	137				
1*) „ + 2 „ + 2½ Kleinschlag								292	
1 „ + 2 Sand + 3 „								195	
1 „ + 3 „ + 4 „						182	179	161	
1 „ + 3 „ + 5 „						184	185	135	146
1 „ + 3 „ + 6 „						187	169		
1 „ + 4 Kies + 5 „									120
1 „ + 4 Sand + 6 „								108	
1 „ + 5 Kies + 5 „								137	
1 „ + 5 „ + 6 „									92
1 „ + 5 Sand + 7 „								106	
1 „ + 5 Kies + 8 „								125	
1 „ + 7 „ + 6 „								123	
1 „ + 8 „ + 6 „								94	
1 „ + 8 „ + 8 „								77	
1 „ + 10 „ + 4 „								74	

*) Normenfestigkeit des Zements: 480 kg/qcm nach 28 Tagen Erhärtung.

Tafel 2. **Beschaffenheit der Zuschlagstoffe.**

	Oderkies	Elbekies	Grubenkies I	Grubenkies II	Grubenkies III	Sproitzer Basaltkleinschlag	Sproitzer Basaltgrobgrus	Klinkerkleinschlag	Betonkleinschlag	Mauersand
0,2 bis 3,0 mm Korngröße	80 vH.	82 vH.	70 vH.	83 vH.	73 vH.	—	—	—	—	100 vH.
3,1 „ 10,0 „ „	20 „	14 „	17 „	12 „	10 „	17 vH.	10 vH.	5 vH.	8 vH.	—
10,0 „ 16,0 „ „	—	4 „	13 „	5 „	17 „	38 „	74 „	65 „	66 „	—
16,1 „ 50,0 „ „	—	—	—	—	—	45 „	16 „	30 „	26 „	—
Raumgewicht eingerüttelt	1,986	1,949	2,139	2,007	2,046	1,710	1,708	1,290	—	1,879
Einheitsgewicht	2,616	2,632	2,632	2,631	2,632	2,666	2,975	—	—	2,643
Gehalt an Hohlräumen	24,1 vH.	25,9 vH.	18,7 vH.	23,7 vH.	22,3 vH.	35,9 vH.	42,6 vH.	39 vH.	—	29,2 vH.
Eigenfestigkeit in kg/qcm	—	—	—	—	—	3000	3000	280	135	—
Gehalt an abschlämmbaren Bestandteilen	frei	frei	1,90 vH.	1,33 vH.	0,90 vH.	frei	frei	frei	frei	frei

Es können jedoch bei der Auswahl von Zuschlagstoffen aus künstlichen Gesteinen gemäß „§ 7 Abs. 2d der Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Beton“ nur solche Baustoffe in Frage kommen, die mindestens die gleiche Festigkeit besitzen wie der erhärtete Mörtel des Betons.

Bei Klinker- und Kalksandsteinmauerwerk mit und ohne anhaftendem verlängerten Zementmörtel kann eine Festigkeit von 150 kg/qcm, für Hintermauerungssteine mit anhaftendem gut erhärteten Kalkmörtel eine Festigkeit von 70 kg/qcm angenommen werden. Weiche Gesteine oder schwach gebrannte Ziegelsteine werden von der Verwendung als Zuschlagstoffe bei der Aufbereitung des Betons stets auszuschließen sein.

Bei dem in Norddeutschland zur Verfügung stehenden Kies ist zur Erzielung der obengenannten Betonfestigkeiten ein Mischungsverhältnis von 1 : 5 bezw. 1 : 4 notwendig; vielfach werden diese Festigkeiten mit dem vorhandenen Kies überhaupt nicht erreicht. Im letzteren Falle ist die Beimischung von groben Zuschlägen oder Kieseln notwendig. Fast ausschließlich werden hierfür die Gesteinsarten, wie Porphyr, Grauwacke, Granit oder Basalt, gewählt, die eine Eigenfestigkeit von 900 bis 3000 kg/qcm besitzen. Da diese Festigkeiten der Zuschlagstoffe niemals im Beton ausgenutzt werden können, so ist deren Verwendung infolge der hohen Kosten häufig unwirtschaftlich. Diese Hartsteinschotter können, wenn nicht ausnahmsweise hohe Festigkeiten gefordert werden, häufig durch Steinschläge aus künstlichen Gesteinen, wie Klinker oder Betonabbruch, ersetzt werden. Die Verwendung dieser Zuschlagstoffe zur Betonherstellung ist keineswegs neu, jedoch geschieht dies so wenig, daß es den Anschein hat, als ob diese alte Erfahrung in Vergessenheit geraten wäre. Diese weit verbreitete Zurückhaltung in der Verwendung von Kleinschlag aus Klinker oder Betonmauerwerk ist nur aus der wenig verbreiteten Kenntnis der Festigkeiten, die ein mit diesen Zuschlägen aufbereiteter Beton erreicht, zu erklären.

In Tafel 1 sind die Druckfestigkeiten von Betonwürfeln aus verschiedenen Betonmischungen zusammengestellt. Die Versuche sind mit den in Berlin und Hamburg am meisten verbreiteten Kiessorten und Zuschlagstoffen zum Teil im Königlichen Materialprüfungsamt in Lichterfelde, soweit sie Kies- und Basaltschotterbeton, und in den Laboratorien der Berliner und Hamburger Hochbahn, soweit sie die übrigen Ergebnisse betreffen, ausgeführt worden. Die Festigkeitszahlen stellen das Mittel aus drei bis fünf Einzelversuchen dar. Die Eigenschaften der Zuschlagstoffe sind in Tafel 2 zusammengestellt. Ein Vergleich der Festigkeitszahlen ergibt, daß Beton aus Mauersand und Klinkerkleinschlag recht brauchbare Ergebnisse liefert, die hinter der Festigkeit des Kies- oder Hartsteinschotterbetons nur unwesentlich zurückbleiben.

Die Verwendung von Kleinschlag aus künstlichen Gesteinen wird überall dort in Frage kommen, wo dessen Beschaffung und Gewinnung eine wesentliche Ersparnis erwarten lassen. Ein Kostenvergleich ist nicht gut möglich, da die örtlichen Verhältnisse ausschlaggebend sein werden. Wird bei Abbrucharbeiten gutes Mauerwerk in größeren Mengen zu beseitigen sein, so ist die Aufstellung eines Steinbrechers stets die wirtschaftlichste Art der Zerkleinerung.

Die Verarbeitung von Sand zur Betonherstellung ermöglicht eine weitere Verbilligung. Wird jedoch an Stelle des Mauersandes Betonkies als Mörtelbildner bei der Aufbereitung des Kleinschlagbetons verwendet, so kann eine Erhöhung der Festigkeit dieses Betons um 10 bis 15 vH., je nach dem Kieselgehalt des Kieses, angenommen werden.

Bei der Wahl des Mischungsverhältnisses von Kleinschlagbeton ist stets ein Überschuß an Mörtel vorzusehen, der nicht weniger als 50 vH. der Menge der Zuschlagstoffe betragen soll. Der Feuchtigkeitsgehalt des angemischten Kleinschlagbetons sei bei Zuschlagstoffen aus künstlichen Gesteinen möglichst hoch, da die Vorzüge eines teigig angemachten Betonmörtels erheblich größer sind als dessen Nachteile.

Berlin-Wilmersdorf. G. Mahir.

Geheimer Baurat Professor Dr.-Ing. Kayser †.

Von langen und schweren, mannhaft ertragenen Leiden ist in der Frühe des 11. d. M. der Geheime Baurat Heinrich Kayser durch einen sanften Tod erlöst worden. Mit wehmütigem Empfinden gedenken alle, die ihm nahestanden, der reichen Beweise der Liebe und Verehrung, die ihm am 28. Februar d. J. zu seinem 75. Geburtstage von Nah und Fern dargebracht wurden, als seiner letzten großen Lebensfreude. Den herzlichen Wünschen, die ihm damals in der Hoffnung ausgesprochen wurden, daß seine kraftvolle Natur ihn wieder genesen lasse, ist die Erfüllung versagt geblieben. Sein Hinscheiden bedeutet einen Verlust, dessen Schwere jedem fühlbar wird, der sich vergegenwärtigt, wie groß die Summe der Lebensarbeit des Verstorbenen in seinem Werdegang vom Handwerkslehrling bis zum gefeierten Meister der Baukunst gewesen ist.



Geheimer Baurat Professor Dr.-Ing. Kayser.

In recht bescheidenen Verhältnissen als Sohn eines Zinngießers am 28. Februar 1842 in Duisburg geboren, erhielt Heinrich Kayser seine Schulbildung in Krefeld, wo er schon mit vierzehn Jahren in die väterliche Werkstatt eintrat, die sich in der Folge zu einem rühmlich bekannten, blühenden Großbetrieb entwickelt hat. Die Eltern gaben den fleißigen und strebsamen Sohn in die Provinzialgewerbeschule in Krefeld, auf der dieser 1859 durch seinen Fleiß mit dem Zeugnis der Reife die Berechtigung zum Besuche der Gewerbeakademie in Berlin erlangte. Anfänglich schwebte ihm der Gedanke vor, Maschinenbauer zu werden; er arbeitete deshalb zunächst als Lehrling in der Schlosserei der Maschinenbauanstalt in Bonn. Dann aber erwachte in ihm die Neigung zum Baufach. Er lernte das Mauerhandwerk in Bonn und legte 1863 die Gesellenprüfung ab. Der Trieb zur Weiterbildung und die eigene vertrauensvolle Erkenntnis, daß er es wagen dürfe, seine Ziele höher zu stecken, führte ihn im Jahre 1864 nach Berlin, um Architekt zu werden. Hier arbeitete er zunächst als Zeichner in der Hochbauabteilung des Magistrats, besuchte bis 1867 die Bauakademie als Hospitant und bestand im gleichen Jahre die Prüfung als Mauermeister, wie sie damals für diejenigen, die staatlich anerkannte Privatbaumeister werden wollten, erforderlich war. Neben dem Besuch der akademischen Vorlesungen und der Teilnahme an Übungen unter Leitung von Richard Lucae bildete er sich mit gleichgesinnten Studiengenossen eifrig in Figurenzeichnen nach dem lebenden Modell und in der Aquarellmalerei fort. Von den Erwartungen, die man schon damals in seine Fähigkeiten setzte, zeugt es, daß August Orth ihm die örtliche Leitung des für Dr. Strousberg entworfenen Schloßbaues Zbirow in Böhmen übertrug. An diese unter erschwerenden Umständen mit bestem Erfolg durchgeführte, verantwortliche Tätigkeit, der Kayser sich stets mit Vorliebe erinnert hat, schloß er 1870 eine Reise in Italien an, nach deren Beendigung er nach Berlin zurückkehrte, um nun den für seine Zukunft entscheidenden Schritt zu tun, sich mit seinem Studienfreunde Karl v. Großheim zur Ausübung einer selbständigen Wirksamkeit zu verbinden. Man muß den kühnen Wagemut der jungen Männer in diesem Entschluß bewundern; verfügten doch beide nur über geringe Mittel und konnten sich weder auf einflußreiche Verbindungen noch auf fördernde Empfehlungen stützen; sie sahen sich lediglich auf die eigene Kraft angewiesen.

Günstig freilich war ihnen die Zeit. Die Gründung des Deutschen Reiches mit ihren gewaltigen Folgen auf allen Wirtschaftsgebieten, der schnell wachsende Wohlstand im ganzen Lande erzeugten einen beispiellosen Unternehmungsgeist, der in allen größeren Städten und namentlich in der Reichshauptstadt in stattlichen Bauten seinen Ausdruck suchte und nach künstlerisch befähigten Kräften zu ihrer Ausführung rief. Männer wie Ende und Böckmann, Gropius und Schmieden, Kyllmann und Heyden, v. d. Hude und Hennicke u. a. hatten durch ihre Leistungen bewiesen, daß ein Bauherr ungleich besser tue, sich an einen akademisch gebildeten Architekten zu wenden, anstatt die Aufträge in die Hände eines Bauunternehmers zu legen. Die so vorgezeichnete Bahn betraten nun auch Kayser u. v. Großheim, und als die neuen, jungen Anfänger durch ihre glänzende Beteiligung am Wettbewerb um Entwürfe für das Haus des Deutschen Reichstages 1872 die öffentliche Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hatten, gelang es ihnen bald, durch die Eigenart und Tüchtigkeit ihrer Werke sich in die Reihe der Ersten ihrer Berufsgenossen zu stellen. In schneller Folge kam ein bedeutender Auftrag zum andern. Aus kapitalkräftigen Kreisen wurden gerade sie aufgesucht, wenn ein Bankherr, ein Kaufherr, ein Fabrikbesitzer oder ein Gasthofinhaber seinen Großbetrieb durch das äußerlich sichtbare Zeichen eines vornehmen Neubaues dem Publikum vor Augen führen, wenn ein reicher Grundherr sich einen stattlichen Landsitz schaffen, ein Gelehrter, Dichter, Maler oder Bildhauer ein seinen Neigungen angepaßtes behagliches Heim sein eigen nennen wollte. Erstaunlich groß ist die Zahl der Bauten dieser Art nicht in Berlin allein, sondern auch in anderen Provinzen Preußens und Städten Deutschlands. Für den, der mit offenen Augen zu sehen und das selbständig Eigenartige von dem Gewöhnlichen und Herkömmlichen zu unterscheiden versteht, heben sie sich aus ihrer Umgebung in der Gesamterscheinung wie in den Einzelheiten als Schöpfungen hervor, die das Zeichen der Meisterschaft des Könnens tragen. Es würde ermüdend sein, die Bauten vollständig aufzuzählen; den Lesern dieses Blattes sind die meisten durch eigene Anschauung oder aus Veröffentlichungen bekannt. Es mag aber hier die Erwartung ausgesprochen werden, daß nun, nachdem Kayser seinem Mitarbeiter v. Großheim im Tode gefolgt ist, mit einer von den berufenen Stellen veranstalteten Gedächtnisfeier eine öffentliche Ausstellung verbunden werde, in der alles, was sie in mehr als 40 Jahren geschaffen haben, mit Einschluß der Arbeiten, die nur Entwürfe geblieben sind, öffentlich vorgeführt wird, um erkennen zu lassen, was dieses Schaffen für die Baukunst der jüngsten Vergangenheit, insbesondere für das Gepräge unserer großen Städte bedeutet. Erwähnt sei nur noch, daß der Wunsch, auch an einem großen Staatsbau ihr Können zu zeigen, zu ihrer besonderen Genugtuung dadurch in Erfüllung gegangen ist, daß ihnen der Neubau der Akademischen Hochschulen für die bildenden Künste und für Musik in Charlottenburg übertragen wurde auf Grund eines öffentlichen Wettbewerbes, aus dem sie unbestritten als Sieger hervorgegangen waren; sie haben diese durch ihre Zweckbestimmung wie durch ihren Umfang bedeutsamen Bauten im Jahre 1902 aufs würdigste durchgeführt, trotz der Beschränkungen, die ihnen die verhältnismäßig bescheidenen Anschlagmittel auferlegten.

Als Ergebnis der erhofften Ausstellung darf damit gerechnet werden, daß die Stimmen kunstwissenschaftlicher Kritik, die sich namentlich in den letzten Jahren unter dem Einfluß einer neuen Richtung, die in der Abkehr von jeglicher Überlieferung es „so herrlich weit gebracht zu haben“ glaubt, auffallend kühl zu den Werken von Kayser u. v. Großheim verhalten und sie mit den Schlagwörtern „eklektisch“ und „polytechnisch“ herabzusetzen versucht hat, sich in günstigere wandeln.

In gewissem Grade mag die Auffassung berechtigt sein, daß beide der unruhig nach Abwechslung in der Stilrichtung suchenden Zeitströmung allzu willig gefolgt sind. Es spricht aber aus der Art, wie sie die historischen Grundgedanken und deren Ausdrucksformen sich zu eigen machten, ebenso sehr eine auf ernstester Vertiefung in den Geist früherer Zeiten gegründete Kenntnis des ganzen Rüstzeuges, mit dem die großen Meister damals gearbeitet haben, wie ein durchaus persönliches künstlerisches Feingefühl. Unabhängig von charakteristischen Stilmerkmalen spricht sich dies Feingefühl aus durch sorgliches Abwägen der Massen und ihrer Gliederung, schöne Verhältnisse, Einheitlichkeit des Maßstabes, treffliche Abstimmung des Reliefs mit Rücksicht auf Licht- und Schattenwirkung und durch sinnvollen ornamentalen wie figürlichen Schmucks an rechter Stelle.

Zu solchen Vorzügen tritt für den wirklich Sachkundigen als ein

Wesentliches noch die liebevolle Sorgfalt hinzu, mit der alle Einzelheiten entworfen und durchgebildet sind. In dieser Hinsicht sind ihre Bauten geradezu vorbildlich geworden, weil sie entstanden sind nach den Entwürfen von Männern, die selbst Zirkel, Stift und Pinsel mit sicherem Können und reicher Erfindungskraft handhabten, die es von Anfang an verstanden haben, sich mit einem Stabe von geschulten Hilfskräften zu umgeben und einen Stamm von zuverlässigen und tüchtigen Kunsthandwerkern und Handwerkmeistern heranzubilden, die in musterhaften Leistungen miteinander wetteiferten.

Man begegnete früher, und vielleicht ist das auch heute noch der Fall, nicht selten der Meinung, daß die Arbeitsgemeinschaft zwischen Kayser und v. Großheim eine glückliche Ergänzung zweier an sich grundverschieden gearteten Naturen gewesen sei, daß letzterer allein das rein künstlerische Element gebildet habe, während der Andere sich nur der geschäftlichen Organisation zugewandt und alle praktischen und technischen Fragen zu lösen gehabt habe. Nein, es war nicht eine solche Ergänzung, vielmehr eine ebenso seltene wie harmonische Verbindung zweier von gleichem Schwunge der Phantasie getragener, mit gleicher schöpferischer Kraft begabter, von gleichem Sinn für das Schöne beseelter Persönlichkeiten. Bei Kayser fallen außerdem aber in höherem Maß, als es seinem Partner gegeben war, seine ausgesprochene Begabung für die Fähigkeit, das Schöne mit dem Zweckmäßigen zu vereinen, sein Scharfblick für die Entwicklungsmöglichkeiten im Werden bevorzugter Stadtteile und sein klug erwägender, tatkräftig handelnder Unternehmungsgeist ins Gewicht.

Der Laie hat in der Regel nur Blick für die äußere Schale eines Bauwerks und würdigt nur selten dessen inneren Kern: die Grundrißbildung, die Erfüllung des Raumprogramms mit tunlichst großem Gewinn an nutzbarer Fläche wie mit dem für den gegebenen Fall glücklichsten Gestaltung des Hausinneren. Das oft mißbrauchte Wort „Raumkunst" stellt dem Architekten die Aufgabe, durch die Abmessungen, die Folge der Räume und ihre Verbindung miteinander, durch sorgliche Rücksichten auf alle Einrichtungen, die zur Absonderung der Wirtschaftführung von dem Familien- und Besuchverkehr erforderlich sind, das praktische Bedürfnis möglichst vollkommen zu erfüllen und zugleich den künstlerischen Forderungen gerecht zu werden, d. h. durch die Anordnung der Treppen, die Form der Decken, die Behandlung der Wände, die Verwertung des Tageslichts wie der künstlichen Beleuchtung Wirkungen zu erreichen, die für das Leben des Alltags wohnliches Behagen erzeugen, in gleicher Weise aber auch festlichen Ansprüchen genügen. Hierin hat Kayser eine Meisterschaft gezeigt, wie kaum ein anderer vor ihm. Er hat damit eine verfeinerte städtische Wohnkultur und in ihr bisher unbekannte Werte neu geschaffen.

Ein ferneres Verdienst hat er sich erworben durch sein rastloses Bemühen, in den städtischen Bauordnungen den Architekten eine möglichst große künstlerische Bewegungsfreiheit zu sichern. Unter den Sachverständigen, die der Minister der öffentlichen Arbeiten vor Erlaß der Bauordnung für Berlin vom Jahre 1897 gehört hat, war Kayser der einflußreichste Vertreter dieser Bestrebungen. Ihm ist die Beseitigung mancher Bestimmungen zu verdanken, die früher das baukünstlerische Entwerfen erschwerten. In seinen letzten Lebensjahren hat er den Rest seiner Arbeitskraft mit idealer Opferwilligkeit gerade diesem Gebiet gewidmet, und seine Berufsgenossen haben seine Vorschläge zu grundlegenden Neuerungen städtebaulicher und baupolizeilicher Art mit lebhafter Anerkennung aufgenommen.

Wohlverdiente Auszeichnungen und Ehrungen sind ihm in reichem Maße zuteil geworden. 1883 wurde er zum Mitglied der Königl. Akademie der Künste gewählt, in der er 1892 zur Würde eines Senators gelangte. Zum Baurat wurde er im Jahre 1891, zum Geheimen Baurat 1904 ernannt. 1907 verlieh ihm der Kultusminister den Titel Professor. Für die damals berechtigtes Aufsehen erregende Ausführung der großgedachten prächtigen Innenarchitektur der Kuppelhalle im Landesausstellungspark in Berlin wurde er durch die Verleihung der großen Goldenen Medaille für Kunst geehrt, der gleichen Auszeichnung durfte er sich in München sowohl im Jahre 1876 wie 1879 erfreuen. In die Akademie des Bauwesens berief ihn der König im Jahre 1897. Volle zwanzig Jahre hat er in dieser Körperschaft mit der ganzen Kraft, die ihm innewohnte, ehrenamtlich gewirkt. Schwer wog hier stets sein Wort und entscheidend in den Beratungen war oft seine Stimme. Mit der Zuerkennung der Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber hat die Technische Hochschule in Karlsruhe 1912 bezeugt, daß er auch außerhalb der Grenzen Preußens in hohem Ansehen stand. Die Reihe seiner Ordensauszeichnungen schloß mit der im Jahre 1912 erfolgten Verleihung des Königlichen Kronen-Ordens II. Klasse.

Wie er solchermaßen in der Öffentlichkeit als führende Persönlichkeit anerkannt worden ist, so mehrte sich von Jahr zu Jahr die Zahl der Freunde und Verehrer aus den verschiedensten Berufsklassen. An der Seite seiner Gattin, die ihm eine feinfühlige, zartsinnige und hingebungsvolle Mitarbeiterin gewesen ist an dem Aufbau und dem inneren Ausbau seines Eigenheims, das in allen Stücken edlen Schönheitsinn atmete, schuf er sich durch Pflege der Geselligkeit und eine herzlich geübte Gastfreiheit eine reich fließende Quelle reinster Lebensfreude; beide, Hausherr und Hausfrau, wetteiferten miteinander in der Lust, einen möglichst großen Kreis anderer an solcher eigenen Freude teilnehmen zu lassen, unvergeßlich für Alle, die je in diesem Heim willkommen geheißen worden sind. —

Nun ist der starke, hochgewachsene, außen und innen aufrechte Mann, der Freund von verläßlicher Treue mit seinem vornehmen Sinn, seinem warmen, stets hilfsbereiten Herzen zum tiefsten Schmerze aller, die ihn näher gekannt haben, dahingegangen. Beschlossen ist damit ein Menschenleben reich an Arbeit und Erfolgen, reich an Ehren und Freuden, aber: „Wenn der Leib in Staub zerfallen, lebt der große Name noch". Rühmlich werden die Steine von ihm reden, wenn der Mund der Zeugen seines Schaffens längst verstummt ist.

Hinckeldeyn.

Der Masurische Kanal.

(Geologische Verhältnisse, Kanalquerschnitt, Ausführung der Erdarbeiten.)

(Vergl. hierzu Jahrg. 1916 d. Bl., S. 545 sowie den dort abgedruckten Lageplan und Längenschnitt.)

Wie bei jedem Kanalbau, mußte auch beim Bau des Masurischen Kanals besonderer Wert auf eine umfassende geologische Untersuchung des für den Kanal in Frage kommenden Geländes gelegt werden, zumal das häufige Vorkommen von Brüchern zur Vorsicht mahnte.

Nachdem im allgemeinen die Richtung des Kanals und die ungefähre Höhenlage seiner Haltungen nach der äußeren Bodengestaltung entworfen war, wurde im Einvernehmen mit der geologischen Landesanstalt in Berlin zunächst eine ausführliche Begehung des Kanalgeländes mit dem für jene Gegend zuständigen Landesgeologen vorgenommen und dieser mit den Grundzügen des Entwurfs vertraut gemacht. Daraufhin wurden von dem Landesgeologen selbst auf der ganzen Strecke Bodenuntersuchungen mit kleinem Gerät ausgeführt und nach diesen und seinen sonstigen großen Erfahrungen über die Untergrundverhältnisse des Gebiets Vorschläge für die genaueren von der Bauverwaltung vorzunehmenden Untersuchungen gemacht. Besonders wurde dabei der für die Bohrlöcher zu wählende Abstand voneinander je nach den Verhältnissen wechselnd von 50 bis zu 250 m, an Bruchrändern jedoch nicht über 25 m angegeben, die Tiefe der Bohrlöcher bei mineralischem Boden im allgemeinen bis 1 m unter Kanalsohle festgelegt und die Stellen bestimmt, an denen quer zur Kanalachse noch Untersuchungen anzustellen waren. Der Abstand dieser Querschnitte schwankt ebenfalls nach der Bodenbeschaffenheit zwischen 250 m und 1 km, geht aber an Bruchrändern und in Brüchern bis auf 50 m herunter. Die Bohrungen in letzteren sollten in jedem Falle bis in den unter dem Torf liegenden mineralischen Untergrund fortgesetzt werden. Die Untersuchung einiger besonders wichtiger großer Brücher behielt sich der Landesgeologe selbst vor. Auch konnten nach den ersten Untersuchungen des Geologen schon einige Gefahrstellen erkannt werden, die bei der weiteren Bearbeitung der Linienführung des Kanals, soweit möglich, dann vermieden wurden. Die Entnahme von Bodenproben sollte von jedem fallenden Meter der Bohrlöcher und außerdem bei jedem Schichtwechsel stattfinden. Ihre Aufbewahrung fand in Pappkästchen von 7 : 5 : 4 cm Größe statt, die für jedes Bohrloch übereinander geordnet wurden und die Nummer des Bohrloches im Bohrverzeichnis, die Lage nach der Längeneinteilung des Kanals, die Tiefenangabe für die Stelle der Probeentnahme im Bohrloch, sowie die Höhe der Geländeoberfläche am Bohrloch auf N. N. bezogen, aufgeschrieben trugen. Außerdem wurden die Proben sowohl auf den Kästchen als auch in den Bohrverzeichnissen mit den in der geologischen Wissenschaft üblichen abgekürzten Bezeichnungen der Bodenarten versehen. Diese Bestimmung der Bodenart wurde von dem Landesgeologen selbst für alle der nach vielen tausenden zählenden Bohrproben des Kanals vorgenommen. In den Bohrverzeichnissen wurde auch noch eine Angabe über die Höhe des angetroffenen Grundwasserstandes und sein etwaiges Ansteigen für jedes Bohrloch eingetragen.

Die in dieser Weise im Eigenbetriebe der Bauverwaltung vorgenommenen Bodenuntersuchungen ergaben in der Hauptsache, daß im Gebiet des Masurischen Kanals durchweg ein diluvialer Geschiebemergel, der streckenweise mit anderen Bodenarten überdeckt ist, als Untergrund ansteht. Nur an wenigen Stellen sind ältere Sande noch unter dem Geschiebemergel erbohrt worden. Unter Geschiebemergel versteht der Geologe eine kratzig-sandige, tonige Bodenart, die mit Gesteintrümmer aller Art und Größe — Geschiebe — regellos durchsetzt ist. Der Geschiebemergel ist die Grundmoräne der Gletscher aus der Eiszeit, auf dem Lande entstanden und daher ungeschichtet;

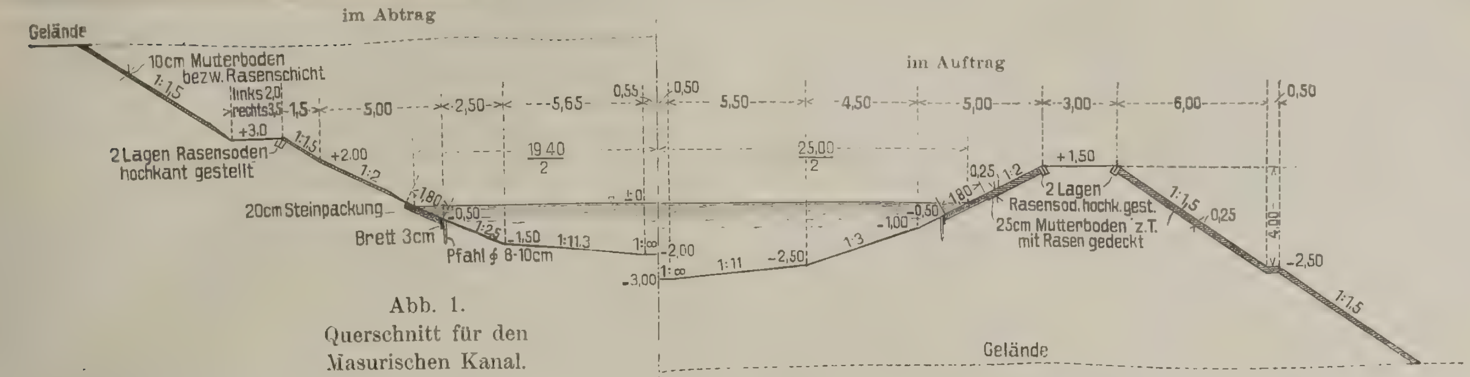


Abb. 1. Querschnitt für den Masurischen Kanal.

er kann als Gesteinbrei bezeichnet werden, zu dem die Trümmer sämtlicher Gesteine verarbeitet worden sind, über die der Gletscher hinwegging. Im nördlichen, tiefer liegenden Teile des Kanalgeländes, etwa von Georgenfelde bis Allenburg (vgl. 1916 d. Bl., S. 545) ist der Geschiebemergel von rotbraunem Ton überlagert, der stellenweise über 3 m Mächtigkeit besitzt. Bei Allenburg ist der Ton durch das Tal des Swineflusses und in einer flachen Mulde, die sich neben dem Kanal zur Swine hinzieht, bis auf den Geschiebemergel durchwaschen. Zur Vermeidung einer Verwässerung der Mulde durch den Kanal infolge des Vorhandenseins ganz schwacher Sandschichten, die zwischen Ton und Geschiebemergel angeschnitten wurden, ist hier eine sorgfältige Abdichtung des talseitigen Kanalufers nötig. Weiter wird der Ton in der Gegend zwischen Gr. Allendorf und Schneiderin durch flache Kuppen von Geschiebemergel sowie durch Sand- und Kiesnester durchbrochen, die aber für den Kanalbau keine Schwierigkeiten bieten. Vielleicht handelt es sich hier um eine alte Eisrandlage. Im übrigen ist auf der ganzen Strecke der Ton entsprechend seiner Entstehung durch Absetzen aus ruhigem oder wenig bewegtem Wasser in Schichten übereinander gelagert; fette und magere Tonschichten wechseln vielfach ab, bisweilen finden sich sogar reine Sandschichtchen im Ton. Südlich von Georgenfelde beginnt das Randgebiet der Tonverbreitung, in dem schließlich nur noch einzelne Tonschollen auf dem Geschiebemergel vorkommen. Auch diese verschwinden im Kanalgelände etwa von dem unweit Georgenfelde liegenden Dorfe Wolla ab, und es folgt eine Strecke bis in die Gegend der Schleuse „Langenfeld“, in welcher der Geschiebemergel zutage tritt. Durch die Verwitterung hat er an der Oberfläche seinen Kalkgehalt verloren und sich in sandigen Lehm oder noch weiter in lehmigen bis schwachlehmigen Sand verwandelt.

Weiter südlich von Schleuse „Langenfeld“ treten neben dem Geschiebemergel dann sandige und kiesig-steinige Ablagerungen zahlreich auf, das Gebiet zeigt die Spuren alter Eisrandlagen (Endmoränengebiet). Die Sandüberlagerung des Geschiebemergels in der Marschallheide erreicht die bedeutende Stärke von 10 m und mehr. An sie schließt sich südlich des Asseckensumpfes ein sehr wechselndes Gebiet an, in dem aus dem vorherrschenden Sand zahlreiche Geschiebemergelinseln auftauchen. Diese Geländebeschaffenheit dehnt sich bis zu dem hoch aufragenden nördlichen Uferwall des Rehsausees aus. Der Uferwall bildet eine durch Eisdruck und Schub von Norden her zusammengefaltete Schichtenfolge. In der Hauptsache besteht er aus Geschiebemergel, der eine mehrere Meter starke Decke von meist feinen bis mittelkörnigen Sanden trägt. Dem Geschiebemergel ist eine Tonbank und tiefer eine Sandbank zwischengelagert; beide Bänke haben die Auffaltung mitgemacht. Der Ton ist dabei regelrecht auf der Mitte der Falte zu einer 1 m starken Schicht ausgequetscht worden, während er auf den abfallenden Seiten mächtiger geblieben oder geworden ist. Der Kanal durchschneidet diesen Uferwall in einem bis 24 m tiefen Einschnitt, dessen Böschungen, um der Rutschgefahr vorzubeugen, mit zahlreichen Absätzen versehen sind. Auf der Strecke zwischen Rehsausee und Mauersee tritt wieder vorherrschend Geschiebemergel mit seiner Verwitterungsrinde ziemlich einheitlich zutage.

Auf diesen diluvialen Bodenarten, die im allgemeinen dem Kanalbau keine besonderen Schwierigkeiten bereiten, sind an vielen Stellen der Kanalstrecke noch alluviale Bildungen gelagert, deren Durchschneidung besondere Sorgfalt erfordert; es sind dies die zahlreichen Brücher. Unweit Allenburg befindet sich zunächst das Allenburger Torfbruch, welches vom Kanal durchschnitten wird. Es ist dieses ein ausgesprochenes Hochmoor, welches infolge eingeleiteter Entwässerung nicht mehr weiter wächst, sondern sich in ein Übergangsmoor zurückbildet. Dies zeigt das Vorkommen der gewöhnlichen Kiefer, der gewöhnlichen und der rauhen Birke sowie einer Anzahl anderer Pflanzen, wie des kleinen Heidekrauts, der Rauschbeere und des starkduftenden Porstes; daneben ist aber noch in weit überwiegender Menge die einzige Pflanze des eigentlichen Hochmoors, das weißblühende Wollgras, vorhanden. Der bis zu 4 m anstehende Torf ist Moos- oder Sphagnumtorf; an den Rändern des Bruches wird er von Flachmoortorf unterlagert. Der Kanal durchschneidet das Bruch in seiner südlichen Hälfte. Die Torftiefe beträgt dort im Höchstmaß etwas über 3 m. Die Sohle des Kanals erreicht überall den mineralischen Untergrund, der aus sandigem Ton besteht, so daß ein Aufschwimmen von Moostorffladen im Kanal nicht eintreten kann. Beiderseits des Kanals sind Schutzstreifen von je 25 m Breite freigelassen, die zur besseren Verhinderung des Wasserdurchtritts aus dem Kanal in etwaige Torfstiche mit einer Anschüttung von mineralischem Boden beschwert wurden. Bei der Ausführung ergab es sich, daß die anfänglich vorgesehene Höhe von 1,5 m für die Beschüttung in ganzer Breite zu groß war und den Torf nach dem Kanalbett verdrückte; sie wurde daher weiterhin auf etwa 1 m ermäßigt, verschmälert und nach dem äußeren Rande der Schutzstreifen verlegt. Da der Torf Baggergerät nicht trägt, erfolgte der Aushub mit dem Spaten, und zwar im Winter bei Frost, damit die Förderung auf dem gefrorenen Torf mit Pferden vorgenommen werden konnte, deren Verwendung auf dem ungefrorenen Bruche wegen der Nachgiebigkeit des Untergrundes sonst ausgeschlossen gewesen wäre.

Die übrigen vom Kanal berührten Brücher sind durchweg Flachmoore. Vielfach sind sie von unbedeutender Tiefe und bieten nichts Besonderes. Einige aber sind eigenartig. So liegt unweit des Gutes Wilhelmshof in einem schmalen Wiesental, das eine untere Breite von nur 60 m hat, ein Bruch, bei dem unter einer Decke aus Niederungstorf bis 7 m Tiefe eine Ablagerung von sandigem Faulschlamm oder Sapropel ansteht. Unter Faulschlamm versteht der Geologe ein in frischem Zustande gallertartiges Gebilde, das aus den Fäulnisergebnissen sämtlicher im Wasser befindlichen Lebewesen, sowohl tierischer wie pflanzlicher Herkunft, besteht. In frischem Zustande auf natürlicher Lagerstatt besitzt es keine Tragfähigkeit. Da der Kanal in der genannten Wiesenschlenke mit Dammoberkante bis 4 m über Gelände liegt, so mußte die Torf- und Faulschlammunterlage beseitigt werden. Beim Aufgraben der Torfdecke ergab es sich, daß der Faulschlamm infolge der Sandbeimischung doch so zähe war, daß seine beabsichtigte Verdrängung durch Bodenschüttung nach Beseitigung der Torfdecke und Herstellung seitlicher Schlitze für das Aufquellen nicht ausführbar schien. Man entschloß sich daher mit Rücksicht auf die geringe Breite des Bruches und auf den Umstand, daß die Faulschlammsenke nach der einen Seite des Kanals hin ausläuft, auf der dieser gegenüberliegenden Seite die Schlenke mit einem bis auf den festen Untergrund reichenden Fangedamm aus mineralischem Boden zwischen Holzwänden zu durchschneiden und den ganzen Torf- und Faulschlammboden unter dem Kanal zu beseitigen.

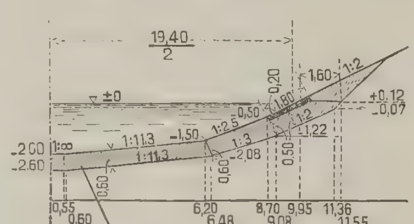
Sehr ausgedehnte und tiefe Brücher werden ferner zwischen Pröck und der Schleuse Langenfeld vom Kanal durchquert. Dort liegt stellenweise unter 4,5 m mächtigem Flachmoortorf eine bis 8 m starke Faulschlammschicht. Wegen der Ausdehnung der Moore und der Tiefe konnte an eine Verdrängung des Faulschlamms durch Bodenschüttung nicht gedacht werden, auch fehlt es dort an geeignetem Sandboden für die Durchschüttung. Der Kanal ist vielmehr in diesen Brüchern so gelegt, daß sein Wasserspiegel etwa in Geländehöhe oder dicht unter ihr liegt, und demgemäß sein Querschnitt an keiner Stelle den über dem Faulschlamm lagernden Flachmoortorf durchschneidet. Die Treideldämme sind dort nur 60 cm hoch über Kanalwasserspiegel vorgesehen, um Verdrückungen zu vermeiden. Der Kanal schwimmt also gewissermaßen in der Flachmoordecke auf dem Faulschlamm.

Eine eigenartige Naturschönheit ist der Asseckensumpf zwischen den Dörfern Klein-Bajohren und Guja, der in einsamer Ruhe, in entlegener Gegend, dreiviertel vom Hochwald umgeben noch eine freie Wasserfläche von einigen Hektar Größe zeigt, die mit breitem, von zahlreichen Wasservögeln belebtem Schilfkranz umgeben ist. Er bildet offenbar den Rest eines vormals großen Sees. Seinen lang ausgezogenen Nordzipfel durchquert der Kanal mit 4 m höher liegendem Haltungswasserspiegel, also in einem erheblichen Damm in etwa 200 m Länge. Unmittelbar unter der Oberfläche des Sumpfes, die an der Durchquerungsstelle von einer schaukelnden, unbetretbaren Schilfnarbe gebildet wird, beginnt der Faulschlamm und erstreckt sich in der Kanal-

achse bis zu 10 m Tiefe. Da in unmittelbarer Nähe der tiefe Sandeinschnitt durch die Marschallheide herzustellen ist, geeigneter Boden also zur Verfügung steht, soll der Sumpf durchschüttet und dadurch der Faulschlamm nach dem freien Teil des Seerestes verdrängt werden. Die übrigen vielfach angeschnittenen kleinen Torfmoore werden, soweit sie unter Kanaldämme kommen würden, völlig ausgehoben und mit mineralischem Boden ausgefüllt.

Trotz der verschiedenen Bodenarten, in welche hiernach der Kanal eingeschnitten wird, hat man sich doch entschlossen, einen möglichst einheitlichen Querschnitt für den Einschnitt und einen größeren für die Dammstrecken im allgemeinen unverändert auf der ganzen Kanalstrecke durchzuführen (Abb. 1). Im Einschnitt beträgt die Wasserspiegelbreite des Kanals 19,4 m und die Wassertiefe in der Mitte 2 m, an dem Böschungsfuß 1,5 m. Die stärkste Neigung der unbefestigten Böschung unter Wasser ist 1 : 2,5. Der Wasserquerschnitt enthält 27,5 qm und ist demnach etwa viermal so groß als der größte eingetauchte Schiffquerschnitt eines Kahnes von 6 m Breite und 1,2 m Tiefgang, mit dem ursprünglich für den Masurischen Kanal gerechnet wurde. Wo der Kanal im Auftrag liegt, verbreitert sich der Wasserspiegel auf 25 m, und die Tiefe vergrößert sich entsprechend der Auftraghöhe bis zu 3 m in der Mitte und 2,5 m am Böschungsfuß. Die Querschnittvergrößerung im Auftrag ist vorgenommen, einerseits weil ihre Ausführung dort nur geringe Mehrkosten verursacht, anderseits aber weil in den Dammstrecken spätere Erweiterungen sehr schwierig und kostspielig sind. Die 1,5 m über Wasserspiegel liegenden Dammkronen dienen als Leinpfade, während im Einschnitt nur einseitig ein Leinpfad von 3,50 m Breite vorgesehen ist und zwar auf der Westseite, von der die häufigsten Winde herwehen. Auf dem anderen Ufer befindet sich an Stelle des Leinpfades ein 2 m breites Bankett, das im Notfall ebenfalls zum Treideln ausreicht. Die übrigen Abmessungen und Böschungsverhältnisse der Kanalquerschnitte sind aus der beigegebenen Zeichnung ersichtlich.

Die Uferbefestigung besteht aus einer 1,8 m breiten und 20 cm starken Stein- oder Kiesschüttung, die in einer Neigung von 1 : 2 von 0,5 m unter bis 0,3 m über Wasserspiegel reicht und sich unten gegen ein von Pfählen gehaltenes 3 cm starkes Brett stützt.



Dichtungsschicht aus Geschiebemergel bezw. Tonschlag und Geschiebemergel.

Abb. 2. Kanalquerschnitt mit Dichtungsschale.

An Stellen, an denen der Kanal in wasserdurchlässigen Boden einschneidet und sein Wasserspiegel über dem des Grundwassers liegt, erhält er eine 60 cm starke Dichtungsschale aus Geschiebemergel oder aus Ton und Geschiebemergel, die in zwei Lagen von je 30 cm Stärke mit Motorwalzen eingewalzt wird. Die obere mit dem Wasser des Kanals in Berührung kommende Lage besteht stets aus Geschiebemergel, weil dieser infolge seines Gehalts an Sand und feinen Gesteinstücken im Wasser nicht so leicht wie reiner Ton aufweicht und sich schwerer von Dampferwellen fortführen läßt. Die Gestalt der Dichtungsschale ist aus der beistehenden Abbildung 2 ersichtlich. Vielfach ist die Ausdehnung der Dichtung nicht über den ganzen Umfang des Querschnitts erforderlich, sondern es genügt, nur eine Dichtung der Sohle oder der Böschungen oder auch nur einer Böschung allein vorzunehmen. Die Kanaldämme erhalten im allgemeinen keine Dichtungsschalen, sondern werden im ganzen wasserdicht hergestellt, soweit zu ihnen Ton oder Geschiebemergel verwandt wird. Sanddämme kommen nur im Asseckensumpf und der anschließenden Strecke vor und sind mit einer Dichtungsschale versehen.

Die Herstellung des Kanaleinschnitts bietet im allgemeinen wenig Schwierigkeiten; doch ist der Geschiebemergel und der Ton, wenn er trocken ist, stellenweise sehr fest, so daß nur starke Bagger zweckmäßig sind. Der Bagger Bauart B der Lübecker Maschinenfabrik hat sich gut bewährt, allerdings konnte die Eimerleiter nur mit $^2/_3$ der gewöhnlichen Eimerzahl besetzt werden, um größeren Beschädigungen infolge Überanstrengung vorzubeugen. Seine Leistungen wurden dadurch nicht verringert. Bei festem Ton ist es nicht möglich gewesen, einigermaßen gleichmäßige Schichten, wie sie für die Herstellung der Dämme erwünscht sind, mit dem Bagger zu schneiden. Die Eimer gleiten bisweilen über dem Boden hinweg ohne einzugreifen, haken dann aber, sobald sie einen Widerstand in einer Unebenheit finden, fest, kanten hoch, schneiden tief ein und nehmen ein großes Erdstück aus der Schnittfläche heraus. Dieses Spiel wiederholt sich dann fortgesetzt. Bei feuchter Witterung und dementsprechenden Bodenzustand ist diese Schwierigkeit geringer, es tritt dann aber der Übelstand ein, daß der Boden in den Baggereimern festklebt und nicht herausfällt. Die Eimer mußten öfter mit Hand gereinigt werden. Wasserspülung zur Vermeidung des Klebens war nicht anwendbar, weil dadurch der Boden für die weitere Bearbeitung im Damm ungeeignet wird. Man half sich dadurch, daß nur mit halbgefüllten Eimern gebaggert wurde; hierbei fällt der Boden leichter heraus und das Festkleben ist geringer. Erschwerend für den Baggerbetrieb war auch das häufige Vorkommen von Steinen im Geschiebemergel. Bei trockener Witterung und nicht zu festem Boden schritten die Baggerarbeiten aber gut fort. Außer Eimerbaggern wurden auch Löffelbagger mit 2 cbm Löffelinhalt verwendet. Sie leisteten ebenfalls Genügendes, förderten aber meistens große Brocken bis zu $^1/_2$ m Kantenlänge, die jedoch durch das Lösen schon so mürbe gemacht waren, daß sie zum Teil bereits beim Verladen in die Kippwagen auseinanderfielen. Bei feuchtem und trockenem Wetter und Boden ging die Arbeit mit diesen Baggern gleich gut vonstatten, nachteilig ist nur der Umstand, daß sie auf der Sohle der Baggergrube stehen müssen. Bei tieferen Einschnitten reicht dann der Baggerarm nicht mehr aus, um den auf Geländehöhe stehenden Förderzug zu beladen. Der Zug muß in den Einschnitt hinuntergeführt werden, wozu Rampeneinschnitte nötig sind, die eine erhebliche Verminderung der Zuglänge zur Folge haben und außerdem mangelhafte, zu Rutschungen neigende Stellen in den Kanalböschungen zurücklassen. Noch nachteiliger ist die tiefe Baggerstellung dadurch, daß der Bagger bei Wasserandrang und infolgedessen aufgeweichtem Untergrunde unsicher steht und erhebliche Arbeiten zur Sicherung seiner Gleise nötig macht. Auch ist der Löffelbagger für den querschnittmäßigen Aushub des immerhin kleinen Kanalquerschnitts nicht so gut geeignet wie der Eimerbagger. Löffelbagger werden beim Bau des Masurischen Kanals daher nur an besonders für sie geeigneten Stellen verwendet.

Die Leistungen der Bagger waren wegen der Bodenbeschaffenheit nicht hoch, sie betrugen bei einem Eimerbagger der Bauart B im allgemeinen etwa 700 bis 800 cbm, bei einem Löffelbagger etwa 500 bis 600 cbm in 10stündigem Arbeitstag, obwohl die Durchschnittleistung solcher Bagger in der gleichen Zeit 1200 bezw. 800 cbm bei festem Boden beträgt.

Schwieriger als der Aushub des Kanaleinschnitts gestaltete sich die Herstellung der Kanaldämme aus Ton und Geschiebemergel. Der Zustand der in jener Gegend vorhandenen Dämme mahnte zur Vorsicht. Besonders die Tondämme zeigen dort häufig in ihrem unteren Teil ganz flache, auseinandergelaufene Böschungen, die den Eindruck erwecken, als ob der Dammfuß in breiigem Zustand von dem auflastenden Boden herausgedrückt wäre. Bei einem Eisenbahnbau, der kurz vor Inangriffnahme der Arbeiten am Masurischen Kanal zur Vollendung kam, trat diese Erscheinung in solchem Maße ein, daß der Betrieb der Bahn eingestellt werden mußte, da die Dämme stellenweise soweit zusammengesackt und im Fuße auseinandergeflossen waren, daß die Eisenbahnschienen mit den Schwellen frei in der Luft hingen. Die Ursache für das Auseinanderfließen der Tondämme liegt darin, daß Tonboden beim Ausheben nicht zerbröckelt, sondern in einzelnen festen Stücken bleibt, die beim Verbauen im Damm Hohlräume zwischen sich lassen, auch wenn der Verkehr der Förderzüge darüber hinweggeht und eine lagenweise Schüttung unter möglichster Zerkleinerung der Stücke erfolgt. In diesen Hohlräumen sammelt sich bei längeren Niederschlägen und besonders im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze und des aufgehenden Frostes Wasser. Dieses löst Teile der Tonstücke auf und macht den Damm dadurch so weich und nachgiebig, daß er infolge der Auflast im unteren Teile auseinanderschwimmt. Vermied man bei den Kanaldämmen die Hohlräume, so konnte man annehmen, daß die Ursache des Übelstandes beseitigt wäre, und haltbare Dämme auch aus einem Tonboden sich herstellen lassen würden. Um dieses festzustellen und die geeignetste und wirtschaftlichste Art zur Beseitigung der Hohlräume während der Dammschüttung zu ermitteln, wurde bei der großen Wichtigkeit dieser Frage für den ganzen Kanalbau die Herstellung eines Probedammes vorgenommen, und zwar wurde hierzu gleich ein Stück des Kanals in den entwurfmäßigen Abmessungen ausgewählt und die Versuche nicht allein auf reinen Tonboden beschränkt, sondern auch auf Dämme aus reinem Geschiebemergel und auf solche aus Ton und Geschiebemergel in gemischtem Zustande, wie ihn der Bagger ergab, wenn er beide Bodenarten durchschnitt, ausgedehnt. Gelang es, die Hohlräume ganz und zuverlässig zu vermeiden, so bedurften solche Dämme auch weiter keiner besonderen Dichtungsschale, da Ton und Geschiebemergel an sich wasserdichte Bodenarten sind. Ein Mischen des Bodens mit Sand zur Verminderung der Hohlräume kam nicht in Frage, da Sandboden, wo Ton und Geschiebemergel ansteht, nicht vorhanden war, es blieb daher nur übrig, die Hohlräume durch Zusammenpressung des Bodens allein zu vermeiden. Dieses kann durch Stampfen oder Walzen geschehen. Ersteres schied wegen des sehr großen Umfanges der Dämme und des Fehlens maschineller Einrichtungen aus, Handwalzen und Pferdewalzen ebenfalls, weil sie bei dem für das Zusammenpressen des festen Bodens er-

forderlichen großen Gewicht zu schwer waren, um auf der losen Schüttung bewegt werden zu können. Dampfwalzen kamen auch nicht in Frage, weil die Gefahr bestand, daß sie wegen ihrer hohen Schwerpunktlage und der im Betriebe auf dem losen Schüttungsboden unvermeidlichen Schrägstellung häufig umkippen würden. Es blieben daher zunächst nur noch Motorwalzen, wie sie an den westlichen Kanälen zur Herstellung der Dichtungsschalen verwendet wurden, übrig. Diese Walzen stammen aus England, haben ein geteiltes vorderes und ein ungeteiltes hinteres Walzenrad von 70 bezw. 90 cm Durchmesser und wiegen 5 t unbelastet und etwa 5,5 t mit Wasserfüllung im hinteren Walzenrad. Ihre Walzbreite beträgt teils 0,96 m, teils 1,22 m, ihr Antrieb erfolgt durch einen zweizylindrigen Motor von 16 PS. Leistung, der mit Benzin angelassen und dann mit Petroleum betrieben wird; sie fahren mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 km in der Stunde. Wegen des kleinen Vorderraddurchmessers und ihres schwachen Motors zeigten diese Walzen den Nachteil, daß sie sich leicht festfuhren, wenn nicht eine erhebliche Zerkleinerung und sorgfältige Einebnung des geschütteten Bodens stattfand. Um diesen Nachteil und das ausländische Erzeugnis zu vermeiden, wurden Versuche mit Walzen der Firma Ruthemeyer in Soest angestellt (1910 d. Bl., S. 671; 1916, S. 49). Bis dahin war erst eine Walze — für den Ruhrtalsperrenverein — von ihr gebaut worden. Der Durchmesser der Walzenräder beträgt bei diesen Walzen 1 m, ihr Gewicht 4 t und bei einer leichteren, ebenfalls verwendeten Bauart 3,7 t, die Breite des gewalzten Streifens 1,51 m. Der Antrieb erfolgt durch einen Vierzylindermotor mit 22 PS. Leistung, welcher der Walze eine Fahrgeschwindigkeit von 2,5 km in der Stunde gibt. Nach Beseitigung einiger Mängel an den zuerst gelieferten Walzen, besonders nach dem Ersatz des Schneckenantriebes durch ein Zahnradgetriebe, haben die Ruthemeyerschen Walzen recht gut gearbeitet und die erwähnten Nachteile der englischen Walzen nicht gezeigt. Mit den deutschen und den englischen Walzen war es möglich, leichteren sandigen Geschiebemergel in Schichthöhen bis 30 cm lückenlos und wasserdicht zusammenzupressen, wozu ein fünf- bis sechsmaliges Herüberfahren der Walze ausreichte. Es war aber nicht möglich, festen Tonboden und härteren Geschiebemergel genügend zu verdichten. Hierzu bedurfte es noch eines schwereren Geräts. Als solches wurde eine gewöhnliche Straßenwalze, wie sie mit Pferdebetrieb beim Bau von Kunststraßen verwendet wird, gewählt. Eine derartige Walze wiegt 4,5 t und läßt sich durch Wasser- oder Eisenballast auf 7,5 t Gewicht bringen. Da Pferdebetrieb wegen der großen erforderlichen Kraft auf dem locker geschütteten Boden nicht in Frage kommen konnte, so wurden statt dessen zwei Dampfpfluglokomobilen verwandt, wie sie sonst zum Ziehen der Dampfpflüge gebraucht werden. Statt des Dampfpfluges wird die Walze zwischen die 400 m langen Zugseile gespannt, die auf Trommeln auf- und abgewickelt werden und dadurch die Walze hin- und herziehen. Mit dieser Vorrichtung gelang es, auch den schwersten Tonboden vollkommen lückenlos und wasserdicht zu einer völlig gleichartigen Masse zusammenzupressen, wenn die Schüttungshöhe 30 bis 40 cm betrug. Schichten von 50 cm Stärke wurden nur bei besonders günstigen Bodenverhältnissen noch wasserdicht. Die Wasserdichtigkeit wurde dauernd durch Löcher erprobt, die mit dem Spaten im Abstande von etwa 50 m voneinander in jeder Schicht ausgehoben wurden, und welche bis in die darunterliegende nächste Schicht reichen mußten, da die Fläche zwischen zwei Schichten besonders leicht durchlässig bleibt. Diese Löcher wurden mit Wasser gefüllt und der Wasserstand an einem hineingesteckten Stäbchen angemerkt. Die Wasserdichtigkeit galt als erwiesen, wenn der Wasserstand sich innerhalb mehrerer Stunden nicht änderte. In dieser Weise werden die ganzen ausgedehnten Dammherstellungsarbeiten am Kanal überwacht. Als am meisten geeignet stellte sich nach den Erfahrungen am Probedamm folgender Betrieb heraus: Der Baggerboden wird auf der Dammstrecke sofort nach dem Auskippen aus den Wagen des Förderzuges in einer Schicht von 30 bis 40 cm Höhe ausgebreitet und die gröberen Brocken bis etwa auf 10 bis 15 cm Durchmesser mit dem Spaten oder der Hacke zerkleinert; dann walzen ihn sogleich die deutschen Motorwalzen leicht über und diesen folgt später das schwere Walzgerät, bestehend aus der Chausseewalze mit den Dampfpfluglokomobilen oder einer schweren englischen Motorwalze. Es ist wesentlich, daß das Vorwalzen mit den leichten Motorwalzen schnell und unmittelbar nach dem Ausbreiten des Bodens erfolgt, solange er noch die natürliche Bodenfeuchtigkeit besitzt und von der Sonne nicht betrocknet ist. Bleibt er erst einige Zeit ungewalzt liegen, so bilden sich bald harte Erdstücke, die sich schwer zusammendrücken lassen. Es ist dann nicht mehr möglich, eine gleichartige Masse zu erhalten, weil die staubige, trockene Oberfläche der Stücke auch nach dem Breitwalzen stets Trennfugen bildet, so daß die einzelnen Fladen sogar mit dem Spazierstock wieder abgehoben werden können. Die knetbare Beschaffenheit des Tons und Geschiebemergels läßt sich zudem nach Austrocknung durch Besprengen oder Annässen nicht wieder herstellen, weil die Feuchtigkeit auf der Oberfläche der Erdstücke verbleibt und nicht eindringt. Außerdem finden die Motorwalzen an den auf der Oberfläche nassen Erdstücken dann nicht den erforderlichen Reibungswiderstand. Schließlich hat das ungewalzte Liegenlassen von Bodenschichten noch den Nachteil, daß bei Regenwetter die Feuchtigkeit in die ungewalzten Schichten eindringt und, da sie in der darunterliegenden festgewalzten Schicht nicht versickern kann, den Boden ganz aufweicht. Die Schichten werden dann erst nach Verlauf von mehreren trockenen Tagen bewalzbar. Auf abgewalzten Schichten, selbst wenn sie noch nicht ganz dicht gewalzt sind, fließt und trocknet das Regenwasser, sofern an der Oberfläche für Vorflut gesorgt wird, ohne in die Schichten einzudringen, bald ab und der Betrieb erleidet nur kürzere Unterbrechungen.

Zur Ermittlung der Druckbeanspruchung, die erforderlich ist, um den Boden völlig lückenlos zusammenzupressen, wurden neben der Durchführung mit Walzen auch noch Versuche mit einem zu diesem Zweck hergestellten Preßgerät angestellt. Diese ergaben, daß feuchter sandiger Lehm bei einem Druck von 0,9 kg/qcm, erdfeuchter Geschiebemergel bei einem solchen von 1,5 kg/qcm und Tonboden bei einem solchen von 3 kg/qcm vollkommen zusammengepreßt werden. Dieses Ergebnis bestätigte die gemachte Erfahrung, daß die Chausseewalze bei festem Tonboden bis auf ihr Höchstgewicht von 7,5 t belastet werden mußte, um ihn vollständig zu verdichten. Für leichtere Bodenarten war dies Gewicht aber zu groß, die Walze drückte den Boden seitwärts fort oder schob ihn vor sich her. Um das recht zeitraubende und häufig sich wiederholende Be- und Entlasten der Walze zu vermeiden, wurden außer den vollbelasteten noch teilweise belastete Walzen verwandt. Bei schwerem Tonboden konnten dann eine leichte und eine schwere Walze hintereinander eingespannt werden, was die Arbeiten beschleunigte. Um ein Umkippen der Walzen, wie es bei feuchteren Bodenschichten manchmal vorkam, zu vermeiden, wurden an seitlichen Auslegern in Achsenhöhe der Walzen starke hölzerne Kufen angebracht, auf denen die Walzen bei zu großer Schrägstellung ohne umzukippen schleifen konnten.

Zur Verarbeitung des von einem Bagger gelieferten Bodens sind drei leichte Motorwalzen und ein Dampfpfluggerät mit Chausseewalze erforderlich; dabei kam es häufig vor, daß die Walzen Überstunden machen mußten, um die Tagesleistung des Baggers vollkommen zu bewältigen. Außer den genannten Walzen ist das Vorhandensein einer schweren englischen Motorwalze für jeden Bagger erwünscht, welche die Stellen dichtet, an die die Chausseewalze nicht herankommen kann.

Von großem Einfluß auf den Fortgang der Arbeiten ist die Witterung; denn sobald bei Regenwetter ein gewisser Feuchtigkeitgrad im Boden überschritten wird, versagen die Motorwalzen gänzlich. Die Walzen finden nicht den genügenden Halt, die angetriebenen hinteren Walzenräder drehen sich, ohne von der Stelle zu kommen, und die Walze wühlt sich im Boden fest. Der Betrieb mit der Straßenwalze geht bei Regenwetter länger aufrecht zu erhalten, da sie ihren Antrieb durch Zug in Achsenhöhe erhält und daher die Reibung zwischen Walzenmantel und Boden hierbei nicht so wesentlich ist wie bei den Motorwalzen. Immerhin sind aber die Behinderungen der ganzen Dammarbeiten durch Regenwetter erheblich und zwar besonders im Herbst, weil bei den kurzen Tagen und langen Nächten der Boden nur sehr langsam wieder genügend abtrocknet. Tonboden verhält sich dabei ungünstiger als Geschiebemergel, überhaupt scheint mit zunehmendem Sandgehalt der schlechte Einfluß der Nässe abzunehmen.

In der geschilderten Weise wurden in der erwähnten Probestrecke Dämme aus Ton, aus Geschiebemergel und aus der Mischung dieser beiden Bodenarten hergestellt. Alle ergaben vollkommene Wasserdichtigkeit; auch hat ein Aufweichen nicht im geringsten stattgefunden. Die gesamten Dämme des Masurischen Kanals bis auf den aus Sand zu schüttenden Asseckendamm werden daher ohne Dichtungsschale dem Probedamm entsprechend ausgeführt. Das wasserdichte Zusammenwalzen des Bodens findet jedoch nur bis 50 cm über Kanalwasserspiegel statt, der darüberliegende Teil wird nur mit leichten Motorwalzen abgewalzt, ebenso genügt es auch bei sehr hohen Dämmen, den unteren Teil in der Mitte des Dammes von Erdoberfläche bis 1 m unter Kanalsohle nur leicht zu walzen, ohne daß völlige Wasserdichtigkeit dort erreicht wird.

Die Kosten des Walzens bis zur vollständig dichten Zusammenpressung des Bodens sind ziemlich beträchtlich, sie beliefen sich vor dem Kriege im Eigenbetriebe, ebenso wie im Unternehmerbetriebe bei leichteren Bodenarten auf etwa 30 bis 40 Pf., bei schwereren auf 40 bis 50 Pf. für 1 cbm. Eine Einschränkung der Walzarbeiten würde aber eine falsch angebrachte Sparsamkeit bedeuten, die leicht die schlimmsten Folgen haben könnte; denn die ganze Sicherheit des Masurischen Kanals beruht auf der Standfestigkeit und Undurchlässigkeit seiner ausgedehnten Dammstrecken, die in Wasserspiegelhöhe gemessen von der Gesamtlänge des Kanals von 50 km allein rd. 17 km einnehmen.

Insterburg. Ziegler.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbauführer, Leutnant d. R. Wilhelm Detig aus Flensburg hat bei zahlreichen Gelegenheiten, wie bei Arras, bei Frisé und an der Somme, durch große Umsicht und persönliche Tapferkeit sich ausgezeichnet. Er hat es verstanden, seine reichhaltigen, im Kampfe erworbenen Erfahrungen auf seine Kompagnie zu übertragen, die überall den besten Eindruck machte. Insbesondere hat er mit seiner Kompagnie in der Schlacht an der Somme in zähem Aushalten und von steter Pflichterfüllung Vorbildliches geleistet. Als Anerkennung erhielt er das Eiserne Kreuz erster Klasse.

Der Regierungsbauführer Wilhelm Baumgärtel aus Potsdam ist als Oberleutnant und Kompagnieführer bei einem Matrosen-Regiment für hervorragende Führung eines Sturmbataillons mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet worden.

Dem Tiefbautechniker Ernst Borstell aus Osnabrück, z. Zt. Offizierstellvertreter und Flugzeugführer, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden. Seine schneidigen, zum Teil unter schwierigsten Umständen durchgeführten Flüge, wodurch er seinem Beobachter das Einschießen zahlreicher Batterien ermöglichte, machten ihn für diese Auszeichnung würdig.

Der Anlaß zur Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an den Rangierarbeiter Peter Schröder aus Duisburg wird von ihm folgendermaßen gemeldet: „Es ist mir als Patrouillenführer gelungen, durch entschlossenen Gegenangriff einen gegen unsere Stellung geplanten Angriff zu vereiteln und dabei Gefangene zu machen“.

Wettbewerb für Entwürfe zur Erweiterung und zum Umbau eines Hauses als Gemeindehaus und Jugendheim der Nikolaigemeinde in Flensburg, ausgeschrieben unter Flensburger Architekten (S. 55 d. Bl.). Eingegangen waren 15 Entwürfe, von denen das Preisgericht zwei mit zweiten Preisen (je 400 Mark) und einen mit einem dritten Preis (200 Mark) ausgezeichnet hat, und zwar je mit einem zweiten Preis den Diplomingenieur Architekten Guido Widmann in Flensburg, und den Architekten A. Dall in Flensburg, zur Zeit in Warschau, mit dem dritten Preis den Architekten Schlichting in Flensburg. Der Entwurf „St Nicolai“ wurde angekauft.

Moore und Bodenbewegungen. In der Mitteilung des Wasserbauinspektors A. v. Horn über die Senkung des Bodens der Niederlande (S. 153 d. Bl.), der im wesentlichen ein Bericht über die denselben Gegenstand betreffende Abhandlung des Ingenieurs Blaupot ten Cate ist,*) findet sich unter Bezugnahme auf mich der Satz: „daß der Aufbau der Moore auf eine Hebung oder Senkung schließen lassen kann, also ohne Bodenbewegung nicht zu erklären ist“. Da man danach annehmen könnte, ich setzte für die Entstehung der Moore allgemein eine Bodenbewegung voraus, so sei mir gestattet, den Sachverhalt an dieser Stelle mit einigen Worten klarzulegen.

Ein Moor, das unter gleichbleibenden geologischen Bedingungen aus einem stehenden Gewässer von einiger Tiefe hervorgegangen ist, läßt nach meinen Befunden von unten nach oben folgende Schichten erkennen:

1. Tiefwasserablagerungen oder Muddebildungen, d. h. Schichten, die aus dem Kote von Wassertieren, den zerbissenen Trümmern von Wassergewächsen, den abgestorbenen Resten der den Boden des Gewässers bewohnenden wie der darin schwimmenden und schwebenden Organismen, nebst unorganischen und organischen Niederschlägen u. dergl. mehr entstanden sind;

2. Flachwasser- oder Sumpftorfbildungen, die wesentlich aus Schilfröhrichten, Schachtelhalmbeständen, Seggenrieden usw. hervorgingen;

3. Halblandbildungen, hauptsächlich Bruchwaldtorf oder aus anderen Pflanzenvereinen, die den Ufergürtel des wechselnden Wasserspiegels bewohnen, hervorgegangene Torfarten.

4. Diesen, unter dem Einflusse des verhältnismäßig fruchtbaren Bodenwassers entstandenen Niedermoorschichten folgen, sobald sich das Moor bis zu einer gewissen Höhe über dem höchsten Grundwasserstande aufgehäuft hat, solche Schichten, die aus Pflanzenvereinen von beträchtlich geringeren Nährstoffansprüchen hervorgegangen sind, Pflanzenvereinen, die sich daher auch mit dem wenigen begnügen, was ihnen durch die Niederschläge zugeführt wird, die auf dieser Entwicklungstufe des Moores allein seine oberste Lage durchfeuchten. Das sind die Schichten des Übergangs- und des Hochmoores, als deren jüngstes Glied bei uns der jüngere Bleichmoortorf (Sphagnumtorf) auftritt.

*) De Ingenieur 1915, Nr. 47 u. 48. (Verfasserber. in Versl. Geol.-Mijnbowk. Gen. v. Nederland 2 Tl. 1916).

Jede dieser vier Schichtengruppen entspricht also einem bestimmten Wasserstand- und Durchfeuchtungverhältnisse, das zur Zeit ihrer Entstehung obwaltete, und ihr Vorkommen gestattet demgemäß einen Schluß auf dieses Verhältnis.

Finden wir daher in einem Moore eine Umkehrung der regelmäßigen Schichtenfolge, z. B. zuunterst Hochmoor- oder Halbland-, darüber Flachwasser- oder gar Tiefwasserbildungen, so ist ohne weiteres zu schließen, daß während der Bildung des Moores eine Verschiebung des Wasserspiegels gegen die Mooroberfläche erfolgte. Aber erst eine nähere Untersuchung hat zu prüfen, wodurch die Erscheinung veranlaßt wurde. Es kann durch eine Senkung des Bodens, es kann jedoch auch durch die Verstopfung eines Ablaufs oder durch Vermehrung des Zuflusses, z. B. infolge dauernd vermehrter und verstärkter Niederschläge, also infolge eines Klimawechsels, erfolgt sein. Man darf daher aus der bloßen Feststellung einer von der Regel abweichenden Schichtenfolge eines Moores nicht ohne weiteres und einseitig einen Schluß auf eine dieser Möglichkeiten tun, man darf z B. nicht aus der Umkehrung der Schichtenfolge sofort schließen, daß eine Bodensenkung stattgefunden habe. Selbst wenn eine solche erwiesen sein sollte, so bliebe doch noch zu untersuchen, ob die Bodensenkung durch eine Bewegung der Erdkruste oder durch ein Zusammensinken unterteufender Moorschichten bedingt worden sei. Von vornherein aber verfehlt wäre es zu behaupten, daß die Entstehung der Moore ohne Bodenbewegung nicht zu erklären sei. Sie geschieht vielmehr ebensowohl unter ihr als ohne sie.

In der angeführten Abhandlung Blaupot ten Cates ist (auf Seite 10 des Sonderabdruckes) auch nur der berechtigte Wunsch ausgesprochen, an der Hand des Aufbaues der niederländischen Moore nach Merkmalen für die von ihm angenommene Senkung zu suchen.

Prof. Dr. Weber, Botaniker der Moorversuchsstation in Bremen.

Selbsttätiger Heber. D. R.-P. 296 012. Huldreich Keller in Zürich, Schweiz. — Der in den Oberwasserkanal dauernd eintauchende Heberschenkel besitzt für den Luftzutritt eine schlitzartige, mit ihrer oberen Kante etwa in der Höhe des zu regelnden Oberwasserspiegels liegende Aussparung. Diese Öffnung soll so breit ausgeführt werden, daß beim Sinken des Oberwasserspiegels auf die normale Lage hinreichend Luft zutritt, so daß ein weiterer erheblicher Wasserabfluß vermieden wird. Sie soll aber anderseits nur gerade so breit gehalten sein, daß sie die zuströmende Luft bis zu einem gewissen Grade drosselt, so daß der Wasserabfluß nicht zu plötzlich unterbrochen wird.

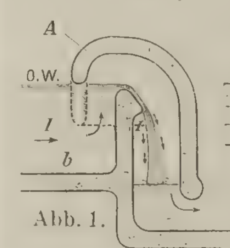


Abb. 1.

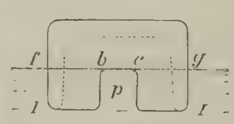


Abb. 3.

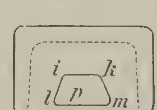


Abb. 4.

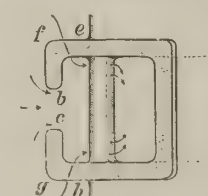


Abb. 2.

Damit beim Sinken des Oberwasserspiegels eine zunehmende Öffnung für den Luftzutritt frei wird, kann der Luftschlitz nach unten verbreitert sein. Abb. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine derartige Hebervorrichtung und Abb. 2 teils einen in der Höhe des Oberwasserspiegels OW durchgelegten wagerechten Schnitt, teils einen Grundriß. Abb. 3 ist die Vorderansicht des oberen Schenkels mit einem Schlitz von rechteckigem Querschnitt, während Abb. 4 die Vorderansicht eines Oberschenkels mit einem trapezförmigen, fensterartigen Schlitz veranschaulicht. — Wie aus Abb. 1 ersichtlich, taucht der obere Schenkel *A* des Hebers bis auf die Tiefe *II* in den Oberwasserkanal *b*; diese Tiefe soll der Oberwasserspiegel nie erreichen. Für den Luftzutritt ist nun im oberen Schenkel (Abb. 3) die Schlitzöffnung *p* ausgespart, deren wagerechte Breite *bc* nur ein geringer Teilbetrag des vom Wasser umspülten Umfanges *e, f, g, h* (Abb. 2) ist. Diese Schlitzbreite ist aber immerhin noch so groß, daß selbst große Schwimmkörper durchfließen können. Nach Abb. 3 kann der Luftschlitz bis an die Unterkante des Oberschenkels reichen. Nach Abb. 4 ist der Luftschlitz unten geschlossen, um der Schenkelkante etwas mehr Festigkeit zu geben. Damit beim Senken des Oberwasserspiegels der Luftdurchtrittquerschnitt sich rasch vergrößert, wird (Abb. 4) der Luftschlitz unten bei *lm* breiter gehalten als oben bei *ik*. Die Seitenkante des Luftschlitzes kann auch eine Krümmung statt, wie gezeichnet, eine Gerade sein.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Über die Herstellung von Sonnenuhren.

Von Dr. **A. Baruch** in Berlin.

Gewöhnlich wird die Lehre von den Sonnenuhren unter Benutzung von Formeln der sphärischen Trigonometrie entwickelt. Dieses rechnerische Verfahren ist für den Architekten wenig geeignet, dem es darauf ankommt, in möglichst einfacher Weise das Zifferblatt einer Sonnenuhr zu entwerfen. Der natürliche Weg ist der zeichnerische, bei dem die Verfahren der darstellenden Geometrie zur Anwendung kommen. Merkwürdigerweise findet sich nun in den Fachschriften, soviel ich weiß, nirgends eine eingehende Behandlung sämtlicher für die Ausführung wichtigen Fälle auf dem angegebenen Wege, obwohl dieser in höchst einfacher und einheitlicher Weise alle vorkommenden Fälle zu erledigen gestattet. Im folgenden will ich daher die verschiedenen Arten von Sonnenuhren nach den Verfahren der darstellenden Geometrie behandeln, die ich in den Vorlesungen und Übungen des Geheimen Regierungsrats Scheffers an der Technischen Hochschule Berlin kennen gelernt habe. Obwohl es möglich ist, das Zifferblatt einer Sonnenuhr auf einer beliebigen, mathematisch bestimmten Fläche zu entwerfen, soll doch nur der für den Architekten allein wichtige Fall betrachtet werden, daß die schattenauffangende Fläche eine Ebene ist. Während man aber an Gebäuden fast ausschließlich Sonnenuhren an senkrechten Wänden begegnet, lege ich besonderen Nachdruck auf den Fall der geneigten Dachebene, weil mir dieser eine größere Beachtung zu verdienen scheint. Häufig wird sich nämlich eine senkrechte Wand nicht zur Anbringung einer Sonnenuhr eignen, weil die Sonne entweder garnicht oder nur während weniger Stunden auf sie scheint, wohingegen eine geneigte Ebene von diesem Übelstand in geringerem Maße betroffen wird. Während ich in dem ersten Teile dieses Aufsatzes zeige, wie das Zifferblatt einer Sonnenuhr auf einer wagerechten, einer senkrechten und endlich auf einer beliebigen, durch ihre Stellung im Raume gegebenen Ebene entworfen wird, werde ich in dem zweiten Teile die Datum-Sonnenuhr behandeln und kurz auf die Beziehung zwischen der von der Sonnenuhr angezeigten und der in unserem öffentlichen Leben eingeführten bürgerlichen Zeit eingehen.

I.

Abb. 1 stelle eine senkrechte Projektion der Erde dar, PP' sei die Erdachse, AA' der Äquator. In dem Orte B von der geographischen Breite φ $(=52^1/_2{}^\circ)$ soll eine Sonnenuhr hergestellt werden. Die Beobachtung der scheinbaren täglichen Bewegung der Sonne lehrt, daß diese jeden Tag auf einem Kreise vor sich geht, dessen Ebene dem Äquator gleichlaufend ist, und dessen Mittelpunkt auf der Verlängerung der Erdachse liegt. Nun ist die Entfernung der Sonne von der Erde mehr als 20 000 mal so groß wie der Halbmesser der Erde, daher erscheint dieser gegenüber der Sonnenbahn gewissermaßen als Punkt. Aus diesem Grunde kann man auch sagen, daß die Sonne sich im Laufe des Tages auf einem Kreise bewegt, dessen Mittelpunkt auf der durch den Ort B gehenden zur Erdachse gleichlaufenden Geraden BC liegt, während die Ebene des Kreises auf dieser Geraden senkrecht steht. Auf diesem Kreise geht die Bewegung der Sonne für die Dauer eines Tages gleichmäßig vor sich; da wir die Zeit einer völligen Umdrehung einen Sonnentag nennen und ihn in 24 Stunden teilen, so wird die Sonne in einer Stunde genau $^1/_{24}$ ihres täglichen Weges zurückgelegt haben. Wir denken uns nun die Gerade BC als den schattenwerfenden Stab. Die Schattenebene, gebildet von BC und der Sonne, wird sich im Laufe eines Tages ebenfalls gleichmäßig um BC drehen. Nach 24 Stunden kommt sie wieder in die Anfangslage, sie hat sich in dieser Zeit also um 360° gedreht. Mithin entspricht einem Zeitraum von einer Stunde eine Drehung um 15°. Das Wichtige dabei ist, daß die Schattenebenen jeden Tag zu derselben Zeit auch dieselbe Richtung haben. Darauf beruht die Möglichkeit der Herstellung einer Sonnenuhr. Hätten wir den schattenwerfenden Stab nicht in die angegebene Richtung gebracht, so wären auch die Winkel, um die sich die Schattenebenen stündlich drehen, nicht einander gleich, nämlich 15°, gewesen, und es hätten, was wichtiger ist, die Schattenebenen zu derselben Zeit an verschiedenen Tagen verschiedene Richtungen gehabt. Der letztere Umstand kommt daher, daß die Sonne sich nicht jeden Tag auf demselben Kreise bewegt oder, wie man sagt, daß die Abweichung (Deklination) der Sonne sich von Tag zu Tag ändert. Im zweiten Teil werden wir darauf noch einmal zurückkommen. Aus dem

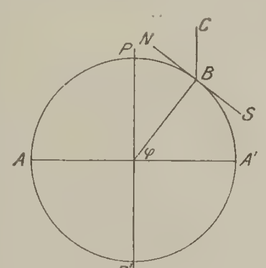


Abb. 1.

Gesagten ziehen wir das wichtige Ergebnis: Bei einer Sonnenuhr muß der schattenwerfende Stab der Erdachse gleichlaufend gerichtet sein. Um ihn in die gewünschte Richtung zu bringen, verfahren wir folgendermaßen. Wir zeichnen in Abb. 1 an den Kreis die Berührende in B, dann können wir diese als Grundriß des Horizontes von B auffassen. Die Nord-Süd-Richtung liegt gerade in der Zeichenebene, und wir erkennen sofort, daß der Winkel NBC ebenfalls gleich der geographischen Breite φ ist. Demnach haben wir auf einer wagerechten Ebene die Nord-Süd-Richtung zu bestimmen und den Stab so zu stellen, daß er mit der wagerechten Ebene den Neigungswinkel φ in der Richtung nach Norden bildet. Nachdem wir dies erörtert haben, können wir zur Bestimmung des Zifferblattes in den verschiedenen Fällen übergehen.

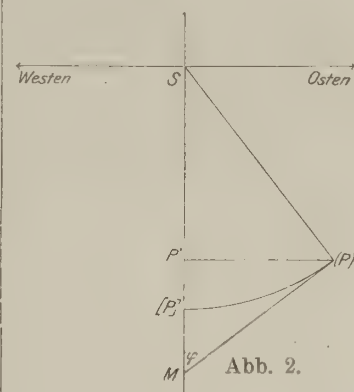


Abb. 2.

Am einfachsten gestaltet sich die Ermittlung des Zifferblattes auf einer zum Stab senkrechten Ebene. Alsdann bilden nämlich, wie aus den vorhergehenden Betrachtungen ersichtlich, die Schattenlinien des Stabes miteinander Winkel von 15° für jede Stunde, das Zifferblatt sieht also gerade so aus wie das einer gewöhnlichen Uhr. Wir gehen weiter zu dem Fall über, daß die schattenauffangende Ebene wagerecht ist. In diesem Fall bilden natürlich die Schattenlinien in gleichen Zeiten nicht gleiche Winkel miteinander. Wir denken uns in dem Punkte M der wagerechten Ebene, die wir als Zeichenebene benutzen wollen, den Stab MP in der richtigen Weise aufgestellt, MP' sei sein Grundriß (Abb. 2). Legen wir dann den Stab in die Zeichenebene um, wobei P nach (P) kommt, so muß Winkel $(P)MP' = \varphi$ sein. Im Punkte P denken wir uns nun die zum Stab senkrechte Ebene gelegt, diese möge die Zeichenebene in s schneiden. Wir können s bestimmen, indem wir in der Umklappung $(P)S \perp M(P)$ zeichnen und in dem erhaltenen Schnittpunkt S mit der Nord-Süd-Richtung zu dieser das Lot errichten. Endlich legen wir noch die zum Stab senkrechte Ebene um s in die Zeichenebene um, dabei kommt P nach $[P]$, und es ist $S[P] = S(P)$. Der Gedankengang bei dem Zeichnen ist nun der, daß man zunächst auf der zum Stab senkrechten Ebene das Zifferblatt herstellt und die Schattenlinien mit s zum Schnitt bringt. Dann weiß man, daß durch die erhaltenen Schnittpunkte auch die Schattenlinien auf der wagerechten Ebene gehen müssen. Anderseits ist klar, daß sie auch sämtlich vom Punkte M ausgehen,

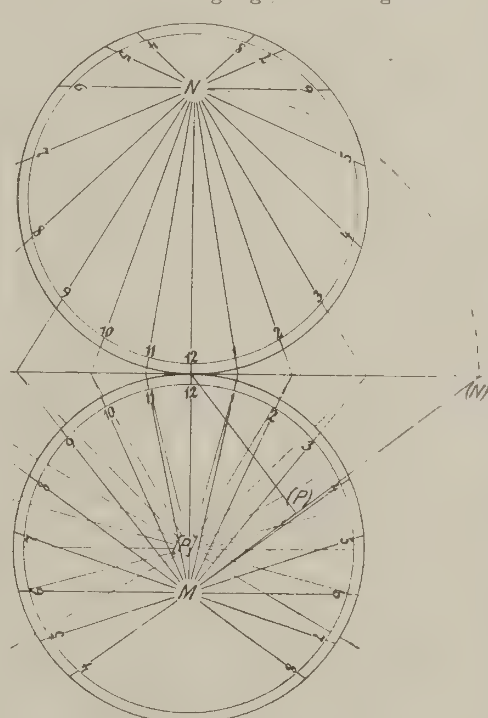


Abb. 3. Horizontal- und Vertikalsonnenuhr für $\varphi = 52^1/_2{}^\circ$.

und da man zwei Punkte von ihnen kennt, so sind sie mithin bestimmt. Bei der Ausführung der Zeichnung hat man demnach um den Punkt $[P]$ ein Büschel von Strahlen zu legen, die Winkel von 15° miteinander bilden und von denen einer in die Nord-Süd-Richtung fällt. Diese Strahlen bringt man mit s zum Schnitt und verbindet die erhaltenen Schnittpunkte mit M. In der Abb. 3 (untere Hälfte) ist diese Zeichnung ausgeführt. Wenn der Schatten nach

Norden fällt, ist es 12 Uhr Sonnenzeit, links davon liegen die Vormittag-, rechts davon die Nachmittagstunden. Was die Begrenzung des Zifferblattes anbetrifft, so ist sie gleichgültig; man wird aber gut tun, dafür Sorge zu tragen, daß auf der Begrenzung die Endpunkte der Schattenlinien nicht allzu ungleiche Entfernungen voneinander haben. Deshalb wird man als die Mitte des Zifferblattes nicht M, sondern einen weiter nordwärts gelegenen Punkt wählen.

Wir gehen nun zu dem Fall über, daß die schattenauffangende Ebene senkrecht ist. Enthält die Ebene überdies die Ost-West-Richtung, so kann man die Herstellung auf den vorher behandelten Fall zurückführen, indem man bedenkt, daß der Stab mit der Ebene den Neigungswinkel $90° - \varphi$ in der Richtung nach unten bildet. Man kann die Zeichnung aber auch mit dem vorigen Fall verbinden. So ist es in der Abb. 3 gemacht. In der Geraden s mögen sich die wagerechte und die senkrechte Ebene treffen, letztere sei in die Zeichenebene umgelegt. Dann kommt es vor allem darauf an, den Schnittpunkt des Stabes mit der senkrechten Ebene zu finden. In der Abb. 4 ist die dazu nötige Zeichnung ausgeführt. $M(P)$ ist wieder die Umklappung des Stabes, also Winkel $SM(P) = \varphi$. Verlängern wir $M(P)$ bis zum Schnitt mit s, so ist der erhaltene Punkt (N) die Umklappung des Punktes N, in dem der Stab die senkrechte Ebene trifft. Wir haben also nur um S mit $S(N)$ den Kreis zu beschreiben, um auf der Verlängerung von MS den gesuchten Punkt N zu finden. Von N gehen die Schattenlinien aus und treffen sich auf s mit den von M kommenden Schattenlinien (vgl. Abb. 3).

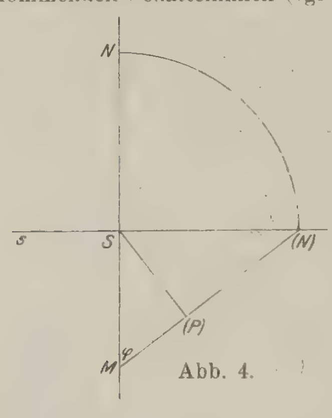


Abb. 4.

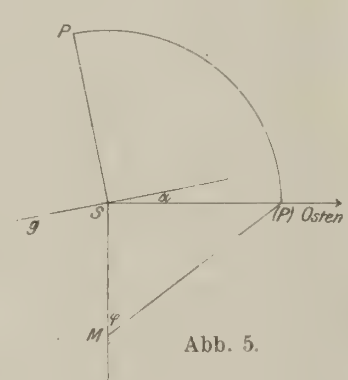


Abb. 5.

Enthält indessen die senkrechte Ebene die Ost-West-Richtung nicht, sondern bildet sie mit ihr einen gegeben Winkel α, so verfährt man folgendermaßen. Es sei (Abb. 5) g die Schnittlinie der senkrechten Ebene mit der wagerechten, M wie früher die Stelle auf der letzteren, von der der Stab ausgeht, P die noch zu findende Stelle, wo die senkrechte Ebene von dem Stabe getroffen wird. Zeichnen wir von M aus eine Gerade nach Norden, die g in S trifft, so liegt senkrecht über dieser Stelle der gesuchte Punkt P. Seine Höhe finden wir aus der Umlegung des Stabes in die Zeichenebene, sie ist gleich $S(P)$. Nun denken wir uns auch die senkrechte Ebene in die Zeichenebene durch Drehung um g umgelegt, dann muß P auf dem Lote durch S zu g liegen. Beschreiben wir daher um S mit $S(P)$ einen Kreis, so schneidet dieser das Lot in dem Punkte P. Nun zeichnen wir wieder wie früher die Sonnenuhr auf der wagerechten Ebene, verlängern die von M ausgehenden Schattenlinien bis zu ihrem Schnitt mit g und verbinden die erhaltenen Schnittpunkte mit P. Auf diese Weise erhalten wir das Zifferblatt der Sonnenuhr auf einer beliebig gerichteten senkrechten Ebene. Es ist natürlich in diesen letzten Fällen nicht nötig, die Sonnenuhr auf der wagerechten Ebene jedesmal von neuem zu ermitteln, es genügt, wenn man sie einmal gezeichnet hat.

Nun kommen wir zu der allgemeinsten Aufgabe, der Herstellung einer Sonnenuhr auf einer beliebig geneigten Dachebene. Gerade so wie in den früheren Fällen benutzen wir auch hier die Schattenlinien auf einer wagerechten Ebene, die wir zur Zeichenebene wählen. Es sei s die Spur des Daches mit der wagerechten Ebene, σ der Winkel, den s mit der Ostrichtung bildet, und ε der Neigungswinkel des Daches (Abb. 6). Wir denken uns auf dem Dache einen Punkt P durch seine Projektion P' gegeben, von ihm soll der Stab ausgehen. Die Höhe dieses Punktes finden wir leicht aus der Nebenfigur, in der $\mathfrak{Q}\mathfrak{P}'$ gleich dem seitlichen Abstand $P'Q$ des Punktes von der Spurlinie ist; sie ist $\mathfrak{P}\mathfrak{P}' = h$. Nun denken wir uns durch P eine von Norden nach Süden gerichtete senkrechte Ebene gelegt. In ihr muß der schattenwerfende Stab liegen. Diese Ebene legen wir um ihre Schnittlinie mit der wagerechten Ebene in letztere um. Dabei kommt P nach (P), und es ist $P'(P) = h$. In dieser umgelegten Ebene können wir nun den Stab zeichnen, am einfachsten so, daß wir in (P) an $P'(P)$ den Winkel $90° - \varphi$ antragen. So erhalten wir auf der wagerechten Ebene den Punkt M, in dem der Stab sie schneidet. Der nun folgende Gang der Lösung ist einfach. Wir zeichnen in M die Sonnenuhr auf wagerechter Ebene und bringen die Schattenlinien mit s zum Schnitt. Verbinden wir die erhaltenen Schnittpunkte mit P', so sind diese Linien die Projektionen der gesuchten Schattenlinien. Es kommt uns aber nicht auf die Projektion, sondern auf die wahre Gestalt des Zifferblattes an. Um diese zu finden, müssen wir die Dachebene um ihre Spur drehen, bis sie in die wagerechte Ebene fällt. Bei dieser Drehung bewegt sich P auf einem Kreise, dessen Mittelpunkt Q ist. Den Radius erhalten wir aus der Nebenfigur zu Abb. 6, er ist gleich $\mathfrak{Q}\mathfrak{P}$. Tragen wir demnach diese Strecke auf QP' von Q aus ab, so ist $[P]$ die Lage des Punktes P nach der Drehung. Damit ist unsere Aufgabe aber gelöst. Die Schattenlinien auf dem Dache gehen von (P) aus und laufen nach den vorhin auf s gefundenen Schnittpunkten. In der Abb. 7 ist die Zeichnung des Zifferblattes vollständig durchgeführt.

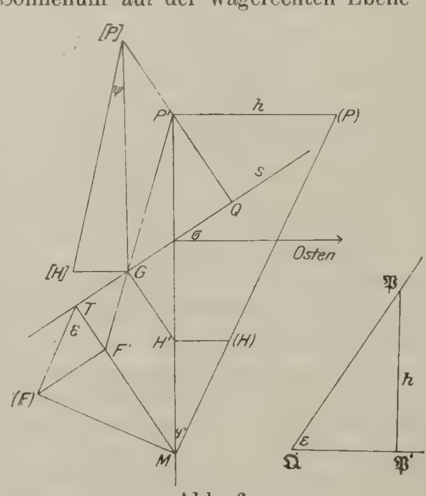


Abb. 6.

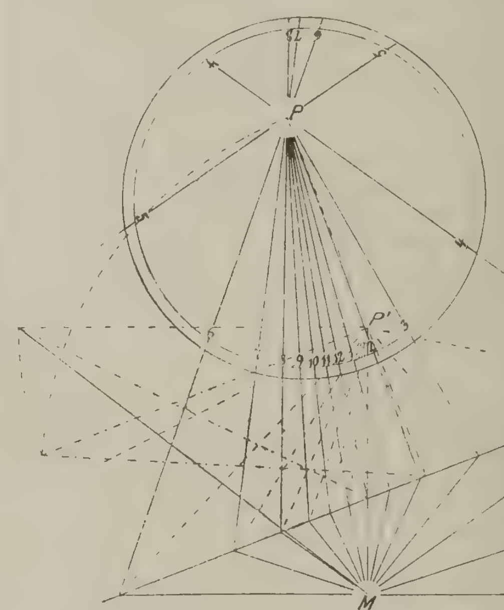


Abb. 7. Sonnenuhr auf einer Dachebene.

Wir wollen hieran noch einige Bemerkungen über die richtige Lage des Zifferblattes auf dem Dache und über die Anbringung des Stabes knüpfen. Das Zifferblatt muß natürlich so auf die Dachebene gelegt werden, daß der Schatten des Stabes zur Mittagzeit genau auf die Zahl 12 fällt. Um dies leicht einzurichten, beachten wir, daß in der Abb. 7 die von P ausgehende Fallinie des Daches das Zifferblatt kurz nach der Zahl 2 trifft. Man wird sich also bei der Zeichnung diese Stelle bezeichnen und nach ihr das Zifferblatt ausrichten. Zur bequemen Anbringung des Stabes in dem Punkte P des Daches in der zur Erdachse gleichlaufenden Richtung wird man außerdem gut tun, den Neigungswinkel des Stabes mit der Dachebene zu bestimmen. Wir wollen ihn mit ψ bezeichnen. Wir fällen, vgl. Abb. 6, von M auf die Dachebene das Lot. Um seinen Fußpunkt F zu finden, legen wir durch M eine senkrechte Ebene, die auf der Dachebene senkrecht steht. Diese Ebene hat die Spur MT, die auf s senkrecht stehen muß, und schneidet die Dachebene längs einer Fallinie. Legen wir nun diese Ebene um ihre Spur in die wagerechte Ebene um, so erhalten wir den Fußpunkt des Lotes (F) in der Umklappung aus dem rechtwinkligen Dreieck $M(F)T$, in dem Winkel $MT(F) = \varepsilon$ ist. Damit haben wir aber auch den Grundriß F' des Fußpunktes. Die Gerade $P'F'$ stellt die Projektion der Ablotung des Stabes MP auf die Dachebene dar. Ihr Spurpunkt mit der Zeichenebene ist der Schnittpunkt G von $P'F'$ mit s. Daher ist die Gerade $[P]G$ die Ablotung des Stabes auf die Dachebene in ihrer wahren Lage bei der Umlegung in die wagerechte Ebene. Senkrecht über G liegt ein Punkt H des Stabes. Um seine Höhe zu finden, zeichnen wir $GH' \perp s$ und $(H)H' \perp MH'$. Dann ist $(H)H'$ die gesuchte Höhe, und wir haben nur auf $G[P]$ in G das Lot zu errichten und es gleich $(H)H'$ zu machen, um den Punkt $[H]$ in der Umklappung zu erhalten. Dann ist der Winkel $[H][P]G$ der Neigungswinkel ψ des Stabes mit der Dachebene. Die Zeichnung der Geraden $G[P]$ und des Neigungswinkels ψ ist so einfach, daß man sie bei der Anfertigung des Zifferblattes nicht unterlassen sollte. Man hat dadurch ein leichtes Mittel, den Stab in die richtige Lage zu bringen.

Die Bestimmung des Neigungswinkels ψ des schattenwerfenden Stabes mit der Dachebene kann übrigens auch dazu benutzt werden,

auf eine zweite Art auf der Dachebene das Zifferblatt einer Sonnenuhr zu zeichnen. Es wird nämlich leicht sein, die Zeichnung auf diejenige auf wagerechter Ebene zurückzuführen, wenn man sich vorstellt, daß ψ die geographische Breite des Ortes wäre. In beiden Fällen wird sich offenbar dasselbe Zifferblatt ergeben. Man hat nur dabei auf die richtige Bezeichnung zu achten, denn um 12 Uhr ist dann nicht mehr der Schatten des Stabes am kürzesten, es würde also die Projektion des Stabes auf die Ebene nicht die Mittaglinie liefern. Man würde diese vielmehr zweckmäßig durch Zurückgehen auf die wagerechte Ebene finden, auf die man bei der Ermittlung doch nicht völlig verzichten wird.

Wenn man die Bestimmung des Zifferblattes einer Sonnenuhr in der angegebenen Weise ausführt, wird man finden, daß einige der zum Zeichnen notwendigen Punkte entweder zeichnerisch unerreichbar oder ungenau bestimmt sind. Ersteres tritt ein, wenn der zu bestimmende Punkt weit weg liegt, so daß der Zeichenbogen nicht ausreicht, letzteres, wenn der gesuchte Punkt als Schnitt zweier sich unter sehr spitzem Winkel schneidenden Geraden gegeben ist. Häufig treten auch beide Fälle gleichzeitig auf. Wir wollen nun zeigen, wie man in solchen Fällen ohne den unerreichbaren Punkt vorgehen kann. Da es sich bei dem Zeichnen des Zifferblattes nur darum handelt, die Richtungen der Schattenlinien zu finden, so spielt die Größe des Stabes keine Rolle. Man wird daher von vornherein die Abmessungen so wählen, wie es für die Ausführung der Zeichnung am bequemsten ist, ohne Rücksicht auf die wirkliche Größe des Zifferblattes. Alsdann beschränken sich die vorkommenden Schwierigkeiten auf die Aufgabe: Von einem gegebenen Punkte nach dem unerreichbaren Schnittpunkte zweier gegebenen Geraden die Verbindungslinien zu ziehen.

Wir betrachten noch einmal Abb. 3. Von den 12 Strahlen durch $[P]$ treffen nur 7 die Spurlinie, die übrigen 5 Schnittpunkte sind unerreichbar. Wir sollen diese aber nun mit M bezw. N verbinden, es liegt demnach die genannte Aufgabe vor. Etwas günstiger liegt der Fall in Abb. 7. Hier sind nur zwei Punkte unerreichbar. Hätten wir aber die Schnittlinie der Dachebene etwas weiter von M entfernt angenommen, dann wären es wahrscheinlich mehr gewesen.

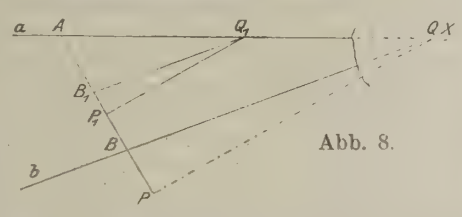


Abb. 8.

Für die genannte Aufgabe gibt es sehr viele Lösungen. Zwei von ihnen wollen wir mitteilen. Gegeben seien (Abb. 8) die Geraden a und b und der Punkt P. Wir ziehen durch P eine beliebige Gerade, die die gegebenen in A und B schneidet. Dann halbieren wir AB und und AP, die Mittelpunkte seien B_1 bezw. P_1. Durch B_1 ziehen wir zu b die Gleichlaufende, sie treffe a in Q_1. Verbinden wir nun P_1 mit Q_1 und ziehen durch P zu P_1Q_1 die Gleichlaufende, so geht diese durch den unerreichbaren Schnittpunkt Q von a und b. Der Beweis folgt leicht mittels des Strahlensatzes. Es verhält sich

$$AB_1 : B_1B = AQ_1 : Q_1Q = 1:1.$$

Geht nun die Gleichlaufende durch P nicht durch Q, sondern durch einen Punkt X der Geraden a, dann verhält sich anderseits

$$AP_1 : P_1P = AQ_1 : Q_1X = 1:1,$$

folglich

$$Q_1Q = QX, \text{ w. z. b. w.}$$

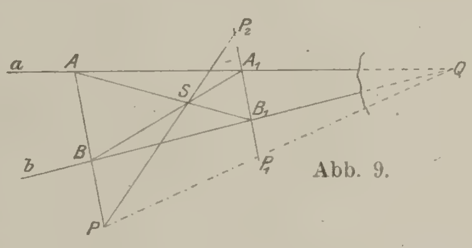


Abb. 9.

Eine andere Lösung ist die folgende. Es seien wieder a und b und der Punkt P gegeben (Abb. 9). Wir zeichnen wieder durch P eine beliebige Gerade, die a in A und b in B schneidet, und ziehen zu ihr in irgend einem Abstand eine Gleichlaufende, die die Geraden in A_1 bezw. B_1 schneidet. Die gesuchte Gerade PQ möge die Gleichlaufende in dem noch unbekannten Punkte P_1 treffen. Dann muß sich verhalten

$$AB : AP = A_1B_1 : A_1P_1.$$

Den Punkt P_1 können wir aber aus dieser Gleichung bestimmen, entweder mit Hilfe eines Verhältnismaßstabes oder wie folgt. Wir ziehen AB_1 und BA_1 und durch den Schnittpunkt S die Gerade PS. Diese Gerade treffe A_1B_1 in dem Punkt P_2. Dann verhält sich

$$AB : A_1B_1 = AS : SB_1$$

und

$$AP : B_1P_2 = AS : SB_1.$$

Aus beiden Gleichungen folgt

$$AB : A_1B_1 = AP : B_1P_2$$

oder

$$AB : AP = A_1B_1 : B_1P_2.$$

Aus dieser Gleichung und der oben genannten

$$AB : AP = A_1B_1 : A_1P_1$$

folgt aber

$$A_1P_1 = B_1P_2.$$

Damit ist der Punkt P_1 bestimmt. Ziehen wir also die Gerade PP_1, so sind wir sicher, daß sie durch den unerreichbaren Schnittpunkt Q von a und b geht. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Ergänzungsbauten am Rhein-Herne-Kanal. Am 19. Mai d. J. wurde vom preußischen Landtag als Nachtrag zum Wasserstraßengesetz vom 1. April 1905 ein Gesetzentwurf verabschiedet, der die Staatsregierung ermächtigt, zur Herstellung einer zweiten Mündung des Rhein-Herne-Kanals nach dem Rhein den Betrag von 13,2 Mill. Mark zu verwenden.

Von den sieben Gefällstufen des Mitte Juli 1914 dem Betrieb übergebenen Kanals liegen die sechs östlichen auf unmittelbar durch den Bergbau und daher durch Bodensenkungen bedrohtem Gelände, bei ihnen wurden deshalb von vornherein je zwei Schleppzugschleusen (je 165 m lang × 10 m breit) ausgeführt. Für die westliche Endschleuse, die den Abstieg zum Ruhrorter Hafen vermittelt, bestand diese Gefahr vorerst nicht, hier beschied man sich bis zum Eintritt eines Verkehrbedürfnisses zunächst mit einer Schleppzugschleuse. Trotz der Hemmungen des Krieges ist aber der Verkehr auf dem Kanal jetzt schon in so unerwartetem Maße gestiegen (durch die westliche Endschleuse gingen in sieben Monaten des Jahres 1914 rund 600 000, im Jahre 1915 rund 3 200 000 und im Jahre 1916 rund 5 000 000 t Güter), daß die unabweisbare Notwendigkeit einer zweiten Schleuse in näherer Zeit zu erwarten ist; es mußten daher bei Annahme einer etwa 5jährigen Bauzeit jetzt schon die Mittel bereit gestellt werden, um alsbald nach Eintritt ruhiger Zeit mit dem Bau beginnen zu können.

Die Rücksicht auf den Verkehr im Ruhrorter Hafen verbot es, die neue Ausfahrt des Kanals wiederum nach dem Hafen zu richten; es ist daher eine völlig neue, zur Ruhr gerichtete und diese auf 4 km bis zum Rhein benutzende neue Mündung vorgesehen, die zugleich den Vorteil gewährte, die unterste Ruhrstrecke durch Erweiterung und Vertiefung als Ergänzung der Ruhrorter Rheinreede für den Kanalverkehr ausbilden zu können. Die neue Schleuse liegt in besonderem Seitenkanal neben dem vorhandenen Ruhrwehr. Da hier das Hochwasserbett der Ruhr beiderseits durch nicht zu verschiebende Deiche begrenzt wird und nur den Einbau einer hochwasserfreien Schleuse, nicht aber den einer später etwa notwendigen dritten Schleuse daneben gestattet, so erhält das neue Bauwerk eine entsprechend größere Nutzlänge, nämlich 350 m; es trägt daher der größeren Entwicklung des Kanalverkehrs in weitgehendem Maße Rechnung. An die hier auszubauende Ruhrstrecke schließt sich stromaufwärts die von der Stadt Mülheim begonnene Kanalisierung der Ruhr an mit einer Schiffahrtschleuse von 13 m Weite; dieses größere Breitenmaß soll auch die zweite Mündungschleuse erhalten; die Stadt Mülheim und andere Nächstbeteiligte tragen die hierdurch erwachsenden Mehrkosten. Br.

Zur Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinbauten. Es ist oft genug mit Recht getadelt worden, daß jahrzehntelang die auf das Berliner Massenmiethaus zugeschnittenen Bauordnungen mit nur geringfügigen Abweichungen auf andere Großstädte, ja sogar auf Mittel- und Kleinstädte übertragen worden sind. Die naturwidrige Häufung von Menschen zwischen hohen Steinwänden hat so viele Übelstände in jeder Beziehung gezeitigt, daß eine Förderung des Kleinhausbaues unabweisbares Erfordernis geworden ist. Zu diesem Zweck sind mit dem Runderlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 26. März 1917 (vgl. S. 201 d. Bl.) besondere Leitsätze zur Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinwohnungen aufgestellt worden.

Der erwähnte Erlaß will dafür sorgen, daß „künftig in stärkerem Maße als bisher Teile der städtischen Bevölkerung an der Peripherie oder in der näheren Umgebung der Städte in Kleinhäusern mit Garten- oder Landzulage angesiedelt werden“. Die dem Runderlaß beigefügten Leitsätze stellen fest, daß nicht so sehr durch das Fehlen, als vielmehr durch die Fehlerhaftigkeit der Bebauungspläne eine zweckmäßige Aufschließung von Baugelände für Kleinsiedlungzwecke in Frage gestellt wird. Sie empfehlen daher den Gemeinden eine Prüfung der vorhandenen gültigen Ortspläne nach den neuen Leitsätzen und

machen es den Aufsichtbehörden zur Pflicht, auf die Umänderung ungeeigneter Bebauungspläne hinzuwirken. Des weiteren wird gesagt, daß unter Kleinhäusern solche Wohnhäuser verstanden werden sollen, die aus nicht mehr als zwei Wohngeschossen bestehen und als Kleinhaussiedlungen Einzel-, Reihen- oder Gruppenanlagen von Kleinhäusern, möglichst in Verbindung mit Landflächen, die zur Garten- oder landwirtschaftlichen Eigennutzung dienen.

Man sieht aus diesen kurzen Anführungen, daß der Runderlaß grundsätzlich die bisherige Form der städtischen Kleinwohnungen verlassen und eine neue Siedlungform herbeiführen will. Es fragt sich nun, ob und in welchem Umfange dieser Wunsch durchführbar ist. Wo die Städte im Besitze noch unaufgeschlossener größerer Gelände „an der Peripherie oder in der näheren Umgebung“ sind, bestehen keine Schwierigkeiten für die unbedingte Anpassung an die neuen Anforderungen. Aber nicht alle Städte sind in dieser glücklichen Lage und viele, die es sind, haben innerhalb ihres Weichbildes noch große Gebiete, für welche die Hauptstraßenzüge bereits unverrückbar festliegen und eine Auflockerung der Bauweise nach den Leitsätzen nicht mehr vorgenommen werden kann. Sollen diese Gelände zunächst brachliegen oder weiter mit vier- und fünfstöckigen Massenmiethäusern, Seitenflügeln und Hintergebäuden bebaut werden? Hier scheint mir eine große Lücke in dem Runderlaß vorhanden. Grade für solche Gebiete ist eine eingehende Überprüfung und Durcharbeitung der vorhandenen Bebauungspläne unbedingt erforderlich. Wenn man aber in den Städten feststellt, daß das für Kleinwohnungen zur Verfügung stehende Gelände eine Bebauung nach den Leitsätzen unmöglich gestattet, so besteht die Gefahr, daß alles beim alten bleibt. Das muß und kann ohne große Opfer verhütet werden. Auch dort, wo eine den Leitsätzen entsprechende, der ländlichen Wohnform angenäherte Siedlungsart nicht mehr möglich ist, kann eine gesündere Bebauung herbeigeführt werden. An vielen Stellen liegen, wie oben gesagt, die Hauptstraßenzüge unverrückbar fest, aber eben nur diese. Zwischen ihnen sind in den Fluchtlinienplänen bereits breite Wohnstraßen vorgesehen und tiefe Baublöcke, wie sie die alte Bauart für Seitenflügel und Hinterhäuser verlangte. Hier kann durch Verschmälerung der Straßenbreiten, Verkleinerung der Baublöcke und neue schmale Wohnstraßen wenn auch nicht die Wohnform des Runderlasses, jedoch eine wesentlich gesündere als die bisherige platzgreifen. Hier lassen sich durch neue Bebauungspläne Kleinhausviertel schaffen, die, verhältnismäßig niedrig, bei geringer Bautiefe alle Seitenflügel und Hinterhäuser unmöglich machen und selbst noch die Anlage besonnter kleiner Gärten hinter den Häusern gestatten. An Stelle fünf- und vierstöckiger Häuser, wie sie bisher zulässig waren, kann man nicht unmittelbar Häuser mit nur zwei Wohngeschossen vorschreiben. Wohl aber ist es möglich vermittelnd mit drei Wohngeschossen auszukommen, wenn man auch hierfür baupolizeiliche Erleichterungen gewährt. Diese können ähnlich, wenn auch nicht so weitgehend, wie in den Leitsätzen für das zweigeschossige Kleinhaus vorgesehen, unbedenklich gewährt werden. Schmalere Treppen und Hausflure, Holztreppen, geringere Mauer- und Holzstärken, Fortfall der Brandmauern über Dach, ermäßigte Stockwerkhöhen u. a. m. müssen den Bau solcher dreigeschossiger Häuser derart verbilligen, daß auch dort nur unerhebliche wirtschaftliche Schädigungen eintreten, wo durch bereits festgelegte Hauptstraßenzüge und durch Berücksichtigung von Eigentumgrenzen nur eine kleinere Wohnfläche hergestellt werden kann. Neben der zu beschränkenden Haushöhe müßte auch hier als Bedingung gestellt werden, daß jedes Geschoß nur eine geringe Zahl von Kleinwohnungen, am besten höchstens drei, enthalten darf. Nebenbei sei bemerkt, daß hiermit gleichzeitig die volkswirtschaftlich erstrebenswerte Schaffung kleinerer „Objekte“ erreicht wird.

Nach dem Runderlaß ist von einer Änderung oder Ergänzung der baupolizeilichen Vorschriften im Sinne der Leitsätze zunächst noch abzusehen. Der Minister behält es sich vor, wegen der allgemeinen Einführung einer den Leitsätzen entsprechenden Sonderbauordnung für Kleinhausbauten demnächst das Erforderliche zu bestimmen. Es ist dringend zu wünschen, daß hierbei die fehlende Lücke ergänzt wird. Hoffentlich lassen die in Aussicht gestellten, nach den vorstehenden Ausführungen zu ergänzenden Bestimmungen nicht zu lange auf sich warten. Denn die Wiederaufnahme der Bautätigkeit nach dem Kriege darf nur unter Bestimmungen erfolgen, die den heutigen Anschauungen entsprechen. Inzwischen müssen die Bebauungspläne und Bauordnungen mit diesen Anschauungen in Einklang gebracht werden.

Breslau. O. Berger.

Die Prüfstelle für Ersatzglieder für Kriegsbeschädigte in Charlottenburg, Frauenhoferstraße 11, gegründet vom Verein deutscher Ingenieure (1916 d. Bl., S. 360 u. 620) hat am 31. Januar 1917 das erste Jahr ihrer Tätigkeit abgeschlossen. Sie veröffentlicht jetzt ihren zweiten Halbjahresbericht für die Zeit vom 1. August 1916 bis 31. Januar 1917. Ihr ursprüngliches Arbeitsgebiet, die wissenschaftliche Prüfung von Ersatzgliedern, hat sie erheblich erweitern müssen, so daß zurzeit folgende Gebiete von der Prüfstelle bearbeitet werden: 1. Wissenschaftliche Prüfung von Ersatzgliedern (Armen, Beinen, Handstützen und sonstigen Arbeitsbehelfen) und ihre Durcharbeitung für die verschiedenen Berufe. 2. Beratung der geheilten Amputierten im Bereiche des Gardekorps zwecks Empfehlung eines für sie geeigneten Ersatzgliedes, entsprechend dem Amputationsgrad und den Berufen. 3. Verwertung der Ergebnisse bei Wiedereinschulung der schwerbeschädigten Soldaten mit Arbeitsbehelfen in Großberliner Betrieben nach vereinigter Berufs- und Ersatzgliedberatung. 4. Überwachung der durchgeführten wissenschaftlichen Prüfung der Ersatzgeräte durch die bei der Wiedereinführung der Amputierten in die produktive Arbeit gewonnenen Erfahrungen. 5. Versorgung der Amputierten mit Behelfgliedern zum Zwecke der sofortigen Arbeitaufnahme nach Heilung, noch während der Lazarettzeit. 6. Durcharbeitung eigener Bauarten künstlicher Glieder. 7. Ausbildung von Einheitsformen für Ersatzglieder und deren Teile.

Von den Merkblättern, die über die Tätigkeit der Prüfstelle unterrichten, sind weitere vier Ausgaben erschienen, von denen das 4. Merkblatt die Unterarmbandage behandelt und das 5. Merkblatt einen Ohnhänder sowie einen einarmig geborenen Mann betrifft, die bisher ohne Kunstglieder arbeiteten und jetzt mit solchen ausgerüstet wurden; das Merkblatt gibt gleichzeitig eine Durcharbeitung des Tapezierer- und Malerberufes und zeigt die hohen Leistungen eines einarmigen Malers und Tapezierers. Das 6. Merkblatt behandelt wissenschaftlich die Frage, ob und wie weit Reibungsgelenke für das Ellbogen- und Handgelenk bei Ersatzarmen verwendet werden sollen. Das 7. Merkblatt gibt eine Darstellung der verschiedenen, durch eine künstliche Hand in Anlehnung an die gesunde Hand auszuführenden Griffe und Stellungen und eine Entwicklung der künstlichen Hand von ihren brauchbaren Uranfängen bis in die neueste Zeit. — Von der Prüfstelle ist inzwischen eine Gehschule eingerichtet worden, die Gelegenheit gibt, das Ersatzbein für alle möglichen Fälle, die bei der praktischen Benutzung vorkommen, anzuwenden. Die Gehschule enthält aufsteigende und absteigende schiefe Ebenen, glatten Boden, unebenen Boden, welligen Boden, Treppen, Leitern und Hindernisse, über welche die Amputierten hinweggehen müssen.

Befestigung der Stromschiene für elektrische Bahnen. D. R.-P. 290 400. Bergmann-Elektrizitätswerke Akt.-Ges. in Berlin. — Erfindungsgemäß sollen die Tragisolatoren mit der Schiene fest verbunden, ihre Unterstützungspunkte aber verschiebbar angeordnet werden. Auf diese Weise machen die Isolatoren die ganze Längsbewegung der Schiene mit. Um dabei ein Wandern der Schiene zu verhindern, ist es notwendig, sie an einzelnen Stellen zu verankern. Abb. 1 zeigt eine Aufhängung mit verschiebbarem Unterstützungspunkt, während in Abb. 2 u. 3 eine verankerte Aufhängung dargestellt ist. Wie hieraus ersichtlich, wird die Schiene *a* durch die beiden Isolatoren *b* unter Einfügung von Preßeinlagen gepackt. Die Isolatoren

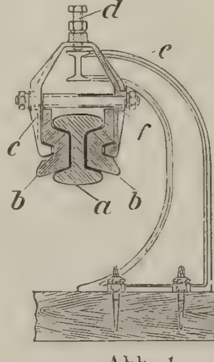
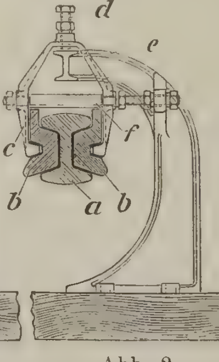
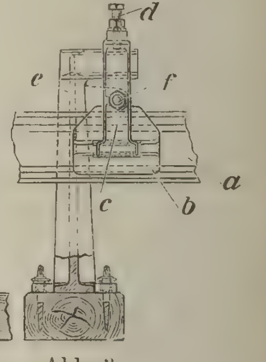


Abb. 1.


Abb. 2.


Abb. 3.

sind auf der Außenseite mit Rillen versehen, in die die Klauen eines federnden Aufhängebügels *c* beim Anziehen der Schraube *f* eingreifen. Der Bügel *c* sitzt auf einer Verstellschraube *d*, die sich auf den Tragbock *e* stützt und auf diesem bei Verschiebungen gleiten kann. Die Nachstellbarkeit der Schraube *d* ermöglicht ein leichtes Einstellen der Schiene auf die richtige Höhenlage und deren Nachregeln. Die Verankerung einzelner Unterstützungspunkte läßt sich nach Abb. 2 u. 3 einfach dadurch erzielen, daß der Bolzen der Schraube *f* verlängert und an dem Tragbock *e* befestigt wird. Die Verankerung kann zugleich dazu dienen, ein seitliches Ausschwingen der Schiene zu verhindern und den seitlichen Abstand von dem Fahrgleis richtig einzustellen. Die Ausbildung kann nach Angabe des Erfinders jedoch auch in der Weise getroffen werden, daß nur eine Festlegung gegen Längsverschiebung oder nur eine solche gegen seitliches Ausschwingen stattfindet.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 43. **Berlin, 26. Mai 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Hoffmann, Erich, Ingenieur, Holzminden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
van Hülst, Leonhard, Architekt, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Preller, Alfred, Diplomingenieur, Düsseldorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Scholz, Gerhard, Kandidat der Hüttenkunde, Ludwigsdorf Kreis Neurode, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Spielmeyer, Rudolf, Studierender der Techn. Hochschule Karlsruhe,
Wehlte, Paul, Ingenieur, Halle, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Daiber, Regierungsbaumeister beim Hochbauamt der Stadt Neukölln,
Mauersberg, Martin, Kreisbaumeister, Templin,
Reith, Edwin, Architekt, Gr. Flottbek;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Heyn, Robert, Professor, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Magdeburg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Assistenten am Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Dr. Siegel in Dresden, dem Diplomingenieur Weißkopf, Direktor der städtischen Gasanstalten in Chemnitz, den Bauräten Goetz, Direktor der Großen Leipziger Straßenbahn, und Zeise, Direktor der Leipziger Elektrischen Straßenbahn, das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Landesbaumeister Baurat Arnim Xylander in Hersfeld den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Dem Architekten Königlichen Baurat Stadtbaurat Heinrich Seeling in Neubabelsberg bei Berlin und dem Architekten Landeskonservator Wilhelm Friedrich Laur in Hechingen ist der Titel Professor beigelegt worden.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Köhler, bisher in Posen, zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin und Dähnick, bisher in Hamburg, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Essen.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Marinebaurat Reitz zum Geheimen Oberbaurat und Abteilungschef im Reichs-Marineamt zu ernennen und dem Kaiserlichen Regierungsbaumeister Fausel den Charakter als Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Dem Marinebaurat für Schiffbau Friedrich Kernke ist die Entlassung aus dem Reichsdienst erteilt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Ministerialdirektor und Vorstand der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Ludwig Ritter v. Stempel auf sein Ansuchen in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner Dienstleistung das Komturkreuz des Verdienst-Ordens der Bayerischen Krone zu verleihen sowie den Ministerialrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Eduard Ritter v. Reuter zum Ministerialdirektor in diesem Ministerium und Vorstand der Obersten Baubehörde in etatmäßiger Weise zu befördern, ferner in etatmäßiger Weise den Ministerialrat Eduard Faber, den Oberregierungsrat Theodor Wand sowie die Regierungs- und Bauassessoren Peter Bürner und Franz Beck, zur Zeit im Felde, sämtlich bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern, in gleicher Diensteigenschaft in das Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten zu berufen sowie den Regierungs- und Baurat Wilhelm Arnold in gleicher Diensteseigenschaft als Vorstand an das Kanalbauamt in München in etatmäßiger Weise zu berufen und ihm den Titel und Rang eines Oberregierungsrats zu verleihen, ferner in gleicher Diensteseigenschaft in etatmäßiger Weise zu berufen: den Direktionsrat Hermann Beckh in München, dann den Regierungs- und Bauassessor Ernst Kistenfeger in Würzburg und den Regierungs- und Bauassessor Dr.-Ing. Joseph Fischer in Landshut an das Kanalbauamt München, den Bauamtsassessor Theodor Gebhardt als Vorstand an die Kanalbauinspektion in Aschaffenburg, den Bauamtsassessor Friedrich Ratz in Neuburg a. d. D. als Vorstand an die Kanalbauinspektion Kreuzwertheim, den Bauamtsassessor Karl Knab in Traunstein als Vorstand an die Kanalbauinspektion Kitzingen, den Eisenbahnassessor Johann Feuerlein in Aschaffenburg als Vorstand an die Kanalbauinspektion Roth, den Eisenbahnassessor Friedrich Peter in Ludwigshafen a. Rh. als Vorstand an die Kanalbauinspektion Neuburg a. d. D., den Bauamtsassessor Sebastian Gillitzer in München, als Vorstand an die Kanalbauinspektion Regensburg und den Bauamtsassessor Wilhelm Frank in Ingolstadt als Vorstand an die Kanalbauinspektion Passau.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Heinrich Stieler, Mitglied der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Hamburg.

Der Architekt Fernando Lorenzen in Hamburg ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der Ausbau der evangelischen Lehrerbildungsanstalt in Eßlingen am Neckar.

Architekt: K. Baurat **Heeß** in Stuttgart.

Welch große Sorgfalt Württemberg auf die Ausbildung seiner Lehrer verwendet, hat der Ausbau des Eßlinger Seminars erneut bewiesen. War es für einen Staat von der Größe Württembergs schon eine beachtenswerte Friedensleistung, in verhältnismäßig rascher Zeitfolge, neben seinen sonstigen bedeutenden Bauaufgaben, die drei großen Neubauten der Lehrerbildungsanstalten in Backnang, Heilbronn und Rottweil (vgl. Jahrg. 1910 d. Bl., S. 142 und 1913, S. 369 u. 377) zu erbauen, so verdient der einem Neubau fast gleichkommende Ausbau des Eßlinger Seminars mitten in Kriegszeiten besondere Anerkennung.

Das durch die wachsende Schülerzahl wie durch die Erweiterung des Lehrplanes immer mehr gesteigerte Raumbedürfnis machte sich bei der ältesten Anstalt des Landes, dem Eßlinger Seminar, stark fühlbar und schuf dort mit der Zeit Verhältnisse, die auch in gesundheitlicher Hinsicht auf die Dauer unhaltbar waren.

Schon vor zwei Jahrzehnten machte die Enge der ursprünglichen

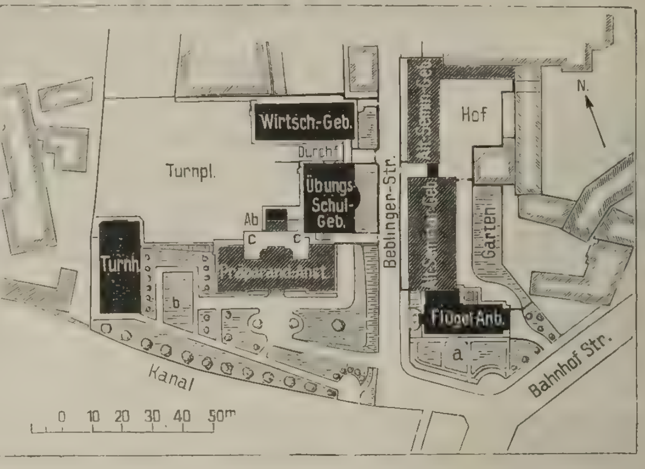
Räume der alten Seminargebäude den Neubau der Präparandenanstalt notwendig, der auf dem jenseit der Beblinger Straße gelegenen Gelände errichtet wurde. Das Vorhandensein dieses Neubaues und die gewisse Selbständigkeit, welche die Eßlinger Präparandenanstalt durch die räumliche Trennung vom eigentlichen Seminar erlangt hatte, zwangen bei der späteren Frage neuer Raumbeschaffung von Anfang an zu der Erwägung, das Seminar durch Umbau der alten Gebäude unter gleichzeitiger Ausführung einiger Ergänzungsbauten zu erweitern. So sehr auch die Vorteile eines gänzlichen Neubaues der Anstalt erkannt wurden, so entschloß sich die württembergische Regierung doch, von einem solchen Abstand zu nehmen, zumal Verhandlungen mit der Stadtgemeinde Eßlingen über den Erwerb eines Bauplatzes unter ähnlichen Bedingungen, wie sie von den Städten Backnang, Heilbronn und Rottweil seinerzeit anerkannt wurden, die erwünschte Einigung nicht erhoffen ließen. Auch die Möglichkeit der Anstalterweiterung durch Erwerb der anstoßenden städtischen Schulgebäude wurde durch die entgegenstehenden Zwecke der Stadt aufgehoben.

Die so verbleibende Aufgabe, dem Raumbedürfnis durch Umbau und durch neue Erweiterungsbauten zu genügen, war für den Architekten gegenüber der Ausführung eines völligen Neubaues nicht unwesentlich erschwert und dies in praktischer wie künstlerischer Hinsicht. Besonders hinderlich war der Umstand, daß das für die selbständigen Ergänzungsbauten gegebene und durch Ankauf einiger Privatgrundstücke auf rund 5,5 ha vergrößerte staatliche Baugelände durch die dem öffentlichen Verkehr dienende Beblinger Straße von den alten Seminarbauten unüberbrückbar getrennt wurde (Abb. 1). Es war also von vornherein unmöglich, eine geschlossene Baugruppe und einheitliche Gesamtwirkung der Anstalt nach Vorgang der drei neuen Schwesteranstalten anzustreben. Dazu kam, daß sich eine Anpassung der Architektur der Neubauten an die vorhandene Präparandenanstalt insofern verbot, als diese der glücklich überwundenen Backsteinzeit des letzten Jahrhunderts entstammt. Anderseits forderte das selten schöne Eßlinger Stadtbild (Abb. 4) mit der Frauenkirche links und den malerischen Doppeltürmen der Stadtkirche rechts größte künstlerische Rücksichtnahme.

In praktischer Hinsicht mußte die Bauaufgabe natürlich so gelöst werden, daß sich trotz aller räumlichen Weitläufigkeit keine wesentlichen Nachteile für den Anstaltbetrieb ergaben. Heute, nahezu ein Jahr nach Fertigstellung aller Bauarbeiten, kann gesagt werden, daß das Eßlinger Seminar in dieser Beziehung nicht nur jeden Vergleich mit den großen Neubauten in Backnang, Heilbronn und Rottweil wohl auszuhalten vermag, sondern diesen Anstalten gegenüber auch Vorzüge aufzuweisen hat, die eben in seiner Weitläufigkeit begründet liegen, zum Teil allerdings auch mit Fleiß und Mühe erst geschaffen werden mußten.

Für die Raumverteilung im großen waren grundlegend einmal die Forderung, alle Wirtschaftsräume und diejenigen der Übungsschule je für sich und vom Seminar getrennt anzuordnen, und anderseits der Wunsch, alle dem Unterricht wie dem Selbststudium und der Ruhe dienenden Räume jeweils gleicher Art nach zusammenzulegen. Es ergab sich so von selbst, für die Lehrsäle, Arbeitszimmer und Schlafräume den alten Seminar-Hauptbau als am ehesten hierzu geeignet beizubehalten, die fehlenden Räume für den Sonderunterricht der Musik, des Zeichnens und der Physik in einem Flügelanbau an das alte Hauptgebäude anzuordnen, um sie so in unmittelbare Verbindung mit den dortigen Lehrsälen zu bringen, ferner für die Küchenräume, für den Speisesaal und für die Wohn- und Schlafgelässe der Küchenbediensteten ein besonderes Gebäude auszuführen und endlich in einem weiteren Sonderbau Unterkunft für die Übungsschule und für die Arbeit- und Schlafräume des obersten Kurses, der im alten Bau keinen Platz mehr fand, zu schaffen. — Die verschiedenartigen Räume sind auf die einzelnen Stockwerke nach dem Grundsatze verteilt worden, Schul- und Lehrsäle ins Erdgeschoß und in den ersten Stock zu legen, Arbeitsräume, soweit sie im ersten Stock nicht mehr Platz fanden, darüber anzuordnen und Schlaf- und Waschräume im obersten Stockwerk unterzubringen. — Die Gelasse für Musikübungen konnten der Mehrzahl nach in den rückwärts liegenden alten, niedrigen Flügelbau verlegt werden, wodurch die unvermeidliche Störung des übrigen Seminarbetriebes auf ein Mindestmaß herabgedrückt wurde, wie es sich bei einem geschlossenen Anstaltsneubau kaum hätte erreichen lassen.

Die bisherige Rektorwohnung im alten Konviktgebäude wurde bei Schaffung eines gesonderten Zuganges beibehalten, während sich im Erdgeschoß dieses Gebäudes die Wohnung des Hausmeisters in



a Garten des Rektors. b Seminargarten. c Kläranlage.

Abb. 1. Lageplan.

Ausbau der evangelischen Lehrerbildungsanstalt in Eßlingen am Neckar.

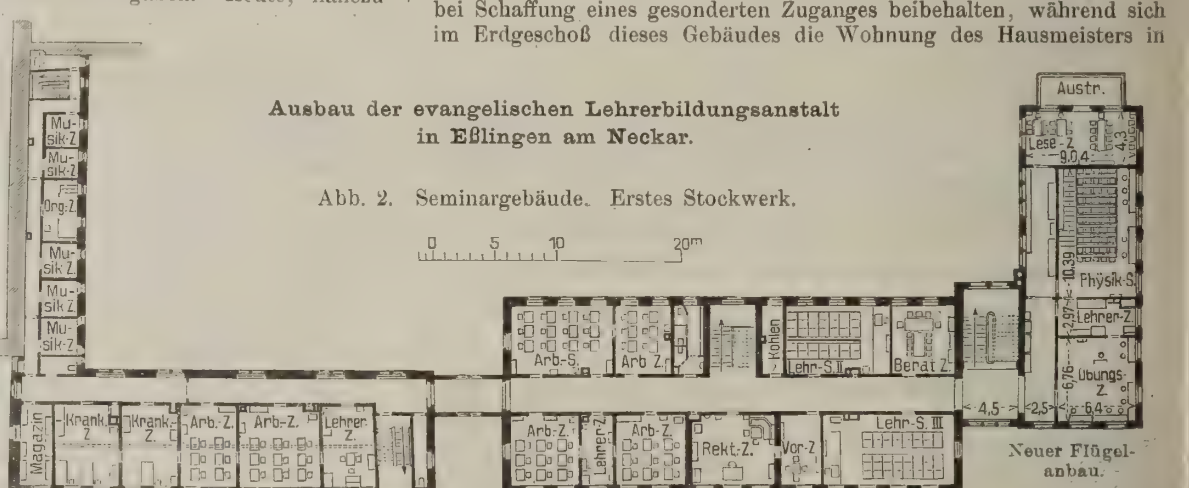


Abb. 2. Seminargebäude. Erstes Stockwerk.

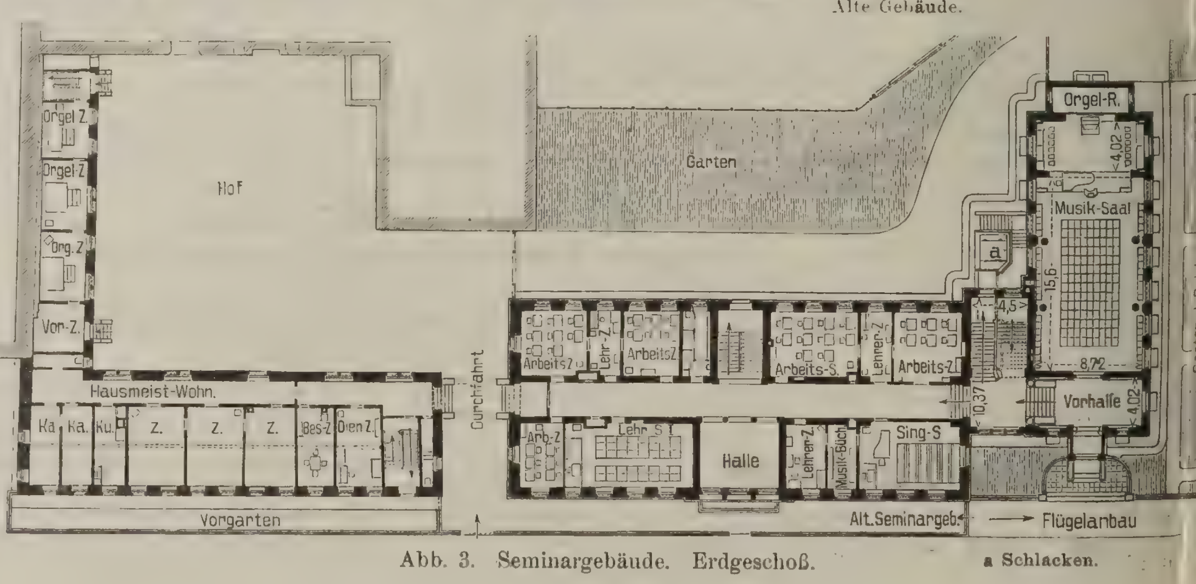


Abb. 3. Seminargebäude. Erdgeschoß. a Schlacken.



Abb. 4. Ansicht des neuen Flügelanbaues und des alten Seminar-Hauptgebäudes.



Abb. 5. Ansicht der Wirtschafts-, Übungsschul- und Abortgebäude gegen den Turnplatz.

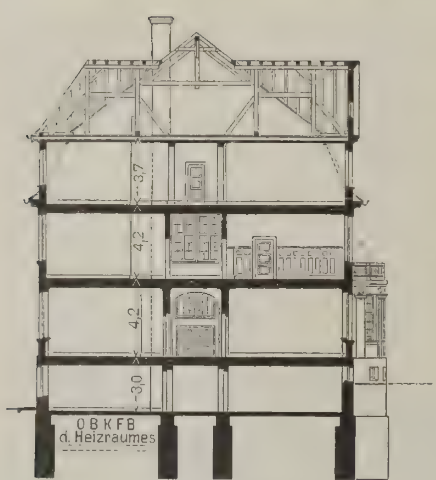


Abb. 6. Querschnitt.
Übungsschule.

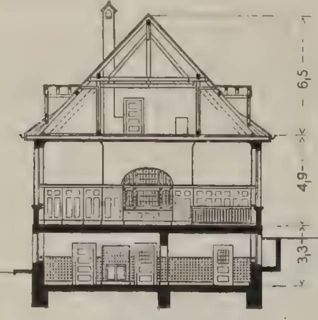


Abb. 10. Querschnitt.

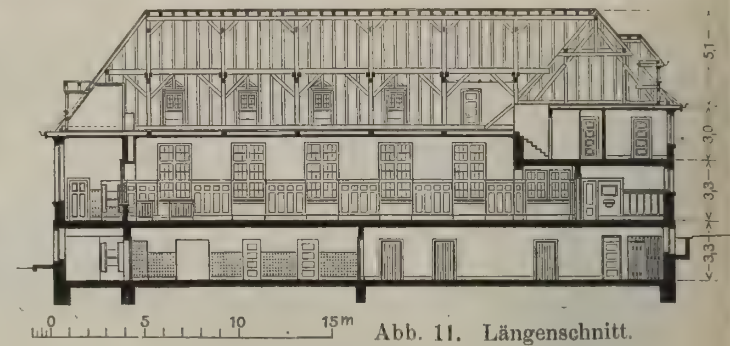


Abb. 11. Längenschnitt.

Abb. 10 u. 11. Wirtschaftsgebäude.

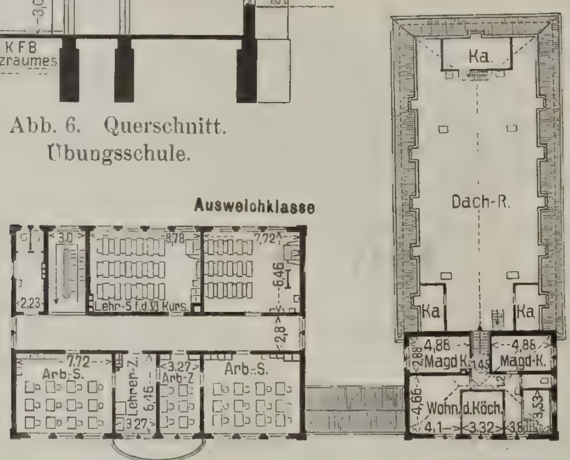


Abb. 7. Erster Stock.

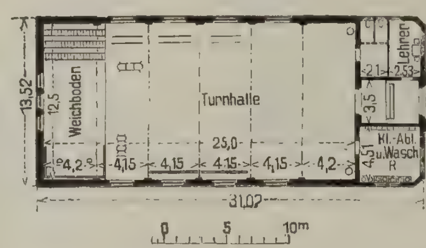


Abb. 12. Grundriß.

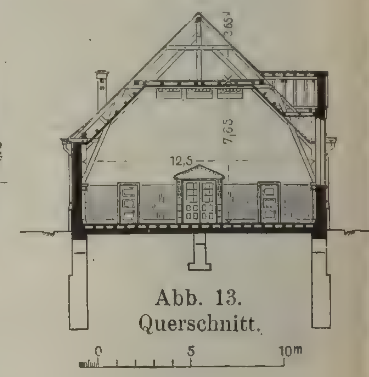
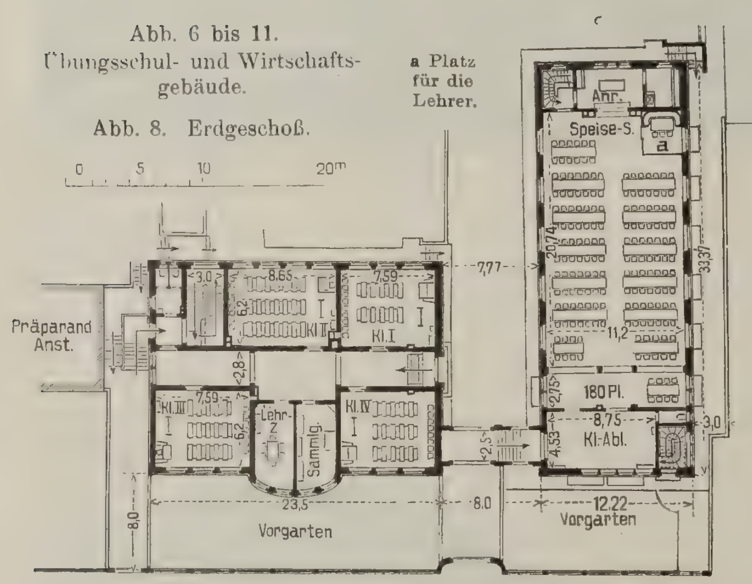


Abb. 13. Querschnitt.

Abb. 12 u. 13. Turnhalle.

Abb. 6 bis 11.
Übungsschul- und Wirtschaftsgebäude.

Abb. 8. Erdgeschoß.



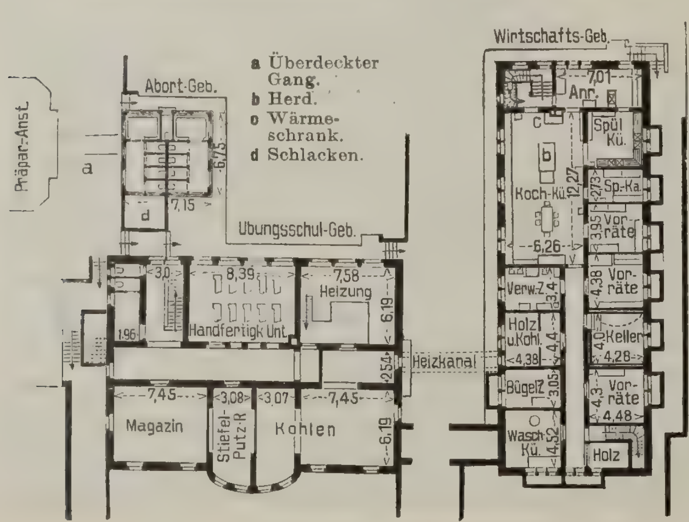


Abb. 9. Grundrisse vom Untergeschoß.

reichlicher Größe neu einbauen ließ. — Im ersten Stock darüber konnte eine Krankenstation in der wünschenswerten Abgeschlossenheit vom übrigen Seminarbetrieb zweckmäßig eingerichtet werden. Die heutige Verwendungsart der sonstigen alten Seminarräume, wie sie im einzelnen aus den beigegebenen Grundrissen ersichtlich ist (Abb. 2 u. 3), bedingte naturgemäß mancherlei Umbauarbeiten, die erst nach Fertigstellung aller Neubauten und nach der damit erfolgten Entlastung der alten Gebäude durchgeführt wurden. Die Aborte im alten Gebäude wurden als Lehrer- und Nachtaborte belassen, mit Wasserspülung versehen und an die neue Kläranlage angeschlossen. Die alte, unvorschriftsmäßig gewordene elektrische Beleuchtung wurde nach den heutigen Grundsätzen der Elektrotechnik umgebaut. Von einem Anschluß der alten Seminarräume an die Sammelheizung wurde Abstand genommen der Kosten wie der bedeutenden Durchbrucharbeiten wegen. Dagegen erfuhr die innere Ausstattung der Lehrsäle und der Arbeiträume eine gründliche Erneuerung, was vor allem hinsichtlich der Arbeitspulte und der Schulbänke notwendig war.

Die Neubauten.

1. Der Flügelanbau (Abb. 2 u. 3) ist am Südende des alten Seminar-Hauptbaues quer zu dessen Längenachse gestellt und mit ihm durch ein gemeinsames Treppenhaus verbunden. Die Größe des Flügelanbaues im Grundriß ist durch die erforderlichen Abmessungen des Musiksaales bestimmt, der im Erdgeschoß untergebracht ist, was gegenüber der bisherigen Anordnung bei den Seminarneubauten eine grundsätzliche Abweichung bedeutet. Da der Musiksaal hier zwecks erhöhter künstlerischer Anregung der Schüler zu öffentlichen, den Stadtbewohnern zugänglichen Musikaufführungen benutzt wird, so ist seine ebenerdige Lage einer solchen im obersten Stock vorzuziehen. Auch ist hier für die umfangreiche Windleitung, die von dem des Geräusches wegen am besten im Untergeschoß aufgestellten Motor und Ventilator bis zur großen Orgel führt, der kürzeste Weg ermöglicht. Ferner erfährt im Erdgeschoß das Geräusch der Orgel- und Orchesterübungen nach außen hin durch die stärkeren Mauern und durch den Baumwuchs der davorliegenden Gärten mehr Dämpfung und verursacht so weniger Störung, als es im obersten Stockwerk möglich wäre. Der Nachteil einer im Erdgeschoß mehr beschränkten Spannweite der Decken wurde durch Anordnung seitlich stützender Säulen und durch Verminderung der Deckenlast mit Hilfe freitragender Prüßwände im ersten Stock so weit umgangen, daß sich die Breite des Saales für dessen Raumwirkung als durchaus günstig erwiesen hat. Auch die erzielte Hörsamkeit läßt nichts zu wünschen übrig. — Weiterhin ließ sich die größere Höhe des Musiksaales gegenüber derjenigen des Erdgeschosses im alten Bau bei dem nach Süden leicht abfallenden Gelände ohne weiteres gewinnen. Die vor dem Treppenhaus geschaffene Ausgleichung der Fußbodenhöhen ist klar und ungezwungen und bedeutet für den Verkehr kein Hindernis. — Die Abweichung von der sonst



Abb. 14. Ansicht der Übungsschul- und Wirtschaftsgebäude gegen die Straße.

üblichen Anordnung des Musiksaales hat sich also hier als durchaus gerechtfertigt und vorteilhaft erwiesen.

Der erste Stock des Flügelanbaues liegt in Fußbodenhöhe des alten Gebäudes, besitzt aber seines Physiksaales wegen eine größere Höhe, so daß der Fußboden des Zeichensaales und seiner Sammlungsräume darüber um einige Stufen höher liegt als der zweite Stock im alten Haus. Dies hätte sich vermeiden lassen, wenn der Unterbau für die Physiksaalbänke weniger stark ansteigend in der sonst neuerdings üblichen Weise angeordnet worden wäre. Es sei übrigens der allgemeine Vorzug größerer Höhe bei einem Physiksaal keineswegs verkannt. — Die Anordnung der Vorbereitungs- und Übungsräume sowie die Lage des Lesezimmers der Schule im ersten Stock erhellt aus dem Grundriß. Im zweiten Stock liegen die Sammlungsräume für Zeichenmodelle, ein Lehrerzimmer und ein Arbeitsraum für Seminaristen gegen Süden, der Zeichensaal selbst gegen Norden. Im Dach ist ein als Sternwarte dienender Ausbau vorhanden. Das Untergeschoß enthält eine für den Flügelanbau gesonderte Warmwasserheizung und in Verbindung mit dieser ein Schülerbad.

2. Das Übungsschulgebäude (Abb. 5 bis 9) nimmt im Erdgeschoß die üblichen vier Klassen der Übungsschule auf nebst den Lehrer- und Sammlungszimmern, im ersten Stock die sogenannte Ausweichklasse, die hier als Saal für biologischen Unterricht benutzt wird, sowie die Arbeitszimmer der ältesten Seminaristen, deren Schlaf-, Wasch- und Klassenräume im zweiten Stock untergebracht sind. Für den Fall ansteckender Krankheiten ist der Zugang der Seminaristen vom Eingang zur Übungsschule völlig getrennt angeordnet. Im Untergeschoß befindet sich ein Raum für Handfertigkeitsunterricht und die für Übungsschul- und Wirtschaftsgebäude gemeinsame Niederdruckdampfheizung.

3. Das Wirtschaftsgebäude (Abb. 5, 7 bis 9, 10, 11 u. 14) enthält im Erdgeschoß den großen Speisesaal für 180 Zöglinge, eine geräumige Kleiderablage und die Anrichte, die durch Treppe und Speiseaufzug mit den darunterliegenden Küchenräumen verbunden ist. Diese sind im Vergleich zu den anderen Seminarneubauten wesentlich kleiner, aber ausreichend und in ihren geringeren Abmessungen für den Betrieb teilweise vorteilhafter. Das Dachgeschoß dieses Gebäudes ist gegen die Straße zu nur soweit ausgebaut, als es die Unterbringung der Wohn- und Schlafräume für Köchin und Mägde erforderte. Der Aufgang zu diesen Räumen ist so angeordnet, daß jede Berührung der Küchenbediensteten mit den Seminaristen vermieden bleibt.

4. Von der Turnhalle ist hier Grundriß und Schnitt dargestellt (Abb. 12 u. 13); ihre künstliche Erwärmung erfolgt mittels Ofenheizung.

5. Das Abortgebäude (Abb. 9) stellt eine Erweiterung des früheren Abortgebäudes der Präparandenanstalt dar und dient heute sowohl dieser als auch dem Seminar. Nach Lage des Kesselhauses zum Abortgebäude war der Anschluß des letzteren an die Sammelheizung nicht möglich. Die Wasserspülung wurde daher mit frostsicherer Einrichtung versehen. (Schluß folgt.)

Windeinwirkung auf fließende Gewässer.

Vom Königl, Regierungsbaumeister Dr.-Ing. **Winkel** in Eberswalde.

In dem Aufsatz „Windeinwirkung auf Gewässer", Jahrg. 1917 d. Bl., Nr. 9, wurden die Strömungen infolge der Windarbeit in sonst ruhenden Gewässern untersucht. Die dort gewonnenen Ergebnisse lassen sich auch auf die fließenden Gewässer anwenden und vermitteln dann wichtige Einblicke in die an sich auffällige Geschwindigkeitsverteilung in den verschiedenen Tiefenschichten des strömenden Wassers. Es wird sich im weiteren zeigen, wie veränderlich die Geschwindigkeitsbilder bei Wassermessungen an derselben Peilstelle unter sonst gleichen Verhältnissen ausfallen können, je nachdem zur Zeit der Messung Windstille oder flußaufwärts oder flußabwärts wehender Wind herrscht.

Die Abb. 1 stellt ein Geschwindigkeitsbild dar, das sich ergeben würde, wenn oberhalb des fließenden Wassers ein luftleerer Raum vorhanden wäre. Die Umgrenzung der einzelnen, von einer Lotrechten aus abgetragenen Geschwindigkeitswerte der zugehörenden Tiefen liefert eine parabelartige Linie; der Kleinstwert der Geschwindigkeit befindet sich infolge der Sohlenreibung an der Sohle, der Größtwert (unter Vernachlässigung der Oberflächenspannung) an der Oberfläche. Die parabelartige Geschwindigkeitslinie setzt eine wirbelnde (turbulente) Strömung voraus, die in Flüssen stets vorhanden ist. Denken wir uns nun den bisher luftleer angenommenen Raum über dem Wasser plötzlich, aber stoßfrei und bewegungslos, mit Luft unter Atmosphärendruck erfüllt, so bewegt sich das Wasser an der Oberfläche unter der ruhend gedachten Luft mit der Geschwindigkeit v_1 fort. Wird das Wasser als ruhend gedacht, dann bewegt sich rückbezüglich die Luft mit entgegengesetzter Geschwindigkeit v_1 als Wind über die Wasserfläche, der (entsprechend der Abb. 4 in Nr. 9 a. a. O.) einen Ober- und Unterstrom in dem ruhend gedachten Wasser mit den Geschwindigkeiten $-v_o$ und $+v_u$ hervorruft (Abb. 2).

Durch Zusammenfügen der Geschwindigkeitswerte der Abb. 1 u. 2 mit Beachtung der Vorzeichen erhalten wir in Abb. 3 das der Wirklichkeit entsprechende Geschwindigkeitsbild, das durch die stark ausgezogene Linie begrenzt wird. Der Größtwert der Geschwindigkeiten liegt dabei nicht mehr an der Oberfläche, sondern in einiger Tiefe darunter. Streng genommen würde die verminderte Oberflächengeschwindigkeit v_1' wieder einen etwas kleineren v_o-Wert bedingen usw. In einer analytischen Berechnung könnte deshalb durch eine Reihenentwicklung der wirkliche Grenzwert der Oberflächengeschwindigkeit bestimmt werden. Die Abweichung ist jedoch nur klein, so daß für die vorliegenden Untersuchungen der Wert v_1' beibehalten werden kann. Auch das Spiegelgefälle würde sich um einen sehr geringen Betrag ändern, der gleichfalls vernachlässigt werden kann, so daß in den Abb. 1 u. 3 $\sphericalangle \beta$ gleich gesetzt werden darf.

Wir nehmen nun das wirkliche Geschwindigkeitsbild der Abb. 3 als Ausgang für die weiteren Untersuchungen. Es möge ein flußaufwärts wehender Wind herrschen, der im ruhend gedachten Wasser die Geschwindigkeiten $-v_o'$, $+v_u'$ und das Spiegelgefälle $+\alpha'$

hervorrufen würde. Durch entsprechende Zusammensetzung der Geschwindigkeitswerte aus Abb. 2 u. 3 ergibt sich das in der Abb. 4 mit stark ausgezogener Umgrenzung dargestellte Geschwindigkeitsbild. Die Oberflächengeschwindigkeit wird $v_n = v_1' - v_0'$, also $v_n < v_1'$, während unterhalb der Einflußtiefe T_e (vgl. Abb. 4 in Nr. 9 a. a. O.) die Geschwindigkeitswerte gegen die der Abb. 3 größer werden. Das Spiegelgefälle ändert sich ebenfalls, es wird, wie eine Betrachtung der Abb. 2 u. 3 zeigt, größer $\sphericalangle \alpha_n = \sphericalangle \beta + \sphericalangle \alpha'$.

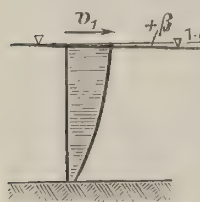


Abb. 1. Geschwindigkeitsverteilung im gedachten Falle eines luftleeren Raumes über der Wasseroberfläche.

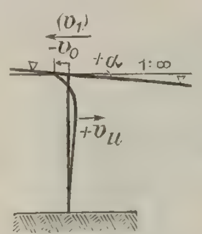


Abb. 2. Geschwindigkeitsverteilung im ruhend gedachten Wasser, über welches die Luft mit entgegengerichteter Oberflächengeschwindigkeit v_1 strömt.

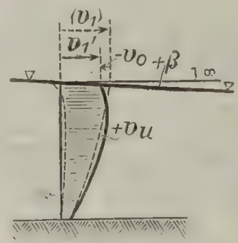


Abb. 3. Wirkliche Geschwindigkeitsverteilung, die sich aus der Summierung der Geschwindigkeitswerte der Abb. 1 u. 2 ergibt, bei strömungsloser Luft.

Weht dagegen der Wind flußabwärts, so ergibt sich das in der Abb. 5 stark umgrenzte Geschwindigkeitsbild durch Zusammensetzen der Geschwindigkeitswerte der Abb. 3 mit denen der Abb. 2, nachdem zuvor in Abb. 2 sämtliche Werte v_0', v_u' und α' entgegengesetzte Vorzeichen erhalten hatten. Die Oberflächengeschwindigkeit wird gegen v_1' der Abb. 3 größer $v_m = v_1' + v_0'$, während unterhalb der Einflußtiefe T_e die Geschwindigkeitswerte sich um $-v_u'$ verringern. Das Spiegelgefälle nimmt dabei ab $\sphericalangle \alpha_m = \sphericalangle + \beta - \sphericalangle \alpha'$, außer der Schwerkraft wirkt ja jetzt noch der Wind als abwärts treibende Kraft. Würde der Wind zufällig in dem ruhend gedachten Wasser die Geschwindigkeiten $+v_0$ und $-v_u$ der Abb. 2 hervorrufen, dann erhalten wir dasselbe Bild, wie es Abb. 1 zeigt; infolge der rückbezüglichen gleichgerichteten Windbewegung verschwindet in diesem Sonderfalle der Einfluß der Luft auf das strömende Wasser.

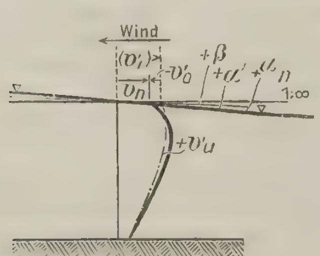


Abb. 4. Geschwindigkeitsverteilung bei flußaufwärtswehendem Winde, die sich aus der Summierung der Geschwindigkeitswerte in Abb. 2 u. 3 ergibt.

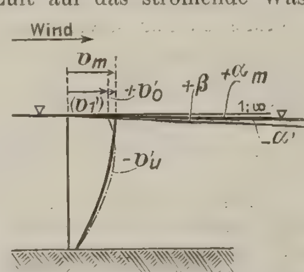


Abb. 5. Geschwindigkeitsverteilung bei flußabwärtswehendem Winde, die sich aus Abb 2 u. 3 ergibt, wenn in Abb. 2 die Werte umgekehrt werden.

Im Falle unveränderter Wasserführung des Flusses müssen die stark umgrenzten Geschwindigkeitsbilder der Abb. 3, 4 u. 5 denselben Flächeninhalt infolge der Raumbeständigkeitsbedingung des Wassers $\Sigma(\Delta F_z \cdot v_z) = \text{const.}$ behalten (vgl. die Betrachtungen zu Abb. 4 in Nr. 9 a. a. O.). Durch Messungen der Wassergeschwindigkeiten an ein- und derselben Peilstelle bei unveränderter Wasserführung — etwa in Versuchsgerinnen — bei Windstille und bei flußaufwärts oder flußabwärts wehendem Winde lassen sich also die Werte T_e, v_0 und v_u finden. Die Versuchsanlage müßte im Freien so eingerichtet werden, daß in das in der vorherrschenden Windrichtung liegende Gerinne stets die gleiche Wassermenge hineingeschickt werden kann. Die Wassermessungen können alsdann an geeigneten Tagen voneinander unabhängig vorgenommen werden, also einmal bei Windstille, ein andermal bei stromauf- oder stromabwehendem Winde.

Der Winkel α des Spiegelgefälles für ruhendes Wasser, der durch den Windeinfluß bedingt wird, läßt sich rechnerisch leicht ermitteln, wenn die Einflußtiefe T_e etwa durch die zuletzt beschriebene Messungsart bestimmt worden und die Windbeschleunigung W bekannt ist. Die Kräfteverteilung ist in dem Aufsatz „Windeinwirkung auf Gewässer" (Nr. 9 a. a. O.) zergliedert worden, auf den deshalb verwiesen sei. Die Abb. 6 zeigt den Kräfteverlauf an einem Lotschnitt, welcher rechtwinklig zur Lotebene des Windes steht. Da die Strömung so vorausgesetzt wird, daß sie in der Lotebene des Windes bleibt, betrachten wir nur einen schmalen Streifen der Raumtiefe $dy = 1$. Den Koordinatenanfangspunkt 0 legen wir zweckmäßig in den Schnittpunkt der Lotlinie mit der Wasserspiegellinie; die X-Achse liegt wagerecht, die x-Werte sind in der Windrichtung positiv, entgegen negativ; die Z-Achse ist lotrecht, abwärts gerichtete z-Werte sind positiv; die Y-Achse steht rechtwinklig zur XZ-Ebene.

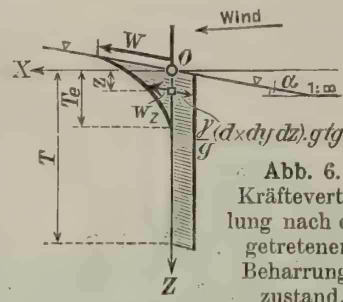


Abb. 6. Kräfteverteilung nach eingetretenem Beharrungszustand.

Die Windbeschleunigung W nimmt von der Oberfläche abwärts nach parabelartigem Gesetz bis zur Einflußtiefe $z = T_e$ auf Null ab und behält stets positive Werte. Die Erdbeschleunigung behält mit ihrem Anteil $g \operatorname{tg} \alpha$ vom Wasserspiegel bis zur Sohle $z = T$ denselben Wert (vgl. Abb. 6). Auf ein Raumteilchen $dx\,dy\,dz$ in der Tiefe $z < T_e$ wirken daher die Kräfte $W_z \cdot \frac{\gamma}{g}(dx\,dy\,dz) - \frac{\gamma}{g}(dx\,dy\,dz)\, g \operatorname{tg} \alpha$, deren Seitenkräfte in den X-, Y- und Z-Richtungen sich ergeben zu

$$\frac{g}{\gamma} \cdot dX = + W_z \cos \alpha\, (dx\,dy\,dz) - g \operatorname{tg} \alpha \cos \alpha\, (dx\,dy\,dz)$$

$$\frac{g}{\gamma} \cdot dY = 0$$

$$\frac{g}{\gamma} \cdot dZ = + W_z \cos \alpha \operatorname{tg} \alpha\, (dx\,dy\,dz) - 0,$$

da $\operatorname{tg}^2 \alpha \cong 0$ ist; ebenso kann $\cos \alpha = 1$ gesetzt werden, da α sehr klein ist.

Für einen Raumstreifen mit der Grundfläche $dx\,dy = 1 \cdot 1 = 1$ folgt dann

$$\frac{g}{\gamma} \cdot X = 1 \int\limits_{z=0;\, W_z=W}^{z=T_e;\, W_z=0} W_z\, dz - g \operatorname{tg} \alpha \cdot 1 \int\limits_{z=0}^{z=T} dz = T_e \left(\frac{W}{3}\right) - g \operatorname{tg} \alpha\, T + C_1$$

$$\frac{g}{\gamma} \cdot Y = 0$$

$$\frac{g}{\gamma} \cdot Z = \operatorname{tg} \alpha \cdot 1 \int\limits_{z=0;\, W_z=W}^{z=T_e;\, W_z=0} W_z\, dz = \operatorname{tg} \alpha\, T_e \left(\frac{W}{3}\right) + C_2.$$

Infolge der zuvor gewählten Lage des Achsenkreuzes verschwinden die Beiwerte C_1 und C_2; führen wir diese Werte in die Eulersche Gleichung einer Gleichdruckfläche $\frac{g}{\gamma}(X\,dx + Y\,dy + Z\,dz) = dp = 0$ ein, so erhalten wir

$$0 = \frac{g}{\gamma}(X\,dx + Z\,dz) = \left(\frac{T_e W}{3}\right) dx - (g\,T) \operatorname{tg} \alpha\, dx + \left(\frac{T_e W}{3}\right) \operatorname{tg} \alpha\, dz.$$

Wir teilen durch dx und beachten, daß $\frac{dz}{dx} = \operatorname{tg} \alpha$ und $\operatorname{tg}^2 \alpha = 0$ ist:

$$0 = \left(\frac{T_e W}{3}\right) - (g\,T) \operatorname{tg} \alpha + 0,$$

mithin

$$\boxed{\operatorname{tg} \alpha = \frac{T_e W}{3\,T g}}.$$

Dieser Ausdruck kann auch zur Bestimmung der Windbeschleunigung W benutzt werden, sofern durch die Messung $\operatorname{tg} \alpha$ und T_e ermittelt wurden. Die geometrische Deutung des erhaltenen Wertes für $\operatorname{tg} \alpha$ ist einfach, wenn man daran denkt, daß die Gesamtkraft aller Einzelkräfte in ihrer Richtung rechtwinklig zur Gleichdruckfläche, also zum Wasserspiegel steht. Im Beharrungszustande ergeben die in einem Massenpunkte vereinigt gedachten Gesamtkräfte der Windbeschleunigung und der Erdbeschleunigung $\left(\frac{W T_e}{3}\right) 1$ und $(T g)\, 1$ eine Gesamtkraft R, die rechtwinklig zur Gleichdruckfläche steht, mit der Lotrechten also den $\sphericalangle \alpha$ einschließt; es folgt aus dem Kräftedreieck (vgl. z. B. Abb. 3 in Nr. 9 a. a. O.):

$$\operatorname{tg} \alpha = \left(\frac{W T_e}{3}\right) \cdot 1 : (T g) \cdot 1.$$

Es bleiben dann noch Kräftepaare übrig, welche Drehbewegungen zur Folge haben. Die Strömungen infolge der Windeinwirkung sind also keine reinen Potentialbewegungen, es treten vielmehr in der oberen Zone, die unmittelbar unter dem Windeinflusse steht, Wirbelbewegungen hinzu.

Zum Schluß sei noch einiges über das Verhalten der strömenden Luft über dem Wasserspiegel aufgeführt, das auch für den Wasserbau Beachtung verdient, weil die nachfolgenden Ergebnisse sich auf das Verhalten des fließenden Wassers über der Flußsohle übertragen lassen.

Die Abb. 7 setzt zunächst voraus, daß die Luft sich oberhalb der Wasserfläche in gleichgerichteten wagerechten Bahnen mit überall gleicher Geschwindigkeit bewege. Der Haft- und Reibungswiderstand zwischen Wasser und Luft bewirkt aber eine Verzögerung der Luftgeschwindigkeit am Orte der Wasserfläche, es ist also in A die Geschwindigkeit $w_o < w$ in B. Es bezeichne γ' das Einheitsgewicht der Luft, p den statischen Druck (Zustand der Ruhe), $\mathfrak{p}$ den hydraulischen Druck (Zustand der Bewegung), dann ist nach bekannter Beziehung

$$\mathfrak{p}_o = p - \frac{w_o^2}{2g} \cdot \gamma' \text{ in } A$$

$$\mathfrak{p} = p - \frac{w^2}{2g} \cdot \gamma' \text{ in } B.$$

$$\mathfrak{p}_o = \mathfrak{p} + (w^2 - w_o^2)\frac{\gamma'}{2g},$$

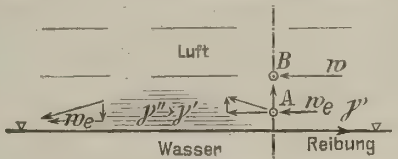


Abb. 7. Luftströmungen oberhalb der Wasseroberfläche.

sofern p noch als unverändert gelten darf. Da nun $w > w_o$ ist, so folgt $\mathfrak{p}_o > \mathfrak{p}$, es entstehen also Orte höheren Druckes, die nach dem Boyleschen Gesetz der wärmegleichen Zustandänderung der gasförmigen Flüssigkeiten $\frac{\mathfrak{p}}{\gamma'} =$ constant eine größere Dichte γ'' der Luft dort bedingen. Die Luft wird mithin an der Wasseroberfläche allmählich verdichtet (gestaut). Ist ferner $(\mathfrak{p}_o - \mathfrak{p}) > (\overline{AB})\gamma'$ (das ist der statische Druckunterschied zwischen A und B, sofern die Entfernung $\overline{AB}$ nicht groß ist; unter gleicher Voraussetzung war vorhin der statische Druck p in A und B als fast gleich angenommen), so beginnt die Luft aus dem Staugebiet von A in die Luftschichten bei B schräg aufwärts zu strömen.

Die Staugebiete, die in der Windrichtung wandern, können nur eine endlich begrenzte Länge haben. Dort, wo ein Staugebiet im Lee endigt, findet im weiteren Fortschreiten in der Windrichtung ein Übergang von Luft größerer Dichte und größeren Druckes aus dem Staugebiet zu Orten niedrigerer Dichte und niedrigeren Druckes statt. Die Luft strömt also leeseitig beschleunigt aus dem Staugebiet heraus und leitet dort infolge der größeren Geschwindigkeit $w_e > w$ ein Abwärtsströmen der höheren Luftschichten ein. Da im allgemeinen die Staugebiete auch in der Breite, quer zur Windrichtung, endlich begrenzt sind, können in ähnlicher Weise auch Seitenbeschleunigungen auftreten, die nicht mehr in der lotrechten Ebene der Windrichtung liegen. Durch Zusammenwirken aller Beschleunigungen erfolgt die Luftbewegung in schraubenförmigen Bahnen, welche der wirbelnden (turbulenten) Strömung eigentümlich sind.

Ähnliche Vorgänge treten auch in der Flußbewegung auf. Denken wir uns in der Abb. 7 die strömende Luft durch strömendes Wasser ersetzt, während die dortige Wasserspiegellinie jetzt als Flußsohle zu betrachten ist, so wirkt auch die Flußsohle hemmend und verzögernd auf die Wasserschichten an der Sohle. Größere Hemmnisse, Steine u. dgl., wirken gleichfalls stauend; vor ihnen steigen die Wasserfäden schräg aufwärts, unter Umständen bis zum Wasserspiegel empor, während hinter den störenden Gegenständen eine Abwärtsbewegung eintritt. Auf diese Weise kommen auch die Wasserteile der Tiefe mit dem Sauerstoff der Luft an der Oberfläche in Berührung, was für die Tierwelt im Flusse von großer Bedeutung ist. Im Winter gelangt unter 0° abgekühltes Wasser der Oberfläche infolge der Wirbelung (Turbulenz) bis zur Sohle des Flusses, dort scheidet das unterkühlte Wasser an Steinchen u. dgl. Eiskristalle aus, deren Zahl sich ständig vermehrt und so das Grundeis bildet, das zuletzt durch den Auftrieb zur Wasseroberfläche gelangt und infolge der treibenden Schollen oft Anlaß zu den gefahrvollen Eisversetzungen gibt.

Vermischtes.

Zum siebzigsten Geburtstag des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Hoeft, Präsidenten der Eisenbahndirektion in Elberfeld, haben die Stadtverordneten Elberfelds in dem Gefühl herzlicher Dankbarkeit, die die Bürgerschaft für ihren Ehrenbürger empfindet, beschlossen

> die Büste des Herrn Präsidenten Hoeft durch einen hervorragenden Künstler herstellen zu lassen und an einem noch zu bestimmenden Orte zur Aufstellung zu bringen, sobald der wiederhergestellte Frieden die würdige Lösung dieser künstlerischen Aufgabe gestatten wird.

Der Beschluß, der eine besonders hohe Ehrung darstellt, da er einen noch im Dienst stehenden Staatsbeamten auszeichnet, ist zugleich mit den Glückwünschen der Stadtverwaltung und der Stadtverordnetenversammlung am 10. d. M. dem Präsidenten Hoeft durch eine Abordnung mitgeteilt worden.

Den Neubau des Hamburgischen Museums für Völkerkunde behandelt der Direktor des Museums Professor Dr. G. Thilenius sehr eingehend unter Beigabe guter Bilder im Beiheft zum 12. Band der Zeitschrift Museumskunde (Berlin 1916, Verlag von Georg Reimer). Gerade der Umstand, daß kein Architekt an der Arbeit mitgewirkt hat, daß also der Standpunkt der benutzenden Verwaltung ausschließlich zur Geltung kommt, macht die Abhandlung für Fachgenossen lesenswert, und schon die kurze, im Jahre 1903 beginnende Vorgeschichte des Baues enthält beachtenswerte Auseinandersetzungen. Sofort bei Beginn der Entwurfbearbeitung betonte nämlich der Senat die Notwendigkeit, einen Direktor für das Institut zu bestimmen, und gegenüber einem Zweifel an dieser Notwendigkeit führte ein Mitglied der Bürgerschaft etwa folgendes aus: Es sei unerläßlich, daß der Bauherr, also die Verwaltung und insbesondere der Direktor, sein Programm für das Gebäude feststelle. Bei öffentlichen Bauten seien in Deutschland die allergrößten Versehen dadurch begangen worden, daß die Architekten Entwürfe für besondere Bauten gemacht haben, deren Zweck sie nicht so übersehen konnten wie ein Fachmann, der an der Spitze des Instituts steht. Wenn dann der Fachmann das Gebäude übernehmen soll, das er vorher nicht gekannt hat und von dessen Zweckdienlichkeit er sich nicht überzeugen kann, so können sich daraus sehr unerquickliche Zustände ergeben. — Der Leiter des Instituts wurde alsbald bestimmt, aber auch die Wahl des Architekten führte zu grundsätzlichen Erörterungen. Die Bürgerschaft ersuchte den Senat um Heranziehung der hamburgischen Privatarchitekten zur Mitarbeit an den Bauplänen durch Ausschreibung eines Wettbewerbs, weil die Architektenschaft den berechtigten Wunsch hege, sich mehr als bisher an der baulichen Ausgestaltung der Stadt zu beteiligen. Dagegen führte der Baudirektor u. a. aus, künstlerische Entwurftätigkeit sei keine Standessache, denn es handle sich bei der Lösung künstlerischer Aufgaben immer nur um Kraft und Fähigkeit des einzelnen. Die künstlerische Leistung eines Bauentwurfes übertrage man naturgemäß dem, zu dem man das beste Vertrauen habe. Da sich nun der Staat zu Baubeamten die besten erhältlichen aussucht, werde er in erster Linie versuchen, seine Bauaufgaben durch die Baubeamten lösen zu lassen. Auch gewährleiste das Zusammenarbeiten einer Anzahl höherer Beamtenkräfte größere Reife der Arbeit, und der Erfahrung der Privatarchitekten im Wohnungsbau stehe die Erfahrung der Staatsarchitekten in öffentlichen Bauten gegenüber. Der Entwurf wurde denn auch mit bestem Erfolg durch die Hochbauverwaltung aufgestellt, und zwar unter der Oberleitung des Baudirektors Schumacher — den das vorliegende Werk allerdings nicht erwähnt — durch Dr.-Ing. Erbe. Die Ausführung leiteten unter Bauinspektor Lubbe nacheinander die Baumeister Martin Mayer, Elkart und Lindenkohl. Die durch Streik und Entwurfüberarbeitungen stark verlängerte Bauzeit dauerte von 1908 bis 1912, und erst 1914 begann der Aufbau der Schausammlung. Die Baukosten betrugen einschl. 16500 Mark für Straßenanschluß 1470500 Mark, die Kosten der Einrichtung 532000 Mark.

Das ausführliche Programm des Direktors stellte vor allem klar, wie die Schausäle, die wissenschaftlichen Arbeitsräume und die Verwaltungsräume aneinander zu gliedern seien. Auf seiner Grundlage wurden nacheinander drei Entwürfe für dieselbe, in einem Landhausviertel belegene Baustelle ausgearbeitet. Sie zeigen deutlich die Entwicklung von einem regelmäßigen und geschlossenen, aus Achsen aneinander gereihten akademischen Grundriß, der auf jedem genügend großen Bauplatz stehen könnte und einem beliebigen wissenschaftlichen Institut zu dienen geeignet wäre, zu einem stark gegliederten Grundrißgebilde, das sich aus der schiefwinkligen, von Straßen umgebenen Baustelle zwanglos entwickelt und die besondere Zweckbestimmung seiner verschiedenartigen Räume leicht erkennen läßt. Auch der stattliche und ruhige Aufbau trifft die Eigenart des Museums mit einer leisen Andeutung seines fremdartigen Inhalts durch den Mittelbau vortrefflich. Außerordentliche Sorgfalt ist der Anordnung und Tagesbeleuchtung der zusammen 3700 qm Grundfläche bedeckenden Schauräume sowie ihrer vielen Einbauten, der Durchbildung ihrer verschiedenartigen Schränke und Tische mit allen Aufstell- und Aufhängevorrichtungen, ihrer Heizung und Lüftung bis hinunter zu den unscheinbarsten Einzelheiten gewidmet. Wer ähnliche Aufgaben zu lösen hat, wird diese Fundgrube nicht bloß theoretischer Überlegungen, sondern auch praktischer Erfahrungen und Winke mit großem Vorteil benutzen können. Ob der bei nur 14 m Länge etwa 17 m breite Hörsaal mit stark gebrochener Vortragswand und die Druckluftanlage mit

ihren nach amerikanischer Art blechernen Zuleitungskanälen sich bewähren werden, muß der Betrieb lehren.

Berlin. Brüstlein.

Der Runderlaß zur Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinhausbauten (S. 201 d. Bl.) ist bei Wilhelm Ernst u. Sohn in Berlin als Sonderdruck erschienen und durch jede Buchhandlung für 50 Pf. zu beziehen.

Bücherschau.

Die Kraftanlagen am Walchensee. Die preisgekrönten Entwürfe des Wettbewerbes. Im Auftrag der Preisträger mit Genehmigung der Königl. bayer. Staatsministerien des Innern und für Verkehrsangelegenheiten herausgegeben von N. Holz, R. Thomann u. B. Gleichmann. München u. Berlin 1916. R. Oldenbourg. VIII u. 107 S. in gr. 4^0 mit 33 Tafeln. Geb. 32 *M.*

In dem vorliegenden Werke veröffentlichen die Herausgeber im Auftrage der Preisträger die sechs preisgekrönten Entwürfe des „Wettbewerbs zur Gewinnung von ausführlichen Entwürfen und Kostenanschlägen zur möglichst wirtschaftlichen Ausnutzung der Wassermengen und Gefälle im Isar- und Walchenseegebiet bis zum Kochelsee". Dieser Wettbewerb wurde am 20. August 1908 ausgeschrieben mit Frist bis 1. März 1909 (1908 d. Bl., S. 460 u. 468). Eingegangen waren 31 Entwürfe, von denen das Preisgericht sechs Entwürfe durch Preise auszeichnete (1909 d. Bl., S. 388); es erhielten:

den ersten Preis (20000 Mark) der Entwurf von Dyckerhoff u. Widmann in Nürnberg mit Oberbaurat Dr. Kinzer in Wien, von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg mit Geheimer Regierungsrat Professor E. Reichel in Charlottenburg und von den Siemens-Schuckertwerken in Berlin;

den zweiten Preis (15000 Mark) der Entwurf der Aktiengesellschaft Motor in Baden i. d. Schweiz und der Aktiengesellschaft Brown, Boveri u. Kie. in Mannheim-Käfertal;

den dritten Preis (10000 Mark) der Entwurf vom Geheimen Oberbaurat Schmick in Darmstadt, der Baufirma Heilmann u. Littmann in München und der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin;

drei vierte Preise von je 5000 Mark die Entwürfe: 1. von Ingenieur Kürsteiner in St. Gallen in Verbindung mit Professor Narutowicz in Zürich, von den Firmen Escher, Wyß u. Cie. in Zürich, den L. v. Rollschen Eisenwerken in Solothurn, der Maschinenfabrik Oerlikon, der Aktiengesellschaft Wayß u. Freytag in München und von Architekt W. Heene in St. Gallen; 2. von der Aktiengesellschaft G. Felten u. Guilleaume-Lahmeyerwerke in Frankfurt a. M.; 3. von der Aktiengesellschaft Grün u. Bilfinger in Mannheim unter Mitwirkung von Professor Dr. Camerer in München, Maschinenfabrik Briegleb, Hansen u. Ko. in Gotha, Aktiengesellschaft Brown, Boveri u. Ko. in Mannheim-Käfertal, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg in Nürnberg Werk Gustavsburg, Architekten Gebr. Rank in München.

Das Buch ist in zwei Hauptteile und einen Anhang mit den Unterlagen des Wettbewerbes gegliedert. Im ersten Hauptteil geben die Verfasser eine Übersicht über das Unternehmen, den Wettbewerb im allgemeinen und das Entstehen des Buches sowie eine allgemeine Beschreibung der sechs preisgekrönten Entwürfe. Behandelt werden die Vorgänge des Wettbewerbes, der Wettbewerb selbst und die Verwertung der durch den Wettbewerb gewonnenen Entwürfe. Wir erfahren hierbei, daß die von Natur aus sehr günstigen Verhältnisse des Walchensee-, Kochelsee- und Isargebietes*) schon wiederholt Gegenstand von Entwürfen und Konzessionsgesuchen gewesen sind und schließlich zu dem oben erwähnten Wettbewerb geführt haben. Auf Grund der Ergebnisse des Wettbewerbes fertigte die Königlich bayerische Staatsregierung einen endgültigen Ausführungsentwurf für den Ausbau der Walchenseekraft an, der in verschiedener Hinsicht von den Grundlagen des Wettbewerbes abwich. Diese Änderungen sind namentlich durch Zugeständnisse an die Anwohner, durch Verzicht auf die Einbeziehung des Rißbaches und durch eine erhebliche Einschränkung der Spiegelsenkung des Walchensees bedingt gewesen. Hinsichtlich der Kraftverwertung, über deren Umfang der Wettbewerb keine näheren Vorschriften enthielt, ist in Aussicht genommen, das Werk zunächst für die Zwecke der allgemeinen Landesversorgung auszunutzen. Es folgt sodann eine Darstellung der sachlichen Grundlagen des Unternehmens und des Aufbaues des technischen Entwurfes im allgemeinen. Beschrieben werden hierbei die natürlichen Verhältnisse, der wasserwirtschaftliche Zustand (Größe des Abflußgebietes der Isar, des Rißbaches und der Jachen, Abflußmenge dieser Gewässer im sechsjährigen Mittel und Raumverhältnisse des Walchenseebeckens) und die geologischen Verhältnisse des in Frage kommenden Gebietes. Grundlegend für den Aufbau des technischen Entwurfes war bei allen sechs preisgekrönten Entwürfen der bereits durch den staatlichen Vorentwurf verkörperte Gedanke, nämlich: Ausbau des 200 m großen Höhenunterschiedes zwischen Walchen- und Kochelsee als Gefällstufe, künstliche Zufuhr von Kraftwasser zum Walchensee aus den südlich benachbarten Flüssen, Ausgleich des im Walchensee vereinigten Wassers durch den See selbst und Verwendung des ausgeglichenen Wassers als Dauerwassermenge in der 200 m hohen Gefällstufe. Entsprechend diesem Grundgedanken baut sich der Entwurf aus zwei Baugruppen auf. Hiervon umfaßt Baugruppe I die Anlagen zur Verbindung zwischen Isar und Rißbach einerseits und dem Walchensee anderseits, und Baugruppe II die Verbindung zwischen Walchen- und Kochelsee. Während die örtlichen Verhältnisse bei den Anlagen der Baugruppe II keine grundsätzlichen Unterschiede in der Entwurfform aufkommen ließen, bot sich in dieser Hinsicht, teils durch die bestehenden Verhältnisse, teils durch die Forderungen der Wettbewerbbedingungen nach Anordnung mehrerer Ausbaustufen veranlaßt, bei der Baugruppe I eine große Mannigfaltigkeit sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Beziehung. In letzterer waren besonders die Fragen von Bedeutung, in welchem Umfange Wasser aus Isar und Rißbach entnommen werden konnte, sowie für welche Größtmengen die anzulegenden Wasserwege einzurichten waren. In technischer Beziehung waren namentlich die verschiedenen Möglichkeiten der Wasserzuführung aus Isar und Rißbach sowie die der Anlage von Nebenkraftwerken an der Mündung der Wasserwege in den Walchensee zu berücksichtigen.

In der dann folgenden allgemeinen Beschreibung der sechs preisgekrönten Entwürfe werden diese in ihren Hauptzügen in bautechnischer und wasserwirtschaftlicher Hinsicht behandelt. Ausgehend von den verschiedenen Ausbaustufen, werden zunächst die grundlegenden Einzelheiten der Entwürfe beschrieben, einander gegenübergestellt und in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung erörtert. Dargestellt werden hierbei die Abhängigkeit der Kraftwassermenge von der Höhe des Wasserspiegels im Speicher (Walchensee), die zu erreichenden Kraftleistungen, die Baukosten und ihr Verhältnis zu den Kraftleistungen, die Einheitkosten der hydraulischen Nutzleistungen, der Einfluß der Nebenspeicher auf die Einheitkosten usw. Der sich hieran anschließende technische Teil dieser Beschreibung ist in einen bautechnischen, maschinentechnischen und elektrotechnischen Teil getrennt. In ihren Grundzügen werden darin beschrieben und in ihren Leistungen und ihren Kosten erörtert und einander gegenübergestellt die Wehre, Wasserwege, Nebenspeicher, Einlaufbauwerke, Druckstollen, Wasserschloß, Turbinenhaus, Rohrleitung und Turbinen sowie die Strommaschinen, Transformatoren, Schaltanlagen und die Gründe besprochen, die zur Wahl der Stromart und der Maschinen geführt haben.

Der zweite Hauptteil des Werkes enthält die Einzelbeschreibungen der sechs preisgekrönten Entwürfe mit 33 Tafeln, auf denen das Wichtigste aus den Plänen und Zeichnungen des Wettbewerbes dargestellt ist. Beginnend mit der Erörterung der allgemeinen Anordnung der Ausbaustufen und des Bauprogramms, folgen die Darlegung der Wasserwirtschaft mit Berücksichtigung der Eis- und Geschiebeabfuhr sowie der Flößerei und der Holztrift, die Aufführung der Kraftleistung und der Baukosten sowie die Maßnahmen für den Naturschutz. Hieran schließt sich die technische Einzelbeschreibung, in der, getrennt nach den beiden Baugruppen, alle bautechnischen, maschinentechnischen und elektrotechnischen Einzelanlagen und Einrichtungen geschildert werden.

Die Verfasser haben die Aufgabe, der sie sich unterzogen, in mustergültiger Weise gelöst. Das Werk zeichnet sich durch große Sorgfalt der Bearbeitung und durch eine in allen Teilen sehr gute Darstellung aus. Der übersichtlich geordnete Inhalt gewinnt noch durch eine Reihe wertvoller Zusammenstellungen und durch bildliche Darstellungen. Kritische Vergleiche zwischen den einzelnen Entwürfen zu ziehen, haben die Verfasser vermieden. Durch den übersichtlichen Aufbau des Textes und die geschickte Aufstellung der Tabellen ist aber der Leser in den Stand gesetzt, die Entwürfe nach verschiedenen Richtungen miteinander zu vergleichen und sich über die einzelnen Entwürfe und deren wichtige technische und wirtschaftliche Einzelheiten sein Urteil zu bilden. Das Werk bedeutet unter den jetzigen Verhältnissen, wo die Ausnutzung der Wasserkräfte mehr und mehr in den Vordergrund des Wirtschaftslebens gerückt ist, eine dankenswerte und wertvolle Bereicherung des Schrifttums.

Hemfurth. Dr.=Ing Thürnau.

*) Von den beiden nur 2 km von einander entfernten Seen liegt der Walchensee 200 m höher als der Kochelsee, und es ist die Möglichkeit vorhanden, dem Walchensee, dessen natürliche Zuflüsse zur wirtschaftlichen Verwertung des bedeutenden Gefälles nicht ausreichen, aus der etwa 4 km entfernten Isar und dem Rißbach Wasser zuzuführen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Ein Denkmal in Wolhynien.



Abb. 1.



Abb. 2.

Wir liegen im Gebiet der Pripetsümpfe, von denen man sich schwer einen Begriff machen kann, wenn man sie nicht gesehen hat. Schon bald südlich von dem gründlich niedergebrannten Brest-Litowsk dehnen sich zu beiden Seiten der Bahn weite mit Binsen und Sumpfgräsern bedeckte Flächen, auf denen ein Abweichen von den sie durchkreuzenden urtümlichen Wegen für Reiter und Fuhrwerke nirgends ratsam ist. In trägem Lauf schlängeln sich oft in vielen gewundenen Armen Turija, Stochod, Styr und wie diese anderen nicht sehr breiten, aber durch ihre sumpfigen Ufer schwer zu überschreitenden Flüsse noch heißen, durch den nur von einzelnen Sanddünen unterbrochenen Sumpf nordwärts zum Pripet, der bei seiner Kreuzung mit der Bahn Brest—Kowel selbst noch einen ziemlich bescheidenen Eindruck macht. Begreiflicherweise ist nach dem Gesagten die Besiedlung der Rokitnosümpfe keine sehr dichte. Bisweilen verzeichnen auf Strecken von 50 und mehr Kilometern die uns jetzt zur Verfügung stehenden guten Karten kein Gehöft, geschweige denn eine Ortschaft.

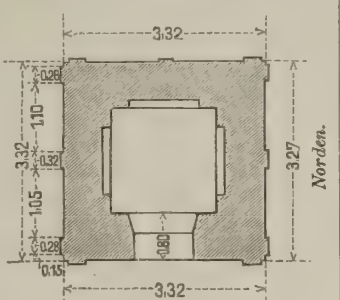


Abb. 3. Grundriß.

Das, was reichlich in diesen unwirtlichen Gegenden vorhanden ist, ist Holz: Kiefer und Eiche, Birke und Erle haben sich je nach der Bodenbeschaffenheit in buntem Wechsel angesiedelt. Und demgemäß überwiegt das Holz auch bei Herstellung von Gebrauchsgegenständen und Bauten. Bei dem Fehlen jeglichen Baugesteins — nur Feuerstein findet sich, bisweilen von grotesken Formen — hat das Holz auch da noch Verwendung, wo es seinen Eigenschaften nach sich nicht zum besten eignet. Hölzerne Mörser mit ebensolchen Stampfern, Schornsteine aus ausgehöhlten Stämmen und hölzerne Brunnenkessel sind an der Tagesordnung. Steinbauten bilden nur die Ausnahmen; der nicht zu reichlich vorhandene Backstein tritt eigentlich nur an Bauten mit aufwendigem Charakter auf, Herrenhäusern u. dergl.

Umsomehr war ich daher überrascht, einige Kilometer westlich vom unteren Stochod auf einen älteren Denkmalturm zu stoßen, der weithin sichtbar ist und der sich schon von weither als Steinbau kennzeichnet. Bei dem Fehlen von Bauten in nächster Nähe der ganz kahlen unbedeutenden Anhöhe schätzt man zunächst seine Größe falsch ein. Der Turm ist in Wirklichkeit niedriger, als er in der Landschaft wirkt.

Das Denkmal baut sich auf einem Geviert von 3,32 m Seite auf. Das Mauerwerk besteht aus gelblichen, nicht zu harten Backsteinen von 7 : 28 : 15 cm in Weißkalkmörtel. Der größte Teil des alten, dünn aufgetragenen Putzes ist abgefallen, und dadurch sind die Einzelheiten der Architekturformen verloren gegangen. Immerhin läßt sich aber erkennen, daß antike Formgebung, wohl in barocker Abwandlung, dem Denkmal sein einstiges Gepräge gegeben hat. Auf einem geschlossenen Sockel bauen sich in drei Stockwerken sich nach oben verjüngende Bogenstellungen auf, in denen Heiligenbilder stehen. Kräftige Gesimse und Pilaster gliedern die Architektur der Geschosse. Das Ganze wird gekrönt durch einen schweren gemauerten Knopf.

Von vornherein muß auf der Ostseite der jetzige Eingang geplant gewesen sein, wie sich aus dem Fehlen eines sonst an allen Fronten vorhandenenen mittleren Pilasters am Sockel schließen läßt. Der kahle, durch keine Tür geschlossene Raum im Sockel enthält nichts Bemerkenswertes. Da er durch eine gemauerte flache Tonne nach oben abgeschlossen ist, scheint ein Besteigen des Turmes von hier aus nicht schon im ursprünglichen Plan gelegen zu haben. Das erschwert die Erklärung des Zwecks dieses Denkmals.

Eine Inschrift oder Jahreszahl ist an dem Bauwerk nirgends zu entdecken, und die örtliche Überlieferung, die es als Grabdenkmal für einen polnischen Offizier ansieht, der in einer hier zwischen Polen und Russen geschlagenen Schlacht fiel, gibt auch keinen rechten Aufschluß. Nur soviel läßt sich sagen, daß es wohl immer kirchlichen Charakter gehabt hat. Von vornherein wird es Kultzwecken gedient haben. Das möchte ich aus der Tatsache schließen, daß die Mittellinien des Turmgrundrisses recht genau nach den Himmelsrichtungen liegen, und zwar ist wohl als Schauseite die östliche mit ihrer Türöffnung anzusprechen. Nach Osten blickt auch das kleine Kruzifix im obersten Stockwerk und die mittlere Heiligenfigur, während die untere sich merkwürdigerweise nach Süden wendet. Die unteren beiden Heiligenbilder sind hölzern, der Baustoff des Kruzifixes ließ sich mit dem Glase nicht feststellen. Während die untere Figur recht plump ist, zeigt die mittlere barocken Schwung. Irgendwelche Heiligenbeigaben sind bei dem verwitterten Zustande der Figuren nicht mehr zu erkennen. Das, wohl jüngere, Kruzifix sitzt oben in einem schweren eingemauerten Balkenkreuz, an dem die Aufhängung einer kleinen Glocke immerhin möglich gewesen wäre.

Ob dieses Denkmal einzig in seiner Art ist? Ob solcher oder ähnlicher mehrere im besetzten Gebiet bekannt geworden sind? Vielleicht ließe sich dann eine genauere Bedeutung des Bauwerkes herauslesen.

M. Neumann, Regierungsbaumeister.

Über die Herstellung von Sonnenuhren.

(Schluß aus Nr. 42).

II.

Wir haben bis jetzt nur von der Richtung, nicht aber von der Länge der Schattenlinien gesprochen. Beobachtet man an verschiedenen Tagen zu derselben Zeit den Schatten der Spitze des Stabes, so findet man, daß er seinen Ort verändert. Es ist ja auch bekannt, daß die Sonne im Sommer zur Mittagzeit höher steht als im Winter. Seine Erklärung findet dieser Umstand darin, daß die Sonne von Tag zu Tag einen anderen Kreis am Himmel beschreibt. Zweimal im Jahre fällt dieser Kreis mit dem Himmelsäquator zusammen, nämlich am 21. März und am 21. September[1]). In der Zwischenzeit bewegt sich die Sonne teils über, teils unter dem Äquator; am weitesten ist sie von ihm am 21. Juni und 21. Dezember entfernt, wo ihre Abweichung (Deklination) rund $\pm 23^1/_2{}^\circ$ beträgt. Genau genommen bewegt sich die Sonne auch während eines Tages nicht auf einem Kreise, da sich ihre Abweichung (Deklination) fortwährend ändert. Die täglichen Änderungen sind indessen so gering, daß man bei der gemachten Annahme bleiben kann. Wir wollen nun nach der Art der Bahn fragen, die die Spitze des Stabes der Sonnenuhr im Laufe eines Tages beschreibt. Denken wir uns den Sonnenstrahl durch die Spitze des Stabes gezogen, so wird dieser im Laufe eines Tages den Mantel eines Umdrehungskegels beschreiben; sein Schnitt mit der schattenauffangenden Ebene ist die gesuchte Bahn. Diese ist also ein Kegelschnitt, d. h. eine Ellipse, Hyperbel oder Parabel, in besonderen Fällen auch ein Kreis. An jedem anderen Tage entsteht durch die Drehung des Sonnenstrahls ein anderer Kegel, mithin auch ein anderer Schattenkegelschnitt. Zeichnet man die verschiedenen Kegelschnitte auf, so erhält man eine **Datumsonnenuhr**. Eine solche findet sich in verschiedenen italienischen Kirchen z. B. im Mailänder Dom. Auf dem Boden sind diese Bahnen eingeritzt, die Sonne fällt durch eine kleine Öffnung auf sie, und man kann aus der Lage des Sonnenbildes einen Schluß auf das Datum ziehen.

Wir wollen uns nun die Aufgabe stellen, die Art der Kegelschnitte in den einzelnen Fällen zu bestimmen und ihre Zeichnung auszuführen. Wir denken uns wieder den schattenwerfenden Stab gleichlaufend der Erdachse. Die schattenauffangende Ebene sei wagerecht, M sei der Anfangspunkt, P die Spitze des Stabes. Wir denken uns den Stab wie früher in die wagerechte Zeichenebene umgelegt (Abb. 10) und um P eine Kugel mit beliebigem Halbmesser beschrieben. Wir können uns diese Kugel als Himmelskugel vorstellen, AA' ist dann die Äquatorebene, die in der Abbildung als Gerade erscheint. Die Sonne hat am 21. Juni die Abweichung (Deklination) $23^1/_2{}^\circ$. Wenn

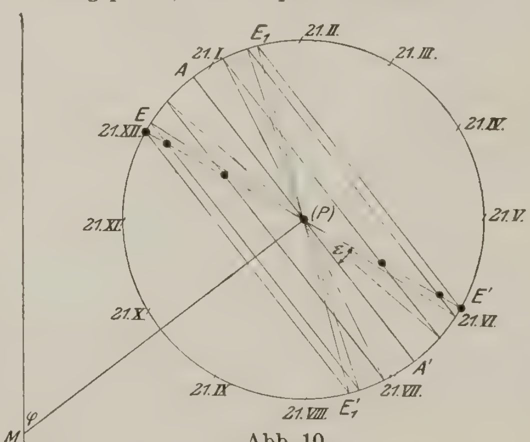


Abb. 10.

wir also unter dem Winkel $\varepsilon = 23^1/_2{}^\circ$ gegen AA' durch (P) zwei gerade Linien ziehen, die wir mit EE' und E_1E_1' bezeichnen wollen, so stellen diese die Projektion des Lichtkegels am 21. Juni und gleichzeitig auch am 21. Dezember dar; deren Grundkreise EE_1' und E_1E' sind. Um auch die Projektionen der Lichtkegel für die 21. der übrigen Monate zu erhalten, teilen wir einen Halbkreis über EE' in sechs gleiche Teile und loten die Teilpunkte auf EE' ab. In der Abbildung sind diese Punkte durch einen vollen kleinen Kreis hervorgehoben. Durch sie ziehen wir Gleichlaufende zu AA', diese stellen die Grundkreise der gesuchten Lichtkegel dar. In der Abbildung sind sie dünn ausgezogen. Wollte man die Lichtkegel nicht nur für die vollen Monate, sondern etwa für alle 10 Tage ermitteln, so hätte man den Halbkreis über EE' in 18 Teile einzuteilen, usf. Es fragt sich nun, welcher Art sind die Kegelschnitte mit der wagerechten Ebene. In der Abbildung ist $\varphi = 52^1/_2{}^\circ$ gewählt. In diesem Falle sind alle Bahnen Hyperbeln, mit Ausnahme für den 21. März und den 21. September, wo der Lichtkegel zur Äquatorebene und der Kegelschnitt eine Gerade wird. Das Kennzeichen dafür, daß die Kegelschnitte Hyperbeln sind, ist bekanntlich, daß die gleichlaufende Ebene durch P zur wagerechten Ebene die Kegel längs zweier Mantellinien schneidet. Wenn dies für den ersten Kegel $EE'E_1E_1'$ eintrifft, so trifft es auch für die übrigen ein. Für den ersten Kegel war nun die Abweichung (Deklination) gleich ε. Wir erkennen alsdann: die Schattenlinien der Spitze des Stabes einer Sonnenuhr auf einer wagerechten Ebene sind sämtlich Hyperbeln, solange die geographische Breite des Ortes kleiner ist als $90^\circ - \varepsilon$, d. h. so lange $\varphi < 66^1/_2{}^\circ$. Ist indessen φ gerade gleich $90^\circ - \varepsilon$, d. h. $\varphi = 66^1/_2{}^\circ$, so berührt die gleichlaufende Ebene durch P zur wagerechten Ebene den ersten Kegel längs einer Mantellinie, der zugehörige Kegelschnitt ist eine Parabel. Und ist

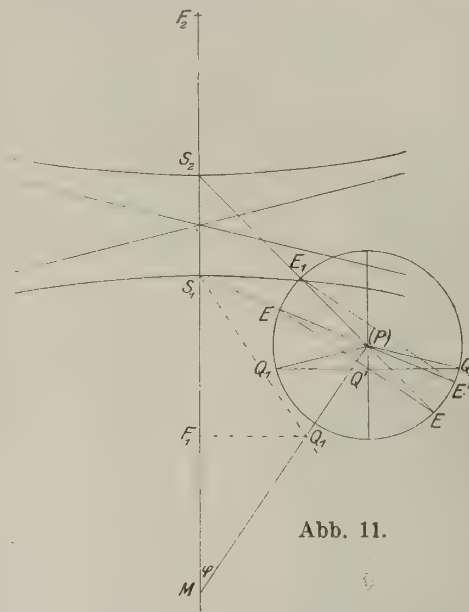


Abb. 11.

$\varphi > 66^1/_2{}^\circ$, so ist für den ersten Kegel die Schattenlinie eine Ellipse, für einen späteren Kegel ist sie eine Parabel und für jeden folgenden eine Hyperbel. Auf der Erde teilt der Parallelkreis $\varphi = 66^1/_2{}^\circ$ die gemäßigten Zonen von den Polarzonen. Auf letzteren geht während eines Teiles des Jahres die Sonne gar nicht unter und während eines anderen Teiles gar nicht auf (Fall der Ellipse); in der übrigen Zeit geht sie auf und unter wie bei uns (Fall der Hyperbel). Dazwischen liegt ein Tag, an dem sich die Sonne bis zum Horizont senkt, ohne unterzugehen, oder bis zum Horizont kommt, ohne aufzugehen (Fall der Parabel).

Wir kommen nun zur Zeichnung der Kegelschnitte. In der Abb. 11 ist der Fall der Hyperbel dargestellt. Die Abbildung entspricht der Abb. 10. Die Scheitel S_1 und S_2 sind die Schnittpunkte von $(P)E$ und $(P)E_1$ mit der Projektion des Stabes. Damit haben wir auch den Mittelpunkt der Hyperbel. Um ihre Brennpunkte zu finden, benutzen wir die Dandelinschen Kugeln; es sind dies die beiden Kugeln, die dem Kegel einbeschrieben sind und die Schnittebene berühren. Die Berührungspunkte sind dann die Brennpunkte des Kegelschnittes. In unserer Abbildung sind Q_1 und Q_2 die Mittelpunkte der Dandelinschen Kugeln und F_1 und F_2 die Berührungspunkte mit der Schnittebene; das heißt also die Brennpunkte der Hyperbel. Dadurch ist aber die Hyperbel vollständig bestimmt. Man hätte übrigens statt der Brennpunkte mit derselben Leichtigkeit die Asymptoten der Hyperbel finden können. Man brauchte dazu nur um (P) irgend einen Kreis zu beschreiben, durch (P) zu S_1S_2 die Parallele zu ziehen und durch den Schnittpunkt Q' mit EE_1' die Senkrechte. Dadurch erhielte man die Punkte Q_1 und Q_2; $(P)Q_1$ und $(P)Q_2$ sind dann die Richtungen der Asymptoten, wie sich leicht beweisen läßt, wenn man den Kreis als Projektion der Kugel und Q' als Projektion eines ihrer Punkte auffaßt.

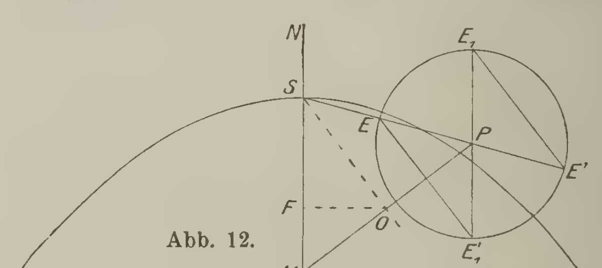


Abb. 12.

Bei der Parabel (Abb. 12) ist die Ermittlung besonders einfach. Den Scheitel S erhält man durch Schnitt von PE mit MN, und der Brennpunkt F der Parabel ist der Fußpunkt des von dem Mittelpunkt O von MP auf MS gefällten Lotes. Auch im Falle der Ellipse, (Abb. 13) kann man ebenso verfahren. Zuerst bestimmt man die Scheitel S_1 und S_2, dann den Mittelpunkt und endlich die Brennpunkte F_1 und F_2. Es genügt natürlich, ebenso wie bei der Hyperbel, nur F_1 zu konstruieren, da $S_1F_1 = S_2F_2$. Bei der Zeichnung der Kurven empfiehlt es sich, die Krümmungskreise in den Scheiteln zu

[1]) Wir wollen im folgenden von Schwankungen um einen Tag absehen.

benutzen. In der Abb. 14 ist die Zeichnung der Schattenlinien für die geographische Breite $\varphi = 52^1/_2{}^\circ$ durchgeführt. Am 21. März und 21. September sind sie gerade Linien, sonst Hyperbeln. Jeder Hyperbelast, mit Ausnahme der für den längsten und kürzesten Tag, gehört zu zwei verschiedenen Tagen des Jahres. Außerdem enthält die Abbildung auch die Schattenlinien für die einzelnen Tagesstunden. In der Abb. 15 ist der Fall gezeichnet, daß am 21. Juni die Schattenlinie eine Ellipse, am 21. Mai und 21. Juli eine Parabel, am 21. April, 21. August, 21. Februar und 21. Oktober eine Hyperbel, am 21. März und 21. September eine Gerade ist. Am 21. Dezember ist die Sonne gar nicht sichtbar am 21. Januar und 21. Mai berührt sie den Horizont, ohne sich über ihn zu erheben. In den letzten drei Fällen gibt

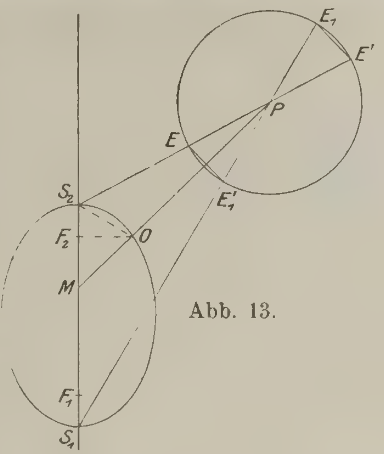


Abb. 13.

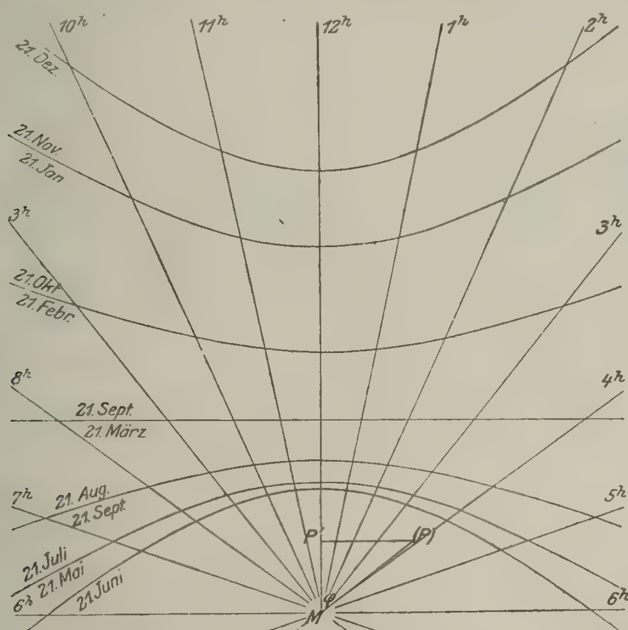


Abb. 14. Wagerechte Datum-Sonnenuhr für $\varphi = 52^1/_2{}^\circ$.

es also keine Schattenlinien. Die Abbildung entspricht einem Orte, dessen geographische Breite nahezu 70 ° ist.

Sollen die Schattenlinien nicht, wie bisher angenommen, auf eine wagerechte, sondern auf eine beliebige Dachebene gezeichnet werden, so hat man nur nötig, in der oben beschriebenen Weise den Neigungswinkel ψ des Stabes gegen diese Ebene zu bestimmen und dann so zu verfahren, als sollte man die Schattenlinien auf eine wagerechte Ebene, aber für einen Ort von der geographischen Breite ψ zeichnen. Dabei können dann alle die Kegelschnitte vorkommen, deren Bestimmung wir oben beschrieben haben. Man kann unter diesem Gesichtspunkte

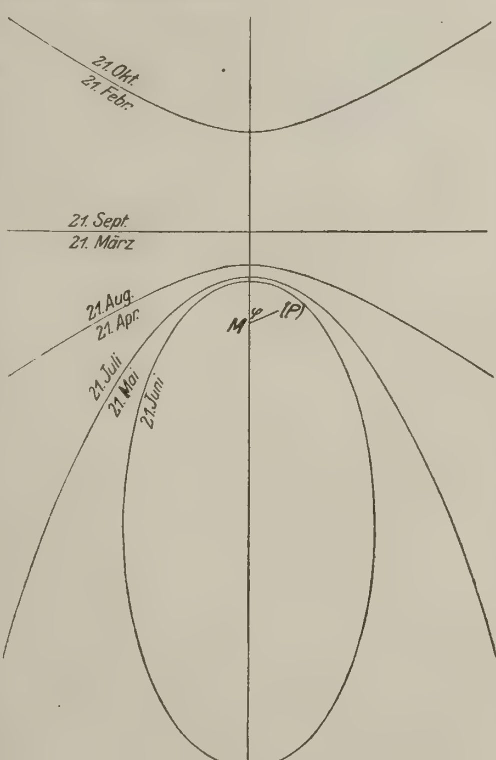


Abb. 15.

die Abb. 15 auch betrachten als Datum-Sonnenuhr auf einem Dach, gegen das der Stab die Neigung $\psi \sim 70°$ hat.

Die Größe der Kegelschnitte hängt wesentlich von der Länge des schattenwerfenden Stabes ab oder, besser gesagt, von der Entfernung der Spitze des Stabes von der schattenauffangenden Ebene. Um die Zeichnung in mäßigen Abmessungen zu halten, damit alle zum Zeichnen nötigen Punkte erreichbar sind, muß man den Stab sehr klein wählen, wie die Abb. 14 u. 15 erkennen lassen. Die Zeichnungen stellen dann ein in einem bestimmten Verhältnis verkleinertes Abbild der wirklichen Kegelschnitte dar. Bei der hinterher vorzunehmenden Vergrößerung sind Ungenauigkeiten unvermeidbar. Man wird daher jedenfalls gut tun, die Genauigkeit der Linien durch unmittelbare Beobachtung zu prüfen.

Wir wollen nun zum Schluß noch kurz auf den Zusammenhang eingehen, der zwischen der von der Sonnenuhr angezeigten und der im bürgerlichen Leben geltenden Zeit besteht.[2]) In mehr als einer Hinsicht weicht die Sonnenzeit von der bürgerlichen Zeit ab. Wenn man sich im bürgerlichen Leben nach der wahren Sonnenzeit richten wollte, so würden, wie ein Versuch mit einer gleichmäßig gehenden Uhr (ob schnell oder langsam, ist hierbei gleichgültig), oder mit einem Pendel zeigt, die Tage zu verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Dauer haben. Da dies im bürgerlichen Leben zu den größten Mishelligkeiten führen würde, hat man neben der wahren Sonne die sogenannte mittlere Sonne eingeführt, die sich jeden Tag des Jahres in derselben Zeit um die Erde dreht. Den Unterschied dieser „mittleren Zeit" von der wahren Sonnenzeit nennt man die Zeitgleichung. In der Abb. 16 haben wir die Zeitgleichung zeichnerisch dargestellt. Die Kurve gibt an, wieviel Minuten man zu der wahren Sonnenzeit zuzuzählen hat, um die mittlere Sonnenzeit zu erhalten.

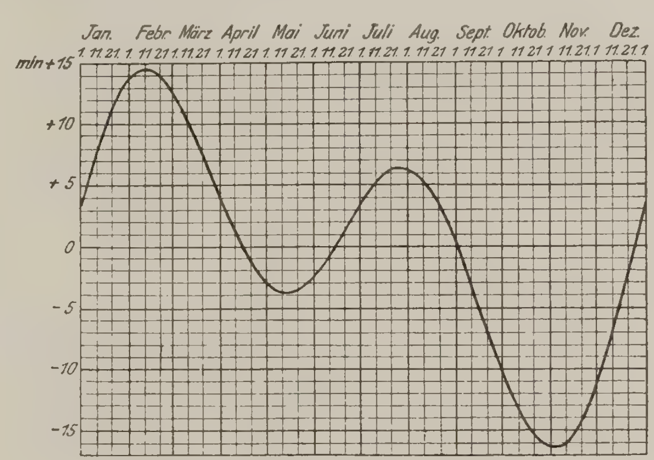


Abb. 16. Darstellung der Zeitgleichung.

Wir sehen aus der Abbildung, daß der Unterschied mehr als 16 Minuten betragen kann. Ein Höchstwert tritt in der ersten Hälfte des Februar, ein Mindestwert anfangs November ein, viermal im Jahre ist der Unterschied Null. Von kleinen Schwankungen abgesehen, ist der Verlauf der Kurve in jedem Jahr derselbe. Auch die mittlere Zeit würde sich noch sehr schlecht zur Zeitbestimmung im bürgerlichen Leben eignen. Da nämlich z. B. in Königsberg die Sonne früher aufgeht als in Berlin, so muß eine Königsberger Uhr gegen eine Berliner Uhr vorgehen; ein Eisenbahnzug würde nach dem Eisenbahnfahrplan von Königsberg nach Berlin weniger Zeit gebrauchen als in umgekehrter Richtung, trotzdem er beide Male mit gleicher Geschwindigkeit führe. Ja es wäre sogar denkbar, daß ein westwärts abgefeuertes Geschoß früher an sein Ziel kommt, als es abgeschossen worden ist. Um diesen Widersprüchen ein Ende zu bereiten, hat man seit 1893 alle Uhren im Deutschen Reich einheitlich gestellt. Diese sogenannte Mitteleuropäische Zeit richtet sich nach der mittleren Zeit von Görlitz, das gerade 15° östlich von Greenwich liegt. Alle Orte westlich von Görlitz haben die nach mittlerer Zeit gehenden Uhren vorzustellen, alle Orte östlich von Görlitz dagegen nachzustellen. Für einen Längenunterschied von 1° beträgt der Zeitunterschied 4 Minuten. Berlin liegt 1° 36′ westlich von Görlitz, also ist der Unterschied der mitteleuropäischen Zeit von der Berliner Ortszeit rund $6^1/_2$ Minuten. Mit der Einführung der Zonenzeit haben wir eine Zeitbestimmung, die allen Ansprüchen des täglichen Lebens gerecht wird. Vom 1. Mai bis 1. Oktober gehen die Uhren in Deutschland nicht mehr nach mitteleuropäischer Zeit, sondern nach osteuropäischer Zeit, nämlich eine Stunde vor.

[2]) Wir verweisen hierbei auf das in nächster Zeit in der von W. Lietzmann und A. Witting herausgegebenen Mathematischen Bibliothek (Verlag B. G. Teubner) erscheinende Bändchen „Bürgerliche Zeit" des Verfassers.

Das heißt, wir richten uns nicht mehr nach der mittleren Zeit von Görlitz, sondern nach der mittleren Zeit eines Ortes 30° östlich von Greenwich, also ungefähr nach Petersburger Zeit. Bei dem Zeichnen von Sonnenuhren hat man hierauf Rücksicht zu nehmen, wenn man mit der eingeführten bürgerlichen Zeit im Einklang bleiben will.

Berlin. Dr. A. Baruch.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften (Doktor-Ingenieurs) ehrenhalber wurde von der Technischen Hochschule in München auf einstimmigen Antrag der Bauingenieurabteilung dem Staatsrat i. o. D. und Ministerialdirektor im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten Heinrich Ritter v. Endres, Exzellenz, verliehen, „dem tatkräftigen Führer zu wirtschaftlichen Grundsätzen im bayerischen Eisenbahnwesen, dem erfolgreichen Förderer der Beton- und Eisenbetonbauweise in Bayern".

Ferner wurde die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber von Rektor und Senat der Technischen Hochschule Braunschweig auf einstimmigen Antrag der Abteilungen für Chemie und Pharmazie dem Gründer und langjährigen Leiter der Chemischen Fabrik Haarmann u. Reimer in Holzminden Dr. phil. Wilhelm Haarmann in Höxter verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die künstliche Herstellung von Pflanzenstoffen, insbesondere Riechstoffen und die darauf aufgebaute Begründung und Entwicklung eines wichtigen Zweiges der chemischen Industrie.

Zum 70. Geburtstage des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr.=Ing. Karl Müller, Vortragender Rat in den Eisenbahnabteilungen des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, sandte der Minister der öffentlichen Arbeiten am 27. d. M. den folgenden Glückwunsch:

> Bei Vollendung Ihres 70. Lebensjahres spreche ich Ihnen unter dem Ausdruck meines Dankes für die der Staatseisenbahnverwaltung in langen Jahren geleisteten hervorragenden Dienste aufrichtigste Glückwünsche aus. Ich hoffe von Herzen, auf Ihre bewährte und erfolgreiche Mitarbeit noch lange rechnen zu dürfen. Staatsminister v. Breitenbach.

Einheitlichkeit der Betriebführung auf den preußischen Staatseisenbahnen. Nach der vollen Ausgestaltung der im Ministerium der öffentlichen Arbeiten neu eingerichteten Eisenbahnbetriebsabteilung (Abt. VII) gehen vom 1. Juli d. J. ab die Geschäfte der Generalbetriebleitung Ost auf diese Abteilung über. Die Generalbetriebleitung West bleibt unverändert in Wirksamkeit.

Neues Verfahren zum Abstecken langer Tunnelachsen. Bekanntlich beginnen die geometrischen Arbeiten zur Bestimmung der Tunnellinie mit einer sorgfältigen Absteckung der Tunnelachse übertage. Handelt es sich nun um sehr lange Tunnel im unübersichtlichen Gelände, wie es bei den neuzeitlichen Gebirgstunneln der Fall, so ist ein unmittelbares Durchrichten und Ausstecken der Linie ausgeschlossen. Die Achse kann nur durch umfangreiche Dreieckmessungen festgelegt werden, und zwar müssen diese Messungen durch zwei verschiedene Personen und zu verschiedenen Zeiten ganz unabhängig voneinander durchgeführt werden. Denn nur so ist die Gewähr gegeben, daß man bei gleichzeitiger Inangriffnahme der Arbeiten von beiden Enden aus auch in der Mitte zusammentrifft. Es ist klar, daß diese geometrischen Vorarbeiten viel Geld und Zeit kosten. Vor allem im Hochgebirge, wo genaue Karten des Tunnelgeländes infolge schwer zugänglicher Höhen selten vorhanden sind, wo zur Erzielung größter Genauigkeit schwierige und kostspielige Nachrechnungen erforderlich sind infolge Lotabweichung durch die Nähe großer Gebirgsmassen (Simplontunnel). Solange der Mensch an der Erde klebte, war an eine Vereinfachung dieser schwierigen Vorarbeiten oder an eine einwandfreie sichtbare Nachprüfung nicht zu denken. Nun hat uns der Krieg eine ungeahnte Entwicklung des Flugwesens und der damit verbundenen photographischen Geländeaufnahmen gebracht. In Zukunft werden vielleicht schwierige Tunnelabsteckungen mit Hilfe des Flugzeuges leicht und einwandfrei möglich sein.

Das Gelände der im Grundriß festgelegten Tunnelachse wird mit dem Flugzeug überflogen und genau aufgenommen. Die Flughöhe richtet sich nach der Übersichtlichkeit. Auf der aus der Höhe genommenen Aufnahme wird nun die Tunnelachse eingetragen, nachdem man, wenn nötig, die Aufnahme vergrößert hat. An Hand dieser Unterlagen steckt man dann die Tunnelachse in der Natur ab, und zwar durch Landmarken, die durch einen hell leuchtenden Lichtpunkt dargestellt werden. Diese so bezeichneten Achspunkte nimmt man dann wiederum vom Flugzeug aus durch Überfliegen in dunkler, klarer Nacht auf; die beiden Endpunkte des Tunnels sind besonders kenntlich dargestellt. Abweichungen von der Geraden wird schon die einfache Aufnahme zeigen. Je nach der Größe der Aufnahme lassen sich diese Abweichungen jedenfalls auch berechnen, besonders wenn man bei den Punkten Maßstäbe aussteckt, die man mit aufnimmt. Ein weiteres scharfes Prüfen ist vielleicht dadurch möglich, daß man die als Lichtpunktreihe erhaltene Aufnahme als Film kinematographisch blitzschnell abrollen läßt oder mit Hilfe scharfer stereoskopischer Aufnahmen arbeitet. Liegen alle Punkte scharf in einer Linie, so erhält man als Ergebnis einen scharfen geraden Lichtstrich, etwa wie den elektrischen Funken als Blitz, wenn er sich geradlinig bewegen würde. Abweichungen von der Geraden werden sich als Ecken darstellen. Ein Übertragen der schaubildlichen Lichtbilderaufnahmen in die Orthogonalprojektion ist wohl nicht notwendig, da ja die Gerade, aus einer in die andere Projektion übertragen, eine Gerade bleibt.

Zittau. Diplomingenieur E. Groh, Regierungsbaumeister.

Aufhängung der Stromschienen elektrischer Bahnen mit Hilfe mehrerer hintereinander geschalteter Isolierschichten. D. R.-P. 296 327. Porzellanfabrik Kahla, Filiale Hermsdorf-Klosterlausnitz in Hermsdorf, S.-A. — In den verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung zeigen die Abb. 1 bis 4 mit a das **U**-förmige Traggestell und mit b die Stütze des Isolators d bezeichnet, auf den das Gestell a mit seinem Ende a^1 aufgesetzt ist. Mit seinem andern Ende a^2 überragt das Gestell den Stromleiter s samt seinem Isolator c. Zur Sicherung der Stromschiene s gegen das Metall der Isolierstütze b oder des Gestelles a werden zweckmäßig letztere (b u. a) mit isolierenden Schutzverkleidungen e u. f versehen. In den Ausführungen nach Abb. 1 u. 2 ist der Einzelisolator d des stützenden Teiles b auf Biegung beansprucht und entsprechend auszubilden. Um nun diese ungünstige Art der Beanspruchung zu vermeiden, ist nach Abb. 3 u. 4 das Gestell a derart gestaltet und bemessen, daß der Isolator d in die Mittellinie der Stromschiene s fällt. Zwecks völligen Ausgleiches der Biegungskräfte muß man den Isolator d in die Schwerlinie des ganzen überhängenden Teiles legen. Diese Anordnung eignet sich nach Ansicht der Erfinderin besonders für die beschränkten Raumverhältnisse der mit gegebenen Umgrenzungslinien des Bahnkörpers rechnenden Bahnen. Im Innenraum des Gestelles sind isolierende Verkleidungen e u. f angebracht, sodaß der Schiene s an keiner Stelle das Metall des Gestelles gegenübersteht. — Anstelle nur eines Isolators können an den Enden des Gestelles auch deren mehrere hintereinander angebracht werden, um die Betriebspannung der Bahnleitung auch noch weiter steigern oder den nachteiligen Einwirkungen des Klimas oder sonstigen Einflüssen, die eine höhere Isolation wünschenswert machen, vorbeugen zu können.

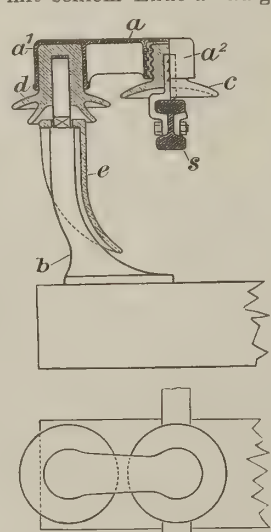


Abb. 1.

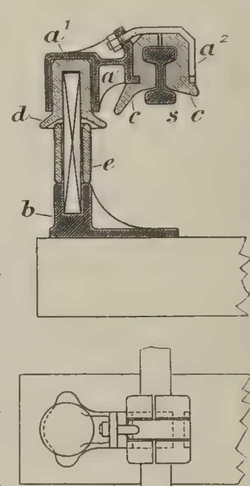


Abb. 2.

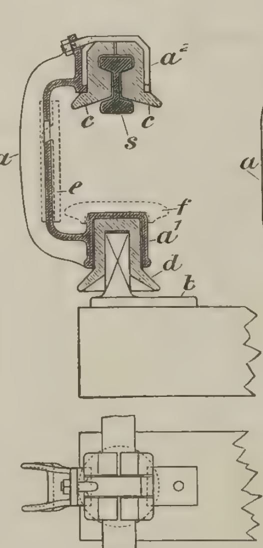


Abb. 3.

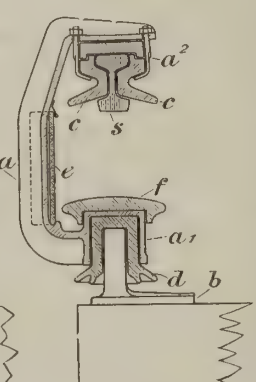


Abb. 4.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

285

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 45. **Berlin, 2. Juni 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:
Boethke, Julius, Kaiserlicher Baurat, Berlin,
Dietrich, Willi, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hertel, Wolfgang, Studierender der Technischen Hochschule Aachen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hoffschläger, Kurt, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kroher, Hans, Diplomingenieur, Architekt, Essen a. d. Ruhr, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kurtzrock, Friedrich, Studierender d. Technischen Hochschule Berlin,
Schmidt, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Strang, Ernst, Diplomingenieur, Köln, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

ferner die Studierenden der Technischen Hochschule Braunschweig: Artur Froelich aus Braunschweig, Kurt Gruber aus Weimar, Paul Hesse aus Braunschweig, Wilhelm Heyer aus Hildesheim, Heinrich Kohlstock aus Hannover, Wilhelm Müller aus Wolfenbüttel, Otto Oehlmann († 16. Juni 1915) und Otto Sattler aus Braunschweig, Otto Schmidt aus Sondershausen.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Seemann, Regierungsbaumeister, Köln;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Küst, Kandidat der Bauingenieurwissenschaften, Hannover,
Wünsch, Regierungsbaumeister, Stuttgart.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, zu der von Seiner Königlichen Hoheit dem Fürsten von Hohenzollern beschlossenen Verleihung des Ritterkreuzes III. Klasse mit Schwertern des Fürstlich hohenzollernschen Haus-Ordens an den Regierungs- und Baurat Friedrich Allerhöchst Ihre Genehmigung zu erteilen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Helbig das Ritterkreuz I. Klasse des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Gnädigst geruht, dem Architekten Blum aus Wiesbaden die silberne Verdienst-Medaille am Bande der Mil. Karl Friedrich-Medaille zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben Allergnädigst geruht, dem Vizepräsidenten des preußischen Staatsministeriums und Minister der öffentlichen Arbeiten Dr. v. Breitenbach das Allgemeine Ehrenzeichen mit der Inschrift „Für Kriegsverdienste" zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Vizepräsidenten des preußischen Staatsministeriums und Minister der öffentlichen Arbeiten Dr. v. Breitenbach das Kriegsverdienstkreuz am gelb-blauen Bande verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Emil Krause, bisher in Delitzsch, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Altona, der Großherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Friedrich Hartmann, bisher in Malmedy, zur Eisenbahndirektion nach Köln, der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Dr.-Ing. Heinrich Schütz, bisher in Berlin-Pankow, zum Eisenbahn-Betriebsamt 4 nach Breslau sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Hermann Boehme, bisher in Breslau, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Werkstättenamts nach Delitzsch und Ottersbach, bisher in Essen, zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin.

Zum Rektor der Technischen Hochschule in Danzig für die Amtszeit vom 1. Juli 1917 bis Ende Juni 1919 ist der ordentliche Professor Geheimer Regierungsrat Dr. Schilling ernannt worden.

Dem Privatdozenten und Konstruktionsingenieur an der Technischen Hochschule in Berlin Diplomingenieur Georg Schultheis ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Gustav Lampmann (Hochbaufach).

Der Regierungs- und Baurat Geheime Baurat Theodor Plachetka in Liegnitz und der Baurat August Beyer, früher beim Eisenbahn-Betriebsamt Glogau, Bezirk Breslau, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Marinebaurat und Maschinenbaudirektor Uthemann die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienst unter Beilegung des Charakters als Wirklicher Geheimer Marinebaurat mit dem persönlichen Range eines Kontreadmirals zu erteilen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben folgende Orden und Auszeichnungen Allergnädigst zu verleihen geruht. Es haben erhalten:

das Komturkreuz II. Klasse des Verdienst-Ordens: der Geheime Oberbaurat Grimm, Vortragender Rat im Kriegsministerium;

das Ritterkreuz I. Klasse des Verdienst-Ordens: der Geheime Baurat Kluge, Vortragender Rat im Finanzministerium, die Oberbauräte bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Pietsch und Vogt, die Oberbauräte, Vorstände der Eisenbahnbetriebsdirektionen Fritzsche in Dresden und Feige in Zwickau, der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule in Dresden Kübler;

das Komturkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens: der Präsident der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Dr.-Ing. Dr. Ulbricht;

das Komturkreuz II. Klasse des Albrechts-Ordens: die Geheimen Hofräte Dr. Mollier und M. Foerster, ordentliche Professoren an der Technischen Hochschule in Dresden;

das Offizierkreuz des Albrechts-Ordens: die Geheimen Bauräte Kreul und Rother, Abteilungsvorstände der Generaldirektion der Staatseisenbahnen;

die Krone zum Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens: der Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Baurat Schönherr in Leipzig;

die Krone zum Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens: die Bauamtmänner bei der Staatseisenbahnverwaltung, Finanz- und Bauräte Claußnitzer in Altenburg, Dietsch in Leipzig, Krah, Lehmann, Möllering und Schramm in Dresden sowie Naeher in Chemnitz, der Oberbaurat Gottschaldt, vorm. Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, der Stadtbaurat, Baurat Möbius in Chemnitz und der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Gravelius;

das Ritterkreuz I. Klasse mit der Krone des Albrechts-Ordens: die ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Ludwig und Schneegans;

das Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens: der Baurat Krauße, Vermessungsamtmann beim staatl. Grundstückamt, der Baurat Richter, Obervermessungsinspektor, Stellvertreter des Vorstandes des Landesvermessungsamts, der Baurat Mehner, Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Plauen, die Bauamtmänner Bauräte Benndorf beim Straßen- und Wasserbauamt Chemnitz, Liebe beim Landbauamt Meißen und Puschmann beim Landbauamt Dresden I, die Bauamtmänner bei der Staatseisenbahnverwaltung Bauräte Heinig in Chemnitz, Pfeiffer in Zwickau, Poppe in Glauchau, Schauer und Sixtus in Dresden, der Baurat Foige, Brandversicherungs-Oberinspektor in Chemnitz, die Brandversicherungsinspektore Temper in Chemnitz und Müller in Flöha, der Baurat Professor Stade, Direktor der Bauschule in Leipzig, der Professor Behr, Oberlehrer an der Bauschule in Leipzig, der Architekt Baurat Käppler in Leipzig

und der Regierungsbaumeister Baurat Barthold, Vortand des Militärbauamts III, Dresden;

den Titel und Rang als Geheimer Baurat: die Oberbauräte bei der Staatseisenbahnverwaltung Falian, Vorstand der Eisenbahnbetriebsdirektion Leipzig I, Oehme in Dresden, Mitglied der Generaldirektion, und Wolf, Vorstand der Eisenbahnbetriebsdirektion Dresden-Altstadt;

den Titel und Rang als Oberbaurat: die Finanz- und Bauräte bei der Staatseisenbahnverwaltung Cunradi in Chemnitz, Degener in Engelsdorf und Herrmann in Schwarzenberg;

den Titel und Rang als Finanz- und Baurat: die Bauamtmänner bei der Staatseisenbahnverwaltung Bauräte Büchner in Rochlitz, Götze in Zittau, Heim in Chemnitz, Müller in Ölsnitz i. Vogtl., Rietschier in Leipzig, Schneider in Zwickau und Schulz in Dresden;

den Titel und Rang als Baurat: die Bauamtmänner bei der Straßen- und Wasserbauverwaltung Hösselbarth in Aue, Klein in Annaberg und Krantz in Leipzig, die Bauamtmännern bei der Hochbauverwaltung Riemer in Meißen, z. Zt. bei der Zivilverwaltung im Generalgouvernement Warschau, sowie Wangemann und Peitzsch in Dresden und der Direktor Meng in Dresden;

den Titel und Rang als Geheimer Rat: der Geheime Hofrat Dr.-Ing. Dr. Gurlitt, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule;

den Titel und Rang als Geheimer Hofrat: der Professor Wrba, Lehrer an der Akademie der bildenden Künste in Dresden, die ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule in Dresden Diplomingenieur Buhle und Baurat Diestel;

den Titel und Rang als Hofrat: die Architekten Richard Paul Fritz Reuter in Dresden und Fritz Drechsler in Leipzig;

den Titel u. Rang als Professor: die Regierungsbaumeister Schmidt und Unold, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz.

Mit Allerhöchster Genehmigung ist den Oberlehrern an der städt. Gewerbeschule in Leipzig Architekt Quint und Ingenieur Freund, den Oberlehrern an den Bauschulen Dr. Ehrig und Wiesinger in Leipzig sowie Mertens in Zittau, dem Maler und Lehrer an der Bauschule in Leipzig Schmidt-Glinz und dem Stadtbauinspektor Architekt Bischof in Leipzig der Titel Professor verliehen worden.

Mit Allerhöchster Genehmigung ist der Privatdozent an der Technischen Hochschule in Dresden Dr.-Ing. Kurt Neumann zum außeretatmäßigen außerordentlichen Professor in der Mechanischen Abteilung dieser Hochschule ernannt worden.

Der bisher außeretatmäßige Regierungsbaumeister Höpner in Plauen i. Vogtl. ist als etatmäßiger Regierungsbaumeister angestellt worden.

Der Regierungsbauführer Otto Herm. Enke in Leipzig ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der Ausbau der evangelischen Lehrerbildungsanstalt in Eßlingen am Neckar.

(Schluß aus Nr. 43.)

Hinsichtlich der Architektur stellte der Flügelanbau als der beim Eintritt in die Stadt hauptsächlich in die Augen springende Teil der Seminarbauten besonders hohe Anforderungen an das künstlerische Vermögen des Architekten. Wohl hätte daran gedacht werden können, unter Anwendung mittelalterlicher Formen und bei malerischer Gruppierung des Baukörpers den Neubau in das Stadtbild so einzufügen, als wäre er ein alter Zeit entstammender Teil des Ganzen. Aber solche Versuche gelingen nur selten in wirklich befriedigender Weise und sind auch der ihnen anhaftenden Unwahrheit wegen nur in ganz besonderen Ausnahmefällen zu rechtfertigen. Es ist daher anzuerkennen, daß der Architekt den Neubau als Schöpfung unserer Zeit gekennzeichnet hat. Dabei suchte er unter Verzicht auf reichere architektonische Mittel lediglich durch schlichte Sachlichkeit zu wirken, und es gelang ihm trefflich, mit den einfachsten Bauformen eine glückliche Übereinstimmung des neuen Flügelanbaues mit der äußeren Erscheinung des alten Hauptgebäudes herzustellen. Die starke Betonung der Wagerechten in der Südansicht konnte zum Gegensatz der begrenzenden und hochstrebenden Kirchtürme nicht besser gewählt werden (Abb. 4, Seite 275). Auch ist die Stellung des Flügelanbaues zu der in die Stadt führenden Bahnhofstraße unter möglichster Abrückung von ihr und unter Belassung des Baumbestandes des Seminargartens städtebaulich gut getroffen, so daß die Gesamtwirkung dieses Neubaues im Stadtbilde wohltuend zur Geltung kommt.

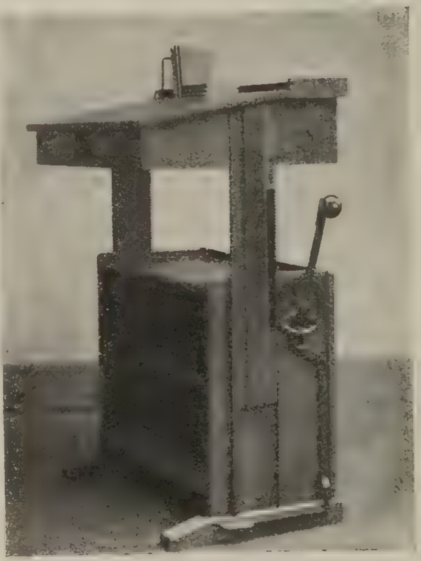


Abb. 15. Schüler-Arbeitspult.

Die Architektur der übrigen Neubauten ist, wie die Abb. 5 u. 14 (S. 275 u. 277) u. Abb. 16 zeigen, neuzeitlich und den Grundrissen ohne jeden Zwang angepaßt. Übungsschul- und Wirtschaftsgebäude sind ohne Beeinträchtigung ihrer Selbständigkeit durch die überdeckte Durchfahrt zu einer einheitlichen Baugruppe in ansprechender Weise zusammengefaßt. Bei der Innenarchitektur sind hervorzuheben der auch als Fest- und täglicher Betsaal dienende Musiksaal (Abb. 18) und der Speisesaal (Abb. 17). Letzterer zeigt trotz seiner beträchtlichen Länge gute Raumwirkung. Er besitzt hohes Holzgetäfel in dunkelbrauner Farbe, darüber in heiterer Zeichnung und in lebhaften Farben künstlerische Bemalung, die in ihrer senkrechten Liniierung erfolgreich anstrebt, die etwas knapp bemessene Saalhöhe in ihrer Wirkung zu steigern (Abb. 17). Vornehmer gehalten ist der Musiksaal (Abb. 18). Auch er besitzt Holzgetäfel, das wie das Orgelgehäuse mit Metallsalzen schwarz gebeizt im Verein mit dem schwarz polierten Gestühl und dem gleichfarbigen Flügel dem Saal eine ernste Grundstimmung verleiht. Zur Vermeidung des Eindrucks allzu tiefen Ernstes



Abb. 16. Turnhalle.



Abb. 17. Speisesaal.

sind die Putzflächen der Wände und der gefelderten Decke in lichten gelben Tönen gehalten, zu denen die stahlblauen Vorhänge abgestimmt sind. Drei große Kronleuchter — der Kriegszeit entsprechend aus gehämmertem Schmiedeeisen — steigern besonders beim Lichterglanze der elektrischen Birnen, die Wirkung des Saales ins Festliche. Den einzigen Wandschmuck bilden zwei Büsten des Königs und der Königin von Professor Fremd in Stuttgart — eine Stiftung der Stadtgemeinde Eßlingen. Im übrigen herrscht in allen Räumen der Neubauten, in Gängen und Treppenhäusern bei größter Einfachheit der Ausstattung helle, freundliche Stimmung. Als Grundton des Anstrichs allen Holzwerkes der Einrichtungsgegenstände wie der Türen und der Getäfel wurde ein lichtes „Feldgrau" gewählt, ein sinniges Merkmal für die Entstehungszeit der Neubauten.

Gegenüber der Ausstattung der früheren Seminare hat das Arbeitspult hier in Eßlingen eine weitere wesentliche Verbesserung erfahren, insofern die Verstellbarkeit der Pultplatte durch eine Hebevorrichtung mit Zahnrad, Triebstange und Handgriff für Aufwärtsbewegung und durch einen Auslösehebel mit Fußtritt zum Herablassen bewerkstelligt wurde (Abb. 15). — Ein beweglicher Anhaltbügel ermöglicht das Aufstellen von Büchern. — Um der Anstaltsverwaltung die Kosten für Ausbesserung der Schlösser an der aufklappbaren Pultplatte zu ersparen, wurde diesmal bloß die nötige Vorrichtung für Anbringung eines Anhängeschlosses vorgesehen, das sich der Schüler selbst zu beschaffen hat. — Die Pulte entstammen den „Vereinigten Schulmöbelfabriken G. m. b. H". Stuttgart, München, Tauberbischofsheim.

In Bezug auf die inneren technischen Einrichtungen der Gebäude sind gegenüber den früheren Seminarbauten keine wesentlichen Abweichungen oder Neuerungen zu vermerken. Die Ozonanlage wurde beim Eßlinger Seminar nur für die großen Säle des Musik-, Physik- und Zeichenunterrichts im Flügelanbau eingerichtet. Sie auf sonstige Räume auszudehnen, lag ein Bedürfnis nicht vor, da der Speisesaal mit seinen beiderseitigen großen Fenstern leicht auf natürliche Weise zu belüften ist, und die Belegung der Arbeitsräume und der Schlafsäle nach Zahl der Schüler hier eine weit geringere ist als bei den früheren Seminarneubauten, wiederum ein nicht zu unterschätzender Vorteil der Eßlinger Anlage. Es ist übrigens lehrreich, nachgenannte statistische Angaben mit denen der großen Seminarbauten zu vergleichen, wie sie im Jahrg. 1913 d. Bl, Seite 377 von der Rottweiler Anstalt gegeben sind. Der Vergleich zeigt, daß es gelungen ist, trotz der mit den alten Gebäuden festgelegten Raumgrößen die Belegung so zu regeln, daß die auf einen Schüler berechneten Zahlen der Eßlinger Anstalt von denen des Rottweiler Seminars nur wenig verschieden sind. Es kommen auf einen Schüler in den

Lehrsälen	Arbeitszimmern	Schlafsälen	Waschräumen	im Speisesaal
an Grundfläche				
1,45	4,04	4,69	1,14	1,44 qm
an Luftraum				
5,34	14,03	15,63	3,70	6,22 cbm.

Die Gebäude sind in Backstein, unter sparsamer Verwendung von Haustein und Kunststein zu Architekturgliedern, aufgeführt und verputzt. Eisenbeton kam bei den Decken und Treppen zur Anwendung. Die infolge des Krieges allgemein erschwerten Arbeitsverhältnisse im Bauhandwerk machten sich auch beim Eßlinger Seminarbau stark fühlbar, so daß seine rechtzeitige Fertigstellung nur mit Überwindung vielerlei Schwierigkeiten möglich war.



Abb. 18. Musiksaal.

Die Baukosten betrugen

für den Flügelanbau . .	119 717 *M*
„ d. Übungsschulgebäude	95 274 „
„ d. Wirtschaftsgebäude .	70 836 „
„ d. Abortgebäude samt Kläranlage	19 456 „
„ den Umbau der alten Gebäude	39 192 „
„ Nebenanlagen	27 225 „
„ innere Einrichtung . .	46 194 „
„ Grunderwerb	51 184 „
insgesamt	469 078 *M*

Die Baukosten der Turnhalle sind gedeckt aus einer städtischen

Ersatzleistung für Abtretung der alten Seminarturnhalle unter Verzicht auf das frühere Recht der Mitbenutzung des städtischen Turnplatzes.

Es bleiben somit die Gesamtbaukosten des Eßlinger Seminarausbaues selbst unter Einrechnung des Wertes der alten Gebäude ganz erheblich unter dem Aufwand, den der Bau einer gänzlich neuen Anstalt erfordert hätte.

Stuttgart. Frid. Rimmele, z. Zt. im Felde.

Einige Erfahrungen im Lehnenbau an der Südrampe der Lötschbergbahn

veröffentlicht Oberingenieur C. Andreae in Naters in der Schweiz in der Schweizerischen Bauzeitung 67. Bd. Nr. 19, 20, 22 u. 23 vom 6., 13. u. 27. Mai und 3. Juni 1916. Der bemerkenswerte Aufsatz bringt viel Wertvolles, so daß es angezeigt erscheint, im folgenden auszugsweise darauf einzugehen.

Die Bahnlinie[1]) soll möglichst der Talsohle folgen, andernfalls tritt eine Verteuerung ein. Da der kleinste zulässige Halbmesser[2]) ein Anschmiegen an das Gelände nur mangelhaft gestattet, so sind Einschnitte am Hang mit oft beträchtlichen Höhen der bergseitigen Böschungen sowie zahlreiche Mauern und



Abb. 1. Stock- und Schintigraben-Galerie, erste Ausführung.

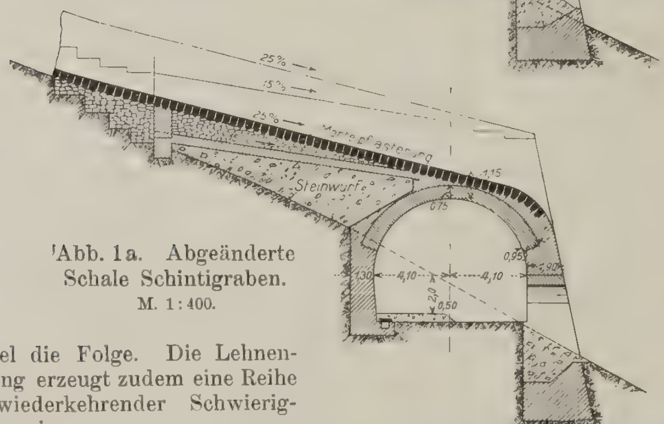


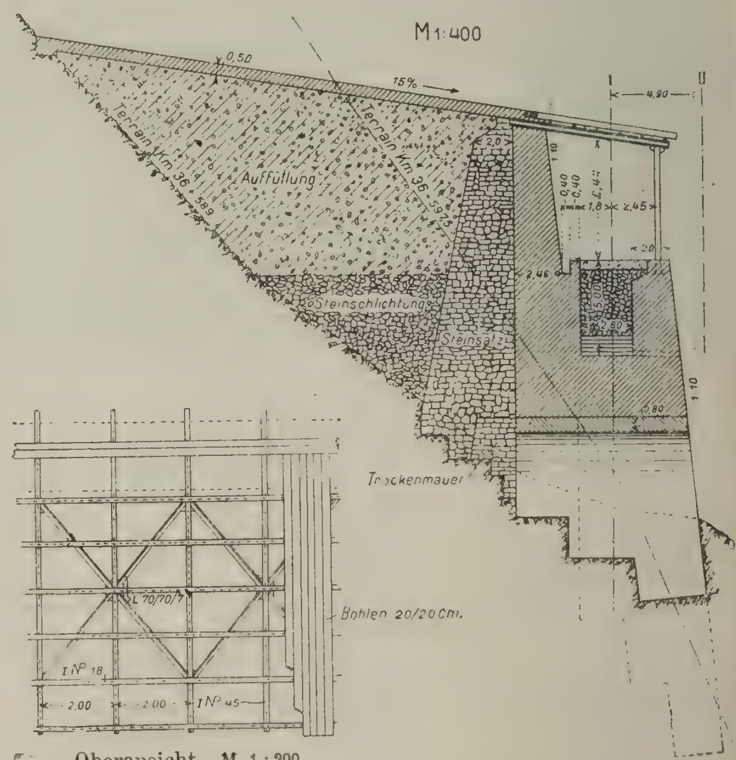
Abb. 1a. Abgeänderte Schale Schintigraben. M. 1 : 400.

Tunnel die Folge. Die Lehnenführung erzeugt zudem eine Reihe oft wiederkehrender Schwierigkeiten wie:

1. erschwerte Zufuhr der Baustoffe;
2. Gefährdung der Bahn durch Lawinen, Steinschlag, Holznutzung usw.;
3. Schwierigkeiten in der Gründung der Kunstbauten;
4. Rutschgefahr;
5. Seitendruck in den Tunneln.

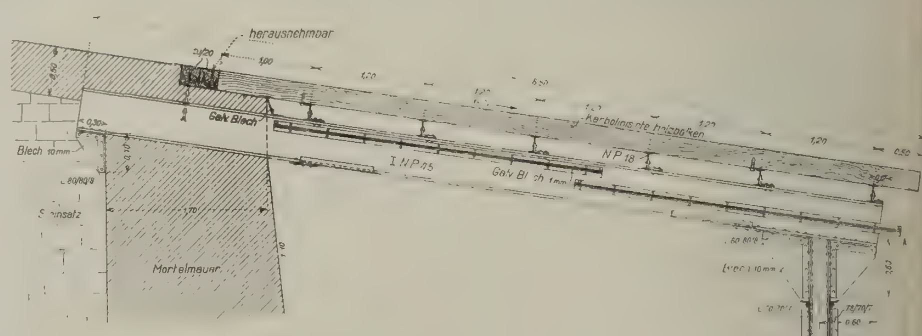
Diese Schwierigkeiten zeigten sich in hohem Maße auch bei der Lötschbergbahn, was hauptsächlich darin zum Ausdruck kommt, daß für die 25,4 km lange, in den Jahren 1906 bis 1913 gebaute Strecke Goppenstein—Brig die Kosten der im Unterbau eingleisigen, in den Tunneln zweigleisigen Bahn (ohne elektrische Einrichtung, Grunderwerb und allgemeine Verwaltung) auf 1,2 Mill. Franken für 1 km anstiegen. Bei der 25,4 km langen Südrampe sind 18,3 km offene Strecken (davon 0,9 km auf kleineren Brücken), 7,1 km liegen in 21 Tunneln. Der Erd- und Felsabtrag betrug rd. 900 000 cbm. 19 000 qm Längenprofilfläche waren mittels zehn größeren Brücken und Talübergängen zu überbrücken. Für Stütz- und Futtermauern wurden rd. 200 000 cbm Mauerwerk (wovon $^9/_{10}$ in Mörtel) erforderlich.

Zur Erleichterung der Zufuhr führte der Unternehmer von Brig nach Goppenstein eine 28,5 km lange Dienstbahn, die im großen ganzen der künftigen Hauptbahn folgte. Diese Dienstbahn hatte Steigungen bis 3 vH, einen kleinsten Halbmesser von 50 m (ausnahmsweise 35 m) und 75 cm Spurweite. Sie durchfuhr 36 Tunnel mit zusammen 5310 m Länge, wovon 13 mit zusammen 4270 m im Stollen der Tunnel der Hauptbahn lagen (Stollenquerschnitt 10 qm). Für den Oberbau der Dienstbahn wurden verhältnismäßig schwere Schienen von 20 bis 24 kg/m verwendet, was sich bewährte. Die Züge wurden mit Lokomotiven von 25 t Dienstgewicht und 200 PS. mit vier gekuppelten, beweglichen Achsen gefahren. Die größte zulässige Geschwindigkeit betrug 15 km/Std. Gegen eine Dienstbahn, die auf großen Strecken sogar in Tunneln der Hauptbahn folgt, können wegen der Betriebstörungen mit Recht Bedenken erhoben werden, allein im vorliegenden Fall, bei durchgehender Lehnenführung ohne künstliche Entwicklung hat sich der Grundsatz, mög-



Oberansicht. M. 1 : 200.

Abb. 2. Äußere Mittalgraben-Galerie. Querschnitt bei Km. 36,589 und Oberansicht der Dachverbandes.



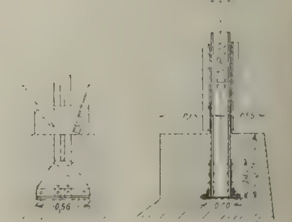


Abb. 3. Einzelheiten des Daches und der Pfosten. M. 1 : 80.

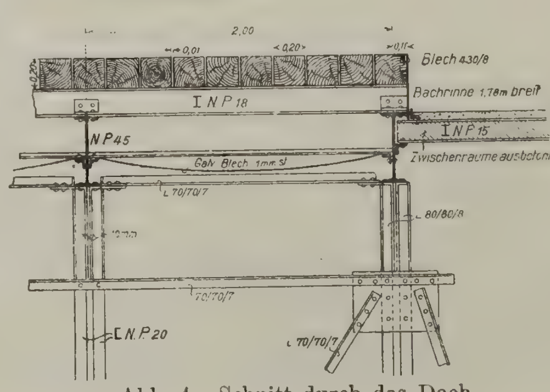


Abb. 4. Schnitt durch das Dach gleichlaufend zur Bahnachse. M. 1 : 50.

[1]) Eine allgemeine Beschreibung findet sich im Jahrgang 1913 d. Bl., S. 350 u. 628.

[2]) Bei der Lötschbergbahn 300 m.

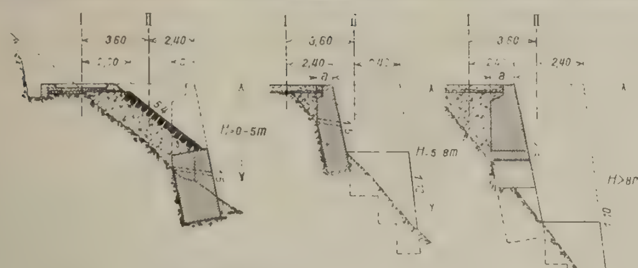


Abb. 5. Regelquerschnitte für Stützmauern.
M. 1 : 400.

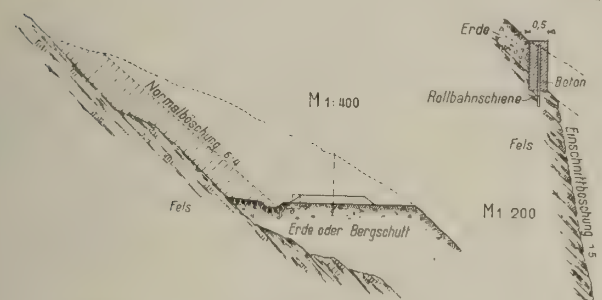
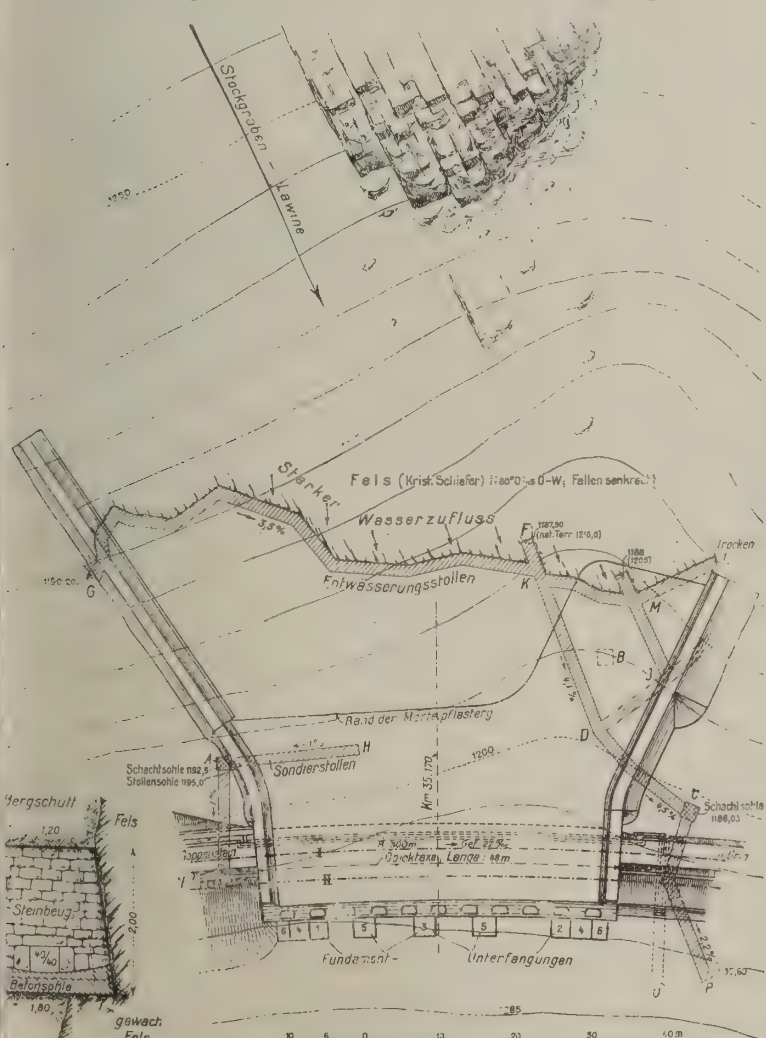


Abb. 6. Maßnahmen zur Verhütung des Abrutschens von Bergschutt.

lichst der Hauptbahn zu folgen, bewährt, namentlich auch, weil dabei wertvolle Aufschlüsse für die Hauptbahn geliefert wurden; doch sollte mit dem Bau der Dienstbahn erst begonnen werden, wenn die Einzelentwürfe der Hauptbahn feststehen. Dies war hier nicht der Fall, und es ergab sich hieraus neben anderen Nachteilen (Grunderwerb, Einschnitte usw.) die vorzeitige Festlegung von längeren Tunnelstollen.

Zum Schutze gegen Lawinen und Steinschlag mußten längere Strecken überbaut werden. Dies geschah zum Teil mit Hilfe von tunnelartigen Bauwerken, zum Teil unter Verwendung von Holzabdeckungen, die auf eisernen Gerüsten ruhen (Abb. 1 bis 4). Der Stromstrich einer Lawine und auch das Längenprofil des Untergrundes sollten möglichst wenig geändert werden. Für die Schalen der Lawinengalerien wird ein Langsgefälle von mindestens 25 vH für notwendig gehalten (das Gefälle von nur 15 vH — sieh Abb. 2 — hat sich nicht bewährt). Den Berechnungen der Überdachungen wurde eine Schneelast von 1000 kg/qm zugrunde gelegt.

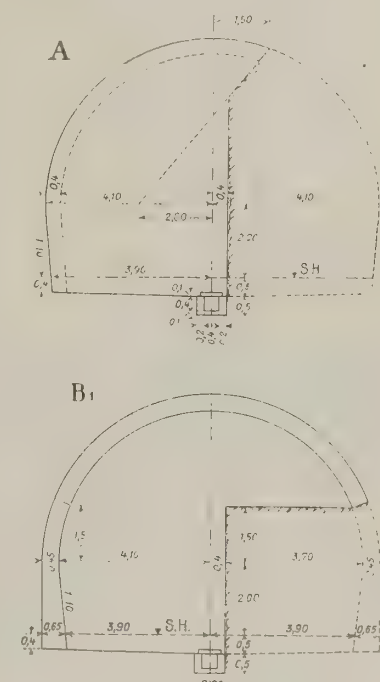


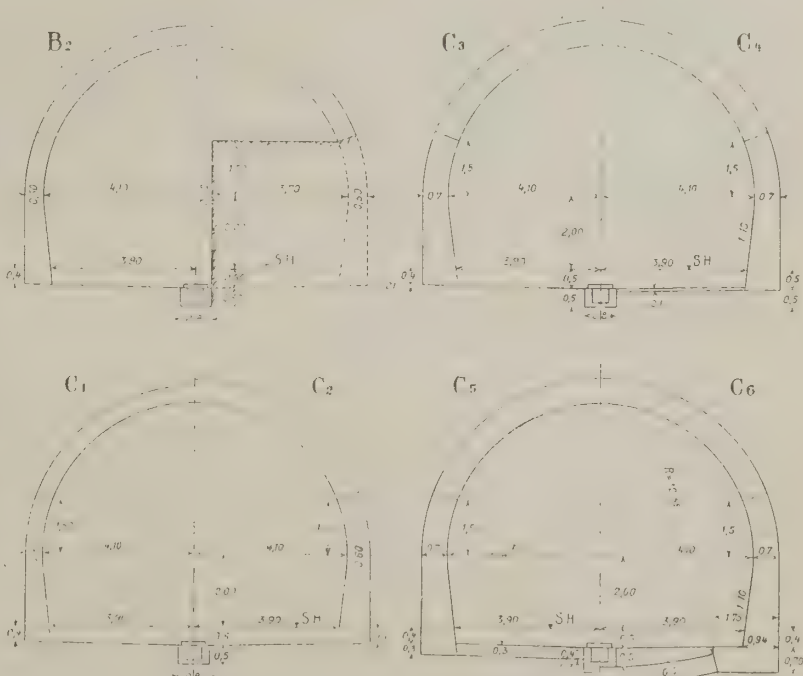
...uerschnitt des ...ässerungsstollens.
M. 1 : 100.

Abb. 7. Stockgraben-Galerie.

Die Neigung des Geländes gestattete nur selten das Anschütten von Dämmen, meist wurden auf der Talseite kostspielige Stützmauern erforderlich. Die **Gründung dieser Mauern** machte oft wegen des Bergschuttes und wegen der Rutschflächen, die meist mit der Oberfläche gleichliefen, ein tiefes Eindringen in das Gebirge notwendig. Z. B. mußte ein Vorpfeiler (für das zweite Gleis) bis 15 m tief gegründet werden. Wenn der Baugrund zu keinen Bedenken Veranlassung gab, wurde die Gründungstiefe so bemessen, daß das Vorland 3 bis 4 m betrug. Bei den Stützmauern wurde auf das spätere zweite Gleis Rücksicht genommen (Abb. 5). **Rutschungen** des Mutterbodens wurden mit Erfolg durch kleine Betonmäuerchen begegnet, die durch Eisenstangen in dem Fels verankert wurden (Abb. 6). Bei größeren **Rutschungen** mußten Stützmauern, völliges Abtragen der oft beträchtlichen Rutschmassen, Abflachen der Böschungen, Aufbringen von Erdmassen auf der Talseite zur Belastung der Böschungen, künstliche Entwässerungen des Hanges durch Stollen usw. angewendet werden (Abb. 7).

Für die **Lehnentunnel** wurden im allgemeinen die aus Abb. 8 ersichtlichen Regelquerschnitte angewendet. Mit Rücksicht auf den elektrischen Betrieb wurde in Krümmungen von $R \leq 600$ m die Widerlagerhöhe um 0,15 m vergrößert, die lichte Höhe in den gemauerten Querschnitten beträgt somit 6,25 m über Schwellenoberkante. In gesundem, gewachsenem Fels und da, wo die Tunnel die steilen Felsschichten unter einem beträchtlichen Winkel gegen die Streichrichtung durchfahren, sowie in größerer Tiefe unter der Erdoberfläche unterscheiden sich die Tunnel einer Lehnenstrecke nicht von gewöhnlichen Gebirgstunneln. Die Regelquerschnitte C_3 bis C_6 (Abb. 8), die für die Lehnentunnel allein in Betracht kommen, sind nicht Druck-, sondern nur stärkere Verkleidungsquerschnitte (Halbkreisgewölbe, Kämpferstärke =





M. 1 : 200.

Abb. 8. Verschiedene bei den Tunneln der Zufahrtrampen angewandte Regelquerschnitte.

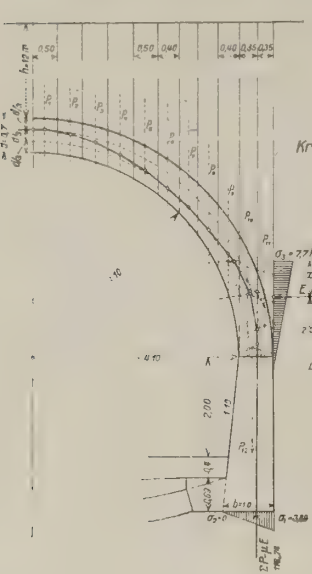
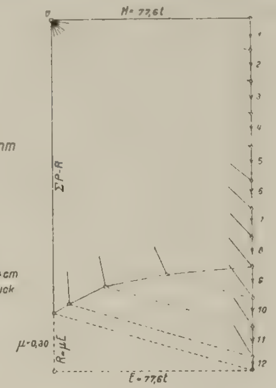



Abb. 9. Statische Untersuchung des Querschnitts C_6 bei 12 m Überlagerung. Die Erdoberfläche sei wagerecht. Es wirke nur Firstdruck, kein aktiver Erddruck.

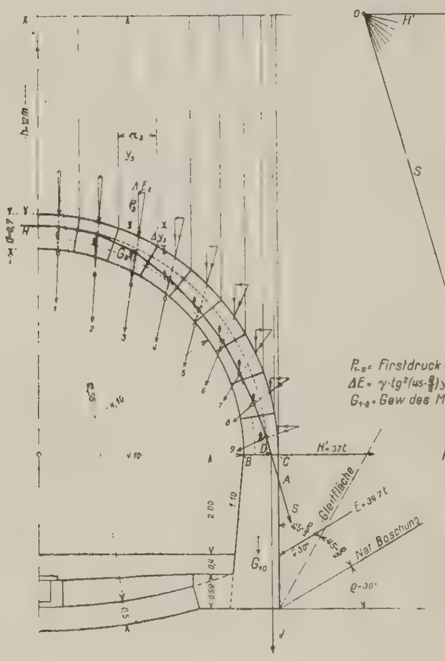
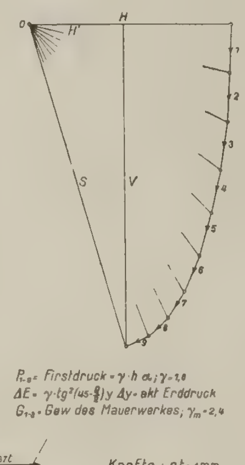



Abb. 10. Statische Untersuchung des Querschnitts C_6 bei 12 m Überlagerung. Die Erdoberfläche sei wagerecht. Es wirke aktiver Erddruck. Reibungswinkel der Erde $\varrho = 30°$.

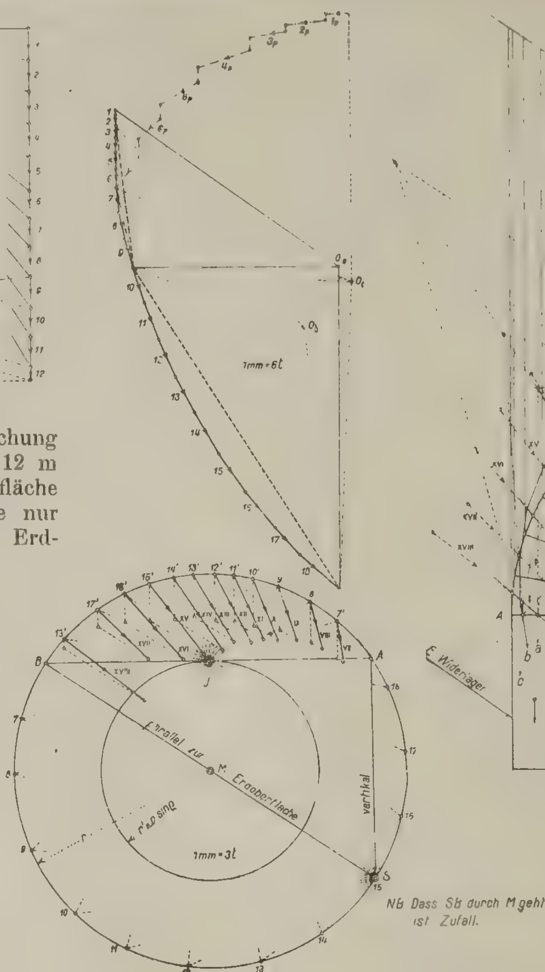
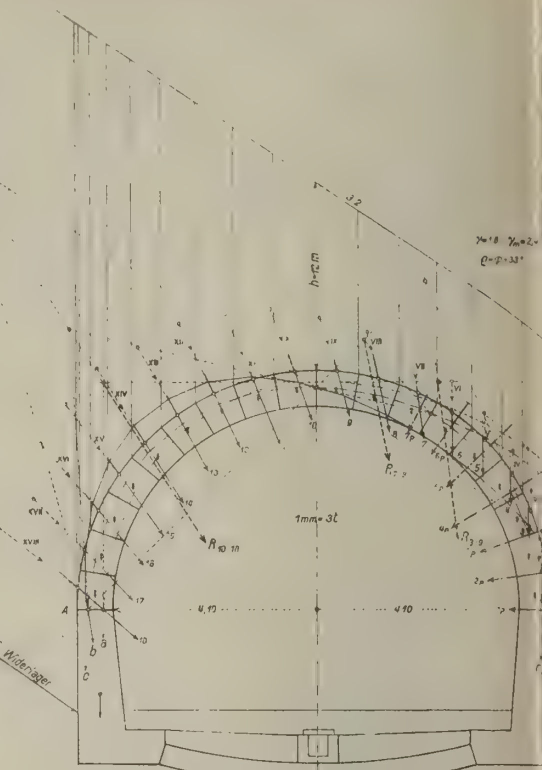



Abb. 11. Statische Untersuchung des Querschnitts C_6 bei 12 m Überlagerung im Scheitel. Die Erdoberfläche sei unter dem Reibungswinkel $\varrho = 33°$ geneigt.

Scheitelstärke des Gewölbes).[3] Dies ergibt auch eine statische Untersuchung dieser Querschnitte. In den Abb. 9, 10 u. 11 sind drei Belastungsfälle[4] durchgeführt. Bei Abb. 9 verläßt die günstigste Drucklinie das Gewölbe bereits oberhalb des Kämpfers, und es wird passiver Erddruck Bedingung für die Standsicherheit des Bauwerkes. (Also sattes Anmauern der Widerlager). Bei Abb. 10 — Auftreten aktiven Erddrucks — tritt die Drucklinie in der Nähe der Bruchfuge beinahe aus dem Kern des Querschnitts an der inneren Leibung heraus, es sind also hier Abbrennungen zu erwarten. Bei Abb. 11 — geneigte Oberfläche, Auftreten aktiven Erddrucks — läßt sich keine Drucklinie zeichnen, die ganz innerhalb des Gewölbes bleibt. Legt man sie bergseits möglichst ins Gewölbe, so tritt sie talseits bereits in der Nähe des Scheitels heraus; verläuft sie talseits günstiger, so tritt sie bergseits hinter das Gewölbe. Auch die Widerlager sind nicht standsicher.

Der Verfasser bespricht nun an einzelnen Beispielen die Erfahrungen, die mit Lehnentunneln an der Lötschbergbahn gemacht wurden. Da diese Erfahrungen wichtig sind, so soll im folgenden näher hierauf eingegangen werden. Der **Rotlauenentunnel** (Abb. 12 bis 16) durchfährt den Schuttkegel der Roten Lawine. Aus dem Lageplan (Abb. 12) ist die Überlagerung ersichtlich. Das Gewölbe der Eingangstrecken wurde in offenem Einschnitt ausgeführt, dabei wurden die Widerlager nachträglich unterfangen. Die Zwischenstrecke im Berginnern baute man belgisch mit Richtstollen in der First. Die Aufbruchringe erhielten eine Gewölbestärke von 0,70 m (Regelquerschnitt C_6, Abb. 8) und eine Überhöhung der Lehrbogen von 0,25 m. Ihr Verhalten veranlaßte eine Vergrößerung der Gewölbestärke auf 0,90 m und der Lehrbogenüberhöhung auf 0,40 m für die übrigen Ringe. Ring 17, annähernd in der Tunnelmitte, zeigte z. B. einige Zeit nach Schluß eine Senkung von 0,20 m, sowie Abbrennen und Risse der Gewölbesteine an beiden Schenkeln. Auch an der Geländeoberfläche konnte in der Nähe des großen Blocks (Abb. 12) eine geringe Setzung beobachtet werden. Anderseits zeigten die Kämpfer eine Erweiterung ihres Abstandes um einige Millimeter. Man hat es somit hier infolge der sehr langsam betriebenen Ausbrucharbeit mit senkrechtem Firstdruck ohne Seitendruck zu tun; die gebrochenen Stellen lagen annähernd symmetrisch. Bei einer Baumörtelfestigkeit f_m von 114 kg/qcm und einer Würfelfestigkeit des Steines f_s von 300 kg/qcm erhalten wir eine Mauerwerkdruckfestigkeit von

$$\sqrt[6]{f_m^3 \cdot f_s^3} = 185 \text{ kg/qcm}$$

für Schichtenmauerwerk, aus dem das Gewölbe tatsächlich besteht.[5]

Nehmen wir die Drucklinie im inneren Drittel des Gewölbes an (Abb. 9), so erhalten wir eine Druckkraft in der Fuge von

$$R = \frac{185 \cdot 100 \cdot 8100}{6 \cdot 30} = 832\,500 \text{ kg},$$

wozu eine weit größere Überlagerung als die vorhandene von rd. 25 m notwendig wäre.

Das Brechen der Gewölbesteine ist auf zu dünne Lagerfugen zurückzuführen, indem hier zu wenig Rücksicht darauf genommen worden war, daß sich ihre Breite nach Größe der Steine und Bearbeitung ihrer (hier ziemlich rauhen) Lagerflächen und nach der Korngröße des Sandes (hier grober Steinbrechersand) richten muß. Es waren einige Preßfugen entstanden.[6] Auch bei anderen Ringen

[3]) Vergl. A. Bierbaumer „Die Dimensionierung des Tunnelmauerwerks“, Leipzig u. Berlin 1913, S. 68 u. f., ferner E. Wiesmann, im 64. Band S. 29 der Schweizerischen Bauzeitung.

[4]) Nach Dr.-Ing. Kommerell „Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk“, Berlin 1912. Wilhelm Ernst u. Sohn.

[5]) Nach A. Bierbaumer „Die Dimensionierung des Tunnelmauerwerks“, S. 53. Das erhaltene Ergebnis stimmt auch mit Bierbaumer und den Versuchen des zweiten Gewölbeausschusses des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins ziemlich gut überein.

[6]) Ob diese Annahme richtig ist, erscheint mir fraglich. Die am Gewölbe beobachteten Erscheinungen lassen viel eher darauf schließen,

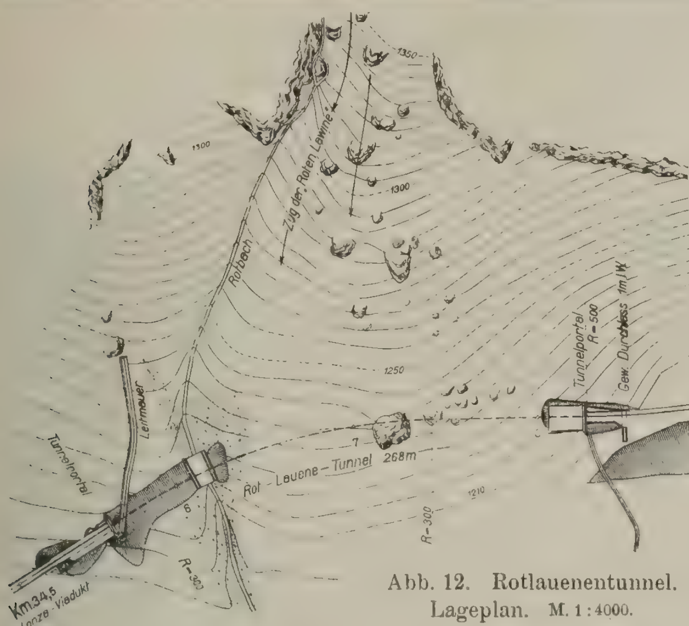


Abb. 12. Rotlauenentunnel. Lageplan. M. 1 : 4000.

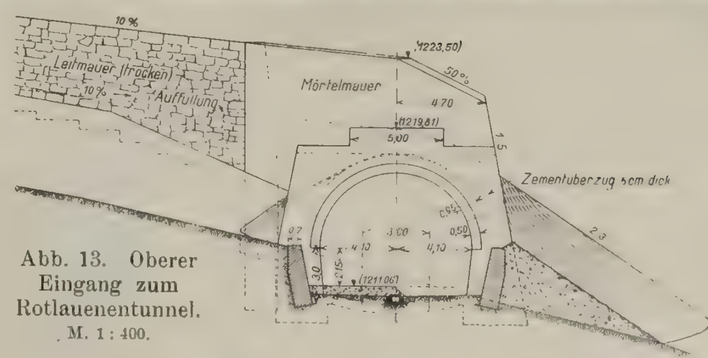
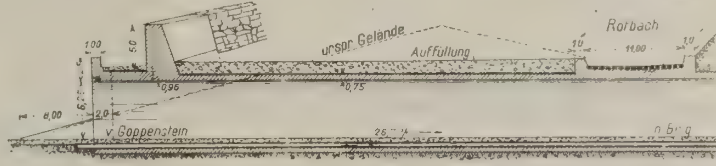


Abb. 13. Oberer Eingang zum Rotlauenentunnel. M. 1 : 400.



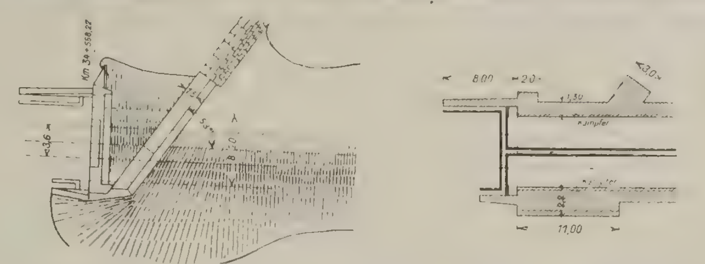


Abb. 14. Längenschnitt, wagerechter Schnitt und Oberansicht am Eingang des Rotlauenentunnels. M. 1 : 800.



Abb. 15. Gewölbetagbau am Rotlauenentunnel.



Abb. 16. Oberer Eingang des Rotlauenentunnels.

mit ähnlichen Erscheinungen blieb es bei einigen gebrochenen Wölbsteinen. Erneuerungen wurden nicht nötig, und seit Herstellung der Widerlager und Sohlengewölbe zeigten sich keine Druckerscheinungen mehr. Es sei noch erwähnt, daß das Gewölbe nicht, wie sonst bei der belgischen Bauart üblich, auf ein Brett abgestellt wurde, sondern auf eine Schwelle aus einbetonierten, 15 cm hohen, breitflanschigen I-Trägern (Abb. 17), was sich bewährte. (Schluß folgt.)

daß es sich um statische Risse handelt. Außerdem entspricht wegen der geneigten Erdoberfläche der Belastungsfall nicht dem in der Abb. 9 durchgeführten. Auch bei diesem Beispiel zeigt sich wieder deutlich der Nachteil einer langsam betriebenen Ausbrucharbeit.

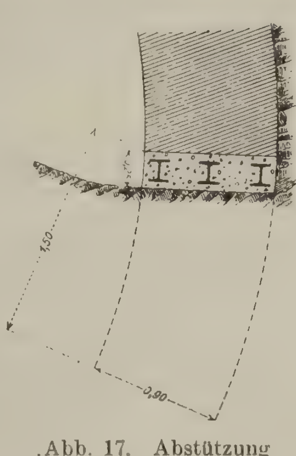


Abb. 17. Abstützung des Tunnelgewölbes.

Vermischtes.

In einer dritten Ergänzung zum Reichshaushalt für 1917 (S. 111 u. 258 d. Bl.), die unter dem 12. Mai d. J. dem Reichstag vorgelegt worden ist, werden im Haushalt für das Reichsamt des Innern unter den Einmaligen Ausgaben des Ordentlichen Haushalts 1 200 000 Mark als erster Teilbetrag angefordert zu Kostenbeiträgen für die Bearbeitung von Entwürfen zum Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes. Die Erläuterungen führen u. a. dazu aus: Die Erfahrungen des Krieges haben in erhöhtem Maße die Bedeutung der Wasserstraßen und die großen Vorteile ihres Weiterausbaues dargetan. Insbesondere weist die künftige wirtschaftpolitische Entwicklung auf eine für die Großschiffahrt geeignete Verbindung der deutschen Wasserstraßen mit der Donau hin. Für diese Verbindung besteht eine Reihe von Möglichkeiten, und es kommt darauf an, festzustellen, wie das Ziel am vorteilhaftesten erreicht werden kann. Diese Prüfung setzt zunächst genauere Vorarbeiten für die einzelnen Baupläne voraus, damit über deren Bauwürdigkeit ein Urteil gewonnen werden kann. Zur Förderung der Angelegenheit soll das Reich sich an den Kosten der Bearbeitung solcher Entwürfe, deren

Durchführung gleichzeitig der gesamten deutschen Volkswirtschaft dienen würde, beteiligen. Als solche Pläne kommen zunächst in Betracht die Verbindung des Rheins mit der Donau durch den Main (S. 92, 108 u. 191 d. Bl.), durch den Neckar und über den Bodensee und ferner die Herstellung von Wasserstraßenverbindungen im Stromgebiet der Weser, der Elbe und der Oder. Die endgültige Auswahl muß vorbehalten bleiben. Es bedarf bei ihr der entscheidenden Mitwirkung des Reichs um so mehr, als dieses auch das erforderliche Einvernehmen mit den beteiligten außerdeutschen Staaten herbeizuführen haben wird. Von den angesetzten 1 200 00 Mark sind in Aussicht genommen für die Entwurfarbeiten:

a) zu einer Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis zur Reichsgrenze unterhalb Passau vorläufig 700 000 Mark
b) zu einem Großschiffahrtweg vom Rhein nach der Donau über den Neckar einschließlich der Schiffbarmachung der Donau von Regensburg bis Ulm, sowie der Verbindung des Oberrheins über den Bodensee mit der Donau . . . . 100 000 Mark
c) zu den übrigen Plänen . . . . 400 000 Mark.

Der moderne Baustoffunterricht im Lehrplan der Baugewerkschule ist Gegenstand eines in den „Arbeiten des deutschen Gewerbeschulverbandes E. V.“ veröffentlichten, in Hamburg gehaltenen Vortrages*) des Professors Dr. E. Glinzer, der die erforderliche Zahl und Verteilung der Unterrichtstunden in der Baustofflehre aus der geschichtlichen Entwicklung dieses Fachgebietes und aus seiner Bedeutung für die Ausbildung der angehenden Gewerkmeister herleitet. Gestützt auf eine vierzigjährige Erfahrung, begründet der Verfasser die in sechs Leitsätzen zusammengefaßten Forderungen für seinen Lehrzweig. Darin betont er die besonders durch die Einführung neuer künstlicher Baustoffe bedingte stetige Zunahme des Unterrichtsgebietes, die ihm zukommende Bewertung bei den Prüfungen und den Raum im Lehrplan der Baugewerkschule, den er auf mindestens fünf wöchentliche Lehrstunden in den drei oberen Klassen, und zwar für Hoch- wie für Wasserbau bemessen sehen will. Er verlangt einen Vorunterricht in der Chemie von mindestens zwei wöchentlichen Stunden während eines Halbjahres in der vierten Klasse in inniger Verknüpfung mit der Baustofflehre, eine möglichst reichhaltige, wohlgegliederte Baustoffsammlung und die Erteilung des Unterrichts tunlichst in einer Hand mit dem in der Chemie entweder durch den akademisch gebildeten Vertreter der Naturwissenschaften oder durch einen mit der chemischen und der mechanischen Technologie vertrauten Vertreter des Baufaches. Weiterhin wünscht der Verfasser die Ästhetik der Baustoffe und die Bauhygiene in den Unterrichtsplan aufzunehmen, wozu allerdings unter Berücksichtigung sonstiger Bedürfnisse die Einführung eines sechsten Schulhalbjahres notwendig sein würde. Die sachliche Begründung dieser Forderungen und Wünsche gewährt in knapper Form einen anregenden Einblick in den Unterricht der Baugewerkschule und seinen Zusammenhang mit den neuzeitigen Aufgaben des Bauhandwerks. E.

„Das Generalgouvernement Belgien, zwei Jahre deutscher Arbeit, auf Grund amtlicher Quellen zusammengestellt von Ludwig Volkmann“, so nennt sich eine mit 100 Abbildungen ausgestattete, im Verlag von E. A. Seemann in Leipzig 1917 erschienene, sehr lesenswerte Denkschrift. Besonders wertvoll für die Angehörigen des Baufaches sind die in Photographien mitgeteilten Grabmäler und Friedhöfe bei Virton, Löwen und Charleroi sowie die Ehrenhalle des Soldatenfriedhofs Belgrade bei Namur. Die entwerfenden Architekten sind leider nicht benannt. Auch die Mitteilungen über die Verwaltung der Eisenbahnen, Wege und Wasserstraßen sowie über die Fragen der Baupolizei und des Wiederaufbaues sind, wenngleich nicht erschöpfend, doch bemerkenswert. J. St.

Beschädigung von Bauwerken durch Grundwasser und Sickerwasser. Die Mitteilungen von Stadtbaurat Bredtschneider über Beschädigung von Bauwerken durch Grundwasser und Sickerwasser (S. 104 d. Bl.) lenken die Aufmerksamkeit auf eine Veröffentlichung in Nr. 13/14 der Chemikerzeitung von 1916, in der Prof. Dr. Heyer in Dessau die Zerstörung von Betonformstücken in Kanalschächten behandelt. Während aber Bredtschneider die Zerstörung des Betons auf das Grundwasser, und zwar besonders auf dessen Gehalt an schwefelsauren Salzen zurückführt, hat Prof. Dr. Heyer in einem einer anhaltischen Stadtverwaltung erstatteten ausführlicheren Gutachten durch eingehende chemische Untersuchungen von zermürbtem Beton an den Kanalschächten sowie an den Proben des Kanalwassers und der den städtischen Kanälen zugeführten Abwässer nachgewiesen, daß die Zerstörung des Betons hauptsächlich durch Einwirkung von Schwefelwasserstoffgas auf das im Beton vorhandene Calciumoxyd und Calciumcarbonat erfolgt.

Der Schwefelwasserstoff ist im Abwasser und Kanalwasser teils bereits fertig gebildet, teils wird er erst während der durch höhere Wärmegrade begünstigten weiteren Zersetzung in großen Mengen entwickelt. Da das Schwefelwasserstoffgas nicht nur im Kanalwasser enthalten ist, sondern auch aus ihm mit den daraus aufsteigenden Dämpfen sich auf dem Beton der Schächte niederschlägt, so werden nicht nur die vom Kanalwasser unmittelbar bespülten Betonflächen der Gerinne, sondern in weit höherem Grade noch die Betonflächen in den oberen Schachtteilen dadurch zerstört, daß sich zunächst Schwefelcalcium bildet und dieses entweder ausgelaugt oder infolge von Luftzutritt zu unterschwefligsaurem, schwefligsaurem und schließlich zu schwefelsaurem Kalk, d. h. zu Gips oxydiert wird. Schwefelsaure Salze in zerstörtem Beton, insbesondere schwefelsaurer Kalk, brauchen danach also keineswegs aus freier Schwefelsäure oder saure schwefelsaure Salze enthaltenden Wässern herzurühren, sondern können sehr wohl durch fortgesetzten Einfluß von schwefelwasserstoffhaltigen Wässern oder Schwefelstoff enthaltender Luft durch Oxydation der durch diese Einwirkung im Beton gebildeten Schwefelkalkverbindungen gebildet werden.

Dessau. Teichmüller, Regierungs- und Baurat.

Eisenbahnmast. D. R.-P. 292 789. Ernst Hoefer in Köln a. Rh. — Der Eisenbahnmast für Signalvorrichtungen, elektrische Leitungen und Lampen gemäß der Erfindung weist eine zweiteilige Ausbildung auf derart, daß ein gewöhnlicher Gittermast mit einem für sich aufzustellenden, schmalbockartigen Untermast gelenkig verbunden ist. Dadurch kann man den stehenden Untermast als Richtgestell zum Hochziehen des Obermastes zunächst bis zu dessen Schrägaufliegen auf dem unteren Mastteile mit der Spitze nach unten verwenden und dann die Gelenkverbindung zwischen den beiden Mastteilen beim weiteren Aufrichten bis zur senkrechten Stellung des Obermastes als Drehpunkt benutzen. Diese Arbeitsteilung erleichtert die Aufstellung wesentlich. Sie läßt sich nach Angabe des Erfinders ohne erhebliche Hilfsmittel in sehr kurzer Zeit mit etwa der Hälfte der sonst nötigen Arbeitskräfte bewirken, wobei infolge zwangläufiger Führung ein seitliches Umschlagen des Obermastes und damit eine Gefährdung des Eisenbahnbetriebes ausgeschlossen ist. Außerdem wird es möglich, vorhandene alte Gittermaste wieder zu verwenden, indem man diese auf den neuen Untermast aufsetzt, wobei gleichzeitig eine besonders für Beleuchtung mit verstärkter Lichtquelle erwünschte Erhöhung des Gesamtmastes erzielt wird. Auch bei Ausführung von in allen Teilen neuen Masten wird eine billigere Herstellung dadurch erreicht, daß nur der kurz zu haltende Untermast die teure schmalbockartige Ausführung nötig hat, während der Obermast als billiger Gittermast ausgeführt werden kann. Durch die Zerlegbarkeit in mehrere Teile wird ferner der Vorteil erzielt, daß kürzere und leichtere Stücke sich ergeben, deren Bearbeitung und Verladung weniger mühevoll ist. — Wie aus Abb. 1 bis 4 ersichtlich, besteht der Untermast aus zwei mit Stehblechen verstärkten U-Eisen h, die durch Stehbolzen s miteinander verbunden sind. Hierbei ist angenommen, daß wegen besonderer Stärke und Schwere auch die Schmalbockteile h um Fußzapfen b an einer auf dem Fundament f befestigten Grundplatte schwenkbar sind, wodurch auch die Aufstellung des Unterteiles erheblich erleichtert wird. Die Verbindung des normalen gitterförmigen Oberteiles o mit dem gabelförmig verbreiterten oberen Ende des Unterteiles h erfolgt durch Drehbolzen b_1. Zum Aufrichten des gelenkig mit dem Unterteil verbundenen Oberteiles wird eine Hilfsstütze t (Abb. 2) durch Bänder v an dem Bock h vorübergehend befestigt. Dann richtet ein über eine Kopfrolle der Stütze t gelegtes Seil a, das zu einer Schneckenwinde führt, den zunächst an seinem stärkeren Fußende gefaßten Oberteil im ersten Arbeitsgang so weit auf, daß die Drehbolzen b_1 eingelegt werden können, während im zweiten Arbeitsgange nach Änderung des Angriffspunktes für das Seil a die Aufrichtung bis zur senkrechten Stellung des Oberteiles erfolgt. Ebenso schnell und einfach kann dann in umgekehrter Reihenfolge der Arbeitsvorgänge das Niederlegen der Maste stattfinden.

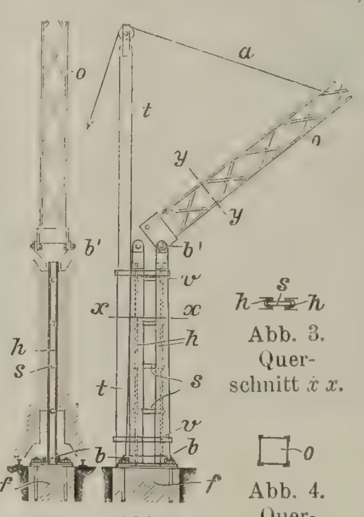


Abb. 1. Stirnansicht. Abb. 2. Seitenansicht. Abb. 3. Querschnitt $x\,x$. Abb. 4. Querschnitt $y\,y$.

*) Der moderne Baustoffunterricht im Lehrplan der Baugewerkschule. Vortrag in der Kriegstagung des deutschen Gewerbeschulverbandes E. V. in Hamburg am 15. Juni 1916 von Dr. E. Glinzer. Leipzig 1917. Verlagsvertretung Albrecht Seemann. 33 S. in 8°.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Kaiser-Wilhelm-Haus für Kriegsbeschädigte im Langenbeckhause in Berlin.



Abb. 1. Früherer Zustand.



Abb. 2. Jetziger Zustand.

Zur Überleitung der Kriegsbeschädigten in das Erwerbsleben werden von der Medizinalabteilung des Kultusministeriums Schul- und Werkstattlazarette eingerichtet. Eine derartige „militärische Anlernwerkstatt" stellt das in dem alten Langenbeckhause in Berlin, Ziegelstraße 11, untergebrachte Kaiser-Wilhelm-Haus für Kriegsbeschädigte dar, das seine Entstehung dem Geheimen Kommerzienrat Leopold Koppel und dem Medizinalrat Oberstabsarzt Dr. Paul Mannheim verdankt.

Der Gedanke, die Nachbehandlung der Kriegsbeschädigten statt durch Übungen an mediko-mechanischen Apparaten durch Arbeitsbewegung und Arbeitsleistung vorzunehmen, ist außerordentlich einleuchtend. Die eintönige Reihenfolge scheinbar zweckloser Bewegungen an Geräten führt zu geistiger Ermüdung und Unlust, während die selbständige Werktätigkeit die Aufmerksamkeit des Genesenden von der Betrachtung seines Zustandes ablenkt und nutzbringender Arbeit zuwendet. Die Heilwirkung wird gefördert und gleichzeitig Arbeitslust und Selbstvertrauen zur Wiederaufnahme einer lohnenden Beschäftigung im Erwerbsleben geweckt und gehoben. Der Allgemeinheit aber werden Kräfte erhalten und gerade jetzt dienstbar gemacht, wo jede Mitwirkung an den Aufgaben des Krieges willkommen ist. Deshalb konnte für die Umwandlung des alten Langenbeckhauses in das Kaiser-Wilhelm-Haus für Kriegsbeschädigte auch nur die kurze Frist von zwei Monaten zur Verfügung gestellt werden.

Der Umbau erstreckte sich hauptsächlich darauf, einen früheren Hörsaal in einen Werkstatt- und Maschinenraum umzuwandeln und die nötigen Nebenräume herzurichten. Der 330 qm große ebenerdige Oberlichtsaal des Langenbeckhauses, in dem vor dem Übergange des Hauses in staatlichen Besitz die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie und andere medizinische Vereinigungen ihre Sitzungen abgehalten hatten und in dem zuletzt bis zu seiner militärischen Einberufung zur Marine der Direktor des Königlichen Klinikums der Universität, Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Bier vor seinen Studenten Kolleg gelesen und Übungen abgehalten hatte, wurde dadurch für die Aufstellung der Maschinen nutzbar gemacht, daß nach Beseitigung des bis zum ersten Stockwerk ansteigenden Gestühls der hintere Teil des Saales in der Höhe dieses Geschosses einen festen Holzeinbau erhielt, auf dem Schraubstöcke für Arbeiten an Gewehren und Seitengewehren Aufstellung fanden, während im ebenerdigen vorderen Teil des Saales die elektrisch betriebenen größeren Maschinen zur Bearbeitung

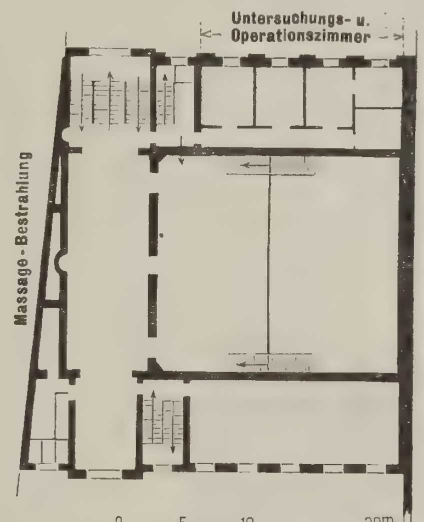


Abb. 3. Erstes Stockwerk.

einzelner Waffenteile, wie Bohrmaschinen, Hobelbänke und Drehbänke, Aufstellung fanden.

Bis zu den oberen Galerien hinauf, die in Höhe des zweiten Stockwerks den Saal an drei Seiten umgeben und gleichfalls zum Arbeiten an Maschinen ausgenutzt werden, sind die Saalwände mit Holztäfelungen versehen. Diesen entsprechend ist die Vorderwand des neuen Einbaues ausgebildet. Hinter dessen [großen Schiebetüren werden die Rohstoffe gelagert und die Werkzeuge, die Maschinenteile] sowie die wertvolleren Stücke der zu bearbeitenden Gegenstände unter Verschluß gehalten. Zwei Treppen verbinden den vorderen ebenerdigen Teil des Saales mit der Plattform des hinteren oberen Saalteiles, von der aus man in eine große Halle gelangt, die zur orthopädischen Abteilung des Kaiser-Wilhelm-Hauses führt. In

dieser werden die Kriegsbeschädigten ärztlicher Behandlung mittels Massage, Bestrahlungen, Bädern u. dgl. unterworfen.

Die ganze Einrichtung ist nur als eine vorübergehende gedacht. Wenn in hoffentlich nicht mehr ferner Zeit der Krieg beendet ist und die segensreichen Aufgaben erfüllt sind, denen das Kaiser-Wilhelm-Haus für Kriegsbeschädigte gewidmet ist, müssen die Räume ihrem früheren Zweck des medizinischen Studiums und Unterrichts wieder zugeführt werden.

Die Mittel für den Umbau und die innere Einrichtung einschließlich der Maschinen (150 000 Mark) stiftete Geheimer Kommerzienrat Koppel. Er stellte auch die Gelder für den Betrieb sicher. Die Leitung der Verwaltung übernahm sein Sohn, die ärztliche Leitung Dr. Mannheim. Den Entwurf stellte unter Mitwirkung des Direktors Jung der Maschinen- und Werkzeugfabrik Samsonwerk in Berlin der Unterzeichnete auf. Den Genannten lag auch die Leitung der Ausführung ob.

M. Guth.

Einige Erfahrungen im Lehnenbau an der Südrampe der Lötschbergbahn

(Schluß aus Nr. 45).

Auch der 93,5 m lange Sevistein-Tunnel zeigte bezeichnende Lehnenerscheinungen. Im Herbst angefangen, wurde der Stollen am 30. Dezember 1911 als letzter der Südrampe durchschlagen. Bei Ausbruch der Kappe (auch dieser Tunnel wurde belgisch, mit Richtstollen in der First ausgeführt) trat in der Eingangstrecke, Seite Brig, starker Schrägdruck auf. Es zeigten sich auch einige Risse im Gelände oberhalb des Tunnels.[7]) Beim Bau des Gewölbes in der zweiten Hälfte des Winters 1911/12 machte sich der Schrägdruck bis etwa 30 m tunneleinwärts bemerkbar, wobei sich der bergseitige Gewölbeschenkel abflachte. In der Nähe des Eingangs, wo der passive Druck auf der Talseite nur gering sein kann, schob sich der talseitige Kämpfer bis etwa 20 cm talwärts. Die Bewegung hörte jeweilen in einem Ringe auf, wenn die Nachbarringe fertiggemauert waren. Sie setzte aber wieder kräftig ein, als im Frühjahr 1912 die Widerlager durch Unterfangung ausgeführt wurden; nach Fertigstellung der letzteren hörte sie wieder auf. Das Gewölbe war aber so verdrückt, daß etwa 24 m teilweise erneuert werden mußten. Auf 40 m vom Eingang einwärts war das Gewölbe auf 90 cm verstärkt worden. Die ersten 14 m wurden nach Abb. 18a ausgeführt. Die Abb. 18b, c, d zeigen die Verdrückungen in 8, 20 u. 32 m Entfernung vom Tunneleingang. Im bergseitigen Gewölbeschenkel fand man bei der Erneuerung die Wölbsteine, deren Lagerfugen in der Sichtfläche klafften, in ihrem hinteren Teil zerdrückt, ebenso die dort ziemlich geringwertige Hintermauerung. Diese Erscheinungen weisen auf eine Druckwirkung nach einer Drucklinie, die annähernd nach Abb. 19 verläuft. An den drei Querschnitten Abb. 18b, c, d, läßt sich auch die Zunahme des passiven Gegendrucks auf der Talseite gegen das Tunnelinnere verfolgen, wo die Gebirgsüberlagerung zunimmt und der Tunnel selbst tiefer im anstehenden Felsen liegt. Nach der Fertigstellung des Tunnels und nach Erneuerung eines Teils des Gewölbes hielt die Bewegung zwar inne, allein im Frühjahr 1915, nach der Betriebseröffnung, setzte sie wieder ein und führte (auch wegen der Bewegungen in der offenen Strecke vor dem Tunnel) zum Bau eines Umgehungstunnels, der im Kalkschiefer liegt. Diese veränderlichen Druckerscheinungen weisen auf eine veränderliche Reibung in der Überlagerung des Felsens oder der zwischen Fels und Überlagerung liegenden Lehmschicht. Es geht dies auch aus der statischen Untersuchung hervor. Nehmen wir zunächst die Reibung zwischen Fels und Überlagerung = 0 an, so steht die Richtung des Erddrucks auf die Rutschfläche senkrecht zu dieser. In Abb. 19 sehen wir nun die Richtung der Rutschfläche und die dazu senkrechte Druckrichtung einerseits, sowie die Richtung der Erdoberfläche und die Vertikale (nach Rankine) anderseits als konjugierte Richtungen (vergl. Kommerell, Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk, Beispiel XVII), die das Involutionszentrum J ergeben. Die hiermit gefundenen Erddrücke auf das Gewölbe geben Drucklinien, die zeigen, daß das Gewölbe nicht standsicher sein kann. Nehmen wir nun an, die Reibung zwischen Fels und Überlagerung durchlaufe verschiedene Werte von 0 bis ϱ (Reibungswinkel des Überlagerungsmaterials), so rückt das Involutionszentrum J auf der Linie EO nach links. Wenn die

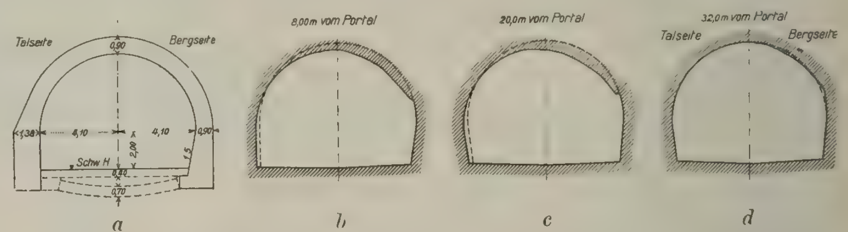


Abb. 18. Tunnelquerschnitt und Gewölbeverdrückung im Sevistein-Tunnel. M. 1 : 400.

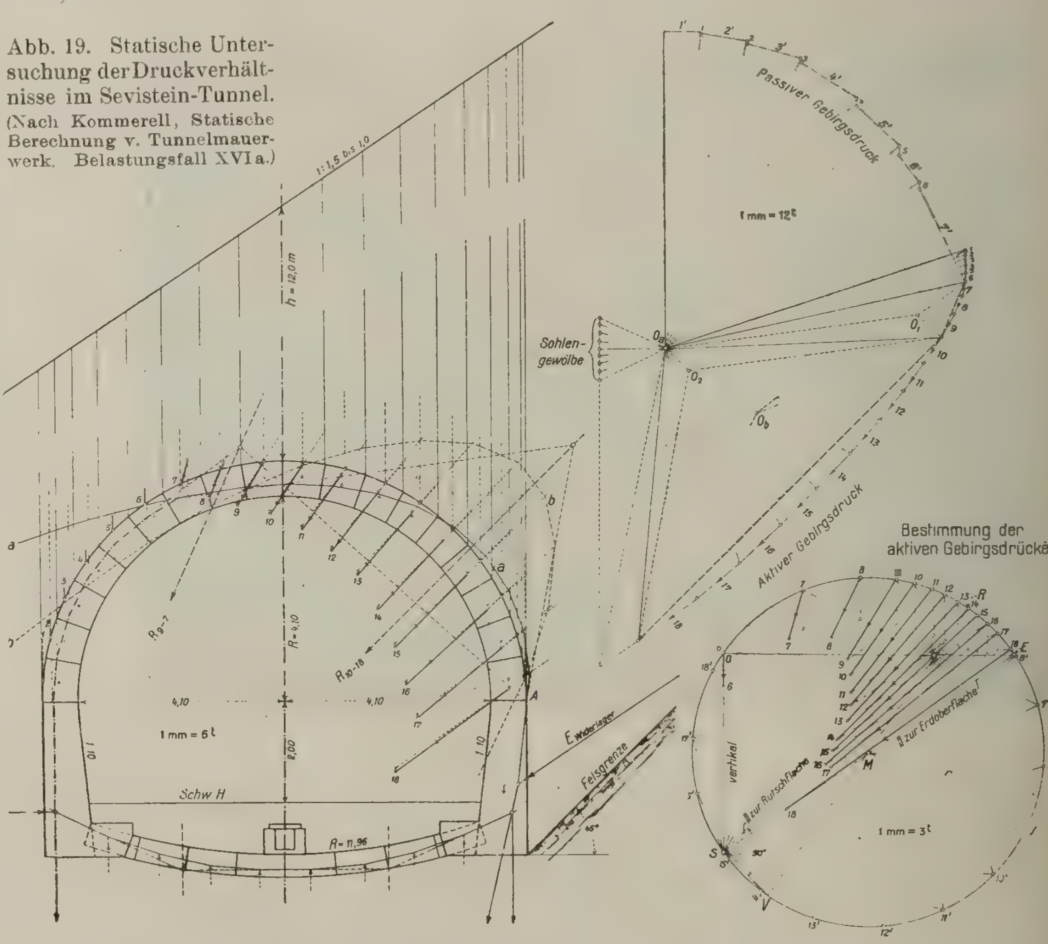


Abb. 19. Statische Untersuchung der Druckverhältnisse im Sevistein-Tunnel. (Nach Kommerell, Statische Berechnung v. Tunnelmauerwerk. Belastungsfall XVI a.)

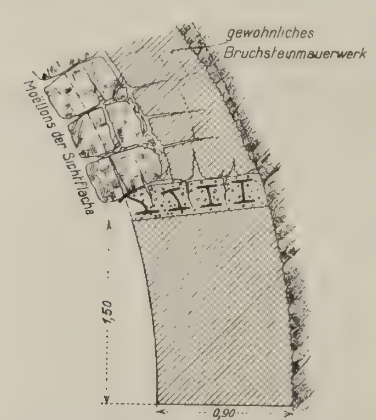


Abb. 20. Verdrückte Widerlagerschwelle im Sevistein-Tunnel. M. 1 : 50.

[7]) Diese Erscheinung und die Erwägung, daß bei Lehnentunneln infolge der ungleichmäßigen Belastung des Gewölbes die Druckverteilung in der Sohle des vorübergehend auf das Gebirge abgestützten Gewölbes auf der Talseite sehr ungünstig ist, läßt es fraglich erscheinen, ob die belgische Bauweise bei Lehnentunneln zweckmäßig ist.

Reibung in der Rutschfläche gleich ϱ wird, so wirkt der Erddruck wie im unbegrenzten Erdkörper. J fällt dabei mit dem Schnittpunkte der Linie EO und einem Kreis gleichen Mittelpunktes mit dem Halbmesser $r \sin \varrho$ zusammen. Nehmen wir $\varrho =$ dem Böschungswinkel der Erdoberfläche an, so haben wir den Belastungsfall der Abb. 11, in dem sich die Drucklinie schon mehr der Gewölbeform nähert. Wird der Reibungswinkel noch größer, so geht der Erddruck allmählich in Firstdruck über, dem dann die Gewölbe gewachsen sind. Solche Veränderungen der Reibung können nur von dem verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt des Gebirges herrühren.[8]) Die Veränderungen stimmen zeitlich auch mit den Jahreszeiten überein. Auch beim Sevistein-Tunnel war das Gewölbe wie beim Rotlauenentunnel auf 25 cm starke Schwellen aus Beton mit Einlagen von 15 cm hohen I-Eisen abgestellt worden. In zwei Ringen hatten die Maurer diese Schwelle beinahe wagerecht, statt nach dem Wölbwinkel geneigt, ausgeführt. Abb. 20 zeigt die durch das Vorschieben des Gewölbes hervorgerufene Verdrückung. Es empfiehlt sich schon aus statischen Gründen, solche Schwellen genau nach dem Wölbwinkel anzulegen und nicht zu hohe Eisen, besser niedrige Schienen zu verwenden. Auch bei anderen Lehnentunneln hatten sich namentlich an den Eingangstrecken ähnliche Schwierigkeiten ergeben. Für eigentliche Lehnentunnel lassen sich schwer einheitliche[9]) Regelquerschnitte aufstellen; hier müssen die Abmessungen und Formen der Tunnelmauerungen von Fall zu Fall bestimmt werden, und es muß dies auch im Bauvertrag vorgesehen sein.

Auf den weiteren Inhalt des Aufsatzes „Kosten und Durchführung des Baues" soll hier nicht näher eingegangen werden. Ko.

[8]) Ähnliche Verhältnisse zeigen sich bekanntlich auch an Einschnitten und Dämmen, die zu Rutschungen neigen.

[9]) Es empfiehlt sich, hiernach für jeden einzelnen Lehnentunnel den örtlichen und namentlich auch den geologischen Verhältnissen entsprechende Querschnitte auf Grund statischer Berechnungen (wenigstens für die Eingangstrecken) zu entwerfen.

Zur Beurteilung und Untersuchung beschädigten Zementbetons.

In Baukreisen scheint noch vielfach die Ansicht vertreten zu sein, es sei dem Chemiker unmöglich, das Mischungsverhältnis zwischen Bindemittel und Zuschlagstoff in einem schon erhärteten, beschädigten Beton zu ermitteln. Gewiß kommen unsichere Fälle vor, bei denen ein gewissenhafter Chemiker lieber die Untersuchung zurückweisen oder nur unter Vorbehalt übernehmen wird. Viel öfter jedoch ist die Zusammensetzung noch nachträglich mit genügender Sicherheit festzustellen.

Was zunächst die Ursachen von Betonbeschädigungen anbetrifft, so können diese gesucht werden 1. in der Verwendung minderwertiger Baustoffe, 2. in mangelhafter Ausführung der Betonarbeiten, 3. in zu magerer Mischung, 4. in dem Beton schädlichen, von außen wirkenden Einflüssen, wie z. B. der Einwirkung stark schwefelsäure- oder kohlensäurehaltiger Wässer. Im Falle 1. können entweder der verwendete Zement oder der Sand oder beide zugleich von minderwertiger Beschaffenheit sein. Die jetzige Portlandzementindustrie steht auf einer so hohen Stufe, daß man ohne Übertreibung aussprechen darf, nur grobe Fahrlässigkeit kann einen minderwertigen Zement in den Handel gelangen lassen. Ferner gehören die meisten deutschen Portlandzementfabriken einem Verein an, dem „Verein deutscher Portlandzementfabrikanten", der in erster Linie von seinen Mitgliedern verlangt, nur den Normen entsprechende Ware zum Versand zu bringen. Jede Vereinsmarke wird alljährlich mehreremal im Vereinslaboratorium, das auf das Beste ausgestattet ist, nach jeder Richtung hin eingehend geprüft. Minderwertiger Portlandzement ist demnach infolge dieser strengen Beaufsichtigung kaum im Handel anzutreffen, wenigstens was die dem Verein angehörigen Marken anbetrifft. Trotzdem kann den Zementverbrauchern nur empfohlen werden, von jeder Sendung eine gute Durchschnittprobe von etwa 5 kg in einer gut verschließbaren Blechdose zurückzustellen, um jederzeit eine Nachprüfung ausführen lassen zu können. Anders verhält es sich mit dem Bausand. Meines Wissens besteht noch kein Verein, der in gleicher Weise auf seine Mitglieder einwirkt, nur guten Bausand abzuliefern. In diesem Punkte wird noch viel gesündigt. Ich konnte auf Bauplätzen beobachten, wie die einen Sande viel feinen Ton, Tonklumpen enthielten, andere wieder waren voller organischer Stoffe, wie Torf- und vermoderter Holzstücke, noch andere bestanden fast nur aus feinkörnigem Sand ohne genügend Kies. Bei sogenanntem Pochsand, wie er in manchen Gegenden verwandt wird, kommt noch hinzu, daß er oft Schwefelkies enthält, der sich an feuchter Luft zu schwefelsaurem Eisenoxydul verwandelt und den Zerfall des Betons bewirkt.

Wie in allen Berufen, so finden sich auch in dem der Bauarbeiter Leute vor, die nicht mit genügender Liebe und Sorgfalt ihr Werk verrichten. Mancher glaubt mit wenigen Schaufelwürfen seinen Zement und Sand genügend gemischt zu haben, dann wird auch nach freier Wahl Wasser zugegossen, nochmals umgeschaufelt, die „gute" Mörtelmischung ist fertig. Nun gehört aber zu einem guten Beton unbedingt ein sorgsames, inniges Mischen und Verarbeiten des Zements mit Kiessand und dem Wasser. Wird hierin gefehlt, so findet man an der einen Stelle überaus zementreiche, gut erhärtete Teile neben zementarmen, nur schwach erhärteten. Der Beton ist in seiner ganzen Masse bröcklig, von geringer Dauerhaftigkeit. Meist sind auch in solchem Beton Sandnester anzutreffen. — Auch aus Gründen der Sparsamkeit wird gesündigt. Zement ist erheblich teurer als Sand und Kies. Manche schlechten Ergebnisse sind auf die Verwendung „einer mageren Mischung" zurückzuführen.

Eine weitere Beschädigung und Zerstörung von Betonarbeiten wird öfter da beobachtet, wo Beton in nähere Berührung kommt mit Wässern, die reich sind an schwefelsauren Salzen, kohlensauren Salzen und freier Kohlensäure. Unter der Einwirkung von schwefelsauren Salzen, meistens handelt es sich um schwefelsauren Kalk, tritt die Tonerde in Wechselwirkung mit dem Sulfat unter Bildung eines Calzium-Tonerdesulfat, das unter starker Raumvergrößerung Wasser als Kristallwasser bindet und den Beton schwer schädigen, ja völlig zerstören kann. Wässer, reich an freier Kohlensäure oder sauren Karbonaten, vermögen den Beton auch stark in seinem Bestande schädlich zu beeinflussen. Die Kohlensäure löst den Kalk des Zements auf unter Bildung von saurem Kalziumkarbonat, das, im Wasser löslich, von diesem fortgeführt wird. An der Luft zerfällt dieses Salz aber wieder, wobei sich unlöslicher kohlensaurer Kalk ausscheidet. Deshalb findet man auch oft an Betonmauern, die von kohlensäurehaltigen Wässern bespült werden, millimeter- bis zentimeterdicke Krusten, die tropfsteinartigen Gebilden gleichen. Es sind dieses die kohlensauren Kalksalze, die sich bei der Berührung mit der Luft aus dem Wasser ausgeschieden haben.

Wenn auch mit den bisher aufgezählten Beschädigungen und Zerstörungen von Betonarbeiten und deren Ursachen noch nicht alle möglichen, auch auf dem Bau schon beobachteten Fälle erledigt sind, so mögen sie hiermit genügen, denn es sind doch die wesentlichsten. Es fragt sich nun weiter, ob der Chemiker auch imstande ist, die Ursachen der Beschädigungen, das Mischungsverhältnis eines erhärteten Betons mit Sicherheit festzustellen.

Es liege ein erhärtetes Betonstück vor, dessen Mischungsverhältnis bestimmt werden soll. Sind zugleich eine Probe des verwendeten, noch unverarbeiteten Zements und des Kiessandes eingesandt, so macht die Untersuchung und Beurteilung weiter keine Schwierigkeiten. Ist von dem Zement nichts mehr vorhanden, so legt man bei der Berechnung die Durchschnittzusammensetzung der deutschen Portlandzemente zugrunde. Es schleicht sich dabei wohl ein kleiner Fehler ein, der aber das Endergebnis nur wenig beeinflußt. Fehlt ein Muster des Sandes, so muß der im Beton steckende Sand einer gründlichen Prüfung unterzogen werden. Man prüft, ob der Sand ein reiner Quarzsand oder mit kohlensaurem Kalk vermengt ist, der sich in Form von Muschelresten, Kalkstein oder auch Kreideklümpchen vorfindet. Daneben sind auch Raseneisenerzstücke, Toneisenstein und andere Verunreinigungen zu beobachten. Stellt sich heraus, daß der Sand ein reiner Quarzsand war, so stößt man auch auf keine weiteren Schwierigkeiten. Für die lösliche Kieselsäure setzt man einen kleinen Wert ein, der sich aus der Erfahrung ergeben hat.

Anders liegt die Sache, wenn die Vorprüfung einen hohen Gehalt an kohlensaurem Kalk, Toneisensteinknollen und anderen Verunreinigungen ergeben hat. In solchen Fällen ergibt die chemische Untersuchung kein sicheres Urteil, nach welchem Verhältnis Zement und Sand gemischt worden sind. Der Chemiker wird besser die Untersuchung zurückweisen oder nur unter bestimmtem Vorbehalt übernehmen. Für Norddeutschland spielen die letzterwähnten Verhältnisse zum Teil nur eine untergeordnete Rolle, da diese Sande im allgemeinen frei von größeren Mengen kohlensaurem Kalk sind; Raseneisenerzstückchen und Toneisensteinknollen trifft man allerdings öfter an. Als für Betonzwecke minderwertigen Sand muß aber auch solcher bezeichnet werden, der zwar frei von tonigen Bestandteilen und Humusstoffen ist, der aber zu viel feines Korn und zu wenig Kies enthält. Dieser Mangel ist auch leicht noch festzustellen.

Durch geeignetes Behandeln des vorsichtig zu nußgroßen Stücken zerkleinerten Betons mit Salzsäure werden die Zementanteile ausgelöst und durch Waschen entfernt. Der zurückbleibende Sand wird getrocknet und durch Absieben auf Sieben von verschiedener Maschenweite getrennt. Durch Abwägen der einzelnen Mengen erhält man ein klares und sicheres Bild, ob ein Sand verwendet wurde, der zu Betonzwecken geeignet war.

Aus dem Gesagten wird jeder erkennen, daß es dem Chemiker in vielen Fällen doch möglich ist, das Mischungsverhältnis nicht nur mit genügender Sicherheit, sondern sogar unter Umständen mit großer

Genauigkeit zu ermitteln. Dem Verfasser dieses Aufsatzes wurde oft von Maurern kleinlaut der durch die Untersuchung ermittelte Befund bestätigt.

Eine eingehende äußere Prüfung an einem zu Stücken zerschlagenen Beton gibt auch schon einen sicheren Aufschluß über die Art und Weise, wie der Beton gemischt wurde, ob eine sorgsame und sachgemäße Verarbeitung der einzelnen Stoffe erfolgt ist oder ob eine nachlässige Arbeit vorliegt. Sandnester erkennt man leicht mit dem bloßen Auge; sie lassen sich auch ohne Mühe mit dem Messer auskratzen. Über die Zerstörungen von Beton durch sulfat- und karbonathaltige Wässer sei kurz noch berichtet. Solche Betonproben sind äußerlich schon leicht daran zu erkennen, daß sie, an der Luft getrocknet, von einem feinen, weißen Belag bedeckt sind. Dieser besteht entweder aus schwefelsaurem Kalk, war der Beton schwefelsäurehaltigen Wässern ausgesetzt, aus kohlensaurem Kalk bei kohlensäurehaltigen Wässern. Die Untersuchung solchen zerstörten Betons und die Aufdeckung dieser Ursachen bieten weiter keine Schwierigkeiten, zumal wenn zugleich die Wässer selbst zur Prüfung vorliegen.

Nach vorstehenden Ausführungen ist leicht zu erkennen, daß die Feststellung der Mischungsverhältnisse von erhärtetem Beton, die Aufdeckung der Ursachen beschädigten Betons in sehr vielen Fällen durchaus möglich ist und zwar oft mit großer Genauigkeit und Sicherheit.

Berlin-Oberschönweide. Dr. F. Hart.

Vermischtes.

Ein Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer Kunstgewerbeschule in Bremen wird unter Bremer Architekten mit Frist bis zum 15. August d. J. und mit drei Preisen von 2500, 1500 und 1000 Mark ausgeschrieben; weitere Entwürfe können zu je 400 Mark angekauft werden. Die Unterlagen zu diesem Wettbewerb sind von dem Gewerbemuseum in Bremen, Kaiserstraße 20/22, für 3 Mark zu beziehen, die dem Bewerber zurückgezahlt werden.

Kriegsschutzmuseum in Maubeuge. Am 1. Juni wurde in Maubeuge ein unseren Heeresangehörigen und der französischen Bevölkerung zugängliches Museum eröffnet, in dem ein Teil der aus dem Gebiet von uns hinter der Siegfriedstellung gefährdeten Kunstschätze aufgestellt wurde. Hiermit kommt die trotz vieler Schwierigkeiten groß durchgeführte Bergung französischer Kulturwerte zu einem äußerlich sichtbaren Abschluß. Sie ist das Werk des dienstlich damit beauftragten Kunstforschers Leutnants Freiherrn v. Hadeln.

Die in zahllosen Kisten und Verschlägen auf der Bahn und in Lastautos eingetroffenen Stücke sind in Maubeuge an verschiedenen geeigneten Stellen aufgespeichert worden. Zu nennen wäre die Sammlung der Pastelle von La Tour, die Glasfenster und Bildwerke aus dem Quentiner Dom, ein frühromanischer Taufstein aus Vermand, Ölgemälde, Wandteppiche und Möbel aus den Museen von Peronne und Quentin sowie aus Privatbesitz. Aus ihnen wurden die wertvollsten Sachen, deren Erhaltung eine ständige Beaufsichtigung erfordert, um sie vor schädlicher Einwirkung durch Feuchtigkeit, Wärmewechsel, Motten zu schützen, zunächst aus rein praktischen Gründen in der Form eines Museums vereinigt.

Mit dem Umbau eines günstig beleuchteten Ladenhauses (Au pauvre diable) war der Architekt Leutnant Wilhelm Keller beauftragt. Es gelang ihm, die alten Geschäftsräume glücklich in einen räumlich und farbig passenden Rahmen für die aufgestellten Kunstwerke umzugestalten.

So werden nach der Eröffnung unsere in der Nähe in Ruhe kommenden Truppen in diesem Museum eine Stätte geistiger Ablenkung, Erfrischung und Belehrung finden, vor allem, wenn die erläuternde Abhandlung vorliegt, die in Bälde von der Armee herausgegeben wird. Die Kunstwissenschaft wird aus dieser Veröffentlichung mit ihren Abbildungen den Nutzen ziehen, daß die in Maubeuge als Notwendigkeit der Kriegszeit vereinten Schätze, die früher verstreut und zum Teil nicht zu besichtigen waren, auch für später der Forschung zugänglich bleiben, selbst wenn bei Friedenschluß die Sammlung wieder nach verschiedenen Plätzen wandern sollte.

Die Feststellung des Gebrauchwerts der Nutzhölzer erörtert Geheimer Baurat W. Kuntze in Berlin-Friedenau in Nr. 955 von Glasers Annalen für Gewerbe- und Bauwesen vom 1. April d. J. Zur Verbesserung der bisher meist nach dem Aussehen frei vorgenommenen Einschätzung der Hölzer sind zwar bereits wissenschaftliche Prüfungen auf Zug, Druck, Biegung und andere Eigenschaften vorgenommen worden, die auch wertvolle zahlenmäßige Angaben über die Güte des Holzes ermöglichen, aber doch nur für kleine Gruppen gleichartiger Hölzer gelten. Der Versuch, diese Zahlen zu Gattungeigenschaften zu verallgemeinern, führte zu unzweckmäßig zahlreichen Gruppenbildungen innerhalb der einzelnen Holzarten, und es zeigte sich, daß für den Verbraucher die Wichtigkeit des botanischen Namens zurücktritt gegenüber der Bedeutung der Ursprunglandschaft und der Handelbezeichnung des Holzes.

In Amerika hat man nach Engineering News vom Februar 1916 mit Zustimmung der Regierung beschlossen, Fichtenhölzer aus den Südstaaten ohne Rücksicht auf ihre botanische Zugehörigkeit künftig zur Gewinnung bestimmter Vorschriften für die Abnahme in drei Klassen einzuteilen. Die Festigkeit soll durch die Dichte des Holzes ausgedrückt werden. Diese läßt sich aus der Beschaffenheit der Jahresringe und der scharfen Unterscheidung zwischen Sommerholz und Frühjahrholz herleiten, was beides durch einfache Messungen an den Erdabschnitten der Stämme festgestellt werden kann. Die Klassen werden daher nach der Zahl der Jahresringe im Hirnholz unter Berücksichtigung der Stärke des Sommerholzes in den einzelnen Ringen unterschieden. Derbe südliche Gelbfichte soll an jedem Ende im Durchschnitt von wenigstens sechs Jahresringen auf ein Zoll wenigstens ein Drittel Sommerholz aufweisen, oder die Mehrzahl der Ringe soll wenigstens ein Drittel Sommerholz zeigen, alles gemessen auf den dritten, vierten oder fünften Zoll einer vom Kern beginnenden Halbmesserlinie. Das hierdurch ausgeschlossene breitringige Holz soll doch als annehmbar gelten, wenn es wenigstens zur Hälfte aus Sommerholz besteht. Sommerholz soll dunkel und von Frühjahrholz stark verschieden gefärbt sein, außer in Stücken, die beträchtlich mehr als das Mindestmaß von Sommerholz enthalten. Besondere Messungvorschriften werden für Hölzer ohne Kern oder von schwachem Querschnitt gegeben. Als gesundes Gelbfichtenholz soll Südfichtenholz ohne bestimmte Forderungen an Jahresringe oder Sommerholz gelten.

Diese neuen Bestimmungen haben nach Ansicht des genannten Verfassers den Vorteil leichter Anwendbarkeit auf dem Lagerplatz und ersetzen die freie Schätzung durch sichere Messung, deren Ergebnis durch Stempelung auf den Hölzern angegeben sowie in Lagerbücher eingetragen werden kann, so daß der Käufer die Ware nicht zu sehen braucht, um ihre Güte beurteilen zu können. Daher ist der Verfasser der Ansicht, daß diese Bestimmungen sich zur Vermeidung von Streitigkeiten eignen und auch bei uns mit Vorteil angewendet werden können. Br.

Vorsignal. D. R.-P. 296 564. Paul Oertel in Berlin. — Das Vorsignal gemäß der Erfindung soll den Zweck haben, als Achtungs- oder Warnsignal jedes mögliche Signalbild des zugehörigen Hauptsignals zu kennzeichnen, wobei fünf verschiedene Bilder erzielt werden. Zu diesem Zweck sind an einem gewöhnlichen Signalmaste auf einer Drehachse hintereinander zwei sich zeitweise deckende, in Form einer 8 ausgebildete Scheiben angeordnet, die, quer zueinander eingestellt, eine volle (runde) Vorsignalscheibe ergeben, während sie in sich gegenseitig deckender Einstellung ein in Form einer 8 ausgebildetes Signalzeichen darstellen. — Abb. 1 u. 2 zeigen ein solches Vorsignal in Aufriß und Seitenriß in schematischer Darstellung, während in Abb. 3 unter *a* bis *f* die verschiedenartig einzustellenden Signalzeichen veranschaulicht sind. — Ist am Hauptsignal „Halt" zu erwarten, so stehen die Signalscheiben 1 u. 2 quer zueinander und zeigen als Warnzeichen die volle Vorsignalscheibe (Abb. 1). Ist dagegen am Hauptsignal „Freie Fahrt" zu erwarten, so erscheint am Vorsignal je nach der Anzahl der auf „Fahrt" stehenden Hauptsignalflügel eines der Signalzeichen, wie diese in Abb. 3 unter *a*, *c*, *e* oder *f* dargestellt sind. Durch diese verschieden einzustellenden Signalzeichen ist erreicht, daß für jedes Signalbild der mehrflügeligen Hauptsignale ein besonderes Signalzeichen am Vorsignal wiedergegeben wird. Auch bei Nacht soll eine Unterscheidungsmöglichkeit eintreten, indem bei den verschiedenen Signalstellungen durch eine entsprechende Blende 3 entweder zwei grüne Signallichter oder grün-gelbe bezw. gelb-grüne Laternensignale in Erscheinung treten. Es ist somit den Lokomotivführern oder Wagenführern die Möglichkeit gegeben, an der Stellung des Vorsignalzeichens einwandfrei zu erkennen, welches Signalbild am zugehörigen Hauptsignal zu erwarten ist.

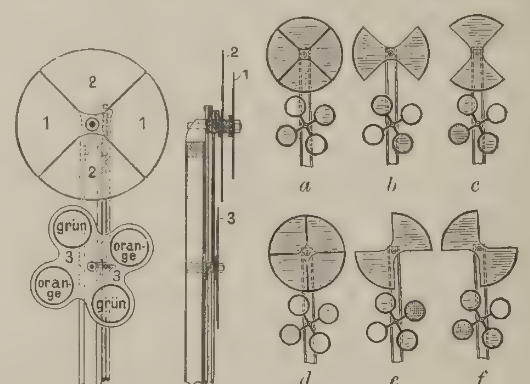


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

297

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 47. **Berlin, 9. Juni 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Erler, Direktor der Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegener Landes in Siegen,
Graul, Wilhelm, Architekt, Berlin,
Herrmann, Fritz, Georg, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, († am 20. September 1914), Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Jox, Justus, Diplomingenieur, Darmstadt, Inhab. d. Eisernen Kreuzes,
Lüder, Robert, Diplomingenieur, Langenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Schwannecke, Rudolf, Regierungsbauführer, Halle a. d. Saale, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Ulrich, Heinrich, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Büdingen,

ferner die Studierenden der Technischen Hochschule Hannover: Walter Engel aus Hamburg, Walter Friede aus Einbeck, Friedrich Hannes aus Altona, Paul Hentschel aus Hannover, Heinrich Holst aus Auufer, Hans Jäger aus Frantschach, Gerhard Karstensen aus Kuxhaven, Hellmut Knierim aus Hamburg, Hans Kruttge aus Glatz, Bernhard Röder aus Stettin, Georg Schlüter aus Quedlinburg, und Fritz Sturm aus Dillenburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Franzius, Georg, Regierungsbaumeister, Burg i. Dithmarschen,
Leblanc, Heinz, Diplomingenieur, Aachen,
Schnapauff, Hans, Regierungsbaumeister, Berlin,
Dr.=Ing. Siedler, Jobst, Regierungsbaumeister, Berlin,
Teichmann, Architekt, Lehrer an d. Gewerbezeichenschule Chemnitz;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Kretzschmar, Oberlehrer an der Tiefbauschule in Rendsburg,
Dr.=Ing. Liebmann, Heinrich, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Dr.=Ing. Linker, Artur, Oberlehrer,
Sagert, Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungsvereins Magdeburg,
Wagner, Regierungsbaumeister, Vorstand d. Militärbauamts in Brüssel,
Wohlrab, Gotthelf, Architekt, Dresden,
Wolter, Oberlehrer an der Baugewerkschule in Eckernförde.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat H. Jacobi in Homburg v. d. Höhe die Tapferkeitsmedaille zu verleihen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Baurat H. Jacobi in Homburg v. d. Höhe das Offizierkreuz des Franz-Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Herstellung von Pappdächern und die Anforderung von Dachpappen.

Berlin, den 11. Mai 1917.

Um den außerordentlich großen Bedarf der Heeresverwaltung an Dachpappe für die Fronten und für die dringendsten Bauten im Heimatgebiet sicherzustellen, muß äußerste Sparsamkeit bei der Verwendung von Dachpappe geübt werden.

Die nachstehenden von der Heeres- und von der Staatseisenbahnverwaltung für die Dauer des Krieges getroffenen Bestimmungen über die Herstellung von Pappdächern sind auch seitens der allgemeinen Staatsbauverwaltung zu beachten.

1. Neue Pappdächer sind nur mit einer Papplage auszuführen.
2. An Pappstärken sollen verwendet werden:
   auf Holzverschalung 80er Dachpappe,
   auf massiven Dächern gewöhnlicher Gebäude und bei untergeordneten Holzbauten 150er Dachpappe,
   auf massiven Dächern von Gebäuden, in denen besonders wertvolle und zu schützende Vorräte untergebracht sind, 100er Dachpappe.
   Unter einer 150er Dachpappe ist eine Pappe zu verstehen, die aus Rohpappe gefertigt wird, von der 150 qm ein Gewicht von 50 kg haben, unter einer 100er Dachpappe eine solche, von deren Rohpappeneinlage 100 qm 50 kg wiegen, unter einer 80er Dachpappe eine solche mit einer Rohpappeneinlage, deren Gewicht bei 80 qm 50 kg beträgt.
3. Zur Ersparnis an Tränkungsmasse ist nachgegeben worden, daß alle Kriegspappen nur mit $2^1/_2$ kg „präpariertem Teer" auf 1 kg Rohpappe zu tränken sind.
4. Zum Verkleben der Papplagen auf Holzverschalung ist $^1/_4$ kg für 1 qm Dachfläche, zum Aufkleben auf Steineisen- oder Eisenbetondächern $1^1/_2$ kg, auf Bimsbetondächern 1 kg Klebestoff erforderlich.
   Ein Dachüberzug benötigt für 1 qm $^3/_4$ kg Kriegsteer.
5. Bei Feststellung des Dachpappenbedarfs können 10 vH der einzudeckenden Dachfläche zugeschlagen werden.
6. Auf Holzverschalung müssen die Pappen in den 10 cm breiten Überdeckungen offen genagelt, die Überdeckungen gut verklebt, die Nägel besonders dicht verstrichen werden. Bei massiven Dächern sind die Bahnen mit 10 cm Überdeckung vollständig aufzukleben.
7. Mit Kriegsteer getränkte Dachpappe genügt für Dacheindeckungen auf Baulichkeiten untergeordneter Art und solchen, die nur vorübergehenden Zwecken dienen.
8. Für dauernd bestehenbleibende, wichtige Bauten oder Bauten mit wertvollen Beständen, die eines besonderen Schutzes gegen Feuchtigkeit bedürfen, kommen teerfreie Dachpappen in Betracht.
9. Unterhaltungsarbeiten sind auf das allernotwendigste Maß einzuschränken.

Die Knappheit der zur Erzeugung der Dachpappe erforderlichen Rohstoffe — Lumpen und Tränkungsmasse — sowie der Mangel an Klebemasse tritt immer fühlbarer hervor und hat die Kriegs-Rohstoff-Abteilung zur Beschlagnahme aller Dachpappen veranlaßt (s. Bekanntmachung, betreffend die Bestanderhebung von Rohdachpappen und Dachpappen aller Art vom 5. April 1917 Pa. 136/3. 17. K. R. A.).

Der Bedarf für die Ausführungen der Staatsbauverwaltung kann nur auf Grund eines Freigabescheins gedeckt werden. Vordrucke für Freigabeanträge sind von dem Kriegsausschuß der Rohpappen- und Dachpappenindustrie, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 31, anzufordern.

Das Kriegsministerium hat gebeten, die diesseitigen Freigabeanträge nach gleichen Gesichtspunkten prüfen zu lassen und sie von einer Stelle aus seiner Kriegs-Rohstoff-Abteilung, Sektion Pa., einzusenden. Zu diesem Zweck haben die örtlichen Dienststellen ihren Bedarf an Dachpappen, Klebemasse und Streichmasse unter Beifügung der in dreifacher Ausfertigung ausgefüllten Freigabeanträge den Provinzialbehörden (Strombau- und Kanalverwaltungen, Regierungspräsidenten usw.) anzuzeigen. Diese prüfen den angeforderten Bedarf nach Maßgabe der vorstehenden Bestimmungen, sowie auf Notwendigkeit und Dringlichkeit und bescheinigen die Richtigkeit. Unter Beifügung einer Zusammenstellung nach umstehendem Muster sind die Freigabeanträge dann bis zum 20. jedes Monats der Geheimen Registratur III meines Ministeriums zu übersenden. Begleitberichte ohne besonderen Inhalt und Fehlanzeigen sind entbehrlich.

Die Freigabeanträge werden von hier aus der Kriegs-Rohstoff-Abteilung, Sektion Pa., des Kriegsministeriums weitergegeben werden, welche darüber entscheidet und die Zuweisung der bewilligten Menge durch den Kriegsausschuß veranlaßt.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III. 1002. B. A. C. Hinckeldeyn.

(Vordruckmuster s. umstehend.)

Bedarf an Dachpappe, Klebemasse und Streichmasse im Regierungsbezirk

Lfd. Nr.	Bezeichnung der beantragenden örtlichen Dienststelle	Kurze Bezeichnung der Bauausführung	Dachpappe für Unterhaltungsarbeiten			Dachpappe für Neubauten			Klebemasse	Streichmasse	
			80er qm	100er qm	150er qm	80er qm	100er qm	150er qm	kg	kg	–

An die Geheime Registratur III im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Datum und Unterschrift der die Freigabe bescheinigenden Provinzialbehörde.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Geheimen Regierungsrat Marx, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für das Königlich sächsische Kriegsverdienstkreuz und das Großherzoglich oldenburgische Friedrich Augustkreuz II. Klasse am rot-blauen Bande, dem Präsidenten des Eisenbahn-Zentralamts Wirklichen Geheimen Oberbaurat Sarre für das Kommenturkreuz I. Klasse des Königlich württembergischen Friedrichs-Ordens, dem Geheimen Oberbaurat Wittfeld und dem Geheimen Oberregierungsrat Dr. jur. Cuny, beide Vortragende Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für das Komturkreuz II. Klasse des Großherzoglich hessischen Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen sowie dem Geheimen Baurat Klimberg, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Kreuznach, für das Ritterkreuz I. Klasse mit der Krone desselben Ordens.

Verliehen sind: planmäßige Stellen für Mitglieder der Eisenbahndirektionen den Regierungs- und Bauräten Schreier in Posen und Emil Krause in Altona; — für Vorstände der Eisenbahn-Maschinenämter den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Stadler in Konitz und Wesemann in Königsberg i. Pr.; — für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Herm. Boehme in Delitzsch; — für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ringelmann in Berlin sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Schlemmer in Hirschberg i. Schlesien und Ruelberg in Breslau.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Happel, bisher in Darmstadt, ist in den Bezirk der Eisenbahndirektion Bromberg versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Scheunemann ist der Königlichen Kanalbaudirektion in Hannover und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Mertens der Königlichen Regierung in Düsseldorf überwiesen.

Zum Rektor der Technischen Hochschule Aachen für die Amtszeit vom 1. Juli 1917 bis Ende Juni 1919 ist der ordentliche Professor Geheimer Regierungsrat Dr. Klockmann ernannt worden.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Kurt Krimmer (Hochbaufach).

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marinebaurat für Maschinenbau charakterisierten Marine-Oberbaurat Mugler zum Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor und den Marine-Maschinenbaumeister charakterisierten Marinebaurat Roellig zum Marinebaurat für Maschinenbau zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem ordentlichen Professor der Technischen Hochschule München Geheimen Hofrat Johann Ossanna die III. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen.

Der Regierungsrat Joseph Braune in Weiden ist gestorben.

Sachsen.

Mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Majestät des Königs ist der Architekt Stadtbaudirektor Professor Fritz Schumacher in Hamburg zum Mitglied der Akademie der bildenden Künste in Dresden ernannt worden.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Schmöger, Vorstand des Bezirksbauamts Heilbronn, seinem Ansuchen entsprechend unter Verleihung des Ritterkreuzes des Ordens der württembergischen Krone in den bleibenden Ruhestand zu versetzen.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Kreisbauinspektor Baurat Karl Hechler in Gießen auf sein Nachsuchen aus dem Staatsdienste zu entlassen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben den Geheimen Baurat Tüitjer in Oldenburg seinem Antrage entsprechend zum 1. Juli d. J. in den Ruhestand versetzt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Durchbiegung eines Trägers unter bewegter Last.

Vom Regierungsrat Dr.-Ing. **H. Saller** in Nürnberg.

Die Verkehrslasten treten bekanntlich bei Eisenbahnbrücken mit sehr bedeutenden Geschwindigkeiten auf. Sie üben hierbei auf die Tragwerke verschiedene über die ruhenden hinausgehende Wirkungen aus, die in regelmäßige und unregelmäßige[1]) geschieden werden können. Die letzteren, die aus den Unregelmäßigkeiten und Unebenheiten der Fahrbahn, insbesondere an den Schienenstößen, aus den Unregelmäßigkeiten der Fahrzeuge, den Wirkungen unrunder Bremsräder und den Einflüssen der bewegten Lokomotivteile und deren Schwingungen entspringen und sich als Erschütterungen an der Fahrbahn geltend machen, können offenbar die praktisch wichtigeren werden; sie sind aber wissenschaftlicher Ergreifung wenig zugänglich und daher scheinbar noch kaum behandelt. Der Verfasser hat in seiner Dissertation[2]) den Versuch gemacht, auf Grund von Annahmen, die Beobachtungen der Wirklichkeit entnommen waren, eine Formel für Stoßziffern an Brücken verschiedener Spannweite aufzustellen. Es ergab sich bei Beobachtung der nötigen Sicherheiten die Formel für den Stoßzuschlag, d. h. diejenige Stoßwertziffer μ, mit der die ruhende Last multipliziert werden muß, um die dynamische Lastwirkung auf eine ruhende zurückzuführen, zu

$$\mu = \left(1 + \frac{2}{L}\right) + \sqrt{\left(1 + \frac{2}{L}\right)^2 - 1}$$ (L die Brückenstützweite in dm),

eine Formel, die bei kleinsten Brücken $\mu = 2$ und darüber liefert, bei größeren Brücken aber μ sehr bald dem Werte 1 nähert.

Die regelmäßigen Wirkungen der Geschwindigkeit der Last entspringen einmal aus der Fliehkraft derjenigen Masse, die sich auf dem unter der Last durchgebogenen Träger bewegt. Die Fliehkraft bewirkt eine Erhöhung der Beanspruchung, welche die ruhenden Lasten ausüben. Diese Wirkungen lassen sich wissenschaftlich untersuchen,[3]) und in neuerer Zeit hat Dr. Zimmermann in einer mathematisch bedeutsamen, praktisch aber wegen Vernachlässigung des Trägereigengewichts nur mit Einschränkung verwertbaren Abhandlung (Berlin 1896) über „die Schwingungen des Trägers mit bewegter Last" eine wissenschaftliche Ableitung des Stoßzuschlags gegeben, soweit dieser aus dem oben bezeichneten Teil der regelmäßigen Wirkungen der Geschwindigkeit der Verkehrslast folgt. Der größte Wert dieser Ziffer wird sich danach unter tatsächlichen Verhältnissen immerhin ziemlich niedrig ergeben.[4]) Auch können die genannten Wirkungen durch geeignete Überhöhung der Fahrbahn gemildert, wenn nicht ganz behoben werden.[5]) Tatsächlich findet diese Überhöhung ja bei fast allen eisernen Brücken Anwendung.

Diese von der Fliehkraft der bewegten Last ausgehenden Wir-

[1]) Über die Wirkung derartiger Unregelmäßigkeiten auf die „Ergebnisse von Durchbiegungsmessungen an belasteten Eisenbahnbrücken" äußert sich Paschen, Glasers Annalen 1891, S. 116.

[2]) Stoßwirkungen an Tragwerken und am Oberbau. 1910. Kreidels Verlag.

[3]) Vgl. die übersichtliche Zusammenstellung der Arbeiten von Stokes, Phillips, Renaudot, Bresse, Boussinesq, Souleyre, Glauser, Zimmermann, Lebert und Land von Ed. Bühler in Glasers Annalen 1909, Nr. 773 u. f. Ferner die Arbeiten von Willis, Professor an der Universität in Cambridge. Bühler bezeichnet die sich ergänzenden Arbeiten von Bresse und Lebert als die wissenschaftlich vollkommensten. Mit der umfangreichen wissenschaftlichen Zurichtung dieser Arbeitsergebnisse wird der in der Ausübung Stehende sich kaum befreunden können.

[4]) Engeßer, Zusatzkräfte und Nebenspannungen II., S. 166 u. f.

[5]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1899. Zwei Aufsätze von Reißner. S. 156 und S. 547.

kungen sollen hier ebensowenig behandelt werden wie die von den Einflüssen der Gegengewichte an den Trieb- und Kuppelachsen ausgehenden. Auch möchte hier von einer Erörterung der teilweise scheinbar rein wissenschaftlichen Arbeiten abgesehen werden, die von der Theorie der gespannten Saite ausgehen und Anspruch machen, auf die Theorie von Brücken unter bewegten Lasten anwendbar zu sein.[6] Der Unterschied der beiden Probleme liegt, wie Föppl (Bd. IV, 3. Aufl., S. 262) bemerkt, darin, daß bei den Saiten der Biegungswiderstand vernachlässigt werden kann, so daß nur die Längsspannungen in Frage kommen, während bei den Stäben der Biegungswiderstand die ausschlaggebende Rolle spielt, von dem Hinzutreten der Längsspannung dagegen abgesehen werden kann. Mit diesen wissenschaftlich gewiß oft bedeutsamen Arbeiten weiß der in der Ausübung Stehende nichts anzufangen.

Als regelmäßige Wirkung der Geschwindigkeit der Verkehrslasten ist ferner der Umstand aufzuführen, daß die Belastung der Brücken bei den großen Fahrgeschwindigkeiten in sehr kurzer Zeit auftritt. Die Folge davon wird sein, daß auch die Formänderung mit erheblicher Geschwindigkeit vor sich geht und daß dynamische Einflüsse zur Geltung kommen. Nach dem Gesichtspunkt, daß die Art und Weise der Belastung der Eisenbahnbrücken einen Mittelfall zwischen der ruhenden Belastung und dem plötzlichen Einwirken des Lastvollwertes bildet, daß also die Stoßwertziffer μ zwischen den Werten 1 und 2 liegen muß, hat schon Résal eine Untersuchung angestellt.[7] Er kommt dadurch zu einem Ergebnis, daß er die ganze Last, vereinigt gedacht, in kleinen Teilbeträgen plötzlich mit der Stoßwertziffer $\mu = 2$ derart auftreten läßt, daß immer die nächste Teillast dann zur Wirkung kommt, wenn die Dauer der unter der vorausgehenden Teillast auftretenden Schwingung gerade vorüber ist. Die Art und Weise, in der Résal die Teillasten einander folgen läßt, kann angegriffen werden.[8] Hiervon abgesehen aber kommt Résal nur dadurch zu einem — übrigens für den ganzen bei Brücken auftretenden Stoßdruck zu geringen — Ergebnis, daß er die Lasten in willkürlichen Teilbeträgen nacheinander in Brückenmitte auftreten läßt. Es wird möglich sein, die Aufgabe zu lösen an Hand eines offenbar gute Ergebnisse liefernden Annäherungsverfahrens, das sich der Theorie der erzwungenen Schwingungen bedient, den Bedürfnissen der Wirklichkeit zu genügen sucht und dementsprechend zulässige Annahmen macht. Die Masse der bewegten Last zieht das Verfahren ebenso in Rechnung wie die des Trägers.[9]

Es soll zunächst der Fall der Einzellast, die sich über einen Träger bewegt, in Betracht gezogen werden. Die Stützweite wird damit in Wirklichkeit bei Eisenbahnlasten eine beschränkte sein und etwa das Maß von 4 m nicht überschreiten. Es genügt für den gewöhnlichen Fall des beiderseits frei aufgelagerten Trägers den praktischen Bedürfnissen, wenn zur Feststellung der größten zu erwartenden Durchbiegungen der Bewegungsvorgang in der Brückenmitte beobachtet wird. Hier in Brückenmitte sei die Masse der Brücke vereinigt, und zwar werde das Eigengewicht der Brücke nach dem Vorgang von Grashof,[10] der seitdem allgemein grundlegend wurde, auf Brückenmitte umgerechnet. Die Umrechnungsziffer ergibt sich zu $\frac{17}{35} = 0{,}486$. Das Annäherungsverfahren besteht nun darin, daß die ruhenden Durchbiegungen der Brückenmitte bei Bewegung der Last über den Träger berechnet werden und der Träger einer erzwungenen Schwingung unterworfen wird seitens einer mit der Zeit veränderlichen, in Brückenmitte ortfesten Last, die diesen ruhenden Durchbiegungen entspricht. Bei Feststellung der veränderlichen Last muß unterschieden werden, ob sich die Last im Sinne der Bewegung vor oder nach Brückenmitte befindet.

Im ersteren Falle (Abb. 1) ist die Durchbiegung in Brückenmitte

$$\left.\begin{aligned} y_1 &= \frac{P}{EJ}\cdot\frac{x^2(l-x)^2}{6\,l}\left(\frac{l}{l-x}+\frac{l}{2\,x}-\frac{l^3}{8\,(l-x)^2\,x}\right) \\ &= \frac{Px}{48\,EJ}\,(3\,l^2-4\,x^2). \end{aligned}\right\} \quad 1)$$

Die veränderliche Last P_x, die ortfest in Brückenmitte verharrend die gleichen Durchbiegungen erzeugt, berechnet sich aus

$$\frac{P_x\,l^3}{48\,EJ} = \frac{Px}{48\,EJ}\,(3\,l^2-4\,x^2) \text{ zu } P_x = \frac{Px}{l^3}\,(3\,l^2-4\,x^2). \quad 2)$$

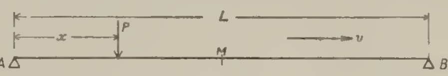


Abb. 1.

Wenn der Träger, dessen Baustoff dem Hookeschen Gesetz gehorcht, einer erzwungenen Schwingung unter dieser veränderlichen Last unterworfen wird, so ergibt sich die Differentialgleichung

$$m\cdot\frac{d^2y}{dt^2} + Ky = \frac{Px}{l^3}\,(3\,l^2-4\,x^2),$$

worin K, die sog. Wiederherstellungsziffer (auch Elastizitätskonstante genannt), sich aus $Ky = P$ ergibt. Die schwingende Masse m begreift einerseits die umgerechnete Eigenmasse des Trägers, anderseits aber die veränderliche Masse der Last in sich. Wie dem Rechnung zu tragen sein wird, soll später behandelt werden. Zunächst soll die Differentialgleichung gelöst werden.

Da $x = v\,t$, so bekommt diese die Form

$$m\cdot\frac{d^2y}{dt^2} + Ky = \frac{Pv}{l^3}\cdot t\,(3\,l^2-4\,v^2t^2)$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + ky = \left(\frac{3\,Pv}{ml}\right)t - \left(\frac{4\,Pv^3}{ml^3}\right)t^3 = At - Bt^3,$$

wenn $k = \frac{K}{m}$, $A = \frac{3\,Pv}{ml}$ und $B = \frac{4\,Pv^3}{ml^3}$ ist. Setzt man $\sqrt{k} = \alpha = \sqrt{\frac{K}{m}}$ und berechnet man die beiden sich ergebenden Festwerte auf Grund der Grenzbedingungen $y = 0$, $t = 0$, $\frac{dy}{dt} = 0$, so erhält man

$$y = \sin\alpha t\left(-\frac{A}{\alpha^3}-\frac{6\,B}{\alpha^5}\right)+\frac{At}{\alpha^2}+\frac{6\,Bt}{\alpha^4}-\frac{Bt^3}{\alpha^2}$$

und $$\frac{dy}{dt} = \cos\alpha t\left(-\frac{A}{\alpha^2}-\frac{6\,B}{\alpha^4}\right)+\frac{A}{\alpha^2}+\frac{6\,B}{\alpha^4}-\frac{3\,Bt^2}{\alpha^2}.$$

Setzt man die Werte ein, so wird

$$y = \frac{3\,Pv}{lK}\sqrt{\frac{m}{K}}\left(1+\frac{8\,mv^2}{l^2K}\right)\left(\sqrt{\frac{K}{m}}\cdot\frac{x}{v}-\sin\left(\sqrt{\frac{K}{m}}\cdot\frac{x}{v}\right)\right)-\frac{4\,Px^3}{l^3K}\,{}^{11)} \quad 3)$$

und

$$\frac{dy}{dt} = \frac{3\,Pv}{lK}\left\{\left(1+\frac{8\,mv^2}{l^2K}\right)\left[1-\cos\left(\sqrt{\frac{K}{m}}\cdot t\right)\right]-\frac{4\,v^2t^2}{l^2}\right\}.$$

$\frac{dy}{dt}$ wird 0 für $\left(1+\frac{8\,mv^2}{l^2K}\right)\left(1-\cos\left(\sqrt{\frac{K}{m}}\cdot t\right)\right) = \frac{4\,v^2t^2}{l^2}$, woraus durch Versuch t ermittelt werden kann, sofern der Zeitpunkt der größten Durchbiegung $\left(\text{d. i. } \frac{dy}{dt} = 0\right)$ eintritt, kurz, bevor die Last die Brückenmitte durchschreitet.

Für Stabmitte wird bei $t = \frac{l}{2\,v}$:

$$y = \sqrt{\frac{m}{K}}\cdot\frac{3\,Pv}{lK}\left(1+\frac{8\,mv^2}{l^2K}\right)\left[\frac{l}{2v}\sqrt{\frac{K}{m}}-\sin\left(\frac{l}{2v}\sqrt{\frac{K}{m}}\right)\right]-\frac{P}{2K} \quad 4)$$

und

$$\frac{dy}{dt} = \frac{3\,Pv}{lK}\left\{\left(1+\frac{8\,mv^2}{l^2K}\right)\left[\left(1-\cos\left(\frac{l}{2\,v}\sqrt{\frac{K}{m}}\right)\right)\right]-1\right\}. \quad 5)$$

Für $v = 0$ wird in Gl. 4) y richtig gleich $\frac{P}{K} = y_0$, für $v = \infty$ wird y unbestimmt.



Abb. 2.

Wenn die Last die Brückenmitte überschreitet (Abb. 2), so ist die Durchbiegung in Brückenmitte:

[6] Als neueste Arbeit dieser Art liegt eine Abhandlung von Radaković „Über die Bewegung einer Saite“ unter der Einwirkung einer Kraft mit wanderndem Angriffspunkt vor. Wiener Berichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Bd. CVIII.

[7] Annales des ponts et chaussées 1882, S. 337 bis 352, und 1883, S. 277 bis 299.

[8] Hannoversche Zeitschrift für Architektur u. Ingenieurwesen 1883, S. 277 u. 579.

[9] Vgl. die Abhandlung „Über die erzwungenen Schwingungen an gleichförmigen elastischen Stäben“ von Kriloff. Mathematische Annalen 1905, 61. Bd. Die Abhandlung, die die Masse der bewegten Last unbeachtet läßt, scheint für die Ausübung weniger geeignet.

[10] Grashof, Elastizität und Festigkeit, 2. Aufl., S. 375.

[11] $\frac{P}{K}$ steht im Verhältnis zur ruhenden Durchbiegung und ist für Brückenmitte mit dieser gleichbedeutend. Je größer K, desto steifer ist die Brücke. Da $\frac{P}{K}$ im Zähler und K an maßgebender Stelle im Nenner steht, so ist klar, daß die Formänderungen nach Gl. 3) um so geringer ausfallen, je kleiner die ruhende Durchbiegung und je größer K ist, mit anderen Worten also, je steifer der Träger ist. Vgl. Schaper, Zentralblatt der Bauverwaltung 1912, S. 80.

Zusammen

x_{cm}	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$m_1 g = \frac{Px(3l^2-4x^2)}{l^3}$	600	1196	1786	2368	2937	3492	4028	4544	5035
m_1	0,612	1,22	1,82	2,41	2,99	3,56	4,1	4,63	5,13
$m_x = m_1 + m_2$	1,47	2,07	2,67	3,26	3,84	4,41	4,95	5,48	5,98
$\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	231,3	195	172	155	143	133,5	126	119,9	115
$\frac{3Pv}{lK}\sqrt{\frac{m_x}{K}}$	0,0033	0,0039	0,00443	0,0049	0,00532	0,0057	0,00605	0,00635	0,00662
$\frac{8m_x v^2}{l^2 K}$	0,000935	0,001316	0,00169	0,00207	0,00244	0,0028	0,00314	0,00348	0,00379
$\frac{4P}{Kl^3}(x^3 - x^3_{-1})$	0,00000064	0,000044	0,00012	0,000235	0,000388	0,00058	0,00081	0,00107	0,00137
$\frac{x}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	2,313	3,9	5,16	6,2	7,15	8,01	8,82	9,592	10,35
$\frac{x_{-1}}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	0	1,95	3,44	4,65	5,72	6,675	7,56	8,393	9,2
$\frac{1}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}(x - x_{-1})$	2,313	1,95	1,72	1,55	1,43	1,335	1,26	1,199	1,15
$\sphericalangle \frac{x}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	132° 30′	43° 25′	115° 40′	175° 10′	49° 40′	99°	145° 20′	9° 35′	53°
$\sphericalangle \frac{x_{-1}}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	0	111° 45′	17° 5′	86° 25′	147° 40′	22° 30′	73° 10′	120° 55′	167° 10′
$\sin\frac{x}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	+ 0,737	− 0,687	− 0,901	− 0,084	+ 0,762	+ 0,987	+ 0,703	− 0,166	− 0,799
$\sin\frac{x_{-1}}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	0	+ 0,929	0,294	− 0,998	− 0,535	+ 0,383	+ 0,957	+ 0,858	+ 0,222
$\sin\frac{x}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}} - \sin\frac{x_{-1}}{v}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	+ 0,737	− 1,616	− 0,607	+ 0,914	+ 1,297	+ 0,604	− 0,254	− 1,024	− 1,021

$$y_1 = \frac{P}{EJ}\cdot\frac{\left(\frac{l^2}{4}-x^2\right)^2}{6l}\left[\frac{l}{\frac{l}{2}+x}+\frac{l}{2\left(\frac{l}{2}-x\right)} - \frac{l^3}{8\left(\frac{l}{2}+x\right)\left(\frac{l^2}{4}-x^2\right)}\right] = \frac{P}{48EJ}(l^3 - 6lx^2 + 4x^3). \quad 6)$$

Die veränderliche Last P_x, die ortfest in Brückenmitte verharrend die gleichen Durchbiegungen erzeugt, berechnet sich aus

$$\frac{P_x l^3}{48EJ} = \frac{P}{48EJ}(l^3 - 6lx^2 + 4x^3)$$
$$\text{zu } P_x = P - \left(\frac{6Pv^2}{l^2}\right)t^2 + \left(\frac{4Pv^3}{l^3}\right)t^3. \quad 7)$$

Die Differentialgleichung für die erzwungene Schwingung des Trägers unter dieser veränderlichen Last lautet:

$$m\cdot\frac{d^2y}{dt^2} + Ky = P - \left(\frac{6Pv^2}{l^2}\right)t^2 + \left(\frac{4Pv^3}{l^3}\right)t^3$$

oder, wenn man mit m dividiert und $\frac{K}{m} = k$, $\frac{P}{m} = p$, $\frac{6Pv^2}{ml^2} = a$ und $\frac{4Pv^3}{ml^3} = b$ setzt:

$$\frac{d^2y}{dt^2} + ky = p - at^2 + bt^3.$$

Die Grenzbedingungen zur Ermittlung der beiden sich ergebenden Festwerte müssen jetzt so gewählt werden, daß für $t = 0$, $y = y_0$ nach Gl. 4) und $\frac{dy}{dt} = q$ nach Gl. 5) wird, damit die beiden Schaulinienhälften für die Durchbiegung der Brückenmitte bei Bewegung der Last vor bezw. nach Brückenmitte richtig aneinander schließen. Für die beiden Festwerte ergibt sich dann

$$C_1 = \left(\frac{24Pv^3m}{l^3K^2} + q\right) + i\left(\frac{P}{\sqrt{Km}} + \frac{12Pv^2}{l^2K}\sqrt{\frac{m}{K}} - y_0\sqrt{\frac{K}{m}}\right) = Q + iR, \quad 8)$$

wenn die Klammerausdrücke mit Q bezw. R bezeichnet werden, und

$$C_2 = \left(\frac{24Pv^3m}{l^3K^2} + q\right) - i\left(\frac{P}{\sqrt{Km}} + \frac{12Pv^2}{l^2K}\sqrt{\frac{m}{K}} - y_0\sqrt{\frac{K}{m}}\right) = Q - iR, \quad 9)$$

womit schließlich wird $\left(\text{bei } \alpha = \sqrt{k} = \sqrt{\frac{K}{m}}\right)$:

$$y = \frac{Q}{\alpha}\sin\alpha t - \frac{R}{\alpha}\cos\alpha t + \frac{p}{\alpha^2} + \frac{2a}{\alpha^4} - \frac{6bt}{\alpha^4} - \frac{at^2}{\alpha^2} + \frac{bt^3}{\alpha^2} \quad 10)$$

und

$$\frac{dy}{dt} = Q\cos\alpha t + R\sin\alpha t - \frac{6b}{\alpha^4} - \frac{2at}{\alpha^2} + \frac{3bt^2}{\alpha^2} \quad 11)$$

Nach Einsetzung der Werte wird bei $t = \frac{x}{v}$:

$$y = Q\sqrt{\frac{m}{K}}\sin\left(\sqrt{\frac{K}{m}}\cdot\frac{x}{v}\right) - R\sqrt{\frac{m}{K}}\cos\left(\sqrt{\frac{K}{m}}\cdot\frac{x}{v}\right) + \frac{P}{K} + \frac{2P}{l^2K}\left(\frac{6mv^2}{K} - 3x^2 - \frac{12mv}{lK}\cdot x^2 + \frac{2x^3}{l}\right). \quad 12)$$

Für sehr kleines t kann in Gl. 11) $\cos\alpha t = 1$, $\sin\alpha t = \alpha t$ gesetzt und das Glied mit t^2 vernachlässigt werden. Man erhält dann zur Berechnung des Zeitpunktes der größten Durchbiegung $\left(\text{d. i. } \frac{dy}{dt} = 0\right)$, sofern dieser Zeitpunkt eintritt, kurz, nachdem die Last die Brückenmitte durchschritten hat:

$$t = \frac{\left(1 + \frac{2}{r^2}\right)(1 - \cos r) - 1}{r\sqrt{\frac{K}{m}}\left(1 + \frac{2}{r^2}\right)\left(1 - \frac{\sin r}{r}\right) - 1},$$

wobei zur Abkürzung $r = \frac{l}{2v}\sqrt{\frac{K}{m}}$ gesetzt ist.

An Hand der Gl. 3) u. 12) können jetzt die Durchbiegungen in Brückenmitte in Abhängigkeit von der Stellung der mit bestimmter Geschwindigkeit bewegten Last berechnet werden. Sie sind im folgenden in Form von Schaulinien aufgetragen. Die Gl. 4 u. 5 dienen

lung I.

100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
5500	5934	6336	6701	7028	7312	7552	7744	7884	7970	8000
5,6	6,05	6,45	6,85	7,15	7,45	7,7	7,89	8,03	8,12	8,15
6,45	6,90	7,30	7,70	8,00	8,30	8,55	8,74	8,88	8,97	9,00
110,8	106,8	103,9	102	99,3	97,5	96,1	95	94,3	93,7	93,5
,00688	0,00715	0,00735	0,00746	0,00768	0,00781	0,00792	0,00803	0,00809	0,00814	0,00815
,0041	0,00439	0,00465	0,0049	0,00508	0,00526	0,00542	0,00555	0,00563	0,0057	0,00571
,00173	0,00211	0,00251	0,00295	0,0035	0,004	0,0046	0,0052	0,0058	0,0062	0,0066
11,08	11,75	12,47	13,275	13,9	14,61	15,39	16,17	16,99	17,80	18,70
9,972	10,68	11,42	12,25	12,9	13,65	14,41	15,2	16,02	16,88	17,78
1,108	1,07	1,05	1,025	1,00	0,96	0,98	0,97	0,97	0,92	0,92
4° 50′	133° 10′	174° 30′	40° 40′	76° 25′	117° 10′	161° 50′	26° 20′	73° 20′	119° 45′	171° 20′
1° 20′	71° 55′	114° 20′	161° 50′	19° 10′	62° 5′	105° 40′	150° 55′	17° 45′	67°	118° 35′
0,997	−0,729	−0,102	+0,652	+0,972	+0,89	+0,316	−0,444	−0,958	−0,868 cos = +0,989	−0,151
0,52	−0,951	−0,911	−0,312	+0,328	+0,884	+0,963	+0,486	−0,305	−0,921	−0,878
0,477	+0,222	+0,809	+0,964	+0,644	+0,006	−0,647	−0,930	−0,653	+0,053	+0,727

zur Feststellung von y_0 bei Stand der Last in Brückenmitte bezw. zur Feststellung von $\frac{dy_0}{dt}$ und zur Berechnung der Festwerte bei Übergang der Last auf die zweite Brückenhälfte.

Die Masse m in obigen Gleichungen setzt sich nun zusammen aus der auf Brückenmitte umgerechneten Eigenmasse des Trägers, anderseits aber aus der nach obigem in Brückenmitte ortfest, aber mit der Zeit veränderlich anzunehmenden Masse der Verkehrslast. Es ergibt sich damit die Schwierigkeit, daß m in obigen Gleichungen veränderlich ist. Hätte man m in dieser veränderlichen Form von vornherein eingeführt, so wäre die Differentialgleichung überhaupt nicht oder wenigstens nicht mit einigermaßen einfachen Mitteln lösbar geworden. Man kann eine sehr gut annähernde Lösung erzielen, indem man t in m von Null bis zum Endwerte nach einer Stufenzahl $t_1, t_2, t_3 \ldots.$ wachsend denkt, das betreffende m für jede Stufe rechnet und die Gl. 3) u. 12) nun verwertet, indem man je für die Stufe t_{x-1} bis t_x das zugehörige m_x als unveränderlich betrachtet. Das Verfahren, das durch das folgende Beispiel erläutert wird und das, wie der Versuch zeigt, zumal wenn die Stufen entsprechend zahlreich gewählt werden, völlig brauchbare Ergebnisse liefert, geht im Grunde darauf hinaus, daß die y-Linie durch Zusammenschluß aufeinanderfolgender Abschnitte einer nach fortschreitend abgestuftem m gebildeten Kurvenschar aufgebaut wird.

Beispiel: Als Beispiel werde ein einfacher Balkenträger von 400 cm Stützweite betrachtet, über den sich eine Einzellast $P = 8000$ kg mit der Geschwindigkeit $v = 1000$ cm/Sek $= 36$ km/Std bewegt. Das Eigengewicht des Trägers sei 1720 kg, das Trägheitsmoment $J = 50000$ cm^4, der Elastizitätsmodul $E = 2100000$ kg/cm^2. Die auf Trägermitte umgerechnete Eigenmasse des Trägers ist dann $m_2 = \frac{1720 \,.\, 0{,}486}{981} = 0{,}853$. Die ruhende Durchbiegung in Brückenmitte, wenn sich die Last daselbst befindet, ist $y = \frac{Pl^3}{48\,EJ} = \frac{8000 \,.\, 400^3}{48 \,.\, 2100000 \,.\, 50000} = 0{,}1016$ cm und die Wiederherstellungsziffer $K = \frac{P}{y} = \frac{8000}{0{,}1016} = 78800$ rd. Die Stufenzahl wird möglichst groß gewählt, für jede Brückenhälfte zu 20, im ganzen also zu 40 Stufen. Es ergibt sich dann für die Anwendung der Gl. 3) für die linke Brückenhälfte obenstehende Zusammenstellung I (alle Berechnungen bei Verwendung und Genauigkeit des Rechenschiebers, die Winkel und sin unter Verwendung der Zusammenstellungen in der „Hütte“ angegeben):

An Hand dieser Zusammenstellung läßt sich die Gl. 3) in einfacher Weise 20 mal zwischen den Grenzen x und x_{-1} anwenden, und es läßt sich damit die Schaulinie für die linke Brückenhälfte darstellen.

Um auf die zweite Brückenhälfte überzugehen, berechnet sich nach Gl. 5):

$$q = \frac{3 \,.\, 8000 \,.\, 1000}{400 \,.\, 78800}\,[(1{,}00571)\,(1 - 0{,}989) - 1] = -0{,}7536,$$

nach Gl. 8) u. 9):

$$Q = \frac{24 \,.\, 8000 \,.\, 9 \,.\, 1000^3}{400^3 \,.\, 78800^2} - 0{,}7536 = -0{,}7492$$

und nachdem y_0 sich auf Grund der Berechnungen nach Zusammenstellung I zu 0,10522 cm ergeben hat:

$$R = \frac{8000}{\sqrt{78800 \,.\, 9}} + \frac{12 \,.\, 8000 \,.\, 1000^2}{400^2 \,.\, 78800 \,.\, 93{,}5} - 0{,}10522 \,.\, 93{,}5 = -0{,}2385.$$

Es kann dann für die Anwendung der Gl. 12) ebenso wieder eine Zusammenstellung II gemacht werden. Diese soll aber hier nicht weiter gegeben werden, nachdem das Verfahren durch die Vorführung der obigen Zusammenstellung I allein schon genügend geklärt ist.

In dem nachstehenden Schaubild (Abb. 3) sind die 40 Stufen der mit der Zeit veränderlichen mitschwingenden Verkehrslast und die Einflußlinien für die Durchbiegungen in Brückenmitte ersichtlich gemacht, und zwar außer für die Geschwindigkeit der Last $v = 36$ km/Std noch für einige Vielfache derselben, nämlich für $v = 72$ km/Std, 108 km/Std und 144 km/Std. Die Berechnungen entwickeln sich in diesen Fällen verhältnismäßig einfach. Man erkennt aus den Schaulinien, daß das Verfahren zügige Linien ergibt, die von der genügenden Genauigkeit und Anwendbarkeit des Verfahrens Zeugnis geben.

Die Zuschläge zur ruhenden Durchbiegung werden bei großen Geschwindigkeiten sehr hohe,[12]) bei $v = 108$ km/Std 42 vH, bei $v = 144$ km/Std 78 vH. Es hängt dies bei kleinen Brücken sichtlich damit zusammen, daß das Anwachsen der Last hier schon bei verhältnismäßig nicht zu großen Geschwindigkeiten sehr schnell geschieht. Bei großen Brücken ist diese Erscheinung nicht in gleichem Maße zu erwarten. Es geht auch hieraus wieder hervor, wie sehr es berechtigt

[12]) Glauser kommt in Glasers Annalen 1894, S. 56 u. 79 zu gleichem Ergebnis.

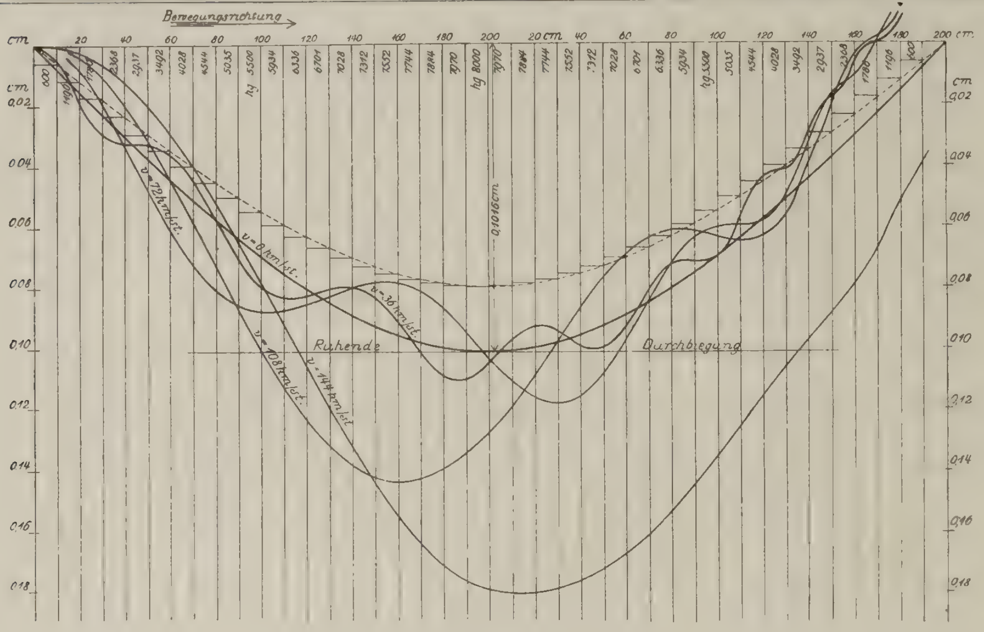


Abb. 3.

ist, für kleinere Brücken ungleich ungünstigere Belastungsgrundlagen anzunehmen als für größere.

Man erkennt weiter, daß die Schaulinien für kleinere Brücken bei geringeren Geschwindigkeiten verwickelte Formen annehmen und erst bei ganz großen Geschwindigkeiten, bei denen auch ein Anwachsen der größten Durchbiegung etwa mit dem Quadrat der Geschwindigkeit hervorzutreten scheint, gestrecktere Formen annehmen. Man erkennt schließlich, daß die Geschwindigkeit $v = 144$ km/Std bereits die Grenze überschritten hat, innerhalb deren der Träger, noch während die Last sich auf der Brücke befindet, in die Ruhelage zurückkehrt.

Es wird möglich sein, das Annäherungsverfahren in etwas geänderter Form auch auf große Brücken zur Anwendung geeignet zu gestalten bei der Annahme, daß auch die große Brücke als Ganzes schwingt; hierauf wird später zurückzukommen sein. Wie schon oben angeführt, kann der in der Ausübung Stehende sich mit der Anwendung der Theorie der Saite auf Brücken nicht befreunden. Bezeichnenderweise versäumt diese vorhandene Theorie auch fast stets, Beispiele zu bringen. Auch abgesehen davon, daß diese Theorie, die zu partiellen Differentialgleichungen vierten Grades führt, ein wissenschaftliches Werkzeug liefert, das für die Ausübung zu schwerfällig und unhandlich ist, ist auch in Wirklichkeit, z. B. bei Brückenproben, im allgemeinen nichts zu bemerken von „Knotenpunkten", „wellenförmigen Schwingungen", „Schallwellen", „Ober- und Untertönen" usw., kurz von allen den Erscheinungen, die auf tatsächliche Übereinstimmung des Verhaltens der Brücke unter bewegter Last mit dem der gespannten Saite oder des nach dieser Theorie behandelten Stabes schließen lassen würden.[13])

[13]) Paschen bringt in seinen „Ergebnissen von Durchbiegungsmessungen an belasteten Eisenbahnbrücken", Glasers Annalen 1891, S. 115, weder in Wort noch in Bild Andeutungen über saitenartige Erscheinungen an Brücken. Dagegen hebt er hervor, daß gerade mit Zunahme der Spannweiten die Durchbiegungserscheinungen eine beruhigende Gleichmäßigkeit annehmen.

Die Ersparnis an Brennstoffen.

Bei dem Gedanken an den nächsten Winter und an Erwärmung unserer Wohnräume und sonstiger für dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmter Räume spielt natürlich die Beschaffung der Brennstoffe, Einkauf und Anfuhr derselben die Hauptrolle. Daneben sollte man aber nicht übersehen, daß es unsere Pflicht ist, alle zu erwärmenden Räume zu prüfen, ob sie auch in rein bautechnischer Hinsicht den berechtigten Forderungen an Wärmehaltung entsprechen. Soweit die Wohnräume eines Eigenhauses in Betracht kommen, werden die Verhältnisse in vielen, aber sicher auch nicht in allen Fällen derart liegen, daß unnatürliche Wärmeverluste nicht auftreten, weil die Bauausführung in der Regel sorgfältig erfolgt sein wird. Bei den mit Rücksicht auf gewinnbringende Geldanlage gebauten Miethäusern dagegen ist beim Bau meistens lediglich darauf geachtet worden, daß sie den baupolizeilichen Vorschriften gerade noch entsprechen, es sind infolgedessen für die Stärke der Mauern nur Rücksichten auf Festigkeit, aber nicht auf Wärmehaltung genommen. Über die Baupolizeivorschriften hinaus sind in manchen Landesteilen allerdings Doppelfenster statt einfacher Fenster eingebaut, aber gerade die Fenster und die Art ihres Einbaues sind in sehr vielen Fällen Anlaß zu ganz unnatürlich hohen Wärmeverlusten. Jeder Mieter einer Wohnung mit Einzelfeuerung sollte im Laufe des Sommers und des kommenden Herbstes die Fenster seiner Wohnung, wenn es der Vermieter nicht tut, zu dichten suchen, nicht nur im Anschlag der einzelnen Fensterflügel, sondern auch im Anschluß des Fensterrahmens an das Mauerwerk, insbesondere unterhalb des Fensterbrettes. Bei guter Bauausführung wird dem Anschluß des Fensterrahmens an das Mauerwerk besondere Sorgfalt zugewendet durch Einlegung eines geteerten Hanfstrickes oder durch Fugenleisten, so daß ein durchaus dichter Abschluß erfolgt. Bei den meist recht minderwertigen Miethausbauten aber bläst der Wind oft mit Heftigkeit unterhalb des Fensterbrettes ins Zimmer. Selbst bei ruhiger Luft findet in der unteren Hälfte der Fensterwand eines geheizten Raumes ein Überdruck der Außenluft nach dem Zimmer statt, während in der oberen Hälfte die warme Zimmerluft nach Außen drückt, also durch mangelhaft schließende Oberfenster ständig abströmt, ohne daß man im Zimmer davon belästigt wird, also ohne daß man es merkt. Das Einströmen der kalten Luft im unteren Teile der Fenster macht sich bekanntlich als Zug bemerkbar und mahnt an die erforderliche Abdichtung. Die natürliche Lüftung infolge der Durchlässigkeit der Mauern und Undichtigkeit der Türen und Fenster ist selbst bei der üblichen Ausführung mittlerer Güte so groß, daß man sie auf einen einmaligen stündlichen Luftwechsel schätzen kann. Ein solcher Luftwechsel ist gesundheitlich ganz vorteilhaft, bei außergewöhnlicher Undichtigkeit der Fenster und Türen aber geht er weit über das erwünschte Maß hinaus und bedeutet nur eine Verschwendung an Wärme und somit an Brennstoffen, die doch unbedingt zu vermeiden ist. Je höher ein geheizter Raum ist, desto größer ist oben der innere Luftdruck nach Außen und unten der äußere Luftdruck nach Innnen, also umso größer werden die Wärmeverluste infolge der natürlichen Lüftung sein. Besonders groß können z. B. diese Wärmeverluste bei geheizten, durch mehrere Geschosse reichenden Treppenhäusern sein, wenn die Haustür schlecht schließt und die Fenster insbesondere in den oberen Geschossen offen stehen oder undicht sind. Die anliegenden Räume werden dann teils durch Erniedrigung der Lufttemperatur des Treppenraumes, teils durch zu starke natürliche Lüftung unnötig abgekühlt. Man halte daher alle Verschlußvorrichtungen (Türen und Fenster) zwischen Räumen verschiedener Temperaturen und zwischen Räumen, die nach verschiedenen Himmelsrichtungen liegen, unter tunlichst dichtem Schluß, und wird mit dieser Maßnahme im nächsten Winter Brennstoff sparen. Eine ähnliche Mahnung kann man bezüglich der künstlichen Lüftungsanlagen erheben. Der gesundheitliche Wert solcher Anlagen soll keineswegs geschmälert werden, aber in Zeiten, wie nun einmal die jetzigen sind, wird man auch ohne an der Gesundheit Schaden zu leiden so manche künstliche Lüftung einschränken und hiermit Brennstoff sparen können. Beispielweise sind in vielen Räumen, in denen sich eine größere Anzahl Menschen längere Zeit ununterbrochen aufhält (Schulklassen), oft Abluftrohre vorhanden mit Einlaßöffnungen in der Nähe der Decke. Das dauernde Offenhalten derartiger Entlüftungsvorrichtungen ist jedenfalls zu vermeiden, weil mit der abströmenden Luft sehr viel Wärme verloren geht. Nur um einer Überhitzung des Raumes und einer gesundheitlich schädlichen Steigerung des Feuchtigkeitgehalts der Raumluft infolge der von den Menschen entwickelten Wasserdämpfe vorzubeugen ist das Öffnen solcher Vorrichtungen gerechtfertigt. Gradezu als Wärmeverschwendung ist es zu bezeichnen, wenn derartige Entlüftungskanäle gedankenlos Tag und Nacht offen gehalten werden. Große Wärmeverluste entstehen auch häufig für die unter den Dachböden gelegenen geheizten Räume, wenn die Temperatur in den Dachgeschoßräumen sehr niedrig ist. Das wird besonders dann der Fall sein, wenn die Dachdeckung oder die Verschlußvorrichtungen der Dachfenster stark luftdurchlässig sind, so daß der kalte Wind leicht eindringen kann Undichte Dächer und Dachfenster sollten sorgfältig gedichtet werden.

Die Erfahrung lehrt ferner, daß die Keller in Miethäusern mit Warmwasser- oder Dampfheizung meist so warm sind, daß sie zur Aufbewahrung von Vorräten ungeeignet werden. Es sollten daher

alle nicht zur Wärmeabgabe bestimmten Rohrleitungen sorgfältiger gegen Wärmeverluste geschützt werden. Das gleiche gilt von sämtlichen Leitungen der Warmwasserversorgungsanlagen. Man würde dadurch nicht nur Brennstoff sparen, sondern auch die Verhältnisse für die Lagerung von Gemüse, insbesondere von Kartoffeln, erheblich verbessern. In einem durch ungenügende Isolierung der Vor- und Rücklaufleitungen einer Warmwasserheizung zu sehr erwärmten Keller hat, nebenbei gesagt, Verfasser durch Absperrung einer von Rohrleitungen freien Ecke vermittels eines alten Teppichs die Temperatur im vorigen Winter auf + 8° C halten können, während die übrigen Kellerteile in der Regel + 12° warm wurden. Dadurch wurde eine den Kartoffeln zuträgliche Lagerung erzielt.

Bei der Heizung von Kirchen, sofern sie überhaupt im Laufe des nächsten Winters betrieben werden können, achte man besonders auf dichten Abschluß aller in den Decken und oberen Fensterteilen vorhandenen Öffnungen und dichten Schluß der Türen.

Besondere Sorge macht Allen die Frage des Betriebes der Zentralheizungen im nächsten Winter, weil die Befürchtung besteht, es werde infolge knapper bergmännischer Förderung und mangelnder Anfuhrgelegenheit Kohlenknappheit auftreten. Es möge zunächst dahingestellt bleiben ob, wie ziemlich sicher zu erwarten, eine solche auftreten wird. Zur Zeit ist es jedenfalls wichtig, alle Beteiligten auf die oben angedeuteten Mittel zur Wärmeerhaltung hinzuweisen. Manche Vermieter werden gewiß Verständnis hierfür haben und dafür sorgen, daß bauliche Mängel, soweit sie Wärmeverluste herbeiführen, noch vor Beginn der nächsten Heizperiode beseitigt werden; es gibt aber leider auch Vermieter, die alle ihnen von heiztechnisch gebildeten Mietern gemachten Verbesserungsvorschläge als Schikane bezeichnen. Derartige Vermieter werden freilich auch die obigen in ihrem Nutzen liegenden wohlgemeinten Ratschläge unbeachtet lassen, wie sie auch Ratschläge zur zweckmäßigeren Gestaltung der Verbrennungsregler an den Kesseln als Schikane betrachten, trotzdem infolge mangelhaften Wirkens der vorhandenen Regler das Heizwasser zuweilen so heiß wird, daß es nicht möglich ist, die Wärmeabgabe der Zimmerheizkörper rechtzeitig durch die Ventile zu regeln, vielmehr zuweilen das Öffnen der Fenster nötig wird, um die Zimmerwärme herabzusetzen. Die hierin liegende Verschwendung von Brennstoff ist gar nicht zu verantworten, und es wären daher Prüfungen der Wärmeregler wie überhaupt des ganzen Heizbetriebes durchaus zu rechtfertigen; denn wenn auch einzelne Vermieter sich mit der Zeit einiges Verständnis für heiztechnische Sachen erworben haben mögen oder dem heiztechnischen Rate eines Sachverständigen gern folgen und ihren Vorteil davon haben, so lehrt doch die Erfahrung, daß viele Vermieter in Unkenntnis feuerungstechnischer Vorgänge zu ihrem eigenen Nachteil sich einbilden, nicht nötig zu haben, einen wohlgemeinten Rat eines Sachverständigen zu beachten. Mag man solche Käuze in Friedenzeiten gewähren lassen, die Verschwendung von Wärme ist und bleibt eine nicht zu verantwortende Verschwendung des in der Kohle gebundenen Nationalvermögens, im Kriege aber sollte man so unverständigen Leuten das Handwerk legen und sie zur Ersparnis von Brennstoff zwingen.

Aber auch die Mieter haben die Verpflichtung, mit der ihnen vom Vermieter gelieferten Wärme haushälterisch umzugehen, sie nicht durch übermäßiges Lüften zu verschwenden. Das Maß der Lüftung ziffernmäßig festzustellen ist nicht möglich, da der Luftbedarf zu sehr von der Benutzung der Räume abhängt. Eine Wohnung, die nur von zwei Menschen bewohnt wird, bedarf keiner so ausgiebigen Lüftung wie eine Wohnung mit einer größeren Anzahl von Menschen, insbesondere von Erwachsenen. In vielen Fällen wird ja die Zugempfindlichkeit einen Maßstab geben, die Lüftung nicht zu übertreiben. Letzteres geschieht aber oft bei Schlafräumen aus Gedankenlosigkeit oder falscher Anschauung. Je größer der Wärmeunterschied zwischen Außen und Innen ist, desto kürzere Zeit ist erforderlich zur Lufterneuerung eines Zimmers, und mehr ist doch füglich bei Schlafräumen, die tagsüber garnicht oder nur als gelegentlicher Durchgang benutzt werden, nicht zu verlangen. Bei ± ° Außenwärme wird eine halbstündige Lüftung der Schlafräume am Morgen und eine etwa viertelstündige Lüftung vor dem Schlafengehen durch Öffnen der Fenster genügen. Bei starkem Frost genügt erheblich geringere Zeit. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Lüften der Speisezimmer nach ihrer Benutzung. Während des Anheizens oder Hochheizens am frühen Morgen sollten die Fenster überhaupt nicht oder doch nur kurze Zeit geöffnet werden.

Man zerbricht sich jetzt die Köpfe, wie durch Brennstoffzumessung gespart werden könnte. Bei Einzelheizung wäre wohl unschwer ein Maßstab zu finden, indem nur ein Teil der vorhandenen Öfen geheizt werden dürfte, der andere Teil müßte unter Bleiverschluß gelegt werden. Ähnlich könnte man es auch mit den Heizkörpern von Zentralheizungsanlagen machen, indem ein Teil der Ventile gesperrt würde. Natürlich wäre es schwer, eine allseitig befriedigende Grenze zu ziehen, zumal es dabei auf die Bewohnerzahl einer Wohnung ankommt. Bei Wohnungen, die neben Küche und Nebenräumen nur zwei Wohnräume umfassen, kann ein Heizkörper gesperrt werden. Bei größeren Wohnungen entsprechend mehr.

Es wird auch ernstlich zu prüfen sein, ob diese Sperrung nicht am zweckmäßigsten durch Absperrung ganzer Heizstränge wird erfolgen können. Bei Warmwasserheizungsanlagen wird dann, um Frostschäden zu verhüten, meist auch ein Abflanschen und eine Entwässerung jener Stränge nötig werden, während bei Dampfheizungsanlagen die Sperrung durch Bleiverschluß der einzelnen Ventile vielfach genügen würde. Ohne Zwang kann eine solche Maßregel nicht durchgeführt werden. Es erscheint dann auch selbstverständlich, daß der ganze Heizbetrieb unter Aufsicht Sachverständiger gestellt wird, denen behördliche Befugnisse einzuräumen wären. Diese Sachverständigen hätten dann beispielweise auch zu bestimmen, wann Dauerbetrieb durchzuführen ist. Es ist ein leider ziemlich weit verbreiteter Irrtum, wenn angenommen wird, daß durch nächtliche Unterbrechung des Heizbetriebes gespart werden könnte. Bei Unterbrechung des Nachts kühlen die Mauern derart aus, daß am nächsten Morgen mehr Brennstoff aufgewendet werden muß als wenn der Betrieb über Nacht soweit aufrecht erhalten wird, daß eine erhebliche Abkühlung der Wände nicht erst eintritt. Bei Warmwasserheizungen erfordert außerdem die erneute Anwärmung des stark abgekühlten Heizwassers erheblichen Aufwand an Brennstoffen. Bei Außentemperaturen von + 5° C und darunter sollte man den Heizbetrieb über Nacht nicht einstellen. Als maßgebend für den voraussichtlichen Wärmebedarf für den nächsten Morgen kann die Temperatur abends gegen 9 Uhr angesehen werden. Die Verbrennungsregler werden dann nach einigen Versuchen mit ziemlicher Sicherheit so eingestellt werden können, daß für den Wärmebedarf des nächsten Tages wirtschaftlich vorgesorgt wird.

Die Eigentümer oder Mieter ganzer Häuser, die selbst für die Brennstoffbeschaffung zu sorgen haben, werden die Beschränkung in der Heizung ohne weiteres auf sich nehmen müssen, bei Mietwohnungen mit Dampfheizung oder Warmwasserheizung, bei denen vorhandene Mietverträge einer solchen Beschränkung entgegenstehen, könnte man es zwar der verständnisvollen Einsicht der Mieter überlassen, durch freiwillige Einschränkung der vollen Erwärmung auf etwa die Hälfte der Wohnräume an der Brennstoffersparnis mitzuwirken; es ist aber kaum anzunehmen, daß die freiwillige Beschränkung mancher Mieter, durch Absperrung der einzelnen Heizkörperventile an Wärme zu sparen, genügen würde. Ein Zwang erscheint unvermeidlich, und je zeitiger ein solcher einsetzt, desto besser. Die Feststellung der notwendigen Maßnahmen erfordert nicht nur Zeit, sondern auch die hingebende Arbeit vieler zivildienstpflichtiger Sachverständiger, und die Absperrung der Ventile oder Heizstränge verlangt die Heranziehung von im Rohrlegergewerbe geübten Werkleuten.

Die abgesperrten Heizkörper würden ein totes Kapital bedeuten, und es liegt der Gedanke nahe, sie der Metall-Mobilmachungstelle zur Verfügung zu stellen, die für die Beschaffung von Heizkörpern für Betriebe der Kriegsindustrie zu sorgen hat.

Im vorigen Winter sind Stimmen laut geworden, die da vorschlugen, man solle die Temperatur der Wohnräume herabsetzen und dadurch an Brennstoff sparen, dem ist aber entgegenzuhalten, daß unter einer solchen Maßnahme die Gesundheit der Bewohner Gefahr läuft, Schaden zu leiden.

Die Temperatur in Räumen, die zum Aufenthalt still sitzender oder in geringer Bewegung befindlicher Menschen bestimmt sind, darf dauernd nicht unter 18° C. sinken. Bei niedrigeren Wärmegraden erfolgt eine der Gesundheit unzuträgliche zu große Entwärmung des ganzen Körpers oder einzelner Teile, die durch wärmere Kleidung, zumal bei mangelhafter Ernährung, nicht zu verhüten ist. Dagegen ist es erträglich, einzelne Wohnräume, soweit die Zahl der Bewohner, ihre Beschäftigung und ihr Gesundheitzustand gestatten, garnicht oder nur soweit zu heizen, daß Frostschäden an den Heizkörpern vermieden werden. Ein kurzer Aufenthalt in solchen Räumen wird Gesunden nicht schaden, und doch wäre durch diese Beschränkung eine nicht unbeträchtliche Ersparnis an Brennstoffen zu erzielen.

Für den Heizbetrieb in preußischen Staatsgebäuden hat Verfasser dieser Zeilen schon im vorigen Jahre im Zentralblatt der Bauverwaltung Angaben gemacht, die auf Ersparnisse an Brennstoff zielen*), die aber auch für sehr viele nicht staatliche Gebäude, insbesondere städtische und private Verwaltungsgebäude, Schulen u. dergl., Anwendung finden können.

Besondere Erörterung bedarf noch die zentrale Warmwasserversorgung der Wohnungen. Auch bei dieser wird man sich, so schwer es auch werden mag, Beschränkungen auferlegen müssen. Die Warmwasserstränge zu Küchen- und Baderäumen wird man beibehalten können, alle übrigen Warmwasserstränge werden abzusperren sein. Es wird sogar ernstlicher Prüfung unterzogen werden müssen, ob nicht

*) „Bau- und Betriebstechnisches für Zentralheizungsanlagen in preußischen Staatsgebäuden". Sonderdruck im Verlage von Wilh. Ernst u. Sohn, Berlin.

die Stränge zu Baderäumen mit besonderen Absperrvorrichtungen zu versehen sein werden, um sie etwa nur an zwei Tagen jeder Woche oder täglich nur abends von 7 bis etwa 10 Uhr in Betrieb nehmen zu können.

Bei Durchführung der vorstehend angedeuteten Maßnahmen kann es vorkommen, daß einzelne Entwässerungsleitungen der Frostgefahr ausgesetzt werden. Solche Fälle müssen sachverständiger Beurteilung vorbehalten bleiben. Sofern der Frostgefahr ausgesetzte Entwässerungsstränge entbehrlich gemacht werden können, müssen sie in den Geruchverschlüssen sorgfältig entwässert und entweder vom Kanalnetz abgeschlossen werden, so daß die Kanaldünste nicht in die Wohnungen dringen, oder die einzelnen Anschlußstellen sind gegen das Eindringen der Kanalgase abzudichten. In unbewohnten Häusern sind zur Vermeidung von Frostgefahr sämtliche Heizanlagen, Wasserleitungen und Wasserverschlüsse zu entleeren.

Wenn in vorstehendem hauptsächlich von den Verhältnissen in Wohnungen die Rede war, so soll doch nicht angenommen werden, daß nicht auch in Schulen, Geschäftshäusern und Verwaltungsgebäuden Einschränkungen angängig sein werden; auch dort werden die Verhältnisse vielfach so liegen, daß namhafte Ersparnisse angängig sind. Bei Schulen könnte sogar in Frage kommen, ob nicht durch Zusammenlegung zweier Schulen, von denen die eine vormittags, die andere nachmittags Unterricht erteilt, ein Schulhaus ganz kalt gestellt werden könnte oder ob in jeder Schule einige Heizstränge oder einzelne Heizkörper zu sperren wären. Beispielweise würden die Heizkörper in dem Festsaal, der Turnhalle, den Sammlungräumen und den meisten Fluren ohne erhebliche Unzuträglichkeiten ganz oder zum Teil gesperrt werden können.

In Verwaltungsgebäuden wäre zu prüfen, ob nicht durch eine engere Besetzung der Arbeiträume ein Teil der Räume in ihren Heizkörpern abgesperrt werden könnte. Bei Geschäftshäusern, Kaufhäusern u. dergl. ließen sich gewiß auch durch verständnisvolle anderweitige Einteilung manche Räume entweder ganz kalt stellen oder auf einer niedrigeren Temperatur halten, soweit die darin beschäftigten Personen nicht zu dauernd sitzender Arbeitweise gezwungen sind.

In letzter Zeit ist mehrfach unter Hinweis auf die zeitweilige Kohlenknappheit im vorigen Winter behauptet worden, diesem Übelstande könne durch vermehrten Übergang von Zentralheizungsanlagen zu Ofenheizungen abgeholfen werden. Das ist ein Irrtum oder wird nur im geschäftlichen Sinne des Kachelofengewerbes gesagt.

Die Einzelheizung, sei es durch bewegliche oder feststehende Öfen, ist bei Einzelräumen sowie Wohnungen und Geschäfträumen kleinen Umfanges am Platze, Dampfheizung oder Warmwasserheizung wird sich stets bei größeren Wohnungen, wie überhaupt bei Gruppen von Räumen am besten bewähren. Daran wird auch eine zeitweise auftretende Kohlenknappheit nichts ändern, denn die Ausnutzung der Brennstoffe ist bei den Zentralheizungsanlagen, trotz der unbestreitbaren Fortschritte, die der Kachelofenbau und der Bau beweglicher Öfen, insbesondere der Füllöfen, gemacht haben, immer noch die günstigere.

Schließlich ist noch die Frage zu beantworten, welche rechtlichen Folgen die oben angeregte Beschränkung auf die bestehenden Mietverträge hat, insbesondere inwieweit die geringere Erwärmung einen Anspruch auf einen Mietnachlaß rechtfertigen würde. Die Prüfung und Entscheidung dieser Frage ist rein juristischer Natur und würde ein wichtiger Teil bei Regelung der Wärmelieferung im nächsten Winter sein, sie wird daher besonderer Behandlung vom juristischen Standpunkte aus bedürfen. Uber, Geheimer Oberbaurat.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Stuttgart auf einstimmigen Antrag der Bauingenieurabteilung verliehen:

dem Baurat Karl Kölle in Frankfurt am Main in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf weiten Gebieten des Bauingenieurwesens durch Entwurf und Ausführung zahlreicher großer, als mustergültig anerkannter Bauwerke in Deutschland und in Südamerika. Seiner Tätigkeit im Ausland ist Anerkennung und Erfolg deutscher Bauingenieurtechnik im Wettbewerb mit nordamerikanischen, französischen und englischen Weltfirmen wesentlich mit zu verdanken;

dem Baurat Paul Bilfinger in Mannheim in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste im Bauingenieurwesen, besonders auf den Gebieten der Druckluftgründungen, des Brückenbaues und des Tunnelbaues, die er durch zahlreiche Entwürfe und musterhafte Ausführungen unter erfolgreicher Anwendung neuer Methoden wesentlich gefördert hat.

Über die Zerstörung des eisernen Wasserzuleitungsrohres einer Niederdruckdampfheizung handelt ein Gutachten, das Prof. Dr. Heyer in Dessau für die anhaltische Regierung im Jahre 1913 abgegeben hat. Daraus seien mit Genehmigung des Verfassers folgende Sätze hier wiedergegeben, die das vielfach beobachtete ähnliche Verhalten von Eisen und Beton gegenüber chemischen Einflüssen aufs neue bestätigen.*) Es handelte sich um den Nachweis der Ursache einer auffallenden Zermürbung der die Feuerung berührenden Wasserzuleitung. Prof. Dr. Heyer sagt: „Die chemische und mikroskopische Untersuchung des Rohrmaterials der mir übergebenen beiden Rohrstücke und des Rohrmaterials von gänzlich unbeschädigten Stellen des Anschlußrohrstückes hat unzweifelhaft ergeben, daß die Zerfressung und Durchlöcherung des Rohres durch Schwefelverbindungen des Eisens, namentlich durch Schwefeleisen, verursacht worden ist und daß diese Schwefelverbindungen erst während des Kesselbetriebes sich an den zerfressenen Stellen und an deren Umgebung gebildet haben; bei Lieferung des Rohres also noch nicht im Rohrmateriale vorhanden gewesen sind. Das durch die Rohrleitung geflossene Kondenswasser bezw. Gemisch von Kondenswasser und Kesselspeisewasser hat sich als frei von derartigen Schwefelverbindungen erwiesen, welche an vom Wasser benetzten Stellen Schwefeleisen sowie Eisensulfite und Eisensulfate hätten bilden können. Dagegen haben die zur Heizung benutzten Braunkohlen sich als besonders reich an verbrennlichen, in die Heizgase übergehenden Schwefelverbindungen erwiesen. Die zerstörte Rohrstelle, die zweifellos den Heizgasen ausgesetzt gewesen ist, hat dadurch für die zerstörende Wirkung der in den Heizgasen enthaltenen flüchtigen Schwefelverbindungen besonders günstige Angriffflächen geboten, daß die Außenwand des zerfressenen Kniestückes des Wasserzuleitungsrohres während jeder Kesselspeisung durch das im Rohr befindliche Speisewasser abgekühlt wurde, wodurch die in den Heizgasen enthaltenen Wasserdämpfe und Schwefelgase (Schwefelwasserstoff und schweflige Säure) veranlaßt wurden, sich an der Außenwand des Rohres niederzuschlagen und Schwefelverbindungen des Eisens zu bilden.

Als Hauptursache der Rohrzerstörung ist also der hohe Gehalt der zur Kesselfeuerung verwandten Braunkohlen an verbrennlichem Schwefel anzusehen."

Es wurde überdies ein Fall bekannt, daß die eiserne Kohlenladebühne einer Fabrikanlage infolge der Einwirkung der feucht gelagerten Förderkohle durch die Bildung von Schwefeleisen zusammenbrach. Da neuerdings in steigendem Maße inländische, oft schwefelhaltige Braunkohle verfeuert wird, hat die anhaltische Regierung diesem Gutachten durch dienstliche Anweisung weiter Folge gegeben.

Dessau. Teichmüller, Regierungs- und Baurat.

*) Vergl. hierzu auch „Zersetzungserscheinungen am Gußeisen" von Prof. O. Bauer u. Dipl.-Ing. E. Wetzel, veröffentlicht in den Mitteilungen aus dem Königl. Materialprüfungsamt 1916, 1. Heft.

Verfahren zum Einbringen von Rohren, beispielsweise für eine Untergrundbahn, in den Boden eines Wasserlaufes. D. R.-P. 293 895. Siemens u. Halske Akt.-Ges. in Siemensstadt b. Berlin. — Das einoder mehrteilig hergestellte Tunnelrohr erhält an der Unterseite eine Reihe von Druckrohren mit feinen Öffnungen. An der Versenkungsstelle wird durch Baggern nicht spülbarer Boden aus dem Wasserlauf entfernt, das Rohr dort hingebracht, über seiner endgültigen Liegestelle aufgehängt und auf die Flußsohle hinabgelassen. Nun werden die Druckrohre mit Druckwasser gespeist und die zur Aufhängung dienenden Ketten oder Seile nachgelassen, so daß das Rohr nachsinken kann. — Die Druckrohre b unter dem Rohr a sind nach Abb. 1 zweckmäßig so verteilt, daß die Absenkung des Rohres a nach jeder Richtung hin genau geregelt werden kann. An der Unterseite des Rohres a sind in seiner Längsrichtung verlaufende scharfkantige Leisten g aufgesetzt, damit durch eine Drehung des Rohres a um seine Längsachse während des Versenkens gewissermaßen das Rohr a sich in den Boden einwühlt.

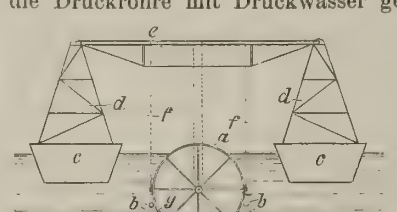


Abb. 1.

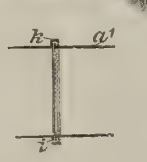


Abb. 2.

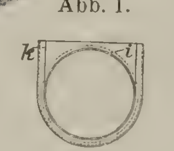


Abb. 3.

Werden mehrere Rohrteile verwendet, so schiebt sich der zweite (a^1 in Abb. 2 u. 3) bei der Einwühlung mit seinem Endflansch i in eine flanschenartige Tasche k. Auch der Endflansch i oder die Tasche k oder beide sind mit Druckrohren versehen, um die Tasche k freispülen zu können. Die endgültige Dichtung erfolgt durch Taucher. — Eine entsprechende Einrichtung kann auch verwendet werden, um die Rohre an vorher hergestellte verschließbare Kammern am Ufer anzuschließen, von denen aus sie unter Grundwasserhaltung mit den im Erdreich hergestellten oder eingebrachten anschließenden Rohren verbunden werden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlasse, betreffend die Ausführungsbestimmungen zur Bekanntmachung über die Abkürzung der Ausbildung im höheren Staatsbaudienste für Kriegsteilnehmer.

I. Hochbaufach, Wasser- und Straßenbaufach.

Berlin, den 22. Mai 1917.

Zur Ausführung der Bekanntmachung über die Abkürzung der Ausbildung im höheren Staatsbaudienste für Kriegsteilnehmer vom 9. April 1917 — Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 37, S. 237 — wird für das Hochbaufach und das Wasser- und Straßenbaufach folgendes bestimmt:

1. Die Bekanntmachung erstreckt sich auf sämtliche Kriegsteilnehmer, ohne Unterschied, ob sie den Vorbereitungsdienst beim Eintritt in den Kriegsdienst bereits begonnen hatten oder nicht. Die Bestimmungen finden demnach insbesondere auch Anwendung auf Schüler und Studierende, die am Kriege teilgenommen haben und später die Laufbahn des Staatsdienstes im höheren Baufache einschlagen.

Dem Kriegsdienste gleich zu erachten ist vaterländischer Hilfsdienst nach Maßgabe des Beschlusses des Königlichen Staatsministeriums vom 22. März 1917 (Runderlaß vom 16. April 1917 — III P 2. 47. C. A. B. —).

2. Die zulässige Abkürzung des Ausbildungsdienstes erfolgt nur auf Antrag der Beteiligten.

3. Wenn geleisteter Kriegsdienst oder anrechnungsfähiger Hilfsdienst von 1 Jahr und darüber in Frage kommt, dürfen höchstens gekürzt werden:

a) von der 6monatigen Beschäftigung bei einem Bauamte . . . . 3 Monate,
b) von der 2jährigen Tätigkeit bei Bauausführungen 6 „
c) von der 6monatigen Beschäftigung bei einer Regierung . . . . 3 „

insgesamt 12 Monate.

Kriegsdienst oder vaterländischer Hilfsdienst von kürzerer Dauer als einem Jahr ist nach vorstehendem Verhältnis, jedoch unter Beachtung der angegebenen Höchstgrenzen auf die einzelnen noch zu erledigenden Ausbildungsabschnitte zu verteilen. Abschnitte, die bereits erledigt sind, bleiben unberührt.

In Anlage 1 sind Beispiele beigefügt.

Ist das Ziel der Ausbildung in einem verkürzten Ausbildungsabschnitte nicht erreicht, so muß Verlängerung um einen Zeitraum erfolgen, der ausreicht, um eine genügende Ausbildung zu sichern.

Bei Bauführern, deren Ausbildungszeit im II. (früheren IV.) Abschnitte bei einer Regierung, weil sie noch nach den früheren Vorschriften ausgebildet werden, nur 3 Monate beträgt, findet eine weitere Kürzung dieses Abschnittes nicht statt.

4. Neben der Kürzung des Ausbildungsdienstes für Kriegsteilnehmer sind Anrechnungen auf Grund der §§ 15 (Ferienbeschäftigung) und 20 (Krankheit, militärische Übungen, Urlaub) der Ausbildungsvorschriften vom 13. November 1912 im allgemeinen ausgeschlossen. Sie können nur dann in Frage kommen, wenn die anzurechnenden Kriegs- und Hilfsdienstzeiten so kurz sind, daß Ferienbeschäftigung, Krankheit, militärische Übungen, Urlaub und Kriegs- oder Hilfsdienstzeit die in den §§ 15 und 20 a. a. O. sonst festgesetzten Grenzen nicht überschreiten.

5. Dagegen soll es nicht ausgeschlossen sein, in Ausnahmefällen eine im Heeresdienste abgeleistete Beschäftigung oder eine Beschäftigung im vaterländischen Hilfsdienste — unabhängig von der an sich zulässigen Abkürzung des Ausbildungsdienstes für Kriegsteilnehmer — ganz oder teilweise auf die Ausbildung anzurechnen, wenn die Bauführer eine bautechnische Tätigkeit ihrer Fachrichtung ausgeübt haben, diese Tätigkeit unter Leitung eines höheren Baubeamten gestanden hat und hierüber ein Zeugnis der militärischen Kommandobehörde oder — für vaterländischen Hilfsdienst — der Betriebsleitung vorliegt.

6. Für die Entscheidung über Anträge auf Abkürzung des Ausbildungsdienstes sind die Chefs der die Ausbildung leitenden Behörden zuständig. In Zweifelfällen ist unter Beifügung einer Übersicht nach dem beiliegenden Muster (Anlage 2) zu berichten. Der Übersicht ist außer dem Antrage die eine Ausfertigung der Ausbildungsnachweisung beizufügen.

Bei jedem Bauführer, der eine Abkürzung des Ausbildungsdienstes anläßlich der Teilnahme am Kriege beantragt, ist nach getroffener Entscheidung eine nach dem obigen Muster aufzustellende Übersicht zu den Personalakten zu bringen.

Anträge auf Anrechnung militärischen Fachdienstes oder fachlichen Hilfsdienstes (Ziffer 5) sind nach Stellungnahme seitens der ausbildenden Behörde mit den Unterlagen mir zur Entscheidung vorzulegen.

7. Auf die Festsetzung des Dienstalters als Regierungsbaumeister ist die Abkürzung des Ausbildungsdienstes für Kriegsteilnehmer ohne Einfluß. Das Baumeisterdienstalter wird in Anwendung der Grundsätze über die Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten*) (Runderlaß vom 30. September 1916 — III P 2. 127. C. A. B. II. —) so festgesetzt werden, wie es festzusetzen sein würde, wenn der Ausbildungsdienst nicht abgekürzt wäre.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
III. P 6. 24. A. B. Frhr. v. Coels.

Anlage 1.

Beispiele.

Beispiel Nr.	Abgeleisteter Kriegsdienst	Von den einzelnen Abschnitten sind bereits erledigt:			Es können erlassen werden		Also sind noch zu erledigen	
	Monate	Abschnitt	Monate	Tage	Monate	Tage	Monate	Tage
I	25	a) bei einem Bauamt .	2	.	3	.	1	.
		b) bei Bauausführungen	.	.	6	.	18	.
		c) bei einer Regierung .	.	.	3	.	3	.
		zus.	2	.	12	.	22	.
II	16	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	4	15	6	.	13	15
		c) bei einer Regierung .	.	.	3	.	3	.
		zus.	10	15	9	.	16	15
III	13	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	21	10	2	20	.	.
		c) bei einer Regierung .	.	.	3	.	3	.
		zus.	27	10	5	20	3	.
IV	12	a) bei einem Bauamt .	.	.	3	.	3	.
		b) bei Bauausführungen	24	.	.	.	.	.
		c) bei einer Regierung .	.	.	3	.	3	.
		zus.	24	.	6	.	6	.
V	12	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	24	.	.	.	.	.
		c) bei einer Regierung .	1	13	3	.	1	17
		zus.	31	13	3	.	1	17
VI	12	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	24	.	.	.	.	.
		c) bei einer Regierung .	.	.	3	.	3	.
		zus.	30	.	3	.	3	.
VII	12	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	24	.	.	.	.	.
		c) bei einer Regierung .	3	.	3	.	.	.
		zus.	33	.	3	.	.	.
VIII	8	a) bei einem Bauamt .	2	.	2	.	2	.
		b) bei Bauausführungen	.	.	4	.	20	.
		c) bei einer Regierung .	.	.	2	.	4	.
		zus.	2	.	8	.	26	.
IX	5	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	4	.	3	10	16	20
		c) bei einer Regierung .	.	.	1	20	4	10
		zus.	10	.	4	30	20	30
					5		21	
X	4 Monate 20 Tage	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	24	.	.	.	.	.
		c) bei einer Regierung .	.	10	3	.	2	20
		zus.	30	10	3	.	2	20
XI	3	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	24	.	.	.	.	.
		c) bei einer Regierung .	3	.	3	.	.	.
		zus.	33	.	3	.	.	.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1916, S. 441.

Beispiel Nr.	Abgeleisteter Kriegsdienst	Von den einzelnen Abschnitten sind bereits erledigt:			Es können erlassen werden		Also sind noch zu erledigen	
	Monate	Abschnitt	Monate	Tage	Monate	Tage	Monate	Tage
XII	12	a) bei einem Bauamt .	6	.	.	.	.	.
		b) bei Bauausführungen	10 darunter $1^1/_2$ Monate militär. Übung*)	.	4	15	9	15
		c) bei einer Regierung .	.	.	3	.	3	.
		zus.	16	.	7	15	12	15

Anlage 2.

Übersicht

zu dem Antrage des Regierungsbauführers des Hochbaufaches, Wasser- und Straßenbaufaches ....

auf Abkürzung des Ausbildungsdienstes.

Abgeleisteter Kriegsdienst: .... Jahre, ... Monate, ... Tage.
Davon kommen für die Abkürzung des Vorbereitungsdienstes in Frage ..... Jahr, ... Monate, ... Tage.

1. Ausbildungsabschnitte und deren ordentliche Dauer . .	I. Abschnitt: 30 Monate						II. Abschnitt: 6 Monate bei einer Regierung	
	6 Monate bei einem Bauamte		6 Monate bei Vorbereitung von Bauten		18 Monate bei örtlichen Bauleitungen			
	Monate	Tage	Monate	Tage	Monate	Tage	Monate	Tage
2. a) Es sind bereits abgeleistet:								
b) Es sind noch zu erledigen:								
c) In dem Ausbildungsabschnitte, in dem sich der Bauführer befindet, sind bereits angerechnet:								
d) Es wird Kürzung genehmigt (bei Berichten vorgeschlagen) um:								
e) Mithin sind noch zu erledigen:								

II. Eisenbahn- und Straßenbaufach, Maschinenbaufach.

Berlin, den 20. April 1917.

Zur Ausführung der Bekanntmachung über die Abkürzung der Ausbildung im höheren Staatsbaudienste für Kriegsteilnehmer vom 9. April 1917 — Eisenbahn-Verordnungs-Blatt S. 61 — bestimme ich folgendes:

1. Die Bekanntmachung erstreckt sich auf sämtliche Kriegsteilnehmer ohne Unterschied, ob sie den Vorbereitungsdienst bei Eintritt in den Kriegsdienst bereits begonnen hatten oder nicht. Die Bestimmungen finden demnach insbesondere auch Anwendung auf Schüler und Studierende, die am Kriege teilgenommen haben und später die Laufbahn des Staatsdienstes im höheren Baufache einschlagen.

Dem Kriegsdienste gleich zu erachten ist vaterländischer Hilfsdienst nach Maßgabe des Beschlusses des Königlichen Staatsministeriums vom 22. März 1917 — E.-V.-Bl. S. 48 —.

2. Die zulässige Abkürzung des Ausbildungsdienstes erfolgt nur auf Antrag der Beteiligten.

3. Wenn geleisteter Kriegsdienst oder anrechnungsfähiger Hilfsdienst von 1 Jahr und darüber in Frage kommt, dürfen **höchstens** gekürzt werden:

im Eisenbahn- und Straßenbaufache

von der 1jährigen Ausbildung im Betriebsdienste . . 3 Monate,
von der $1^1/_2$jährigen Ausbildung bei der Leitung von Bauausführungen . . . . 6 „
von der je 3monatigen Ausbildung bei einem Eisenbahnbetriebsamte und bei einer Eisenbahndirektion $1^1/_2$ Monate, zusammen . . . . 3 „
insgesamt . . 12 Monate;

im Maschinenbaufache

von der je $1^1/_2$monatigen Ausbildung bei einer Betriebswerkmeisterei und auf einem Bahnhofe $^1/_2$ Monat, zusammen . . . . 1 Monat,
von der 5monatigen Ausbildung im Werkstättenaufsichtsdienste und im Werkstättenrechnungswesen $1^1/_2$ „
von der 8monatigen Ausbildung in Entwurfarbeiten 3 „
von der 3monatigen Ausbildung bei der Ausführung und Unterhaltung elektrischer Anlagen und im Telegraphendienste . . . . $^1/_2$ „
von der 5monatigen Ausbildung bei einem Eisenbahnmaschinen- oder Werkstättenamte und bei einer Eisenbahndirektion . . . . 2 „
insgesamt . . 8 Monate.

Kriegsdienst oder vaterländischer Hilfsdienst von kürzerer Dauer als 1 Jahr ist nach vorstehendem Verhältnis, jedoch unter Beachtung der angegebenen Höchstgrenzen, auf die einzelnen, noch zu erledigenden Ausbildungsabschnitte zu verteilen.

Ist das Ziel der Ausbildung in einem verkürzten Ausbildungsabschnitte nicht erreicht, so muß die Verlängerung um einen Zeitraum erfolgen, der ausreicht, um eine genügende Ausbildung zu sichern.

4. Neben der Kürzung des Ausbildungsdienstes für Kriegsteilnehmer sind Anrechnungen auf Grund der §§ 16 (Ferienbeschäftigung) und 20 (Krankheit, militärische Übungen, Urlaub) der Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im höheren Baufache vom 13. November 1912*) im allgemeinen ausgeschlossen. Sie können nur dann in Frage kommen, wenn die anzurechnenden Kriegs- und Hilfsdienstzeiten so kurz sind, daß Ferienbeschäftigung, Krankheit, militärische Übungen, Urlaub und Kriegs- oder Hilfsdienstzeit die im § 20 Abs. 5 a. a. O. sonst festgesetzte Grenzen nicht überschreiten.

5. Dagegen soll es nicht ausgeschlossen sein, in Ausnahmefällen eine militärisch abgeleistete Beschäftigung im Fachdienste oder eine Beschäftigung in einem fachlichen Zweige des vaterländischen Hilfsdienstes, soweit ein Zeugnis hierüber erteilt wird, — unabhängig von der an sich zulässigen Abkürzung des Ausbildungsdienstes für Kriegsteilnehmer — ganz oder teilweise auf die Ausbildung anzurechnen. Für die Ausstellung derartiger Zeugnisse kommen die militärischen Kommandobehörden, für vaterländischen Hilfsdienst die Betriebsleitungen in Frage.

6. Für die Entscheidung der Anträge von Kriegsteilnehmern auf Abkürzung des Ausbildungsdienstes sind die Herren Präsidenten der Königlichen Eisenbahndirektionen zuständig, sofern der Ausbildungsdienst noch nicht begonnen hat.

Ist bereits ein Teil des Ausbildungsdienstes abgeleistet, so sind die Anträge mit einer Übersicht nach den beigefügten Mustern mir zur Entscheidung vorzulegen. Der Übersicht ist außer dem Antrage die eine Ausfertigung des Ausbildungsnachweises beizufügen. Die Einsendung hat an das Geheime Personalbureau der Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten zu erfolgen. Eines Begleitberichts wird es in der Regel nicht bedürfen. Die Übersichten nebst Anlagen werden mit Genehmigungsvermerk zurückgegeben werden.

Auch in den der Zuständigkeit der Herren Präsidenten unterliegenden Fällen ist eine Übersicht nach den angegebenen Mustern zu den Personalakten zu bringen.

Die Anträge auf Anrechnung militärischen Fachdienstes oder fachlichen Hilfsdienstes — Ziffer 5 — sind mir in jedem Einzelfalle nach Stellungnahme seitens der Herren Präsidenten mit besonderem Berichte und unter Beifügung der Personalakten zur Entscheidung vorzulegen.

7. Auf die Festsetzung des Dienstalters als Regierungsbaumeister ist die Abkürzung des Ausbildungsdienstes für Kriegsteilnehmer ohne Einfluß. Das Baumeisterdienstalter wird in Anwendung der Grundsätze über die Anrechnung des Kriegsdienstes auf das Dienstalter der Staatsbeamten — Eisenbahn-Verordnungs-Blatt 1916, S. 101 — so festgesetzt werden, wie es festzusetzen sein würde, wenn der Ausbildungsdienst nicht abgekürzt wäre.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
IV. a. 41. 153/77. Stieger.

*) Da in diesem Abschnitte bereits $1^1/_2$ Monate militär. Übung angerechnet sind, dürfen vom Kriegsdienst nur noch $4^1/_2$ Monate angerechnet werden.

*) Eisenbahn-Verordnungs-Blatt 1913, S. 43.

Anlage A.

Übersicht zu dem Antrage
des Regierungsbauführers des Eisenbahn- und Straßenbaufaches *Friedrich Müller*
auf Abkürzung des Ausbildungsdienstes.

Abgeleisteter Kriegsdienst: *2* Jahr *4* Mon. *17* Tage.

Davon kommen für die Abkürzung des Vorbereitungsdienstes in Frage: *1* Jahr — Mon. — Tage.

…usbildungsabschnitte und deren …rdentliche Dauer:	I. Abschnitt 12 Monate: 2 Monate auf einem mittleren Bahnhofe mit vereinigtem Dienst	1 Monat bei einer größeren Güterabfertigung	1 Monat bei einer Telegraphenwerkstätte	1 Monat bei einer Bahnmeisterei	½ Monat bei einer Betriebswerkmeisterei	½ Monat bei einer Eisenbahn-Hauptwerkstätte	3 Monate auf einem größeren Bahnhofe	3 Monate auf einem größeren Bahnhofe in selbständigen Stellungen	II. Abschnitt 18 Monate bei der Leitung von Bauausführungen	III. Abschnitt 3 Monate im Bureau eines Eisenbahnbetriebsamtes	IV. Abschnitt 3 Monate bei einer Eisenbahndirektion	Bemerkungen.
…chstmaß der zulässigen …kürzung um den Kriegs…nst:	– M. 15 Tg.	– M. 7 Tg.	– M. 8 Tg.	– M. 7 Tg.	– M. 4 Tg.	– M. 4 Tg.	– M. 23 Tg.	– M. 22 Tg.	6 M. – Tg.	$1\frac{1}{2}$ M. – Tg.	$1\frac{1}{2}$ M. – Tg.	
Es sind bereits abgeleistet:	*2 Mon.*	*1 Mon.*	*1 Mon.*	*1 Mon.*	*½ Mon.*	*½ Mon.*	*3 Mon.*	*3 Mon.*	*10 Mon.*			
Es sind noch zu erledigen:									*8* „	*3 Mon.*	*3 Mon.*	
In dem Ausbildungsabschnitte, in dem sich der Bauführer befindet, sind bereits angerechnet:									*1½ Mon. mil. Übung*			
Es wird Kürzung vorgeschlagen:									*4½ Mon.*	*1½ Mon.*	*1½ Mon.*	
…r Antrag und eine Aus…ung des Ausbildungs…weises sind beigefügt. …, den ten … 19 Der Präsident …r Königl. Eisenbahndirektion.												
…ier ab unausgefüllt lassen.)												

Anlage B.

Übersicht zu dem Antrage
des Regierungsbauführers des Maschinenbaufaches *Karl Schulze*
auf Abkürzung des Ausbildungsdienstes.

Abgeleisteter Kriegsdienst: — Jahr *3* Mon. *10* Tage.

Davon kommen für die Abkürzung des Vorbereitungsdienstes in Frage: — Jahr *3* Mon. *10* Tage.

…usbildungsabschnitte und deren …rdentliche Dauer:	I. Abschnitt 5 Monate: 3 Monate im Lokomotivfahrdienst	$1\frac{1}{2}$ Monate bei einer Betriebswerkmeisterei	$1\frac{1}{2}$ Monate auf einem Bahnhofe	II. Abschnitt 5 Monate: 2 Monate im Werkstättenaufsichtsdienst und im Werkstättenrechnungswesen	3 Monate selbständige Leitung einer Werkstätten-Abteilung	III. Abschnitt 8 Monate bei dem Entwerfen u. der Ausführung von Maschinen und Maschinenanlagen sowie bei der Abnahme von Materialien	IV. Abschnitt 3 Monate: 1 Monat Telegraphendienst und elektrische Signal- und Sicherheitseinrichtungen	2 Monate Ausführung und Unterhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen	V. Abschnitt 5 Monate: 2 Monate im Bureau eines Eisenbahn-Maschinen- oder Werkstättenamtes	3 Monate bei einer Eisenbahndirektion	
…chstmaß der zulässigen …kürzung um den Kriegs…nst:	—	½ M. – Tg.	½ M. – Tg.	½ M. – Tg.	1 M. – Tg.	3 M. – Tg.	—	½ M. – Tg.	½ M. – Tg.	$1\frac{1}{2}$ M. – Tg.	
Es sind bereits abgeleistet:	*3 Mon.*	*1½ Mon.*	*1½ Mon.*	*2 Mon.*	*3 Mon.*	*1 Mon.*					
Es sind noch zu erledigen:						*7 Mon.*	*1 Mon.*	*2 Mon.*	*2 Mon.*	*3 Mon.*	
In dem Ausbildungsabschnitte, in dem sich der Bauführer befindet, sind bereits angerechnet:						*20 Tg. Krankheit*					
Es wird Kürzung vorgeschlagen:						*1 Mon. 25 Tg.*	—	*9 Tg.*	*9 Tg.*	*27 Tg.*	
… Antrag und eine Aus…ung des Ausbildungs…weises sind beigefügt. …, den ten … 19 Der Präsident …r Königl. Eisenbahndirektion.											
…er ab unausgefüllt lassen.)											

Nichtamtlicher Teil.

Vermischtes.

In dem Wettbewerb für Vorentwürfe zur Umgestaltung von Bauvierteln im Westen Berlins, den die Kunstdeputation der Stadt Berlin unter Berliner Architekten ausgeschrieben hatte (1916 d. Bl., S. 523), hat das Preisgericht einen ersten Preis nicht zuerkennen können, sondern die zur Verfügung stehende Summe von 15 000 Mark auf vier Preise zu 2500 Mark, zwei Preise zu 2000 Mark und einen Preis zu 1000 Mark verteilt. Je einen Preis von 2500 Mark erhielten der gemeinsame Entwurf der Regierungsbaumeister Brodführer u. Mathieu Bardenheuer in Wilmersdorf, Hermann Jansen in Berlin, Alfred Lorenz in Charlottenburg, Alfred Lowicki in Friedenau; Preise von je 2000 Mark Hermann Jansen in Berlin und Regierungsbaumeister Walter Köppen in Hermsdorf; den Preis zu 1000 Mark erhielt Rochus Raabe. Eingegangen waren 21 Entwürfe, die vom 18. bis 24. Juni d. J. in der städtischen Baugewerkschule in der Kurfürstenstraße in Berlin öffentlich ausgestellt werden.

Die Sammlung des heimatlichen Kriegschrifttums sucht das K. Bayerische Staatsministerium des Innern, für Kirchen- und Schulangelegenheiten durch einen Erlaß vom 3. Mai d. J. zu fördern, der neben der großen Landessammelstelle in der K. Hof- und Staatsbibliothek in München örtliche Kriegsammlungen von handschriftlichen und gedruckten Aufzeichnungen anregt. Wo Ortmuseen oder Büchereien bestehen, soll die Sammlung ihnen als besondere Abteilung angegliedert werden, aber nur was in Beziehung zur Gemeinde und ihren Bewohnern steht ist aufzunehmen. Über alle Bestände sollen Verzeichnisse angelegt werden. Für die endgültige Ordnung des Stoffes wird die Hof- und Staatsbibliothek, die schon jetzt in Zweifelfällen zu Ratschlägen bereit ist, nach dem Kriege Anleitung geben. Doppel für diese Bibliothek werden erbeten, aber Veröffentlichungen oder öffentliche Besichtigungen der Sammlungen während der Kriegdauer aus militärischen Gründen untersagt. Ein ausführliches Verzeichnis gibt als zum Sammeln geeignete Gebiete und Gegenstände hauptsächlich an: Behördliche und halbamtliche Kriegsdrucksachen, Geschichte des Ortes und der in ihm stehenden Truppenteile einschließlich von Lebensbeschreibungen und Erzählungen, Volks- und Hauswirtschaftliches, Maueranschläge, Vorträge, Zeichnungen, auch scherzhafter Art, Notgeld, Feldpostbriefe, Lichtbilder und Zeitungausschnitte. Br.

Über die Wohnungsfürsorge in Schwerin i. M. veröffentlicht Stadtbaurat Rohde bedeutsame Darlegungen im 15. Jahrg. der Zeitschrift für Wohnungswesen. Das Vorgehen des Schweriner Magistrats ähnelt sehr den für Großberlin vorgeschlagenen Maßnahmen. Wie hier, so handelt es sich dort vorwiegend um die Vermehrung der Kleinwohnungen von zwei und drei Zimmern, deren Bau durch die Privatunternehmung wegen der Ungunst der Geldverhältnisse in ausreichendem Maße nicht zu erwarten ist. Es soll eine Baugesellschaft m. b. H. unter vorwiegender Geldbeteiligung der Stadt ins Leben gerufen werden. Die Gemeinnützigkeit soll durch die Beschränkung des Austeils auf 5 vH gesichert, die Tätigkeit durch unkündbare Tilgungsdarlehne an erster Stelle in Höhe von 75 vH der Baukosten sowie durch Stundung der Erschließungskosten auf Grund einer tilgungspflichtigen Eintragung an zweiter Stelle gefördert werden. Der Boden selbst soll im Erbbaurecht vergeben werden, anscheinend unter späterem Rückfall des fertigen Baulandes an die Stadt, was indes für die Erbbauberechtigten, welche die Erschließungs- oder Anliegerkosten getilgt haben, wenig günstig wäre. Wenn auch vorwiegend der Flachbau in offener Bauweise für Ein- und Zweifamilienhäuser gepflegt werden soll, wobei auf besser gestellte Erbauer gerechnet wird, denen weitere Darlehne bewilligt werden sollen, so ist doch auch der Geschoßbau mit nicht mehr als sechs Kleinwohnungen in einem Hause aus wirtschaftlichem Grunde in Aussicht genommen. Die Vergünstigungen sollen sowohl dem soliden Unternehmertum als jedem Privaten gewährt werden, wodurch man die Wohnungsfürsorge auf breite Grundlage zu stellen hofft. Das Vorgehen des Schweriner Magistrats verdient Anerkennung und Nachfolge. J. St.

Über die Herstellung von Sonnenuhren (S. 269 u. 282 d. Bl.) wird der Schriftleitung d. Bl. mitgeteilt, daß bereits Prof. Jos. Adamczik in Prag im 11. Heft, Jahrg. 1907 der Zeitschrift für Vermessungswesen die verschiedenen Fälle der Sonnenuhr zeichnerisch behandelt hat. Das ist richtig; der von ihm eingeschlagene Weg weicht aber insofern von meinem ab, als ich ein Hauptgewicht darauf lege, nur Projektionen auf eine Ebene zu benutzen (anstelle von Grund-, Auf- und Seitenriß), weil diese allein in der Technik von Bedeutung sind.

Berlin. Dr. A. Baruch.

38. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Techn. Hochschule:

Danzig

Ganguin, Paul. Über Bromierung ungesättigter Verbindungen mit Bromacetamid. 1917.

Schaffran, Karl. Systematische Propellerversuche. Berlin 1917. Veröffentlicht in der Zeitschrift „Schiffbau", Jahrg. 1915/16.

Schneider, Adolf. Die experimentelle Bestimmung der Ausflußkoeffizienten von Poncelet-Öffnungen für Wasser und Kochsalzsole und Erörterung des inneren Zusammenhanges der Koeffizienten. 1917.

Darmstadt

Andersen, Fridtjof. Über die Darstellung einiger Schwermetalle und Legierungen durch Elektrolyse im Schmelzfluß. 1916.

Böhm, Otto. Rechnerische und experimentelle Untersuchung der Einwirkung von Wanderwellen-Schwingungen auf Transformator-Wicklungen. Berlin 1917. Jul. Springer. Veröffentlicht: Archiv für Elektrotechnik.

Halbertsma, Nicolaas. Lichttechnische Studien. Leipzig 1916. Hachmeister u. Thal. Veröffentlicht in der Zeitschrift Helios.

Haug, Alfons M. Über die Natur der Zellulose aus Getreidestroh mit besonderer Berücksichtigung der Furoide. Berlin 1916. Verlag der Papier-Zeitung.

Schlippe, Joseph. Louis Remy de la Fosse und seine Bauten. Veröffentlicht: Quartalblätter des Historischen Vereins für das Großherzogtum Hessen, Neue Folge, 5. Bd. Dezember 1915 und März 1916.

Skräi, Otto. Bildung komplexer Jonen bei Zn-Doppelsalzen. 1917.

Wallenborn, Gustav. Untersuchung von Schaufelmaterial für Dampfturbinen, insbesondere dessen bleibende Längenänderung nach mehrfacher Erwärmung. 1916.

Dresden

Bleyl, Fritz. Baulich und volkskundlich Beachtenswertes aus dem Kulturgebiet des Silberbergbaues in Freiberg, Schneeberg und Johanngeorgenstadt im sächs. Erzgebirge. Dresden 1917. Herausgegeben vom Landesverein Sächsischer Heimatschutz.

Brunner, Max. Dichtungsarbeiten an Schiffahrtkanälen in Verbindung mit Durchlässigkeitversuchen. 1917.

Brunner, Rudolf. Studien über die Bindung von Luftstickstoff durch Magnesium. 1917.

Jentsch, Siegfrid. Über die Erfahrungen bei Abgasanalysen und die Bestimmung geringer Säuremengen in den Gasen industrieller Rauchquellen. 1917.

Schipmann, Arnold. Die Abdeckung und Ausbildung der Flügelmauern und die sich daraus ergebenden Folgerungen konstruktiver und rechnerischer Art.

Zschaler, Willi. Die Zisterzienserabtei Villers in Brabant. Teil des Werkes „Die Klosterbauten der Zisterzienser in Belgien von Clemen u. Gurlitt". Berlin 1916. Verlag Der Zirkel.

Hannover

Haase, Julius. Der Dom zu Magdeburg. Eine dekuktive Genese seiner Hauptmaßverhältnisse. Wiesbaden 1917. C. W. Kreidels Verlag. Veröffentlicht: Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1917.

Madsen, Joseph. Die Acetolyse der Cellulose zu Cellobiose- und Dextrinacetaten. 1917.

Karlsruhe

Anwandter, Rudolf. Zur Kenntnis der Bunsenflamme im Unterdruck. 1916.

Biel, C. Die Befestigung künstlicher Arme. Wiesbaden 1917. J. F. Bergmann. Veröffentlicht: Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie. 1917.

Fischer, Franz. Geschichte der Kammergutforsten im Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen.

Gersbach, Alfred. Geschichte des Treppenbaues der Babylonier und Assyrier, Ägypter, Perser und Griechen. 1917. Veröffentlicht als 114. Heft „Zur Kunstgeschichte des Auslandes". Straßburg. J. H. Ed. Heitz (Heitz u. Mündel).

München

Eberle, Wilhelm. Das Reichsfürstentum Mindelheim unter Marlborough 1705 bis 1715. 1917.

Redenbacher, Wilhelm. Die Wärmeleitfähigkeit des gewachsenen Erdbodens. 1917.

v. Scheubner-Richter, Max. Über das Pinenhydrobromid und sein Verhalten zu Silberoxyd.

Zwanziger, Rudolf. Über d-Pinan. 1917.

*) Vgl. S. 116 des Jahrgangs 1917, sowie vom Jahrg. 1909 d. Bl. ab.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

309

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 49. **Berlin, 16. Juni 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Currle, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Reihlen, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Funke, Regierungsbauführer b. Straßen- und Wasserbauamt Zwickau,
Mayerhofer, Max, Regierungsbaumeister, München;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Gennerich, Karl, Regierungsbaumeister, Marburg,
Kunow, Otto, Diplomingenieur, Hamburg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Benndorf beim Straßen- und Wasserbauamt Chemnitz das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Regierungsbauführer H. F. R. Schmidt in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern desselben Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Flachs in Dresden das Wilhelm-Kreuz zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Regierungs- und Baurat Lohse, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, für das Offizierehrenkreuz des Fürstlich schaumburg-lippischen Haus-Ordens, dem Regierungs- und Baurat Guericke, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, für das Ehrenkreuz III. Klasse desselben Ordens sowie dem Regierungsbaumeister Kaempf, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Kattowitz, für das Offizierkreuz des Königlich bulgarischen Zivilverdienst-Ordens, ferner die Wahl des ordentlichen Professors Geheimen Oberbaurats Dr.-Ing. Hüllmann zum Rektor der Technischen Hochschule Berlin für die Amtszeit vom 1. Juli 1917 bis Ende Juni 1918 zu bestätigen.

Zum Rektor der Technischen Hochschule Hannover für die Amtszeit vom 1. Juli 1917 bis Ende Juni 1919 ist der ordentliche Professor Geheimer Regierungsrat Troske ernannt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich bewogen gefunden, den Direktionsrat der Eisenbahndirektion Nürnberg Georg Schmid zum Regierungsrat dieser Eisenbahndirektion, den mit dem Titel und Rang eines Regierungsrats bekleideten Direktionsrat und Vorstand der Maschineninspektion II München Adolf Stöcker zum Regierungsrat dieser Maschineninspektion und den Direktionsrat und Vorstand der Maschineninspektion Passau Otto Rathmayer zum Regierungsrat dieser Maschineninspektion in etatmäßiger Weise zu befördern sowie den Eisenbahnassessor der Eisenbahndirektion München Paul Hafen als Vorstand an die Kanalbauinspektion Treuchtlingen und den Eisenbahnassessor der Bauinspektion Passau Paul Ottmann als Vorstand an die Kanalbauinspektion Nürnberg in etatmäßiger Weise zu berufen.

Württemberg.

Bei den Staatsprüfungen im Baufach sind für befähigt erklärt worden und haben die Bezeichnung Regierungsbaumeister erhalten: die Kandidaten Hans Bihler aus Stuttgart, Hermann Eckert aus Sontheim, O.-A. Heilbronn, Robert Eichenbrenner aus Biebrich a. Rhein, Rudolf Emer aus Ellwangen a. d. Jagst, Dr.-Ing. Alfred Gellhorn aus Ohlau i. Schlesien, Oskar Hammer aus Mannheim, Hans Herkommer aus Schwäb.-Gmünd, Fritz Hillenbrand aus Ulm, Willi Jost aus Zwickau i. Sachsen, Hugo Keuerleber aus Stuttgart, Georg Rödel aus Horkheim, O.-Heilbronn, Paul Schlipf aus Weiler zum Stein, O.-A. Marbach, Hermann Schmid aus Wildbad, Paul Schütz aus Oberjesingen, O.-A. Herrenberd, und Wilhelm Stieglitz aus Stuttgart (Hochbaufach); — Heinrich Aldinger aus Ulm a. d. Donau, Friedrich Ammer aus Metzingen, O.-A. Urach, Adolf Bauer aus Schorndorf, Friedrich Bauer aus Kannstatt, Wilhelm Bierdämpfel aus Ulm, Heinrich Roßhammer aus Stedebach, Kreis Marburg a. d. Lahn (Preußen), Emil Burkhardt aus Weiler zum Stein, O.-A. Marbach, Richard Eisele aus Eßlingen, Harl Häcker und Eugen Heinz aus Stuttgart, Frnst Jetter aus Kuchen, O.-A. Geislingen, Gustav Krebs aus Heilbronn a. N., Helmut Lebsanft aus Laufen a. d. E., O.-A. Balingen, Gustav Mäkle aus Metzingen, O.-A. Urach, Karl Moser aus Stuttgart, Max Müller aus Tuttlingen, Karl Müller-Bader aus Dettenhausen, O.-A. Tübingen, Wilhelm Münch aus Tirschenreuth i. d. Oberpfalz (Bayern), Emil Oppenländer aus Waiblingen, Karl Ott aus Göppingen, Hermann Schairer aus Weilersteußlingen, O.-A. Ehingen, Emil Seyfried aus Ensingen, O.-A. Vaihingen, Walter Stöckle aus Leutkirch, Paul Trapp und Erwin Weigelin aus Stuttgart und Max Wolfarth aus Feuerbach, O.-A. Stuttgart (Bauingenieurfach); — Ernst Ehninger aus Augsburg, Ernst Henninger aus Freudenstadt, Karl Meier aus Ulm a. d. Donau und Gottlob Sandel aus Jerusalem (Maschineningenieurfach einschl. der Elektrotechnik).

Gutachten und Berichte.

Vorentwurf zum Bau der Kriegsschule Cyriaksburg in Erfurt.

Gutachten der Königlichen Akademie des Bauwesens.

Berlin, den 14. März 1917.

Durch Erhaltung der Grundform der alten Burg mit den beiden Rundtürmen und Beibehaltung des Hauptzuganges über die Wallgrabenbrücke durch die Defensionskaserne wird das geschichtlich Bemerkenswerte der Gesamtanlage bewahrt und den Forderungen der Denkmalpflege in weitgehendem Maße entsprochen.

Der Entwurf stellt sich sowohl nach seiner Grundrißbildung als ein wohldurchdachter Plan, wie nach seiner architektonischen Fassung als eine künstlerisch reife Arbeit von gelungenem Gepräge dar, die eine geeignete Unterlage für die weitere Bearbeitung und die Ausführung bietet. Die wechselnden Bilder der Umrißlinien der Baugruppe werden der hervorragenden Lage des Bauplatzes im Stadtbilde vollauf gerecht.

Im einzelnen ist nur zu bemerken, daß der das Hauptgebäude beherrschende Turm durch Weglassung des angebauten, im Grundriß der Unterstützung entbehrenden Treppentürmchens gewinnen würde und daß der Vorbau vor dem Haupteingang weniger durchbrochen und um ein Geschoß niedriger zu halten sein möchte. Es wird ferner zur Erwägung anheimgegeben, ob bei der weiteren Durcharbeitung nicht der Teil des Grundrisses, der die Speiseanstalt enthält, für den Verkehr und die Bewirtschaftung verbessert werden kann. Erwünscht wäre eine reichlichere Beleuchtung des großen Speisesaales und der Anrichten, sowie eine freiere Verbindung der beiden Speisesäle.

Der Zugang zur Turnhalle durch den an ihrer Schmalseite gelegenen Geräteraum erscheint nicht zweckmäßig. Ein besonderer Geräteraum würde sich erübrigen, wenn die Breite der Turnhalle von 10 auf etwa 12 m gebracht würde.

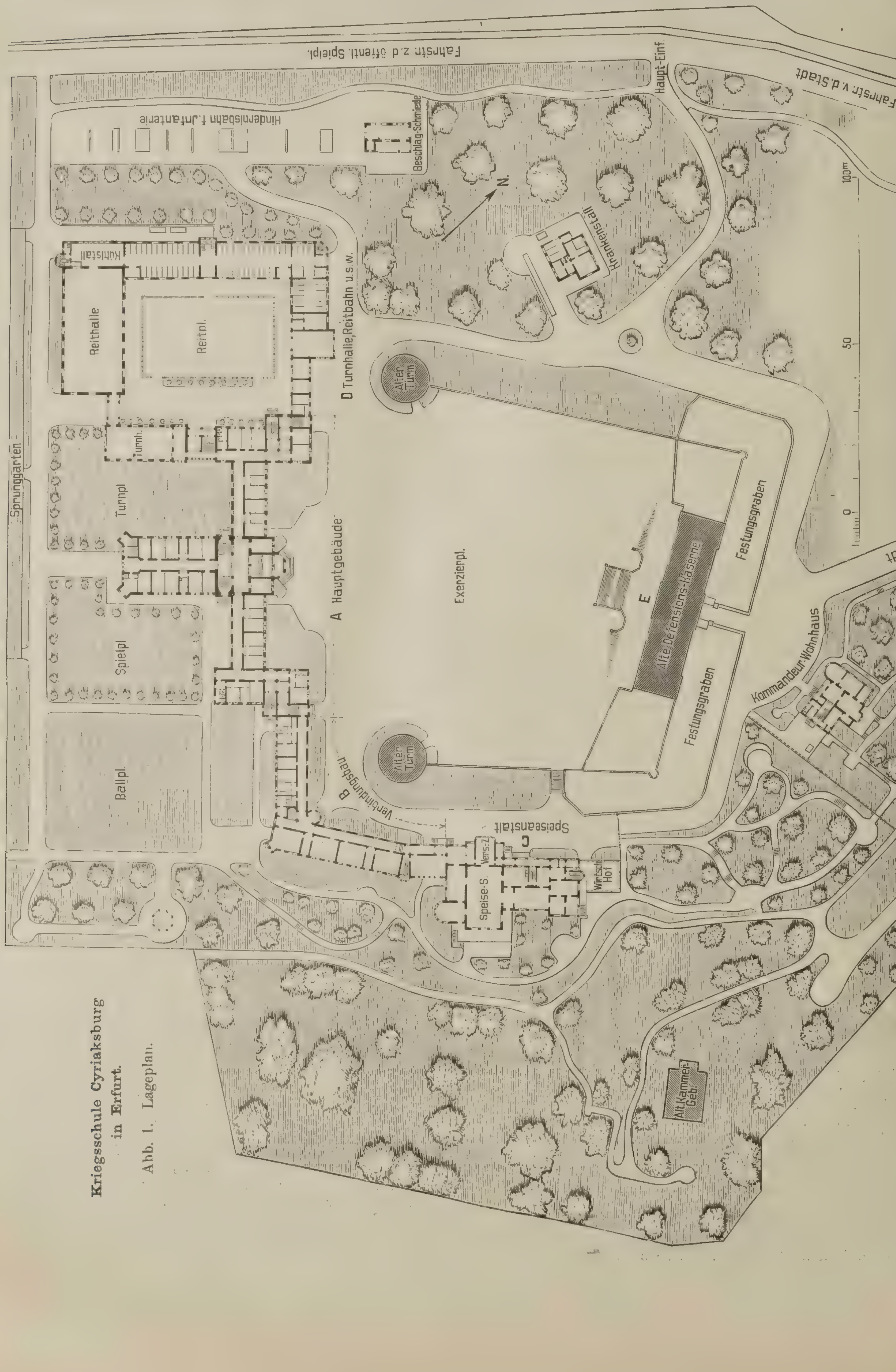
Bei dem Wohnhaus für den Kommandeur wäre eine ruhigere Zusammenfassung der Massen und eine günstigere Lage der Wohnräume zu den Himmelsrichtungen von Vorteil.

Königliche Akademie des Bauwesens.
Hinckeldeyn.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Entwurf für die Kriegsschule Cyriaksburg in Erfurt.



A Hauptgebäude (Wohnräume für die Kriegsschüler und Offiziere. Räume für den Unterricht und die Verwaltung).
B Eingeschossiger Verbindungsbau (Wohnräume f. d. Kriegsschüler usw.).
C Speiseanstalten für die Kriegsschüler und für das Offizierkorps.
D Turnhalle, Reitbahn, Stallungen und Geschützschuppen, gruppiert um einen geschützten Reitplatz im Freien.
E Alte Defensionskaserne (Wohn- und Wirtschaftsräume für die Mannschaften).

Kriegsschule Cyriaksburg in Erfurt.

Abb. 1. Lageplan.



Abb. 2. Die Cyriaksburg 1802.

Für die Erbauung einer neuen Kriegsschule wurde das militärfiskalische Gelände auf dem Cyriakshügel in Erfurt zur Verfügung gestellt (Abb. 4). Diese langgestreckte bewaldete Anhöhe erhebt sich im Osten der Altstadt, südlich vom Petersberge, aus dem Geratale gegenüber dem Steigerwald. Sie ist besetzt mit älteren und einigen neueren Bauten, die bis vor kurzem als Kaserne dienten.

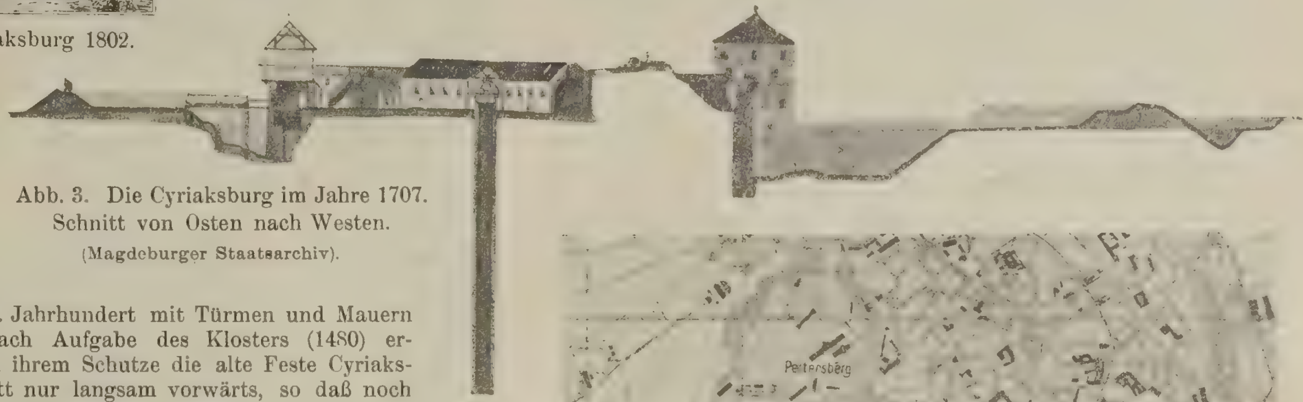


Abb. 3. Die Cyriaksburg im Jahre 1707. Schnitt von Osten nach Westen. (Magdeburger Staatsarchiv).

Im Mittelalter erhob sich hier das Kloster des Heiligen Cyriacus (von 1123 bis 1480), das im 14. Jahrhundert mit Türmen und Mauern befestigt wurde. Nach Aufgabe des Klosters (1480) errichtete die Stadt zu ihrem Schutze die alte Feste Cyriaksburg. Ihr Bau schritt nur langsam vorwärts, so daß noch Gustav Adolf bei einer Besichtigung im Jahre 1631 Vorschläge für die weitere Ausgestaltung machen konnte. Aus der ersten Bauzeit stammen die jetzt noch erhaltenen beiden Rundtürme. Das Steinwappen der Stadt Erfurt am nördlichen Turme trägt die Jahreszahl 1528. Diese wuchtigen Wehrbauten (der äußere Durchmesser der Türme beträgt rund 15 m, die Mauerstärke rund 3 m) erhoben sich an den Ostecken des unregelmäßigen Vierecks der Wehrmauer der alten Feste aus einem über 5 m tiefen Wallgraben (Abb. 3), der 1873 zugeschüttet worden ist; sie wurden erst beim Neubau der Zitadelle (1824 bis 1830) bombensicher ausgebaut, ihres steilen Ziegeldaches beraubt und flach abgedeckt. Ein am Südabhange, nicht weit entfernt vom Wallgraben angelegter Steinbruch lieferte die für die Feste erforderlichen Werksteine.

In der langen Friedenszeit nach Abschluß der Bautätigkeit im Jahre 1707 verfielen die Festungswerke und Wälle nach und nach, so daß schließlich ihr Abbruch in Erwägung gezogen wurde. Erst als im Jahre 1802 das Erfurter Stadt- und Landgebiet von Kurmainz an Preußen fiel und die Gefahr eines Krieges mit Frankreich näher rückte, dachte man wieder an einen Ausbau der Werke der beiden Erfurter Zitadellen. Noch bevor es hierzu kam, ergab sich die Stadt ohne Widerstand dem Kaiser Napoleon am 15. Oktober 1806; sie wurde als Kroneigentum eingezogen. Der Petersberg und die Cyriaksburg erhielten französische Besatzung bis zum Jahre 1814. Nach dem Wiener Kongreß wurde Erfurt endgültig dem preußischen Staate einverleibt und nunmehr in den Jahren 1824 bis 1830 zu einer Festung ersten Ranges mit zwei Zitadellen nach den damaligen neuen Gesichtspunkten im Festungsbauwesen vollständig umgewandelt. Sämtliche jetzt noch vorhandenen Bauwerke mit Ausnahme der beiden alten Türme, die, wie bereits erwähnt, nur umgebaut wurden, sind in dieser Zeit errichtet worden. Der Hauptbau, die 1828 vollendete bombensicher ausgebaute „Defensionskaserne“ auf der Kehlseite, war in den oberen Geschossen zur Verteidigung eingerichtet; er enthielt die Mannschafts-, Wohn- und Wirtschaftsräume. Der Hauptzugang von der Stadt, der jetzige breite Fußgängerweg, führte über eine Kehlkaponniere und zwei Zugbrücken zu dem Toreingang im Mittelbau dieser Kaserne. Bei der Entfestigung Erfurts im Jahre 1873 wurde diese Kaponniere mit der Außenbrücke abgebrochen. Der Wallgraben im Osten und



Abb. 4. Plan von Erfurt mit der Cyriaksburg.



Kriegsschule Cyriaksburg in Erfurt. — Abb. 5. Blick von Dreienbrunnen und vom Steigerwald aus.

die Torbrücke blieben bestehen, damit das untere Geschoß, dessen Fenster noch im Graben liegen, weiter benutzt werden konnte.

Obwohl das Gebäude von geringem geschichtlichen und architektonischen Wert und von der Stadt aus nicht sichtbar ist, empfahl es sich doch, diese alte Kaserne mit ihrem malerischen Zugang im Äußern unverändert zu erhalten, zumal sie nach einer Verbesserung des inneren Ausbaues den gleichen Zwecken weiter dienen konnte.

Vorstehende kurzen Angaben über die Anlagen der alten Feste und der späteren Zitadelle*) lassen erkennen, daß das Gelände auf der Kuppe des Cyriakberges mit den zugeschütteten Gräben, Steinbrüchen, Brunnen, Grundmauern und den alten Bauten, die erhalten werden mußten, der Gruppierung und Grundrißentwicklung der Kriegsschulbauten gewisse Grenzen zog. Eine weitere Schwierigkeit lag in der Notwendigkeit, die Gesamtanlage, die ganze Baugruppe, der weithin sichtbaren Anhöhe so anzupassen, daß sie organisch aus dem Bergrücken herauswächst und sich der schönen Umgebung und dem Stadtbilde anpaßt. In Frage kam nur eine Lösung der baukünstlerischen Aufgabe durch Massenwirkung, wobei auch dem berechtigten Wunsche der Stadt Erfurt und der Denkmalpflege, auf die Erhaltung der alten Reste der Cyriaksburg Gewicht zu legen, Rechnung zu tragen war. Das Kriegsministerium hat diesen Wunsch von vornherein selbst gehegt in der Erkenntnis, daß die alten Baudenkmäler in hohem Grade erzieherisch wirken, indem sie die Jugend zum Studium der Geschichte anregen und ihre Liebe zur Heimat und zum Vaterlande erstarken lassen. Die alte Defensionskaserne (mit dem Vorgraben und der Torbrücke) zu erhalten, war schon aus praktischen Gründen ratsam, da sie noch gut imstande ist und im Innern mit verhältnismäßig geringen Mitteln so ausgebaut werden kann, daß sie den Mannschaften der Kriegsschule eine gesundheitlich einwandfreie Unterkunft bietet. Die beiden Rundtürme, die ältesten Überreste der Feste Cyriaksburg zu Anfang des 16. Jahrhunderts, als Bauteile den Neubauten der Kriegsschule mit einzufügen, dagegen sprachen, abgesehen von den ästhetischen Bedenken, die durch die frühere Zweckbestimmung und freie Lage bedingte Bauart, ferner die hohen Kosten einer Überbauung des erst im Jahre 1873 zugeschütteten Wallgrabens. Als natürlichste und daher beste Lösung erschien es, die alte Gestalt und Lage der Türme durch geringe bauliche Ergänzungen, soweit es im Einklange mit der neuen Bebauung möglich war, wieder im großen und ganzen zur Anschauung zu bringen. Hierzu genügte es, ihnen das Ziegeldach wieder zu geben und an der Nord- und Südseite des Exerzierplatzes niedrige Umwehrungsmauern von der Defensionskaserne bis zu den Türmen anzufügen, wobei die Richtungen der alten Wallmauern eingehalten werden konnten.

Zu erstreben war ferner, die alten Wahrzeichen des Berges sowohl nach dem Petersberge als auch nach dem Steigerwalde zu nicht durch hohe Bauteile zu verdecken und ihren gewaltigen Massen durch eine kräftige und gedrungene Entwicklung des Hauptbaukörpers der Kriegsschule ein ausgleichendes Gegengewicht zu schaffen. Das alte Bild der Cyriaksburg im Jahre 1802 (Abb. 2) konnte hierbei als Anhalt dienen. Der in der Bauabteilung des Kriegsministeriums von dem Geheimen Baurat und Vortragenden Rat Zeyß aufgestellte Entwurf (Abb. 1 u. 5 bis 7) zeigt den Dreiklang der Massen nach der Stadtseite in ähnlicher Abstimmung wie bei der alten Feste aus dem Jahre 1802.

*) Vergl hierzu auch die Druckschrift von Robert Huth „Die Cyriaksburg bei Erfurt", Erfurt 1907, Verlag der Thüringerwald-Verein, der die hier beigefügten Abb. 1 u. 2 entnommen sind.

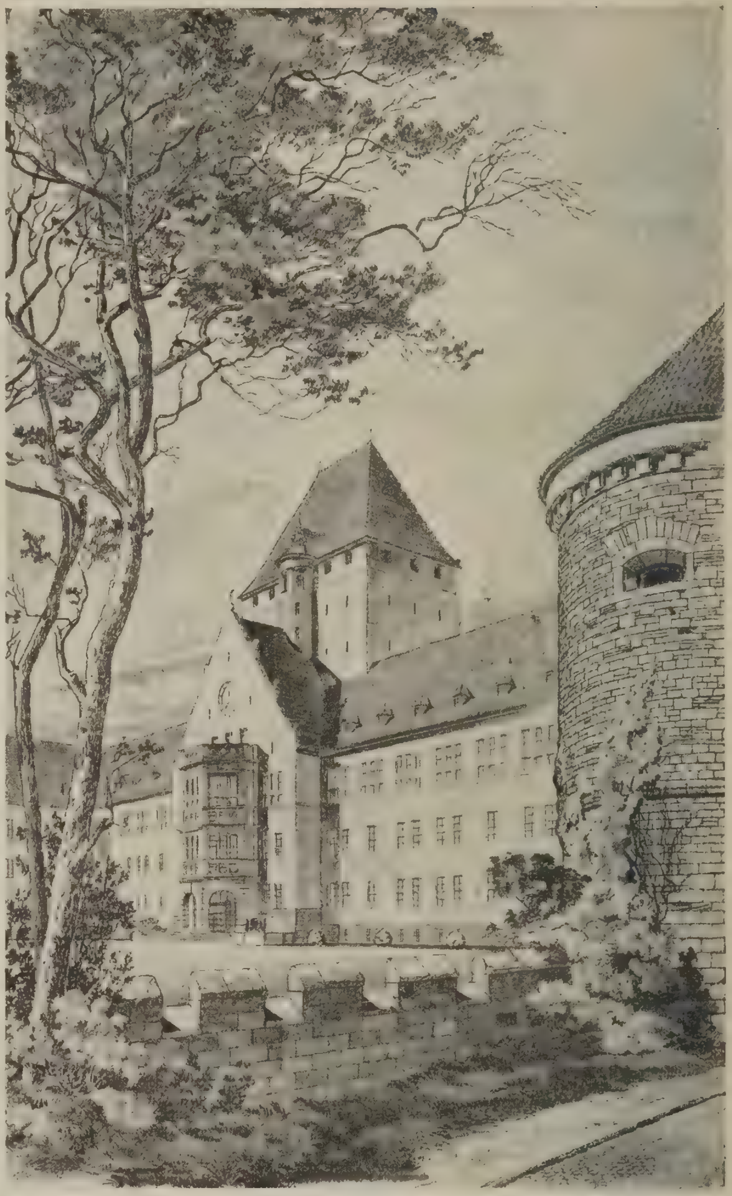


Abb. 6. Blick auf das Hauptgebäude.



Abb. 7. Ansicht von Süden, von der Gothaer Bahn her.

Kriegsschule Cyriaksburg in Erfurt.

Die neuzeitliche Zunahme der natürlichen Härte des Weserwassers.

Bei der Verarbeitung von Rohcarnallit erzeugt die Kaliindustrie erhebliche Massen von Endlaugen, die reich an Chlormagnesium sind und deshalb sowohl den Härtegrad als auch den Chlorgehalt des Flußwassers erhöhen, in das diese Abwässer bei ihrer Beseitigung aus den Kaliwerken eingeleitet werden. Von den Bestandteilen der Kaliabwässer ist es nach allgemeiner Übereinstimmung gerade das Chlormagnesium, was den Geschmack des Flußwassers hauptsächlich stört und daher seine Verwendung zur Trinkwasserversorgung benachteiligt. Der Gehalt an Magnesiumsulfat erhöht zwar ebenfalls den Härtegrad, und der Chlorgehalt wird oft durch Chlornatrium erheblich gesteigert, ohne daß die Verwendbarkeit des Flußwassers für den genannten Zweck durch diese Beimischung in ebensolchem Maße geschädigt würde wie durch die Beimischung des Chlormagnesiums. Mit Geschmackprüfungen hat man festgestellt, daß ein mittlerer Zusatz von 170 mg Chlormagnesium auf 1 Liter Flußwasser noch unbedenklich und im ungünstigsten Falle ein Zusatz von 200 mg/l Chlormagnesium noch zu dulden ist. Diese durch Versuche gefundenen Zahlen sind zugrunde gelegt worden in dem sogenannten Teilgutachten des Reichsgesundheitsrates über das duldbare Maß der Verunreinigung des Weserwassers durch Kaliabwässer, ohne seine Verwendung zur Trinkwasserversorgung von Bremen unmöglich zu machen.[1]) Bei Innehaltung der auf dieser Grundlage angenommenen Höchstgrenzen der Gesamthärte und des Gesamtchlorgehaltes würde (nach dem Teilgutachten) das als Trinkwasser verwandte Weserwasser keinen aufdringlichen Geschmack oder Nachgeschmack nach Endlaugen zeigen; gesundheitliche Schädigungen der Verbraucher infolge der im Flußwasser enthaltenen Kaliabwässer wären nicht zu befürchten; die Bereitung von Speisen, die Körperreinigung und das Waschen von Bekleidungsgegenständen würden nicht in nennenswerter Weise beeinträchtigt.

Ein mittlerer Zusatz von 170 mg/l Chlormagnesium entspricht dem mittleren Härtezusatz von zehn deutschen Härtegraden (10° DH) und dem mittleren Chlorzusatz von 127 mg/l Chlor. Dem äußerstenfalls zulässigen Zusatz von 200 mg/l Chlormagnesium entspricht ein Härtezusatz von rund 12° und ein Chlorzusatz von 150 mg/l. Mit Rücksicht auf die in den Kaliabwässern unvermeidlich enthaltenen, weniger nachteiligen Chlornatriummengen hat der Reichsgesundheitsrat es für nötig gehalten, den zulässigen Chlorzusatz noch um 40 mg/l höher zu beziffern, nämlich auf 190 mg/l. In den Schlußerklärungen sind jedoch diese dem Gutachten zugrunde gelegten Zahlen überhaupt nicht genannt worden, sondern die aus ihnen abgeleiteten Grenzzahlen der zulässigen Gesamthärte (20°) und des zulässigen Gesamtchlorgehaltes (250 mg/l). Dabei ist vorausgesetzt, daß die natürliche Härte des Weserwassers oberhalb Bremen im Mittel auf $20 - 10 = 10°$ und im äußersten Falle auf $20 - 12 = 8°$, sowie daß der natürliche Chlorgehalt des dortigen Weserwassers auf $250 - 190 = 60$ mg/l anzunehmen sei. Diese Annahmen sind für die Grenzzahlen ebenso gewichtig wie die durch Versuche ermittelten Zahlenwerte des zulässigen Härte- und Chlorzusatzes. Wenn die natürliche Härte im Mittel um das Zehntel eines Härtegrades zu klein angenommen ist, so wird die Verhärtungsgrenze von der Kaliindustrie des Wesergebietes bei ihren Abwassereinleitungen schon etwas eher erreicht, als es nach den tatsächlichen Verhältnissen geschehen sollte. Dies bedeutet aber für ein einziges Zehntel eines Härtegrades eine Schädigung der Kaliindustrie durch Verminderung der zulässigen Carnallit-Tagesverarbeitung um 2160 Doppelzentner, also rund $^2/_3$ Millionen Doppelzentner im Jahre, d. h. etwa 3,7 vH der bisherigen größten Jahresverarbeitung an Rohsalzen, die Abwässer in die Weserzuflüsse bringen. Man sieht, wie groß das Gewicht der Zahlen ist, die der Reichsgesundheitsrat als maßgebend für die natürliche Härte des Weserwassers in sein Gutachten eingeführt hat.

Obgleich ich als Mitglied des Gesundheitsrates zum Mitberichterstatter für das Wesergutachten bestellt war und dessen gewässerkundlichen Teil zu bearbeiten übernommen hatte, habe ich bei der Bearbeitung des Teilgutachtens nicht mitgewirkt, weil sie als ausschließlich „wasserhygienische" Angelegenheit angesehen und von dem damaligen Leiter der preußischen Landesanstalt für Wasserhygiene, Geh. Obermedizinalrat Prof. Dr. Abel, jetzt Professor in Jena, allein bewirkt worden ist. Die Befürchtungen, die mich seinerzeit veranlaßt haben, gegen das vom alleinigen Berichterstatter bearbeitete Teilgutachten zu stimmen, sind seitdem bestätigt worden. Ich hatte mich nicht überzeugen können, daß die Grenzzahlen für die zulässigen Versalzungsgrenzen in der Unteren Weser ohne eine gründliche Untersuchung vom gewässerkundlichen und chemischen Standpunkte festgelegt werden dürften. Bei der weiteren Bearbeitung des Gutachtens sah ich mich veranlaßt, außer dem Abflußvorgang auch die zwischen den Abflußmengen und der chemischen Beschaffenheit des Wassers, Härte und Chlorgehalt, bestehenden Beziehungen zu untersuchen. Dabei ergab sich, daß die beim Teilgutachten gemachten Annahmen über die natürliche Härte des Weserwassers nicht zutreffen. Mit voller Sicherheit läßt sich vielmehr nachweisen, daß in den von 1883/1884 bis 1911/1916 verflossenen drei Jahrzehnten die natürliche Härte des Wassers der Unteren Weser sehr bedeutend zugenommen hat. Diese bisher noch nirgends nachgewiesene, aber gewiß nicht auf die Weser allein beschränkte Erscheinung einer erheblichen Zunahme der natürlichen Härte des Flußwassers hat eine über den Sonderfall weit hinausgehende Bedeutung für die Gewässerkunde und Bodenkunde, die Land- und Volkswirtschaft. Was den Sonderfall anbelangt, so ergibt sich aus der nachgewiesenen Tatsache, daß die Versalzungsgrenzen für die Untere Weser oberhalb Bremen im Teilgutachten des Reichsgesundheitsrates zu niedrig festgesetzt worden sind.

Vom Bearbeiter des Teilgutachtens war angenommen worden, es hätte „das Wasser der Weser ursprünglich, d. h. in den Zeiten vor Zuleitung aller und jeder Kaliabwässer, eine natürliche Härte von 8 bis 10, nur selten bis zu 12° besessen".[2]) Bei dieser Angabe bezieht sich der Bearbeiter auf Mitteilungen über die frühere Härte des Weserwassers in einem Gutachten des Obermedizinalrats Professor Dr. Tjaden[3]), die übrigens nicht genau übereinstimmen mit den in seinem Kaliindustriebuche[4]) enthaltenen und mit den an anderen Stellen mitgeteilten Zahlen. Alle beruhen auf den von Professor Dr. L. Janke veröffentlichten Untersuchungen des Chemischen Staatslaboratoriums in Bremen.[5]) Sie unterscheiden sich voneinander zum Teil durch die getroffene Auswahl, zum Teil durch die Verschiedenheit der an denselben Tagen aus der Weser selbst und aus der Wasserleitung entnommenen, gleichzeitig untersuchten Wasserproben. Im ganzen sind die Ergebnisse der genauen, unter sich vergleichbaren Analysen von 22 Tagen der Jahresreihe 1882/1893 veröffentlicht, wovon 15 in die Zeit vom Mai 1883 bis September 1884 fallen. Unter den 22 Analysen haben nur 7 eine natürliche Härte von 8 bis 10°, dagegen 8 eine größere Härte bis hinauf zu 13,1° und 7 eine kleinere Härte bis herab zu 4,4° ergeben. Geringe natürliche Härtegrade von weniger als etwa 9,5° sind nur bei solchen Zuständen der Wasserführung gefunden worden, die mehr als gewöhnliche Abflußmengen brachten und für eine nachteilige Versalzung durch Kaliabwässer wegen der starken Verdünnung gegenwärtig nicht in Betracht kommen. Anderseits sind aber die hohen Härtegrade 9,5 bis 12° und mehr bei den hauptsächlich für die nachteilige Kaliversalzung wichtigen mittleren und kleinen Abflußmengen nachgewiesen worden.

Die Angabe im Teilgutachten würde daher lauten müssen: das Wasser der Weser hat früher eine natürliche Härte von meistens 12 bis 9,5° besessen, die bei großer Wasserführung bis weit unter 8° herabging. Und die Schlußfolgerung für die zulässige Härtegrenze in der Unteren Weser hätte nichts anderes feststellen dürfen, als daß bei kleinen und mittleren Abflußmengen eine Verhärtung um 10°, allenfalls bis zu 22° unbedenklich sei, während bei großen Abflußmengen eine Verhärtung um 12°, wenigstens bis zur Gesamthärte 20° geduldet werden könne. Hierbei ist noch nicht berücksichtigt, daß die natürliche Härte seit 1883/84 bedeutend zugenommen hat.

Tjaden hat die in den 80er Jahren ermittelten Härtezahlen verglichen mit den vor Beginn des Krieges, also zur Zeit der stärksten Entwicklung der Kaliindustrie, gefundenen Härtezahlen. Daß die Gesamthärte in dieser Zeit sehr viel größer als 1883/1884 war und auch jetzt noch ist, versteht sich von selbst. Wäre aber die Zunahme der Gesamthärte ausschließlich auf die Einleitung von Härtebildnern durch die Kaliwerke zurückzuführen, so müßte der Härtezuwachs in angemessenem Verhältnis zur Carnallit-Jahresverarbeitung im Wesergebiet stehen, die in den letzten Friedensjahren 1912/1913 durchschnittlich 17 Millionen Doppelzentner betragen hat. Wenn auf je 1000 Doppelzentner Carnallit 50 cbm Endlauge mit je 100 kg/cbm Magnesium kommen, so sind an jedem der 300 Arbeitstage rund 2800 Doppelzentner Magnesium in die Weserzuflüsse gebracht worden, mithin an jedem Kalendertag 2300 Doppelzentner Magnesium abgeflossen. Bei der gewöhnlichen Abflußmenge, 242 cbm/Sek., war diese Magnesiummenge im Verhältnis von $(2300 \cdot 100) : (242 \cdot 86\,400)$ verdünnt auf 0,011 kg/cbm oder 11 mg/l, entsprechend dem künstlichen Härtezusatz $(11{,}0 : 4{,}3) = 2{,}6°$. Hätte sich die natürliche Härte seit 1883/1884 nicht geändert, so würde 1912/1913 bei der gewöhnlichen

[1]) Weser-Gutachten des Reichsgesundheitsrates (I. Teil). Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Band L, Heft 3, 1916.

[2]) Weser-Gutachten a. a. O. S. 285 u. 295.

[3]) Tjaden. Die Beseitigung der bei der Kaligewinnung im Weserstromgebiet entstehenden Abwässer und die Wasserversorgung der Stadt Bremen. 1912. S. 16.

[4]) Tjaden. Die Kaliindustrie und ihre Abwässer. Berlin, 1915. S. 78.

[5]) L. Janke. Das Chemische Staatslaboratorium zu Bremen 1877 bis 1901. Bremen 1904. S. 42 bis 57.

Abflußmenge die Gesamthärte 9,5 + 2,6 = 12,1° betragen haben, wogegen sie nach den in Bremen vorgenommenen zahlreichen Analysen für 1913 von mir auf rund 14,6° ermittelt worden ist. Hieraus folgt, daß die natürliche Härte gleichfalls bedeutend zugenommen hat, und zwar bei der gewöhnlichen Abflußmende um 14,6 — 12,1 = 2,5°.

Bei der Ermittlung der Beziehungen zwischen den Abflußmengen und den zu ihnen gehörigen Härtegraden habe ich die Abflußmengen als Abszissen und die Härtegrade als Ordinaten in ein rechtwinkliges Koordinatennetz eingetragen. Die Mittellinie des Punktschwarmes steht bei kleinen Abflußmengen bedeutend weiter von der Abszissenachse ab als bei mittleren und großen Abflußmengen. Namentlich gilt dies für die Bezuglinie, welche die 1912/1913 durch Analysen gefundenen Beziehungen der Gesamthärte zu den Abflußmengen darstellt. Weil die Carnallit-Tagesverarbeitung auch bei Niedrigwasser nicht wesentlich kleiner als bei reichlicher Wasserführung zu sein pflegt, erhöht sich der Härtegrad in den Monaten mit geringer Wasserführung weit über den Jahresdurchschnitt, z. B. in den Monaten Mai/November 1913 auf 15,6 bis 18,3° im Monatmittel. Die für 1883/1884 gültige Bezuglinie liegt durchweg viel näher an der Abszissenachse, und ihr Abstand von der Bezuglinie 1912/1913 wächst umsomehr, je geringer die Abflußmengen sind. Berechnet man für eine beliebige Abflußmenge den der Carnallit-Tagesverarbeitung entsprechenden Härtezusatz, so ist das Ergebnis stets bedeutend kleiner als der Abstand zwischen beiden Bezuglinien, der die Härtezunahme seit 1883/1884 darstellt. Denn die natürliche Härte hat bei allen Arten der Wasserführung zugenommen, am wenigsten bei Niedrigwasserführung (um 0,7 bis 1,2°), am meisten bei den am häufigsten eintretenden Abflußmengen (2,2 bis 2,6°).

Eine von der bisherigen Darlegung völlig unabhängige Betrachtung liefert genau dasselbe Ergebnis. Für die Jahre 1911/1916 sind im Laboratorium für technische Chemie an der Technischen Hochschule Hannover Untersuchungen des aus der Bremer Wasserleitung entnommenen Weserwassers in folgender Weise ausgeführt worden. Die täglich geschöpften Wasserproben werden am Ende eines jeden Monats zu Monatproben zusammengegossen und diese Monatproben sorgfältig analysiert. Außerdem wird der Chlorgehalt noch monatlich bei 5 bis 6 Einzelproben durch Titrierung nachgewiesen. Für alle Zwecke, bei denen es weniger auf die Schwankungen des Härtegrades als auf das Monat- und Jahresmittel ankommt, zeichnet sich das hannoversche Verfahren durch seine Einfachheit vor zahlreichen Einzelanalysen aus. Das arithmetische Mittel aus den 12 Analysen des Jahres ergibt das wirkliche Jahresmittel, weil darin jeder Tag mit gleich großer Wasserprobenmenge vertreten ist. Zuerst waren mir die für 1913 von Prof. Dr. J. H. Vogel mitgeteilten Zahlen bekannt geworden,[6]) die das Jahresmittel 14,68° zeigen. Also eine überraschend genaue Übereinstimmung mit meiner Ermittlung des Härtegrades bei der gewöhnlichen Abflußmenge, wonach für 1913 die gewöhnliche Gesamthärte 14,6° betragen hat. Diese Übereinstimmung geht aber noch weiter. Ich hatte nach den Bremer Einzelanalysen[7]) die gewöhnliche Kalkhärte für 1913 auf 9,3° und die Magnesiahärte auf 5,3° ermittelt. Da 2,6° auf den Härtezusatz (Magnesia-Nichtkarbonathärte) entfallen, so bleibt für die natürliche Magnesiahärte (Magnesia-Karbonathärte) die andere Hälfte übrig, 5,3 — 2,6 = 2,7°. Bei den hannoverschen Analysen hat sich die Kalkhärte auf 9,37° und die Magnesiahärte auf 5,31° ergeben, wovon auf die Magnesia-Karbonathärte nach dem von Prof. Dr.-Ing. H. Precht angegebenen Untersuchungsverfahren 2,64° kommen.

1883/1884 hatte die gewöhnliche Kalkhärte 7,4° und die gewöhnliche Magnesiahärte 2,1° betragen. Mithin ist eine Zunahme nachgewiesen: für die Kalkhärte von 7,4 auf 9,3 bis 9,4, also um 1,9 bis 2,0°, ferner für die natürliche Magnesiahärte von 2,1 auf 2,6 bis 2,7, also um 0,5 bis 0,6°, schließlich für die ganze natürliche Härte von 9,5 auf 12,0, also um 2,5°. Durch die Güte des Herrn Precht lernte ich die hannoverschen Untersuchungen[8]) (für 1916 handschriftlich) eingehend kennen und konnte die vergleichende Betrachtung auf die sechsjährige Reihe 1911/1916 erstrecken, um nicht auf zufällige Erscheinungen eines Einzeljahres angewiesen zu sein. Auch hierbei ergibt sich die mittlere natürliche Härte des Weserwassers bei Bremen auf 12°, also die Zunahme seit 1883/1884 auf 2,5°. Die mittlere Kalkhärte beträgt jetzt 9,2°, d. h. nur ein geringes weniger, als die ganze mittlere Härte vor 30 Jahren betragen hat.

Diese bedeutende Zunahme der natürlichen Härte, woran die Kaliindustrie völlig unschuldig ist, scheint dadurch verursacht zu sein, daß bei den neuzeitlichen umfangreichen landwirtschaftlichen Verbesserungen der Gehalt an löslichen härtebildenden Salzen im Boden außerordentlich vermehrt und der Anteil des Wassers, das durch den Untergrund zum Abfluß gelangt, infolge der Entwässerung, Tiefkultur, Dränagen usw. erheblich vergrößert wird. Auf die wichtige Rolle, die hierbei das Dränagewasser spielt, deutet der Umstand hin, daß gerade bei den geringen Abflußmengen die Härtezunahme kleiner als bei mittleren Abflußmengen ist. Die Niedrigwasserführung herrscht aber bei langer Trockenheit am meisten vor, sobald die Dränagen keinen Abfluß abgeben und nur noch die Dauerquellen wirksam sind. Als Gewässerkundiger, aber nicht Chemiker, begnüge ich mich einstweilen damit, die höchst bedeutsame Tatsache der Zunahme der natürlichen Härte des Flußwassers für die Untere Weser unwiderleglich sicher festgestellt zu haben. Herr Precht, dem ich hiervon Kenntnis gab, macht vorzugweise die Schwefelsäure für die natürliche Verhärtung der Flüsse verantwortlich. Teils als schweflige Säure von Braun- und Steinkohlenfeuerungen aus der Luft, teils durch Ammoniumsulfat und andere Düngemittel gelangt die Schwefelsäure in den Boden, wird durch Kalk oder Magnesia gebunden und mit diesen löslichen Salzen vom unterirdischen Wasser in die Wasserläufe gebracht. Auch bei der Düngung mit Kalisalzen nehmen die Pflanzen das Kali auf, während das Chlor den Kalk im Boden in Chlorcalcium verwandelt, also in ein sehr leicht lösliches Salz, das mit dem unterirdischen Wasser in die Flüsse gelangt. Wir düngen also nicht nur unmittelbar unsere Äcker, sondern auch mittelbar unsere Flüsse.

Außer den vollständigen chemischen Untersuchungen von 1883/1884 hat das Bremer Staatslaboratorium seit 1885 regelmäßige Ermittlungen der Gesamthärte und des Chlorgehaltes des Leitungswassers mehrfach im Monat vorgenommen. Bis 1899 lassen sich die Ergebnisse für die Beurteilung der natürlichen Härte verwerten. Weiterhin ist die Einwirkung des Härtezusatzes aus den seit 1894 arbeitenden Kaliwerken zu groß; 1900/1901 hat der Härtezusatz etwa 0,8° betragen. Von 8 bis 10° in den 80er Jahren ist die Gesamthärte auf 10 bis 12° in den letzten Jahren jener Untersuchungzeit gewachsen, während sie in der Jahresreihe 1911/1916 durchschnittlich 14° zeigte. Zu dieser kurzen Reihe gehört das Wasserklemmenjahr 1911 mit ungewöhnlich hoher mittlerer Härte wegen seiner geringen Abflußmengen. Anderseits ist die durchschnittliche Härtezahl 1914/1916 vermindert worden, weil nach dem Kriegausbruch 1914 die Carnallitverarbeitung bedeutend zurückgegangen war und sich einstweilen noch nicht wieder auf das Maß der beiden letzten Friedensjahre gehoben hat. Dem künstlichen Härtezusatz 14 — 12 = 2° steht eine Vermehrung der natürlichen Härte von 2,5° seit 1883/1884 gegenüber. Die neuzeitliche Zunahme der natürlichen Härte hat demnach auf die Erhöhung der mittleren Gesamthärte mehr eingewirkt, als es die Kaliversalzung getan hat, der gewöhnlich die gesteigerte Verhärtung im vollen Umfang beigemessen wird. Indessen macht sich die künstliche Verhärtung viel aufdringlicher geltend, weil sie bei kleinen Abflußmengen sehr hohe Härtegrade verursacht.

Ebenso wird die neuzeitliche Zunahme des natürlichen Chlorgehaltes dadurch verschleiert, daß bei kleinen Abflußmengen der künstliche Chlorzusatz sehr viel größer ist. Für die Niedrigwasserführung belief sich der Chlorgehalt 1883/1884 auf 70 bis 60, für die gewöhnliche Abflußmenge auf 47, für reichliche Wasserführung auf 30 bis zu 14 mg/l bei größerem Hochwasser. Gegenwärtig kann als natürlicher Chlorgehalt bei der gewöhnlichen Abflußmenge 60 und bei reichlicher Wasserführung 50 bis 40 mg/l angenommen werden. Der durch die Kaliindustrie verursachte Chlorzusatz wird mit 20 mg/l Chlor auf je 1° Härtezusatz recht hoch eingeschätzt. Außerdem weist aber die Untere Weser noch einen Chlormehrbetrag auf, der sich nicht nach der Carnallit-Tagesverarbeitung richtet, sondern von mancherlei Vorgängen herstammt, z. B. Einleitung von Schachtwässern, Beseitigung von Löserückständen usw. Für den als duldbar erklärten Härtezusatz 12° wäre ein Chlorzusatz von 240 mg/l erträglich, wenn er vorzugweise aus Chlornatrium besteht. Mit Hinzurechnung des natürlichen Chlorgehaltes erhält man als zulässige Grenzzahl 290 mg/l für den Gesamtchlorgehalt.

Die zulässige Gesamthärte bei der gewöhnlichen Abflußmenge ergibt sich durch Hinzufügung von 10° Härtezusatz zu 12° natürlicher Härte auf 22°. Bei größeren Abflußmengen nimmt die natürliche Härte bis 10° ab, darf aber der Härtezusatz bis zu 12° gesteigert werden, so daß gleichfalls die Gesamthärte 22° herauskommt. Um auch bei kleineren Abflußmengen diese Grenzzahl nicht zu überschreiten sind die Kaliabwässer teilweise im Abwasserbecken aufzuspeichern, deren einheitliche Bewirtschaftung ermöglichen wird, die berechtigten Wünsche der Kaliindustrie mit denen der übrigen Gebraucher des Flußwassers zu versöhnen. In welcher Weise dies geschehen kann, habe ich in einer dem Kaiserlichen Gesundheitsamt vorgelegten Denkschrift eingehend nachgewiesen.

Dr.-Ing. H. Keller.

[6]) J. H. Vogel, Die Abwässer der Kaliindustrie. Berlin 1914. S. 108.

[7]) Tjaden, Kaliindustriebuch. S. 87.

[8]) H. Precht, Chemische Untersuchungen des Weserwassers bei Bremen in den fünf Jahren von 1911 bis 1915. Zeitschr. Kali, 10 Jahrg. 1916. Heft 3.

Steingrus als Betonzuschlag an Stelle von Sand.

Im Anschluß an die Veröffentlichung des Regierungs- und Baurats Schaper auf S. 187 d. Bl., Jahrg. 1917, wird die Mitteilung bemerkenswert sein, welche Erfahrungen mit der Verwendung von Grauwackegrus an Stelle von Sand bei Herstellung von Beton gemacht sind. Bei dem Bau der Eisenbahn von Klaustal-Zellerfeld nach Altenau i. Harz (1912 bis 1914) war die Aufgabe einer einigermaßen wirtschaftlichen Beschaffung von Quarzsand für Mörtel und Beton nicht leicht zu lösen. In dem von der genannten Bahn berührten Gebiete des Oberharzes, wie überhaupt wohl im ganzen Oberharz, fehlt Quarzsand gänzlich. Die nächsten Sandgruben liegen in der Gegend von Goslar und Oker, etwa 30 bis 40 km Schienenweg von Klaustal entfernt und hatten in der damaligen Zeit zum größten Teile keinen Bahnanschluß.

Die Verwendung des im Oberharz allgemein für Mörtel und Beton gebrauchten sogenannten Pochsandes und Pechkieses erschien als Sandersatz bedenklich. Diese Stoffe sind als Rückstände der bergbaulichen Erzaufbereitungen zwar sehr rein, enthalten aber reichliche Mengen von Tonschiefer und Kalkspat, Gesteinarten, die leicht verwittern und geringe Festigkeit haben. Dieser Sand wurde deshalb für Mauermörtel und für den Beton der stärker beanspruchten und tragenden Bauwerkteile nicht zugelassen; es wurde anfangs Quarzsand verwendet, dessen Beschaffung in genügender Menge bei dem erheblichen Bedarf aus den oben geschilderten Gründen bald ins Stocken geriet. Das Bestreben, diese Schwierigkeiten zu beheben, führte bald zu Versuchen, den Betonsand gänzlich oder nur zum Teil durch Steingrus zu ersetzen. Dieser Stoff stand in Form von Grauwackegrus reichlich und preiswert in den nahe gelegenen Steinschotterwerken zur Verfügung und wurde auch auf der Neubaustrecke selbst in fahrbaren Steinbrechern gewonnen, die zur Nutzbarmachung des reichlich vorhandenen zum Aussatz bestimmten Grauwackefelsens aufgestellt waren. Der aus den Abträgen des Neubaues gewonnene Grus war nahezu rein, da die Trichter der Steinbrecher mit der Hand gefüllt wurden und somit nur ausgesuchte Grauwackesteine durch die Brechmaschine gingen; derjenige aus den gewerblichen Brechanlagen hingegen war weniger rein und enthielt auch Beimengungen von dem schädlichen Tonschiefer.

Als Mischungverhältnis für die Probewürfel wurde $1:2\frac{1}{2}:3\frac{1}{2}$ (Beton für Gewölbe bis 18 m Stützweite) und 1 : 3 : 6 (Beton für Grundmauern) gewählt. Der verwendete Portlandzement stammte, soweit mir erinnerlich, aus der Misburger Zementfabrik; er war in der Prüfungstelle der Königl. Eisenbahndirektion Magdeburg bestimmunggemäß untersucht und als einwandfrei befunden. Der reichlich unreine Quarzsand wurde in Sieben flüchtig abgespült (gewaschen), um die gröbsten Fremdstoffe zu entfernen; von einer sorgfältigen Waschung mußte abgesehen werden, da eine solche Maßnahme bei den zahlreich vorhandenen, meist in Stücken und fein verteilten Lehmteilchen schädlich wirken konnte.

Die Probewürfel wurden unter sorgfältiger Aufsicht durch eine zuverlässige und erfahrene Hilfskraft (es wurde nicht gewechselt) hergestellt, sodann bis zur Abbindung vor Sonnenbrand geschützt, anfangs täglich genäßt und später durch feucht gehaltene Säcke bedeckt. Die vom Königl. Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde vorgenommenen Druckversuche hatten folgendes Ergebnis (s. d. Tabelle *).

Über die Art der verwendeten Zuschlagstoffe sei noch folgendes gesagt:

Probe Nr. 1a: Grus, Splitt und Steinschlag aus den Abträgen der Neubaustrecken.

Probe Nr. 1b: Steinschlag wie vor, Splitt und Grus aus fremdem Werke.

Probe Nr. 2a: Grus, Splitt und Steinschlag wie bei 1a. Der Quarzsand enthielt nach der Waschung noch etwa 20 vH fremde Beimengungen, hauptsächlich Lehm.

Probe Nr. 2b: Steinschlag wie bei 1a, Splitt und Grus wie bei 1b, fremde Beimengungen des Quarzsandes nach der Waschung etwa 12 vH.

Probe Nr. 3a: Steinschlag und Splitt wie bei 1a, fremde Beimengungen des Quarzsandes nach der Waschung etwa 17 vH.

Probe Nr. 3b: Steinschlag wie bei 1a, Splitt wie bei 1b, fremde Beimengungen des Quarzsandes nach der Waschung etwa 13 vH.

Überraschend ist das ungünstige Ergebnis der Probe Nr. 2. Man wird diese Erscheinung wohl auf den Lehmgehalt des Quarzsandes zurückführen müssen. Der beim feuchten Mischen des Betons zum

*) Die Tabelle ist vom Verfasser in seinem Aufsatz „Die neue Eisenbahn Klaustal-Zellerfeld — Altenau bereits früher veröffentlicht; s. Verkehrstechnische Woche 1914, Nr. 4, S. 39.

Nr.	Art der Probe		Betonmischung	Alter der Proben Tage	Mittlere Druckfestigkeit σ_B in kg/qcm bei der Zerstörung	Allgemeines
1	Ohne Quarzsand	a	1 Teil Zement $2\frac{1}{2}$ Teile Feingrus $3\frac{1}{2}$ Teile { $1\frac{1}{2}$ gesiebter Splitt 2 Steinschlag	42	249	Korngröße des Steinschlags 3 bis 5 cm, des Splitts 1 bis 3 cm, des Feingruses 0 bis 1 cm. Stoff: Grauwacke. Abmessungen der Versuchstücke 30 × 30 × 30 cm, gedrückte Fläche 900 qcm. Gedrückt wurde in der Stampfrichtung. Die Druckflächen waren mit Zementmörtel 1 : 1 abgeglichen. Geprüft wurden von jeder Sorte a u. b je drei Würfel, im ganzen also 18 Würfel. Bei der Prüfung traten Rißbildung und Zerstörung gleichzeitig ein.
		b	1 Teil Zement 3 Teile Feingrus 6 Teile { $2\frac{1}{2}$ gesiebter Splitt $3\frac{1}{2}$ Steinschlag	42	198	
2	Mit Quarzsand und mit Feingrus je zur Hälfte	a	1 Teil Zement $2\frac{1}{2}$ Teile { $1\frac{1}{4}$ Quarzsand $1\frac{1}{4}$ Feingrus $3\frac{1}{2}$ Teile { $1\frac{1}{2}$ gesiebter Splitt 2 Steinschlag	42	173	
		b	1 Teil Zement 3 Teile { $1\frac{1}{2}$ Quarzsand $1\frac{1}{2}$ Feingrus 6 Teile { $2\frac{1}{2}$ gesiebter Splitt $3\frac{1}{2}$ Steinschlag	42	145	
3	Mit Quarzsand (ohne Feingrus)	a	1 Teil Zement $2\frac{1}{2}$ Teile Quarzsand $3\frac{1}{2}$ Teile { $1\frac{1}{2}$ gesiebter Splitt 2 Steinschlag	42	202	
		b	1 Teil Zement 3 Teile Quarzsand 6 Teile { $2\frac{1}{2}$ gesiebter Splitt $3^1/2$ Steinschlag	42	203	

Teil aufweichende Lehm bildet möglicherweise mit den Staubteilen des Gruses größere und kleinere Klumpen, die einer Vermischung mit dem Zement widerstehen und dementsprechend eine hinreichende Festigkeit beim Erhärten der Betonmasse nicht erreichen können.

Es braucht eigentlich nicht noch erwähnt zu werden, daß nach dem günstigen Ausfall der Versuche für den Beton nur noch Steingrus an Stelle von Quarzsand genommen wurde. Untersuchungen über die Zugfestigkeit des Grusbetons sind leider nicht veranlaßt.

Gleiwitz. Draesel, Regierungsbaumeister.

Vermischtes.

Neuer Wasserweg von Dordrecht nach See (s. a. de Ingenieur 1917, Nr. 13). Nach Beseitigung der technischen Schwierigkeiten, die bei der Ausführung dieses, durch den Staatsausschuß vom 4. April 1896 bereits ins Auge gefaßten Schiffahrtweges bestanden, ist nunmehr dem Parlament ein Gesetzentwurf eingereicht worden. Danach sollen von Reichswegen die zur Erlangung einer Tiefe von 8,50 m — HW. längs der Alten Maas und der Nordgeul bis zum Wasserweg von Rotterdam nach See erforderlichen Werke ausgeführt werden. Die Gelegenheit zur Verwirklichung dieses Planes bietet die zur Vertiefung des Wasserweges von Rotterdam nach See (1915 d. Bl., S. 643) vorgenommene Durchgrabung des Ostpunktes von Rozenburg in Verbindung mit der Einschnürung oder Abschließung der bestehenden Nordgeul und der wahrscheinlich notwendig werdenden Vertiefung der Alten Maas als Flutbecken für die in den Rotterdamer Wasserweg dann einströmenden größeren Wassermengen. Die geplante Verbesserung der Alten Maas nach der genannten Durchgrabung des Ostpunktes von Rozenburg für den Verkehr mit Seeschiffen wird ein neues großes Fahrwasser von 27 km Länge bilden, das für Dordrecht von außerordentlicher Bedeutung ist durch die Entwicklung der Landstrecken längs des Stromes zu einem Gebiet für das Großgewerbe.

Nach den Plänen soll die Alte Maas durch Begradigung und Ausbaggerung einer genügend breiten Fahrrinne soweit vertieft werden, daß Schiffe von 7,5 bis 8 m Tiefgang aus See längs des Rotterdamer Wasserweges, der Nordgeul und der Alten Maas bei einer Fahrwassertiefe von 8,3 bis 8,5 m — HW. nach Dordrecht und in umgekehrter Richtung nach See gelangen. Aus See kommende Schiffe können die Strecke Nordgeul—Dordrecht nahezu ganz bei HW. zurücklegen. Vorläufig wird eine Fahrrinne von 100 m Breite und 7,5 m — HW. Tiefe, die in 50 m Breite eine größere Tiefe von 8,5 m — HW. erhält, als hinreichend erachtet. In dem Mallegat zwischen Zeehaven, Dordrecht und Alter Maas ist schon eine mittlere Tiefe von 8,5 m — HW. auf 100 m Breite und ebenfalls in der alten Maas auf einzelnen Strecken vorhanden, so daß es möglich ist, nach Anlage der Begradigungswerke auf der ganzen Länge die nach den Erfahrungen mit dem Rotterdamer Wasserweg durch Zuhilfenahme von Baggern und nicht allein durch die Wirkung der Strömungen auf die Sohle beabsichtigte Tiefe zu erhalten. Aus diesem Grunde ist für die Festsetzung der Regelbreiten, die die Erhaltung der gewünschten Tiefe bei einer möglichst großen Breite sichern, ein vorher ausgearbeiteter fester Plan nicht zu benutzen; vielmehr können nur in allmählicher, tastender Weise die wirksamsten Regelbreiten ermittelt werden. Da die Alte Maas als Flutbecken für het Scheur dient, so ist dieses Becken möglichst wenig zu verkleinern und daher die Höhe der Buhnen und Längswerke auf höchstens NW. zu halten.

Die Anlagekosten ausschließlich Ankauf von Gelände zur Ablagerung von Baggererde sind zu 6,8 Mill. Mark veranschlagt, wovon 2 762 500 Mark auf Baggern, 3,4 Mill. Mark auf Begradigungswerke und 637 500 Mark auf Unvorhergesehenes entfallen. Die Unterhaltungskosten betragen jährlich 170 000 Mark. Zur Ausführung des neuen Wasserweges soll erst geschritten werden, wenn die Stadt Dordrecht sich verpflichtet hat, 10 vH der Kosten zu tragen. v. H.

Die Not des Baufaches in den Niederlanden. Aus der holländischen Zeitschrift „De Bouwwereld“ (Die Bauwelt), Amsterdam, sind zwei neuere Aufsätze auch für deutsche Leser bemerkenswert. Der eine in Nr. 14 vom 4. April d. J. handelt, von der Not des Baufaches (De Nood van het Bouwvak) und zeigt die Verwandtschaft der dortigen Verhältnisse mit den unsrigen. Der Mangel an Baustoffen und die hohen Preise der erlangbaren werden beklagt. Die Regierung hat auf Antrag der Arbeitskammern für die Anfuhr und Verteilung von Baustoffen einen Staatsausschuß eingesetzt, unter dessen Mitgliedern sich, was beanstandet wird, kein Architekt befindet. Der Ausschuß soll die bestehenden Vorräte aufnehmen und zwangmäßig zu Höchstpreisen verteilen, neue Erzeugung ins Leben rufen und die vorhandene aneifern, sowie für die Anfuhr fehlender Baustoffe aus dem Auslande Sorge tragen. Die Aufgabe und die Verantwortlichkeit des Ausschusses ist um so größer, als jetzt schon — im Gegensatz zu Deutschland — die Arbeitslosigkeit in den Baugeschäften in Amsterdam, Enschede und an anderen Orten infolge des Baustoffmangels Zahlen von 20 bis 60 vH feiernder Arbeiter aufweist. — Der zweite Aufsatz in Nr. 19 vom 9. Mai d. J. behandelt „De Bevordering van den bouw van kleine Wohnungen“, die in Holland wegen des Stillstandes der Bauunternehmung anscheinend ebenso notwendig ist wie bei uns. Der Erlaß des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten über die Förderung von Kleinhaussiedlungen durch Ermäßigung der bautechnischen Anforderungen, mitgeteilt in Nr. 32 d. Bl., wird ausführlich und zustimmend besprochen und zur Anwendung auf die halb dörflichen Neusiedlungen in Holland empfohlen. J. St.

Die Technische Hochschule in Wien zählte im Winterhalbjahr 1916/17 insgesamt 616 Besucher. Es gehören an der Studienabteilung:

Bauingenieurschule	150	ordentl. Hörer
Bau (Architektur-) schule	38	„ „
Maschinenbauschule	213	„ „
Elektrotechn. Unterabteilung . . .	40	„ „
Unterabteilung für Schiffbau . . .	6	„ „
Chemisch-technische Schule	81	„ „
Allgemeine Abteilung	22	„ „
Summe	550	ordentl. Hörer
Dazu	66	außerordentl. Hörer
Gesamtzahl	616	Besucher.

Die deutsche Technische Hochschule in Brünn zählte im Winterhalbjahr 1916/17 insgesamt 135 Studierende gegenüber 131 im Winter 1915/16. Von diesen gehörten an: 20 der Bauingenieurschule und 1 dem Kurs für Geometer, 8 der Hochbauabteilung, 54 der Maschinenbauschule und 8 der Elektrotechnischen Abteilung, 17 der Chemisch-Technischen Schule, je 3 der Allgemeinen Abteilung und dem Versicherungstechnischen Kurs. Die Gesamtzahl von 135 umfaßt auch die 12 außerordentlichen Hörer und 9 Hörerinnen.

	Bauingenieurschule			Hochbau-Abt.	Maschinenbauschule		Chem.-Techn. Schule.	Allgem. Abteilung		Außerordentl.		Summe
	Bauingenieurschule	Kulturtechn. Abt.	Geometerkurs		Maschinenbauschule	Elektrotechn. Abt.		Allgem. Abt.	Versich.-techn. Kurs	Hörer	Hörerinnen	
I. Jahrgang	6	—	—	2	25	—	7	2	2	12	9	65
II. „	1	—	—	2	10	—	3	—	1	—	—	17
III. „	4	—	—	2	6	1	2	—	—	—	—	15
IV. „	4	—	—	—	8	4	5	—	—	—	—	21
V. „	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
nur immatrikuliert . .	3	—	1	2	5	3	—	1	—	—	—	15
Summe	20	—	1	8	54	8	17	3	3	12	9	135

Von den 135 Studierenden entfallen auf Österreich 120, auf Ungarn 2 und auf das Ausland 13 Hörer.

An der Technischen Hochschule in Graz waren am Schlusse des Winterhalbjahres 1916/17 insgesamt 87 Teilnehmer eingeschrieben, die sich auf die einzelnen Abteilungen wie folgt verteilten.

	Bauingenieurschule	Hochbauschule	Maschinenschule	Chemisch-technische Schule	Geodätischer Kurs	Ohne Fachschule		Summe
						ordentl Hörer	a.-o. Hörer	
I. Jahrg.	11	1	15	8	5	—	4	44
II. „	7	—	9	3	2	—	—	21
III. „	1	1	4	—	—	—	—	6
IV. „	6	—	4	—	—	—	—	10
V. „	6	—	—	—	—	—	—	6
	31	2	32	11	7	—	4	87

Die Technische Hochschule in Warschau (1916 d. Bl., S. 52 u. 580) war im Winter 1916/17 von 1158 Studierenden besucht, von denen angehörten der Abteilung für:

Bauingenieurwesen	286 Studierende,	darunter	1 Dame
Kulturingenieurwesen . . .	82 „	„	— „
Maschineningenieurwesen . .	342 „	„	2 „
Elektrotechnik	95 „	„	3 „
Chemie	231 „	„	17 „
Architektur	122 „	„	7 „
Zusammen	1158 Studierende	darunter	30 Damen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Haus des Akademischen Seglervereins in Danzig.

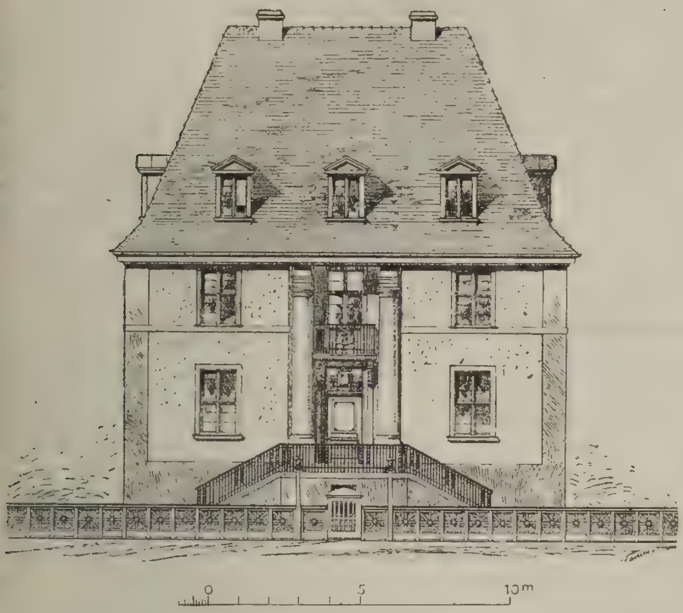


Abb. 1. Ansicht von der Großen Allee.

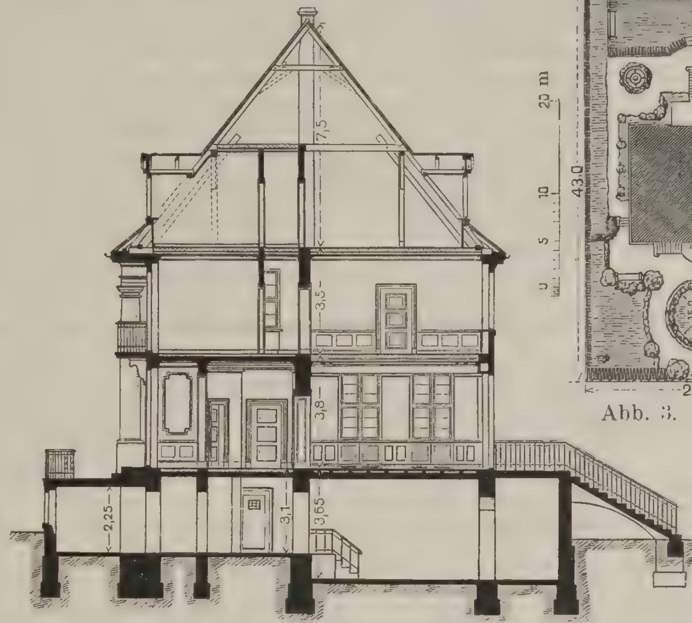


Abb. 2. Querschnitt.

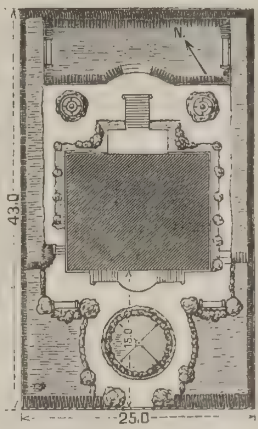


Abb. 3. Lageplan.

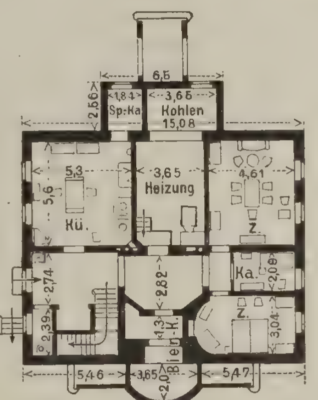


Abb. 4. Kellergeschoß.

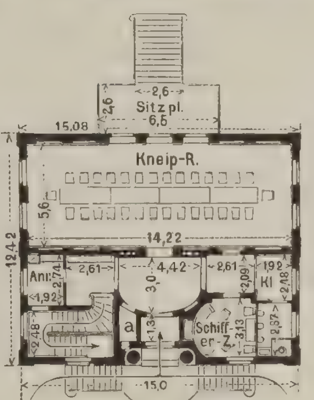


Abb. 5. Erdgeschoß.

a Dunkelkammer.
Kl Kleiderablage.

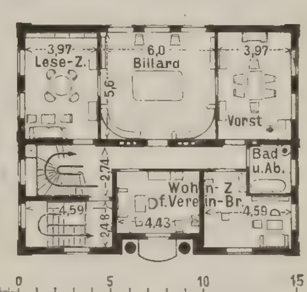


Abb. 6. Obergeschoß.

Am 11. November 1914 gedachte der Akademische Seglerverein in Danzig sein zehnjähriges Stiftungsfest im neuerbauten Eigenhause zu feiern, für das er in der großen, von Danzig nach Langfuhr führenden Allee ein in unmittelbarer Nähe der Technischen Hochschule gelegenes 1075 qm großes Grundstück von der Stadt erworben hatte. Die Fertigstellung des im April genannten Jahres im frohen Ausblick auf seine schnelle Vollendung begonnenen Baues verzögerte sich aber um mehr als ein Jahr. Zog doch im August die Gesamtheit der durch ihren Segelsport für die Anstrengungen des Krieges besonders gut vorbereiteten Vereinsbrüder ins Feld, so daß es zunächst ratsam erschien, die Arbeiten an dem inzwischen gerichteten Hause einzustellen. Aus wirtschaftlichen Gründen empfahl es sich aber später, den Bauplan zur Ausführung zu bringen; und das ist denn auch Ende 1915 bis auf den inneren Ausbau des großen Kneipraumes geschehen, für dessen Ausgestaltung friedliche Zeiten abgewartet werden sollen. Auch die das freistehende Haus umgebenden Gartenanlagen (Abb. 3) sind bislang nur auf dem 15 m tiefen Vorgelände fertiggestellt worden. Zur Kennzeichnung des Gebäudes soll später auf dem runden Mittelbeet ein hoher Hausmast errichtet werden, der den Stander des Akademischen Seglervereins tragen wird.



Abb. 7. Haus des Akademischen Seglervereins in Danzig.

Ein niedriges Holzgitter grenzt das Grundstück nach der großen Allee zu ab. Zwei Laternen auf erhöhten Pfosten beleuchten hier an festlichen Kneipabenden die Eingangpforte. Über eine zweiarmige Freitreppe gelangt man durch einen Windfang in den langgestreckten Vorraum zu dem großen Kneipsaal, der die gesamte Hausbreite im Erdgeschoß einnimmt (Abb. 5). Bei einer Breite von 5,6 m und einer Länge von 14,22 m bietet er auch für größere Veranstaltungen genügenden Raum. Nach Norden zu führt über einen offenen Sitzplatz eine Freitreppe in den freilich nur kleinen Hintergarten, dessen Vergrößerung durch späteren Hinzukauf von Gelände geplant ist. Dem Kneipraum gliedern sich ein behaglich ausgestattetes Schifferzimmer und die erforderlichen Nebenräume, wie Anrichte, Kleiderablage und Abort, an. Eine bequeme Treppe führt in das Obergeschoß, wo über der Kneipe sich Lesezimmer, Billardzimmer und Vorstandzimmer befinden (Abb. 6). Der übrige Teil dieses Stockwerkes wird von zwei, an Vereinsbrüder vermietbare Räume mit Bad eingenommen. Drei weitere solcher Zimmer liegen im ausgebauten Dachgeschoß nach Süden zu; die Nordseite ist für den Paukboden bestimmt. Im Untergeschoß (Abb. 4) befindet sich die große, für Vereinszwecke nutzbar zu machende Küche, die auch der Hauswart benutzt. Für diesen sind drei Wohnräume vorgesehen. Bierkeller, Speisekammer und Heizraum nebst Kohlenkeller haben außerdem im Untergeschoß Platz gefunden. Ein bis zum Obergeschoß führender Aufzug erleichtert das Heraufschaffen der Speisen und Getränke.

Alle diese Räume haben sich zwanglos zu einem klaren Baukörper gestalten lassen, dessen Aufrisse eine schlichte Architektur zeigen (Abb. 1, 2 u. 7). Die Außenwände werden von einfach in die

Fläche eingeschnittenen Fenstern mit breit, absichtlich nicht allzu eng geteiltem Sprossenwerk durchbrochen. Der einzige Schmuck am Gebäude ist auf die Mittelachse der Vorderseite verteilt. Hier vereinigen sich die Freitreppe mit schmiedeeisernem Geländer, die durch zwei Obergeschosse reichenden toskanischen Säulen, der Mittelbalkon mit dem Vereinszirkel im Gitter und die Eingangtür mit ihrem Oberlicht zu einer gesteigerten Wirkung, bei der es auch darauf ankam, den Zweck des Hauses zu betonen und es bei aller gebotenen Einfachheit und soweit es mit gesunden städtebaulichen Grundsätzen vereinbar ist, aus der mit „Villen“ bebauten Umgebung herauszuheben.

Die technische Ausführung bot keine Gelegenheit zu besonderen Bauweisen. Es sei nur erwähnt, daß die Decken teils als Massiv-, teils als Balkendecken hergestellt wurden, so wie es für die Sonderbenutzung der einzelnen Räume zweckmäßig erschien. Ein hohes, mit Biberschwänzen gedecktes Dach mit vorgehängter Rinne überspannt die durch eine Sammelheizung erwärmten Räume. Die äußeren Wandflächen sind mit gefärbtem Edelputz beworfen; die Gliederungen und der Sockel des Hauses haben dabei eine dunkle, bräunliche Färbung erhalten, die Flächen eine fast weiße. Weiß ist auch das Holzwerk der Fenster gestrichen. Die schmiedeeisernen Gitter haben dunkelgrünen Anstrich mit teilweiser Vergoldung erhalten. Die inneren Wandflächen der Räume und des Treppenhauses sind lebhaft gefärbt und mit einfachen schablonierten Friesen gegen die weißen Decken abgegrenzt. Im Kneipraum ist Stabfußboden ausgeführt; die übrigen Zimmer sind teils mit Linoleum, teils mit Riemenfußboden ausgelegt. Die bebaute Grundfläche beträgt rd. 210 qm, der umbaute Raum rd. 2446 cbm. Die Baukosten, ausschließlich der architektonischen Ausgestaltung des Kneipraumes haben 56 000 Mark betragen, so daß sich für 1 cbm umbauten Raumes ein Einheitpreis von 22,89 Mark ergibt. Für Umwehrung und Gartenanlagen sind bisher 1500 Mark verausgabt worden.

Danzig-Langfuhr. A. Carsten.

Die Eisenbahnen Deutschlands in den Rechnungsjahren 1915 (und 1914).

Aus dem kürzlich erschienenen 36. Bande der im Reichs-Eisenbahnamte bearbeiteten Statistik der Eisenbahnen Deutschlands bringen wir im Anschluß an unsere früheren Mitteilungen (vergl. Jahrg. 1915 d. Bl., S. 365) in nachstehendem wieder die wichtigsten Ergebnisse des Rechnungsjahres 1915. Die in Klammern beigefügten Zahlen geben den Stand am Ende des Rechnungsjahres 1914 an.*)

I. Eisenbahnen für den öffentlichen Verkehr mit Vollspur (1,435 m).

Die auf deutschem Gebiete vorhandenen vollspurigen Eisenbahnen für den öffentlichen Verkehr, soweit sie der Reichsaufsicht unterstehen, haben am Ende des Rechnungsjahres 1915 (1914) eine Gesamtlänge von 62 091 (61 749) km. Davon stehen im Eigentum der 89 (89) selbständigen deutschen Eisenbahnverwaltungen — die 21 Direktionsbezirke umfassenden preußisch-hessischen Staatseisenbahnen und auf deren Rechnung verwalteten sonstigen Eisenbahnen als eine Verwaltung gerechnet — insgesamt 62 336 (61 994) km. Hier sind auch diejenigen Strecken eingerechnet, deren Eigentümer Eisenbahnen nicht betreiben. Durch Eröffnung neuer Bahnstrecken im Laufe des Jahres kamen 343 (647) km hinzu; dagegen wurden infolge Anlegung anderweitiger Verbindungen oder infolge von Bahnhofsumbauten und dadurch bedingter Beseitigung entbehrlich gewordener Strecken 3 (11) km dauernd außer Betrieb gesetzt. Als reine Eigentumlänge entfallen auf die deutschen Staatseisenbahnen 58 568 (58 212) km — ausschließlich der im Eigentum der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahngesellschaft befindlichen Strecken von 203 (203) km — und auf die Privatbahnen 3565 (3579) km. Hieran sind die preußisch-hessischen Staatseisenbahnen mit einer Streckenlänge von 39 766 (39 494) km beteiligt.

Im Verhältnis der Länge der Hauptbahnen zu derjenigen der Nebenbahnen ist wieder, wie in den Vorjahren, eine Verschiebung zugunsten der letzteren zu bemerken. Von der im Berichtjahre nachgewiesenen Eigentumlänge werden 35 134 (35 067) km als Hauptbahnen und 27 202 (26 928) km als Nebenbahnen betrieben. Es umfassen somit die Hauptbahnen 56,36 (56,57) vH und die Nebenbahnen 43,64 (43,43) vH, während sich im Berichtjahre 1902 das Verhältnis auf 62,91 bezw. 37,08 vH stellte. 37 367 (37 248) km der Gesamtlänge sind eingleisig, 24 469 (24 267) km zweigleisig, 74 (73) km dreigleisig und 426 (407) km vier- und fünfgleisig. Die Länge der mehrgleisigen Strecken beträgt demnach 24 969 (24 747) km oder 40,06 (39,92) vH der Eigentumlänge.

Die Betrieblänge, die sich von der Eigentumlänge durch den Abgang der verpachteten eigenen Strecken und durch den Hinzutritt der gepachteten sowie der mit anderen Verwaltungen gemeinschaftlich betriebenen fremden Strecken unterscheidet, beträgt 62 407 (62 062) km oder im Jahresdurchschnitt 62 253 (61 850) km, und zwar dienen 60 022 (59 631) km gemeinschaftlich dem Personen- und Güterverkehr, 403 (395) km ausschließlich dem Personenverkehr und 1828 (1823) km nur dem Güterverkehr.

Die Dichtigkeit des Bahnnetzes in den einzelnen Bundesstaaten bewegt sich, auf je 100 qkm Grundfläche berechnet, zwischen 7,18 (7,18) km — in Waldeck — und 26,43 (26,43) km — in Lübeck — und beträgt im Durchschnitt für ganz Deutschland 11,48 (11,42) km. In Preußen kommen auf je 100 qkm Grundfläche 10,95 (10,88) km, in Bayern 11,22 (11,15) km, in Sachsen 17,91 (17,87) km, in Württemberg 10,30 (10,24) km, in Baden 14,06 (14,03) km, in Hessen 19,76 (19,58) km, in Mecklenburg-Schwerin 8,88 (8,88) km, in Oldenburg 10,65 (10,65) km und in Elsaß-Lothringen 12,66 (12,66) km. Durchschnittberechnungen unter Zugrundelegung der Einwohnerzahl sind diesmal wie auch im Berichtjahre 1914 nicht gegeben, weil neuere Angaben über die Einwohnerzahl nicht vorliegen.

Was die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse betrifft, so liegen von der Eigentumlänge 42 739 (42 481) km oder 68,56 (68,52) vH in Neigung, und zwar entfallen hiervon 6444 (6381) km auf das Verhältnis von 1 : 100 bis 1 : 40 und 230 (230) km auf das Verhältnis über 1 : 40. Die stärkste Neigung in einer Zahnradstrecke beträgt 1 : 10. In Bahnkrümmungen liegen 18 865 (18 737) km oder 30,26 (30,22) vH der Gesamtlänge, und zwar haben 1582 (1581) km einen Halbmesser von weniger als 300 m, 4524 (4468) km einen Halbmesser unter 500 m bis einschließlich 300 m, 6289 (6244) km einen Halbmesser unter 1000 m bis einschließlich 500 m und 6470 (6445) km einen größeren Halbmesser bis einschließlich 1000 m. Die stärkste Krümmung auf freier Strecke hat einen Halbmesser von 50 (50) m; sie liegt in einer Stadtstrecke.

Im Unterbau der Bahnen entfallen von der Eigentumlänge 52 432 (52 246) km auf die freie Strecke und 9904 (9748) km auf die Bahnhöfe. Auf der freien Strecke sind 998 (998) Bahnkreuzungen vorhanden, davon aber nur 42 (46) in Schienenhöhe. An 118 595 (118 197) Stellen wird der Bahnkörper von Wegen gekreuzt, und zwar an 93 781 (93 910) Stellen in Schienenhöhe, an 7067 (6911) Stellen mittels Überführung und an 17 747 (17 376) Stellen mittels Unterführung. Von den vorhandenen 18 890 (18 762) Eisenbahnbrücken haben bei 838 (841) Brücken die einzelnen Öffnungen mehr als 30 m Lichtweite; 8898 (8788) Brücken — zumeist nur solche mit Spannweite bis zu 10 m — sind gewölbt. An sonstigen Streckenbauwerken sind zu erwähnen: 651 (582) Viadukte in einer Gesamtlänge von 82 536 (81 353) m und 692 (681) Tunnel in einer Gesamtlänge von 252 925 (246 450) m, davon 175 898 (172 673) m für zwei Gleise.

Der Oberbau sämtlicher Gleise hat eine Länge von 131 213 (129 459) km; hiervon entfallen 88 228 (87 614) km auf die durchgehenden Gleise. In diesen sind nur noch 24 (24) km mit Stuhlschienen versehen, auf den übrigen Strecken sind breitfüßige Schienen verwendet, und zwar sind 87 539 (86 863) km auf Einzelunterlagen (Querschwellen oder Steinwürfel), 634 (696) km auf Langschwellen und 32 (32) km unmittelbar auf der Unterbettung verlegt. Bei 86 651 (85 995) km oder 97,21 (98,15) vH aller durchgehenden Gleise bestehen die Schienen aus Stahl. In größerem Umfange sind wieder Schienen schweren Profils eingebaut worden. Es haben jetzt 44 769 (42 581) km der durchgehenden Gleise Schienen mit einem Gewicht von mehr als 40 kg auf 1 m, während im Jahre 1907 nur 20 909 km und im Jahre 1900 erst 4658 km mit diesen schweren Schienen ausgerüstet waren. Als Einzelunterlagen in den durchgehenden Gleisen dienen bei 59 772 (60 303) km hölzerne Querschwellen, bei 27 759 (26 549) km eiserne Querschwellen und nur bei 8 (11) km Steinwürfel. Wie alljährlich, ist wiederum eine Vermehrung der Einzelunterlagen in den durchgehenden Gleisen zu verzeichnen. Durchschnittlich liegen jetzt auf 1 km dieser Gleise 1416 (1400) hölzerne oder 1454 (1410) eiserne Querschwellen. Zur Verbindung der Gleise dienen 294 501 (288 550) Weichen — auf einfache Weichen berechnet —; von diesen liegen nur 3980 (3902) auf freier Strecke. Die Zahl der Lokomotivdrehscheiben beträgt 2401 (2380), die der Wagendrehscheiben 1966 (1924), außerdem sind 830 (833) Schiebebühnen verzeichnet.

An Telegraphen- und Signaleinrichtungen sind vorhanden: 34 616 (34 055) Telegraphenapparate und 108 682 (104 534) Fernsprecher sowie 68 764 (67 351) Hauptsignale und 28 455 (27 811) Vorsignale. Zur Sicherung des Betriebes auf Strecken mit dichter Zug-

*) Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands, nach den Angaben der Eisenbahnverwaltungen bearbeitet im Reichs-Eisenbahnamte. 35. Band. Rechnungsjahr 1914. Berlin 1916. Vertrieb von E. S. Mittler u. Sohn. In Folio, mit einer mehrfarbigen Karte. — 36. Band. Rechnungsjahr 1915. Berlin 1917. Vertrieb von E. S. Mittler u. Sohn. In Folio. Geh. je 10 ℳ.

folge ist auf 2401 (2318) km eingleisigen und auf 21 853 (21 192) km mehrgleisigen Strecken die durchgehende Streckenblockung mit insgesamt 6274 (6050) Blockstellen eingerichtet. Auf 4706 (4618) Stationen liegen die Signale unter Blockverschluß der Stationen. Die vorhandenen 12 620 (12 256) Weichen- und Signalstellwerke sind mit 237 395 (229 807) Hebeln oder Kurbeln und die vorhandenen 5576 (5615) Signalstell- und Weichenverriegelungswerke mit 27 750 (27 673) Hebeln oder Kurbeln ausgerüstet.

Die vorhandenen 14 011 (13 912) Stationen besitzen insgesamt folgende Ladevorrichtungen: 11 801 (11 649) feste und 4263 (4243) bewegliche Rampen, 2201 (2136) Ladebühnen, 576 (572) Sturz- und Ladevorrichtungen für Kohlen und Erze und 6058 (5984) feste und bewegliche Lastkrane und Hebegerüste. An Brückenwagen sind 7273 (7190) vorhanden.

Die Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues erstreckte sich im Jahresdurchschnitt auf eine Gesamtlänge von 131 611 (129 319) km, von denen 4204 (4423) km in zusammenhängenden Strecken umgebaut wurden, und zwar 78 (92) km aus Eisenschienen und Eisenschienen mit Stahlkopf und 4126 (4331) km aus Stahlschienen. Hierfür wurden nur in 1 (2) km Gleis Eisenschienen mit Stahlkopf, dagegen in 4203 (4421) km Gleis Stahlschienen eingewechselt. Beim Umbau und bei den Einzelauswechslungen kamen 3 956 565 (4 706 568) neue hölzerne und 2 826 764 (2 822 233) neue eiserne Querschwellen sowie 298 843 (311 692) eiserne Weichenquerschwellen zur Verwendung. Ferner wurden 6 964 371 (7 780 844) m Schienen, fast ausschließlich solche aus Stahl, eingelegt, von denen 5 761 657 (6 145 959) m aus schwerem Profil mit Metergewichten über 40 kg waren. Das Gewicht der eingebauten Weichen und Weichenbestandteile einschließlich der Herz- und Kreuzungsstücke beträgt 43 475 (42 888) t, das des Kleineisenzeugs 130 451 (144 742) t. Der Bedarf an Bettungsstoff stellte sich insgesamt auf 4 594 294 (5 646 356) cbm. Die Gesamtkosten der Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues betrugen 221 805 956 (231 806 849) Mark oder auf 1 km aller Gleise 1685 (1793) Mark, auf 1000 Lokomotivkilometer 200 (213) Mark. Für verwendete Baustoffe allein wurden 130 271 795 (144 005 950) Mark aufgewendet. Dabei wurden durchschnittlich bezahlt: für 100 hölzerne Quer- und Weichenschwellen 542 (525) Mark, für 1 t eiserne Schwellen 110 (112) Mark, für 1 t Schienen 120 (121) Mark und für 1 t Kleineisenzeug 196 (194) Mark.

Die Kosten der Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen betrugen 380,8 (396,0) Mill. Mark oder bei einer unterhaltungspflichtigen Bahnlänge von 62 195 (61 790) km auf 1 km 6123 (6409) Mark. Neben dem schon oben angegebenen Gesamtaufwand für die Unterhaltung des Oberbaues erforderte die Unterhaltung des Unterbaues 36 601 508 (44 128 847) Mark oder 588 (714) Mark für 1 km, der Telegraphen- und Signaleinrichtungen 15 664 273 (18 357 758) Mark oder 252 (297) Mark auf 1 km, der Hochbauten 66 439 759 (61 151 938) Mark oder 1068 (990) Mark auf 1 km, während für erhebliche Ergänzungen 27 949 969 (28 554 930) Mark aufgewendet wurden. Die Kosten der Schneeräumung beliefen sich auf 4 601 575 (4 221 818) Mark oder 74 (68) Mark auf 1 km.

An Fahrzeugen standen zur Verfügung: 32 300 (30 633) Lokomotiven, 498 (485) Triebwagen — mit Ausnahme von fünf sämtlich für Personenbeförderung —, 69 868 (67 491) Personenwagen und 749 006 (719 555) Gepäck- und Güterwagen. Außerdem waren 2926 (2867) Postwagen vorhanden, die zum größten Teil Eigentum der Postverwaltung sind. Das durchschnittliche Eigengewicht einer Lokomotive mit Tender beträgt 57,68 (56,27) t und das durchschnittliche Alter 12,7 (12,6) Jahre. In den Personenwagen sind insgesamt 3 555 605 (3 424 633) Plätze vorhanden, und zwar in der I. Klasse 54 623 (54 660), in der II. Klasse 425 144 (410 161), in der III. Klasse 1 939 623 (1 870 003) und in der IV. Klasse 1 136 215 (1 089 809) Plätze. Das Ladegewicht bei den Güterwagen hat sich wieder vergrößert und beträgt jetzt durchschnittlich 7,25 (7,22) t auf eine Achse gegen 6,28 t im Jahre 1903. Die vorhandenen Fahrzeuge haben einen Anschaffungswert von 5335,1 (5031,4) Mill. Mark, das sind fast ein Viertel der Baukosten der vollspurigen Eisenbahnen Deutschlands.

Die Leistungen der Fahrzeuge waren folgende: Von eigenen und fremden Lokomotiven einschließlich der Triebwagen wurden auf den eigenen Betriebstrecken 1107,4 (1088,2) Mill. oder auf 1 km Betriebslänge 17 788 (17 594) Lokomotivkilometer zurückgelegt, wovon 653,9 (647,1) Mill. auf Zugkilometer, 27,4 (25,9) Mill. auf Vorspanndienst, 75,6 (73,8) Mill. auf Leerfahrten und 35,1 (34,1) Mill. auf Verschiebedienst (1 Stunde Verschiebedienst = 10 Fahrtkilometer) entfallen. Die eigenen und die fremden Wagen legten insgesamt 35 362,4 (29 064,3) Mill. oder auf 1 km Betrieblänge 519 853 (469 919) Achskilometer zurück. Davon entfallen auf Personenwagen 8033,5 (7941,7) Mill. oder auf 1 km Betrieblänge 132 951 (132 303), auf Gepäckwagen 1746,7 (1726,2) Mill. oder auf 1 km Betrieblänge 28 907 (28 757), auf Güterwagen 22 043,8 (18 890,0) Mill. oder auf 1 km Betrieblänge 356 409 (307 382) und auf Postwagen 538,4 (506,5) Mill. oder auf 1 km Betrieblänge 8910 (8438) Achskilometer. Die durchschnittliche Stärke der Züge betrug: bei den Schnellzügen 37 (32) Achsen, den Eilzügen 29 (25) Achsen, den Personenzügen 30 (30) Achsen, den Güterzügen 77 (73) Achsen, den Arbeitzügen 35 (39) Achsen und bei sämtlichen Zügen im Durchschnitt 49 (45) Achsen. Für das Berichtjahr 1915 sind die Leistungen der Wagen in Tonnenkilometern und die durchschnittliche Nutzlast wegen der aus Anlaß des Krieges vorgenommenen Einschränkung der Tabelle 18 „Personenverkehr“ und der Tabelle 19 „Güterverkehr“ nicht angegeben. Das Berichtjahr 1914 hatte folgendes Ergebnis: die beförderte Nutzlast (Netto) betrug 62,726,8 Mill., die tote Last (Tara) 187 454,4 Mill., und beide zusammen unter Hinzurechnung der von Eisenbahnfahrzeugen auf eigenen Rädern geleisteten Tonnenkilometer ergeben eine beförderte Gesamtlast (Brutto) von 250 239,0 Mill. oder auf 1 km Betrieblänge 4 049 324 Tonnenkilometer gegenüber 288 289,9 Mill. bezw. 4 713 766 Tonnenkilometer im Berichtjahre 1913. Die Ausnutzung des Ladegewichtes stellte sich im Berichtjahre 1914 für jede bewegte Achse der Personenwagen auf 0,35 t = 26,12 vH, der Gepäckwagen auf 0,06 t = 2,47 vH und der Güterwagen (beladen und leer) auf 3,17 t = 43,85 vH des Ladegewichtes.

Die Unterhaltung und Erneuerung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen erforderte insgesamt 379,1 (400,5) Mill. Mark, das ergibt im Durchschnitt für eine Lokomotive 5478 (5987) Mark, für eine Personenwagenachse 281 (347) Mark und für eine Gepäck- und Güterwagenachse 76 (83) Mark. In dem vorangegebenen Betrage ist ein Gesamtaufwand der Werkstätten von 264,4 (272,6) Mill. Mark enthalten. Die vorhandenen 879 (872) Werkstätten beschäftigten täglich durchschnittlich 80 166 (86 126) Handwerker und 15 996 (15 441) Arbeiter, die insgesamt 160,6 (153,8) Mill. Mark Löhne erhielten.

Der Personenverkehr ist gegen die Friedensjahre, wo stets eine Steigerung zu verzeichnen war, zurückgegangen und hat im Berichtjahre eine Einnahme von 789,6 (837,3) Mill. Mark gebracht, das sind 22,95 (26,66) vH der gesamten Einnahmen oder 13 067 (13 949) Mark auf 1 km Betrieblänge. 650,7 (736,3) Mill. Mark sind aus der Personenbeförderung, 17,8 (23,6) Mill. Mark aus der Gepäckbeförderung und der Rest aus der Beförderung von Hunden und aus sonstigen Einnahmen geflossen. Weitere Angaben, so namentlich über die Zahl der Reisenden, den Anteil der einzelnen Wagenklassen usw., enthält die Tabelle 18 „Personenverkehr“ für die Berichtjahre 1915 und 1914 nicht, weil aus einer weiteren Statistik ein zutreffendes Bild von dem Einfluß des Krieges auf den Personenverkehr nicht zu gewinnen gewesen wäre.

Der Güterverkehr hat eine bisher nicht erlangte Höhe erreicht; die Einnahmen betrugen 2303,8 (2041,8) Mill. Mark oder 66,95 (65,02) vH. der gesamten Einnahmen und 37 248 (33 225) Mark auf 1 km der durchschnittlichen Betrieblänge für den Güterverkehr. An der Einnahme aus der Güterbeförderung sind beteiligt: Eil- und Expreßgut mit 94,4 (96,3) Mill. Mark, Frachtgut mit 1681,1 (2040,3) Mill. Mark, Postgut mit 3,1 (3,1) Mill. Mark, Militärgut mit 141,3 (10,6) Mill. Mark und Vieh mit 53,0 (51,8) Mill. Mark. Der durchschnittliche Anteil der einzelnen Tarifklassen an der Einnahme aus der Güterbeförderung ist in den Berichtjahren 1915 und 1914 nicht nachgewiesen, weil infolge des durch den Krieg entstandenen Personalmangels bei mehreren Eisenbahnverwaltungen weitere statistische Aufschreibungen nicht geführt worden sind.

Die eigentlichen Baukosten stellten sich auf 20 760,7 (20 207,0) Mill. Mark oder für 1 km Eigentumlänge auf 333 048 (325 949) Mark. Davon entfallen auf Grunderwerb 9,29 (9,37) vH, auf Erd-, Fels- und Böschungsarbeiten 12,33 (12,39) vH, auf Brücken und Durchlässe 6,51 (6,61) vH, auf Oberbau 20,52 (20,73) vH, auf die Baulichkeiten der Stationen 13,30 (13,33) vH, auf die Fahrzeuge 21,97 (21,47) vH und auf Verwaltungskosten 3,98 (4,00) vH. Das von den gegenwärtigen Eigentümern aufgewendete Anlagekapital beträgt 20 352,8 (19 835,3) Mill. Mark oder 326 503 (319 954) Mark auf 1 km Eigentumlänge.

Die gesamten Betriebeinnahmen betrugen 3432,4 (3131,5) Mill. Mark, das sind 55 137 (50 631) Mark auf 1 km Betrieblänge, 5038 (4653) Mark auf 1000 Nutzkilometer oder 106 (108) Mark auf 1000 Wagenachskilometer. Die schon vorher behandelten Einnahmen aus dem Personen- und Güterverkehr machen 89,90 (91,68) vH der Gesamteinnahmen aus; der Rest entfällt auf die Überlassung von Bahnanlagen und Leistungen zugunsten Dritter mit 2,83 (2,90) vH, auf Überlassung von Fahrzeugen mit 3,11 (1,66) vH, auf Erträge aus Veräußerungen mit 2,84 (2,37) vH und auf sonstige Einnahmen mit 1,32 (1,39) vH. der Gesamteinnahmen.

Die Betriebausgaben stellten sich auf 2478,9 (2513,2) Mill. Mark oder auf 1 km Betrieblänge auf 39 820 (40 633) Mark und in Hundertteilen der Gesamteinnahmen — die sogenannte Betriebzahl — auf 72,17 (80,19). Von der Gesamtausgabe entfallen 51,68 (51,50) vH auf die persönlichen Ausgaben und 48,32 (48,50) vH auf die sachlichen Ausgaben. Letztere verteilen sich auf die Beschaffung der Ausstattungsgegenstände und der Betriebstoffe mit 13,34 (12,63) vH, auf die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen

mit 15,33 (15,72) vH, auf die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen mit 15,26 (15,88) vH, auf die Benutzung fremder Bahnanlagen usw. mit 2,03 (1,76) vH. und auf verschiedene Ausgaben mit 2,36 (2,51) vH.

Der Betriebüberschuß (der Unterschied zwischen Betriebeinnahmen und Betriebausgaben) betrug 956,0 (621,0) Mill. Mark und ergibt als Rente 4,80 (3,20) vH des auf die eigenen Strecken verwendeten Anlagekapitals. Nach Abzug der satzungsgemäßen Rücklagen in die Erneuerungs-, Reserve- usw. Fonds und nach Hinzurechnung von Zuschüssen aus diesen Fonds und von sonstigen Erträgnissen stellte sich der verfügbare Jahresertrag auf 958,2 (625,1) Mill. Mark, von dem 942,2 (609,5) Mill. Mark als Ertrag der Staatsbahnen den Staatskassen zuflossen. Der auf die Privatbahnen entfallende Ertrag wurde zur Verzinsung und Tilgung der Anleihen, zur Zahlung der Staatseisenbahnsteuer und der Dividenden, zu außerordentlichen Rücklagen und zu sonstigen Zwecken verwendet.

Im gesamten Eisenbahnbetriebe waren 735 254 (764 028) Beamte und Arbeiter tätig, das sind 11,82 (12,37) Personen auf 1 km Betriebslänge. An Besoldungen und sonstigen Bezügen wurden insgesamt 1395,2 (1394,6) Mill. Mark oder auf 1 km Betrieblänge 22 434 (22 572) Mark gezahlt. Eine Verteilung der Gesamtzahl der Bediensteten mit ihren Bezügen auf die einzelnen Verwaltungszweige sowie auf etatmäßige Beamte, diätarische Beamte und Arbeiter ist in den Rechnungsjahren 1915 und 1914 nicht gegeben.

Für Wohlfahrtzwecke wurden aus den Betriebeinnahmen 184,8 (179,7) Mill. Mark aufgewendet, und zwar für den bahnärztlichen Dienst 4,6 (4,6) Mill. Mark, für Pensionen und Zuschüsse zu Beamtenpensionskassen 128,2 (124,2) Mill. Mark, für Zuschüsse zu Krankenkassen 7,8 (7,9) Mill. Mark, für Zahlungen auf Grund des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes 1,0 (1,2) Mill. Mark, für Zuschüsse zu Arbeiterpensions- und Unterstützungskassen 16,9 (18,9) Mill. Mark, für Zahlungen auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes 11,9 (11,6) Mill. Mark, für Unterstützungen 14,5 (11,4) Mill. Mark.

Unter den Unfällen beim Eisenbahnbetriebe stehen bei den Zugunfällen der Zahl nach die Zusammenstöße mit 382 (310), davon 40 (31) auf freier Strecke, an erster Stelle. Als Ursachen sind ermittelt: in 80 (84) Fällen unvorsichtiges Verschieben oder falsche Aufstellung von Fahrzeugen, in 127 (91) Fällen falsche Anordnungen des Stationspersonals, in 34 (34) Fällen falsche Weichenstellung, in 58 (50) Fällen mangelhafte Signalisierung oder Nichtbeachtung der Signale, in 29 (21) Fällen Zugtrennungen, in 13 (15) Fällen unzeitiges Ingangsetzen stehender Fahrzeuge usw. Ferner ereigneten sich 371 (312) Entgleisungen, darunter 98 (95) auf freier Strecke. Die Ursachen waren in 63 (72) Fällen ungenaue oder falsche Weichenstellung, in 100 (50) Fällen Mängel an Fahrzeugen, in 40 (20) Fällen Mängel am Oberbau, in 34 (36) Fällen Unterbrechungen oder sonstige Hindernisse usw. An sonstigen Betriebunfällen sind verzeichnet: 158 (177) Fälle durch Überfahren von Fuhrwerken, 8 (6) Fälle durch Feuer im Zuge und 2759 (2669) Fälle durch andere Ereignisse. Bei den vorerwähnten Zug- und Betriebunfällen wurden 219 (164) Reisende getötet und 860 (607) Reisende verletzt. Durchschnitte sind diesmal nicht ermittelt, weil infolge des Krieges die betreffenden Unterlagen fehlen oder nur lückenhaft vorhanden sind. Einschließlich der Beamten und Bahnarbeiter sind durch Unfälle im Eisenbahnbetriebe insgesamt 1378 (1291) Personen getötet und 2544 (2221) Personen verletzt worden, das sind 6,00 (5,43) verunglückte Personen auf 1 Mill. durchfahrene Zugkilometer. Die Zunahme erklärt sich dadurch, daß die seit Kriegsausbruch bei der verstärkten Bahnbewachung zu Schaden gekommenen Militär- und Zivilpersonen aufgenommen worden sind.

II. Schmalspurbahnen für den öffentlichen Verkehr.

Die Länge der schmalspurigen Nebenbahnen beträgt 2231 (2218) km. An Fahrzeugen sind vorhanden 557 (547) Lokomotiven, 1611 (1599) Personenwagen, 269 (255) Gepäckwagen und 11 685 (11 615) Güterwagen, mit denen 31,1 (31,1) Mill. Personen und 9,1 (9,5) Mill. t Güter befördert wurden. Die Leistungen stellten sich auf 281,2 (285,0) Mill. Personenkilometer und auf 106,3 (113,4) Mill. Tonnenkilometer der Güter. Ausschließlich der Ergebnisse der preußisch-hessischen Staatsbahnen, bei denen die Schmalspurbahnen in ungetrennter Rechnung mit den Vollspurbahnen betrieben werden, betrugen die Gesamteinnahmen 14,0 (14,6) Mill. Mark oder 7124 (7386) Mark auf 1 km Betrieblänge und die gesamten Ausgaben 13,1 (13,4) Mill. Mark oder 6660 (6811) Mark auf 1 km Betrieblänge, das macht 93,48 (92,22) vH der Betriebeinnahmen. Der Betriebüberschuß belief sich hiernach auf 0,9 (1,1) Mill. Mark oder 464 (575) Mark auf 1 km Bahnlänge, 6,52 (7,78) vH der Gesamteinnahmen und 0,54 (0,68) vH des in Höhe von 188,6 (185,6) Mill. Mark verwendeten Anlagekapitals.

Berlin. O. Sch.

Vermischtes.

Ein Hindenburg-Museum ist in Posen, der Vaterstadt des Feldmarschalls in der Entstehung begriffen. Fast unabhängig von Bestimmungen und Aufrufen fließen die Bestandteile der künftigen Sammlung vielgestaltig und in großer Zahl dort zusammen, herbeigetragen durch den unwillkürlichen, naturgewaltigen Drang der Deutschen nach Verehrung des Mannes, der schon jetzt im Volksbewußtsein der Held des Weltkrieges ist, wie Blücher seinen Zeitgenossen schlechtweg der Führer der Freiheitkriege war. An die Spitze der Bewegung sind der Oberpräsident der Provinz v. Eisenhart-Rothe und der stellvertretende kommandierende General v. Bock und Polach getreten; ihr geschäftsführender Leiter ist der Konsul Heinz Bothmer. Die Provinz und die Stadt Posen haben je 50 000 Mark als Grundstock der Sammlungen hingegeben, und heute ist schon über eine Viertelmillion Mark vorhanden. Eine Auswahl des bisher Gesammelten ist im Oberlichtsaal des Kaiser Friedrich-Museums in Posen ausgestellt worden, um zunächst im kleinen ein Bild von dem zu geben, was die fertige Sammlung im großen werden soll. Da Beutestücke während des Krieges nicht gesammelt werden dürfen, sah man nur vereinzelte Proben hiervon, dagegen vor allem Bilder Hindenburgs und anderer Heerführer, Lichtbilder und Skizzen von allen Kriegschauplätzen sowie aus Posen und dem verwüsteten Ostpreußen, Zerrbilder und Kriegszeitungen, Kriegsgeld und Ausweise, Maueranschläge und Anpreisungen, überhaupt Erinnerungen aller Art. Eine besondere Abteilung führte die Industrie im Kriege vor.

Über die künftige Unterbringung dieser Schätze und der fortwährend reichlich eingehenden Gedenkstücke ist noch keine Entscheidung getroffen, nur scheint man darüber einig zu sein, daß das Hindenburg-Museum nicht etwa eine Unterabteilung des Kaiser-Friedrich-Museums bilden soll. Ob das Geburtshaus des Feldmarschalls in Posen (1916 d. Bl., S. 258) für die Unterbringung der Sammlungen sich eignet, ob man das ohnehin für seinen Zweck unzulängliche jetzige Landeshaus an der Ecke der Friedrich- und Wilhelmstraße zum Museum umbauen wird, oder ob der Umfang der Sammlungen einen eigenen Neubau nötig machen wird, das kann der Erwägung nach dem Kriege überlassen werden. Aber alles, was auf den Krieg bezug hat und für weitere Kreise beachtenswert ist, sollte schon jetzt von den Besitzern der Sammlung zugeführt werden, auch wenn sein Geld- oder Seltenheitwert zur Zeit noch gering ist. Br.

Prellbock. D. R.-P. 296 563. Rudolf Müller in Neustadt a. d. Dosse. — Wie aus der Seitenansicht (Abb. 1) und dem Teilquerschnitt (Abb. 2) ersichtlich ist, ist auf dem Fahrgestell *a* die Schwinge *b* drehbar gelagert, die sich mit dem langen Hebelarm 1 auf die Feder *c* stützt, mit dem kurzen Arm 2 dagegen der Feder *d* als Widerlager dient. Die Feder *d* ist als Zugfeder ausgebildet und sitzt anderseits an der Stange *e*, die sich in den Stützen *f* des Fahrgestelles *a* verschieben kann, vorn den Puffer *g* trägt und bei ihrer völligen Verschiebung, d. h. beim Anprall eines Wagens, noch federnde Widerlager an den Pufferfedern *h* findet. Die Schwinge besitzt einen Keil *i*, der teilweise zwischen die Hebel *k* greift, die ihrerseits bei *l* am Fahrgestell drehbar und bei *m* als Schienenbremsklötze ausgebildet sind. — Trifft ein Wagen auf den Prellbock, so verschiebt der Wagenpuffer zunächst die Stange *e* und spannt die Zugfeder *d* an. Hierbei wird infolge des auftretenden Zuges die Schwinge *b* in Pfeilrichtung gegen die Feder *d* zu gedreht, die ihrerseits den Stoß mit auffängt, und zwar wirkt sie desto stärker, je länger der Hebelarm 1 gegenüber dem Hebelarm 2 ist. Bei Verdrehung der Schwinge tritt der Keilansatz *i* zwischen die Arme der Hebel *k* und treibt sie oben auseinander, unten dagegen jenseit der Lager *l* drückt er sie zusammen, so daß sie die Schiene umfassen und mit ihren Backen *m* eine bremsende Wirkung auf die Schiene *n* ausüben. Je stärker nun der Anprall des Wagens und der Druck ist, desto kräftiger ist die Bremswirkung. Der allgemeine federnde Ausgleich zwischen den Teilen *e* und *b* bewirkt eine vorteilhafte Stoßabschwächung. Das Fahrgestell rollt zunächst ein Stück mit auf der Schiene, wobei die Bremswirkung ständig zunimmt.

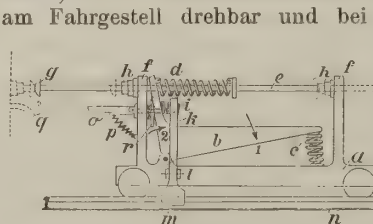


Abb. 1.

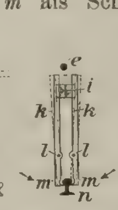


Abb. 2.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 51. **Berlin, 23. Juni 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bouché, Richard, Diplomingenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Entemann, Eugen, Regierungsbaumeister, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Nauck, Roland, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Zimmermann, Ernst, Kandidat des Schiffbaufaches, Obernigk, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dr.-Ing. Hinrichs, Regierungsbaumeister, Siegen i. Westfalen,
Kämmer, Regierungsbaumeister, Ellerwald;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Schelbert, Joseph, Oberbauinspektor, Weiden i. d. Opf.,
Steiner, Fritz, Architekt und Bauschätzer in Worms,
Vorhölzer, Robert, Eisenbahnassessor Augsburg.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Direktionsrat Wilhelm Emrich in Neu-Ulm die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens sowie den Regierungsräten Friedrich Miller in Ludwigshafen am Rhein und Albert Wetzler in Augsburg die IV. Klasse mit Krone und Schwertern desselben Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Sachsen haben die gnädigste Entschließung gefaßt, dem Direktionsrat Wilhelm Emrich in Neu-Ulm das Ritterkreuz II. Abteilung mit Krone und Schwertern des Haus-Ordens der Wachsamkeit oder vom Weißen Falken zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Direktor der Königl. Baugewerkschule Breslau Gewerbeschulrat Professor Höffer und dem Ingenieur Größler in Goldschmieden bei Dt.-Lissa, zur Zeit in Breslau, das Ehrenzeichen für Verdienst im Kriege am Bande für Nichtkämpfer verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Sachsen-Koburg-Gotha haben Gnädigst beschlossen, dem Direktionsrat Wilhelm Emrich in Neu-Ulm das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des sachsen-ernestinischen Haus-Ordens zu verleihen.

Seine Durchlaucht der Fürst von Reuß j. L. haben dem Direktionsrat Wilhelm Emrich in Neu-Ulm die III. Klasse mit Krone und Schwertern des Ehrenkreuzes zu verleihen geruht.

Der Senat der freien und Hansestadt Lübeck hat dem Direktionsrat Wilhelm Emrich in Neu-Ulm das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Bremen hat dem Direktionsrat Wilhelm Emrich in Neu-Ulm das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Präsidenten der Eisenbahndirektion in Danzig Dr.-Ing. Rimrott den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse zu verleihen, die Wahl des Geheimen Baurats Professor Schwechten zum Präsidenten der Akademie der Künste für das Jahr vom 1. Oktober 1917 bis dahin 1918 zu bestätigen sowie den Regierungs- und Baurat Keysselitz in Berlin zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe zu ernennen.

Dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule Berlin Dr. Dr.-Ing. Leon Lichtenstein ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Arnold Metzler, Artur Beck, Hermann Rahlenbeck und Alfred Henrich (Hochbaufach).

Deutsches Reich.

Den Regierungsbaumeistern Lehmann und Löliger in Straßburg, Beil und Bauer in Diedenhofen sowie Seuffert in Saarburg ist die etatmäßige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen verliehen worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Waldemar Glüer, Vorstand des Militärbauamts II Cassel, ist gestorben.

Militärbauverwaltung. Bayern. Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den Militärbauamtmann Theodor Staudt, Vorstand des Militär-Neubauamts Amberg, als Vorstand zum Militär-Neubauamt Regensburg in etatmäßiger Weise zu versetzen.

Der Marine-Oberbaurat Karl Mechlenburg, früher bei der Werft in Kiel, ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den tit. Eisenbahnbauinspektor Lechner, Vorstand der Eisenbahnmaschineninspektion Ulm, zum Eisenbahnbauinspektor des inneren maschinentechnischen Dienstes bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu befördern.

Hessen.

Der bisherige Kreisbauinspektor des Kreises Gießen Baurat Karl Hechler ist zum technischen Referenten der Provinzialverwaltung und des Provinzialausschusses in Angelegenheit der wirtschaftlichen und sonstigen Unternehmungen der Provinz Oberhessen sowie zum Direktor des Provinzialwasserwerks Inheiden und der bisherige Betriebsleiter der elektrischen Überlandzentrale der Provinz Oberhessen Oberingenieur Richard v. Stadler zum Direktor der elektrischen Überlandanlage der Provinz Oberhessen in Friedberg ernannt worden.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben den Regierungsbaumeister Ostendorf in Oldenburg zum Vorstand eines Weg- und Wasserbauamts im Herzogtum Oldenburg, dessen Bestimmung vorbehalten bleibt, ernannt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Kirchenerweiterungen.

Von **Fr. Hoßfeld** in Naumburg a. d. Saale.

In den Nr. 91, 93, 95, 99 und 100 des Jahrgangs 1915 d. Bl. ist der Aufsatz meines Vaters über Kirchenerweiterungen soweit zum Abdruck gekommen, wie er von ihm selbst noch kurz vor seinem Tode niedergeschrieben wurde. Da es sich um eine Zusammenstellung handelt, für welche der Verstorbene die genaue Gliederung und Anordnung des Stoffes hinterlassen hat, bin ich der Aufforderung der Schriftleitung

zur Vollendung des Begonnenen um so lieber nachgekommen, als im folgenden gerade einige recht bemerkenswerte und eigenartige Beispiele vorgeführt werden können.

Von den verschiedenen Möglichkeiten der Erweiterung alter Kirchen sind bisher folgende Fälle zur Sprache gebracht worden:

1. Verlängerung der Kirche, a) nach Osten, b) nach Westen,
2. Verbreiterung nach einer Seite (nach Süden oder Norden),
3. Verbreiterung nach beiden Seiten,
4. Verlängerung und Verbreiterung nach je einer Seite,
5. Verlängerung nach einer und Verbreiterung nach zwei Seiten.

Bevor in der Beispielreihe für den letzten Fall fortgefahren wird, sei ein Erweiterungsbau mitgeteilt, der zum vierten Fall, also gleichzeitiger Verlängerung und Verbreiterung nach je einer Seite, gehört und sich demnach den dafür gebrachten Beispielen in Geisleden im Eichsfelde und in Neuenburg a. d. Weichsel (1915, S. 650 u. 657) anschließt.

Die evangelische Kirche in Ballersbach bei Herborn im Westerwald enthielt einschließlich der später eingebauten Emporen bisher 157 Sitzplätze, die durch eine Erweiterung auf 270 gebracht werden sollten. Die alte, aus dem 14. Jahrhundert stammende Kirche war ein einfacher, flachgedeckter Saalbau mit steilem Satteldache und kräftigem Turme über dem quadratischen Chorraume. Eine Verlängerung nach Westen hätte, da dort kein Turm im Wege stand, nahe gelegen, erwies sich aber aus praktischen und künstlerischen Gründen als ungeeignet. Das Schiff wäre im Verhältnis zu seiner Breite und Höhe zu lang geworden. Die Westwand wurde deshalb lediglich zum Anbau eines Altarraumes mit kleiner Sakristei, durchbrochen, der Altar also von Osten nach Westen gebracht und der Turmraum zur Eingangshalle (darüber Bälgekammer) verwendet. Der Haupteingang zur Kirche paßt sich damit gleichzeitig besser der Dorflage an, indem er nunmehr der Dorfstraße zugekehrt liegt (Abb. 89).

Der Hauptraumgewinn wurde durch Anbau eines zweigeschossigen Seitenschiffes auf der Südseite erzielt, wo der Kirchhof genügend Platz bot. Es entstand so eine unsymmetrisch zweischiffige Anlage. Das Seitenschiff ist mit zwei Giebeldächern abgedeckt, die sich dem Hauptdache gehörig unterordnen. Eine Höherlegung dieses Daches sowohl wie eine Erhöhung des Turmes war freilich erforderlich, teils um den größeren Verhältnissen des Innenraumes zu genügen, teils um das durch den Anbau gestörte Gleichgewicht der Massen wiederherzustellen. Das Hauptschiff erhielt außerdem eine in den Dachstuhl hineinragende Holztonne. Die Erhöhung des Turmes war wegen seiner vollkommen ungegliederten Form auch vom Standpunkte der Denkmalpflege unbedenklich, zumal er kurz vorher durch einen Blitzschlag nennenswerte Zerstörungen erfahren hatte, also doch nicht unberührt bleiben konnte (Abb. 90 bis 92). Die Baukosten betrugen 40 000 Mark. Die Entwurfbearbeitung und Ausführung erfolgte durch den Baurat Ludwig Hofmann in Herborn.

Es kann nunmehr mit der Aufführung der Beispiele für den fünften Fall, gleichzeitige Verlängerung nach einer und Verbreiterung nach zwei Seiten fortgefahren werden[1]).

Bei der katholischen Kirche in Kalkau[2]) im Kreise Neiße, einem gotischen Backsteinbau aus der Übergangszeit, ist man erst auf Umwegen zu dieser Art der Erweiterung gekommen. Der alte Grundriß (Abb. 97, Seite 324, schraffierter Teil) zeigt die Form eines lateinischen Kreuzes, an dessen Chorquadrat sich seitlich niedrigere Kapellen anschließen, von denen die nördlich gelegene als Sakristei benutzt wurde. Über dem westlichen Langhause war im späten Mittelalter der massige zinnenbewehrte Turm errichtet worden, der dem Bauwerke bisher das Gepräge verlieh (Abb. 94). Von untergeordneter Bedeutung waren einige Veränderungen und Anbauten aus dem Jahre 1821 (Vorhalle auf der Westseite, Taufkapelle vor dem nördlichen Querhause, Fensterdurchbrüche u. a. m.). Neuerdings stellte sich nun das Bedürfnis nach einer ziemlich erheblichen Vermehrung der Platzzahl, nämlich von rund 900 auf 1300 ein, das nur durch eine umfangreiche Erweiterung befriedigt werden konnte. Für diese sind zwei Entwürfe ausgearbeitet worden. Der erste mußte von der Forderung der Denkmalpflege ausgehen, daß der Chor mit seinen seitlichen Kapellenanbauten unberührt bleiben sollte. Deshalb wurde zunächst eine Erweiterung nach Westen vorgeschlagen, wie sie in Abb. 95 bis 97 dargestellt ist. Das Turmmauerwerk sollte nach Westen und möglichst auch nach Norden hin durchbrochen werden und an diese Durchbrechungen anschließend ein zweischiffiger Bau von drei Jochen in der Weise errichtet werden, daß die Achse des Südschiffes mit der Längenachse der alten Kirche zusammenfiel. An Stelle des Chores, der nun unbrauchbar geworden war, sollte im Westen in der Achse des Neubaues ein neuer Chor errichtet werden. Das zwischen dem Altbestande und dem Erweiterungsbau vermittelnde vierte Joch des Nordschiffes erhielt die Orgelempore; eine weitere Emporenanlage war über dem ehemaligen Chorquadrate geplant. Dieser Entwurf zeigt die deutliche Absicht, dem Turme seine bisherige Eigenschaft als beherrschenden Baukörper zu bewahren. Dies konnte als gelungen gelten, da die Südseite, auf welcher sich der Turm energisch vom Neubau loslöst, für die Betrachtung des Bauwerkes im Vergleich mit der Nordseite allein in Frage kommt (Abb. 96).

Die Ausführbarkeit dieses Vorschlages hatte natürlich zur Voraussetzung,

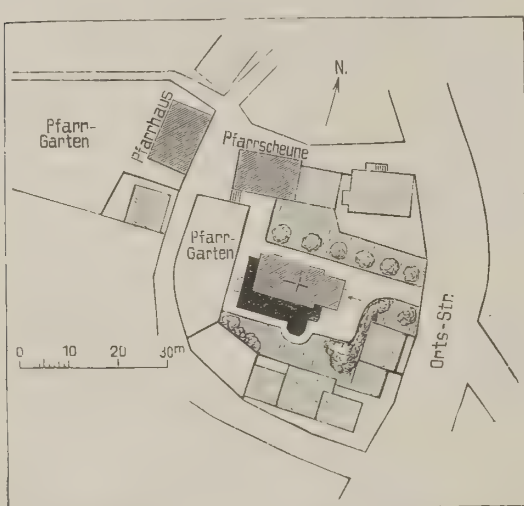
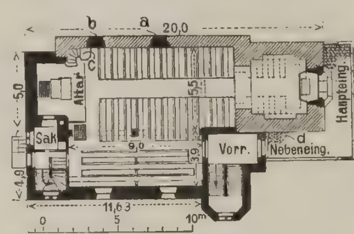


Abb. 89. Lageplan.



a Altes Fenster. b Alter Eingang. c Alte Kanzel. d Pflaster von Flußsteinen aus dem alten Schiff.

Abb. 90. Grundriß.

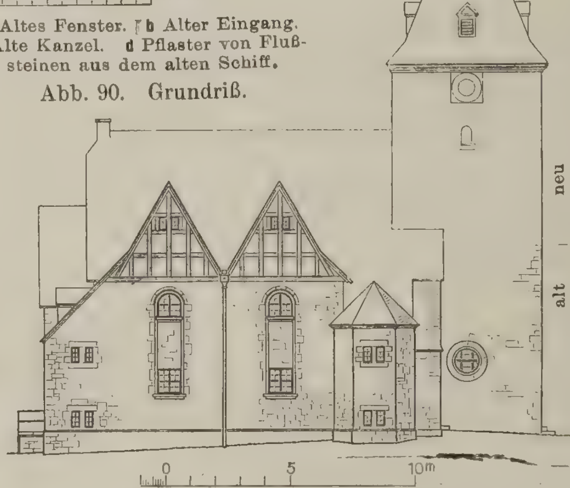


Abb. 91. Südseite.

Abb. 89 bis 92. Evangel. Kirche in Ballersbach.



Abb. 92. Ansicht.

---

[1]) Bisher waren dafür als neue Beispiele die Kirchen in Nieder-Kunzendorf und Bodland, beide in Oberschlesien, zur Darstellung gebracht (1915, S. 660).

[2]) Sieh Lutsch, Kunstdenkmäler der Provinz Schlesien. IV. Bd., Seite 72 u. f.



Abb. 93. Alter Zustand.

Abb. 93 u. 94. Erweiterungsbau der kathol. Kirche in Kalkau.



Abb. 94. Südseite. Alter Zustand.

daß der Bauzustand des Turmes eine so weitgehende Durchbrechung seiner Wandungen zulassen würde. Als sich aber herausstellte, daß das alte, vielfach gerissene Mauerwerk dem Vorhaben große Schwierigkeiten bereiten würde, mußte der Plan aufgegeben werden. Denn die dem Wunsche der kirchlichen Körperschaften entsprechende Möglichkeit, für sämtliche Kirchenbesucher in dem westlichen Anbau Platz zu schaffen, die alte Kirche aber für kleinere gottesdienstliche Handlungen vollkommen unberührt zu lassen, mußte als zu weitgehend abgelehnt werden. So konnte nach den örtlichen Verhältnissen nur noch eine Erweiterung nach Osten in Frage kommen, die im zweiten Entwurfe durchgeführt worden ist (Abb. 98 bis 103). Da nun auch die Denkmalpflege, dieser Zwanglage Rechnung tragend, ihren Widerstand gegen die Entfernung des alten Chores (ein Abbruch und Wiederaufbau konnte wegen der Unsicherheit des Erfolges und der hohen Kosten nicht in Frage kommen) fallen ließ, wurde der zweite Entwurf zur Ausführung bestimmt. Der Altbau ist bis auf die Durchbrechung der östlichen Chorwand, die die Verbindung mit dem Erweiterungsbau herstellt, vollständig erhalten geblieben. Der Erweiterungsbau besteht im wesentlichen aus einem 12 m breiten, stattlichen Querhause, dem sich im Osten der dem alten nachgebildete Chor mit den seitlichen Anbauten anfügt. Die Wölbung des Querhauses machte die Einstellung zweier Mittelpfeiler wünschenswert. Es hätte nahe gelegen, diese in die Flucht der Langhausmauern zu setzen. Dann wäre der Raumeindruck der eines sehr gestreckten, gangartigen, beengenden Langhauses gewesen. Das wurde vermieden durch Zurücksetzen der Pfeiler um ein Maß, welches die Anlage eines sechseckigen Gewölbes erlaubte, so im Querhaus eine Art Zentralraum schaffend, der nunmehr die räumliche Führung übernimmt. Seitenschiffartig vermitteln je zwei weitere Gewölbefelder, in denen die Emporen untergebracht sind, den Übergang zur rechteckigen Grundrißform. Die Orgel fand ihren Platz auf der alten Empore im Turm.

Die Abb. 99 zeigt, daß das neue Querhaus wie im Inneren nun auch im Äußeren zum beherrschenden Bauteile geworden ist. Wenn auch der Turm dadurch an Bedeutung verliert, so ist doch gerade durch die große Baumasse des Querhauses dem neuen Gebilde die klare Gliederung gesichert und eine neue eigenartige Wirkung gegeben, der die nunmehr ermöglichte Verbindung mit der Terrassenmauer und dem Freitreppenaufgange vom Dorfplatze her sehr zugute kommt. Die Baukosten des Erweiterungsbaues, die zugleich eine Instandsetzung der alten Kirche berücksichtigen, sind vor dem Kriege auf insgesamt 125 000 Mark veranschlagt worden.

(Fortsetzung folgt.)

Eis- und Wasserstandverhältnisse der norddeutschen Ströme im Winter und Frühjahr 1917.

(Eine Ergänzung und Fortsetzung der Monatübersichten nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.)

Die Hochwasser- und Eisgefahren sind wohl die ernsteste Waffenprobe, die es für den Wasserbau gibt. Im letzten Winter gestaltete sie sich besonders hart. Aber gerade deshalb kann der Wasserbau mit großer Genugtuung auf die erfolgreiche Durchführung des Waffenganges zurückblicken. Man erinnere sich nur der Verheerungen, die der Winter 1888 zurückließ, dem der diesjährige in so vieler Hinsicht ähnlich war, ferner z. B. der weiteren, die bei den großen Hochwassern und starken Eisgängen der Jahre 1889 und 1891 eintraten. Und diesmal? Beim Memeleisgang schwebte allerdings die fruchtbare Niederung zwischen Rußstrom und Gilge in größter Gefahr; aber man wurde dieser noch rechtzeitig Herr. An den übrigen Hauptströmen konnte schon vorher so viel getan werden, daß ähnlich bedenkliche Wendungen trotz der überaus starken Eisbildung nicht eintraten. Ebenso ist das Äußerste geleistet worden, um die Gewässer so früh wie nur irgend möglich für die Schiffahrt wieder zu öffnen. Wenn auch schlechterdings nicht zu verhindern war, daß die Eissperre einen größeren Umfang annahm und länger dauerte als sonst, so sind große Wasserstraßen doch um Wochen früher benutzbar geworden als ohne die Aufeisungsarbeiten. Auf die Verkehrsverhältnisse soll jedoch im folgenden nicht näher eingegangen werden. Die Maßnahmen an den künstlichen Wasserstraßen scheiden deshalb trotz ihrer bedeutsamen Erfolge im wesentlichen aus der Betrachtung aus, die sich auf die Hauptströme und einige größere Nebenflüsse beschränken muß.

Die ungewöhnliche Kälte begann erst Mitte Januar. Der Memelstrom war nebst seinen Mündungsarmen allerdings bereits damals weithin mit starkem Eise belegt. Sonst hatten jedoch erst ziemlich geringe Eisbildungen stattgefunden (1916 d. Bl., S. 672 u. 1917, S. 48), und um Weihnachten und Neujahr herrschte, von Ost- und West-



Abb. 95. Erster Entwurf. Ansicht.

Kirchenerweiterungen.

Abb. 95 bis 98.
Erweiterungsbau
der kathol. Kirche
in Kalkau.



Abb. 96. Erster Entwurf. Südseite.

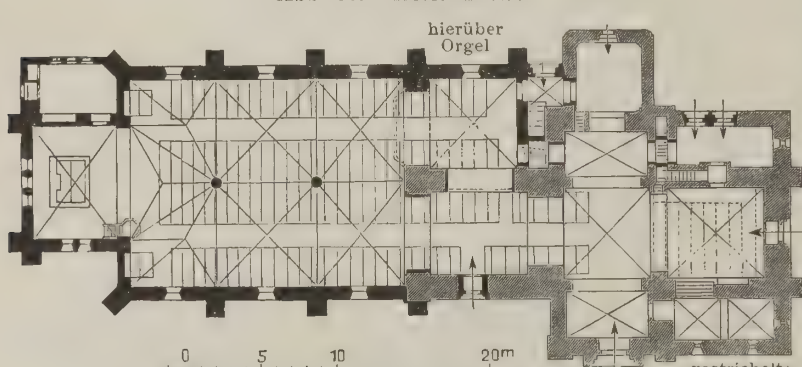


Abb. 97. Erster Entwurf. Grundriß.

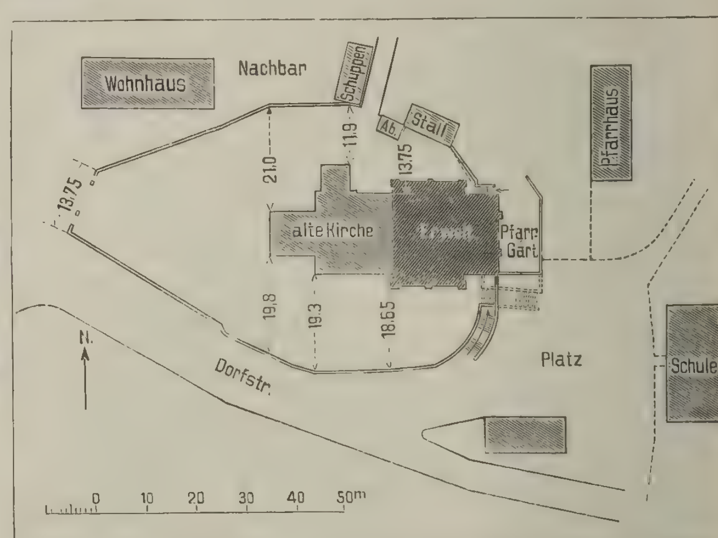


Abb. 98. Zweiter Entwurf. Lageplan.

preußen abgesehen, sogar ein recht wenig winterliches Wetter. Vom 22. Dezember bis zum 4. Januar fielen nämlich in Verbindung mit einer erheblichen Zunahme der Luftwärme starke Regengüsse, die im Rhein- bis Weichselgebiet Hochwasser hervorriefen. Auch das Pregel- und Memelgebiet blieben von der Feuchtigkeits- und mit ihr verbundenen Wärmezufuhr nicht unberührt. In ihnen fielen die Niederschläge jedoch wegen der niedrigeren Wärmegrade der Luft überwiegend als Schnee, der liegen blieb. In der nächsten Zeit war die Wetterlage meist so gestaltet, daß über Rußland oder im Norden Europas hoher Luftdruck lag, während sich über Mitteleuropa Tiefdruckgebiete westlicher Herkunft ausbreiteten. Hierbei dehnten sich Schneefälle und Frost allmählich weiter nach Westen aus, und die Eisbildung wurde jetzt auch auf dem Frischen Haff, im Pregel und in der Weichsel so lebhaft, daß die Schiffahrt auf dem Pregel oberhalb Königsberg und auf der Weichsel um den 6./7. Januar eingestellt werden mußte und zwischen Königsberg und Pillau nur durch einen Eisbrechdampfer aufrecht erhalten werden konnte. Wenige Tage darauf war auch die Weichsel-Oder-Wasserstraße, von der Mitte des Monats ab auch die Warthe oberhalb der Netzemündung gesperrt. Dagegen führten Oder und Elbe vorerst nur leichtes Grundeis, und zwar die Oder vom 12. ab, jedoch zunächst nur im unteren Stromabschnitt, die Elbe vom 14. ab.

In den ersten Tagen der zweiten Monathälfte machte das nordöstliche Kältegebiet aber plötzlich einen Vorstoß nach Westen, durch den es sich in kurzer Zeit bis auf Frankreich ausdehnte. Der Kern hohen Druckes rückte uns dabei wesentlich näher, blieb aber im Norden, während die Tiefgebiete soweit nach Süden abgedrängt wurden, daß die Schneefälle, die in ganz Norddeutschland eine Schneedecke geschaffen hatten, aufhörten und die Bewölkung gering war. Mit der Zufuhr kalter nördlicher Luft verband sich also eine rege nächtliche Ausstrahlung, und die Eissperre dehnte sich jetzt in kurzer Zeit auch auf Mittel- und Westdeutschland aus. Gegen das Ende des Monats ließ die Kälte etwas nach; Anfang Februar wurde sie aber noch ärger als im Januar. Hierbei war sie in beiden Monaten an manchen Tagen im Westen noch größer als im Osten. In der Beendigung der Eissperre ging der Westen jedoch, wie gewöhnlich, dem Osten weit voran. Die einzelnen Ströme werden im folgenden deshalb in der Reihe von Westen nach Osten betrachtet.

Der Rhein führte seit dem 23. Januar Treibeis, zunächst vom Main. Seine Wasserstände waren inzwischen auf MW zurückgegangen und lagen am Schluß der Frostzeit Mitte Februar nur noch 0,3 bis 0,6 m über MNW. Am stärksten war die Eisführung am 6./8. Februar. Mit ihr war eine lebhafte Bildung von Saumeis verbunden, das in der schmalen und scharf gekrümmten Strecke vom Kammereck (km 50,9) bis zum Betteck (51,5) und zur Loreley (52,1) am rechten Ufer bis 152 m Breite erreichte und die Stromrinne am Kammereck und an der Loreley bis auf 80, am Betteck bis auf 70 m einschnürte, so daß eine Eisversetzung drohte. Durch Absprengungen von den Eissäumen gelang es jedoch, das völlige Stehenbleiben des sich mehr und mehr zusammenpressenden Eises gerade noch so lange zu verhüten, bis das Wetter milder wurde und die Eisansammlung wieder abnahm. Dagegen bildete sich auf dem Waal und dem holländischen Rhein Eisstand, der am 7. Februar die preußische Grenze (km 363) überschritt und am 14. bis km 318, oberhalb Xanten, reichte. In der Nähe der Grenze schob sich dabei das Eis derart zusammen, daß der Strom Besorgnis erregend stieg, so bei Emmerich vom 6. bis zum 21. um 3,45 m. Jedoch nahm die Grundeisbildung schnell ab, und am 22. hörte das Eistreiben ganz auf. Bis Wesel abwärts konnte die am 29./31. Januar eingestellte Schiffahrt unter Aufeisung der Häfen bereits am 17. Februar wieder aufgenommen werden, und am 22. war auch der Übergang nach Holland frei, wo man den Abgang der Eisversetzungen mit Sprengungen zu erleichtern gesucht hatte.

Im kanalisierten Main begann das Eistreiben in der Nacht zum 22. Januar, worauf am 22. die Nadelwehre und am 23./24. die Überfallwehre niedergelegt wurden. Beladene Kähne konnten vom 22. ab nicht mehr verkehren, und vom 26. ab war schließlich auch die Talfahrt leerer nicht mehr möglich. Das Eis erreichte die für den Main ungewöhnliche Stärke von 40 bis 50 cm und bestand aus reinem



Abb. 99. Zweiter Entwurf. Ansicht.

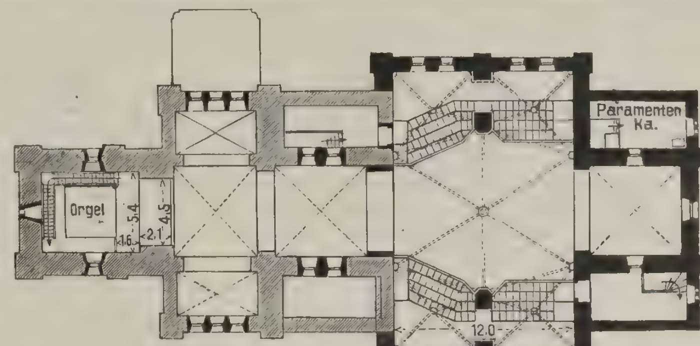


Abb. 100. Zweiter Entwurf. Emporengrundriß.

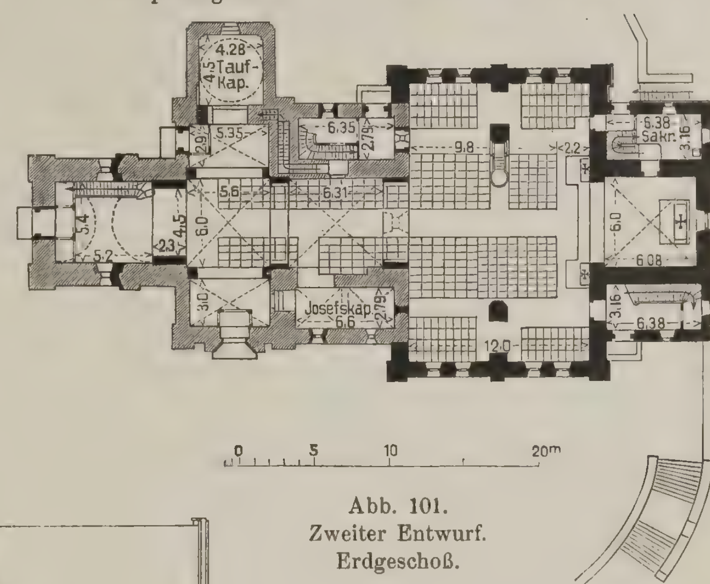


Abb. 101. Zweiter Entwurf. Erdgeschoß.

Kirchenerweiterungen.

Abb. 99 bis 103. Erweiterungsbau der kathol. Kirche in Kalkau.



Abb. 102. Zweiter Entwurf. Südseite.

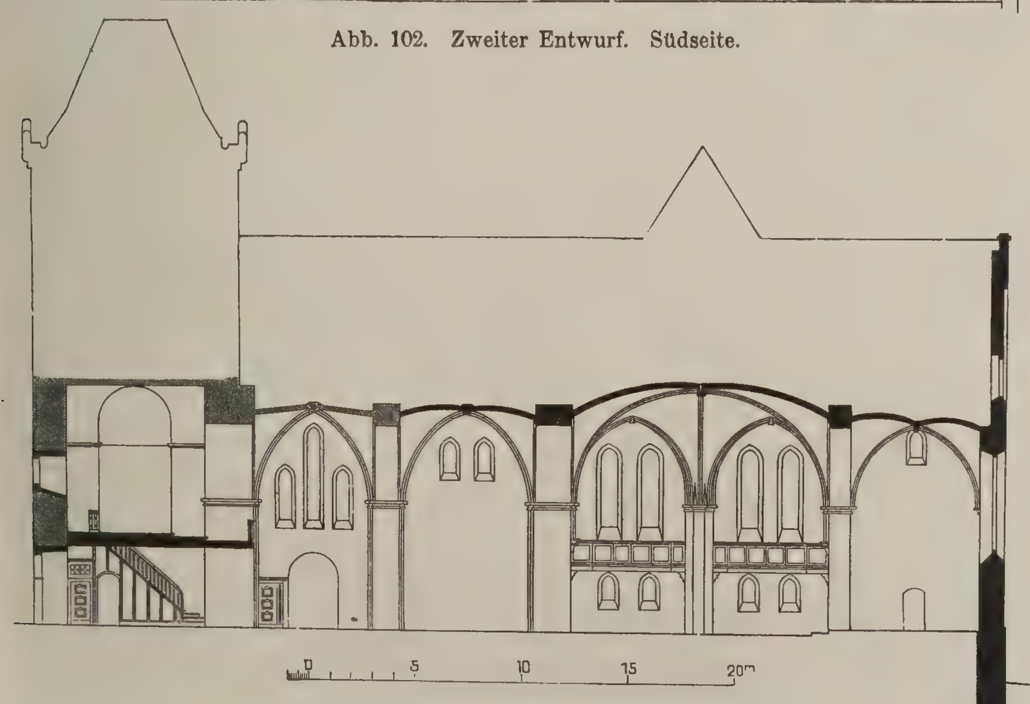


Abb. 103. Zweiter Entwurf. Längenschnitt.

Kerneis. Um die Eissperre soweit nur irgend möglich abzukürzen, wurden vom 16. bis zum 22. Februar, als die strenge Kälte aufgehört hatte und nur noch nachts manchmal Frost herrschte, die Schleusen und die Schleusenkanäle vom Eise befreit, der Frankfurter West- und der Offenbacher Hafen aufgeeist und alsdann sogleich die Wehre aufgerichtet, obgleich mit ihrer Beschädigung beim Abtreiben des noch starken Saumeises gerechnet werden mußte. Eine solche ist denn auch nicht ganz ausgeblieben; aber es konnte auf diese Weise der erste Schleppzug am 23. Februar die Fahrt zu Berg antreten und in der Nacht zum 25. der Normalstau in der ganzen Strecke bis Offenbach hergestellt und nun auch der Hafenverkehr wieder eröffnet werden. — Auf der Mosel währte die Eissperre ungefähr ebenso lange, nämlich vom 25. Januar im Bezirk Trier und 27. im Bezirk Koblenz bis gegen Ende Februar. Der Eisstand verteilte sich auf eine größere Zahl einzelner Strecken; die Eisstärke erreichte im unteren Flußlauf im ruhigen Wasser meist 25 bis 30 cm. Eine Stopfung in Lay hatte Mitte Februar 4,2 bis 5,2 m Tiefe. Am 21. Februar schwammen zunächst die Eisdecken von Alken bis Lay ab, wo der Abgang der inzwischen schwächer gewordenen Stopfung durch Zertrümmerung des Eises unterstützt wurde; dann folgte nach und nach das Eis aus den oberen Strecken. Jedoch blieben in der Schiffahrtrinne zunächst noch einzelne Schollen zum Teil schweren Packeises, ferner auf Deckwerken und Ufern und in den Buhnenfeldern große Massen von Saumeis und Packeis zurück. Entstanden war der Eisstand bei mittleren Wasserständen; der Aufbruch vollzog sich bei einer leichten

Anschwellung. — Die Saarschiffahrt war vom 28. Januar bis 27. Februar durch Eis behindert.

In der Weser begann das Grundeistreiben am 21. Januar und wurde sogleich so stark, daß vom 23. ab die Schiffahrt im wesentlichen ruhen mußte und das Eis im Oberwasser des Hemelinger Wehres schon stand, und zwar am 26. bereits bis über die Allermündung. Außerdem bildete sich von Dörverden aus eine Eisdecke, die sich im Februar bis Minden erstreckte, eine weitere vom 27. Januar ab im Hamelner Oberwasser (km 135), die am 10. Februar mit einer Blänke bei km 62,5/65 ihren Endpunkt bei km 58,5 erreichte. Vereinzelt hatte der Strom auch weiter oberhalb Eisstand. Die Wasserstände lagen bei seinem Beginn auf MW. Das Eis übte stellenweise einen erheblichen Stau aus, so bei Baden anfangs um 1,5 m, ähnlich bei Minden in der ersten Zeit um 1,5 bis 1,75 m.

Nach Eintritt milderen Wetters begann Mitte Februar die Ausdehnung des Eisstandes wieder abzunehmen und bei schwach steigendem Wasser das Eis der oberen Weser am 19. in größerem Umfange aufzubrechen. Der Eisstand von Hameln aufwärts verkürzte sich hierbei sowohl von oben wie von unten her, bis in der Nacht zum 26. auch sein Rest abging. Am 27. war auch der Mindener Baubezirk bis auf allerdings ziemlich breite Eisstreifen an den Ufern eisfrei. Am 1. März war der Strom auch im Unterlauf offen, dessen Eis Bremer Eisbrechdampfer am 27. Februar bis 2,6 km oberhalb des Hemelinger Wehres durchbrochen hatten, worauf der Eisgang eintrat. In dem strengen Nachwinter Anfang März hatte der Strom noch einmal mehrere Tage lang Grundeistreiben und oberhalb des Hemelinger Wehres Eisstand, der am 10. bis 9,5 km vom Wehre reichte. Dann begannen Eisbrechdampfer ihn zu durchbrechen; zugleich verkürzte er sich an seinem oberen Ende, und in der Nacht zum 13. trieb der Rest ab. Die Schiffahrt, die von Münden bis Karlshafen bereits am 21. Februar, bis Bremen am 1. März aufgenommen worden war, mußte unterhalb der Allermündung am 8./12. März wieder ruhen und war erst vom 13. ab ohne weitere Unterbrechungen auf dem ganzen Strom möglich. Außerdem wurde sie nun auch auf der kanalisierten Fulda eröffnet, deren Wehre wegen des Frostes nicht früher aufgerichtet werden konnten.

Die Elbe führte vom 14. Januar ab Treibeis, zunächst nur in geringer, bald aber in so großer Menge, daß am 22. die Schiffahrt bis Harburg abwärts eingestellt werden mußte und sich in der Süderelbe bei Harburg Eisstand bildete, der am 23. schon bis zur Stromteilung bei Bunthaus reichte. Die sogleich am 22. in Tätigkeit gesetzten Eisbrechdampfer mußten sich bis zum 25. darauf beschränken, die Schiffahrt auf dem Köhlbrand und der Süderelbe bis Harburg aufwärts offen zu halten. Am 26., an dem sich der Eisstand von Bunthaus (km 609) bis Over (km 606) fortsetzte, konnten sie an den Eisaufbruch oberhalb der Harburger Eisenbahnbrücke gehen und am 28. das ganze bis Over anstehende Eis beseitigen. In den folgenden Tagen hielten sie die Süderelbe frei von Eisstand, konnten aber nicht hindern, daß dieser am 1. Februar oberhalb Harburg von neuem eintrat. Er erstreckte sich noch an diesem Tage bis Bunthaus, am 3. Februar schon bis Hoopte (km 598) und setzte sich von dort aus schnell stromaufwärts fort. Hierbei erreichte er am 4. Februar Artlenburg (km 574), in der Nacht zum 5. Lauenburg (km 569), am 5. Hitzacker (km 523), 6. Lenzen (km 484), 8. die Havelmündung (km 431) und Dommühlenholz (km 422), 9. Tangermünde (km 388), in der Nacht zum 10. Ferchland (km 375) und schließlich am 13. noch Bittkau (km 369). Im übrigen hatte der Strom, von der Alten Elbe bei Magdeburg abgesehen, nur noch in Böhmen und einem Teil der sächsischen Strecke Eisstand. Die vom Januarhochwasser her im Abnehmen begriffenen Wasserstände lagen an der unteren Elbe bei Beginn des Eisstandes ungefähr auf MW. Ihrer weiteren Abnahme, die sonst erfolgt wäre, wirkte der Eisstau entgegen, der über 1 m betrug.

An der Schnelligkeit, mit der sich der Eisstand ausdehnte, ist zu ermessen, welchen Gewinn es bedeutete, daß die Eisbrechdampfer den ersten Eisstand in der ungeteilten Elbe am 26./28. Januar beseitigen und dadurch bewirken konnten, daß sich die Eisdecke nicht schon damals, sondern erst vom 2. Februar ab über Over aufwärts fortsetzte. Lehrreich hierfür ist ist auch ein Vergleich mit 1912. Damals trat der Eisstand ebenfalls bei strenger Kälte, aber bei Niedrigwasser ein, was zur Folge hatte, daß er von Lauenburg bis zur Havelmündung sogar nur zwei Tage gebrauchte, worauf er in drei Tagen Wittenberg (km 214) erreichte und sich allmählich noch bis nahe an die sächsische Grenze fortsetzte. Die Fortpflanzungszeiten von 1912 lassen sich also nicht ohne weiteres auf 1917 übertragen. Oberhalb der Havelmündung hatte der Strom jedoch auch 1917 an den entscheidenden Tagen nur Wasserstände unter MW, von Magdeburg aufwärts sogar unter Sommer-MW. Wäre der Eisstand mithin 3 bis 4 Tage früher, also noch inmitten der strengen Kälte, bis in die Gegend der Havelmündung gelangt, so würde er weiter aufwärts wohl nicht viel langsamer als 1912, somit vielleicht ebenfalls bis nahe an die sächsische Grenze, jedenfalls aber bis weit über Magdeburg hinaus vorgedrungen sein.

Wasserstände im März 1917.

Gewässer	Pegelstelle	März 1917 NW	März 1917 MW	März 1917 HW	MW März 96/15	Jahresmittel 96/15 MNW	Jahresmittel 96/15 MW	Jahresmittel 96/15 MHW
Memel	Tilsit	188	195	207	389	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	17	28	106	139	—48	37	362
Weichsel	Thorn	161	239	562	244	—4	137	463
Oder	Ratibor	107	226	490	222	76	181	605
„	Frankfurt	188	261	378	219	57	163	376
Warthe	Landsberg	115	160	239	150	—36	60	237
Netze	Vordamm	19	67	120	72	—37	27	137
Elbe	Barby	142	275	444	298	28	177	451
„	Wittenberge	186	294	417	307	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	190	299	446	302	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	100	117	136	124	24	77	145
„	Rathenow U. P. [2])	120	138	168	144	5	89	160
Spree	Spremberg U P.	88	162	300	130	66	106	263
„	Kersdorf U. P. [3])	223	238	284	294	196	255	345
Weser	Minden	232	279	350	363	164	266	564
Aller	Westen	294	348	392	385	186	293	480
Ems	Lingen	—76	—21	50	67	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	319	342	384	402	286	426	669
„	Kaub	142	174	215	256	100	236	501
„	Köln	148	210	288	320	78	261	621
Neckar	Heilbronn	65	97	215	145	18	97	415
Main	Hanau	144	178	229	228	95	161	397
Mosel	Trier	92	148	350	167	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt. — [3]) 1912 ist der Winterstau bei Fürstenwalde herabgesetzt worden.

Die Einschränkung des Eisstandes machte es möglich, ihn durch die Eisbrechdampfer in ganzer Länge zu durchbrechen. Die Dampfer hatten am 4. Februar die Süderelbe abermals bis Bunthäuser Spitze, am 5. die anschließende Stromstrecke bis Over freigebrochen, mußten dann aber wegen der strengen Kälte ihre Tätigkeit auf die Strecke Hamburg—Harburg beschränken und konnten erst am 11. Februar nach oben vorgehen. In den ersten Tagen stießen sie auf außerordentlich starke Zusammenschiebungen, die den Fortschritt der Arbeit sehr hemmten. Von km 595,5 ab, bis wohin sie am 15. kamen, war die Eisdecke weniger stark, im glatten Eisstand im allgemeinen bis 35 cm, und am 26. Februar langten die Dampfer bei km 474,6 (Schnackenburg) an. Von dort bis Wittenberge trafen sie wieder stärkere Zusammenschiebungen. Als sie am 1. März bis km 425 (oberhalb der Havelmündung) gekommen waren, trieb das Eis von dort bis km 421,5 ab, so daß sie bis Wittenberge zurückkehren mußten. Weiter oberhalb waren schon vor längerer Zeit die Strecken km 384,6/390,2 und km 378/379 durch Zusammenschiebung eisfrei geworden. Nachdem die Dampfer am 3. März bis km 385 gelangt waren, setzte sich in der Nacht zum 4. das wenige noch anstehende Eis in Bewegung.

Die Schiffahrt hätte also nur noch auf das Eis in Böhmen und Sachsen Rücksicht zu nehmen gehabt und somit wenigstens auf der Strecke bis Magdeburg aufwärts beginnen können. Allein unmittelbar nach deren Aufeisung trat noch einmal strenger Frost und starkes Grundeistreiben ein. Die schleunigst nach Harburg zurückkehrenden Dampfer fanden, als sie am 5. bei der Bunthäuser Spitze anlangten, die Süderelbe bereits wieder durch Eis gesperrt, weshalb sie durch die Norderelbe gehen mußten. Bis zum 7. mußten sie sich darauf beschränken, die Fahrt im Köhlbrand und in der Süderelbe unterhalb Harburg offen zu halten; am 8. konnten sie die obere Süderelbe aufbrechen und in den folgenden Tagen die Neubildung von Eisstand in der Süderelbe und damit auch in der ungeteilten Elbe verhindern, während die Norderelbe am 9./11. Eisstand hatte, den Hamburger Eisbrecher am 12. beseitigten. Am 13. konnten die Arbeiten eingestellt werden. Am 15./17. trieb schließlich auch das Eis aus Sachsen und Böhmen ab, so daß die Schiffahrt, die auf der preußischen Elbe in beschränktem Maße bereits am 12. aufgenommen worden war, nunmehr in vollem Umfange betrieben werden konnte. (Schluß folgt.)

Kachelofenheizung.

Die Bestrebungen für die Zeit nach dem großen Weltkriege, den Kleinwohnungsbau und die Kleinsiedlungen zu fördern, stellen uns vor eine ganze Reihe von Fragen gesundheitlicher und vor allem auch wirtschaftlicher Natur, deren Lösung nicht ganz einfach ist. Wird man in baupolizeilicher Hinsicht so manche Forderung fallen lassen können, insbesondere soweit Kleinhausbauten für eine oder nur wenige Familien in Betracht kommen, so sollte man doch die Vorschriften, die den Feuerschutz bezwecken, nicht zu weitgehend ermäßigen, denn es kommt bei Kleinhäusern zwar weniger darauf an, bei Feuergefahr das Entkommen der Menschen zu erleichtern, weil dies schon durch die Lage der Räume gesichert ist, als vielmehr auf die Abwehr der wirtschaftlichen Schädigung durch Brand. Naturgemäß spielen die Heizanlagen dabei eine große Rolle, und es fragt sich, welche Heizart die zweckmäßigste ist.

Legt man auf eine möglichst große Feuersicherheit Wert, dann ist unzweifelhaft die Anlage einer Niederdruckdampfheizung oder Warmwasserheizung am Platze, verbunden mit Gasheizung in den Küchen. Die bisher in solcher Art ausgeführten Anlagen zur Beheizung ganzer Häuserblocke haben sich zwar heiztechnisch bewährt, die Wirtschaftlichkeit dürfte aber kaum nachzuweisen sein, auch kommen solche zentrale Heizanlagen nur bei geschlossener Bebauung ganzer Baublocke und bei Reihenhäusern in Betracht. Aber selbst da ist über die wirtschaftliche Frage nicht hinwegzukommen, die beim Leerstehen einzelner Wohnungen auftritt.

Die Heizfrage wird bei Kleinhaussiedlungen und in vielen Fällen auch für Kleinwohnungen in Häusergruppen und größeren Häusern zugunsten der Einzelheizung durch unmittelbar geheizte Öfen entschieden werden müssen. Dabei ist zu unterscheiden zwischen beweglichen und feststehenden Öfen. Zu ersteren rechnen wir alle eisernen Öfen, auch wenn sie teilweise mit Kacheln bekleidet sind, wenn sie nur fertig zusammengebaut, oder aus nur wenigen Teilen bestehend, an den Verwendungsort gebracht werden. Dazu gehören die bewährten Füllöfen verschiedener Bauarten für Anthrazit, Koks und Braunkohlen als Brennstoff. Zu den feststehenden Öfen rechnen wir alle Kachelöfen, die entweder nur aus Kacheln oder aus Kacheln und Eisenteilen bestehen, in vielen einzelnen Teilen zur Verwendungstelle gebracht und dort erst derart zusammengebaut werden, daß sie unverrückbar bleiben. Die Fortschritte, die besonders in den letzten Jahren im Bau von Kachelöfen gemacht worden sind, müssen anerkannt werden, und die Bemühungen der beteiligten Kreise, des deutschen Ofensetzergewerbes und der Kachelofenfabrikanten, verdienen Beachtung, weil allenthalben das Bestreben erkennbar ist, eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Brennstoffe durch zweckmäßige Bauart der Öfen zu erzielen und die Güte der Kacheln zu steigern.

Der Verband der Arbeitgeber des Töpfer- und Ofensetzergewerbes Deutschlands mit dem Sitz in Berlin und der Verband bayerischer Hafnermeister mit dem Sitze in München haben eine Vereinigung geschaffen unter Leitung einer „Zentrale für das Ofensetzergewerbe“ in München. Sie gliedert sich in vier heiztechnische Landesabteilungen in Berlin, Dresden, Hamburg und München, die in heiztechnischen Abteilungen in den größeren Städten Einfluß auf die kleineren Städte und das Land erstreben. Die Zentrale errichtet ein technisches Archiv, unterstützt die Landes- und Ortsabteilungen in ihren Bestrebungen und sucht durch Fachschulen und Vorträge die Mitglieder zu fördern und das Publikum mit allen Neuerungen bekannt zu machen. Die Aufgaben der Landes- und Ortsabteilungen bestehen in der Abgabe von Gutachten für besondere Fälle, kostenloser Auskunfterteilung in heiztechnischen Fragen an die Gewerbeangehörigen und die Behörden, Förderung der Versuchanstalten zur Feststellung des Einflusses der Bauart und Bedienung der Öfen auf den Brennstoffverbrauch und die Rauchentwicklung. Auskünfte erteilt die Zentrale für das Ofensetzergewerbe Deutschlands in München, Lindenschmittstraße 93 und die einzelnen Landesabteilungen, in Berlin der Vorsitzende Hoftöpfermeister Rohkohl, Gneisenaustraße. Die Zentrale in München hat bereits ein „Merkbüchlein für die richtige Bedienung der Öfen und Herde“ herausgegeben, und die einzelnen Landesabteilungen sind dabei, für die in ihren Bezirken üblichen Ofenarten besondere Bedienungvorschriften auszuarbeiten. Auch die Berliner Abteilung hat ein Merkblatt für die richtige Behandlung des daselbst besonders häufigen Berliner Kachelofens herausgegeben. Vor allem aber muß auf ein vom Verbande der Arbeitgeber für das Töpfer- und Ofensetzergewerbe Deutschlands herausgegebenes Werk „Kachelofenheizung und Küchenherd, Sammlung ausgewählter Konstruktionen“ hingewiesen werden, das bei R. Oldenbourg, München-Berlin erschienen ist. Besondere Beachtung verdienen in diesem Werke die durch Zeichnungen und Erläuterungen veranschaulichten Formen von Öfen und Kochherden, die unter äußerlicher Vermeidung von schwer rein zu haltenden zweckwidrigen Ornamenten durch sachgemäß geführte Züge, Anordnung von Wärmeröhren, Luftkanälen und Regelvorrichtungen eine weitgehende Ausnutzung der Heizgase und somit der Brennstoffe bei tunlichster Verminderung von Rauch und Ruß gewährleisten. Für Kleinhäuser sind verschiedene Beispiele von Öfen gegeben, die es ermöglichen, von einer Feuerstelle in der Küche aus noch benachbarte Wohnräume zu erwärmen. Auch Öfen und Herde für Kohlenfeuerung in Verbindung mit Gasheizung fehlen nicht. Wenn auch für größere Wohnungen Dampf- oder Warmwasserheizung bevorzugt wird, so sollte man doch stets in Eigenhäusern den Hauptwohnraum und einen Schlafraum noch mit einer Kachelofenzusatzheizung versehen, um in den Übergangzeiten im Herbst und Frühjahr und zu Zeiten knapper Kohlenzufuhr gegen Kälte gesicherter zu sein.

Die oben bezeichneten Vereinigungen bearbeiten zur Zeit auch Vorschriften über „Mindestleistungen“ ihrer Gewerbeangehörigen für den Bau von Kachelöfen, voraussichtlich in einer Form, die es ermöglicht, sie bei Verdingungen von Ofenarbeiten zugrunde zu legen.

Wenn im Laufe der Kriegsjahre verschiedentlich in Schriften die Behandlung von Einzelfeuerungen bearbeitet und in recht unerfreulich aufdringlicher Weise besonders Staats- und Kommunalbehörden um Verbreitung und Empfehlung dieser laienhaften Erzeugnisse angegangen wurden, so kann dies im Interesse des Kachelofengewerbes nur bedauert werden. Außer den oben bezeichneten Veröffentlichungen sind keine über geschäftliche Anpreisungen hinausgehende, dem Allgemeinwohl dienende Druckschriften von Wert bekannt geworden, dagegen kann man sich von der Verbreitung der von dem Verbande des deutschen Ofensetzergewerbes bereits veranlaßten Veröffentlichungen und den zur Zeit in Angriff genommenen Arbeiten nur Gutes für die Allgemeinheit versprechen, denn sie verfolgen ganz wesentlich wirtschaftliche, auf Ersparnisse an Brennstoff gerichtete Ziele und sind hiermit Kriegshilfdienste im besten Sinne des Wortes.

Zu erwähnen ist auch die in Berlin, Grüntaler Straße 5, eingerichtete Fachschule für Ofensetzer, in der die Lehrlinge von einem im Beruf stehenden Töpfermeister an verschiedenen, den Feuerraum und die Züge im Durchschnitt zeigenden Öfen wissenschaftlichen Unterricht erhalten über den Kachelofenbau, die Temperaturen in den Zügen, die Untersuchung der Verbrennungsgase mit Hilfe eines Orsatapparates und die Ausnutzung der Brennstoffe. Auch auf den früher weniger gebräuchlichen Einbau von Wärmespeichern wird dabei verwiesen, durch den die Züge der Rostgröße und der Temperatur der Heizgase genau angepaßt, vor allem nicht zu groß werden, die Rauchgase vielmehr gleichmäßig an die Kacheln hingeleitet werden. Der Zweck, die Wärme aufzuspeichern, dürfte erst in zweiter Linie für ihre Anordnung maßgebend sein.

Das Bestreben, auf möglichste Ausnutzung der Verbrennungsgase hinzuwirken, hat in der Fachschule auch dazu geführt, Versuche mit dem Einbau der polizeilich im allgemeinen verbotenen Ofenklappe zu machen, die darauf zielen, die Verbrennung mit möglichst geringem Luftüberschuß zu betreiben. Eine vollständige Abschließung der Öfen wird durch Anordnung zweier unverschließbarer Spalten in der Ofenklappe verhindert. Ähnlich der Einrichtung bei einer bekannten Form von Dampfwasserstauern in Dampfheizungsanlagen soll durch zwei beim Öffnen der Ofenklappe in die Spalte schlagende Stifte ein Reinigen der Spalte von Ruß erzielt werden, wenn aber das Bewegen der Klappe unterbleibt, können sich die Sicherheitsluftspalten in der Klappe durch Ruß derart verstopfen, daß ein vollständiger Abschluß herbeigeführt wird. Ob es angängig sein wird, die Ofenklappe in der hier beschriebenen Form zuzulassen, wird noch ernstlicher Prüfung bedürfen. Es wird richtiger sein, wie bei Zentralheizanlagen, die Regelung in die Zuführung der Verbrennungsluft, also vor dem Rost und nicht in die Rauchzüge zu verlegen, weil bei schwachem Schornsteinzuge, insbesondere im Frühjahr und Herbst, ein Rückstau der Heizgase zu befürchten ist.

Für das Kachelofengewerbe in Preußen, insbesondere für Berlin, gilt Velten i. d. Mark als einer der wichtigsten Orte; dort bestehen etwa 40 Fabriken, deren Erzeugnisse von anerkannter Güte sind. In der jetzigen Kriegszeit haben sie naturgemäß wegen Mangel an Arbeitskräften schwer zu kämpfen. Der in der Nähe von Velten gelegene Tonberg liefert gelben und blauen Ton mit etwa 20 vH Kalkgehalt, der noch durch Zusatz von kohlensaurem Kalk für die Verarbeitung auf einen Kalkgehalt von 30 vH gebracht wird. Die in großen offenen Becken geschlämmte und bis zur Knetbarkeit getrocknete Tonmasse wandert durch Tonschneider und Tonpressen zu den Kachelpressen und durch die Trockenräume und die Brennöfen zu den Schleifmühlen, die durch feinen Sand der Kachel eine durchaus ebene Ansichtfläche geben. Auf die angefeuchtete Kachel wird die Glasurmasse gegossen, worauf sie wieder in den Brennofen wandert. Diese Öfen haben Kammern von etwa 2,5 m Breite und Höhe, bei etwa 6 m Länge, die durch Holz gefeuert werden. An den weniger heißen Stellen werden die Kacheln ohne Glasur eingebaut, während an die bis zu 920° heißen

Stellen die bereits mit Glasurmasse versehenen Kacheln gestellt werden. Die Glasurtechnik ist infolge der Kriegsverhältnisse erschwert. Sie erfordert Bleioxyd und für weiße Schmelzkacheln insbesondere Zinnoxyd. Letzteres, etwa 8 vH metallisches Zinn enthaltend, ist jetzt schwer erhältlich und wird durch eine zirkonoxydhaltige Masse, Terrar genannt, ersetzt. Bleioxyd, etwa 34 vH metallisches Blei enthaltend, und Terrar werden bei 1200 bis 1300° zusammengeschmolzen, dann feucht fein gemahlen und als milchige Masse auf die Kacheln gebracht. Durch Farbezusatz können verschiedene Färbungen erzielt werden. In farbigen Schmelzglasuren hat sich der Ersatzstoff Terrar sogar besser als Zinnoxyd bewährt; bei weißen Glasuren wird aber Zinnoxyd, wenn es später wieder erhältlich sein wird, den Vorrang behalten, wenngleich es in der Hauptsache wohl nur Anwendung finden wird bei höchsten Ansprüchen an weiße, rissefreie Glasuren. Die Sorgfalt bei Herstellung der Veltener Kacheln rechtfertigt durchaus ihre Preise, insbesondere gegenüber Erzeugnissen, die, nur in einfachem Brande und unter Verwendung der leichtflüssigeren und billigeren Bleioxydglasuren hergestellt, bald rissig und unscheinbar werden.

Berlin. Uber, Geheimer Oberbaurat.

Vermischtes.

Über die Einwirkung des Krieges auf die technischen Zeitschriften der verschiedenen Länder, besonders hinsichtlich des Wege- und Wasserbaues, enthält die Zeitschrift „Teknisk Tidskrift“, die wichtigste technische Wochenschrift Schwedens, einen beachtenswerten Aufsatz, auf den die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure in Nr. 20 d. J. hinweist. Danach haben sowohl Bücher als auch Zeitschriften an Zahl und Umfang hauptsächlich infolge Einschränkung der deutschen Erzeugung erheblich abgenommen. Mit Freude stellt der neutrale Verfasser fest, daß die Zeitschriften der deutschen Stammesfreunde einen besonders würdigen Ton in diesen aufgeregten Zeiten anschlagen, und daß „die Naivität, die bisweilen dem einzelnen Durchschnittdeutschen außerhalb seiner Arbeit anhaftete und die man manchmal auch in den Fachzeitschriften bemerken kann, beinahe verschwunden ist“. Die ehrende Aufzählung der Gefallenen und derjenigen Fachgenossen, die das eiserne Kreuz erworben haben, Grüße an die im Felde stehenden und Nachrufe für die hervorragenden unter den Gebliebenen, die Sorge für die Hinterbliebenen der Kameraden und die Aufrufe zur Zeichnung der Kriegsanleihe machen dem Ausländer den stärksten Eindruck. Mit den weitgehenden Bestrebungen nach Sprachreinigung vergleicht er die Fachsprache im schwedischen Eisenbahnwesen. Gegenüber den Ausfällen Ungenannter in der englischen Zeitschrift Engineering gegen die deutsche Technik werden die mit Sachlichkeit geschriebenen Widerlegungen hervorragender Fachmänner in deutschen Blättern hervorgehoben.

Von den Zeitschriften des Vielverbandes ehren die französischen auch die toten Fachgenossen, die englischen nicht. In letzteren fallen anonyme und politische Beiträge auf. Aufklärend über die Ursachen des Weltkrieges erscheinen dem Schweden die Aufsätze englischer Blätter, die nach künftiger Unterbindung von Deutschlands technisch-wirtschaftlicher Entwicklung drängen. Diese Hetze, die nur augenblicklich durch die mißlichen inneren Verhältnisse Englands übertönt wird, vergleicht er mit den Wutausbrüchen eines zurückgebliebenen Schuljungen gegen seinen tüchtigeren Klassengenossen. Aus den englischen Bemerkungen über Deutschlands industrielle Notlage folgert der Verfasser merkwürdigerweise, daß die schwedische Öffentlichkeit von deutschen Telegrammbureaus irregeführt werde. Über französische Zeitschriften, die meist würdiger als die englischen schreiben, und über koloniale Blätter findet er wenig zu berichten. Die Zeitschriften der neutralen Länder übergehen Kriegsfragen vollkommen.

Br.

Das bürgerliche Wohnhaus in Kottbus. Seit etwa einem Jahrzehnt ist unsere Fachliteratur durch eine ganze Reihe von Einzelstudien bereichert worden, die sich die Erforschung der Geschichte und der Entwicklung des bürgerlichen Wohnhauses einzelner Städte oder kleinerer, abgeschlossener Wohngebiete zur Aufgabe gemacht haben. Ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu machen, seien nur die Arbeiten über das Bürgerhaus in Osnabrück (F. Schultze, 1894), über das Wohnhaus in Trier (Kutzbach, 1908), Duderstadt, Einbeck, Gandersheim (Scheibner, 1908), Süddeutschland (Göbel, 1908), Mainz (Vogts, 1909), Meißen (Rannacher, 1910), Hamburg (Erbe u. Ranck, 1911), Westfalen und Wesertal (Ebinghaus, 1912), im bergischen Land (Weise, 1912), in Emden (Mählmann, 1913), Dresden (Henkert, 1914), Köln, (Vogts, 1914), Wittenberg und Torgau (Mannewitz, 1914), Nordhausen, Sangerhausen, Eisleben (Rahlves, 1915), München (Wiedenhofer) Nürnberg (Schulz, 1916) und in Berlin (Gut, 1917) genannt. Daß die weitaus meisten dieser Sonderforschungen als Doktorschriften entstanden sind, beweist aufs neue, wie außerordentlich die Schaffung des Doktor-Ingenieurs die wissenschaftliche Arbeit auf bau- und kunstgeschichtlichem Gebiet befruchtet hat.

Zu den vorgenannten Arbeiten tritt nun die von Karl Eicke über das bürgerliche Wohnhaus in Kottbus*) hinzu. Eine Doktor-Ingenieur-Arbeit des gleichen Verfassers über das bürgerliche Wohnhaus in Kottbus, Krossen, Sommerfeld und Züllichau soll in Kürze erscheinen. So rundet sich die Zahl der Einzelforschungen über das deutsche Bürgerhaus immer weiter, und der Zeitpunkt rückt immer näher, in dem es gilt, die Fülle des hier gesammelten, wertvollen wissenschaftlichen Stoffes zu sichten und für größere Siedlungsgebiete unter zusammenfassenden Gesichtspunkten auszuwerten.

Im Jahre 1671 legte ein großer Stadtbrand fast ganz Kottbus in Asche. Daß dieses Ereignis eine einschneidende Wirkung auf die bauliche Entwicklung der Stadt hatte, ist natürlich. Deshalb gliedert Eicke seine vorliegende Arbeit in zwei große Kapitel, nämlich die Entwicklung des bürgerlichen Wohnhauses vor und nach dem Jahre 1671. Wohnhausfassaden aus der mittelalterlichen Zeit vor 1671 sind in Kottbus nicht mehr vorhanden. Der Verfasser trägt die theoretischen Beweismittel zusammen, die auf das mit dem Giebel der Straße zugekehrte Fachwerkhaus schließen lassen. Mehr praktische Unterlagen sind schon für die Erforschung des mittelalterlichen Hausgrundrisses beizubringen, zumal viele Häuser nach dem Brande von 1671 auf den alten Kellermauern neu erbaut worden sind. Eicke gliedert diese Grundrisse in solche für Tagelöhner- und Kleinbürgerhäuser, für Handwerkerhäuser und für Kaufmannhäuser und belegt hierbei seine Ausführungen durch etwa 20 maßstäblich aufgenommene Grundpläne. Ein Blick auf den in diesem vielleicht anregendsten Abschnitt des ganzen Buches zusammengetragenen Stoff läßt schon verwandte Bildungen mit anderen Siedlungsgebieten erkennen (nur die Treppe des Hauses Sandower Straße 13 erweckt — unter der Voraussetzung gleichzeitiger Entstehungszeit für Treppe und Haus — den Anschein, als ob es sich hier um eine Bildung aus wesentlich späterer Zeit handele).

Den umfangreicheren Teil des Buches nimmt die Schilderung des bürgerlichen Wohnhauses nach 1671, und hier wieder insbesondere die Zeit unter den preußischen Königen, ein. Man entnimmt aus den Ausführungen, daß Herrscher, wie Friedrich I., Friedrich Wilhelm I. und vor allem Friedrich der Große, ebenso wie in anderen Städten ihres Landes, auch in Kottbus zur Unterstützung und Förderung des Wohnhausbaues alle Hebel in Bewegung gesetzt haben. Bis lange ins 18. Jahrhundert hinein spielt das mit dem Giebel zur Straße parallel stehende zweistöckige Haus eine wichtige Rolle; die Schauseiten zeigen wie im 17. Jahrhundert so auch noch im 18. Jahrhundert starke Einflüsse des benachbarten Sachsens. Die gegen Ende des 18. Jahrhunderts besonders häufig auftretenden, mit der Traufe zur Straße stehenden Langhausbauten nehmen zunächst keine ausgesprochene Ausdruckform an. Erst mit dem beginnenden 19. Jahrhundert wendet sich die Kottbuser Fassadenarchitektur bewußt der Berliner Schule zu. Die Entwicklung des Wohnhausgrundrisses in dieser Zeit scheint in Kottbus nicht so bedeutsam wie diejenige des Äußeren gewesen zu sein. Wenigstens läßt weder die Zahl der angeführten Beispiele noch deren Ausbildung selbst einen gegenteiligen Schluß zu.

Einige Ausführungen über das Kottbuser Haus „um 1800“ sowie ein Abschnitt über Haustüren und Innenausstattung beschließen das Werk, das eine erfreuliche Ergänzung des in der Einleitung erwähnten Sonderschrifttums bedeutet.

Zwei äußerliche Mängel, die den Wert des Buches nicht berühren, seien nicht unerwähnt gelassen, daß nämlich die in den Tafeln dargestellten Abbildungen nicht durch Anführung der Straße und Hausnummer gekennzeichnet sind und daß den mit wenigen Ausnahmen zwar in einer einheitlichen Verkleinerung wiedergegebenen Grundrissen nicht immer ein Maßstab beigegeben ist. Dem Dank für den Verfasser muß noch der Dank an die Stadt Kottbus angefügt werden, die diesem durch eine wesentliche Beihilfe die Drucklegung der Arbeit in diesen schwierigen Zeitläuften ermöglicht hat. Mögen andere Städte andere Fachgenossen in gleicher Weise in ihrem Forschungseifer praktisch und tatkräftig unterstützen.

Charlottenburg. Albert Gut.

*) Eicke, Karl. Das bürgerliche Wohnhaus in Kottbus. Kottbus 1917. Kommissionsverlag der Uttechschen Buchhandlung. XIII u. 61 S. in gr. 8° mit 90 Abb. 6 *M.*

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Eis- und Wasserstandverhältnisse der norddeutschen Ströme im Winter und Frühjahr 1917. (Fortsetzung.) — Sicherungmaßnahmen in Lichtspielhäusern.

Eis- und Wasserstandverhältnisse der norddeutschen Ströme im Winter und Frühjahr 1917.

(Fortsetzung statt Schluß.)

Wenngleich auf der Oder eine ähnlich wirksame Bekämpfung des Eises wie auf der Elbe nicht möglich ist, weil das gebrochene Eis im Odermündungsgebiet eine weniger gute Vorflut hat, gelang es auch auf der Oder, die Eissperre abzukürzen und dem Eisgang derart vorzuarbeiten, daß er sich trotz großer Ausdehnung des Eisstandes und erheblicher Stärke des Eises ohne besondere Schädigungen vollzog. Auf dem Stettiner Haff war bereits am 15. Januar eine leichte Eisdecke vorhanden, die sich vom 20. ab schnell verstärkte. Inzwischen hatte sich auch die Oder oberhalb Stettins mit einer kräftigen Eisdecke belegt. Eisbrechdampfer, die den Strom wieder zu öffnen suchten, mußten ihre Arbeiten als aussichtlos alsbald wieder einstellen, während die Fahrrinne Stettin-Swinemünde, wie alljährlich, den ganzen Winter hindurch für Dampfschiffe offen gehalten wurde. Der Eisstand erstreckte sich am 22. bereits über die West- und Ostoder bis Hohensaaten, am 11. Februar bis km 339 (7 km unterhalb Steinau), am 25. schließlich bis km 335,3. Es blieben also unterhalb Breslau nur 83 km offen. Oberhalb Breslau verteilte sich der Eisstand wie gewöhnlich auf eine größere Zahl durchschnittlich ziemlich kurzer Strecken. Die längsten unter diesen reichten von Olsau bis Kosel und von Ohlau bis zu den oberen Wehren in Breslau. Offen blieben zwischen der Olsamündung und Breslau zusammen nur etwa 48 km. Am Unterlauf war der Strom bei der Bildung des Eisstandes von dem Hochwasser um Neujahr her noch ausgeufert. Bei der großen Kälte hätte der Eisstand sonst wohl noch weit raschere Fortschritte gemacht. Mittel- und Oberlauf hatten ungefähr MW. Während der Kälte nahmen die Wasserstände weiter ab, soweit nicht das Eis sie hob.

In der Breslauer Alten Oder schob sich das Eis wieder zu erheblicher Stärke zusammen, im Wehrkessel bis zu über 5 m. Aber auch in der Stromoder oberhalb Breslau kamen zu 20 bis 35 cm starkem Obereis noch 30 bis 130 cm Untereis. In der unteren Oder erreichte das Kerneis Stärken bis rund 0,5 m.

Zur Erleichterung des Eisabganges wurden im Brieger und Breslauer Bezirk Rinnen in das Eis geschlagen, die jedoch wiederholt erneuert werden mußten, da sie immer wieder zufroren. Der Eisabgang begann erst, als der Strom nach dem strengen Nachwinter Anfang März, der die ersten Ansätze zur Auflösung des Eises jäh unterbrach, infolge von Regenfällen und Schneeschmelze nach und nach zu mäßigem Hochwasser anschwoll. An der oberen Oder bestand diese Anschwellung aus drei Flutwellen, deren Scheitel bei Ratibor auf den 10., 15. und 20. März trafen. Jedoch erst die zweite überschritt das MW, und mit Ausuferungen war nur die dritte verbunden. Bis oberhalb Breslau wurde der Strom im wesentlichen bereits durch die ersten beiden Flutwellen, nämlich bis zum 19. März, eisfrei, nachdem Eiszusammenschiebungen und Grundversetzungen zwischen km 241 und km 244 (bei Treschen) fortgesprengt waren. Auf den Breslauer Schleusenkanälen blieben zunächst noch starke Eisdecken zurück, die, um die Schleusen benutzbar zu machen, zertrümmert werden mußten. Außerdem trieb auf der Alten Oder so viel Eis, daß das Wehr nicht sogleich aufgerichtet werden konnte. Bis zum 21. März schwamm das Eis im allgemeinen auch aus der mittleren Oder bis unterhalb Frankfurt ab. Die auf der oberen Oder bereits eröffnete Schiffahrt hatte inzwischen jedoch wegen der durch die dritte Welle hervorgerufenen zu hohen Wasserstände wieder eingestellt werden müssen und konnte erst am 23., durch die Glogauer Brücke am 27. wieder beginnen. Sie wurde jedoch immer wieder aufs neue durch Hochwasser unterbrochen und war von Kosel bis unterhalb Breslau erst vom 21., bis Fürstenberg vom 24. April ab unbehindert.

Vom 26. März ab war die Oder bis zur Warthemündung eisfrei, nachdem an mehreren Stellen Eissprengungen stattgefunden hatten, besonders von der Warthemündung aufwärts zum Schutze der Küstriner Oderbrücken. Um dem Eise der unteren Oder Vorflut zu schaffen, wurde Ende Februar damit begonnen, auf dem Dammschen See eine Abtriebrinne herzustellen. Versuche, auch das Odereis von Stettin aufwärts zu durchbrechen, scheiterten an dem strengen Frost Anfang März, der auch die Rinne im Dammschen See wieder schloß. Erst Mitte März ließen sich die Arbeiten mit Aussicht auf Erfolg wieder aufnehmen. Wieder waren einige Dampfer auf dem Dammschen See, andere oberhalb Stettin tätig. Letztere wandten sich durch die Querverbindung zur Großen Reglitz und erreichten am 28. Nipperwiese. Von dort ab wirkten Eisbrechdampfer der Elbstrombauverwaltung mit ihnen zusammen, die durch den Hohenzollernkanal und die Westoder, in der das Eis sich zum Teil aufgelöst hatte, gefahren waren.

Der Strom war am Unterlauf inzwischen, soweit die Wasserstände nicht durch das Eis noch mehr angehoben wurden, auf Mittelhochwasser gestiegen und bis 15 km unterhalb der Warthemündung eisfrei geworden. Weiter abwärts wechselten Eiszusammenschiebungen, offene Stellen und glatter Eisstand. Als die Eisbrechdampfer am 31. eine Eisversetzung bei km 684/685 (Raduhn) beseitigten, trat das oberhalb in Bewegung geratene Eis bei Peetzig infolge des hohen Wasserstandes zum Teil in den Schwedter Polder und trieb nach Schwedt ab, wo es sich vor der Schwedter Brücke zusammenschob. Außer dieser Zusammenschiebung und anschließendem Eisstand bis Niedersaathen war am 31. kein Eisstand mehr vorhanden; die Stromoder war also in ganzer Länge offen. Am 2. April waren die Eisbrecharbeiten beendet. Vom 9. ab war auch das Haff größtenteils eisfrei. Trotz der fortgesetzten Nachhilfe der Eisbrechdampfer war das Eis nur mit großen Stockungen abgeschwommen. Zeitweise waren die in Betracht kommenden Wasserarme gleichzeitig miteinander so verstopft, daß die Dampfer die Arbeit „vor Ort" einstellen und erst wieder freie Bahn schaffen mußten. Man kann sich also leicht ausmalen, wie sich die Schwierigkeiten des Eisabganges gesteigert hätten, wenn das Mündungsgebiet nicht in so weitgehendem Maße für die Aufnahme des vom Oberstrom kommenden Eises vorbereitet gewesen wäre.

Daß zur Mitwirkung hierbei Eisbrechdampfer der Elbstrombauverwaltung entsandt wurden, kam zugleich einigen der Märkischen Wasserstraßen zugut. Von diesen waren der Plauer und Ihle-Kanal, der Hohenzollernkanal und der größte Teil der Oder-Spree-Wasserstraße seit dem 20., die untere Havelwasserstraße seit dem 22., bei Grütz schon am 19. Januar gesperrt. Die Nebenwasserstraßen waren z. T. schon etwas früher geschlossen, der Ruppiner Kanal, die untere Rhin- und die Fehrbelliner Wasserstraße auch bereits einige Tage im November. Auf den Hauptwasserstraßen wurden sogleich nach Beginn der Eissperre Maßnahmen ergriffen, um wenigstens den dringendsten Verkehr aufrecht zu erhalten. Die Eisbildung wurde jedoch so stark, daß nur wenige Fahrzeuge an ihr Ziel gebracht werden konnten. Nur einzelne Gewässer, besonders solche mit moorigen Zuflüssen oder vielem Fabrikabwasser, trotzten selbst dem Winter 1917. So blieben der Finowkanal und die Berliner Wasserstraßen größtenteils offen und in manchen Gewässern der näheren Umgebung Berlins die Eismengen in solchen Grenzen, daß wenigstens noch einiger Verkehr möglich war, z. T. allerdings nur unter fortgesetzten Aufbrucharbeiten. Für den Durchgangverkehr von der Elbe und Oder hatten die Aufeisungen jedoch erst durchgreifenden Erfolg, als der strenge Nachwinter vom 4. bis 8. März vorüber war. So konnte der Vollverkehr auf der unteren Havelwasserstraße am 16. März beginnen, nachdem die letzten Hindernisse durch die von der Elbe zur Oder entsandten Eisbrechdampfer beseitigt waren. Ebenso waren der Plauer und der Ihlekanal bis zu diesem Tage vollkommen freigeeist.

Wasserstände im April 1917.

Gewässer	Pegelstelle	April 1917			MW April 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	217	526	716	424	80	239	602
Pregel	Insterburg [1])	198	356	485	127	—48	37	362
Weichsel	Thorn	386	466	556	258	—4	137	463
Oder	Ratibor	244	373	589	235	76	181	605
„	Frankfurt	307	399	496	215	57	163	376
Warthe	Landsberg	260	338	396	140	—36	60	237
Netze	Vordamm	109	151	178	70	—37	27	137
Elbe	Barby	284	416	496	280	28	177	451
„	Wittenberge	323	401	487	299	50	192	434
Saale	Trotba U. P.	274	342	428	264	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	114	132	144	117	24	77	145
„	Rathenow U.P. [2])	130	135	141	145	5	89	160
Spree	Spremberg U.P.	120	172	288	118	66	106	263
„	Kersdorf U.P. [3])	234	277	328	274	196	255	345
Weser	Minden	290	320	360	310	164	266	564
Aller	Westen	305	328	353	348	186	293	480
Ems	Lingen	—50	10	68	—4	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	380	418	470	445	286	426	669
„	Kaub	211	250	320	263	100	236	501
„	Köln	236	300	439	298	78	261	621
Neckar	Heilbronn	103	135	236	130	18	97	415
Main	Hanau	188	222	284	191	95	161	397
Mosel	Trier	93	166	422	120	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt. — [3]) 1912 ist der Winterstau bei Fürstenwalde herabgesetzt worden.

Die Oder-Spree-Wasserstraße konnte in der Richtung nach Berlin in einer hierzu hergestellten Rinne vom 22., in beiden Richtungen vom 26. März ab durchfahren werden, der Großschiffahrtweg Berlin—Hohensaaten vom 26. ab, nachdem die auf der Fahrt zur Oder begriffenen Eisbrechdampfer am 23. die Eisdecke durchbrochen hatten, die in einer längeren Strecke des Hohenzollernkanals noch vorhanden war. Die Eröffnung der Nebenwasserstraßen verzögerte sich bei vielen bis in den April. So konnten z. B. die Nebenwasserstraßen im Baubezirk Fürstenberg meist erst am 3. April freigegeben werden, also zwölf Tage später als der Verkehr von Fürstenberg nach Berlin. Ebenso waren die obere und die Drahendorfer Spree erst vom 3. April ab frei, die Ruppiner Wasserstraße, die Zechliner, Rheinsberger, Lychener, Templiner und Wentowgewässer sogar erst vom 10. bis 13. ab. Die Aufeisung der Hauptwasserstraßen hat also die Sperrung des Verkehrs nach Berlin um Wochen verkürzt.

Die Warthe war im wesentlichen seit dem 15., die Weichsel-Oder-Wasserstraße in ihrem östlichen Abschnitt seit dem 12. Januar gesperrt. Der Eisabgang vollzog sich in der Warthe bis zur Netzemündung abwärts vom 25. bis zum 30. März bei mittlerem Hochwasser. Von Küstrin bis unterhalb Schnellewarthe wurde das Eis nach Beseitigung dessen der unteren Oder Anfang April durch Eisbrechdampfer aufgebrochen. Hand in Hand hiermit gingen Aufbrucharbeiten in den übrigen Abschnitten der Weichsel-Oder-Wasserstraße, besonders in der Unterbrahe und in der Scheitelhaltung des Bromberger Kanals, und am 6. April war die ganze Wasserstraße wieder betriebfähig. Dagegen mußte die Schiffahrt auf der Warthe bis zur Netzemündung abwärts noch bis zum 25. April ruhen, weil das Hochwasser noch bedeutend zugenommen hatte. Als die hohen Wasserstände gegen die Mitte des Monats die untere Flußstrecke erreichten, mußte sie auch auf dieser bis um den 25. wieder eingestellt werden. (Schluß folgt.)

Sicherungmaßnahmen in Lichtspielhäusern.

Vom Königl. Baurat **Wendt** in Berlin.

In Nr. 9 d. J. hat Regierungsbaumeister Emele in seinen Ausführungen über „Falsch angelegte Vorführungsräume für Lichtspielhäuser" auf die infolge der explosionartigen Verbrennung der Zelluloidfilms vorhandenen Betriebgefahren hingewiesen und an einigen Beispielen erläutert, wie sie durch sachgemäße Anlage der Vorführungsräume verringert werden können. Hierbei ist nur eine Seite der Frage, wie beseitigt man die mit der Verwendung des Zelluloidfilms verbundenen Gefahren, berührt worden. Die Vorkehrungen zur Verminderung der Gefahren erstrecken sich aber 1. auf bauliche Maßnahmen, 2. auf Schutzvorrichtungen an der Vorführungseinrichtung selbst und 3. auf Abschwächung der Brennbarkeit der verwendeten Filme. Nachstehend seien diese drei Wege unter Zugrundelegung Berliner Verhältnisse kurz besprochen.

Die bauliche Einrichtung des Vorführungsraumes muß folgenden Anforderungen genügen. Er muß vom Zuschauerraum durch feuerfeste Wände und Decken bis auf die Licht- und Schauöffnungen völlig abgetrennt sein. Der Ausgang aus ihm muß unmittelbar ins Freie führen. Läßt sich ein besonderer Ausgang ins Freie nicht herstellen, so darf der Ausgang mittels eines Vorraumes erfolgen, der nach Art der sogenannten Sicherheitschleusen einzurichten ist. Der Ausgang aus diesem Vorraum darf nicht in den Zuschauerraum führen. Der Vorführungsraum muß mindestens 4 qm Grundfläche bei 2 m kleinster Abmessung und 10 cbm Luftraum bei durchschnittlich 2,50 m lichter Höhe haben. In der Regel ist ein ins Freie führendes Fenster herzustellen. Die Türen zum Vorführungsraum sind feuersicher, selbsttätig zufallend und nach außen aufschlagend einzurichten, sie müssen sich durch Stoß von innen und Zug von außen leicht öffnen lassen. Die bei Anlage einer Sicherheitschleuse erforderliche zweite Tür ist nach innen aufschlagend und selbsttätig zufallend einzurichten. Erfolgt der Ausgang vom Vorführungsraum über eine Treppe, so muß diese mit Handgeländer versehen, mindestens 50 cm breit sein und darf einen Steigungswinkel von 45° nicht überschreiten. Die Licht- und Schauöffnungen sind möglichst klein zu halten und mit 5 mm starkem, nicht herausnehmbarem Glase in Zementputz oder Eisenumrahmung zu verschließen. Ist der Abschluß durch Glas nicht durchführbar, so ist die Öffnung mit einem fest mit dem Mauerwerk verbundenen Trichter aus mindestens 2 mm starkem Eisenblech abzuschließen; seine kleinere Öffnung darf nicht mehr als 4 bis 5 cm Abmessung haben und nicht weiter als 2 cm von der Objektivlinse entfernt sein. Ferner sind die Öffnungen mit mindestens 2 mm starken Eisenklappen oder Schiebern zu versehen, die sich bei einem Brande im Lichtfenster selbsttätig schließen und auch von Hand im Vorführungsraum und außerhalb desselben bedient werden können. Die Einrichtung einer wirksamen Entlüftunganlage ist wünschenswert. Über Fenstern und Lüftungsöffnungen in den Außenwänden des Vorführungsraumes sind Schutzdächer von 50 cm Ausladung anzubringen.

Zahlreich sind die Sicherheitmaßnahmen, die für die Herstellung und Anordnung der Vorführungseinrichtung selbst getroffen sind. Als Lichtquelle für den Bildwerfer ist elektrisches Licht zu verwenden. Nur für vorübergehende Veranstaltungen kann die Verwendung von Leuchtgas-, Äther-, Benzin- oder Gasolinkalklicht nachgelassen werden. Die Bildwerferlampen sind in Kästen aus Eisen oder Stahlblech unterzubringen, die mit doppelten, in ihrem Innern einen hinreichenden Luftumlauf ermöglichenden Wänden versehen sein müssen. Der Zwischenraum soll mindestens 2,5 cm betragen. Außerdem sind Boden, Wände und Decken der Kasten mit Asbest auszufüttern. Die Luftlöcher sind mit Drahtgaze abzudecken, damit Funken der Lampen nicht aus den Kasten herausfallen können. Im Boden der Kasten dürfen Luftlöcher nicht vorgesehen werden. Die durch die Lampen erzeugte Wärme ist durch besondere ausreichende Lüftung der Lampenkasten ins Freie abzuführen. Die Länge der Kasten ist so zu bemessen, daß ihre Rückwand mindestens 30 cm von der äußersten Stellung der Lichtquelle entfernt bleibt. Die Handhabung der Regelungsvorrichtung der Bildwerferlampe muß vollständig außerhalb des Lampenkastens erfolgen. Die hintere Wand ist mit einem Asbestvorhang zu schließen, der oben und an den Seiten fest angebracht ist und nur in der Mitte mit einem Schlitz zur Bedienung der Lampe versehen werden darf. Der Boden der Lampenkasten muß über den Vorhang hinausragen und an den Kanten in einer Höhe von 2 cm umgebogen sein. Auf die Vorschriften bei Verwendung von Kalk-, Äther-, Benzin- oder Gasolinlicht, das für vorübergehende Anlagen zulässig ist, sei hier nicht eingegangen.

Nachstehend seien einige in Berlin zugelassene Anordnungen besprochen. Daran anschließend seien auch einige Einrichtungen erwähnt, die wegen ihrer abweichenden Ausführungsart besondere Aufmerksamkeit erregen.

In der Regel werden die Eisenklappen vor den Öffnungen zwischen Vorführungsraum und Zuschauerraum mittels Gegengewichten an über Rollen laufenden Drähten, meistens Kupferdrähten, aufgehängt und durch Sperrvorrichtungen offen gehalten. Durch Schließen eines Stromkreises wird die Sperrvorrichtung ausgelöst, und die Klappen schließen sich selbsttätig. Der gewöhnlich von der Saalbeleuchtung abgezweigte Stromkreis kann mit der Hand durch Druckknöpfe sowohl vom Zuschauer- als auch vom Vorführungsraum geschlossen werden, ferner selbsttätig für den Fall, daß der Vorführer den Standort auf einer beweglichen Plattform neben der Vorführungseinrichtung verläßt. Das Herunterfallen der Eisenklappen beim Brande im Lichtfenster wird dadurch bewirkt, daß oberhalb des Lichtfensters eine Zündschnur angebracht ist, welche eine Feder gespannt hält. Entzündet nun der im Lichtfenster brennende Film die Schnur, so schnellt die Feder zurück, wodurch wieder der Stromkreis geschlossen wird und die Klappen herunterfallen. Eine in den Stromkreis eingeschaltete Signallampe im Zuschauerraum läßt erkennen, ob die Anlage in Ordnung ist.

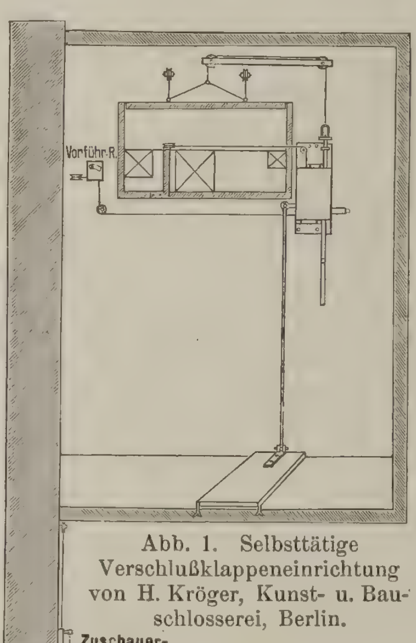


Abb. 1. Selbsttätige Verschlußklappeneinrichtung von H. Kröger, Kunst- u. Bauschlosserei, Berlin.

Diese zuerst von der Firma G. Fischer in Berlin verbreitete Anordnung hat den Vorzug, daß sämtliche Forderungen der Polizeiverordnung, die sich auf die Eisenklappen beziehen, durch ein einziges Klappenpaar erfüllt werden. Ähnlich, aber noch verbessert, ist die Klappenvorrichtung von R. Weinert in Berlin.

In ähnlichen Bahnen bewegt sich die Dünckesche Erfindung, vertreten durch Ingenieur Kluwe in Berlin. Ferner ist noch die Vorrichtung der Projektion- und Kinowerke W. Schubert in Neukölln und von M. Janssen in Berlin zugelassen. Die Abb. 1 veranschaulicht die selbsttätige Verschlußklappeneinrichtung von H. Kröger in Berlin, aus welcher die Betätigung der Anlage vom Trittbrett aus, auf dem der Vorführende steht, zu ersehen ist.

Während vorstehende Einrichtungen hauptsächlich einen schnellen Verschluß der Klappen zum Zuschauerraum bei einem Brande zum Zweck haben, werden von anderen Firmen Vorkehrungen hergestellt, welche die Filmbrände überhaupt vermeiden oder unschädlich machen sollen. Bekanntlich entstehen diese Brände im Bildfenster dann,

wenn der ablaufende Film, während die Bildwerferlampe brennt, durch irgend ein Hindernis plötzlich zum Stehen kommt. Denn bei der starken Hitze von mehr als 100°, die von der Lampe ausgeht, genügen oft 3 bis 5 Sek., um den Film in Brand zu setzen.

Die Aktiengesellschaft H. Ernemann in Dresden hat in ihrem „Imperator" eine in Berlin zugelassene Vorrichtung geschaffen, die wesentliche Vorteile gegenüber den bisherigen aufweist (Abb. 2). Das Filmband bleibt völlig eingeschlossen bei der Vorführung. Es läuft aus der Schutztrommel heraus, gelangt von dort aus in die Einkapslung, von welcher das eigentliche „Werk", d. h. Bildfenster und die Fortbewegungsteile, umgeben ist. Von dort aus läuft das Filmband in die untere Schutztrommel. Durch diese Einkapslung ist die Feuergefahr wesentlich herabgemindert, zumal durch die engen Schlitzkanäle eine Weiterentzündung des einmal in Brand geratenen Filmbandes aufs äußerste eingeschränkt ist. Von wesentlichem Vorteil ist auch die Anordnung, daß sich das Objektiv an der zu öffnenden Außenwand der Kapsel befindet. Ist also die Kapsel nicht geschlossen, so ist eine Projektion des Films unmöglich, da das Objektiv dann auch nicht vor dem Bildfenster steht.

Eine weniger in Berlin bekannte Einrichtung von Gottschalk u. Thiemann in Bochum wurde s. Zt. auf dem Verbandstage der Rheinisch-Westfälischen Feuerwehren vorgeführt. Der Feuerschutz wird durch Abtrennung der Filmtrommeln durch eine feststehende Metallwand erzielt. Die Zu- und Abführung des Filmbandes geschieht durch 20 cm lange, dicht verschlossene Metallkanäle, die ein Weitervordringen des Feuers im Brandfall verhindern sollen. Wenn durch irgend einen Umstand das Filmband in Brand gerät, so kann eigentlich nur das frei laufende Stückchen von etwa 10 bis 20 cm Länge verbrennen. Außerdem findet noch eine unmittelbare Umspülung des Filmbandes durch Außenluft statt, welche durch einen Rauchabzugkanal angesaugt wird. Sollten durch ganz grobe Fahrlässigkeiten, durch Explosion der Lichtquelle oder durch Kurzschluß die Filmtrommeln Feuer fangen, so tritt eine Feuerlöschvorrichtung selbsttätig in Wirksamkeit. Es ist ein mit Wasser gefüllter Behälter vorgesehen, auf dem eine selbsttätig zu versenkende Plattform sich befindet, die den Filmtrommelhalter trägt. Bei einem Brande des Films löst sich infolge Durchbrennens einer Sicherung die Sperrvorrichtung, wodurch beide Spulen ins Wasser sinken. Hierbei wird in dem Behälter Wasserbewegung erzeugt, wodurch mit Sicherheit die brennenden Spulen abgelöscht werden. Der Rauchabzug ist so ausgebildet, daß er den bei einem Filmbrande entstehenden giftigen und explosiblen Dämpfen einen Abzug ins Freie gewährt, ohne daß sie aus dem Kasten herausdringen können. Bei einem Brande schließen sich nämlich sämtliche Türen und Öffnungen des Kastens von selbst, so daß die giftigen Schwaden nur durch den Kamin entweichen können.

Die Feuerschutzvorrichtung Colonia von Vogel in Köln a. Rh. besitzt ebenfalls eine Einrichtung, einen im Bildfenster in Brand ge-

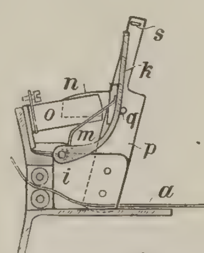


Abb. 3. Klappenverschluß geöffnet.

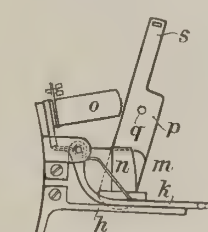


Abb. 4. Klappenverschluß geschlossen.

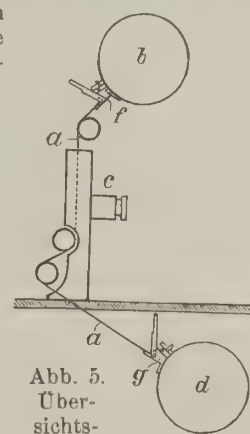


Abb. 5. Übersichtsdarstellung.

Abb. 3 bis 5. Feuerschutzvorrichtung „Colonia" von Joseph Vogel, Köln a. Rh.

ratenen Film zu löschen und zu verhindern daß sich der Brand auf den aufgerollten Film in der Schutztrommel überträgt. Aus den Abb. 3 bis 5 geht die Wirkungsweise der Vorrichtung hervor. Vor den Trommeln *b* und *d* sind sich selbsttätig schießende Klappen *f* und *g* angeordnet, welche durch über den freiliegenden Teil des Films gespannte Fäden aus Schießbaumwolle offen gehalten werden. Sobald der Film in Brand gerät, werden die Klappen frei und schließen sich, da die Fäden gleichzeitig mit abbrennen. Der Film liegt alsdann zwischen der Gleitfläche *h* und der Klappe *k*. Der auf der Trommel *b* oder *d* befindliche Teil desselben ist dadurch derartig abgeschlossen, daß er kein Feuer fangen kann. Beim Zufallen der Klappe *k* wird gleichzeitig die Stromzuführung zum Motor des Bildwerfers unterbrochen. Diese Vorrichtung ist auch in Berlin zugelassen.

Einige Vorrichtungen bezwecken den im Fenster der Bildwerferlampe befindlichen Filmteil derartig kühl zu halten, daß er sich auch beim Stehenbleiben des Films nicht entzündet. Der sogenannte „Antignator" der Internationalen Kinematographen- und Filmtitelfabrik in Berlin besitzt zu diesem Zweck einen Ventilator (Abb. 6), der vermittels einer Röhre einen kalten Luftstrom andauernd gegen das im Bildfenster sichtbare Filmstück schleudert. Durch diesen abkühlenden Luftstrom wird eine Entflammung des Filmstreifens auch beim Stillstehen sicher verhindert. Bei der Anbringung ist unbedingt darauf zu achten, daß das Bildfenster an allen Stellen von der kühlen Luft getroffen wird. Zu diesem Zweck ist die Zuleitungsröhre *B* verstellbar eingerichtet. Um sicher zu sein, daß der Antignator in jedem Fall arbeitet, empfiehlt es sich, den notwendigen Strom zur Betätigung des Ventilators aus der Bogenlampenleitung zu entnehmen, so daß die Luftschraube solange im Betrieb ist, als die Bogenlampe brennt. Wie Verfasser sich selbst überzeugt hat, entzündet sich ein stillstehender Filmstreifen, solange der Antignator läuft, durch die Hitze der Lampe nicht, dagegen tritt sofort Rauchentwicklung ein, wenn die Lüftung abgeschaltet wird.

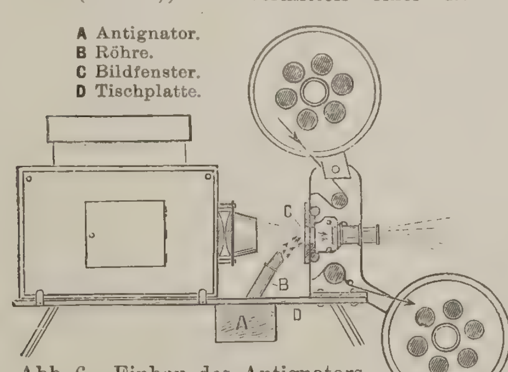


Abb. 6. Einbau des Antignators in den Bildwerfer.

Andere Vorrichtungen suchen die von der Bogenlampe ausgehenden Wärmestrahlen abzufangen, so daß nur die Lichtstrahlen auf den Film fallen. Die Schutzvorrichtung von Parpat in Neukölln besteht in

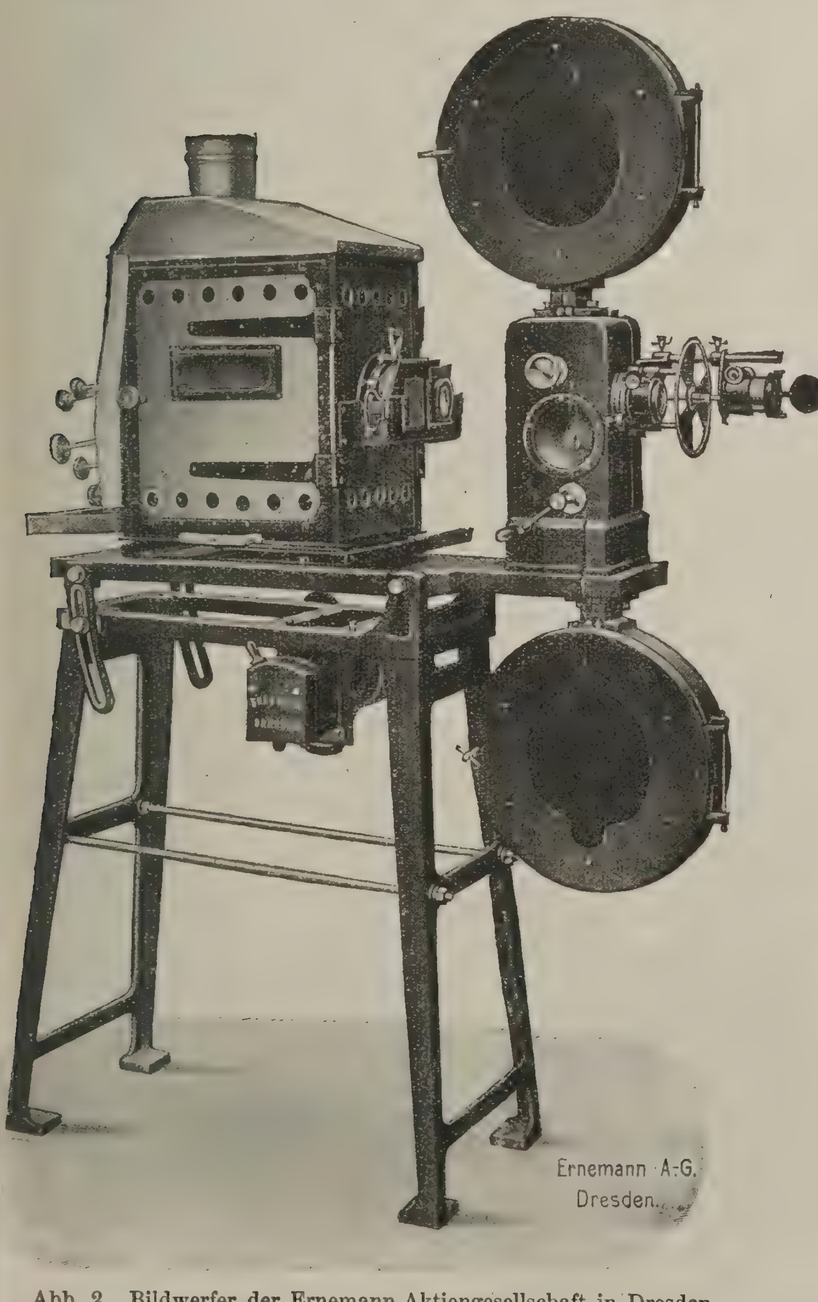


Abb. 2. Bildwerfer der Ernemann Aktiengesellschaft in Dresden.

einer Röhre, die an Stelle der Sammellinse an den Lampenkasten angeschraubt wird. Sie enthält vier hintereinander geschaltete Linsen, die vom Wasser umgeben sind. Durch diese Vorrichtung soll eine gefährliche Erwärmung des im Fenster befindlichen Filmabschnittes vermieden werden. Bei einem angestellten Versuch der Berliner Feuerwehr wurde nach zehn Minuten langer Bestrahlung bei mehr als 30 Amp. Stromstärke eine Entzündung des Films nicht herbeigeführt. Wird das Wasser abgelassen, so ist ein Projizieren nicht möglich.

Einen ähnlichen Weg schlägt Wimmer in Berlin mit seinem Filmkühler ein. Er schiebt zwischen die Lichtquelle und den Film ein flaches, im wesentlichen prismatisches Glasgehäuse ein, durch welches Flüssigkeit beständig umläuft, so daß unter Vermeidung einer schädlichen Brechung der Lichtstrahlen eine Erwärmung des Films nicht zu befürchten ist (Abb. 7).

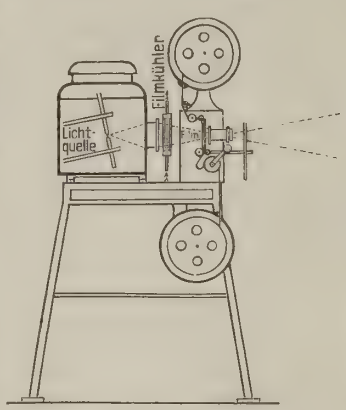


Abb. 7. Filmkühler von F. W. Wimmer, Berlin.

Beachtenswert sind auch die Bestrebungen, welche durch Ersatz der leicht entflammbaren Zelluloidfilme durch andere, schwer verbrennliche chemische Verbindungen die Gefahr gänzlich zu beseitigen suchen. Die gewöhnlichen Filme bestehen bekanntlich aus Zelluloid, einem Stoff, welcher mit Schießbaumwolle verwandt ist. Es ist ein Nitroderivat der Baumwolle, vermischt mit Kampfer, und als solches imstande, auch ohne Zuführung von Luft zu verbrennen. Da nun Zelluloid sich bereits bei etwa 130° C. zu zersetzen anfängt und dabei Massen explosiver Dämpfe entwickelt, so sind, wenn ein derartig feuergefährlicher Stoff der Strahlungswärme der Bildwerferlampe ausgesetzt wird, Gefahren auch bei sichersten Betriebseinrichtungen nicht vollständig zu beseitigen. Versuche, das Zelluloid zu denitrieren, haben zu keinem Ergebnis geführt, hauptsächlich, weil hierdurch der Film die Durchsichtigkeit und Geschmeidigkeit einbüßte. Der Zusatz sonst bewährter Feuerschutzmittel bewirkte meistens ebenfalls ein Brüchigwerden der Filme. Es wurden nun Versuche gemacht, die Nitrozellulose durch andere gelatinöse Massen zu ersetzen. Das Nächstliegende war die Verwendung der Gelatine selbst, sie verändert sich aber im Wasserbade, infolgedessen paßt dann die Randlochung des Films nicht mehr auf die Führungen des Bildwerfers. Vorteilhafter erwiesen sich die Verfahren zur Herstellung unentzündlicher Films aus Azetylzellulose. Die ersten Erfolge erzielten Croß u. Bever in London durch Behandlung reiner Zellulose mit Essigsäureanhydrit und einer Kontaktsubstanz, z. B. Zinkazetat. Der hierdurch erhaltene Stoff wurde in Chloroform gelöst und nach Verdunsten des Lösungmittels als ziemlich biegsame unentzündbare Häutchen gewonnen. In Deutschland sind auf diesem Gebiete die Farbenfabriken Bayer in Elberfeld tätig gewesen, denen es neuerdings gelungen ist, in dem Zellit einen für die Kinomatographie brauchbaren Filmstoff zu gewinnen. Zellit ist ebenfalls Azetylzellulose und damit chemisch ein ähnlicher Körper wie Nitrozellulose, nur ist die die Feuergefährlichkeit der Nitrozellulose bedingende Nitrogruppe durch die ungefährliche Azetylgruppe ersetzt. Als organischer Stoff ist Azetylzellulose selbstverständlich nicht ganz so unverbrennlich wie Glas oder Glimmer. Einem starken Feuer ausgesetzt, verkohlt sie und verbrennt auch allmählich, aber nur bei Gegenwart des Sauerstoffes der Luft und niemals mit Heftigkeit. In der Durchsichtigkeit und dem sonstigen Verhalten sind keine Unterschiede zwischen dem Zellitfilm und dem Zelluloidfilm vorhanden, außer der Unverbrennbarkeit und einer etwas größeren Ausdehnung des Zellitfilms in den Bädern. Diese größere Ausdehnung ist jedoch praktisch ohne Belang, da sie beim Trocknen der Filme wieder vollständig zurückgeht. Zellitfilm gibt ebenso scharfe und klare Bilder wie Zelluloidfilm, er läßt sich tonen, färben, ausmalen und auch mit billigen Klebemitteln zusammenkleben. Da die äußere Ähnlichkeit des Zellitfilms mit dem Zelluloidfilm sehr groß ist, so wird von der Fabrik zur Unterscheidung am Rande eine farbige Linie angebracht und eine teilweise Bronzierung der Seitenfläche vorgenommen. Neuerdings ist eine Morselochung an deren Stelle getreten. Die schwere Entflammbarkeit des Zellitfilm ist durch zahlreiche Versuche im Königl. Materialprüfungsamte in Lichterfelde nachgewiesen worden. Ein weiterer Vorzug des Zellitfilms ist seine leichte Löschbarkeit. Ein brennender Zelluloidfilm ist bekanntlich mit keinem der gebräuchlichen Mittel zu löschen. Nasser Sand erstickt wohl die Flammen, aber der Film zersetzt sich mit der sogenannten flammenlosen Verbrennung weiter und entwickelt außerordentlich giftige Gase und Dämpfe. Übergießt man eine brennende Zelluloidrolle mit Wasser, so erlischt zwar die sichtbare Flamme, aber der Film brennt flammenlos ruhig fort. Auch ins Wasser geworfen, brennt er solange weiter, bis nur ein kleiner Rest schwarzer Kohle übrig bleibt. Auch in reiner Kohlensäureatmosphäre brennt der Zelluloidfilm ruhig weiter. Wird er in eine Blechbüchse eingeschlossen, so brennt er trotzdem lebhaft bis die Verbrennungsgase die Dose sprengen, worauf dann der Film mit großer Heftigkeit aufflammt oder ohne Flammenentwicklung unter Ausströmung dicker Rauchwolken sich weiter verzehrt. Die Dämpfe bestehen außer aus teerigen Zersetzungsprodukten aus Kampferdampf, nitrosen Gasen, Cyan und Kohlenoxyd. Letztere Gase sind bekanntaußerordentlich giftig, auch sind sie in geeigneter Mischung mit Luft explosiv. Alle diese unangenehmen Eigenschaften des Zelluloidfilms fallen beim Zellitfilm fort. Auch der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin, ist ein schwer entflammbarer Film behördlich genehmigt worden. Ebenso stellte die englische Boroid Co. vor dem Kriege einen schwer entflammbaren Film her, der ebenfalls im Materialprüfungsamte geprüft worden ist. Auf Grund dieser Versuche sind der Zellitfilm, der Agfafilm und Boroidfilm als schwer entflammbar behördlich anerkannt worden. Es wurden für diejenigen Lichtspielhäuser, in welchen ausschließlich die genannten Filme Verwendung finden, folgende Erleichterungen zugestanden. Die Filme brauchen nicht auf Rollen gewickelt zu sein, die durch geeignete Vorrichtungen eine Entzündung des aufgewickelten Films verhindern sollen, es können vielmehr beliebige Rollen Verwendung finden. Ebenso braucht der Vorführungsraum nicht durch feuerfeste Wände und Decken vom Zuschauerraum abgetrennt zu sein, und es ist kein unmittelbarer Ausgang von der Vorführungstelle ins Freie erforderlich, die Vorführung kann vielmehr an jeder beliebigen Stelle des Saales erfolgen. Die Lampen brauchen nicht in Kasten aus Eisen mit doppeltem Boden untergebracht zu werden, ebenso ist eine Asbestausfütterung entbehrlich. Auch braucht die von den Lampen erzeugte Wärme nicht durch besondere Lüftungeinrichtungen ins Freie abgeleitet werden. Alle Vorrichtungen, die bewirken sollen, daß der vor der Linse befindliche Filmabschnitt nicht benachbarte Filmteile entzünden kann, sind entbehrlich. Ebenso sind Einrichtungen, welche eine Berührung des Films bei fehlerhaftem Laufen mit dem Lampenkasten verhindern sollen, entbehrlich. Für den Zuschauerraum kann die Notbeleuchtung in Fortfall kommen. Der Vorführer kann seinen Stand während der Vorführung auf kurze Zeit verlassen, was bei Zelluloidfilm streng verboten ist.

Trotz dieser erheblichen Erleichterungen hat sich der schwer entflammbare Film bisher nicht recht einzubürgern vermocht, hauptsächlich aus dem Grunde, weil die vorhandenen Theater keinen großen Vorteil davon haben, vielmehr in diesen Kreisen die Besorgnis obwaltet, daß bei Einführung der schwer entflammbaren Filme ihr in teuren Einrichtungen festgelegtes Kapital entwertet wird, und daß dann in jedem beliebigen Saale Lichtbildvorführungen vorgenommen werden können. Behördlicherseits ist man daher der Frage näher getreten, ob nicht die Zwangeinführung des schwer entflammbaren Films zu befürworten ist. Frankreich mit seiner reich entwickelten Filmindustrie ging in dieser Richtung voran. So hat bereits im November 1913 der Polizeipräfekt von Paris die Verwendung von Zelluloidfilms in Theatern, welche dem Publikum geöffnet sind, untersagt. Den Besitzern wurde eine Frist bis zum 1. Juli 1915 gewährt, um sich diesem Verbot anzupassen. Hier ist nichts darüber bekannt geworden, ob infolge des Krieges eine andere Handhabung eingetreten ist. Dies Vorgehen der Pariser Behörden veranlaßte auch die Berliner Behörden, der zwangweisen Einführung schwer entflammbarer Films näher zu treten. Man ging hierbei von dem Gedanken aus, daß zwar die in den Lichtspielhäusern durchgeführten Vorsichtmaßnahmen sich im allgemeinen als zweckentsprechend herausgestellt haben, daß aber die erheblichen Gefahren, die die Aufbewahrung von Zelluloidfilmen in den Filmverleihgeschäften mit sich bringt, nur durch Einführung schwer entflammbarer Filme wirksam bekämpft werden können. Denn die Bestimmungen über Lagerung von Zelluloid lassen sich nur schwer auf die Filmverleihgeschäfte und ähnliche Betriebe anwenden, weil die in den einzelnen Geschäften aufbewahrten Filme der Gewichtmenge nach großen Schwankungen unterworfen sind, demnach bald die strengen Bestimmungen für Lager von mehr als 50 kg Zelluloid anzuwenden sind, bald die milderen Bestimmungen für die Lagerung geringerer Mengen. Die eingeleiteten Erwägungen über die Einführung schwer entflammbarer Filme wurden durch den Weltkrieg unterbrochen. Auch haben die oben genannten Firmen, und zwar die Bayerschen Farbenfabriken und die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation wegen Mangels an Rohstoffen, die Boroid Co. als englische Unternehmung, die Herstellung schwer entflammbarer Filme einstellen müssen. Es wäre zu wünschen, daß beim Wiedereintritt friedlicher Verhältnisse die Verhandlungen wieder aufgenommen werden, da es für die Allgemeinheit von erheblichem Wert ist, daß nicht nur die eigentliche Gefahrquelle in Lichtspielhäusern verstopft wird, sondern auch in allen mit dem Filmhandel zusammenhängenden Geschäften, die jetzt ganz erhebliche Mengen Zelluloid führen, durch Verbot der Zelluloidfilme die ständig vorhandene Gefahr für die Allgemeinheit beseitigt wird.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 53. Berlin, 30. Juni 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Boettcher, Otto, Diplomingenieur, Brandmeister, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Podey, Bernhard, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schlüter, Franz, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Leipzig,
Schneider, Georg, Architekt, München,
Weber, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Kuckuck, Stadtbaumeister, Bauamtsvorsteher, Charlottenburg,
Dr.=Ing. Fischer, Professor, Dozent an der Technischen Hochschule Aachen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Kämpf, Walter, Regierungsbauführer, Merseburg,
Kuntz, Jakob, Geheimer Baurat, Vorstand des Werkstättenamts a in Bischheim,
Lütcke, Hubert, Regierungsbauführer, Berlin,
Rohr, Paul, Oberbaurat bei der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, Straßburg,
Zeuner, Karl, Geheimer Baurat, Regierungs- und Baurat, Minden.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Rudolf Knoth in Oels das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Professor Dr.=Ing. Fischer, Dozent an der Technischen Hochschule Aachen, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und Leiter der Landesanstalt für Gewässerkunde Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.=Ing. Keller in Berlin aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand den Stern zum Königlichen Kronen-Orden II. Klasse zu verleihen, die Regierungs- und Bauräte Walter Reinicke und Alfred Heinrich, Mitglieder der Königlichen Eisenbahndirektionen in Posen und Hannover, zu Geheimen Bauräten und Vortragenden Räten im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu ernennen sowie den Regierungs- und Bauräten Dubislav in Münster i W. und Timmermann in Schleswig den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Erich Allstädt und Alfred Beck (Hochbaufach).

Der Wirkliche Geheime Oberbaurat Franz Siegert, früher Vortragender Rat in den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Schettler und Prey, Vorstände der Militärbauämter Cassel I und Berlin III, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Sachsen.

Der Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt I Dresden Dr.-Ing. Bernhard Richard Schober ist zur Straßenbaudirektion versetzt worden.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Kirchenerweiterungen.

(Fortsetzung aus Nr. 51).



Abb. 104. Kathol. Kirche in Ottmuth. Alter Zustand.

Auch die katholische Kirche in Ottmuth[1] im Kreise Groß-Strehlitz, mußte ihren alten Chor opfern, um eine Erweiterung des Bauwerkes möglich zu machen. Die alte Kirche (Abb. 104 u. 109 sowie Abb. 113 auf Seite 337) erhebt sich malerisch über die wehrhaft mit Schießscharten ausgestatteten Mauern des Kirchhofes, der schönen alten Baumbestand aufweist. Wie Abb. 107 zeigt, steht der auf der Westseite errichtete achteckige Turm außerhalb der Friedhofmauer im Parke des Gutshofes (er ist ursprünglich ein Teil der anschließenden, jetzt verfallenen Schloßanlage). Seine Höhe und seine Helmform sichern ihm gegenüber dem Kirchenschiffe eine beherrschende Stellung, die, anders als beim vorigen Beispiele, durch die hinzuzufügenden Gebäudemassen keines falls erschüttert werden durfte. Die Erweiterung konnte, wie aus dem Lageplan (Abb. 107) hervorgeht, nur nach Osten erfolgen.

Nach Abbruch des Chores, der Sakristei und eines unbedeutenden Kapellenanbaues neuesten Ursprunges auf der Nordseite wurde deshalb folgendermaßen verfahren (Abb. 105, 106, 108, 110 bis 112). Den zwei kreuzgewölbten Jochen des alten Langhauses wurde ein drittes von gleichen Abmessungen hinzugefügt. Hieran schließt sich ein Querhaus von derselben Breite wie das Langhaus, dem ein oval geschlossener

[1]) Sieh Lutsch, Kunstdenkmäler der Provinz Schlesien, IV. Bd., Seite 273.



Abb. 105. Längenschnitt.

Kirchenerweiterungen.

Abb. 105 bis 110.
Kathol. Kirche in Ottmuth.

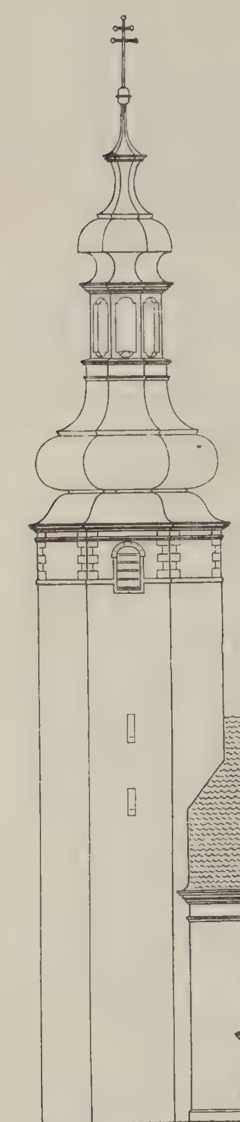
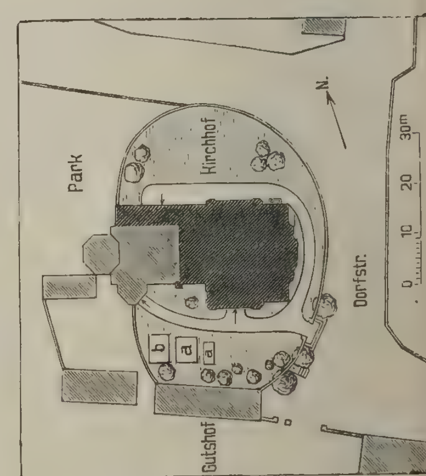




Abb. 106. Südseite.



a Grabsteine. b Erbbegräbnis.
Abb. 107. Lageplan.



Abb. 108. Blick vom Chor aus.

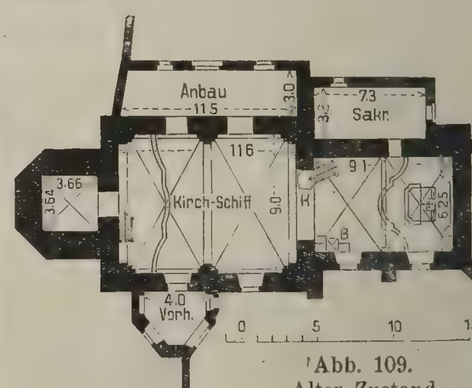
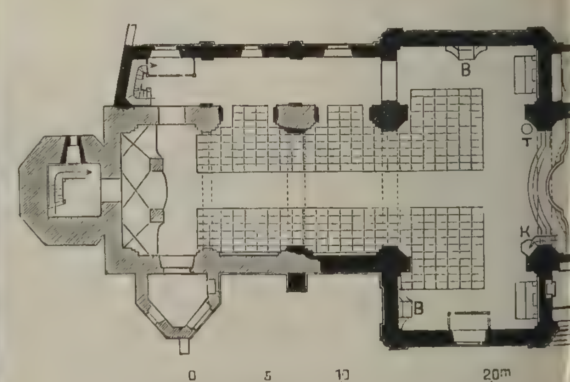


Abb. 109.
Alter Zustand.



B Beichtstühle. K Kanzel. T Taufstein.
Abb. 110. Erdgeschoß.

Chor mit seitlichen Nebenräumen angegliedert ist. Endlich ist an die Nordwand des Langhauses noch ein Seitenschiff angebaut, das sich mit weiten Bogenstellungen nach dem Hauptschiffe hin öffnet und eine Emporenanlage enthält, die über eine frei eingebaute Treppe zugänglich ist. Die Orgelempore im Langschiffe ist geblieben. Der Hauptzugang zur Kirche erfolgt nach wie vor über den Kirchhof durch die alte südliche Vorhalle. Weitere Zugänge wurden im südlichen Querschiffe und im nördlichen Seitenschiffe geschaffen. Der neu entstandene kreuzförmige Kirchenraum schließt sich in seiner Durchbildung und Formengebung völlig dem Altbaue an, so daß das neue Gebilde innerlich und äußerlich als eine künstlerische Einheit erscheint. Der Innenraum wird beherrscht durch das Vierungsgewölbe, hinter dessen schwachbeleuchteter Wölbung der Chorschluß in heller und ungewöhnlich feierlicher Belichtung erscheint (Abb. 112). Diese ist durch die Anordnung eines oberen Lichtgadens in Gestalt eines Tambours, erreicht, der eine ovale Kuppel trägt. Diese Maßnahme führte auch im Äußeren zu einer glücklichen, eigenartigen Gestaltung der Choranlage, die so zu einem reizvollen und unterscheidenden Merkmale des Bauwerkes geworden ist, ohne die Wirkung des Turmes dadurch zu beeinträchtigen (Abb. 111). Die Kirche bietet jetzt Raum für 1200 Besucher, wovon 396 auf Sitzplätzen untergebracht sind. Der Erweiterungsbau ist in der Zeit vom Frühjahr 1912 bis Ende 1913 ausgeführt; die Baukosten betrugen rund 106 300 Mark. (Fortsetzung folgt.)



Abb. 111. Ansicht.

Abb. 111 u. 112. Kathol. Kirche in Ottmuth.



Abb. 112. Inneres.

Eis- und Wasserstandverhältnisse der norddeutschen Ströme im Winter und Frühjahr 1917.

(Schluß aus Nr. 52.)

In der Weichsel, in der bereits an einigen Tagen im November und Dezember Grundeis aufgetreten war, begann die dauernde Eisführung am 7. Januar, von dem ab die Schiffahrt ruhte. Das Eis trieb zunächst so gut ab, daß die Eisbrechdampfer erst am 31. Januar in Tätigkeit zu treten brauchten. Am 1. Februar bildete sich Eisstand sowohl in der Mündungs- wie in der oberen preußischen Stromstrecke. In letzterer reichte er am 2. Februar, von offenen Strecken durchsetzt, von der Landesgrenze (km 0) bis Scharnese (km 70), und diese Ausdehnung behielt er, abgesehen von Änderungen in den Blänken, bei, bis die Eisbrechdampfer im März an ihn gelangten. Der von der Mündung (Schiewenhorst, km 221) ausgehende Eisstand erstreckte sich am 7. Februar bereits bis Graudenz (km 117), am 9. bis Rondsen (km 112); er dehnte sich in den ersten sechs Tagen also auf 104 km aus. Später hatte der Strom zeitweise auch noch zwischen Rondsen und Scharnese, so z. B. bei Sartowitz und bei Schwetz, einigen Eisstand. Die Wasserstände lagen bei Beginn des Eisstandes unter Sommer-MW.

Die Eisbrechdampfer beschränkten sich bis zum 9. Februar darauf, die Mündungstrecke bis etwas oberhalb der Fährstelle Schönbaum (km 215) offen zu halten und begannen erst nach Eintritt milderen Wetters am 10. den Aufbruch stromauf. Die „vor Ort“ arbeitenden Dampfer befanden sich am 15. bei Dirschau (km 191), am 20. bei Mewe (km 159), am 25. bei Montau (km 127) und hatten am 2. März den übrigen Eisstand mit Ausnahme dessen von der Landesgrenze bis Scharnese beseitigt. Von der Durchbrechung des letzteren mußten sie am 5. März bei km 64,5 wegen des neuen ungemein starken Frostes ablassen. In der Zeit vom 12. bis 26. März, in der in den meisten Nächten noch immer eine außerordentliche Kälte herrschte und sogar am Tage der Frost manchmal noch ziemlich stark war, konnte der Aufbruch noch bis Schmolln (km 33) fortgeführt werden. Dort wurde er eingestellt, weil inzwischen Hochwasser eingetreten war, das von dem Eisgang aus der ausländischen Stromstrecke begleitet war. Unter Abrechnung der Blänken maß der noch übriggebliebene Eisstand bis zur Landesgrenze nur noch 27 km.

Der Eisgang erreichte am 28. März 2 Uhr nachmittags Thorn, wo er den Wasserstand auf 5,62 m hob. Das Wasser fiel dann rasch wieder, während die Abfluß-

menge noch zunahm. Wie gewöhnlich, vollzog sich der Eisgang größtenteils auf der Vorderseite der Flutwelle, in der Hauptsache am 28./30. März. Bis zum 4. April folgte aldann leichteres Treibeis. Die Schiffahrt konnte wegen zunächst noch zu hoher Wasserstände erst vom 17. April ab aufgenommen werden.

Der Pregel führte Grundeis zuerst am 17. bis 23. November, sodann vom 8./10. Dezember ab, zunächst jedoch erst mit längeren Pausen. Die Eisbildung, die dann ohne nochmalige Unterbrechung zum Eisstand führte, begann am 29., an der Mündung am 22. Dezember, der Eisstand am 6. bis 8. Januar bei Wasserständen etwas über MW, die Schiffahrtsperre im wesentlichen am 6. Am 18. waren nur noch die Strecken km 5/15 (oberhalb Klein- bis unterhalb Großbubainen) und 71/74,5 (bei Tapiau) ohne Eisstand, und Anfang Februar blieb nur eine unwesentliche Blänke bei Tapiau übrig. Die Deime, auf welcher der Eisstand z. T. schon am 2. Januar begonnen hatte und damit auch die Schiffahrt schon seit diesem Tage gesperrt war, hatte Anfang Februar überhaupt keine offenen Stellen mehr. Auf dem Frischen Haff war die Segelschiffahrt bereits am 20. Dezember eingestellt worden, worauf nach Bildung einer Eisdecke der übrige Schiffahrtbetrieb am 6. Januar endete. Der Verkehr von Königsberg nach Pillau wurde mit Eisbrecherhilfe aufrecht erhalten, zeitweise allerdings nur unter außerordentlichen Schwierigkeiten, da mächtige Packeismassen zu überwinden waren. Das Pillauer Tief war meist ziemlich eisfrei, um Mitte Februar jedoch stark verstopft. Die Stärke der Eisdecke erreichte auf dem Pregel allmählich 36 bis 50 cm, auf der Deime 30 bis 45, auf dem Haff bis 50 cm.

In den ersten Tagen des April brach das Flußeis bei lebhaft steigendem Wasser auf. Als am 5. eine größere Eismenge aus dem oberen Stromgebiet bei Insterburg eintraf, war das Pregeleis meist längst in Bewegung. Am 7. war der Pregel bis Wehlau, am 8. auch bei Tapiau eisfrei, während in Königsberg das Eistreiben noch einige Tage dauerte. Auch die Deime war am 8. im wesentlichen eisfrei. Die Wasserstände, die bei Beginn des Eisaufbruchs annähernd auf MHW oder etwas darunter lagen, hatten inzwischen weiter zugenommen. Die Schiffahrt konnte deshalb von Königsberg bis Tapiau erst am 15. April aufgenommen werden, und auf dem Oberpregel und der Alle mußte sie auch dann noch längere Zeit ruhen. Auf dem Frischen Haff, das um die Mitte des Monats noch eine feste Eisdecke hatte, begann die Dampfschiffahrt am 21. April. Die Fahrstraße zwischen Elbing und Danzig war bereits am 12. geöffnet.

Die Memel, deren Eisgang im Frühjahr sich, wie schon erwähnt, im Delta recht gefahrvoll gestaltete, brachte nach vorübergehendem Grundeistreiben am 20./23. November vom 9. Dezember ab dichte Schlammeismassen aus Rußland, die größtenteils in den Ruß- und Skirwiethstrom trieben, während die Gilge und der Atmathstrom zunächst fast eisfrei blieben. Schon am 13. Dezember kam das Eis im Skirwieth oberhalb des Durchstiches zum Stehen. Der Eisstand reichte sehr bald bis über die Rußer Teilungspitze, am 16. bereits bis zur Jägemündung. Die günstigen Windverhältnisse bei noch eisfreiem Haff gestatteten einstweilen, einen Teil der Eismassen durch Eisbrechdampfer zu lösen und ins Haff abzuführen. Eine im unteren Rußstrom hergestellte Rinne sollte, um die Schiffahrt aufrecht zu erhalten, sogar bis Tilsit durchgeführt werden. Allein gegen Ende des Monats wurde der Frost so stark, daß der Rußstrom sich bis zur Abzweigung der Gilge schloß. Sein Eisstand war nicht überall ein glatter; vielmehr hatten sich gleich in den ersten Tagen durch Nachrücken des Eises mehrere Zusammenschiebungen gebildet, so im Skirwieth, der dann aber vorläufig wieder eisfrei wurde und nur an seiner Abzweigung geschlossen blieb, was ihn gegen weitere Eiszufuhr schützte, ferner an der Rußer Teilungspitze und bei Raggeningken. Besonders stark aber war eine Stopfung bei Schakuhnen, und zwar von unterhalb Kloken bis Schakunellen, die sich aus Nachrücken des bis zur Jägemündung stehenden Eises gebildet hatte.

Am 1. Januar kam das Eis auch in der Gilge zum Stehen, und zwar zuerst in Schanzenkrug, dann in Sköpen und zuletzt in Lappienen, also in der Reihenfolge von oben nach unten. Außerdem dehnte sich der Eisstand jetzt auch auf den ungeteilten Memelstrom aus, auf dem er bei Tilsit am 1., bei Schmalleningken in der Nacht zum 4. eintrat. Die zunächst noch verbliebenen Blänken froren später größtenteils zu. Die Stärke des den Strom und seine Mündungsarme bedeckenden Kerneises wuchs allmählich auf 50 bis 60, ja 70 cm. Die Vorländer des ungeteilten Stromes blieben bis zum Eisgang eisfrei, da sie bis dahin nicht überflutet wurden. Im Mündungsgebiet waren sie dagegen weithin mit Eis bedeckt, da die Eisdecke des Rußstromes sich infolge der in diesem eingetretenen Stopfungen bei hohen Wasserständen gebildet hatte.

Ende März trat zunächst im oberen Stromgebiet Tauwetter ein, das schon um die Monatwende zu Eisbewegungen bei Olita und Grodno führte und den Strom zum Steigen brachte, wobei er am 4. April den Wasserstand 4,50 m a. P. Tilsit erreichte, bei dem nebst den Vorländern am Strom die unbedeichte Plaschkener Niederung sich durch die hierfür vorgesehenen Eintrittöffnungen zu füllen begann. Am 6. war bei Kowno sowohl in der Memel wie in der Wilja, ferner in der Szeszuppe bereits lebhafter Eisgang, bei Tilsit aber erst Eisrücken auf längeren Strecken. Am 7. erreichte der Eisgang Schmalleningken, wo er den Wasserspiegel auf 8,06 m a. P. (41 cm unter HHW) hob und Tilsit. Das Eis des Rußstroms verharrte noch in fester Winterlage, und der Einlauf zur Gilge war verstopft. Infolgedessen entstand an der Stromteilung bei Schanzenkrug eine Eisversetzung, die den Strom in kurzer Zeit bis 4,5 km oberhalb des Pegels Tilsit derart verstopfte, daß der höchste an diesem bisher beobachtete Wasserstand (7,09 m) in der Nacht zum 8. noch um 7 cm überschritten wurde und verschiedene Straßenteile von Tilsit sowie der Kleinbahnhof und ein Stück des Bahndammes unter Wasser kamen. Hochwasser und Eisgang nahmen, die Stopfung umgehend, ihren weiteren Weg durch die Plaschkener Niederung und das Jägetal zum Rußstrom. Hierdurch wurde die Eisdecke des Rußstromes von Ginnischken, nahe oberhalb der Jägemündung, ab in Bewegung gesetzt. Das abgehende und das weitere aus der Plaschkener Niederung kommende Eis traf auf die alte Eisversetzung bei Schakuhnen, die sich dadurch rasch bis Kloken fortpflanzte und das Wasser am 9. April auf 7,21 m am dortigen Pegel staute, womit es den 1888 eingetretenen höchsten bekannten Wasserstand um rund 0,9 m überschritt. Hierbei befand sich die Krone des die große Niederung zwischen Rußstrom und Gilge schützenden Deiches auf 4 km Länge bis zu 70 cm unter Wasser. Außerdem bildeten sich in ihm Durchquellungen und Spaltungen. Jedoch gelang es, den zum Glück noch gut durchfrorenen Deich durch Aufkastungen und Schließung der Undichtigkeiten zu halten. Dagegen brach der gegenüberliegende Leitdeich bei Schilleningken am 9. an drei Stellen, wobei ein Wohnhaus und eine größere Scheune zerstört wurden. Die durch die Durchbruchstellen gehenden Hochwasser- und Eismassen gelangten größtenteils um das Berstusmoor herum ins Leithetal und vereinigten sich dann wieder mit dem Rußstrom. Infolgedessen setzte am 9. der Eisgang auch im unteren Rußgebiet ein, wobei ein Teil des Eises nach Verstopfung der Mündungsarme über die Chaussee Ruß—Heydekrug ging. Von oberhalb Tattamischken bis Schakunellen war dagegen das Eis am 11. noch in Winterlage. Außerdem waren die Stopfungen bei Kloken und oberhalb Schanzenkrug noch vorhanden. Von letzterer hatten sich jedoch Eismassen abgelöst und waren über die Wiesen getrieben. Außerdem war das Eis bis 5 km unterhalb Tilsit zusammengerückt. Am 12. setzte sich die noch verbliebene Stopfung fast gleichzeitig mit der bei Kloken in Bewegung, die obere also zum Glück nicht früher als die untere.

Das Abschwimmen des Eises wurde dadurch erleichtert, daß der Atmathstrom vom 28. März ab durch Eisbrechdampfer aufgebrochen worden war. Der Skirwieth hatte sich dagegen nicht öffnen assen, weil zu starkes Haffeis den Weg zu ihm versperrte. Auch er

Wasserstände im Mai 1917.

Gewässer	Pegelstelle	Mai 1917			MW Mai 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	145	272	432	235	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	—10	91	229	22	—48	37	362
Weichsel	Thorn	112	213	388	160	—4	137	463
Oder	Ratibor	136	204	280	209	76	181	605
„	Frankfurt	149	241	354	199	57	163	376
Warthe	Landsberg	97	215	318	92	—36	60	237
Netze	Vordamm	41	108	165	40	—37	27	137
Elbe	Barby	154	305	403	219	28	177	451
„	Wittenberge	206	332	440	239	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	222	290	374	214	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	36	71	112	85	24	77	145
„	Rathenow U.P.[2])	24	100	138	119	5	89	160
Spree	Spremberg U. P.	90	108	142	108	66	106	263
„	Kersdorf U.P.	178	217	236	244	196	255	345
Weser	Minden	216	276	324	269	164	266	564
Aller	Westen	216	279	349	295	186	293	480
Ems	Lingen	—154	—106	—32	—48	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	427	531	575	481	286	426	669
„	Kaub	222	293	337	272	100	236	501
„	Köln	228	290	344	293	78	261	621
Neckar	Heilbronn	56	88	150	106	18	97	415
Main	Hanau	124	162	195	156	95	161	397
Mosel	Trier	40	79	104	94	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt.



Abb. 113. Kathol. Kirche in Ottmuth. Alter Zustand.
Kirchenerweiterungen.

beteiligte sich zuletzt aber an der Abführung des Eises. Das Haff war zwar im ganzen noch in Winterlage und seine Eisdecke sehr stark; vor den Hauptmündungen des Atmath- und Skirwiethstromes war diese aber schon dünn geworden, und die unterwegs schon angezehrten Eismassen wurden vom Haff glatt aufgenommen.

Die Gilge blieb bis zum 8. in Winterlage und hatte erst vom 11. ab Eisgang, der infolge Stopfungen stellenweise zwar mit hohen Wasserständen verbunden war, im ganzen aber ohne besondere Erschwerungen verlief.

Am 14. war der Eisgang im Memelstrom und seinen Hauptmündungsarmen im wesentlichen beendet, worauf, wie in den meisten Jahren, die eisfreie „Baumflut“ folgte, welche die erheblich gefallenen Wasserstände nochmals etwas hob und längere Zeit in beträchtlicher Höhe hielt. Inzwischen waren auch die Haffwasserstände, die zunächst so niedrig gewesen waren, daß sich die durch den Rußstrom gehenden Wasser- und Eismengen in der ganzen Breite des Überschwemmungsgebietes in das Haff ergießen konnten, zu erheblicher, für die Haffdörfer mit Mißständen verbundener Höhe angewachsen. Eisfrei war das Haff vom 27., von der Atmathmündung nordwärts auf der Nehrungseite schon vom 19. ab. Die Memelschiffahrt konnte sogleich nach den Eisabgang aufgenommen werden, die Haffschiffahrt am 25. April.

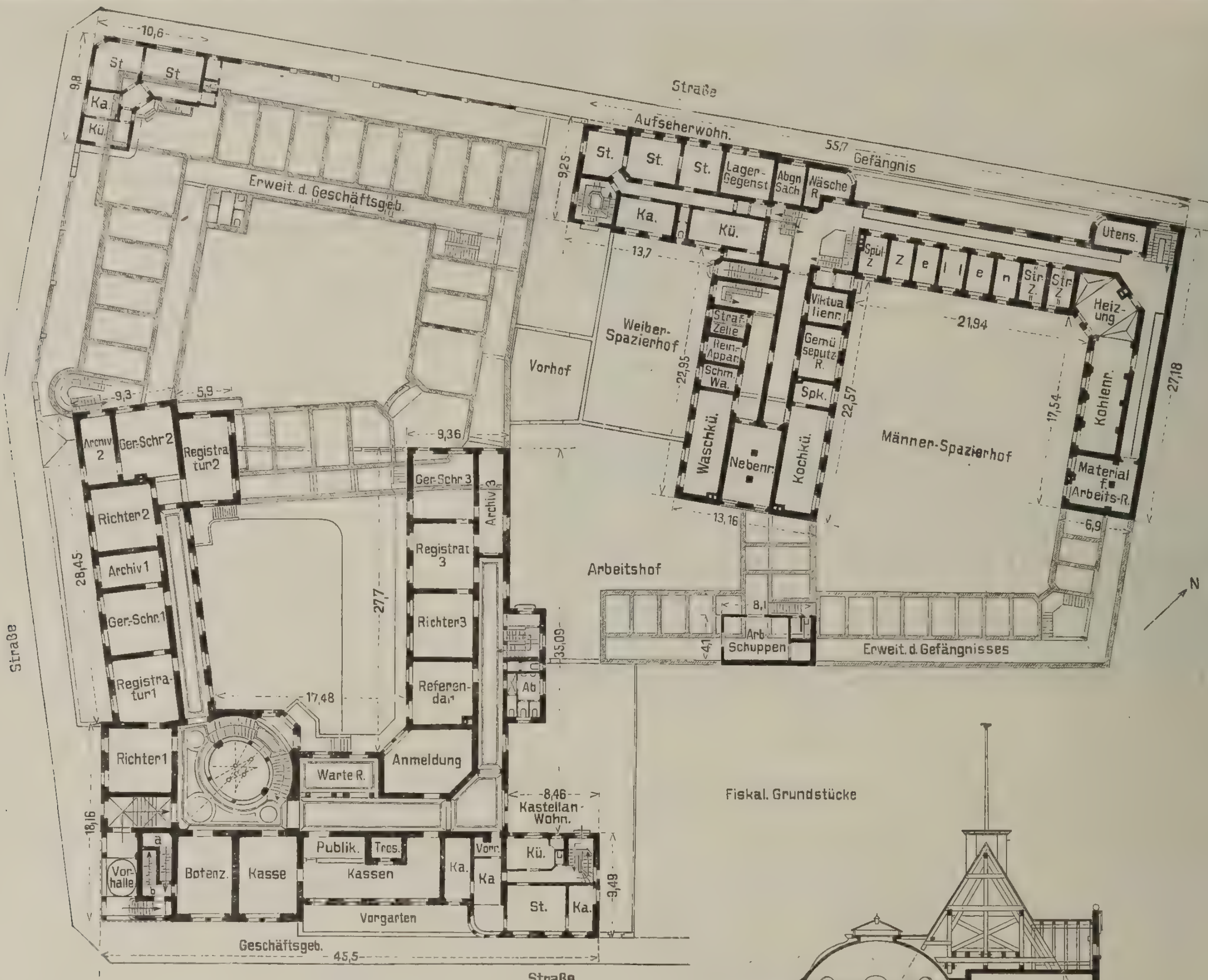
Die langdauernden Hochwasser nach dem Eisgang waren den östlichen Stromgebieten, einschließlich dessen der Elbe, gemeinsam. So war die Weichsel bis in den Mai hinein ausgeufert, die untere Warthe und die untere Oder noch nach Mitte Mai. Das Hochwasser der unteren Oder überschritt bei Kienitz den höchsten bekannten Wasserstand um 5 cm und kam bei Hohensaathen dem höchsten eisfreien Wasserstande auf 11 cm nahe. Unter der Einwirkung des dauernd hohen Wasserstandes trat gegenüber Güstebiese am 23. April eine gefährliche Durchquellung und Senkung des Oderbruchdeiches ein und rutschte 5 km weiter unterhalb, bei Zollbrück, das Deichbankett ab. Der gefährdete Deich konnte jedoch rechtzeitig gesichert werden.

Nach dem Ablaufen der Hochwasser fielen die Wasserstände bei der Trockenheit im Mai dann sehr rasch. Ihre Lage am Ende dieses Monats ist aus der ersten Zahlenspalte der Tabelle für Mai ersichtlich. Nur der Rhein hatte die in dieser Spalte angegebenen niedrigsten Wasserstände des Monats an dessen Anfang, da die Schneeschmelze in den Alpen ihm im Laufe des Monats immer größere Abflußmengen zuführte. K. F.

Gerichtsneubauten in Höchst am Main.



Abb. 1. Gesamtbild.



a Vorführung. b Zuhörer.

Abb. 2. Erdgeschoß.



Abb. 3. Amtsgericht. Erstes Obergeschoß.

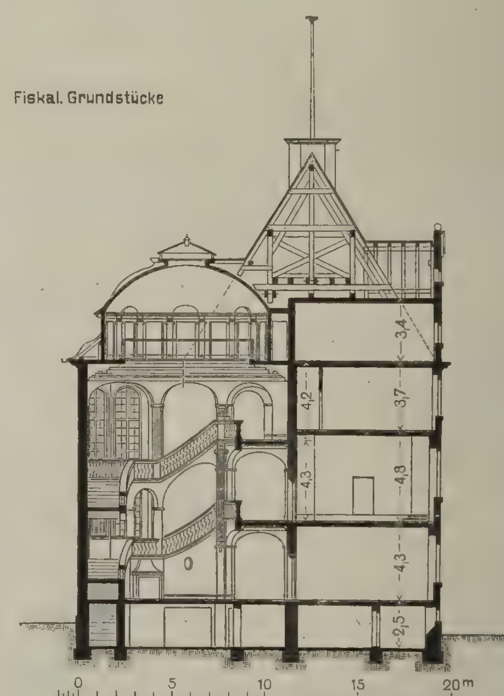


Abb. 4. Schnitt durch das Haupttreppenhaus und den Schöffensaal.

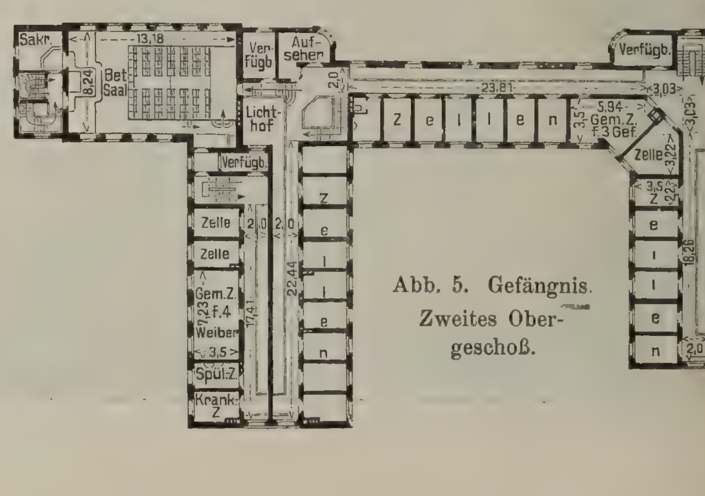


Abb. 5. Gefängnis. Zweites Obergeschoß.

Abb. 2 bis 5.
Gerichtsneubauten in Höchst am Main.



Abb. 6. Haupttreppenhaus.



Abb. 7. Haupttreppenhaus.



Abb. 8. Haupteingang.

Das neue Amtsgericht in Höchst a. M. liegt im Gebiete der nördlichen Stadterweiterung und wird von drei zum größten Teil noch nicht ausgebauten Straßen begrenzt (Abb. 2). Das Geschäftsgebäude liegt an der der Altstadt zugewendeten Seite des Bauplatzes und besteht aus dem nach Südosten liegenden Hauptbau und zwei in nordwestlicher Richtung sich anschließenden Flügeln. Eine als niedriger Anbau ausgebildete Fahrradhalle am südwestlichen Seitenflügel, sowie ein an den Hauptbau angegliederter niedriger Anbau der Kastellanwohnung geben der Baugruppe einen malerischen Abschluß gegen die Umgebung (Abb. 1).

Das Geschäftsgebäude ist für 13 Richter und ein Katasteramt bestimmt und enthält außer der Kastellanwohnung noch eine Dienstwohnung für den Heizer im Sockelgeschoß des Nordflügels.

Das für 70 Männer und 10 Frauen errichtete Gefängnis liegt auf dem der Altstadt abgewendeten Grundstückteil. Es besteht aus einem Wohnhaus für zwei Gefängnisbeamte mit darüber angeordnetem Betsaal, einem daran anschließenden dreiflügeligen Männergefängnis und einem einflügeligen Frauengefängnis, das mit dem südwestlichen Flügel des Männergefängnisses einen geschlossenen Bauteil bildet.

Für beide Gebäudegruppen ist, der Entwicklung der Stadt entsprechend, eine reichliche Erweiterungsfähigkeit vorgesehen (Abb. 2). Das auf der Westecke des Bauplatzes für die örtliche Bauleitung errichtete Gebäude soll vorläufig bestehen bleiben und als Dienstwohnung für einen Unterbeamten dienen. Das Gerichts- und das Gefängnisgebäude werden getrennt durch je eine Niederdruckwarmwasserheizung erwärmt. Die Dienstwohnungen sind — bis auf die Heizerwohnung im Geschäftsbau, die Ofenheizung erhalten hat — an die Zentralheizungen angeschlossen. Die Beleuchtung ist elektrisch, nur die Dienstwohnungen haben Gasbeleuchtung erhalten.

Das Äußere der Bauten ist farbig gehalten. Auf niedrigem Basaltlavasockel erhebt sich das mit gelbbraunem Terranovaputz versehene Backsteinmauerwerk. Architekturteile und Fenstergewände sind aus rotem Mainsandstein. Die Dächer sind mit Lahnschiefer aus Langhecke in deutscher Art eingedeckt. Das Innere des Gerichtsgebäudes ist seiner Bestimmung entsprechend einfach gehalten, nur das Haupttreppenhaus, die beiden Sitzungsäle und das Zimmer des aufsicht-

führenden Richters haben eine etwas reichere Durchbildung erfahren. Der Treppenraum (Abb. 6, 7 u. 9) wird von einer Kuppel im Oberlicht und Umgang abgeschlossen. Die Treppenläufe und -umgänge sind in Eisenbeton ausgeführt.

Die Baukosten betragen für das Geschäftsgebäude rd. 356 000 Mark, für das Gefängnis rd. 216 100 Mark, für die Nebenanlagen rd. 30 000 Mark, für die innere Einrichtung des Geschäftsgebäudes 34 600 Mark und des Gefängnisgebäudes 22 300 Mark. Dazu treten noch für die Bauleitung rd. 29 300 Mark, so daß die Gesamtbaukosten sich auf 688 300 Mark stellen. Der Entwurf ist im Ministerium der öffentlichen Arbeiten unter Oberleitung des Wirkl. Geheimen Oberbaurats Thömer aufgestellt worden. Die Regierung in Wiesbaden wurde bis zum Juni 1914 durch den Regierungsbaumeister Dobermann und später durch den Regierungsbaumeister Wittler vertreten. Die Bauausführung und örtliche Leitung lag in den Händen des Regierungsbaumeisters Meffert. Die Bauten wurden im August 1912 begonnen und am 1. April 1915 übergeben. Infolge der durch den Krieg in allen Arbeitsverhältnissen und Lieferungen sich ergebenden Schwierigkeiten verzögerte sich die Übergabe um drei Monate.



Das neue Amtsgericht in Höchst a. Main. — Abb. 9. Treppenhaus.

Vermischtes.

Die Würde eines Ehren-Doktors hat die Technische Hochschule Wien anläßlich ihres hundertjährigen Bestandes (1916 d. Bl., S. 221) und um diesen Abschnitt in ihrer Entwicklung feierlich zu bezeichnen, einer Reihe von Männern verliehen, die sich um die wissenschaftliche oder praktische Ausbildung der Technik verdient gemacht haben. Diese akademische Ehrung soll auch die Erinnerung an die große Zeit festhalten, die der Technik so gewaltige Aufgaben gestellt hat wie nie zuvor. Nachdem die kaiserliche Genehmigung für die diese Absicht verwirklichenden Beschlüsse der Professorenschaft erteilt worden war, hat am 23. Juni d. J. die feierliche Verleihung der Würde an die neuen Ehren-Doktoren stattgefunden. — Unter anderen verlieh die Hochschule ehrenhalber die Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften dem Geheimen Baurat und Architekten der Stadt Berlin Dr.-Ing. Ludwig Hoffmann als dem hervorragenden Baukünstler, der es in vorbildlicher Weise verstanden hat, reinen Nutzbauten durch künstlerische Formen ein edles Gepräge zu verleihen; dem Geheimen Rat und Professor an der Technischen Hochschule München Dr. Friedrich Ritter v. Thiersch als den hervorragenden Baukünstler, der es verstanden hat, in seinen zahlreichen Monumentalbauten die Forderungen der Gegenwart mit den Überlieferungen der klassischen Baukunst in Einklang zu bringen; dem Geheimen Rat und Professor an der Technischen Hochschule München Dr. Karl v. Linde, dem erfolgreichen Erschließer neuer Wege für die Entwicklung zahlreicher Industrien durch Ausbildung der Kältetechnik, der Gasverflüssigung und Gastrennung; dem Geheimen Hofrat und Professor der Technischen Hochschule München Dr. Sebastian Finsterwalder in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung der Photogrammetrie in Theorie und Praxis; dem Professor der Technischen Hochschule Stuttgart Dr. Rudolf Mehmke in Würdigung seiner Verdienste um die Ausbildung technisch wichtiger Zweige der angewandten Mathematik und dem Geheimen Rat und Professor der Technischen Hochschule Karlsruhe Dr. Hans Bunte für die großen Verdienste, die er sich um die wissenschaftliche Durchbildung und die praktische Förderung der Gasindustrie erworben hat.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber wurde auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Architektur durch Beschluß von Rektor und Großem Senat der Technischen Hochschule Darmstadt dem Universitätsprofessor Dr. Georg Gottfried Dehio in Straßburg verliehen, dem weitsichtigen, bewährten Förderer des Denkmalschutzgedankens und hervorragenden baugeschichtlichen Forscher, dessen Arbeiten für die Entwicklung der Architektur dauernd von größter Bedeutung bleiben werden.

In dem Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Ehrenfriedhof auf dem Friedhof Eichhof in Kiel, ausgeschrieben unter schleswig-holsteiner Architekten und Gartenkünstlern (S. 114 d. Bl.), waren 27 Entwürfe eingegangen. Das Preisgericht hat zuerkannt: einen ersten Preis (500 Mark) dem Architekten Diplomingenieur E. Prinz in Kiel, einen zweiten Preis (400 Mark) dem Architekten L. O. Vogler in Kiel, je einen dritten Preis (300 Mark) dem Architekten Hans Roß in Neumünster und dem Architekten Paul Merks in Kiel. Die Arbeiten von Stadtbauinspektor Karl Meyer in Kiel und Architekt Diplomingenieur Guido Widmann in Flensburg wurden zum Ankauf (je 200 Mark) empfohlen.

Über die Erzeugung, die Fortleitung und den Verbrauch von Elektrizität und Gas sowie von Dampf, Druckluft, Heiß- und Leitungswasser erläßt der Stellvertreter des Reichskanzlers unter dem 21. Juni d. J. die folgende Bekanntmachung (Reichsanzeiger Nr. 148 vom 25. Juni 1917):

Der Bundesrat hat auf Grund des § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrats zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 (Reichs-Gesetzbl. S. 327) folgende Verordnung erlassen:

§ 1. Der Reichskanzler wird ermächtigt, die Erzeugung, die Fortleitung und den Verbrauch von Elektrizität und Gas sowie von Dampf, Druckluft, Heiß- und Leitungswasser zu regeln. Er kann Auskunft über die Erzeugung, die Fortleitung und den Verbrauch dieser Betriebsmittel erfordern. Der Reichskanzler kann die ihm nach dieser Verordnung zustehenden Befugnisse durch eine seiner Aufsicht unterstehende Stelle ausüben.

§ 2. Der Reichskanzler kann anordnen, daß Zuwiderhandlungen gegen eine auf Grund des § 1 erlassene Bestimmung mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu zehntausend Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft werden.

§ 3. Die Verordnung tritt mit dem Tage der Verkündung in Kraft. Den Zeitpunkt des Außerkrafttretens bestimmt der Reichskanzler.

Einheitlichkeit der Betriebs- und Verkehrsführung auf den preußischen Staatseisenbahnen (s. a. Seite 7 d. Bl.). Die bisher von der Generalbetriebsleitung Ost bearbeiteten Betriebsangelegenheiten gehen vom 1. Juli d. J. an auf die im Ministerium der öffentlichen Arbeiten neu eingerichtete Eisenbahnbetriebsabteilung über (S. 284 d. Bl.), während die bisher von der Generalbetriebsleitung Ost bearbeiteten Verkehrsangelegenheiten von diesem Zeitpunkt an das Königliche Eisenbahn-Zentralamt übernimmt. Dabei wird der Bezirk, auf den sich die einheitliche Leitung der Verkehrsangelegenheiten erstreckt, auf den Bereich der sämtlichen, nicht zur Generalbetriebsleitung West gehörenden Eisenbahndirektionsbezirke erweitert. Im Königlichen Eisenbahn-Zentralamt werden die Geschäfte in einer besonderen Gruppe vereinigt und vom „Königlichen Generalverkehrsamt“ erledigt werden. Die Generalbetriebsleitung West bleibt unverändert in Wirksamkeit.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend Vorschriften für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen.

Berlin, den 9. Juni 1917.

Für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen sind seitens der preußischen Staatseisenbahnverwaltung im Juli 1916 Vorschriften aufgestellt worden, die auch im Bereiche der Allgemeinen Bauverwaltung zur Anwendung zu bringen sind.

Eurer (Der) . . . übersende ich . . . Abdrucke dieser Vorschriften mit dem Ersuchen, je einen Abdruck den Baubeamten zugehen zu lassen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III. 1477. II. B. Hinckeldeyn.

Preußische Staatseisenbahnverwaltung.

Juli 1916.

Vorschriften
für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen.

§ 1. Geltungsbereich der Vorschriften.

Die Vorschriften gelten für Rohre zu folgenden Leitungen:

a) gewöhnlichen Gasleitungen (Gasrohre),
b) Dampf-, Wasser-, Preßluft-, Preßgas- und ähnlichen Leitungen mit geringem Betriebsdruck (bis zu 6 Atm. Überdruck),
c) Wasser-, Preßluft- und Preßgasleitungen mit hohem Betriebsdruck,
d) Dampfleitungen mit hohem Betriebsdruck.

Für diese Leitungen kommen in Betracht:

1. Stumpfgeschweißte Rohre (bis 100 mm (4″) l. W.),
2. autogengeschweißte Rohre,
3. Rohre mit Schraubennaht (nur gerade Rohre),
4. überlapptgeschweißte Rohre mit Längsnaht (patentgeschweißte Rohre),
5. in Koksfeuer oder mit Wassergas geschweißte Rohre,
6. nahtlose Rohre aus Flußeisen oder Flußstahl.

Für Rohrleitungen mit hohem Betriebsdruck (c, d) dürfen keine stumpf- oder autogengeschweißte Rohre oder Rohre mit Schraubennaht, für Dampfleitungen mit hohem Betriebsdruck auch keine Flußstahlrohre verwendet werden. Für Dampfkesselrohre und Rohre zu Eisenbahnfahrzeugen gelten besondere Vorschriften.

§ 2. Verpflichtung zur Angabe der Herstellungsart.

Herstellungsart und Baustoff der Rohre müssen, soweit sie im Einzelfalle nicht vorgeschrieben sind, unter Anführung der Bezugsquelle des Baustoffes (Hüttenwerk) in dem Angebot angegeben werden.

§ 3. Allgemeine Beschaffenheit der Rohre.

Die Rohre sollen möglichst kreisrund und nach Augenmaß gerade gerichtet sein, möglichst glatte innere und äußere Oberflächen haben und keine Schiefer, Risse, blasige Stellen oder andere schädliche Fehler aufweisen. Geringfügige Unebenheiten, wie vom Herstellungsverfahren herrührende Wellen im Baustoffe oder rauhe Stellen, die durch Wassersprünge in den Walzen verursacht wurden, bleiben außer Betracht, ebenso geringe Vertiefungen oder Längsriefen, wenn das für die Wandstärke zulässige Mindestmaß noch vorhanden ist. Die Rohrenden müssen rechtwinklig zur Längsachse geschnitten sein.

Die Verbindung von Flansch und Rohr lediglich durch Lötung ist bei Rohren für überhitzten Dampf unzulässig, desgleichen bei Rohren mit einem größeren Durchmesser als 50 mm. Flansche oder Bordringe müssen gegen Abschieben von den Rohren durch Verschweißen oder Vernieten, durch Einwalzen, durch Gewinde oder durch Bördeln gesichert werden. Bordringe oder Flansche können vorgeschweißt werden, wenn die Schweißung durch beiderseitige Bearbeitung der Schweißnaht unter Verwendung von Gegenhaltern erfolgt.

Bei gewöhnlichen Gasleitungen und Leitungen mit geringem Betriebsdruck können für die Verbindung der Rohre miteinander die üblichen Gasrohrverbindungen, wie Muffen, Gewindemuffen, Flansche usf. gewählt werden, wenn die Abdichtungsstoffe (Bleimennige, Hanf, Gummi u. a. m.) durch den Inhalt der Rohrleitungen erfahrungsgemäß nicht zerstört werden. Die Art der Verbindung ist dem Verwendungszwecke und Verlegungsort der Leitungen anzupassen. Soweit im Einzelfalle nichts anderes vorgeschrieben wird, sind für Wasserleitungen, die in der Erde verlegt werden, Muffenrohrverbindungen, für Preßgasleitungen Muffengewinde- oder Flanschverbindungen zu verwenden.

§ 4. Abmessungen und Gewichte.

Für die im Koksfeuer oder mit Wassergas geschweißten Rohre sind die Spielräume für Abmessungen und Gewichte nach den „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl“, aufgestellt von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, Ausgabe 1911, einzuhalten. Anhang I.

Für Gasrohre gelten die nachstehenden Abmessungen und Gewichte (spez. Gewicht für Flußeisen = 7,85).

Lichte Weite	Äußerer Durchmesser	Stumpf- oder überlapptgeschweißte Gasrohre		Nahtlose Gasrohre	
		Wandstärke	Errechnetes Durchschnitt-Metergewicht einschl. Muffe	Wandstärke	Errechnetes Durchschnitt-Metergewicht einschl. Muffe
engl. Zoll	mm	mm	kg	mm	kg
1/8″	10	1,9	0,383	2,25	0,433
1/4″	13	2,1	0,565	2,25	0,605
3/8″	.16,4	2,3	0,807	2,3	0,807
1/2″	20,5	2,5	1,122	2,5	1,122
5/8″	23,3	2,75	1,406	2,75	1.406
3/4″	26,5	3,0	1,757	2,75	1,627
1″	33	3,25	2,408	3,0	2,250
5/4″	41,75	3,5	3,349	3,4	3,259
1 1/2″	47,75	3,75	4,132	3,5	3,882
1 3/4″	51,75	3,75	4,508	3,5	4,227
2″	59,4	3,75	5,572	3,75	5,262
2 1/4″	70	4,0	6,266	3,75	6,266
2 1/2″	76	4,0	7,290	4,0	7,290
2 3/4″	82	4,0	7,720	4,0	7,720
3″	89	4,0	8.660	4,0	8,660
3 1/2″	101	4,25	10,476	4,25	10,476
4″	114	4,25	11,900	4,25	11,900

Das errechnete Gewicht des einzelnen Gasrohres darf bis zu 15 vH, das Gewicht der Gesamtlieferung bis zu 10 vH unterschritten werden. Mehrgewicht ist gestattet.

Für alle übrigen Rohre sind nachstehende Abweichungen von den vorgeschriebenen Maßen und Gewichten gestattet:

1. der äußere Durchmesser darf bei Rohren bis zu 50 mm äußerem Durchmesser um $\pm$ 0,5 mm, bei Rohren über 50 mm bis zu 200 mm um $\pm$ 1 vH, bei solchen über 200 mm Durchmesser um $\pm$ 1,5 vH. von dem vorgeschriebenen Maß abweichen;
2. die vorgeschriebene Wandstärke darf an keiner Stelle um mehr als 20 vH unterschritten werden;
3. die vorgeschriebene feste Länge darf bei Rohren bis 3 m Länge um 10 mm, über 3 m Länge um 15 mm überschritten, jedoch nicht unterschritten werden;
4. das vorgeschriebene Gewicht des einzelnen Rohres darf um 10 vH, das vorgeschriebene Gewicht der Gesamtlieferung um 5 vH unterschritten werden. Mehrgewicht ist gestattet.

Bei Rohren mit Gewinde und Muffen wird bei Feststellung der Länge die aufgeschraubte Muffe zur Hälfte mit eingerechnet.

Muß bei Rohrleitungen von vorgeschriebener Gesamtlänge ein Paßrohr verwendet werden, so ist es besonders zu kennzeichnen.

Für die Abmessungen der Flanschenrohre gemäß § 1 b), c) gelten die „Leipziger Flanschenrohr-Normen 1913“, Anhang II, derjenigen gemäß § 1 d), die vom Verein deutscher Ingenieure aufgestellten „Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung 1912“, Anhang III.

Andere technisch als gleichwertig befundene Rohrverbindungen können nach vorheriger Vereinbarung zugelassen werden.

§ 5. Baustoffe und ihre Eigenschaften.

Die Rohre sind aus Schweiß- oder Flußeisen herzustellen; nahtlose Rohre, mit Ausnahme solcher für Dampfleitungen mit hohem Druck (§ 1 vorletzter Satz), können auch aus Flußstahl hergestellt werden.

Zur Herstellung aufzuschweißender Flansche oder Bordringe ist Schweißeisen oder schweißbares Flußeisen zu verwenden; in anderer

Weise zu befestigende Flansche oder Bordringe und Muffen können auch aus härterem Flußeisen, zähem Flußstahl oder Flußstahlguß hergestellt werden.

Für Leitungen bis 6 Atm. Überdruck können die Muffen auch aus schmiedbarem Gußeisen (Temperguß, Weichguß) bestehen.

Für Schraubenbolzen ist Flußeisen von 38 bis 45 kg/qmm Zugfestigkeit zu verwenden. Die Schraubenmuttern können aus Preßmuttereisen von mindestens 34 kg/qmm Zugfestigkeit und 12 vH Dehnung hergestellt werden.

Formstücke, Ventil- und Schieberkörper dürfen für Sattdampfleitungen bis 10 Atm. Überdruck, für andere als Dampfleitungen bis 13 Atm. Überdruck und, sofern ihr lichter Durchmesser 50 mm nicht übersteigt, auch für höheren Druck aus grauem Eisen hergestellt werden. Flußeisenguß und Flußstahlguß sind für diese Teile allgemein zulässig, Bronze nur bei Wärmegraden bis 220 ° C.

Formstücke dürfen auch aus nahtlosen oder geschweißten Rohren angefertigt werden. Zur Herstellung seitlicher Abzweige kann autogene Schweißung nach besonderer Vereinbarung zugelassen werden.

Schweißeisen soll dicht, gut stauch- und schweißbar, weder langrissig noch kalt- und rotbrüchig sein. Es darf keine Kantenrisse, offene Schweißnähte oder unganze Stellen haben.

Flußeisen darf weder kalt- noch rotbrüchig sein; wird es zu geschweißten Rohren verwendet, muß es gut schweißbar sein. Das zu Dampfleitungen mit hohem Betriebsdruck (§ 1d) verwendete Flußeisen muß im Siemens-Martin-Ofen oder Elektro-Ofen erzeugt sein.

Flußstahl soll im Siemens-Martin-Ofen oder Elektro-Ofen hergestellt und weder kalt- noch rotbrüchig sein.

Aus Flußeisenguß, Flußstahlguß und Bronze hergestellte Teile dürfen keine Blasen oder Poren haben, die ihre Sicherheit oder Festigkeit in Frage stellen.

Gußeisen soll im Bruche dicht, von grauer Farbe und so weich sein, daß es sich mit Meißel und Feile bearbeiten läßt. Hammerschläge gegen eine Kante der fertigen Teile müssen schwache Eindrücke hinterlassen, ohne daß ein Bruch entsteht oder die Kante ausbröckelt. Der Guß soll glatt und sauber, frei von Höhlungen und Sprüngen sein.

Muffen aus Temperguß müssen so weich sein, daß ein sauberes Gewinde eingeschnitten werden kann; sie dürfen sich jedoch beim Aufschrauben auf die Rohre nicht aufweiten.

§ 6. Allgemeine Vorschriften für die Güteprüfung und Gewichtermittlung.

(Vgl. §§ 10, 11 und 12 der Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen oder Lieferungen.)

Der Lieferer ist verpflichtet, sämtliche Rohre, Formstücke, Schieber- und Ventilkörper vor der Abnahme dem im § 7 vorgeschriebenen Probedruck zu unterziehen.

Die Güteprüfung, Verwiegung und Abnahme findet am Herstellungsort statt, wenn nicht andere Vereinbarungen getroffen sind.

Rohre von gleichen Abmessungen, die in größerer Stückzahl zur Abnahme vorgelegt werden, können in Stapel von 100 Stück oder mehr eingeteilt werden. Jeder Stapel gilt dann als Teillieferung, die je nach dem Ausfall der Prüfung für sich abzunehmen oder zurückzuweisen ist.

Der Abnahmebeamte kann bis zu 5 vH der vorgelegten Rohre oder der Rohre jedes Stapels und der Formstücke auf Druck prüfen. Der Druck muß solange auf der vorgeschriebenen Höhe erhalten bleiben, daß der Abnahmebeamte oder ein von ihm beauftragter Arbeiter das Rohr auf seiner ganzen Länge mittels Handhammers abklopfen kann. Ist eins der geprüften Rohre oder Formstücke undicht, so ist der Abnahmebeamte berechtigt, sämtliche Rohre oder Formstücke der Lieferung oder des betreffenden Stapels der Druckprobe zu unterziehen. In diesem Falle ist nur bei den im Koksfeuer oder mit Wassergas geschweißten Rohren das Nachschweißen von undichten Stellen gestattet; die Druckprobe ist dann zu wiederholen.

Die Wandstärke wird auf Gleichmäßigkeit an den Rohrenden oder nötigenfalls nach Zerschneiden oder Anbohren der Rohre geprüft.

Zur Prüfung des Baustoffes können bis 2 vH der vorgelegten Rohre oder der Flanschen verbraucht werden. Rohre mit Flanschverbindungen werden vor Befestigung der Flansche geprüft. Im Koksfeuer, mit Wassergas oder autogengeschweißte Formstücke werden nur der Druckprobe unterworfen.

Die Probestücke sind an den Enden der Rohre zu entnehmen. Entsprechen die Probestücke den Bedingungen nicht, so müssen neue Stücke in der gleichen Anzahl entnommen und geprüft werden. Genügen auch diese nicht, so wird die ganze Lieferung oder der ganze Stapel zurückgewiesen. Die Probestücke sind kalt abzutrennen und kalt zu bearbeiten; müssen sie gerade gerichtet werden, worüber der Abnahmebeamte zu entscheiden hat, so sind sie zu diesem Zweck rotwarm zu machen und nachträglich auszuglühen.

§ 7. Besondere Vorschriften für die Güteprüfung.

a) Rohre für Leitungen nach § 1a, b, c müssen dem doppelten Höchstbetriebsdruck, mindestens aber einem inneren Druck von kaltem Wasser von 12 Atm. unter Abhämmern widerstehen.

Nahtlose Rohre bis einschließlich 50 mm äußerem Durchmesser, sowie stumpfgeschweißte und autogengeschweißte Rohre müssen außerdem, mit Sand oder Kolophonium gefüllt, in kaltem Zustande eine Biegung nach einem Halbmesser gleich dem vierfachen äußeren Rohrdurchmesser aushalten, ohne Angriffe zu zeigen.

Die Lage der Schweißnaht bei Biegeproben bestimmt der Abnahmebeamte.

Aus nahtlosen Rohren über 50 mm äußerem Durchmesser in kaltem Zustande herausgeschnittene Längsstreifen von 25 mm Breite mit gebrochenen Kanten müssen sich kalt nach der Innenseite zu um einen Dorn von einem Durchmesser gleich der vierfachen Wandstärke des Rohres in einen Winkel von 180 ° biegen lassen, ohne Anrisse zu erhalten.

Rohre, die gebördelt werden sollen, müssen der Bördelprobe, wie sie nachstehend unter b) beschrieben ist, genügen.

b) Rohre für Leitungen nach § 1d) müssen einem inneren Druck kalten Wassers von mindestens 40 Atm. unter Abhämmern widerstehen.

Die Güte des Baustoffes dieser Rohre wird festgestellt durch:

1. Härtebiege-, Aufweite- und Bördelproben für Rohre bis 6 mm Wandstärke und bis 140 mm äußerem Durchmesser,
2. Härtebiege- und Aufweiteproben für Rohre über 6 mm Wandstärke und bis 76 mm äußerem Durchmesser,
3. Härtebiege- und Zerreißproben für Rohre anderer Abmessungen.

Bei der Aufweiteprobe muß sich das Rohr, ohne Risse zu bekommen, in kaltem Zustande durch Eintreiben kegelförmiger Dorne, die eine Neigung von mindestens 1 : 100 haben, mittels Hammer oder Presse auf eine Länge von etwa 30 mm bei einer Wandstärke bis zu 4 mm um 10 vH, bei größerer Wandstärke um 6 vH des inneren Rohrdurchmessers aufweiten lassen.

Bei der Bördelprobe müssen sich die Rohre an den Enden in kaltem Zustande um einen Winkel von 90° und in einer Breite gleich 12 vH des inneren Durchmessers nach außen umbördeln lassen, ohne Risse zu erhalten.

Zur Vornahme der Härtebiegeprobe ist ein Streifen von geeigneter Länge und Breite in der Längsrichtung der Rohre herauszuscheiden und warm gerade zu richten; die Kanten sind leicht zu brechen. Der Streifen ist bis zur Kirschrotglut zu erhitzen, in diesem Zustande in Wasser von 25 bis 30° C abzuschrecken und in einen Winkel von 180° über einen Dorn zu biegen, dessen Durchmesser bei Rohren bis zu 6 mm Wandstärke gleich der Wandstärke, bei Rohren von mehr als 6 mm Wandstärke gleich der 1,5fachen Wandstärke ist. Der Streifen darf hierbei keine Anbrüche erleiden.

Zur Vornahme der Zerreißprobe ist in der Längsrichtung des Rohres ein Probestreifen mit Erhaltung der Walzhaut zu entnehmen und nötigenfalls warm gerade zu richten. Mit sichtbaren Fehlern behaftete Streifen werden von der Prüfung ausgeschlossen. Die Breite des Probestreifens soll höchstens gleich der 12fachen Wandstärke sein. Die Probestäbe sollen bei einem Querschnitt von 300 bis 500 qmm eine Versuchslänge von 200 mm haben. Bei geringerem Querschnitt wird die Versuchslänge L bestimmt nach der Formel

$$L = 11{,}3\sqrt{\text{Querschnitt.}}$$

Der Probestreifen muß auf eine Länge $= 1{,}1\ L$ gleich großen Querschnitt haben.

Reißt der Probestab nicht im mittleren Drittel seiner Versuchslänge, so ist der Versuch zu wiederholen, wenn der Versuchstab die vorgeschriebene Dehnung nicht erreicht. Diese Probe gilt jedoch nicht als Wiederholungsprobe im Sinne des § 6.

Bei den im Koksfeuer oder mit Wassergas geschweißten Rohren soll die Festigkeit der Schweißnaht 90 vH der Festigkeit, die Dehnung 50 vH der Dehnung des ungeschweißten Bleches betragen. Die Bleche müssen eine Zugfestigkeit von 34 bis 41 kg/qmm, eine Dehnung von mindestens 25 vH bei 200 mm Zerreißlänge und eine Gütezahl (Dehnung + Zugfestigkeit) von mindestens 62 haben. Die Zerreißproben für die auf andere Weise hergestellten Rohre müssen 34 bis 46 kg/qmm Zugfestigkeit und mindestens 18 vH Dehnung auf 200 mm Zerreißlänge ergeben.

Die Zerreißmaschinen müssen leicht und sicher auf ihre Richtigkeit geprüft werden können.

c) Formstücke, Schieber- und Ventilkörper für alle Verwendungszwecke müssen einem inneren Drucke kalten Wassers gleich dem doppelten Höchstbetriebsdrucke, mindestens aber von 12 Atm., unter Abhämmern widerstehen.

Zur Feststellung der Güte des Baustoffes gußeiserner Formstücke, Ventil- und Schieberkörper sind aus demselben Abstich stehend ge.

gossene und bearbeitete Probestäbe von 30 mm Durchmesser und 650 mm Länge auf zwei Stützen mit einer Freilänge von 600 mm zu lagern und in ihrer Mitte allmählich bis zu 610 kg zu belasten. Die Stäbe müssen sich unter dieser Last mindestens 10 mm durchbiegen, ohne zu brechen.

Die Güte des Baustoffes von Formstücken aus Flußeisen-, Flußstahlguß oder Bronze wird durch Zerreißen von Probestäben ermittelt, die aus angegossenen Stäben herzurichten sind. Die Stäbe sind kalt abzutrennen. Aus Flußeisen oder Flußstahl bestehende Stücke sind vorher auszuglühen. Können wegen der Kleinheit oder der zu geringen Wandstärke der Stücke Stäbe nicht angegossen werden, so sind sie aus demselben Abstich besonders zu gießen. Die Versuchlänge L der runden Zerreißstäbe ist nach der Formel

$$L = 11{,}3\sqrt{\text{Querschnitt}}$$

zu bestimmen. Bei den Stäben muß die Gußhaut beseitigt sein. Flußeisenguß muß mindestens 35 kg/qmm Zugfestigkeit und 15 vH Dehnung, Flußstahlguß mindestens 50 kg/qmm Zugfestigkeit und 10 vH Dehnung und Bronze mindestens 20 kg/qmm Zugfestigkeit und 15 vH Dehnung haben.

d) Flansche werden für sich durch gewaltsames Verbiegen, Fallenlassen aus 1 m Höhe auf eine eiserne Unterlage oder Hämmern in Hochkantlage auf Zähigkeit des Baustoffes geprüft.

§ 8. Anstrich.

Rohre für Wasser- und Gasleitungen, die in den Erdboden verlegt werden sollen, sind außen zu asphaltieren und mit asphaltierter Jute zu umwickeln. Wasserleitungsrohre sind auch innen zu asphaltieren.

§ 9. Abnahme und Gewichtermittlung.

Die bedingungsgemäß befundenen Rohre und Zubehörteile werden von dem Abnahmebeamten gestempelt. Der Stempelabdruck ist von dem Lieferer mit weißer Ölfarbe zu umrändern. Das Einzelgewicht der Rohre ist durch Stichproben zu ermitteln.

§ 10. Gewährleistung.

(§ 9 der Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen oder Lieferungen.)

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Tage der Abnahme und endigt zwei Jahre nach dem Tage der Abnahme.

§ 11. Ersatz.

(§§ 9 und 11 der Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen oder Lieferungen.)

Die von der Abnahme ausgeschlossenen oder innerhalb der Gewährzeit schadhaft gewordenen Stücke, sofern der Schaden nicht auf den gewöhnlichen Verschleiß zurückzuführen ist, sind innerhalb einer im Lieferungsvertrage festzulegenden Frist zu ersetzen.

Anhang I zu den Vorschriften für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen.

Zulässige Abweichungen von Maß und Gewicht mit Wassergas oder im Koksfeuer geschweißter Rohre.

(Auszug aus den „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl“, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute.)

Bei der Gewichtberechnung ist das rechnerische Gewicht mit 8 kg für 1 qm bei 1 mm Blechdicke einzusetzen. Auf die errechneten Rohrgewichte wird ein Spielraum von mindestens 5 vH nach oben, von 3 vH nach unten zugelassen.

Für den Spielraum in der Wandstärke sind die nachfolgenden Vorschriften für Bleche maßgebend. Die Schweißnaht darf stellenweise bis 10 vH schwächer als das ungeschweißte Blech in seiner geringst zulässigen Stärke sein.

Spielraum in den Durchmessern.

a) Glatte Rohre in den Muffen: Der gestattete Spielraum im Durchmesser D nach oben und unten ist $x = 0{,}005\,D + 3\,\text{mm}$. Auf besonderes Verlangen kann dieser Spielraum, an den Enden der Rohre auf etwa 200 mm Länge gemessen, bis auf die Hälfte vermindert werden.

b) Für Muffenrohre beträgt der Spielraum im Durchmesser nach oben $0{,}004\,D$, nach unten $0{,}005\,D$ für das Spitzende; für das Muffenende beträgt der Spielraum im Stemmhals gemessen $+0{,}01\,D$. Für den übrigen Teil des Rohres gelten die Bestimmungen für glatte Rohre.

Rundung der Rohre.

Mit Rücksicht auf die Durchfederung der Rohre ist ein Höchstunterschied zwischen dem größten und kleinsten Durchmesser gestattet, der nach der Formel $0{,}015\,D + \frac{30}{s}$ berechnet wird, wobei D die Weite, s die Wandstärke in mm bedeutet.

Länge der Rohre.

Auf besonderes Verlangen soll der Spielraum $\pm$ 10 mm bei Rohren bis 5 m Länge, bei solchen über 5 m bis 10 m Länge $\pm$ 15 mm, über 10 bis 15 m $\pm$ 20 mm, über 15 m $\pm$ 25 mm betragen.

Spielraum bei Krümmern und Formstücken.

a) Für Muffenkrümmer beträgt der Spielraum in den Schenkellängen $\pm$ 100 mm und in den Winkelabmessungen 2°.

b) Für Flanschenkrümmer ist der Spielraum in den Schenkellängen $\pm$ 50 mm und in den Winkeln $\pm$ 2°.

c) Für sonstige Formstücke unterliegt der Spielraum jeweiliger besonderer Vereinbarung.

d) Anzahl der Rundnähte für Regelkrümmer: bis 35° eine, bis 60° zwei, über 60° bis 90° drei, darüber hinaus entsprechend mehr.

e) Der Spielraum im Gewicht für Formstücke beträgt gegenüber den rechnerisch ermittelten Gewichten $\pm$ 25 vH.

Spielraum in den Blechstärken.

Bleche unter 5 mm Dicke.

Diese Bleche werden im allgemeinen in folgenden Lagergrößen geliefert:

unter	bis einschließlich		mm
5 mm (Nr. 2)	1,5 mm (Nr. 15)	:	800 × 1600, 1000 × 2000, 1250 × 2500
1,5 mm (Nr. 15)	0,5 mm (Nr. 24)	:	800 × 1600, 1000 × 2000,
0,5 mm (Nr. 24)	. . . .	:	800 × 1600

und hierfür sind Dickenabweichungen für die einzelnen Bleche bis zu $\pm\,{}^3/_4$ Nummern gestattet.

Werden Bleche in anderen als Lagergrößen verlangt, so dürfen die Dickenabweichungen für einzelne Bleche bis zu $\pm$ einer ganzen Nummer betragen.

Wird die Dicke solcher Bleche in besonderen Größen in mm angegeben, so dürfen die Dicken, an den Längskanten der Bleche gemessen, von der verlangten abweichen:

von unter	bis	mm einschließlich	um
5	2	„	0,25 mm
2	1	„	0,15 „
1	0,75	„	0,12 „
0,75	0,5	„	0,08 „
0,5	. . . .	. . . .	0,06 „

Überschreiten die Bleche

von unter	bis einschließlich	eine Länge von	eine Breite von
5 mm (Nr. 2)	3 mm (Nr. 9)	4000 mm	1500 mm
3 „ (Nr. 9)	2 „ (Nr. 13)	3500 „	1400 „
2 „ (Nr. 13)	1 „ (Nr. 19)	3000 „	1250 „
1 „ (Nr. 19)	0,75 „ (Nr. 21)	2500 „	1100 „
0,75 „ (Nr. 21)	0,5 „ (Nr. 24)	2250 „	1000 „
0,5 „ (Nr. 24)		2000 „	800 „

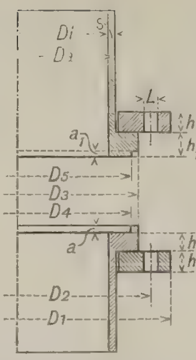
so sind die Bleche so zu nehmen wie sie fallen, wenn die dünnste Stelle von der verlangten Dicke nicht mehr als $\pm$ 10 vH abweicht.

Bleche über 5 mm Stärke.

Blechbreite in mm	Unterschied der kleinsten und der größten Dicke bei bestellter Dicke in mm. Zulässige Überschreitung des rechnerischen Gewichts in vH.											
	5 bis 6		6,1 bis 7		7,1 bis 10		10,1 bis 15		15,1 bis 20		21,1 u. m.	
	mm	vH.	mm	vH.	mm	vH.	mm	vH.	mm	vH.	mm	vH.
bis 1500	1,1	7	1,1	6	1,0	5	0,9	4½	0,9	4	0,8	3
1501 bis 1700	1,4	11	1,3	9	1,2	7	1,1	6	1,0	5	0,9	4
1701 „ 2000	1,8	14	1,7	12	1,6	9	1,5	7	1,4	6	1,3	5
2001 „ 2300			2,1	14	2,0	11	1,8	9	1,7	8	1,6	6
2301 „ 2600					2,4	14	2,2	11	2,1	10	2,0	8
2601 „ 3000							2,7	13	2,6	13	2,5	11
3001 „ 3300									3,1	14	2,8	13
3301 „ 3600											3,1	14
3601 und mehr	Abweichungen sind von Fall zu Fall festzusetzen.											
Größte Länge in m	6		7		8		9		10		10	
Größte Fläche in qm	9		10		12		14		16		18	

1. Die dünnste gemessene Stelle darf bei Blechen unter 10 mm Dicke von der bestellten Dicke um 0,3 mm, bei Blechen von 10 mm und größerer Dicke um 0,5 mm abweichen.

2. Bleche, welche die in den untersten zwei Querreihen vorstehender Zusammenstellung angegebenen grösten Längen oder Flächen in der betreffenden Stärke oder Breite überschreiten, dürfen von der bestellten Dicke an der dünsten gemessenen Stelle um das Doppelte des unter 1 genannten Betrages abweichen.

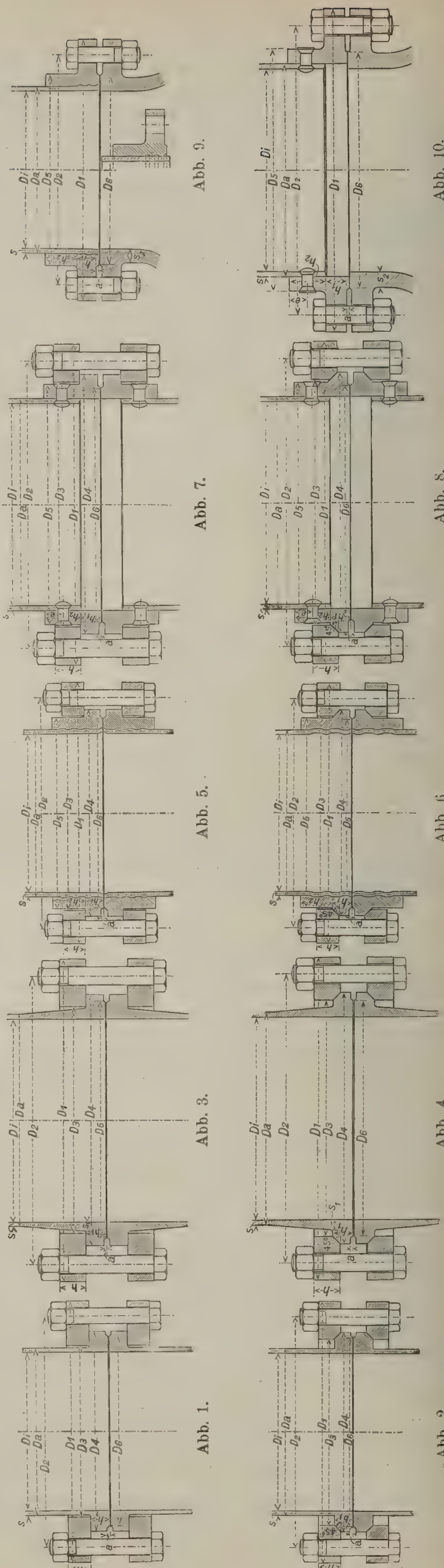


Zu Anhang II.

Anhang II zu den Vorschriften für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen.

Leipziger Flanschenrohr-Normen 1913.

Ungefähre Lichtweite in Zoll	Äußerer Rohr Ø Da	Lichte Weite Di	Wandstärke s	Flanschen D 1	D 2	h	Bordringe D 3	D 4	D 5	h 1	a	a 1	Schrauben Anzahl	Durchmesser	Schrb. Loch ⊖ L
							Betriebsdruck 0 bis 50 Atm.								
1/2″	20	14 1/2	2 3/4	75	52	8	38	33	32	10	3	4	3	3/8″	12
3/4″	26	20	3	115	70	10	51	46	45	10	3	4	4	1/2″	15
1″	33	27	3												
2″	57	51	3	140	97	14	77	70	69	14	4	5	4	5/8″	18
3″	83	76	3 1/2	175	135	18	108	101	100	15	4	5	6	5/8″	18
							Betriebsdruck 51 bis 100 Atm.								
1/2″	20	14 1/2	2 3/4	90	55	12	38	33	32	14	3	4	4	1/2″	15
3/4″	26	20	3	115	70	14	51	46	45	15	3	4	4	5/8″	18
1″	33	27	3												
2″	57	50	3 1/2	140	97	18	77	70	69	18	4	5	6	5/8″	18
3″	83	73	5	185	135	22	108	101	100	22	4	5	6	7/8″	25
							Betriebsdruck 0 bis 15 Atm.								
4″	108	100 1/2	3 3/4	191	154	14	136	128	127	15	4	5	4	5/8″	18
5″	133	125	4	231	184	16	162	152	150 1/2	16	5	6	4	3/4″	22
6″	159	150	4 1/2	261	214	16	191	179	177 1/2	19	5	6	6	3/4″	22
6 1/2″	178	169	4 1/2	286	240	18	217	205	203	20	5	6	6	3/4″	22
7″	191	180	5 1/2	300	253	18	230	218	216	20	6	7	6	3/4″	22
7 1/2″	203	192	5 1/2	313	266	20	243	229	227	22	6	7	6	3/4″	22
8″	216	203	6 1/2	327	280	22	257	243	241	22	6	7	8	8/4″	22
10″	267	253	7	394	339	24	313	297	295	25	6	7	8	7/8″	25
12″	318	303	7 1/2	450	394	27	368	348	346	28	6	7	10	7/8″	25
							Betriebsdruck 16 bis 30 Atm.								
4″	108	100 1/2	3 3/4	210	167	18	136	128	127	15	4	5	6	5/8″	18
5″	133	125	4	240	193	18	162	152	150 1/2	16	5	6	6	3/4″	22
6″	159	150	4 1/2	270	225	20	191	179	177 1/2	19	5	6	8	3/4″	22
6 1/2″	178	169	4 1/2	300	251	22	217	205	203	20	5	6	8	7/8″	25
7″	191	180	5 1/2	320	268	22	230	218	216	20	6	7	8	7/8″	25
7 1/2″	203	192	5 1/2	330	280	24	243	229	227	22	6	7	8	7/8″	25
8″	216	203	6 1/2	345	295	24	257	243	241	22	6	7	8	7/8″	25
10″	267	253	7	420	356	28	313	297	295	25	6	7	10	1″	29
12″	318	303	7 1/2	490	418	32	368	348	346	28	6	7	10	1 1/8″	32
							Betriebsdruck 31 bis 50 Atm.								
4″	108	100	4	215	167	20	136	128	127	17	4	5	6	3/4″	22
5″	133	124	4 1/2	245	193	20	162	152	150 1/2	18	5	6	6	7/8″	25
6″	159	149	5	275	225	24	191	179	177 1/2	21	5	6	8	7/8″	25
6 1/2″	178	167	5 1/2	315	251	25	217	205	203	22	5	6	8	1″	29
7″	191	178	6 1/2	333	268	26	230	218	216	23	6	7	8	1″	29
7 1/2″	203	189	7	345	280	28	243	229	227	26	6	7	10	1″	29
8″	216	201	7 1/2	360	295	30	257	243	241	26	6	7	10	1″	29
10″	267	251	8	425	356	34	313	297	295	30	6	7	12	1 1/8″	32
12″	318	299	9 1/2	495	418	40	368	348	346	34	6	7	12	1 1/4″	36
							Betriebsdruck 51 bis 75 Atm.								
4″	108	98	5	220	167	22	136	128	127	20	4	5	6	7/8″	25
5″	133	121	6	245	193	25	162	152	150 1/2	22	5	6	8	7/8″	25
6″	159	145	7	290	225	30	191	179	177 1/2	24	5	6	8	1″	29
6 1/2″	178	163	7 1/2	315	251	32	217	205	203	26	5	6	10	1″	29
7″	191	174	8 1/2	338	268	34	230	218	216	27	6	7	10	1 1/8″	32
7 1/2″	203	185	9	350	280	35	243	229	227	31	6	7	10	1 1/8″	32
8″	216	197	9 1/2	365	295	36	257	243	241	33	6	7	10	1 1/8″	32
10″	267	243	12	430	356	44	313	297	295	37	6	7	12	1 1/4″	36
12″	318	290	14	510	418	50	368	348	346	42	6	7	12	1 1/2″	41
							Betriebsdruck 76 bis 100 Atm.								
4″	108	96	6	231	167	26	136	128	127	24	4	5	6	1″	29
5″	133	118	7 1/2	255	193	30	162	152	150 1/2	26	5	6	8	1″	29
6″	159	141	9	295	225	34	191	179	177 1/2	28	5	6	8	1 1/8″	32
6 1/2″	178	158	10	320	251	38	217	205	203	30	5	6	10	1 1/8″	32
7″	191	169	11	341	268	41	230	218	216	32	6	7	10	1 1/4″	36
7 1/2″	203	180	11 1/2	355	280	42	243	229	227	36	6	7	10	1 1/4″	36
8″	216	192	12	370	295	44	257	243	241	40	6	7	10	1 1/4″	36
10″	267	237	15	445	356	52	313	297	295	44	6	7	12	1 1/2″	41
12″	318	282	18	520	418	60	368	348	346	50	6	7	12	1 3/4″	48



Zu Anhang III zu den Vorschriften für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen.

Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung 1912. Aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure.

Zu Anhang III zu den Vorschriften für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen.
Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung 1912. Aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure.

1 Bezeichnung	2 Rohre: Tatsächlicher Durchmesser außen D_a*) mm	3 Rohre: Tatsächlicher Durchmesser innen D_i mm	4 Rohre: Wanddicke im Schaft Abb. 1 bis 10 s mm	5 Rohre: Wanddicke am Bordring Abb. 3 u. 4 s_1 mm	6 Wanddicke am Hals des Ventils Abb. 9 u. 10 s_2 mm	7 Flansche und Bordringe: Äußerer Durchmesser der losen Flansche Abb. 1 bis 8 sowie der festen Flansche Abb. 9 u. 10 D_1 mm	8 Lochkreisdurchmesser Abb. 1 bis 10 D_2 mm	9 Innerer Durchmesser der losen Flansche D_3: bei aufgeschweißtem Bordring, mit Flachsitz Abb. 1 mm	10 bei aufgeschweißtem Bordring, mit Schrägsitz Abb. 2 mm	11 bei vorgeschweißtem Bordring, mit Flachsitz Abb. 3 mm	12 bei vorgeschweißtem Bordring, mit Schrägsitz Abb. 4 mm	13 bei aufgewalztem u. aufgenietetem Bordring, mit Flachsitz und Schrägsitz Abb. 5 bis 8 mm	14 Höhe der losen Flansche Abb. 1 bis 8 h mm	15 Höhe d. festen Flansche Abb. 9 u. 10 sowie des Bordringes Abb. 1 bis 8 h_1 mm	16 Äußerer Durchmesser des Bordringes D_4: aufgeschweißt Abb. 1 u. 2 sowie vorgeschweißt Abb. 3 u. 4 mm	17 Äußerer Durchmesser des Bordringes D_4: aufgewalzt Abb. 5 u. 6 sowie aufgenietet Abb. 7 u. 8 mm	18 Hals der aufgewalzten und aufgenieteten festen Flansche sowie des aufgewalzten und aufgenieteten Bordringes Abb. 5 bis 10: Äußerer Durchmesser D_5 mm	19 Hals …: Höhe h_2 mm	20 Äußerer Durchmesser der Dichtungsleiste Abb. 1 bis 10 D_6 mm	21 Höhe der Dichtungsleiste Abb. 1 bis 10 a mm	22 Niete: Anzahl	23 Niete: Durchmesser mm	24 Niete: Abstand von Oberkante Hals Abb. 7, 8 u. 10 e mm	25 Schrauben: Gesamtdruck $P=\frac{\pi}{4} D_a^2 \cdot 20$ kg	26 Schrauben: Anzahl i	27 Schrauben: Durchmesser Zoll engl.	28 Werte von $P:if$, worin f Kernquerschnitt der Schraube kg/qcm	29 Durchmesser des Schraubenloches mm	30 Bezeichnung
25	*32*	*26*	*3*	—	*11*	*120*	*90*	*35*	*50*	—	—	*52*	*13*	*13*	*60*	*64*	*48*	*18*	*60*	*2*	—	—	—	*565*	*4*	*1/2*	*180*	*14*	*25*
30	38	32	3	—	11	125	95	42	55	—	—	58	14	14	65	68	54	19	65	2	—	—	—	665	4	1/2	212	14	30
35	*41,5*	*35,5*	*3*	—	*12*	*130*	*100*	*45*	*60*	—	—	*64*	*14*	*14*	*70*	*74*	*60*	*20*	*70*	*2*	—	—	—	*770*	*4*	*1/2*	*246*	*14*	*35*
40	47,5	41,5	3	—	12	140	110	52	65	—	—	70	15	15	75	80	66	21	75	2	—	—	—	885	4	1/2	282	14	40
45	*51*	*45*	*3*	—	*12*	*150*	*115*	*55*	*70*	—	—	*76*	*15*	*15*	*80*	*88*	*72*	*22*	*80*	*2*	—	—	—	*1 005*	*4*	*5/8*	*192*	*17*	*45*
50	57	51	3	—	13	160	125	62	75	—	—	82	16	16	85	94	78	23	85	2	—	—	—	1 135	4	5/8	216	17	50
55	*60*	*54*	*3*	—	*13*	*165*	*130*	*65*	*80*	—	—	*88*	*16*	*16*	*90*	*100*	*82*	*24*	*90*	*2*	—	—	—	*1 270*	*4*	*5/8*	*242*	*17*	*55*
60	63,5	57,5	3	—	13	175	135	68	85	—	—	92	17	17	95	106	86	25	95	2	—	—	—	1 420	4	5/8	271	17	60
65	*70*	*64*	*3*	—	*14*	*180*	*140*	*74*	*90*	—	—	*100*	*17*	*17*	*102*	*114*	*94*	*26*	*102*	*2*	—	—	—	*1 635*	*4*	*5/8*	*312*	*17*	*65*
70	76	70	3	—	14	185	145	80	95	—	—	106	18	18	110	122	102	27	110	2	—	—	—	1 900	4	5/8	363	17	70
80	89	82,5	3 1/4	—	14	200	160	94	110	—	—	118	19	18	125	134	114	28	125	2	—	—	—	2 455	8	5/8	234	17	80
90	95	88,5	3 1/4	—	15	220	180	100	120	—	—	130	20	29	135	146	124	29	135	2	—	—	—	2 865	8	5/8	273	17	90
100	108	100,5	3 3/4	—	15	240	190	114	130	—	—	142	21	20	145	158	138	30	145	2	—	—	—	3 305	8	5/8	315	17	100
110	*121*	*113*	—	—	*15*	*250*	*200*	*126*	*144*	—	—	*154*	*22*	*21*	*160*	*172*	*150*	*31*	*160*	*3*	—	—	—	*4 020*	*8*	*3/4*	*257*	*21*	*110*
120	*127*	*119*	*4*	—	*16*	*260*	*210*	*132*	*156*	—	—	*164*	*23*	*22*	*172*	*182*	*160*	*32*	*172*	*3*	—	—	—	*4 645*	*8*	*3/4*	*296*	*21*	*120*
125	133	125	4	—	16	270	220	138	164	—	—	170	24	22	180	188	165	33	180	3	—	—	—	5 090	8	3/4	324	21	125
130	*140*	*131*	*4 1/2*	—	*16*	*280*	*230*	*145*	*170*	—	—	*178*	*25*	*23*	*185*	*195*	*174*	*34*	*185*	*3*	—	—	—	*5 375*	*8*	*3/4*	*343*	*21*	*130*
140	*152*	*143*	*4 1/2*	—	*17*	*290*	*240*	*158*	*180*	—	—	*190*	*26*	*24*	*195*	*206*	*186*	*36*	*195*	*3*	—	—	—	*5 975*	*10*	*3/4*	*305*	*21*	*140*
150	159	150	4 1/2	—	17	300	250	165	190	—	—	200	27	25	205	216	195	38	205	3	—	—	—	6 600	10	3/4	337	21	150
160	*171*	*162*	*4 1/2*	—	*18*	*310*	*260*	*176*	*200*	—	—	*212*	*28*	*26*	*215*	*230*	*208*	*40*	*215*	*3*	—	—	—	*7 260*	*10*	*3/4*	*370*	*21*	*160*
180	191	180	5 1/2	—	19	335	285	198	220	—	—	235	30	27	238	252	230	44	238	3	—	—	—	8 900	10	7/8	327	24	180
200	216	203	6 1/2	—	20	360	310	224	242	—	—	262	32	28	260	280	256	48	260	4	—	—	—	10 620	10	7/8	390	24	200
225	241	228	6 1/2	—	21	390	340	248	270	—	—	286	34	29	290	305	280	50	275	4	—	—	—	11 880	12	7/8	364	24	225
250	267	253	7	—	22	420	370	274	300	—	—	312	36	30	320	332	306	52	305	4	—	—	—	14 610	12	1	341	28	250
275	292	277	7 1/2	15	23	450	400	—	—	314	330	340	38	31	350	362	334	54	330	4	—	—	—	17 105	12	1	399	28	275
300	318	303	7 1/2	15	24	480	430		—	340	355	370	40	32	380	395	362	56	355	4	20	16	28	19 795	14	1	396	28	300
325	343	327	8	16	25	520	465	—	—	366	380	396	42	33	405	420	388	58	380	4	20	18	29	22 680	14	1 1/8	360	32	325
350	368	352	8	16	26	550	495	—	—	392	405	424	45	34	430	450	416	60	410	4	20	18	30	26 405	14	1 1/8	419	32	350
375	394	377	8 1/2	17	27	580	525	—	—	418	430	452	48	35	455	478	444	62	435	4	22	18	31	29 725	16	1 1/8	413	32	375
400	420	402	9	18	28	605	550	—	—	446	455	480	50	36	485	510	472	64	460	4	22	18	32	33 240	16	1 1/8	462	32	400

Die durch schrägen Druck kenntlich gemachten Abmessungen gelten für Rohrweiten, die als Zwischengrößen und nicht als normal anzusehen sind.

*) Diese Werte sind durch Umrechnung aus englischem Maß erhalten.

Anhang III zu den Vorschriften für die Lieferung von schmiedeeisernen und stählernen Rohren für Rohrleitungen nebst Zubehörteilen.

Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung 1912.

Aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure.
(Hierzu die Abbildungen und die Zusammenstellung auf Seite 344 u. 345.)

1. Geltungsbereich der Normalien hinsichtlich des Rohrdurchmessers und des Dampfdruckes; Prüfungsdruck.

Die Normalien gelten für Rohre von 25 bis 400 mm Durchmesser, für einen Betriebsdruck bis 20 Atm. Überdruck und für eine Dampftemperatur bis 400° C.

Die Einzelstücke sind bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Zweifachen des höchsten Betriebsdruckes zu prüfen. Dabei sind dieselben, während sie unter Druck stehen, mit dem Hammer abzuklopfen.

2. Druckfläche der Flanschverbindungen.

Die den Festigkeitsberechnungen zugrunde gelegte Druckfläche der Flanschverbindungen ist gleich der Kreisfläche, welche sich bis zur Außenkante der Dichtungsringfläche erstreckt.

3. Baustoffe.

a) Gußeisen.

Gußeisen darf

bis 8 Atm. zu Rohren, Formstücken und Ventilkörpern für alle Durchmesser,

von 8 bis 13 Atm. zu Ventilkörpern und Formstücken für alle Durchmesser, zu Rohren nur bis 150 mm Durchmesser,

über 13 Atm. überhaupt nicht verwendet werden, mit Ausnahme von Ventilen bis 50 mm Durchmesser.

Das Gußeisen muß für 30 mm starke Rundstäbe mit Gußhaut bei 600 mm Entfernung der Auflager eine Biegungsfestigkeit von mindestens 3400 kg/qcm und eine Durchbiegung von wenigstens 10 mm ergeben.

b) Bronze.

Für Ventilkörper und Formstücke ist bei Temperaturen bis 220° C gewöhnliche Bronze zulässig, vorausgesetzt, daß sie bei Zimmertemperatur eine Zugfestigkeit von mindestens 2000 kg/qcm bei wenigstens 15 vH Dehnung besitzt.

Soll bei Verwendung von Legierungen über 220° C hinausgegangen werden, so ist vorher die Ermittlung der Festigkeitseigenschaften für die in Betracht kommenden höheren Temperaturen geboten.

c) Flußeisen, Schweißeisen, Stahlguß.

Aus Flußeisen oder Schweißeisen können angefertigt werden: die Schrauben und die Rohrwandungen; aus Flußeisen, Schweißeisen oder Stahlguß: die Flansche. Die Ventile werden aus Stahlguß, die Formstücke aus Stahlguß, Fluß- oder Schweißeisen hergestellt, sofern nicht Gußeisen oder Bronze im Rahmen der für diese Baustoffe geltenden Beschränkungen gewählt wird.

Die Zahlen der Festigkeit und der Dehnung (auf die Meßlänge $l = 11{,}3\sqrt{f}$, wenn f der Stabquerschnitt) sollen betragen:

für Flußeisen: 3660 bis höchstens 4500 kg/qcm bei wenigstens 20 vH Dehnung,

für Schweißeisen: in der Längsrichtung mindestens 3400 kg/qcm bei wenigstens 12 vH Dehnung, in der Querrichtung mindestens 3200 kg/qcm bei wenigstens 8 vH Dehnung,

für Stahlguß: mindestens 3800 kg/qcm bei wenigstens 20 vH Dehnung.

Bei Stahlguß gelten die angegebenen Festigkeitszahlen für angegossene Probestäbe.

Stumpfgeschweißte Rohre (sog. Gasrohre) sollen nicht verwendet werden.

4. Rohrverbindungen.

a) Flansche und Bordringe.

Winkelflansche sind für alle Rohrdurchmesser und für Drücke bis 20 Atm. zulässig.

Die Verbindung der Flansche mit den Rohren mittels Lötung allein ist nicht zulässig, die Sicherung der Flanschköpfe gegen Abschieben von den Rohren muß durch Schweißen oder Nieten, durch Einwalzen, mittels Gewindes oder durch Umbördeln erzielt werden.

Das Einwalzen mit Walzapparaten ist zweckmäßig, erfordert aber da, wo die Wandstärke größer als 8 mm ist, maschinelle Vorrichtungen. Sind diese nicht vorhanden, so ist Nietung zu empfehlen.

Das Aufschweißen von Bordringen ist bis 250 mm zulässig, wobei der Schweißdruck durch mechanische Vorrichtungen zu erzeugen ist. Das Vorschweißen von Bordringen oder Flanschen kann nur für die größeren Rohrweiten empfohlen werden, bei denen eine beiderseitige Bearbeitung der Schweißnaht möglich ist.

Die Flansche können mit Schrägsitz oder mit Flachsitz ausgeführt werden.

b) Flanschdurchmesser, Lochkreisdurchmesser.

Bis zu 80 mm Durchmesser stimmen die Flansch- und Lochkreisdurchmesser mit den Maßen der gußeisernen Flanschrohre für geringen Druck überein; über 80 mm Durchmesser hinaus sind sie größer.

c) die glatten Bordringe und Flansche setzen voraus, daß ein dem hohen Drucke und der hohen Temperatur entsprechend gewähltes Dichtungsmaterial verwendet wird.

Die Abmessungen der Bordringe und Flansche gestatten auch die Herstellung von Nut und Feder.

Nichtamtlicher Teil.

Auflasten bei Erddruckermittlungen.

Vom Ingenieur **Max Buchwald** in Königsberg i. Pr.

In Ergänzung der im Jahrg. 1916 d. Bl., S. 563 gegebenen Darstellung der Berechnung des Erddruckes auf ebene Stützwände bei belasteter ebener Erdoberfläche soll nachstehend die Bestimmung desselben bei Auflasten auf unebenem Gelände behandelt werden. Es werden dabei alle Wiederholungen vermieden und nur tatsächlich und häufiger vorkommende Geländegestaltungen und Belastungsfälle in den Kreis der Betrachtung gezogen werden; eine Verallgemeinerung der Berechnungsweise auf beliebige andere Lastzustände ergibt sich aus diesen Beispielen im Verein mit den früheren Erläuterungen von selbst.

Zunächst erscheint es erforderlich, den grundlegenden Fall des ansteigenden, einfach gebrochenen Geländes ohne Auflast zu betrachten (vgl. Abb. 1).[1]) Bekanntlich kann hier das in der Abbildung angedeutete, auf Rebhann fußende zeichnerische Verfahren Anwendung finden, nach welchem, von K_2 ausgehend, auf dem Wege der Zeichnung oder mit Hilfe der Poncelet-Gleichung die Gleitebene sowie der Erddruck bezw. die Erddruckfläche Ef bestimmt werden kann. Die Verteilung des Erddruckes auf die Stützwand geschieht unter der Voraussetzung gleichartiger Bodenbeschaffenheit in folgender Weise: Man ziehe $A_1 N$ gleichlaufend zur Geländeoberfläche JC, bestimme für das dadurch abgeschnittene Erdprisma Gf_1 die Hilfsdruckfläche Ef_1 und aus dieser die Grundseite b_1 des zugehörigen Druckdreiecks $A_1 B D_1$. Zieht man nun $J O_1$ gleichlaufend BC[2]) und $A_2 D_2$ gleichlaufend $A_1 D_1$, so erhält man nach Maßgabe der Abbildung den Punkt O_2 und damit die auf die Stützwand wirkende Gesamtdruckfläche $A_1 B D_2 O_2$, deren Größe $= Ef$ ist. Es kann jedoch von vornherein b_2 auch unmittelbar durch Rechnung gefunden werden, denn es ist nach früherem

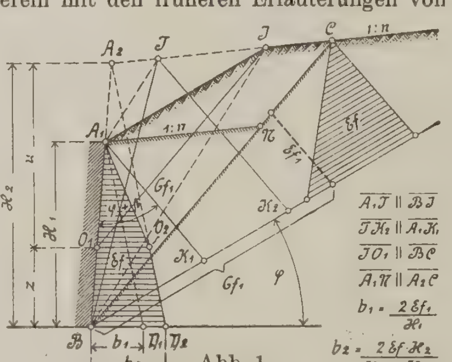


Abb. 1.

$$b_2 = \frac{2\,Ef \cdot H_2}{H_1 \cdot u + H_2 \cdot z}.$$

Tritt bei der betrachteten oder einer ähnlichen Geländegestaltung im oberen Abschnitt eine Auflast hinzu, die sich über die Gleitebene hinweg erstreckt (Bahndamm), so scheidet das erwähnte zeichnerische Verfahren aus, und es kann die Gleitebene, da auch der Satz der Flächengleichheit beiderseits derselben wegen ihres gebrochenen Verlaufes keine Geltung hat, nur mittels der Ef-Linie gefunden werden. Die Abb. 2 gibt ein derartiges Beispiel wieder, für dessen Berechnung wie in früheren Fällen zunächst angenommen wird, daß die in Abb. 1 dargestellte Verteilung des Erddruckes nicht mehr zutrifft, daß dieser vielmehr durch die Belastung beeinflußt und seine Mittelkraft

[1]) Kleinere Unregelmäßigkeiten der Oberfläche, wie Gräben und Bermen, sowie Krümmungen der Geländelinie werden zur Vereinfachung der Rechnung zweckmäßig durch vermittelnde Grade ausgeglichen oder auch vernachlässigt.

[2]) $J O_1$ darf nicht als eine Gleitebene angesprochen werden, sondern ist eine Aufrißlinie, deren Gleichlauf mit BC begründet wird durch die bestehende Bedingung, daß der Angriff der Erddruckmittelkraft auf die Stützwand in dem Punkte stattfindet, den man durch die Lotung des Schwerpunktes des Erdprismas $A_1 B C J$ auf die Stützwand gleichlaufend der Gleitebene BC erhält.

nach oben gedrängt wird. Dieser Einwirkung der Auflast kann durch folgenden Behelf Rechnung getragen werden. Man ziehe $J_0 O_0$ gleichlaufend der Gleitebene, verbinde N mit O_0 und ziehe vom Schnittpunkte dieser Linie mit der Geländeoberfläche die Linie $J_1 O_1$ wiederum gleichlaufend BC_1. Die hiermit gefundenen Zwischenhöhen u und z ermöglichen die Bestimmung von b[3]), und die Verzeichnung der Druckfläche für die Hinterfüllung ($A_1 B D_1 O_3$) kann nunmehr, wie in der Abbildung angegeben, geschehen, indem D_1 mit A_2 und O_3 mit A_1 verbunden wird. Bei der Ermittlung derjenigen für die Auflast ist noch zu beachten, daß bei flacherer Geländeböschung als der dargestellten, z. B. bei Schrägflügeln, in die Gleichung für y anstatt H_1 diejenige Höhe H_0 einzusetzen ist, die sich ergibt aus der Legung einer Gleichlaufenden zur natürlichen Böschung durch J_0, und daß die Druckfläche der Auflast auch in dieser Höhe endet. Die grundlegenden Berechnungsformeln für den vorliegenden Belastungsfall sind

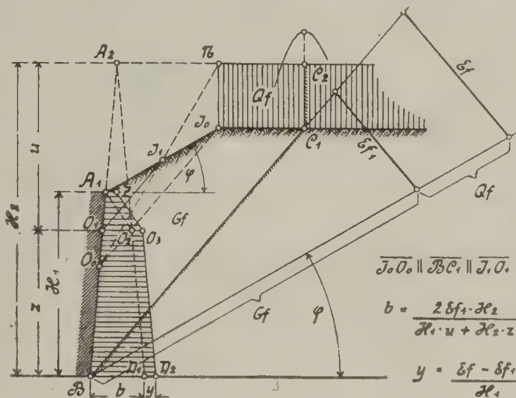


Abb. 2.

$$b = \frac{2\,Ef_1 \cdot H_2}{H_1 \cdot u + H_2 \cdot z}$$

$$y = \frac{Ef - Ef_1}{H_1} \text{ bezw. } \frac{Ef - Ef_1}{H_0}.$$

Das angegebene Hilfsverfahren wird sowohl der Höhe der Auflast als auch der Geländeneigung gerecht; nur wenn die letztere sehr flach ist, der Winkel bei J_0 sich also 180° nähert, führt es zu unsicheren Ergebnissen, und die Ermittlung der Druckfläche für die Hinterfüllung geschieht in solchen Fällen besser nach der in der früheren Abhandlung für ebenes Gelände gezeigten einfachen Weise.

Bei steiler Geländeböschung tritt schließlich der in Abb. 3 dargestellte Grenzfall ein, in dem die Gleitebene zu jener parallel verläuft. Die Druckfläche der Hinterfüllung wird in diesem Falle, der im übrigen einer näheren Erläuterung nicht bedarf, zu einem Trapez, und die notwendige Böschungsbefestigung sowie der auf dieselbe wirkende Erddruck belasten die Stützwand noch mit der Kraft R, deren Ermittlung weiterhin gezeigt werden wird. Als Berechnungsformeln kommen zur Anwendung

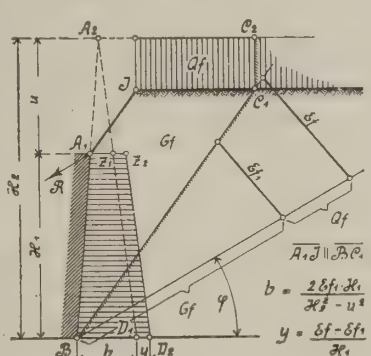


Abb. 3.

$$b = \frac{2\,Ef \cdot H_1}{H_2^2 - u^2} \qquad y = \frac{Ef - Ef_1}{H_1}.$$

Noch steilere Böschungen können mit dem vorbeschriebenen Berechnungsverfahren nicht mehr erfaßt, sondern müssen als Stützmauern mit gebrochener Wandfläche behandelt werden.

Bevor zur Erörterung der Böschungsbefestigung übergegangen werden kann, erscheint es nötig, noch einen Blick auf die Berechnung hoher, unter dem Reibungswinkel verlaufender Böschungen zu werfen. Meist werden derartige Fälle nach dem bekannten Verfahren für unendlich hohe Böschungen behandelt unter der Voraussetzung, hiermit die ungünstigsten Annahmen gemacht zu haben. Für unbelastetes Gelände ist dies selbstverständlich auch zutreffend (die eingehendere Berechnung solcher Fälle nach Abb. 1 wird stets sowohl einen geringeren Erddruck als auch ein kleineres Kippmoment ergeben als die oben erwähnte), für belastetes jedoch nicht immer. In dem Beispiel der Abb. 4 ist der für unendlich hohe Böschung errechnete Erddruck Efu ($= \varDelta A_1 B D_3$) zwar größer als derjenige für die dargestellte Gesamtbelastung, der durch die gestrichelte Fläche $A B D_2 O_3 Z$ angegeben wird, jedoch ist das durch letzteren erzeugte Kippmoment das größere. Als Erklärung hierfür ist anzuführen, daß die erstere

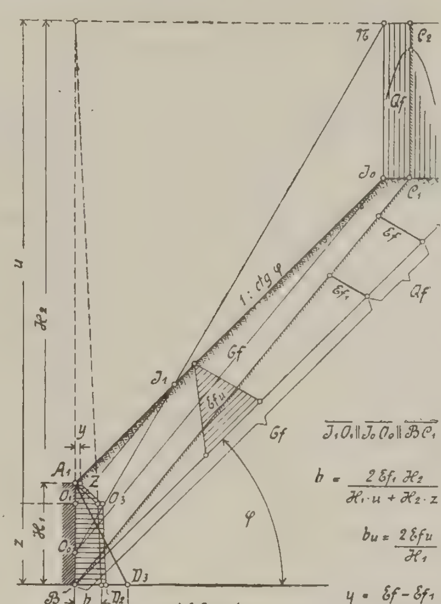


Abb. 4.

Berechnungsweise die innere Reibung des Bodens in ganzer Ausdehnung der Gleitfläche — die dabei mit der natürlichen Böschung zusammenfällt — berücksichtigt, während für die zweite diese Reibung auf der Strecke $C_1 C_2$ in Fortfall kommt und durch die Auflast wohl auch innerhalb des Erdprismas Gf beeinflußt wird. Es dürfte daher nicht unangebracht sein, in derartigen Fällen mit verhältnismäßig hohen Auflasten diese in die Rechnung einzubeziehen.

Für die Berechnung der hinter Stützwänden häufig vorkommenden Befestigung steilerer Böschungen sind zwei verschiedene Fälle der Ausführung in Betracht zu ziehen. Der erste derselben betrifft die meist übliche Anordnung der Befestigung in gerade ausreichender Stärke und ist in Abb. 5 dargestellt. Die Ermittlung des Erddruckes E erfolgt zunächst in bekannter Weise (wobei, wie hier geschehen, die Einwirkung der Auflast auf den Hinterfüllungsdruck wegen ihrer Geringfügigkeit vernachlässigt werden kann) und aus seiner Größe und Richtung[4]) können sodann ohne weiteres auch R und P, für welche Angriffspunkt und Richtung gegeben sind, gefunden werden. Aus P, dem der Höchstbelastung entsprechenden Mindestgewicht der Befestigung, ist die Stärke x dieser letzteren nach Angabe der Abbildung zu errechnen, wenn mit p das Kubikmetergewicht des Abdeckungsmittels bezeichnet wird. Der zweite Fall der Berechnung derartiger Befestigungen ist gegeben, wenn diese schwerer sind, als es die Belastungsverhältnisse erfordern. Er ist in Abb. 6 unter Fortlassung der Ermittlung des (aktiven) Erddruckes Ea dargestellt, die in gleicher Weise erfolgt wie im vorigen Beispiele. Setzt man auch hier den Erddruck Ea mit der zugehörigen Widerlagskraft Ra und dem sich dabei ergebenden anteiligen Eigengewicht der Böschungsbefestigung P_1 zusammen, so erhält man den überschüssigen Teil des Eigengewichts P_2, der durch den Erdwiderstand Ep (den passiven

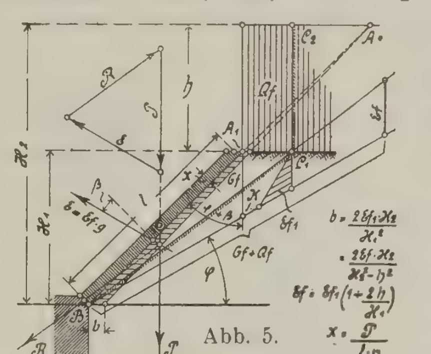


Abb. 5.

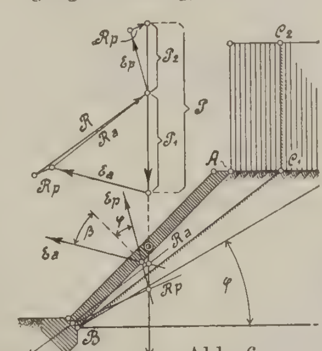


Abb. 6.

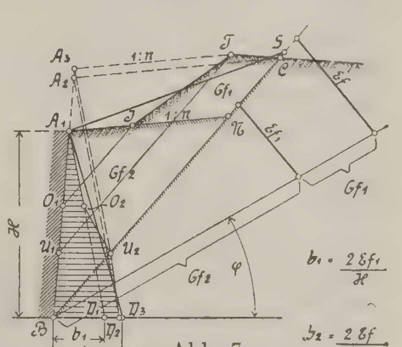


Abb. 7.

Erddruck) aufgenommen werden muß, dessen Richtung ebenfalls bekannt ist und der in ausreichender Größe stets zur Verfügung steht. Aus P_2 und mittels der Richtung von Ep wird Rp gefunden und durch Zusammensetzung von Ra und Rp schließlich auch R, welche Kraft wegen des größeren Gewichts der Befestigung unter sonst gleichen Verhältnissen hier natürlich etwas größer sein muß als im vorigen Beispiel. Die in jedem Falle ermittelte Widerlagskraft R wirkt entweder unmittelbar auf die Stützwand oder sie wird durch die Hinterfüllung auf diese übertragen. In letzterem Falle kann ihre

[3]) Die Wiedergabe der Entwicklung der Formeln für b, die in allen Fällen durch Verhältnisrechnung unter Zugrundelegung der Bedingung der Gleichheit der Ef-Flächen gefunden werden, erscheint hier nicht erforderlich.

[4]) Es ist zweckmäßig, hier stets $\beta = \varphi$ zu setzen.

Kenntnis noch zur Bestimmung der Größe des Widerlagers B (Abb. 6) verwertet werden, während ihre Übertragung auf die Stützwand in folgender Weise zu geschehen hat. Es wird R in eine senkrechte und in eine der Geländeoberfläche gleichlaufende Seitenkraft zerlegt; die letztere ist unverändert auf die Stützwand zu übertragen, die erstere dagegen wird in eine Auflast (Einzellast) verwandelt und nach den früheren Angaben behandelt, der Einfachheit halber jedoch ohne Berücksichtigung ihres (geringfügigen) Einflusses auf den Hinterfüllungsdruck. Nähert sich die Neigung der befestigten Böschung derjenigen der natürlichen oder ist ihre Höhe gering, also R nur klein, so kann diese Kraft in ihrer Einwirkung auf die Stützwand dann unbedenklich vernachlässigt werden, wenn sie nicht unmittelbar an dieser angreift.

Es bleibt nunmehr noch das mehrfach gebrochene Gelände zu behandeln. Während bei unbelastetem solchen die Gleitebene nach Winkler-Rebhann zu ermitteln ist und der weitere Verlauf der Untersuchung unter Voraussetzung eines gleichartigen Gefüges der Hinterfüllung nach dem bei Abb. 1 angegebenen Verfahren und nach Maßgabe der Abb. 7 zu geschehen hätte,[5]) für welch letztere eine besondere Erläuterung nicht nötig erscheint, wird es mit dem Hinzutreten einer Auflast auch hier in der Regel erforderlich, die Gleitebene mittels der Ef-Linie zu bestimmen, da es von vornherein meist nicht übersehen werden kann, ob diese Ebene (auch bei Belastungsfällen nach Abb. 9) einen ungebrochenen Verlauf nehmen wird oder nicht.

Das erste Beispiel (Abb. 8) kann in der Hauptsache in gleicher Weise behandelt werden wie der Belastungsfall der Abb. 2, wenn die Böschungslinie $T_0 J$ bis A_0 verlängert und das Endprisma Gf_1 zunächst ausgeschaltet wird. Man erhält dann als Hinterfüllungsdruck aus Gf_2 und für die Stützwandhöhe H_0 die Fläche $A_0 B D_1 U_2$. Von der Druckfläche für Gf_1 ist die Größe w durch die vorgängige Ermittlung bereits bekannt; es bleibt also nur noch die Bestimmung von x übrig. Die Druckfläche für die Auflast wird schließlich gefunden, indem man JO gleichlaufend der natürlichen Böschung zieht und mit Hilfe der dadurch erhaltenen Höhe z_1 die Breite y errechnet. Die grundlegenden Berechnungsformeln für den vorliegenden Fall sind

$$b = \frac{2\,Ef_2 \cdot H_2}{H_0 \cdot u + H_2 \cdot z_2}$$

$$x = \frac{2\,(Ef_1 - Ef_2)}{w}$$

$$y = \frac{Ef - Ef_1}{z_1}.$$

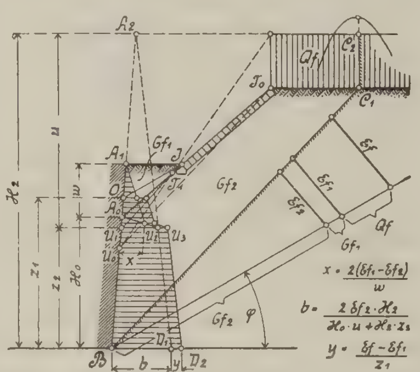


Abb. 8.

Die oben erläuterte Darstellung der Behandlung der Widerlagskraft des Böschungspflasters ist der Übersichtlichkeit wegen fortgelassen worden.

Im Belastungsfalle der Abb. 9 (eingleisiger Bahndamm) ist nach Bestimmung der Gleitebene und der näher bezeichneten Zwischenhöhen für die Ermittlung von b die Fläche F_0 in der angegebenen Weise zunächst in die Rechnung mit einzubeziehen. Ist die Basisbreite b und damit D_2 gefunden, so verbinde man, da für die Geländestrecke TC ein Einfluß der Auflast nicht in Betracht kommt, diesen Punkt mit A_1, ferner U_2 mit A_2 und endlich O_2 wieder mit A_1. Von der auf diesem Wege erhaltenen Druckfläche $A_1 B D_2 U_2 O_2$ ist nun noch die der gedachten Erdfläche F_0 entsprechende in Abzug zu bringen, was auf der Strecke z_2 in der dargestellten Weise zu geschehen hat, so daß schließlich als reine Druckfläche der Hinterfüllung die Fläche $A_1 B D_1 U_2 O_2$ erhalten wird, deren Größe $= Ef_2$ ist. Diejenige für die Auflast wird in bekannter Weise gefunden, und als Berechnungsformeln ergeben sich

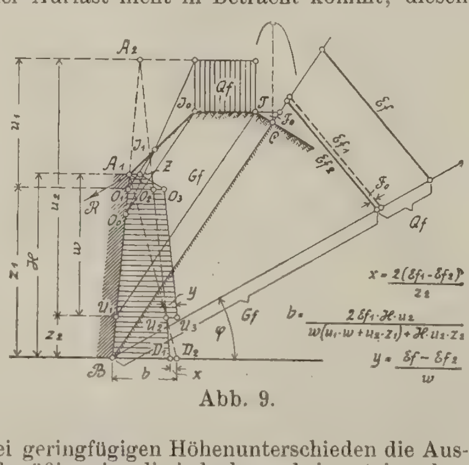


Abb. 9.

$$b = \frac{2\,Ef_1 \cdot H \cdot u_2}{w\,(u_1 \cdot w + u_2 \cdot z_1) + H \cdot u_2 \cdot z_2}$$

$$x = \frac{2\,(Ef_1 - Ef_2)}{z_2}$$

$$y = \frac{Ef - Ef_2}{w}.$$

Für abfallendes Gelände sind zwei Belastungsfälle zu unterscheiden, deren erster in Abb. 10 wiedergegeben ist (Weg entlang der Stützwand).[6]) Die bei ebenem Gelände für eine solche Teilbelastung zulässige Vereinfachung der Rechnung für die Hinterfüllungsdruckfläche durch Verteilung der Auflast auf die Strecke $A_1 C$ erscheint hier nicht angebracht; es kann aber diese Druckfläche einwandfrei wie folgt gefunden werden. Man verlängere die Grundlinie der Last $A_1 J$ bis N und nehme die Fläche F_0 in die Berechnung für b in der bekannten Weise auf. Der Punkt D_2 ist wegen des fehlenden Einflusses der Auflast auf der Strecke JN sodann mit A_1, O_2 jedoch mit A_2 zu verbinden[7]), und von der damit erhaltenen Druckfläche der Hinterfüllung $A_1 B D_2 O_2 Z_1$ ist wieder diejenige für die Fläche F_0 in Abzug zu bringen, wofür noch die Höhe z_2 durch Zweiteilung der Strecke $O_1 U_1$ zu bestimmen ist, so daß als Hinterfüllungsdruckfläche schließlich die Fläche $A_1 B D_1 U_2 O_2 Z_1$ übrig bleibt und für die Lösung der Aufgabe die folgenden Formeln erhalten werden

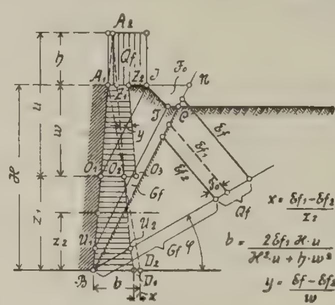


Abb. 10.

$$b = \frac{2\,Ef_1 \cdot H \cdot u}{H^2 \cdot u + h \cdot w^2}$$

$$x = \frac{Ef_1 - Ef_2}{z_2}$$

$$y = \frac{Ef - Ef_2}{w}.$$

Das zweite, häufig in Betracht kommende Beispiel belasteten abfallenden Geländes zeigt die Abb. 11, der etwa Petroleumbehälter oder dergl. hinter einer Ufermauer zugrunde liegen. Bei der Berechnung desselben wird zunächst wieder von der Grundlinie der Auflast TC_1 ausgegangen, die von T bis A_0 zu verlängern ist. Die Druckfläche des unterhalb dieser Linie liegenden Erdprismas Gf_2, die Fläche $A_0 B D_1 W_2$, kann nach Ermittlung von b in bekannter Weise durch Verbindung von D_1 mit A_2 und von W_2 mit A_0 bestimmt werden, wobei die Höhe der W-Linie durch die Legung einer Gleichlaufenden zur natürlichen Böschung über V gefunden wird. Zieht man ferner von A_1 noch eine solche zur Gleitebene BC_1, so erhält man den Geländepol X — vgl. die frühere Abhandlung —, durch den die O- und die U-Linie und damit die noch fehlenden Zwischenhöhen festgelegt werden. Für die dem Erdprisma Gf_1 entsprechende Druckfläche $A_0 A_1 O_2 U_2$ ist bereits die Höhe v bekannt, und es kann daher die Breite x ohne weiteres errechnet werden (zur genaueren Bestimmung dieser Fläche ist v in Richtung $A_1 U_2$ und x rechtwinklig zu dieser Linie zu messen). Die der gesamten Hinterfüllung zugehörige Druckfläche ist damit gefunden und wird dargestellt durch die Fläche $A_1 B D_1 W_2 U_2 O_2$; ihre Größe ist wieder $= Ef_1$. Für die Bestimmung der Druckfläche der Auflast ist die Höhe z maßgebend, und als grundlegende Berechnungsformeln für diesen Belastungsfall sind mithin die folgenden zu merken:

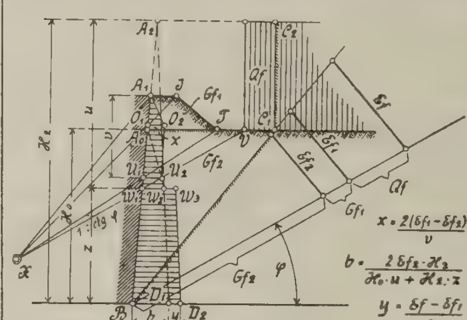


Abb. 11.

$$b = \frac{2\,Ef_2 \cdot H_2}{H_0 \cdot u + H_2 \cdot z}$$

$$x = \frac{2\,(Ef_1 - Ef_2)}{v}$$

$$y = \frac{Ef - Ef_1}{z}.$$

[5]) Auch hier wird bei geringfügigen Höhenunterschieden die Ausgleichung derselben zweckmäßig sein, die jedoch nur bei ansteigendem Gelände sowie erst nach Ermittlung der Gleitebene und nicht über diese letztere hinaus erfolgen darf. In Abb. 7 ist ein solcher Ausgleich durch die Linie $A_1 S$ angedeutet, der die Druckfläche $A_1 B D_3$ entsprechen würde.

[6]) Die Aufsuchung der Gleitebene kann in diesem Falle von vornherein nach dem Winklerschen Verfahren geschehen.

[7]) Vgl. Nachtrag zur früheren Abhandlung.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 55. **Berlin, 7. Juli 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Havemeister, Rudolf, Regierungsbaumeister, Fürstenwalde a. d. Spree,
Köppen, Walter, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Zehlendorf b. Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Paetz, Werner, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
ferner die Studierenden der Technischen Hochschule Berlin: Franz v. Drathen aus Charlottenburg, René Flatau aus Berlin, Erich Klemke aus Rovereto, Konrad Meder aus München und Bernhard Salzwedel aus Grüneberg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Finster, Ernst, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Breslau,
Heiser, Heinrich, Regierungsbaumeister, Aurich,
Lamertz, Max, Regierungsbaumeister, Aachen,
Riedel, Fritz, Regierungsbaumeister, Stuttgart.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Dr.-Ing. Arno Seidel das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Roth in Straßburg i. E. und dem Regierungs- und Baurat Wagner in Luxemburg, beide Mitglieder der Kaiserlichen Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, das Wilhelm-Kreuz zu verleihen.

Seine Majestät der Sultan der Türkei haben dem Professor Dr. Rausenberger und dem Geheimen Baurat Baur, Mitglieder des Direktoriums der Firma Friedr. Krupp, A.-G. in Essen, den Großherrlich türkischen Eisernen Halbmond sowie dem Regierungsbaumeister Konrad Lehmann in Pera, zugeteilt als bautechnischer Sachverständiger dem Kaiserlich deutschen Generalkonsulat in Konstantinopel, denselben Orden am weißen Bande verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Direktor der städtischen Kanalisationswerke Königl. Baurat Wannovius in Breslau den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen, die Regierungs- und Bauräte Geheimen Baurat Paul Fischer in Berlin zum Vortragenden Rat und Wilhelm Soldan in Hann.-Münden zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu ernennen sowie den ordentlichen Professoren Siegmund Müller an der Technischen Hochschule Berlin und Adolf Wallichs an der Technischen Hochschule Aachen den Charakter als Geheimer Regierungsrat zu verleihen.

Es sind verliehen planmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungs- und Baurat Franz Koester in Posen und dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Hilleke in Bromberg; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Wilhelm Pirath in Hagen i. Westf. und Lubeseder in Frankfurt a. Main; — für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Reimann in Erfurt und dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Heilbronn in Beuthen i. Oberschlesien.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Sander, bisher in Aachen, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Neuwied, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Koll, bisher in Neuwied, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Aachen, Heinrich Becker, bisher in Flensburg, zur Eisenbahndirektion nach Saarbrücken, Deiß, bisher in Riesenburg i. Westpr., als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Marienwerder i. Westpr., Deipser, bisher in Marienwerder i. Westpr., zur Eisenbahndirektion nach Magdeburg, Geiges, bisher in Ratibor, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Köln und Julius Schütz, bisher in Bremen, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Kattowitz.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Friedrich Kaminski und Artur Herbst (Hochbaufach).

Der Geheime Baurat Adolf Heinrich Esser, früher Oberbaurat bei der Eisenbahndirektion Köln, der Landesbaurat Geheime Baurat Heinrich Ostrop in Düsseldorf, der Baurat Karl Fuchs in Berlin und der Regierungsbaumeister Johannes Hehl, Vorsteher des Polizeibauamts IX in Berlin, sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor Richard Müller zum Geheimen Marinebaurat und Maschinenbaudirektor, die Marinebauräte für Schiffbau, charakterisierten Marine-Oberbauräte Friese und Dix zu Marine-Oberbauräten und Schiffbau-Betriebsdirektoren, den Marinebaurat für Maschinenbau, charakterisierten Marine-Oberbaurat Gerlach und den Marinebaurat für Maschinenbau Klagemann zu Marine-Oberbauräten und Maschinenbau-Betriebsdirektoren, die Marine-Schiffbaumeister, charakterisierten Marinebauräte Spies, Just, v. Borries, Ehrenberg, Wustrau und Grundt zu Marinebauräten für Schiffbau, die Marine-Maschinenbaumeister, charakterisierten Marinebauräte Heldt, Köhler, Wegener, Eden, Bernhard Müller und Wittmann zu Marinebauräten für Maschinenbau, die staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches (Diätare) Erich Zimmermann, Küchler, Karl Zimmermann, Kampffmeyer, Harbeck, Weber, Hoffmann, Schotte, Oberländer und v. Rohr zu Marine-Schiffbaumeistern sowie die staatlich geprüften Baumeister des Maschinenbaufaches (Diätare) Wichmann, Marcard, Schumann, Klautzsch und Raab zu Marine-Maschinenbaumeistern, ferner die Marine-Hafenbaumeister, charakterisierten Bauräte Hedde und Busch zu etatmäßigen Marinebauräten für Hafenbau sowie den staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches (Diätar) Dr.-Ing. Teubert zum Marine-Schiffbaumeister zu ernennen und dem Marine-Hafenbaumeister Hermeking den Charakter als Kaiserlicher Baurat zu verleihen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Pospieszalski, Vorstand des Militärbauamts Berlin V, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich bewogen gefunden, den mit dem Titel und Rang eines Oberregierungsrats ausgestatteten Regierungs- und Baurat bei dem Hydrotechnischen Bureau Otto Hartmann auf sein Ansuchen in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner Dienstleistung die III. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen, den mit dem Titel und Rang eines Regierungs- und Baurats ausgestatteten Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Jos. Städtler in etatmäßiger Weise zum Regierungs- und Baurat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern zu befördern, den sich im zeitlichen Ruhestand befindenden Direktionsrat Franz Eisert in München als Direktionsrat und Vorstand der Bauinspektion II Schweinfurt in etatmäßiger Eigenschaft wieder anzustellen, den Direktionsrat Johann Hellenthal in Schweinfurt in gleicher Diensteigenschaft auf sein Ansuchen als Vorstand an die Bauinspektion München-Ost in etatmäßiger Weise zu versetzen, den Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion Regensburg mit dem Dienstsitz in Weiden Joseph Schelbert als Direktionsrat und als Vorstand an die Kanalbauinspektion Bamberg und in gleicher

Diensteigenschaft den Eisenbahnassessor und Vorstand der Betriebswerkstätte II München Oskar Lindermayer in das Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten in etatmäßiger Weise zu berufen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, zu genehmigen, daß der Architekt Baurat Prof. Tscharmann in Dresden die ihm von Seiner Durchlaucht dem Fürsten zu Schwarzburg verliehene silberne Verdienstmedaille für Kunst und Wissenschaft sowie die Nachgenannten die von Seiner Majestät dem König der Bulgaren ihnen verliehenen Auszeichnungen annehmen und tragen, und zwar der Präsident der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. Ulbricht das Großoffizierkreuz des St. Alexander-Ordens, der Vortragende Rat im Finanzministerium Geheimer Baurat Canzler das Kommandeurkreuz desselben Ordens und der Finanz- und Baurat bei der Staatseisenbahnverwaltung Richter in Dresden das Offizierkreuz des Zivilverdienst-Ordens, ferner dem Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Thieme-Garmann den Titel und Rang als Geheimer Baurat zu verleihen und ihm sowie dem Oberbaurat bei der Staatseisenbahnverwaltung Harz in Chemnitz die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen, ferner zu genehmigen, daß dem Vorstand der Eisenbahn-Betriebsdirektion Chemnitz Oberbaurat Täubert die Stelle eines Technischen Oberrats bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen übertragen wird, den Oberbaurat bei der Staatseisenbahnverwaltung Reinhold in Leipzig unter Übertragung der Stelle eines Technischen Oberrats bei der Staatseisenbahnverwaltung zum Vorstand der Eisenbahn-Betriebsdirektion Chemnitz und die Regierungsbaumeister Paul Otto Müller in Leipzig, Bastänier in Chemnitz und Großmann in Zwickau zu Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung zu ernennen.

Hamburg.

Der Baumeister der Baudeputation Diplomingenieur Franz Joseph Mondrion ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Kleine türkische Bauten in der südlichen Dobrudscha.

Durch längere Einquartierung in der Dobrudscha bot sich mir Gelegenheit, Lebensweise und Häuslichkeit der türkischen Bewohner kennen zu lernen, wie sie, unbeeinflußt durch europäische Kultur, bis heute noch erhalten ist. Angeregt durch die Veröffentlichung über „Türkenhäuser um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts" (Jahrg. 1916 d. Bl., S. 633 u. f.) möchte ich im Anschluß hieran versuchen, durch nachstehende Darstellung mit eigenen Aufnahmen und Messungen einen Beitrag über einige eigenartige kleine Baulichkeiten in den ärmeren türkischen Ortschaften zu liefern. Der weitaus größte Teil der Dörfer und kleinen Städte in der südlichen Dobrudscha ist mit Ausnahme einiger bulgarischer Beamten nur von Türken bewohnt, so daß hier die türkische Sprache, Religion und Bauweise überwiegt.

I. Ortanlage und Wasserversorgung.

Abb. 1 zeigt ein gewöhnliches Straßendorf. Die Lage solcher Niederlassungen richtet sich ursprünglich nach dem Vorhandensein von Quellwasser, weil die durchschnittlich sehr hohe Lage des Landes ein Erreichen des Grundwasserspiegels mittels gewöhnlicher Brunnen nur an wenigen Orten möglich macht. Nebenbei bemerkt haben jedoch jetzt die Rutengängerversuche bei den militärischerseits zu erbauenden Bahnlinien Erfolg gehabt und eine weitere Anzahl von Quellen erschlossen. So findet man außer wenigen bis 40 m tiefen Ziehbrunnen in den Ortschaften meistens Quellen, die durch steinerne Becken mit Aufbauten von guter architektonischer Wirkung eingefaßt sind. Die Entwicklung von den einfachsten bis zu reicheren Brunnenanlagen in grauem, weißem und rotem Sandstein aus nahegelegenen Brüchen veranschaulichen die Abb. 2 bis 6 u. 8. Eine eindruckvolle und praktische Anlage mit Laternenaufbau auf dem Marktplatze einer kleinen Stadt zeigt Abb. 7. Kennzeichnend ist das nie fehlende Becken zum Tränken des Viehes.

Selbst in den kleinsten Dörfern hat der Brunnen monumentale Formen, die seine Benutzung zu Waschungen auf religiösen Ursprung zurückführen. Darauf deutet auch der häufige bauliche Zusammenhang mit der Moschee. Die Aufspeicherung größerer Wassermengen zu landwirtschaftlichen Zwecken ermöglicht der lehmige wasserundurchlässige Boden. Die Stauseen für diesen Zweck (Abb. 1) werden an geeigneter Stelle der Landstraße oft durch einen aufgeschütteten Damm hergestellt. Der Bauer muß mit seinem, von zwei Ochsen gezogenen Wasserwagen das oft 2 km lange Straßendorf durchfahren, um den Stausee zu erreichen. Solche Wasserwagen bestehen aus einer Tonne auf Rädern, deren Felgen aus verdübelten Holzbohlenstücken in einfachster Weise zusammengefügt sind (Abb. 7).

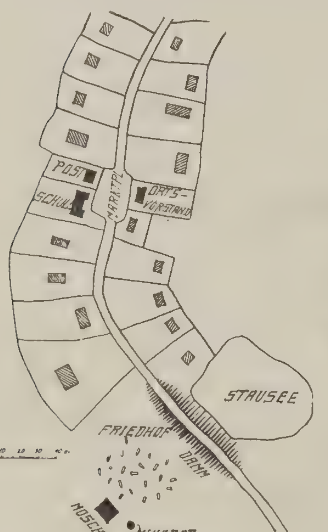


Abb. 1. Straßendorf.

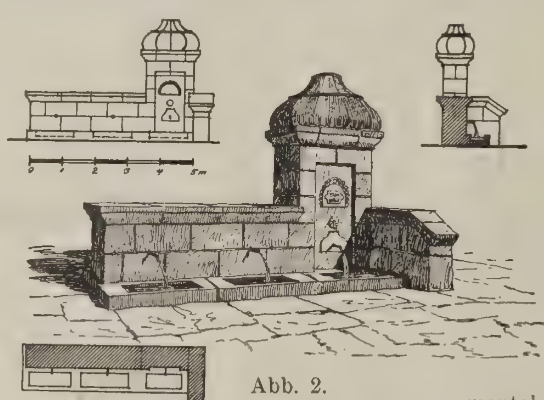


Abb. 2.

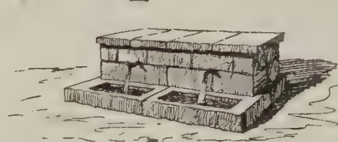


Abb. 3.

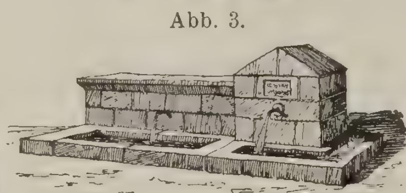


Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.



Abb. 7. Brunnen auf dem Marktplatz einer kleinen Stadt.

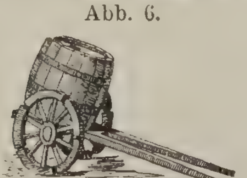


Abb. 8. Wasserwagen.



Abb. 9. Brunnen im Dorf.

II. Gehöfte und Zäune.

Die einzelnen Gehöfte der Dörfer sind von Gärten umgeben, während die Felder oft in großer Ferne außerhalb liegen. Abb. 10 zeigt ein Schöpfwerk für ein größeres Feld, das, durch ein Göpelwerk von Ochsen getrieben, die Felder mittels hölzerner Rinnen bewässert. Einen einfachen Feldschober unter Strohdach, dessen Wände aus Flechtwerk ohne Mörtel bestehen, sieht man auf Abb. 11. Auch die Zäune und Häuserwände, meist aus Holzfachwerk hergestellt, sind durch Buchenholzgeflecht geschlossen und mit einem Gemisch von Lehm, Straßenschlamm, Kuhdung und Häcksel beworfen (Abb. 13 bis 15). Malerisch sind die großen, mit Dächern versehenen Tore in den Umfassungszäunen der Gehöfte. Zaun und Dach sind dabei in regelmäßigen Abständen versteift. Das Dach ist meist mit Maisstroh, seltener mit Ziegeln eingedeckt (Abb. 12).

III. Wohnhäuser.

Die Gebäude eines Gehöftes bestehen aus Wohnhaus mit Harem und Gästehaus mit Stall. Die Grundrißanordnung in der einfachsten Bauart ist in Abb. 18 dargestellt. Mit der bekannten orientalischen Gastfreundschaft steht jedem dieses kleine oft nur 4 qm große, immer dicht beim Eingang gelegene Gasthäuschen oder Fremdenzimmer, mit offenem Kamin zur Verfügung. Das eigentliche Wohnhaus ist, den türkischen Sitten entsprechend, gegen jedes fremde Auge durch einen inneren zweiten Zaun und die Haremfenster noch besonders durch holzgeflochtene Gitter abgeschlossen (Abb. 28 u. 29). Ein weiteres einfaches Bauernhaus zeigt Abb. 19. Es besteht aus zwei bis drei Räumen mit einer Veranda und ist, wie hier, allerdings nur in den seltensten Fällen mit einem, einige Stufen unter dem Erdboden gelegenen Raume versehen, der dann als Stall oder Keller dient. Wände und Boden sind mit Maisstrohmatten bedeckt. Stühle gibt es



Abb. 10. Schöpfwerk.



Abb. 11. Feldschober



Abb. 12. Eingang eines größeren Gehöftes.



Abb. 13.

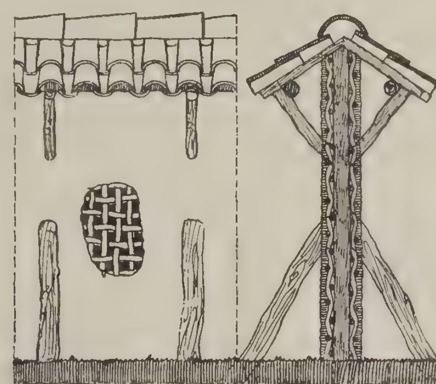


Abb. 14. Teilansicht. Abb. 15. Querschnitt.

Abb. 13 bis 15. Zaun eines Gehöfts.



Abb. 16. Mörser für Mais.

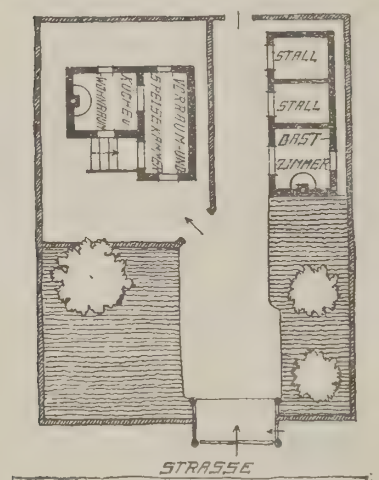


Abb. 17. Wohnhaus mit zwei Räumen.

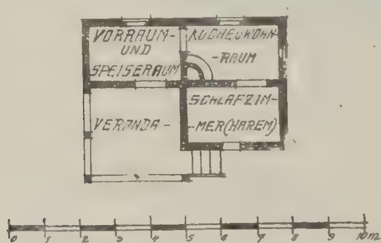


Abb. 18. Wohnhaus mit drei Räumen.

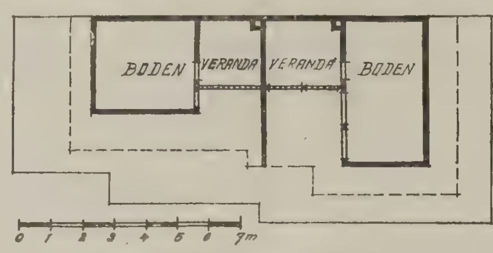


Abb. 19. Dachgeschoß.

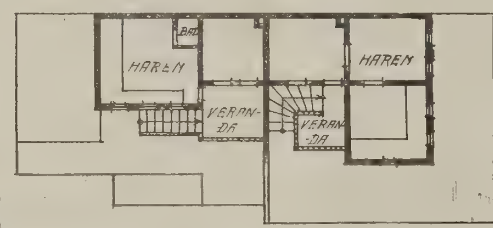


Abb. 20. Obergeschoß.

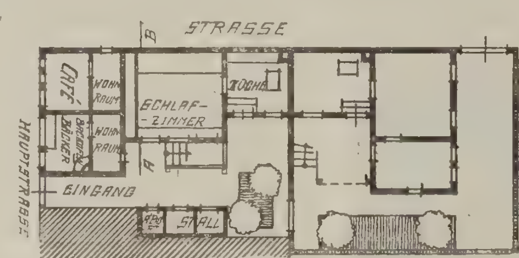


Abb. 21. Untergeschoß.

Abb. 19 bis 23. Zweifamilienwohnhaus



Abb. 22. Hofansicht.

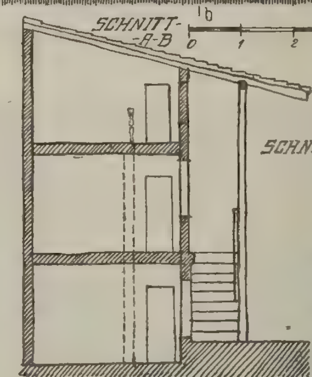


Abb. 23. Querschnitt.

Zweifamilienhaus.

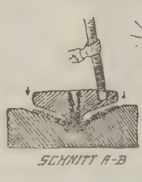
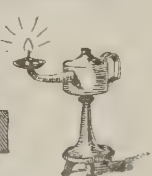


Abb. 24.


Abb. 26. Öllampe.

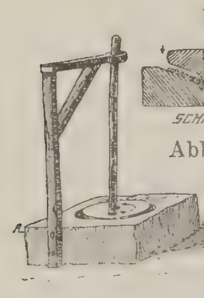

Abb. 25. Mühlstein für Brotgetreide.


Abb. 27. Schemel.

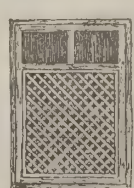

Abb. 28.


Abb. 29.

Haremsfenster.

nicht, und selbst der Divan erscheint hier als seltener Aufwand. Die einzige für den Gast bestimmte Sitzgelegenheit ist der in Abb. 27 dargestellte, etwa 10 cm hohe Schemel. Herd und Ofen sind in einem offenen Kamin vereinigt.

Das Hausgerät ist überaus einfach. Den Mühlstein für das Brotgetreide zeigt Abb. 24 u. 25. Das Zerkleinern des Maises besorgen Frauen mittels Holzhämmer in einem Mörser aus Sandstein (Abb. 16). Abb. 26 zeigt die bei uns noch von altersher bekannte Öllampe des Hauses. Der fruchtbare Lehm- und Tonboden begünstigt besonders den Mais- und Weizenanbau; jeder wohlhabende Bauer hat auch einen kleinen Weinberg. Der anspruchslose Dobrudschatürke braucht für unsere Begriffe ungemein wenig und nur selbst Erzeugtes zu seinem Leben und Unterhalt. Dabei ist er zufrieden und begegnet jedem Fremden trotz seiner Abgeschlossenheit mit uneingeschränktem Vertrauen und größter Gastfreundschaft.

Neben den einfachen Wohnhäusern zeigen die größeren Dörfer und kleinen Städte Zweifamilienhäuser. In den Abb. 19 bis 21 sind

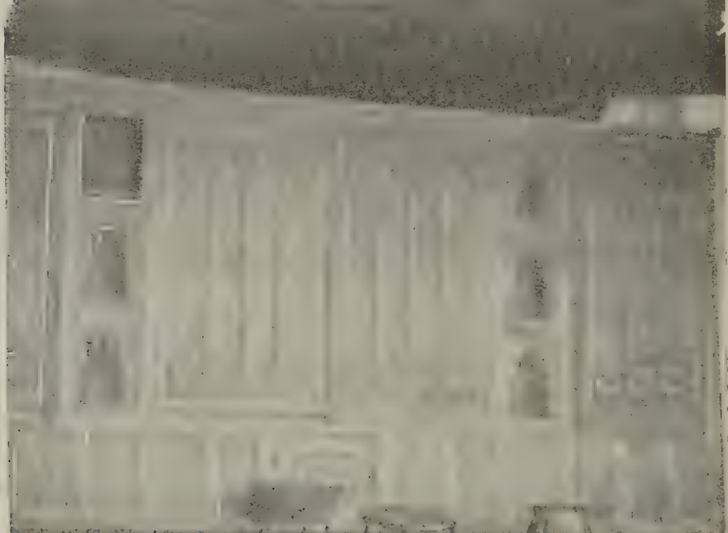

Abb. 30. Eingebauter Schrank.


Abb. 31. Brunnen im Hofe der Moschee in Schumla.



Abb. 32. Schnitt *A B* in Abb. 35.



Abb. 36. Moschee in Schumla.

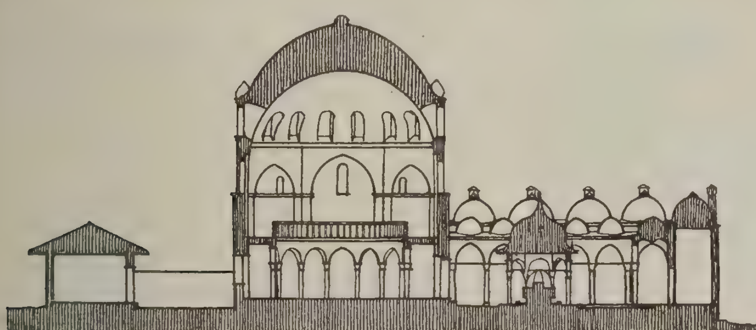


Abb. 33. Schnitt *C D* in Abb. 35.

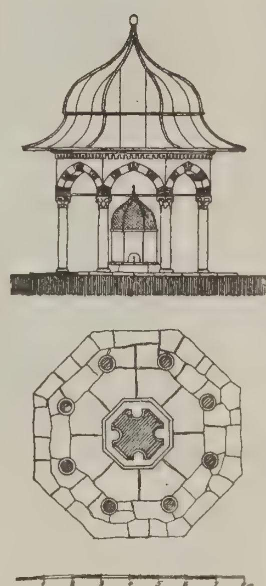


Abb. 37. Brunnen im Hofe der Moschee in Schumla.

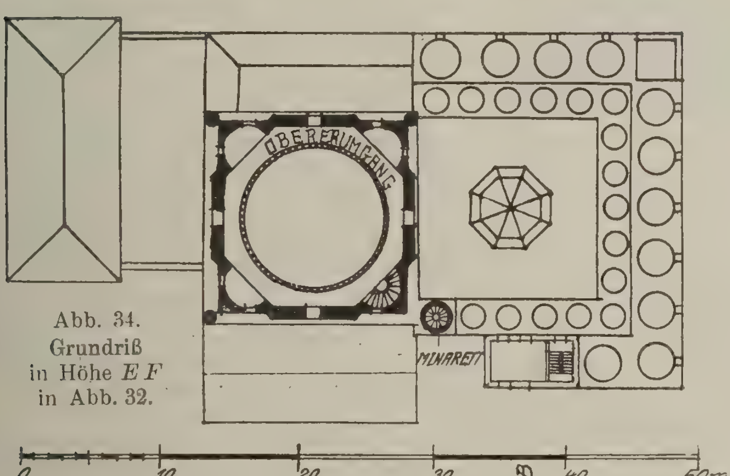


Abb. 34. Grundriß in Höhe *E F* in Abb. 32.

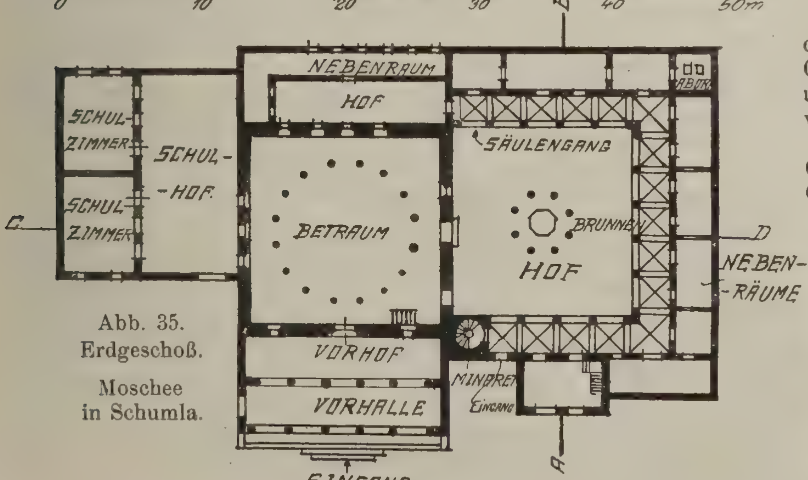


Abb. 35. Erdgeschoß.

Moschee in Schumla.

die Grundrisse, in Abb 23 der Querschnitt und in Abb. 22 die Ansicht eines solchen Doppelhauses wiedergegeben. Kennzeichnend ist seine Trenn- und Brandmauer. Die beiden Familien sind dadurch vollständig voneinander abgeschlossen. Eine ebensolche geschlossene, nur vom Eingang durchbrochene Wand schließt das Haus nach der Straße zu ab. Auf das Straßenbild wird keine Rücksicht genommen. Nur durch vorgebaute, armselige kleine Läden erhält die Straße Abwechslung. Das Untergeschoß, das zwei bis drei Stufen unter der Hoffläche liegt, enthält die Schlafzimmer ausschließlich für die männlichen Bewohner und die Küche mit einem auf Füßen stehenden eisernen Herd, dem einzigen Ofen im ganzen Hause. Das obere Stockwerk, der Harem, gehört den Frauen und die Veranda den Kindern (Abb. 21). Die Veranden im Dachgeschoß (Abb. 20) sind durch eine an die offenen Giebelseiten des unausgebauten Bodenraumes anzustellende Leiter zu erreichen und dienen zum Trocknen für Paprika, Maiskolben und robes Fleisch. Nur die Brandmauern sind aus Ziegelsteinen hergestellt, meistens kleiner Form, und in Lehmmörtel vermauert. Alle Wände, außen und innen, sind weiß getüncht. Wesentlich freundlicher als von der Straße sehen diese Häuser von der Gartenseite her aus (Abb. 22). Sie erinnern durch die Veranden mit den oft kunstvoll geschnitzten Geländern und Türen und dem weit vorspringenden flachen Ziegeldach an das Schweizerhaus. Nicht ohne Kunstwert sind die eingebauten Schränke, die oft die ganze Zimmerwand einnehmen (Abb. 30).

IV. Friedhof und Moschee.

Ganz außerhalb des Ortes liegt der Friedhof (Abb. 1). Die wild durcheinander stehenden, schiefen, großen und kleinen unbehauenen Grabsteine (Abb. 38) aus Schiefer, Kalkstein oder Sandstein erscheinen unserem, an geordnete Verhältnisse gewöhnten Auge höchst merkwürdig. Grabhügel gibt es nicht.

Besonders eigenartig sind die Moscheen dieser kleinen türkischen Orte. Die einfachsten bestehen aus vier Wänden auf geviertförmigem Grundriß aus Holzfachwerk mit flachem Zeltdache. Niemals fehlt das



Abb. 38. Türkischer Dorffriedhof in der Dobrudscha.

schornsteinartig gemauerte Minarett (s. a. Abb. 16), das zuweilen auch alleinstehend vorkommt. Von ihm aus wird die Betstunde besonders bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang verkündet. Die größere Moschee von Schumla, einer Stadt von fast 30 000 Einwohnern, ist in Abb. 32 bis 37 dargestellt. Sie ist gleichzeitig mit der Schule verbunden. Durch eine Vorhalle gelangt man über einen Vorhof in den Betraum von geviertförmigem Grundriß, der im oberen Umgang achteckig mit halbkreisförmigen Ecknischen (Abb. 34) begrenzt ist. Auf dem Achteck ruht die Kuppel. Von dem Betraum aus gelangt man auf einen mit Säulengängen umgebenen Hof, in dessen Mitte ein Brunnen (Abb. 37) in einem von acht Säulen getragenen kleineren Kuppelbau steht. An der gegenüberliegenden Seite des Betraumes befinden sich der Schulhof und die Schulräume. Mit der in Kupfer eingedeckten Kuppel und dem verschiedenfarbigen Sandsteingemäuer wirkt die Moschee äußerst malerisch und bildet in ihrer Gesamtheit eine deutlich erkennbare Übergangstufe zu jenen bekannten Riesenbauten in Adrianopel und Konstantinopel.

Kand. Ing. Rudolf Bernhard, z. Zt. im Felde.

Beschädigung von Bauwerken durch sulfathaltige Wässer.

Da Zerstörungen von Bauten durch die Einwirkung sulfathaltiger Wässer auf Portlandzementmörtel im Laufe der Jahre immer häufiger zur Kenntnis gebracht werden, haben diese in hohem Maße allgemeine Beachtung gefunden. — Unter anderem hat man für die Verwendung von Portlandzement in sulfathaltigen Wässern einen Zusatz von Hochofenschlacken oder an seiner Stelle Hochofenzement empfohlen. Es sind neben vielen recht beachtenswerten Vorschlägen[1]) zum Schutze der Bauwerke auch manche gemacht worden, die zu falschen Auffassungen führen und eine Gefahr für das Baugewerbe werden können. Im nachstehenden möchte ich auf einige mir sehr wichtig erscheinende Punkte eingehen.[2])

Alle Hochofenschlacken sind, mit Ausnahme einiger außergewöhnlich kalkreicher, in sulfathaltigen Wässern beständig. Auch wenn sie einen sehr hohen Tonerdegehalt haben, schadet dies nichts, da ihnen ein Überschuß an Kalk fehlt, der notwendig ist, um die verhängnisvolle Verbindung zwischen Kalk, Tonerde und Gips — das Kalziumsulfoaluminat — in größeren Mengen zu bilden. Geht man bei Herstellung von Hochofenzement unter Verwendung tonerdereicher Hochofenschlacken im Zusatz von Portlandzement zu hoch, so erhält man selbstverständlich in sulfathaltigen Wässern treibende Zemente. Dasselbe tritt ein, wenn man zu Portlandzement tonerdereiche Hochofenschlacken setzt. — Für die Baustelle ergibt sich hieraus eine sehr beachtenswerte Vorschrift: Hochofenzemente dürfen nicht mit Portlandzementen vermischt zu Bauten in sulfathaltigen Wässern verwendet werden. Tut man dies, so läuft man unter Umständen Gefahr, nicht nur die Widerstandfähigkeit der Portlandzemente noch mehr herunterzusetzen, wie dies schon von Haus aus der Fall ist, sondern auch die der Hochofenzemente zu vernichten. Ebensowenig kann man gemahlene Hochofenschlacken und Portlandzemente ohne genaue Kenntnis ihrer Zusammensetzung und Eigenart wahllos in irgend einem beliebigen Mischungsverhältnis zusammen verarbeiten. Folgendes Beispiel möge zur Erläuterung dienen. — Zur Verfügung steht:

I. Ein Portlandzement mit folgender chemischer Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	21 vH
Tonerde	6 „
Kalk	65 „ .

II. Hochofenschlacke:

Kieselsäure . . .	29 vH
Tonerde	18 „
Kalk	45 „ .

Die Zusammensetzung beider Baustoffe ist, jede in ihrer Art, für die Benutzung in sulfathaltigen Wässern günstig. Der Portlandzement hat zwar einen hohen Kalkgehalt, aber einen so geringen Tonerdegehalt, daß sich nur verhältnismäßig geringe Mengen Sulfoaluminat bilden können. Immerhin entsteht aber soviel, daß im Verlauf der Zeit Treiben und Zerfall eintritt. Die Schlacke kann trotz des hohen Tonerdegehaltes keine schädlichen Mengen Sulfoaluminat bilden, da kein Kalküberschuß vorhanden ist. Sie ist daher in sulfathaltigen Wässern beständig. Für sich allein kann sie nicht verwendet werden, da sie kein Selbsterhärtungsvermögen besitzt. Setzt man dem Portlandzement 30 vH Schlacke zu, so erhält man einen Zement von folgender Zusammensetzung:

Kieselsäure . .	23,7 vH
Tonerde . . .	10,0 „
Kalk	58,0 „ .

Dieser Zement treibt in sulfathaltigen Wässern stärker als der unvermischte Portlandzement, da der Tonerdegehalt stark heraufgesetzt und der Kalk noch so stark im Überschuß ist, daß er verhängnisvoll wirken muß. Noch ungünstiger gestaltet sich das Verhältnis, wenn man den Zusatz von Hochofenschlacke zum Portlandzement auf 50 vH steigert. Man erhält dann einen Zement mit:

Kieselsäure . . .	25 vH
Tonerde	12 „
Kalk	55 „ .

Ganz anders verhält sich die Sache aber, wenn man, wie dies bei der Herstellung von Hochofenzement immer der Fall ist, von der Hochofenschlacke ausgeht. Setzt man unter Zugrundelegung der obigen Verhältnisse der Schlacke 5 vH Portlandzement zu, so erhält man einen Zement mit:

Kieselsäure . .	28,6 vH
Tonerde . . .	17,4 „
Kalk	46,0 „ .

bei 10 vH:

Kieselsäure . .	28,2 vH
Tonerde . . .	16,8 „
Kalk	47,0 „ .

Diese Zemente sind trotz des hohen Tonerdegehaltes außerordentlich sulfatbeständig, weit beständiger als der beste Portlandzement, da sie keinen Kalküberschuß besitzen und daher das zerstörende Kalktonerdesulfat nicht in schädlichen Mengen entstehen kann. Tonerdearme Hochofenschlacken bedürfen zu einer genügenden Erhärtung eines höheren Klinkerzusatzes als tonerdereiche Schlacken. Man kann einen solchen auch unbeschadet der Sulfatbeständigkeit der entstehenden Hochofenzemente durchführen, doch ist ein möglichst tonerdearmer Zusatzklinker zu empfehlen. Das von einigen Seiten geäußerte Bedenken gegen Hochofenzemente mit geringem Klinkerzusatz wegen einer zu geringen Anfangsfestigkeit ist, wenn dieselben sorgfältig aufbereitet und sehr feingemahlen sind, unbegründet. Hervorzuheben ist aber, daß derartige Zemente möglichst frisch verarbeitet werden müssen, da sie durch längeres Lagern ziemlich bedeutende Festigkeitseinbußen erleiden. Eine Lagerung von drei bis vier Wochen im Sack in trockenen Räumen ist nach meinen Erfahrungen unbedenklich.

Daß bei der Herstellung aller Hochofenzemente ein Gipszusatz unentbehrlich ist, ist bekannt. Man muß aber vorsichtig in der Bemessung seiner Höhe sein. In diesem Punkte ist dringend zur Vorsicht zu raten. So vorzüglich sich die unter Zusatz geringer Gipsmengen (2 bis 3 vH) hergestellten Hochofenzemente zu Bauausführungen in sulfathaltigen Wässern eignen, so bedenklich ist die Verarbeitung hochgegipster Hochofenzemente. Ebenso wie bei den Portlandzementen besteht bei den einzelnen Hochofenzementen eine Grenze, über die man nicht hinausgehen kann, ohne stark treibende Zemente zu erhalten. — Geht man bei der Herstellung von Hochofenzementen bis dicht an die Treibgrenze heran und setzt sie dann nach ihrer Verarbeitung den Einflüssen von Sulfaten aus, so wird diese sehr bald überschritten, und es tritt Treiben und Zerfall ein. Aus diesem Grunde ist es ratsam, Hochofenzemente mit gewöhnlichem Gipsgehalt zu verarbeiten und die Anreicherung an Sulfaten den Einwirkungen der Wässer zu überlassen.[3]) Da wohl alle nach den vom Verein deutscher Hochofenzementwerke aufgestellten Normen für Hochofenzement erzeugten, im Handel befindlichen Hochofenzemente den Festigkeitsanforderungen der Normen für Portlandzement reichlich entsprechen, liegt überdies zur Zeit kein Grund vor, die Festigkeiten durch besondere Zuschläge, die unter Umständen gefährlich wirken können, zu steigern.

Blankenese. Dr. Hermann Passow.

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1917, Nr. 39.

[2]) Vergl. Dr. Hermann Passow: Hochofenzement und Portlandzement in Meerwasser und salzhaltigen Wässern. II. Heft. Berlin. Tonindustrie-Ztg. 1916.

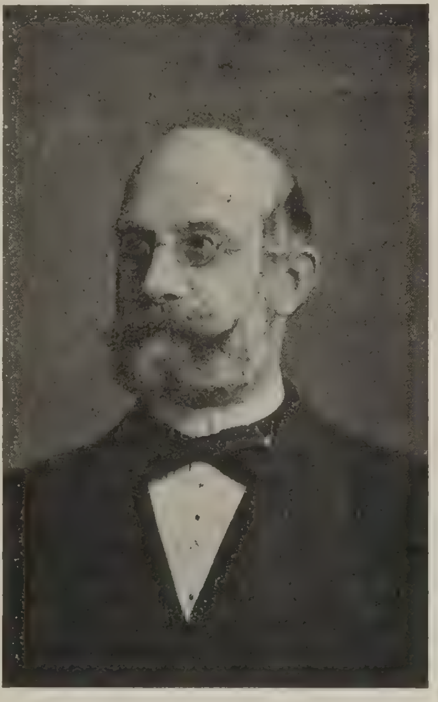
[3]) Auch die Thuringia in Unterwellenborn bei Saalfeld a. d. Saale geht im Zusatz von Gips nicht über 5 vH hinaus.

Wirklicher Geheimer Oberbaurat Franz Siegert †.

Nahezu 92 Jahre alt, entschlief am 22. Juni d. J. der Wirkliche Geheime Oberbaurat Franz Siegert. Mit ihm ist ein Mann dahingeschieden, der sich besonders um den Ausbau der preußischen Eisenbahnen hervorragende Verdienste erworben hat.

Siegert wurde am 22. September 1825 in Reppow, Kreis Neustettin, geboren, wo sein Vater eine Papiermühle und ein Landgut besaß. Nachdem er, entsprechend den damals geltenden Vorschriften über die Vorbereitung zum preußischen Staatsdienst im Baufache die Befähigung zum Feldmesser im Januar 1844 erworben, und sich in dieser Eigenschaft durch einjährige Beschäftigung bei der Königlichen Generalkommission für Pommern bewährt hatte, widmete er sich der Bauwissenschaft, und genügte während dieser Zeit seiner Wehrpflicht als Einjährig-Freiwilliger. Die vorgeschriebenen Vorprüfungen erledigte er bis Ende April 1848, und war dann bis Ende 1851 als Bauführer im Staatsdienste bei dem Bau des Berliner Landwehrkanals tätig. Er bestand die vorgeschriebene Nachprüfung als Land- und Wasserbauinspektor im Juli 1853, und fand dann Beschäftigung im Eisenbahnbau.

Nach mehrjähriger Tätigkeit als Baumeister bei dem Bau der Breslau-Posen-Glogauer Eisenbahn wurde Siegert von der Direktion der Oberschlesischen Eisenbahngesellschaft im Jahre 1856 als Oberbaumeister für die 37 Meilen lange Oberschlesische Bahn lebenslänglich angestellt. Im folgenden Jahre, 1857, ging die Verwaltung dieses Eisenbahnunternehmens auf den preußischen Staat über, und damit wurde auch Siegert als Königlicher Eisenbahnbaumeister in den Staatseisenbahndienst übernommen. Seine besondere Tüchtigkeit verbunden mit großem Fleiß und treuer Pflichterfüllung erklärt es, daß er bereits im Jahre 1858 zum Königlichen Eisenbahnbauinspektor ernannt und vier Jahre darauf, im Jahre 1862, zum Mitgliede der Königlichen Direktion der Oberschlesischen Eisenbahn befördert wurde. Nachdem ihm als Anerkennung für die bei der Truppenbeförderung nach den Elbherzogtümern bewiesene außergewöhnliche Tätigkeit im Jahre 1864 der Rote Adler-Orden IV. Klasse verliehen war, erfolgte im Februar 1865 seine Ernennung zum Baurat und im Oktober desselben Jahres die zum Regierungs- und Baurat. Im März 1867 wurde Siegert zur Beschäftigung in der Eisenbahnabteilung des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten einberufen und im Juni desselben Jahres in Anerkennung seiner hervorragenden Tüchtigkeit als theoretischer und praktischer Eisenbahntechniker zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat in diesem Ministerium befördert. Gegen Ende des Jahres 1870 erfolgte auch im Hinblick auf die Hingebung, mit der er sich neben seinen Amtsgeschäften den Arbeiten der stellvertretenden Exekutiv-Kommission für die Truppenbeförderung im Kriege mit Frankreich während der dienstlichen Abwesenheit des Ministerialdirektors in dessen Vertretung gewidmet hatte, seine Ernennung zum Geheimen Oberbaurat.



Franz Siegert.

Im Oktober 1872 wählte der Verwaltungsrat der Berlin-Anhaltischen Eisenbahngesellschaft Siegert einstimmig zum Mitgliede der Direktion dieser Gesellschaft. Es geschah dies im Hinblick auf die wiederholten Mahnungen des die Aufsicht führenden Ministeriums, den mangelhaften Zustand der Eisenbahn zu bessern und mit dem steigenden Verkehr in Einklang zu bringen. Mit Rücksicht auf diese Vorgänge wurde der von Siegert beantragte Austritt aus dem Staatsdienste zwar sehr bedauert, aber doch genehmigt. Dadurch eröffnete sich ihm, wie er in seinem Antrage ausführt, ein weites Feld nützlicher Tätigkeit und dabei erwünschte Gelegenheit, nach Kräften dahin zu wirken, daß die Verwaltung des Unternehmens der Gesellschaft den berechtigten Anforderungen der Staatsregierung und der beteiligten Bevölkerung entsprechend geführt werde. Zum Beweise dessen, was in dieser Beziehung nach dem Eintritt von Siegert in die Direktion geleistet wurde, mag daran erinnert werden, was hier in Berlin geschah. An Stelle des vollständig unzureichenden Bahnhofes am Askanischen Platze entstand eine neue, weiträumig und großzügig gestaltete Anlage, deren Hochbau, das Bahnhofshaus mit der großen Bahnsteighalle, in allen Teilen und Beziehungen als hervorragend gelungen allgemein anerkannt worden ist, und, obwohl seit seiner Fertigstellung nahezu 30 Jahre vergangen sind, noch den Anforderungen des steigenden Verkehrs entspricht. Das wurde erreicht im verständnisvollen Zusammenwirken des leitenden Eisenbahnbautechnikers mit dem in richtiger Erkenntnis seiner hohen Begabung ausgewählten Baukünstler, dem damaligen Baumeister Franz Schwechten. Gerade dieses erkennbare Zusammenwirken ist auch als ein besonderes Verdienst von Siegert hervorzuheben. Es kann als vorbildlich bezeichnet werden, weil es stets wesentlich zur Erzielung des jeweilig besten Erfolges beitragen wird.

Etwa ein Jahrzehnt danach ging das Unternehmen der Berlin-Anhaltischen Eisenbahngesellschaft auf den preußischen Staat über. Siegert wurde zunächst zum Vorsitzenden der Direktion bis zu deren Übergang an die Königliche Eisenbahndirektion in Erfurt ernannt, und dann mit seiner Zustimmung im Jahre 1883 wieder in die Eisenbahnabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten übernommen. In dieser hat er noch mehr als zehn Jahre erfolgreich weiter gewirkt. Während dessen wurde er durch Verleihung verschiedener Orden und durch die Ernennung zum Mitgliede der Akademie des Bauwesens und zum Wirklichen Geheimen Oberbaurat ausgezeichnet. Am 1. Juli 1894 trat er, nahezu 69 Jahre alt, auf seinen Antrag in den Ruhestand, wobei ihm der Stern zum Roten Adler-Orden II. Klasse mit Eichenlaub verliehen wurde.

In Siegerts Wesen vereinigten sich vornehme Gleichmäßigkeit und gewinnende Freundlichkeit, er war seit dem Jahre 1874 verheiratet und hatte zwei Kinder, eine Tochter und einen Sohn, seinen Wohnsitz behielt er in Berlin. In seiner wohlverdienten Muße waren besondere Merkpunkte die Feiern zur Vollendung seines achtzigsten und seines neunzigsten Lebensjahres. Zu beiden erhielt er im Auftrage Seiner Majestät des Kaisers und Königs von dem Minister der öffentlichen Arbeiten warme Glückwünsche, und auch der Verein für Eisenbahnkunde, dem Siegert seit 1867 angehörte, benutzte diesen Anlaß, um ihn wegen seiner hohen Verdienste um die Förderung des Eisenbahnwesens zum Ehrenmitgliede zu ernennen. Schließlich konnte er noch mit großer Freude einen Enkel begrüßen, der aus der Ehe seines Sohnes entsprossen war. Ein sanfter Tod hat dann sein im Gleich- und Ebenmaß verlaufenes, an Arbeit und Mühe, aber auch an Erfolgen reiches und gesegnetes Leben abgeschlossen. Ehre sei seinem Andenken.

Berlin. Dr.-Ing. e. h. Schroeder.

Durchbiegung eines Trägers unter bewegter Last.

Regierungsrat Dr.-Ing. H. Saller hat in Nr. 47 d. Bl. diese Frage in neuer, sehr anregender Weise behandelt und dabei unter den älteren Bearbeitern des Gegenstandes auch mich erwähnt. Ich hatte in dem Schriftchen „Die Schwingungen eines Trägers mit bewegter Last“ den Versuch gemacht, die Ergebnisse einer theoretischen Untersuchung wenigstens annähernd und nur für die einfachsten Fälle — kleine Träger von geringer Spannweite, also auch mäßigem Gewicht — zur Berechnung der Spannungerhöhung zu benutzen, die durch das schnelle Auffahren der Lasten erzeugt wird.[1]) Diese Erhöhung, eine Verhältniszahl V (die Saller Stoßzuschlag nennt), hatte ich als ausdrückbar durch die Formel

$$V = \frac{1}{{}^1\!/_4\,\alpha - 3} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

gefunden, unter der einschränkenden Bedingung, daß die Größe α den Betrag 40 nicht unterschreitet. Es ist α ein Wert, der in der Untersuchung sehr oft wiederkehrt und der die wagerechte Geschwindigkeit c der bewegten Last enthält, aber eine einfachere Darstellung gestattet, als wenn c selbst in die Rechnung eingeführt würde. Bezeichnet man nämlich die Durchbiegung der Trägermitte unter dort ruhender Last G mit y_0 und die Höhe, die die Last frei durchfallen würde in der Zeit, die sie braucht, um vom Trägerende bis zur Mitte zu kommen, mit h, so ist

$$\alpha = \frac{\dfrac{g\,l^2}{c^2}}{\dfrac{G\,l^3}{6\,EJ}} = \frac{2\,h}{y^0} \quad \ldots \ldots \quad 2)$$

worin l die halbe Trägerlänge und g die Beschleunigung der Schwere. Man erkennt aus 2), daß α im umgekehrten Verhältnisse zum Quadrat der Fahrgeschwindigkeit steht. Die Bedingung, daß α nicht unter 40

[1]) Berlin 1896. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn.

herabgehe, bedeutet also eine Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit nach oben; und zwar entspricht (nach einer besonderen, in dem genannten Schriftchen enthaltenen Zahlentafel für verschiedene Einzelfälle) beispielweise der Wert 40 für ein ungefedertes Fahrzeug und einen Träger von 30 cm Höhe einer Geschwindigkeit von rd. 70 km/Std., bei 40 cm Trägerhöhe etwa 80 km/Std. und bei 50 cm Trägerhöhe 90 km/Std. Ist die Federung eine möglichst vollkommene, so daß als stoßende Masse nur Rad und halbe Achse in Betracht kommt, dann steigen die Geschwindigkeiten gerade auf den doppelten Betrag.

Wenn nun Herr Saller bemerkt, daß sich der größte Wert der Zuschlagziffer nach meinen Berechnungen ziemlich niedrig ergebe (zu etwa 14 vH), so liegt das nur an den begrenzenden Annahmen. Werden höhere als die vorgenannten Geschwindigkeiten in Betracht gezogen, so steigt der Zuschlag nach Formel 1) sehr schnell. Er würde z. B. bei ungefedertem Fahrzeug und rund 100 km/Std. Geschwindigkeit mit $\alpha = 20$ schon auf 50 vH angewachsen sein, während Saller für diesen Fall nur 42 vH findet. Allerdings nimmt dann der Näherungsgrad der Formel 1) ab, und das noch mehr bei weiterer Steigerung der Geschwindigkeit, so daß man für solche Fälle gezwungen ist, auf die genauen, aber weniger einfachen unmittelbaren Ergebnisse meiner Untersuchung (wie sie das genannte Schriftchen in Zahlentafeln und Kurven bietet) zurückzugreifen. Tatsächlich wird der Zuschlag nach meiner Rechnungsweise eher zu hoch als zu niedrig gefunden, schon weil ich das jedenfalls günstig wirkende Eigengewicht des Trägers nicht berücksichtigt habe. Auch die Federung der Fahrzeuge, die Saller seinerseits außer Ansatz läßt, hat jedenfalls einen günstigen Einfluß, und noch mehr der Umstand, daß die Auflagerung der Träger nicht ganz starr ist, wie bisher notgedrungen von allen Rechnern angenommen wurde.

Ob das in Nr. 47 vorgeführte Rechnungsverfahren, bei dem die bewegte, aber unveränderliche Last durch eine in der Mitte des Trägers ruhende, aber veränderliche Masse ersetzt gedacht ist, der Wirklichkeit näher kommt als die älteren, ist nicht ohne weiteres zu übersehen. Alle diese Betrachtungen sind nur anwendbar auf kurze Träger, weil immer nur eine Einzellast berücksichtigt wird. Das Eigengewicht solcher Träger ist aber gering im Verhältnis zur Last. Es wäre daher denkbar, daß das, was durch jenen — übrigens ganz sinnreichen — Kunstgriff gewonnen wird, nämlich die wenigstens annähernde Ermittlung des Einflusses des Eigengewichtes, auf der anderen Seite überwogen würde durch weniger genaue Bestimmung des Einflusses der bewegten Last. Eine Probe ließe sich vielleicht in der Weise anstellen, daß man die Rechnung einmal ohne Einbeziehung des Eigengewichtes nach dem neuen und dem älteren strengen, von mir benutzten Verfahren durchführte. Ein Vergleich der Ergebnisse würde dann über die Brauchbarkeit des ersteren Aufschluß geben.[2])

Berlin. H. Zimmermann.

[2]) In dem oben genannten Schriftchen findet sich leider eine Reihe von Schreib- oder Druckfehlern. Es dürfte manchem Leser nicht unerwünscht sein, wenn ich sie mit freundlicher Erlaubnis der Schriftleitung hier anführe: Seite 5, vierter Absatz lies $l : c = t_0$ statt $c : l = t_0$. Seite 8, Zeile 3 v. u. $\beta : \mathfrak{k}$ statt $\beta : k$. Seite 9, Zeile vor 14 III, : statt . . Seite 10, 3. Gl. 15) $\gamma = \sqrt{\alpha - 1}$ u. $\sqrt{1 - \alpha}$ statt $\sqrt{a - 1}$ u. $\sqrt{1 - a}$. Seite 31, Zeile 3 v. o. Masse statt Maße. Seite 32, § 12 erste Zeile lies § 11 statt § 12. Seite 33, Zeile 13 v. o. 0,65 statt 0,60. Seite 37, § 14 Zeile 6 lies $2h$ statt h. Seite 38, letzte Zeile α_v statt α_0. In der Gleichung für V auf Seite 39 ist α in einer Schriftgattung gedruckt, die leicht eine Verwechslung mit a zuläßt.

Vermischtes.

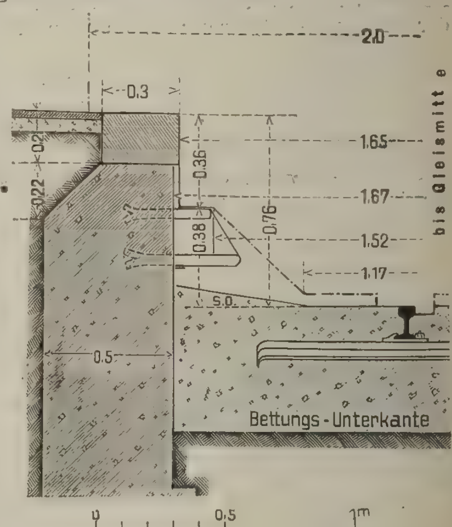
Einrichtung der Eisenbahnabteilung im Kriegsministerium. Nach einem Erlaß des Kriegsministers vom 24. Juni d. J. (Armee-Verordnungsblatt 32 vom 30. Juni d. J.) wird am 1. Juli 1917 beim Allgemeinen Kriegsdepartement des Kriegsministeriums, vorläufig für Kriegsdauer, eine Eisenbahnabteilung (AE) gebildet. Aufgabe der Abteilung ist die einheitliche Bearbeitung der Angelegenheiten des Eisenbahnwesens und der Wasserstraßen, soweit sie zur Zuständigkeit des Kriegsministeriums gehören. Die dem Kriegsamt zufallenden Aufgaben auf dem Gebiete der Eisenbahnen und Wasserstraßen werden hierdurch nicht berührt.

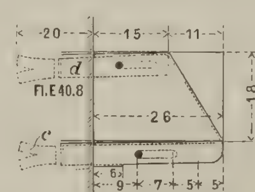
Technische Hochschule Berlin. Zu Abteilungsvorstehern für die Zeit vom 1. Juli 1917 bis Ende Juni 1918 sind gewählt worden: die ordentlichen Professoren Geheimer Hofbaurat Genzmer, Geheimer Regierungsrat Boost, Dr. techn. Brabbee, Weber, Geheimer Regierungsrat Dr. Hofmann, Geheimer Bergrat Dr. Rauff und Geheimer Regierungsrat Dr. Scheffers. Die Wahlen sind vom Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten bestätigt worden.

Technische Hochschule Hannover. Zum Rektor der Hochschule für die Amtszeit vom 1. Juli d. J. bis Ende Juni 1919 ist nach dem von der Gesamtheit der Abteilungskollegien gemachten Vorschlage der ordentliche Professor Geheime Regierungsrat Troske von dem Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten ernannt worden; ferner hat der Minister die Wahlen der Abteilungsvorsteher für die Zeit vom 1. Juli 1917 bis dahin 1918 bestätigt. Den Senat bilden hiernach für die nächste Amtsdauer 1. Juli 1917/18 der Rektor, ordentliche Professor Geheime Regierungsrat Troske als Vorsitzender; der Prorektor, ordentliche Professor Geheime Regierungsrat Dr. Heim; die Abteilungsvorsteher ordentliche Professoren Geheimer Baurat Schleyer, Franzius, Dr.-Ing. Oesterlen, Geheime Regierungsräte Dr. Kohlrausch und Kiepert; die von der Gesamtheit der Abteilungskollegien gewählten drei Senatoren, ordentliche Professoren Friedrich, Geheimer Regierungsrat Dr. Oertel und Dr. Müller sowie der Syndikus, Landgerichtsdirektor Geheimer Justizrat Meyer.

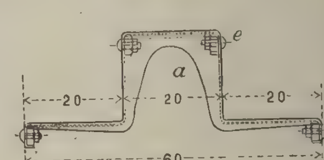
Zu der Kaiserlichen Verordnung über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ in Österreich (S. 179 u. 200 d. Bl.) sind eine Reihe von Ausführungsbestimmungen erlassen und in der Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 16 vom 19. April, 18 vom 3. Mai, 20 vom 17. Mai und 26 vom 28. Juni veröffentlicht. Danach soll im amtlichen Verkehr das abgekürzte Kennwort „Ing.“ dem Namen der zur Führung des Titels Ingenieur berechtigten Person vorgesetzt werden. Weiter werden an technische Beamte, denen die Standesbezeichnung Ingenieur nach der Kaiserlichen Verordnung jetzt nicht mehr zusteht, neue Amtstitel verliehen, und es wird darauf hingewiesen, daß bei Neugründung von Vereinen in dem Vereinsnamen das Wort Ingenieur nur dann zulässig ist, wenn den Mitgliedern die Standesbezeichnung Ingenieur zusteht.

Auftritte für hohe Bahnsteige. Musterschutz Nr. 658 541 vom 2. Februar 1917. Regierungsbaumeister W. Geittner in Weimar. — Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Besteigen von 0,76 m hohen Bahnsteigen von der Gleisseite aus. Die Auftritte werden in einem Stück zusammengesetzt, aus gepreßtem Trittblech von 4 mm Stärke hergestellt und in die Bahnsteigwände mittels gebogenen Flacheisens eingelassen. Ein Sicherungsblech gegen Lockern des Verbandes ist vorgesehen. Die Vorteile gegenüber den bisher üblichen Stufen sind: 1. Breite Auftrittflächen, dadurch Sicherheit bei der Benutzung, 2. bequemes nachträgliches dauerhaftes Anbringen an fertigen Bahnsteigwänden, 3. daher Vorsehen der Stufen an den Stellen, wo ein häufiges Übergehen der Bediensteten von einem Bahnsteig auf den andern bei Abwicklung des Zugdienstes an den Bahnsteigen sich als erforderlich herausstellt. Die Auftritte werden von der Aktiengesellschaft für Eisenbahn- und Militärbedarf in Weimar hergestellt.

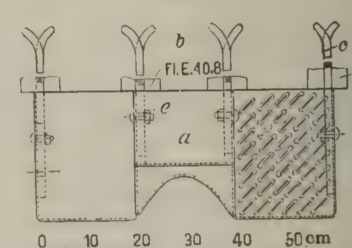




Seitenansicht.



Ansicht.



Grundriß.

a Gepreßtes Trittblech 4 mm stark *b* u. *c* Obere und untere Befestigungseisen. *d* Sicherungsblech gegen Lockern. *e* Befestigungschrauben.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zur Ermittlung der Zeitdauer des Füllens und Entleerens von Kammerschleusen.

Von Ing. Regierungsbauführer a. D. **F. Lüdecke** in Weimar.

Bezeichnet man mit O die Kammerfläche in qm, mit F die Schützenöffnung oder den wirksamen Querschnitt des Umlaufs in qm, mit H_0 das anfängliche Schleusengefälle in m, mit y das Endgefälle oder den Ausspiegelungsunterschied in beliebigen Zeitpunkt während der Füllung oder Entleerung in m, mit ζ_1, ζ_2 usw. die einzelnen Widerstandzahlen für Zusammenziehung des Strahles beim Eintritt, Krümmung, Reibung, Stoß usw. und mit t die zur Ausspiegelung von H_0 auf y erforderliche Zeit in Sekunden, so ergibt sich letztere nach der Formel

$$t = \frac{2\,O}{F} \cdot \frac{\sqrt{1+\zeta_1+\zeta_2+\ldots}}{\sqrt{2\,g}} \left(\sqrt{H_0}-\sqrt{y}\right) \text{(vgl. Hütte, III. Bd.)}$$

oder, wenn man den Durchflußbeiwert $n = \frac{1}{\sqrt{1+\zeta_1+\zeta_2+\ldots}}$ einführt,

$$t = \frac{2\,O}{n F \sqrt{2\,g}} \left(\sqrt{H_0}-\sqrt{y}\right).$$

Für volle Ausspiegelung, d. h. für vollständiges Füllen und Entleeren der Kammer, wird $y = 0$, und es ergibt sich, wenn man die Gesamtzeit mit T_0 bezeichnet

$$T_0 = \frac{2\,O\sqrt{H_0}}{n F \sqrt{2\,g}} = \frac{2\,O\,H_0}{n F \sqrt{2\,g\,H_0}}$$

oder

$$\text{I)} \qquad T_0 = \frac{O\,H_0}{{}^1\!/_2\, n F \sqrt{2\,g\,H_0}}.$$

(Vergl. Handbuch der Ingenieurwissenschaften sowie Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1906, S. 84.)

Der Zähler in dieser Formel bedeutet den Inhalt einer Kammerfüllung, und der Nenner kann als mittlere sekundliche Wassermenge bezeichnet werden, die während T_0 ein- oder ausströmt. Unter der Voraussetzung, daß die Öffnung unter dem Unterwasser liegt, kann diese Formel für Torschütze und Umläufe Anwendung finden, und zwar für Schleusen, deren Kammern durch lotrechte Wände begrenzt sind. Für Schleusen mit geböschten Kammerwänden ist eine kleine Änderung notwendig, wobei der Bau der Formel der gleiche bleibt, jedoch Füllung und Entleerung zu trennen sind, da die Zeiten dann verschieden sind (vergl. Zeitschrift für Bauwesen 1914, S. 392 „Der Bau von Schleppzugschleusen an der oberen Oder von Kosel bis Neißemündung“, wo auch über Versuche zur Bestimmung des Beiwerts n berichtet wird).

Für Formel I) gelten aber noch folgende zwei Voraussetzungen. Erstens ist der Durchflußbeiwert n als unveränderlich angenommen, d. h. unabhängig von den Zeiten und Druckhöhen des Füllungsvorganges sowie von der Höhenlage der Öffnung unter dem Wasserspiegel, sondern nur abhängig von der Form und Größe der Öffnung oder des Umlaufs, seinen Querschnittänderungen, Krümmungen usw. Diese Annahme war notwendig, um überhaupt zu einer in der Anwendung brauchbaren Formel zu gelangen, und soll im folgenden beibehalten werden. Zweitens ist jedoch noch angenommen, daß die Öffnung plötzlich frei wird, d. h. das Schütz in 0 Sek. gezogen wird, während in Wirklichkeit bei größeren Roll- und Hubschützen die Zeit der Hebung 30 Sek. und mehr beträgt. Durch die Querschnittminderung während der Schützenhebung wird die Füllungszeit, wie unten gezeigt wird, um 10 bis 20 vH. verringert, da die Querschnittminderung im Anfang der Bewegung wirkt, wo die Druckhöhe und daher auch die sekundlich einströmende Wassermenge ihren höchsten Wert hat. Dieser Fehler der Formel I) kann nur dadurch berücksichtigt werden, daß man bei ihrer Anwendung den Beiwert n entsprechend niedriger annimmt, wodurch aber einerseits Unklarheit hinsichtlich der Bestimmung der Zahl n hervorgerufen wird, da sie lediglich einen Widerstandbeiwert bedeuten soll, anderseits auch Widersprüche sich ergeben, sobald man nicht nur den Endwert T_0, sondern den gesamten Verlauf der Füllung bestimmen will, so daß nachträgliche Verbesserungen nötig sind.

Im folgenden soll nachgewiesen werden, daß für die Mehrzahl der vorkommenden Verschlüsse durch eine erweiterte, sehr einfache Formel die Schützenhebung berücksichtigt werden kann. Ihrer Entwicklung möge die der Formel I) vorangeschickt werden.

A. Füllung der Kammer unter Annahme einer Dauer der Schützenhebung von 0 Sek.

Unter Geltung der oben eingeführten Bezeichnungen (Abb. 1) sei noch die rechnungsmäßige Geschwindigkeit in der Öffnung bezw.

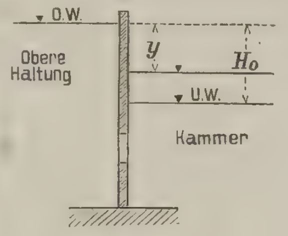


Abb. 1.

im Umlauf zu beliebiger Zeit mit v bezeichnet. Bei Vernachlässigung der Senkung der oberen Haltung während dt beträgt der Zufluß in die Kammer während des Zeitelements dt:

$$dQ = n F v\, dt = n F \sqrt{2\,g\,y}\, dt.$$

Zugleich ist

$$dQ = -\,O\,dy$$

(Hebung des Kammerspiegels um dy). Folglich

$$n F \sqrt{2\,g\,y}\, dt = -\,O\,dy$$

$$dt = -\frac{O\,dy}{n F \sqrt{2\,g\,y}} = -\frac{O}{n F \sqrt{2\,g}} \cdot \frac{dy}{\sqrt{y}}$$

$$t = -\frac{O}{n F \sqrt{2\,g}} \int_{H_0}^{y} \frac{dy}{\sqrt{y}} = \frac{O}{n F \sqrt{2\,g}} \int_{y}^{H_0} y^{-1/2}\, dy$$

$$= \frac{O}{n F \sqrt{2\,g}} \left[2\sqrt{y}\right]_{y}^{H_0}.$$

Hieraus

$$\text{1)} \qquad t = \frac{O}{n F \sqrt{2\,g}}\, 2\left(\sqrt{H_0}-\sqrt{y}\right)$$

und

$$\text{1a)} \qquad \sqrt{y} = \sqrt{H_0} - \frac{n F \sqrt{2\,g}}{2\,O} \cdot t.$$

Für volle Ausspiegelung, d. h. $y = 0$ ergibt sich aus Gl. 1) die bereits angeführte Formel I):

$$T_0 = \frac{O\sqrt{H_0}}{{}^1\!/_2\, n F \sqrt{2\,g}} = \frac{O\,H_0}{{}^1\!/_2\, n F \sqrt{2\,g\,H_0}}.$$

Diese Formel gilt zugleich für Torschützenöffnungen und Umläufe, wobei bei letzteren der Wert $n = \frac{1}{\sqrt{1+\zeta_1+\ldots}}$ entsprechend den verschiedenen Widerständen einzuführen ist.

Gl. 1) läßt sich noch wie folgt umformen:

$$t = \frac{O}{n F \sqrt{2\,g}}\, 2\left(\sqrt{H_0}-\sqrt{y}\right) = \frac{2\,O\sqrt{H_0}}{n F \sqrt{2\,g}} - \frac{2\,O}{n F \sqrt{2\,g}}\sqrt{y}$$

$$\text{2)} \qquad t = T_0 - \frac{2\,O}{n F \sqrt{2\,g}}\sqrt{y}.$$

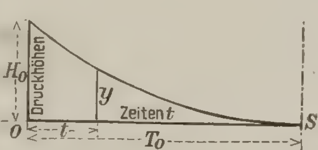


Abb. 2.

Diese Gleichung, die das Gesetz der Abhängigkeit der Druckhöhen von den Zeiten ausdrückt, kann durch eine Parabel zeichnerisch dargestellt werden, deren Achse um T_0 verschoben ist, so daß der Scheitel in S liegt. Die Zeiten sind in Abb. 2 als Abszissen und die Druckhöhen als Ordinaten aufgetragen.

Bezeichnet man die sekundlich einströmende Wassermenge zu beliebiger Zeit mit q, so wird $q = n F \sqrt{2\,g\,y} = n F \sqrt{2\,g}\,\sqrt{y}$.

Setzt man für $\sqrt{y}$ aus Gl. 1a) ein, so folgt

$$q = n F \sqrt{2\,g}\left(\sqrt{H_0} - \frac{n F \sqrt{2\,g}}{2\,O} \cdot t\right)$$

$$\text{3)} \qquad q = n F \sqrt{2\,g\,H_0} - \frac{n^2 F^2\, g}{O} \cdot t.$$

und da $n F \sqrt{2\,g\,H_0}$ gleich der in der ersten Sekunde einströmenden Wassermenge q_{max} ist

$$q = q_{max} - \frac{n^2 F^2\, g}{O} \cdot t.$$

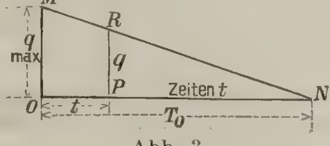


Abb. 3.

Es ergibt sich also eine Beziehung ersten Grades zwischen q und t, die in Abb. 3 durch die Gerade MN dargestellt ist. Die Abb. 2 u. 3 veranschaulichen den

Füllungsvorgang. q nimmt von q_{max} (für $t=0$) ab bis auf 0 (für $t=T_0$). Die zu beliebiger Zeit ausgeflossene Gesamtwassermenge Q_t ist

$$Q_t = \int_0^t q\,dt = OMRP,$$

somit die während T_0 sich ergebende Wassermenge $Q =$ Kammerfüllung OH

$$Q = \varDelta OMN = \frac{T_0 \cdot q_{max}}{2} = T_0 \cdot {}^1/_2\, n \sqrt{2\,g\,H_0} \quad \text{(vgl. Formel I).}$$

B. Füllung der Kammer unter Annahme einer Dauer der Schützenhebung von s Sek.

Der Füllungsvorgang besteht aus zwei Abschnitten: Dem ersten während der Schützenhebung, und zwar mit veränderlichem Öffnungsquerschnitt, und dem zweiten mit vollem, gleichbleibendem Querschnitt. Das Füllungsgesetz für den zweiten entspricht dem Fall A, nur daß die anfängliche Druckhöhe und die sekundliche Wassermenge geringer sind, da sie während der Schützenhebung sich gemindert haben. Es ist daher das Füllungsgesetz für den ersten Abschnitt, d. h. für $t < s$ abzuleiten.

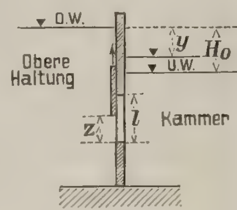


Abb. 4.

Es sei eine gleichförmige Aufwärtsbewegung des Schützes von s Sek. vorausgesetzt sowie eine rechteckige Form der Öffnung. Ihre Höhe sei l und die doppelte Breite b, so daß der Gesamtquerschnitt der Öffnungen $b\,l$ ist. Einer beliebigen Öffnungshöhe z entspreche die Druckhöhe y und die Zeit t. Im übrigen gelten die gleichen Bezeichnungen wie oben (Abb. 4).

Die während eines Zeitelements in die Kammer einströmende Wassermenge dQ läßt sich dann wieder doppelt ausdrücken:

$$dQ = n\,b\,z \sqrt{2\,g\,y}\,dt$$

und

$$dQ = -\,O\,dy.$$

Folglich

$$-\,O\,dy = n\,b\,z \sqrt{2\,g\,y}\,dt.$$

Da die Bewegung des Schützes gleichförmig angenommen wurde, so kann $z = \frac{l}{s} \cdot t$ gesetzt werden.

Somit

$$-\,O\,dy = nb \cdot \frac{l}{s} \cdot t \sqrt{2\,g\,y}\,dt = nF \cdot \frac{t}{s} \sqrt{2\,g\,y}\,dt$$

$$nF \cdot \frac{t}{s} \sqrt{2\,g\,y}\,dt + O\,dy = 0$$

$$nFt \sqrt{2\,g\,y}\,dt + Os\,dy = 0$$

$$t\,dt + \frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \cdot \frac{dy}{\sqrt{y}} = 0$$

$$\int t\,dt + \frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \int y^{-1/2}\,dy = C$$

$$\frac{t^2}{2} + \frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \cdot 2\sqrt{y} = C.$$

C wird bestimmt für $t = 0$ und $y = H_0$

$$\frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \cdot 2\sqrt{H_0} = C.$$

Wird dieser Wert für C eingesetzt, so ergibt sich

$$\frac{t^2}{2} + \frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \cdot 2\sqrt{y} = \frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \cdot 2\sqrt{H_0}$$

$$\frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \cdot 2\sqrt{y} = \frac{Os}{nF\sqrt{2g}} \cdot 2\sqrt{H_0} - \frac{t^2}{2}.$$

$$4)\qquad \sqrt{y} = \sqrt{H_0} - \frac{nF\sqrt{2g}}{Os} \cdot \frac{t^2}{4}$$

Hieraus

$$y = H_0 - 2\sqrt{H_0} \cdot \frac{nF\sqrt{2g}}{Os} \cdot \frac{t^2}{4} + \frac{n^2 F^2 \cdot 2\,g}{O^2 s^2} \cdot \frac{t^4}{16}$$

$$5)\qquad y = H_0 - \frac{nF\sqrt{2\,g\,H_0}}{Os} \cdot \frac{t^2}{2} + \frac{n^2 F^2 g}{O^2 s^2} \cdot \frac{t^4}{8}.$$

Diese Gleichung gibt das Änderungsgesetz der Druckhöhen während der Schützenhebung an.

Die Druckhöhe am Ende der Schützenhebung werde mit H_s bezeichnet. Man erhält sie durch Einsetzen von $t = s$ in Gl. 5):

$$6)\qquad H_s = H_0 - \frac{nF\sqrt{2\,g\,H_0}}{O} \cdot \frac{s}{2} + \frac{n^2 F^2 g}{O^2} \cdot \frac{s^2}{8}.$$

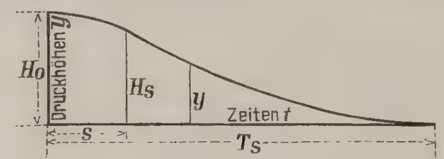


Abb. 5.

Der Druckhöhenverlust während der Schützenhebung, gleichbedeutend mit der Steighöhe in der Kammer während s, ist gleich $H_0 - H_s$. Der Verlauf der Druckhöhen ist aus Abb. 5 ersichtlich. An die der Gl. 5) entsprechenden krummen Linie schließt sich für $t > s$ wieder eine Parabel an, entsprechend dem vorigen Fall A.

Die während der Schützenhebung ($t < s$) sekundlich einströmenden Wassermengen mögen mit q_1, die nach der Hebung ($t > s$) mit q_2 bezeichnet werden (Abb. 6).

Das Änderungsgesetz der q_1 ergibt sich dann wie folgt. In einem beliebigen Zeitpunkt zwischen $t = 0$ und $t = s$ ist

$$q_1 = n\,b\,z \sqrt{2\,g\,y}.$$

Setzt man $z = \frac{l}{s} \cdot t$ ein

$$q_1 = n\,b\,l \cdot \frac{t}{s} \sqrt{2\,g\,y} = nF \cdot \frac{t}{s} \sqrt{2\,g\,y} = \frac{nF\sqrt{2\,g}}{s} \cdot t\sqrt{y}.$$

Setzt man den Ausdruck für $\sqrt{y}$ aus Gl. 4) ein

$$q_1 = \frac{nF\sqrt{2\,g}}{s} \cdot t \left(\sqrt{H_0} - \frac{nF\sqrt{2\,g}}{Os} \cdot \frac{t^2}{4}\right)$$

$$7)\qquad q_1 = nF\sqrt{2\,g\,H_0} \cdot \frac{t}{s} - \frac{n^2 F^2 g}{O} \cdot \frac{t^3}{2\,s^2}.$$

Für $t = s$ ergibt sich q_{1max}, das zugleich gleich q_{2max} ist und daher q_{max} genannt werde, aus Gl. 7)

$$8)\qquad q_{max} = nF\sqrt{2\,g\,H_0} - \frac{n^2 F^2 g}{O} \cdot \frac{s}{2}.$$

Noch einfacher kann q_{max} auch ausgedrückt werden, wenn man die in Gl. 6) ermittelte, am Ende der Schützenhebung vorhandene Druckhöhe H_s einführt. Es ist dann

$$8a)\qquad q_{max} = nF\sqrt{2\,g\,H_s}.$$

Für $t > s$ ergibt sich für q_2 die gleiche Formel wie im vorigen Fall A, nämlich Gl. 3), mit dem Unterschied, daß an die Stelle von H_0 der in Gl. 6 ermittelte Wert H_s tritt und an Stelle von t $t - s$

$$9)\qquad q_2 = nF\sqrt{2\,g\,H_s} - \frac{n^2 F^2 g}{O}(t - s).$$

Hieraus folgt unter Berücksichtigung von Gl. 8a)

$$q_2 = q_{max} - \frac{n^2 F^2 g}{O}(t - s).$$

Setzt man hierin den Wert für q_{max} aus Gl. 8) ein, so folgt

$$q_2 = nF\sqrt{2\,g\,H_0} - \frac{n^2 F^2 g}{O} \cdot \frac{s}{2} - \frac{n^2 F^2 g}{O}(t - s)$$

$$q_2 = nF\sqrt{2\,g\,H_0} - \frac{n^2 F^2 g}{O} \cdot t + \frac{n^2 F^2 g}{O} \cdot \frac{s}{2}$$

$$9a)\qquad q_2 = nF\sqrt{2\,g\,H_0} - \frac{n^2 F^2 g}{O}\left(t - \frac{s}{2}\right).$$

Gl. 9) u. 9a) gelten für $t \geq s$. Für $t = s$ ergeben sich daraus die in Gl. 8) u. 8a) bereits ermittelten Werte von q_{max}.

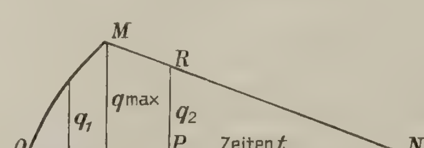


Abb. 6.

Abb. 6 veranschaulicht das Änderungsgesetz der sekundlichen Wassermengen, wobei die Zeiten als Abszissen und die q als Ordinaten aufgetragen sind. Nach Hebung des Schützes nehmen die q zu nach dem in Gl. 7) ausgedrückten Gesetz und erreichen den Höchstwert q_{max} (Gl. 8 u. 8a), sobald die Öffnung vollständig frei wird ($t = s$), um dann nach geradlinigem Gesetz (wie unter A) abzunehmen bis auf 0, was für $t = T_s$, d. h. bei vollständiger Ausspiegelung, eintritt.

Der Inhalt der über $t = OP$ liegenden Fläche $OMRP$ gibt die bis zum Zeitpunkt t durchgeflossene Wassermenge Q_t an, somit der Flächeninhalt OMN die Kammerfüllung $Q = O\,H_0$.

Nunmehr läßt sich für die Füllungszeit T_s eine einfache Formel ableiten. Setzt man in Gl. 9a) $t = T_s$ ein, so wird $q_2 = 0$ (Abb. 6), und es ergibt sich

$$0 = nF\sqrt{2gH_0} - \frac{n^2F^2g}{O}\left(T_s - \frac{s}{2}\right)$$

Hieraus

$$T_s - \frac{s}{2} = nF\sqrt{2gH_0}\cdot\frac{O}{n^2F^2g} = \frac{O\sqrt{2gH_0}}{nFg} = \frac{O\,2gH_0}{nFg\sqrt{2gH_0}}$$

$$T_s - \frac{s}{2} = \frac{2\,OH_0}{nF\sqrt{2gH_0}} = \frac{OH_0}{{}^1/_2\,nF\sqrt{2gH_0}}.$$

Folglich

$$\text{II)}\qquad T_s = \frac{OH_0}{{}^1/_2\,nF\sqrt{2gH_0}} + \frac{s}{2}.$$

Unter Berücksichtigung der unter *A* entwickelten Formel I) für T_0 ergibt sich daraus

$$T_s = T_0 + \frac{s}{2}.$$

Bei Anwendung von Formel I) erhält man sonach eine Füllungszeit, die um die halbe Dauer des Schützenaufzuges zu gering ist. Man erkennt den Einfluß am besten aus Abb. 7, wo der Verlauf der Füllung für

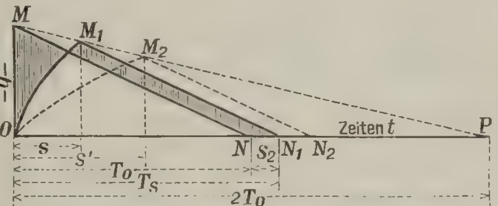


Abb. 7.

$s = 0$ und zwei verschiedene Werte von s wiedergegeben ist. Die Füllung verzögert sich mit wachsendem s, und zwar stets um $\frac{s}{2}$.

Es läßt sich beweisen, daß die Punkte $M\,M_1\,M_2$ auf einer Geraden liegen, welche die Abszissenachse in dem um $2\,T_0$ von O entfernt liegenden Punkte P schneidet, sowie daß die Geraden MN, M_1N_1 usw. gleichlaufend sein müssen. Ferner ist Fläche OMN = Fläche OM_1N_1 = Fläche OM_2N_2 usw., da sie sämtlich eine Kammerfüllung bedeuten. Daher sind auch die beiden senkrecht gestrichelten Flächen einander gleich, welche die Änderung im zeitlichen Verlaufe der sekundlichen Wassermengen für beide Fälle deutlich hervorheben.

Formel II gilt ihrer Ableitung gemäß für rechteckige Öffnungsquerschnitte, ist also für Torschütze ohne weiteres geeignet, ist jedoch auch für Umlaufquerschnitte mit lotrechten Wandungen und flachen Bogen (⌴ und ▢) bei Hub- und Rollschützen der üblichen Formel I) bei gewöhnlichen Kammerschleusen mit senkrechten Wänden vorzuziehen, da sie den Einfluß der allmählichen Öffnung mit für die Anwendung genügender Genauigkeit berücksichtigt, während Formel I) ihn gänzlich unberücksichtigt läßt. Nicht anwendbar ist Formel II) dagegen für kreisförmige und halbkreisförmige Querschnitte, bei Zylinderschützen usw.

Auch für die Bestimmung des Beiwerts n durch Versuch und Rechnung hat die Anwendung von Formel II) Vorteile, da durch besondere Berücksichtigung des Einflusses der Schützenhebung mehr Klarheit geschaffen und die rechnerische Bestimmung von n aus den verschiedenen Widerständen erleichtert wird.

Zahlenbeispiel: Eine Kammerschleuse mit kurzen Umläufen habe eine Kammerweite von 10,80 m, eine Länge zwischen den Häuptern von 60 m, ein Gefälle $H_0 = 1{,}6$ m, einen wirksamen Umlaufquerschnitt $F = 2\cdot 3{,}67 = 7{,}34$ qm. n werde zu 0,48 angenommen. Die Kammerfläche wird dann $O = 10{,}80\cdot 60 + 150$ (Fläche zwischen den Häuptern) $= 798$ qm (Abb. 8 bis 10).

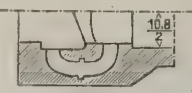


Abb. 8. Grundriß.

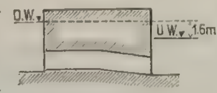


Abb. 9. Längenschnitt.

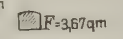


Abb. 10. Querschnitt.

Bezüglich der Dauer der Schützenhebung mögen folgende drei Fälle untersucht werden.

1. $s = 0$.

Die sekundliche Höchstwassermenge ist dann $q_{max} = nF\sqrt{2gH_0}$ $= 0{,}48\cdot 7{,}34\sqrt{2\cdot 9{,}81\cdot 1{,}6} = 19{,}74$ cbm. Ferner

$$T_0 = \frac{OH_0}{{}^1/_2\,nF\sqrt{2gH_0}} = \frac{798\cdot 1{,}6}{{}^1/_2\cdot 0{,}48\cdot 7{,}34\sqrt{2\cdot 9{,}81\cdot 1{,}6}} = 129 \text{ Sek.}$$

2. $s = 30$ Sek.

Die sekundlichen Wassermengen ergeben sich nach Gl. 7)

$$q_1 = nF\sqrt{2gH_0}\cdot\frac{t}{s} - \frac{n^2F^2g}{O}\cdot\frac{t^3}{2s^2},$$

für $t = 10$ Sek.: $q_1 = 6{,}5$ cbm; für $t = 20$ Sek.: $q_1 = 12{,}5$ cbm; für $t = s = 30$ Sek: $q_{max} = 17{,}5$ cbm.

Die Füllungszeit wird nach Formel II)

$$T_{30} = \frac{OH_0}{{}^1/_2\,nF\sqrt{2gH_0}} + \frac{s}{2} = T_0 + \frac{s}{2} = 129 + 15 = 144 \text{ Sek.}$$

3. $s = 60$ Sek.

In gleicher Weise ergeben sich die Wassermengen q_1 für $t = 20$ Sek.: $q_1 = 6{,}4$ cbm; für $t = 40$ Sek.: $q_1 = 11{,}80$ cbm; für $t = s = 60$ Sek.: $q_{max} = 15{,}2$ cbm.

Die Füllungszeit

$$T_{60} = T_0 + \frac{s}{2} = 129 + 30 = 159 \text{ Sek.}$$

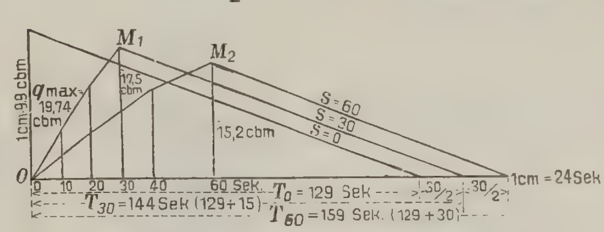


Abb. 11.

Der Verlauf der Füllung ist für die drei Fälle in Abb. 11 maßstäblich aufgetragen, wobei die Kurven OM_1 und OM_2 als gebrochene Linienzüge dargestellt wurden.

Die Verzögerung der Füllung infolge der allmählichen Hebung des Schützes beträgt sonach bei $s = 30$ Sek.: 15 Sek., d. h. 10,4 vH. der Gesamtfüllungszeit und bei $s = 60$ Sek.: 30 Sek., d. h. 19 vH. derselben.

Würde man trotzdem Formel I) anwenden, so wäre eine niedrigere Annahme des Beiwerts n erforderlich, um die richtige Füllzeit T_s, die größer ist als T_0, zu erhalten, und zwar würde dieser an Stelle von 0,48 betragen bei $s = 30$ Sek.: $n = 0{,}43$ und bei $s = 60$ Sek.: $n = 0{,}39$. n würde für jeden Wert von s einen verschiedenen Wert haben müssen, wäre also mit n_{30}, n_{60} usw. zu bezeichnen, während es bei Anwendung von Formel II) nur einen gleichbleibenden Beiwert n gibt, der für jede beliebige Dauer der Schützenhebung Gültigkeit hat, so daß die Anwendung für andere Schleusen mit ähnlicher Anordnung der Torschütze oder Umläufe ohne weiteres möglich ist.

Vermischtes.

Die Große Berliner Kunstausstellung findet in diesem Jahre in Düsseldorf statt, da der Landesausstellungspark in Berlin und seine Gebäude für Kriegszwecke gebraucht werden. Von dem aus früheren Ausstellungen bekannten Kunstpalast am Rhein füllen die Künstler Düsseldorfs die eine Hälfte, die andere ist den Gästen aus Berlin, und zwar der Großen Berliner Kunstausstellung samt beiden Sezessionen gemeinsam, zur Verfügung gestellt worden. Die Enge des Raumes machte eine strenge Siebung des angemeldeten Ausstellungsgutes notwendig, was nach allgemeinem Urteil eine erfreuliche künstlerische Höhe des Ausgestellten bewirkte. Auf eine Architekturabteilung ist ganz verzichtet worden. Auch sonst machen sich die Hemmungen der Kriegszeit bemerklich, so in der geringen Anzahl der schwierig heranzuschaffenden Bildhauerarbeiten und im Fehlen der Leinwandblenden unter vielen Oberlichten. Die feierliche Eröffnung fand am 16. Juni im Beisein des Kultusministers durch den Oberbürgermeister Dr. Öhler statt, dessen Begrüßungsworten eine Ansprache des Vorsitzenden der Ausstellung Professor Max Schlichting über die Bedeutung der Kunst für die Stärkung der sittlichen Volkskraft im Weltkriege folgte. Br.

Über Wegekreuze. Das auf Seite 281 d. Bl. abgebildete Bauwerk ist ohne Zweifel ein sogenannter Bildstock, wenn auch die Höhe von rd. 10 m etwas ungewöhnlich erscheint. Solche Bildstöcke sind in dem katholischen Teile Westpreußens noch jetzt häufig erhalten und zeigen die gleiche Art des Aufbaues, meist dreigeschossig, mit hallenartiger Auflösung des Obergeschosses. Abb. 2 u. 5 geben Beispiele hiervon, das eine, besser erhaltene als Putzbau, das andere ganz verfallene jetzt ohne Verputz. Ihre Entstehung fällt in das 18. Jahrhundert, und dadurch erklärt sich das barocke Stilgepräge, wie es auch das Beispiel vom Stochod zeigt. In Westpreußen und Posen heißen sie „Boza męka" (sprich Boscha menka) d. h. Gottes



Abb. 1. Ansicht von Schwetz a. d. Weichsel.
Nach einem Steindruck von Bils, etwa 1836.

Marter, während der ältere deutsche Name Wegekreuz ist, auch wenn ein solcher Turmbau dasteht. Die Grundform dieser Kreuze geht auf alte Überlieferungen zurück, die bis ins Mittelalter hinaufreichen. Abb. 3 zeigt ein schlichtes gotisches Wegekreuz aus Königsdorf (Kr. Marienburg), das schon die obere Halle aufweist. Ein anderes Beispiel aus Gnojau in demselben Kreise (Abb. 4) hat wiederum die kleine Kapelle im Erdgeschoß, wie an dem Stochod-Kreuz. Auch für die Aufhängung einer Glocke läßt sich ein Beispiel aus Neumark

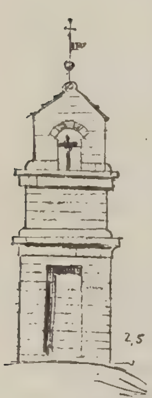


Abb. 2.

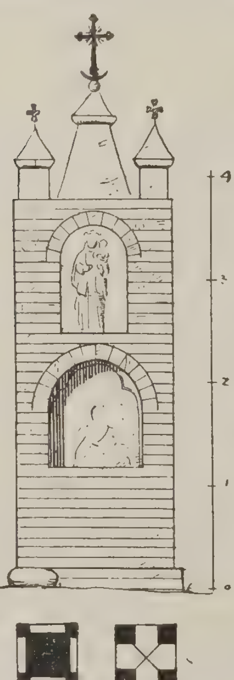


Abb. 3. Wegekreuz in Königsdorf.
M. 1 : 75 und 1 : 300.

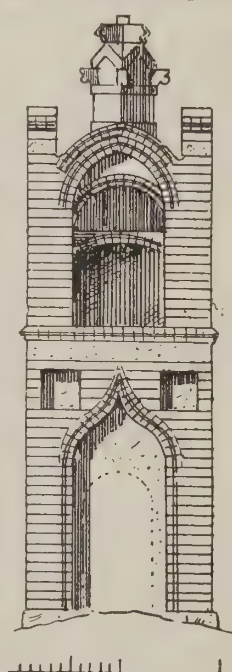


Abb. 4. Wegekreuz in Gnojau
M. 1 : 75.



Abb. 5.
Abb. 2 u. 5. Wegekreuz aus Schwirsen (Landkreis Thorn) und Boban (Kreis Pr.-Stargard.

(Kr. Löbau) beibringen. Jedenfalls muß man jenen Bau als ein Wegekreuz ansehen, und die örtliche Überlieferung kann daneben noch zutreffend sein, da oft besondere Anlässe zur Stiftung solcher Kreuze führten, bis in unsere Zeit hinein. So hat eine Kirchengemeinde Westpreußens im vorigen Jahre ein Wegekreuz zum Gedächtnis ihrer in diesem Kriege gefallenen Angehörigen errichtet, wobei sie nach dem Vorschlage des Unterzeichneten auf die alte, bodenständige Form zurückgriff. Ohne Profilsteine oder Glasuren, höchstens mit ein paar gehauenen Formsteinen, können diese schlichten Bauwerke in der Landschaft sehr eindrucksvoll wirken, wie jenes polnische. Abb. 1 zeigt hierfür ein sehr schönes, heute leider verschwundenes Beispiel aus Schwetz in Westpreußen.

Marienburg i. Westpr. Bernhard Schmid.

Schlagläden bei nach außen sich öffnenden Fenstern. In einigen Gegenden Deutschlands ist es allgemein üblich, die Fensterflügel nach außen schlagen zu lassen, weil dadurch eine größere Dichte gegen Schlagregen erreicht wird im Gegensatz zu den nach innen schlagenden Fenstern, die bei Wind den Regen durchlassen. Sollen dann die nach außen schlagenden Fensterflügel der Obergeschosse noch mit äußeren Schlagläden versehen werden, wie es für die Warmhaltung der Räume zweckmäßig und zum Schmuck einfacher ländlicher Wohnhäuser dienlich ist, so versagen die gewöhnlichen Ladenverschlüsse vollständig. Es gibt allerdings mustergeschützte Vorrichtungen, bei denen durch Kurbeldrehung im Inneren eine Bewegung und das Schließen der Fensterläden bewerkstelligt wird. — Eine ganz einfache und billig herzustellende Vorrichtung habe ich gelegentlich einer Reise im Bergischen, an der Wupper, bei ländlichen Wohnhäusern gefunden, die sich sehr wohl zur Nachahmung empfiehlt, wenn bei den nach außen schlagenden Fenstern des Obergeschosses Schlagläden angebracht werden sollen. Der Vorgang beim Schließen der Läden ist folgender (Abb. 1): Beide Fensterflügel werden geöffnet, dann wird der Laden 1 durch Führung der Hand unter dem Fensterflügel zugleich mit diesem herangeholt, dann wird Laden 2 ebenso herangeholt und mit einem in einer Öse hängenden Haken an dem Fensterflügel 2 angehakt. Beim Anziehen des Fensters drückt die Schlagleiste des Ladens 2 den Laden 1 an und wird dann durch den Vorreiberverschluß des Fensters gehalten; beide Läden sind wie die Fenster fest geschlossen.

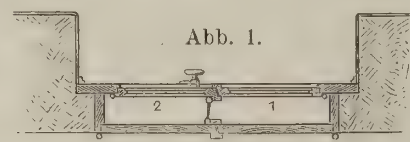


Abb. 1.

Bei einem Fachwerkbau im Harz, bei dem die nach außen gehenden Fensterflügel auch mit Schlagläden versehen werden sollten, entstand

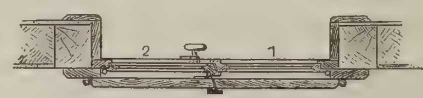


Abb. 2. M. 1 : 25.

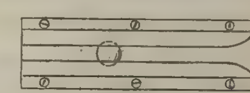


Abb. 3. Ansicht.

eine Schwierigkeit dadurch, daß zwischen Laden und Fenster nur ein Abstand von $2^1/_2$ cm blieb, wobei die menschliche Hand nicht mehr in diesen Zwischenraum zum Greifen und Einhängen des Hakens gelangen konnte. Es wurde daher am Laden 2 eine Vorrichtung aus starkem Eisenblech angebracht (Abb. 2) ähnlich der beim Militär bekannten Knopfgabel (Abb. 3 u. 4); in diese Gabel schiebt sich ein am Fensterflügel befestigter Knopf, verbindet dadurch Fenster mit Laden selbsttätig, so daß beide durch den Vorreiber des Fensters beim Heranholen geschlossen werden; zugleich wird durch die Schlagleiste der Laden 1 festgehalten. Der Knopf bewegt sich beim Schließen in wagerechter Richtung wegen der exzentrischen Lage der Drehpunkte von Laden und Fenster.

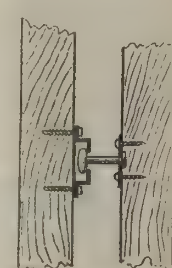


Abb. 4. Schnitt.
M. 1 : 5.

Hildesheim. Herzig.

Der preußische Beamtenverein in Hannover, Lebensversicherungsverein a. G., Versicherungsanstalt für deutsche Beamte (einschließlich der Geistlichen, Lehrer, Rechtsanwälte, Architekten und Ingenieure, Redakteure, Ärzte, Zahnärzte, Tierärzte und Apotheker sowie der Privatbeamten) hielt am 16. Juni seine 40. Hauptversammlung ab. Aus dem Geschäftsbericht ist zu ersehen, daß der Verein auch den großen Anforderungen des Krieges vollständig gewachsen ist. Im Jahre 1916 sind von seinen Mitgliedern 328, die mit einem Kapital von 2 186 100 Mark bei ihm versichert waren, auf dem Felde der Ehre gefallen. Alle für die Kriegssterbefälle fällig gewordenen Zahlungen hat der Verein sofort nach Einlieferung der Sterbefallpapiere geleistet. Trotz dieser außergewöhnlichen Ausgaben erzielte der Verein noch einen Überschuß von rd. 4 687 500 Mark, so daß der Jahresausteil wieder auf $4^1/_2$ vH festgesetzt werden konnte. Der Versicherungsbestand stellte sich Ende 1916 auf 96 412 Versicherungsscheine über rd. 435 530 000 Mark Kapital und 1 253 400 Mark jährliche Rente. Die Prämienreserve einschließlich des Austeil-Ansammlungsguthabens stiegen von rd. 155 633 000 Mark auf rd. 162 202 260 Mark. Die Verwaltungskosten betrugen für jede 1000 Mark Versicherungskapital nur 79 Pf. Die Jahresrechnung schließt in Soll und Haben mit 189 047 190 Mark. Zur genaueren Kenntnis und Aufklärung stehen die Drucksachen des Vereins, insbesondere die Hefte „Satzung und allgemeine Versicherungsbedingungen“, „Einrichtungen und Erfolge“ und „Was will und was bietet der preußische Beamtenverein?“, jedem Freunde der guten Sache kostenfrei zur Verfügung.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

361

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 57. | Berlin, 14. Juli 1917. | 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Maier, Julius, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Metzingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Russell, Karl, Landesbaumeister, Aachen, Inh. des Eisernen Kreuzes,

die Studierenden und Hörer der Technischen Hochschule Dresden: Christian Borcherding, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Richard Fadum, Oskar Fischer, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Helmut Foerster, Günter Frenkel, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Rudolf Hering, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Konrad Jüde, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Gustav Kirstein, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Reinhard Kroitzsch, Felix Liebeck, Ernst Modrach, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Walter Reichardt, Erich Sauerbrey, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Gerhard Stübing und Walter Zickler.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Ehrenberg, Kurt, Regierungsbauführer, Braunschweig,
Freimüller, Gemeindebaurat, Lankwitz,
Koenig, Hugo, Regierungsbaumeister, Breslau,
Seyfferth, Bernhard, Diplomingenieur, Hamburg,

die Studierenden und Hörer der Technischen Hochschule Dresden: Emil Bergander aus Dresden, Paul Blechschmidt aus Gößnitz i. Sachs., Alfred Hildebrandt aus Döse b. Kuxhaven, Albrecht Lindemann aus Reichenau, Wolfgang Rudorf aus Grimma und Herbert Wille aus Blasewitz b. Dresden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Geiges, Joseph, Regierungsbaumeister, Ratibor,
Hase, Georg, Gustav, Regierungsbaumeister bei der Straßenbaudirektion Dresden,

die Studierenden und Hörer der Technischen Hochschule Dresden: Hans Baldauf aus Dresden, Horst Barthel aus Blasewitz, Kurt Bartzsch aus Marienberg i. Sachs., Gerhard Braun aus Dresden, Friedrich Brömel aus Pirna a. d. Elbe, Kurt Brückner aus Essen a. d. Ruhr, Georg Engert aus Dresden, Wilhelm Fehse aus Chemnitz, Friedrich Fein aus Hartha, Adolf Fink aus Harburg, Martin Grundmann aus Wurzen i. Sachs., Karl Hientzsch aus Wilsdruff i. Sachs., Otto Hochsteiner aus Ulm i. Bayern, Wilhelm Kaiser aus Aue i. E., Wilhelm Kaiser aus Dresden, Hans Klinger aus Großenhain, Paul Knorth aus Jouy aux Arches, Ernst Lewicki aus Dresden, Johannes Meixner aus Annaberg, Heinrich Menzel aus Hainitz, Johannes Michael aus Chemnitz, Friedrich Neugebauer aus Bremen, Hermann Oehler aus Leipzig, Richard Petschel aus Dresden, Diplomingenieur Hans Petzholdt aus Döhlen i. Sachs., Heinrich Richter aus Brooklyn, Otto Röder aus Radebeul, Hans Rudolph aus Buchholz, Alfred Säurig aus Kossebaude, Kurt Schmeiß aus Großpostwitz, Kurt Schubert aus Leipzig, Gottfried Schwotzer und Karl Seifert aus Dresden, Franz Senf aus Chemnitz, Hans Sievers aus Dresden, Julius Stroink aus Nordhorn, Karl Weißbach aus Zwickau i. Sachs., Herbert Wolters aus Schönfeld und Rudolf Worlitzsch aus Radeberg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister bei der Straßenbaudirektion Georg Gustav Hase in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens sowie den nachgenannten Studierenden und Hörern der Technischen Hochschule Dresden Ordensauszeichnungen zu verleihen. Es haben erhalten:

das Ritterkreuz des Militär-St.-Heinrichs-Ordens: Diplomingenieur Hans Donat aus Dresden;

die Medaille zum Militär-St.-Heinrichs-Orden: Gottfr. Schwotzer aus Dresden und Rudolf Worlitzsch aus Radeberg;

das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens: Karl Haehnel aus Moskau, Diplomingenieur Albrecht Lindemann aus Reichenau, Helmut Pattenhausen aus Dresden, Diplomingenieur Johannes Richter aus Dresden und Kurt Wendler aus Chemnitz;

das Ritterkreuz II. Klasse des Verdienst-Ordens: Wolfgang Rudorf aus Grimma;

das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens: Friedrich Dobberke aus Reppen, Wilhelm Fehse aus Chemnitz, Friedrich Fein aus Hartha, Diplomingenieur Karl Graefe aus Dresden, Karl Hientzsch aus Wilsdruff, Hans Klinger aus Großenhain, Helmut Pattenhausen aus Dresden, Kurt Schmeiß aus Großpostwitz, Gottfried Schwotzer aus Dresden und Rudolf Worlitzsch aus Radeberg;

das Ritterkreuz II. Klasse des Albrechts-Odens: Wolfgang Rudorf aus Grimma und Herbert Wille aus Blasewitz;

die Medaille zum Militär-Verdienstkreuz II. Klasse: Alfred Hildebrandt aus Döse b. Kuxhaven;

die Friedrich-August-Medaille am Kriegsbande: Friedrich Brömel aus Pirna a. d. Elbe, Herbert Fischer aus Rathewalde, Martin Grundmann aus Wurzen, Johannes Michael aus Chemnitz, Walter Reche aus Dresden, Oskar Rottloff aus Gelenau, Hans Rudolph aus Buchholz, Kurt Schubert aus Leipzig und Gottfried Schwotzer aus Dresden.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Diplomingenieur Johannes Richter aus Dresden die II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Marinebaurat Hermann Busch und dem Marinebaumeister Dietrich Engberding, Dezernenten im Reichs-Marineamt Berlin, dem Marinebaurat Georg Jaborg, dem Marine-Hafenbaumeister Heinrich Barelmann und dem Marine-Maschinenbaumeister Ernst Müller bei der Werft Wilhelmshaven sowie dem Baurat Fedor Hornbostel beim Garnison-Maschinenbauamt Wilhelmshaven das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse, ferner dem Geheimen Oberbaurat Heinrich Mönch, Vortragender Rat im Reichs-Marineamt Berlin, und dem Diplomingenieur Franz Devantier bei der Werft in Wilhelmshaven das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Wolfgang Rudorf aus Grimma das Ehrenkreuz für Verdienst im Kriege verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Lübeck hat dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Friedrich Brandt aus Lübeck das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Erlaß, betreffend die Zeitdauer der Vorlesungen an den preußischen Technischen Hochschulen im Winterhalbjahr 1917/18.

Berlin, den 9. Juli 1917.

Hierdurch wird bestimmt, daß bei den Technischen Hochschulen Berlin, Hannover, Aachen, Danzig und Breslau im Wintersemester 1917/18 die Vorträge und Übungen am 1. Oktober 1917 beginnen und am 2. Februar 1918 endigen.

Die Weihnachtsferien werden auf die Zeit vom 22. Dezember 1917 bis zum 2. Januar 1918 einschließlich festgesetzt.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs.

Das Staatsministerium.
v. Trott zu Solz.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Regierungsrat Speer in Berlin, bisher Mitglied des Kaiserlichen Patentamts, den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Geheimen Baurat Roth in Straßburg i. E. und dem Regierungs- und Baurat Wagner in Luxemburg, beide Mitglieder der Kaiserlichen Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, für das Königlich württembergische Wilhelm-Kreuz, dem Stadtbaurat Geheimen Baurat Dr. Hoffmann in Berlin für die Großherzoglich hessische Goldene Verdienstmedaille für Kunst und Wissenschaft, dem Geheimen Baurat Platt, Mitglied der Eisenbahndirektion Cassel, für die III. Klasse des Fürstlich waldeckschen Verdienstkreuzes und dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Geheimen Regierungsrat Dr. F. Romberg, zur Zeit Chefingenieur des Kriegsamts, Waffen- und Munitions-Beschaffungsamts in Charlottenburg, für die III. Klasse des Großherrlich türkischen Osmanié-Ordens.

Versetzt sind: der Baurat Harenberg von Heiligenstadt als Vorstand des Hochbauamts in Hameln, die Regierungsbaumeister Lücking von Köln nach Königsberg i. Pr., Grün von Merseburg nach Wiesbaden, Leyendecker von Stuhm als Vorstand des Hochbauamts in Kreuznach und Jander von Bad Nenndorf als Vorstand des Hochbauamts in Schubin, Regierungsbezirk Bromberg.

Dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Gessner in Potsdam ist die Stelle des Vorstandes des Hochbauamts daselbst übertragen.

Den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Witt in Marburg und Lübbert in Lichtenberg (Bereich des Polizeipräsidiums in Berlin) sind planmäßige Regierungsbaumeisterstellen verliehen.

Der Geheime Baurat Wichgraf in Potsdam ist in den Ruhestand getreten.

Der Landesbauinspektor Königl. Baurat Karl Plamböck in Heide i. H. ist gestorben.

Deutsches Reich.

Die Regierungsbaumeister Höfling, Dahme, Melzer, Pein und Markworth sind zu Marine-Hafenbaumeistern ernannt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Versetzt sind: die Intendantur- und Bauräte Rost und Machwirth von der Intendantur der Luftstreitkräfte und der stellv. Intendantur des V. Armeekorps — gegenseitig, Baurat Kurt Meyer, Vorstand des Militärbauamts Thorn II, als Vorstand des Militärbauamts II nach Cassel, Regierungsbaumeister v. Wegerer, technischer Hilfsarbeiter der stellv. Intendantur des XVIII. Armeekorps, als Vorstand des Militärbauamts II nach Thorn.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, der Wahl des Professors Dr. Hans Hausrath zum Rektor der Technischen Hochschule Karlsruhe für das Studienjahr 1917/18 die Allerhöchste Bestätigung zu erteilen.

Der Eisenbahningenieur Kimon Contoumas in Heidelberg ist zur Zentralverwaltung versetzt worden.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt Dr. Finger für die Zeit vom 1. September 1917 bis 31. August 1918 zum Rektor dieser Hochschule zu ernennen.

Oldenburg.

Der vom Heeresdienst beurlaubte Regierungsbaumeister Friedrichs ist mit der Verwaltung des Großherzoglichen Weg- und Wasserbauamts Oldenburg I und des Kanalbauamts bis weiter beauftragt.

Der Regierungsbaumeister Bösser, der z. Zt. als Oberleutnant bei der Kommandantur Wilhelmshaven arbeitet, übernimmt wieder die Verwaltung des Großherzoglichen Weg- und Wasserbauamts Jever. Der Geheime Oberbaurat a. D. Hoffmann, der bis dahin die Geschäfte wahrgenommen hat, scheidet damit aus dem Dienste aus.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Wiederaufbau in Ostpreußen.

I.

Über die Gefilde der Schlachten bei Tannenberg und in Masuren geht wieder wie vor Zeiten der Pflug, freundlich blicken rote Dächer von Ställen, Scheunen und Gasthäusern über die grünen Felder und die stillen Seen. Fiele nicht der Blick auf hochragende Kreuze über Massengräbern und auf die allmählich zu Sammelanlagen sich vereinigenden Einzelgräber, läge nicht hier und da noch ein Besitzerwohnhaus oder ein anderes Gebäude in Trümmern, so wäre in der Landschaft kaum noch etwas, was an die Greuel des Krieges erinnerte, die über diesen schwergeprüften Landstrich dahingezogen sind. Etwas anders sieht es in den von der Zerstörung betroffenen Städten aus. Hier liegen noch ganze Häusergruppen in Trümmern, und geduldig harren, in die vorhandenen Wohngelegenheiten zusammengedrängt, die Familien des Endes ihrer Wohnungsnot, in Notbaracken pflegen die Geschäftsleute des wiederauflebenden Handels und die, leider spärlich vorhandenen Handwerker ihres Gewerbes. Immerhin wird es erwünscht sein, einen Blick auf den Stand des Wiederaufbaues zu werfen, und kurz Rechenschaft zu geben über das, was bereits geschehen ist und wessen man noch gewärtig sein darf.

Als seinerzeit die Kunde von den durch die eigenartigen Kulturbringer aus dem Osten angerichteten Verwüstungen durch ganz Deutschland ging und aller Herzen sich gegen unsere Ostmark und ihre hart betroffenen Bewohner öffneten, zeigte sich auch die deutsche



Abb. 1. Plan d. Stadt Domnau, Kreis Friedland, mit den niedergebrannten Häusern und den neuen Straßenfluchtlinien.

Architektenschaft überall voller Teilnahme. Architekten und Kunstschriftsteller wetteiferten in Vorschlägen, wie man den Wiederaufbau der Provinz in künstlerische Bahnen lenken solle. In den Kundgebungen fanden sich viele schöne und eigenartige Gedanken, weniger aber solche, die den Bedürfnissen und der Eigenart des betroffenen Landes und seiner Bewohner Rechnung trugen. Auch der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine richtete bereits am 20. September 1914 eine Eingabe an die zuständigen preußischen Minister und wies, ohne ausführlicher auf die künstlerischen Probleme einzugehen, auf das hin, was zunächst nötig und dringlich erschien, nämlich auf die Bestellung besonderer Dienststellen, „die alsbald die Bauordnungen und Bebauungspläne der von der Zerstörung betroffenen Ortschaften zu prüfen und wo nötig zu verbessern und namentlich darauf zu achten haben würden, daß kein Wiederherstellungsplan einzelner Häuser oder ganzer Ortsteile genehmigt wird und zur Ausführung gelangt, der nicht den Grundsätzen einer gesunden Heimatkunst, eines vernünftigen Städtebaues entspricht“. Der Vorschlag fand Unterstützung und weitere Ausführung durch eine Versammlung, die bald darauf der Bund Heimatschutz in Berlin veranstaltete. Auf diesen Anregungen beruht im Grunde das, was zur Regelung des Wiederaufbaues im künstlerischen Sinne geschehen konnte und geschehen ist.

In Königsberg wurde beim Oberpräsidenten der Provinz ein Hauptbauberatungsamt eingerichtet und diesem nach Bedarf eine Anzahl örtlicher Bauberatungsämter unterstellt, meist unter Leitung von Privatarchitekten. Die Selbständigkeit der Geschädigten als Bauherren wurde streng gewahrt, ebenso wurde es vermieden, den Ratschlägen der Bauberatungsämter (Bezirksarchitekten) die Form baupolizeilicher Auflagen zu geben. Die Bauberatung fand aber eine wesentliche Stütze und Stärkung ihrer Überredungskraft in dem Umstand, daß der Staat über den eigentlichen, von der Provinzialfeuersozietät nach ihren Grundsätzen alsbald geschätzten Sachschaden hinausgehende Entschädigungen den Bauherren gewährte. Auch wirkte es als Beispiel wohltätig, daß die preußischen Ressortminister die Vorlage aller Baupläne ihrer Ressorts im Wiederaufbaugebiet an das Hauptbauberatungsamt anordneten. Das Hauptbauberatungsamt begann seine Tätigkeit damit, die in der Provinz geltenden Bauordnungen und die Bebauungspläne der Städte im Wiederaufbaugebiet zu prüfen und im Benehmen mit den zuständigen Behörden zu ändern. Hand in Hand ging damit die Einleitung des Umlegungsverfahrens für die von der Zerstörung betroffenen Städte, in denen die Form und Einteilung der Baustellen meist so ungünstig war, daß eine vernünftige Wiederbebauung unmöglich erschien. Schließlich galt es Ordnung in dem Trümmergewirr zu schaffen, wozu aus russischen Kriegsgefangenen zweckmäßige Organisationen gebildet wurden. So mußte eine Fülle von vorbereitender Arbeit geleistet werden, bevor mit dem Wiederaufbau tatsächlich begonnen werden konnte. Auch der Wiederaufbautätigkeit selbst, stellen sich immer noch mannigfache Schwierigkeiten entgegen, namentlich Mangel an Bauhandwerkern und Baustoffen. So ist es zu erklären, daß von den etwa 34 000 zerstörten Baulichkeiten verschiedener Art bis zum 1. April 1917 erst etwa 13 000 fertig wieder aufgebaut waren, darunter nur rund 800 städtische. Auf dem Lande fehlen hauptsächlich noch die Wohngebäude der größeren und auch der kleineren Besitzer. Schon drei Winter hindurch hausen diese nun in Abschlägen der neuen Ställe oder troglodytenhaft in Behelfbehausungen. Liebe zur Heimat und der Wunsch, die eigene Scholle möglichst bald wieder zu pflegen und zu beernten, sind die Wurzeln dieser, dem zähen Ostpreußenstamm eigenen, für die Verpflegung unseres Vaterlandes jetzt besonders wertvollen Genügsamkeit.

Verhältnismäßig weit mit dem Wiederaufbau ist unter den Städten Domnau gediehen, ein Städtchen, etwa 40 km südlich von Königsberg, welches stark zerstört, aber nicht so böswillig verwüstet ist wie andere Orte. Die Russen haben hier nur bei ihrem ersten Einfall gehaust und in der Zeit noch vielfach sich bemüht, Manneszucht zu halten. So ist von den reichen Kunstsammlungen im Schlosse des Grafen Kalnein in Domnau nichts beschädigt oder entwendet, obwohl der Besitzer in Eile alles hatte stehen und liegen lassen müssen. Ein großes Ölbild der Kaiserin Katharina in der Diele und die italienischen und spanischen Heiligenbilder der Sammlung haben auf die Eindringlinge offensichtlich ehrfurchtgebietend gewirkt. Daß diese eins der Wohnzimmer ohne weitere Umstände und Apparate als Abort benutzt haben, konnte der Besitzer bei russischer Einquartierung nur als unerheblichen Übelstand ansehen. Von weiteren Kriegschäden und Bedrohungen blieb Domnau verschont, so konnte hier mit dem Wiederaufbau am ehesten begonnen werden, und man gewinnt bereits jetzt ein Bild des Erfolges der getroffenen Maßnahmen. Das Bild ist nicht in allen architektonischen Einzelheiten, aber im Gesamterfolg befriedigend. Die Änderungen der Bauordnung zur Verhütung sinnloser Großstadtnachahmungen haben sich bewährt. Die Änderung des Bebauungplanes hat sich, wie die beigefügten Pläne (Abb. 1 u. 2) zeigen, auf das Notwendige beschränkt, dabei aber vom Marktplatz aus einen bisher ganz fehlenden, reizvollen Durchblick nach der malerisch auf grünem Hügel thronenden alten Kirche, im übrigen aber gut geschlossene Platzwände ergeben. Die von dort nach Norden führende Straße mußte wegen des Langholzverkehrs etwas verbreitert werden, was geschickt unter Beibehaltung der alten Form gemacht ist. Freilich ist das neue Haus, welches in dieser Straße den Blickpunkt vom Markt her bildet, bedauerlicherweise kein architektonisches Meisterwerk. Die geschaffene Organisation hat — wie man nicht nur an diesem Hause sieht — in Domnau, wo sie im Beginn ihrer Tätigkeit stand, offensichtlich noch etwas zu zaghaft gearbeitet, immerhin ist es ihr auch hier gelungen, bauliche Auswüchse im allgemeinen zu verhüten und ein dem Charakter solcher kleinen, aber verkehrreichen Landstädte wohlanstehendes Gesamtbild zu schaffen. Für die Beseitigung einiger sich unangenehm aufdrängender architektonischer Mißgriffe im einzelnen wird die „Pathenstadt“ aus ihren Mitteln sorgen. Wir werden der Wirksamkeit der Pathenstädte und Pathenvereine und des daraus geschaffenen Reichsverbandes Ostpreußenhilfe, die mit ihren Mitteln überall da eingreifen, wo die Entschädigungspflicht von Staat und Reich aufhört und eigene Mittel fehlen, auf unserer weiteren Wanderung durch das Wiederaufbaugebiet noch mehrfach begegnen.



Abb. 2. Der neue Bebauungsplan der Stadt Domnau, Kreis Friedland.

Stein und Eisen.

Eine Erinnerung von Wirklichem Geheimen Oberbaurat Dr. **H. Zimmermann.**

Die siebenundvierzig Jahre des Bestehens des Deutschen Reiches umfassen zugleich die technische Lebensarbeit des Schreibers dieser Zeilen. Wie es zu ihrem Beginn in der Bauwelt aussah, davon weiß der jetzt in vollem Wirken stehende Nachwuchs wenig oder nichts mehr. Wir waren damals arm und bauten recht und schlecht. Die wissenschaftlichen Grundlagen waren erst im Entstehen begriffen. Unter ihren Lehren war eine, die sich gegen die Vermischung der Baustoffe richtete. So z. B. gegen die gleichzeitige Verwendung von Gußeisen und Walzeisen oder (wie man damals sagte) Schmiedeeisen. Einzelne Brücken von solcher Anordnung haben sich noch bis in die neuere Zeit erhalten; andere sind in älteren Büchern, wie Winklers Vorträgen über Brückenbau, beschrieben. Im allgemeinen waren diese Bauwerke, dank der reichlichen Querschnittbemessung, besser als ihr Ruf. Nur ausnahmsweise kamen Einstürze vor, wie bei den Brücken nach „Schifkorns System“, die Winkler im zweiten Hefte seiner „Eisernen Brücken“ (Wien 1875) auf S. 175 beschrieben hat. Mein Lehrer Sternberg, der Erbauer der alten Bogenbrücke über den Rhein bei Koblenz, pflegte zu sagen: „Ein schlechter Ingenieur, dem ein Bauwerk einfällt; es hindert ihn ja niemand, stark genug zu bauen“.

Auch die Vermischung von Stein und Eisen im Mauerwerk wurde uns von unseren Lehrern als „unrationell“, als eine Art Unsauberkeit hingestellt. Wenn die Architekten ihre Bogen mit Eisenstangen verankerten, zuckten wir angehenden Ingenieure darüber die Achseln. Es kam allerdings vor, daß diese Anker, um die Sünde nicht sichtbar werden zu lassen, über die Bogen in die Aufmauerung verlegt und auf beiden Seiten durch eine Art von Kopfbändern mit den Kämpfern verbunden wurden. Mit Staunen habe ich dann später gesehen, daß der zarte Steinschmuck der prächtigen Turmfront des Straßburger Münsters nur den zahllosen Eisenstangen, die sich hinter den dünnen Steinsäulchen befinden, sein Bestehen verdankt, und daß die Turmhelme des Mainzer Doms durch kreuz und quer eingezogene eiserne Anker zusammengehalten werden. Auch die Ringanker um die große Kuppel der Peterskirche in Rom sind hier als Beispiele solcher notgedrungenen Unsauberkeiten zu nennen. Wir ließen uns aber durch so etwas nicht irre machen. Das Bedenken, das aus den sehr verschiedenen Elastizitäts- und Wärmedehnungsziffern der beiden Baustoffe hergeleitet wurde, leuchtete uns zu sehr ein. Als Dübel oder Klammer durften wir Eisen allenfalls verwenden, und ich habe später selbst solche Klammern — gut verzinnt — zur Sicherung der Stirnquader bei sehr schiefen Gewölben reichlich eingelegt. So hätte die Schulregel wohl ihre Geltung dauernd bewahrt, wenn nicht mein Glaube an sie durch eine merkwürdige Erfahrung einen starken Stoß bekommen hätte, und wenn nicht, was dieser noch übrig ließ, später durch die „Monierbauweise“ umgestürzt worden wäre.

Als Sektionsbaumeister für den Neubau des Straßburger Hauptbahnhofes hatte ich (unter dem Abteilungsbaumeister Caspar) auch die so schmerz- wie reizvolle Aufgabe, die alten ehrwürdigen Vaubanschen Befestigungswerke abzutragen. Dabei zeigte sich manches Sonderbare. Das Mauerwerk erwies sich, dank dem dort gebräuchlichen Schwarzkalkmörtel, vielfach als so hart und zäh, daß mit der Spitzhacke wenig auszurichten war und sehr oft zur Sprengung gegriffen werden mußte. Wenn dann der Scheitel der Gewölbe herausgeschossen war, blieben die Seitenteile meist als einhüftige Bogen stehen, ähnlich einem frei in die Luft hinausragenden Kranarm. So verhielt sich das „reine“ Mauerwerk. Eine noch viel weiter gehende Widerstandfähigkeit zeigte aber ein Bau, dessen Umlegung uns viel zu schaffen gemacht hat, und zwar infolge zahlreicher Eiseneinlagen. Es war das Weißturmtor. Die Straßen waren im allgemeinen in tunnelartigen Bauwerken mit Gegenkrümmungen durch den sehr starken Hauptwall geführt. Die eigentlichen Torbauten traten nur an den Enden dieser Tunnel in die Erscheinung. Das beifolgende Bild zeigt die Stirn des Tores vom Inneren der Stadt aus gesehen. Alles übrige war bereits niedergelegt, und nun sollte der Torbogen durch Wegsprengen des rechtsseitigen Widerlagers zum Fallen gebracht werden. Aber er fiel nicht, obgleich ein Schuß nach dem anderen in das Widerlagsmauerwerk gesetzt wurde. Schließlich war kaum noch ein Körper da, in dem man ohne Gefahr und mit Aussicht auf Erfolg weitere Bohrlöcher hätte anbringen können. Ein Kriegsrat wurde abgehalten, der zu dem Entschluß führte, einen Versuch mit einer Ramme zu machen. In genügendem Abstand von den Mauerresten wurde ein Bock aufgestellt, der einer langen, schweren Eisenstange als Unterlage diente; eine Anzahl Arbeiter hatte die Stange zurückzuholen und dann mit möglichster Wucht gegen das Mauerwerk zu treiben. So wurde dann richtig Stein für Stein herausgestoßen. Erst als nur noch ein paar Schichten übrig waren, fiel das Tor; und erst als es gefallen war, wurde uns die Ursache dieses zähen Widerstandes ganz offenbar: das Vorhandensein zahlreicher, langer, in verschiedenen Richtungen in das sehr massige Backsteinmauerwerk eingelegter eiserner Anker.

Natürlich stellten wir uns nun die Frage: Was hat die Verschiedenheit der Elastizitäts- und Wärmedehnungsziffern von Stein und Eisen diesem Mauerwerk geschadet? Antwort: Nichts. Und was haben die Eiseneinlagen genutzt? Sehr viel. Im Falle einer Beschießung wäre ohne Zweifel der Bestand des Bauwerkes durch die Einlagen erheblich verlängert worden. Das war die besondere Seite des Erlebnisses. Als allgemeine Lehre zogen wir daraus den Schluß, daß der an sich richtige Einwand nicht hinreichte, um die Zweckmäßigkeitsfrage zu entscheiden. Der Widerspruch in den Eigenschaften von Stein und Eisen ist da; aber er läßt sich lösen, wie die Erfahrung zeigt.

Ein Beispiel ungelöster Verbindung von Mauerwerk und Eisen bietet der Turm des Brüsseler Justizpalastes. Sein oberer Teil steht auf einem Roste von Blechträgern schwerster Art, die den Zusammenhang des Mauerwerks völlig unterbrechen. (Daß diese Träger mangelhaft ausgebildet sind, so daß sie bei weitem nicht das tragen können, was man ihrem Querschnitte nach zu erwarten berechtigt ist, ist eine Sache für sich.) Für das Reichsgerichtsgebäude in Leipzig war aus gleichen baulichen Gründen zunächst eine ähnliche Trägeranordnung geplant. Ich hatte Gelegenheit, davon abzuraten und die Anwendung von Gurtbogen zu empfehlen. Diese mußten zwar mit Eisen verankert werden; aber sie gingen gut mit dem übrigen Mauerwerk zusammen und waren außerdem bei mindestens gleicher Sicherheit viel billiger als die eisernen Träger. Die Anker lassen sich gegen Rost und gegen Wärmeeinflüsse in solchem Maße schützen, daß der Bestand des Bauwerkes für unabsehbare Zeiten gesichert ist. Der Widerspruch zwischen Stein und Eisen ist hier also gelöst. Immerhin war es gut und richtig, daß unsere Lehrer auf ihn hinwiesen und so den Übergang von einer handwerkmäßig naiven zu einer wissenschaftlich durchschauten Verbindung anbahnten, wie sie gegenwärtig beim Eisenbeton in größtem Maßstabe geübt wird.



Das ehemalige Weißturmtor in Straßburg i. E., von der Stadt aus.

Die Stadt Coucy-le-Château.

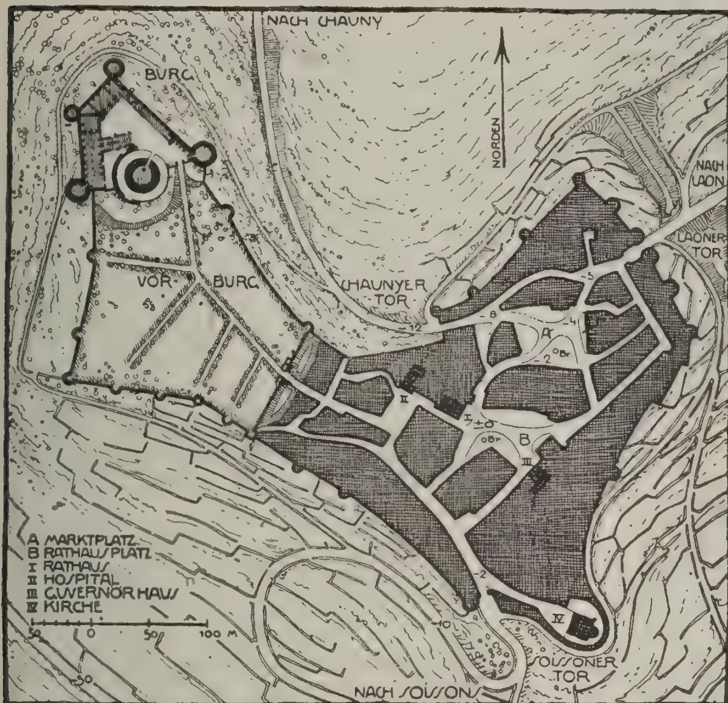


Abb. 1. Plan von Coucy-le-Château.

Eine mit vielen trefflichen Handzeichnungen versehene Beschreibung über Coucy-le-Château ist bereits von Professor Bodo Ebhardt in seinem Buche „Krieg und Baukunst in Frankreich und Belgien“ erschienen, beschäftigt sich aber vorwiegend mit der Burg und weniger mit dem Städtchen.

Dem Ebhardtschen Buche ist ein nach seinen Messungen angefertigter Grundriß der Burg beigegeben, der die bisher vorhandene Hauptquelle über Coucy wertvoll ergänzt. Diese war das „Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle von Viollet-le-Duc 1868“. Er spricht darin über Coucy unter: Architecture militaire, château, donjon, échafaud, latrine, peinture, poterne, tour. Von ihm ist außerdem erschienen: Description du château de Coucy 1861“. Unter Napoléon III gab er ein Gutachten ab über die Wiederherstellung der Burgruine. Aus verschiedenen, nicht zuletzt Kostengründen, ist dann nicht Coucy sondern Pierrefonds wiederhergestellt worden.

Eine gewaltsame Weiterzerstörung der Ruinen war schon seit 1829 verhindert worden. Von 1856 ab nahm die Commission des Monuments historiques die Burg unter ihren Schutz und sicherte sie mit bedeutenden Geldmitteln im Sinne unserer Denkmalpflege durch Abdeckung der Mauern, Umlegen von Ankerringen und Ersatz einzelner Steinschichten. Außer Viollet-le-Duc haben noch häufig Geschichtforscher und Archäologen über Coucy geschrieben bis in die neueste Zeit. Antoine d'Asti, Description du château de Coucy in lateinischen Versen 1440, Tussaint Duplessis, Histoire de Coucy 1728, Melleville, Histoire de Coucy 1848, Melleville, Le château de Coucy 1854, Eug. Lefèvre-Pontalis, Le château de Coucy 1909. Erwähnt sei auch der kurze Abschnitt „Couci-Le-Château“ in „The Enchanted Woods der Vernon Lee, Tauchnitz 1906“.

Mir liegt als Anhalt der Führer des französischen Stadtpfarrers Et. Dufour, Coucy-le-Château et ses Environs, 1910 vor, der mit lokalpatriotischer Begeisterung für seine Mitbürger und die durchreisenden Besucher geschrieben ist. Bei allen angeführten, seinem Büchlein entnommenen Angaben muß ich mich auf ihn verlassen. Mit Recht beklagt er sich darin, daß Melleville und die nachfolgenden Schriftsteller an der Stadt Coucy als solcher nichts besonderes finden. Ihr Interesse gilt immer nur der Burg, und doch bieten die beiden Plätze und wenigen Straßen des Städtchens mit ihren zweistöckigen schmalen Häusern und ihren Treppengiebeln eine Fülle von malerischen Bildern.

Der als Abb. 1 beigegebene Stadtplan ist gezeichnet nach dem bei der Kommandantur vorhandenen Plan für die im Jahre 1895 angelegte Wasserleitung. Ergänzt ist er durch Anfügen des Grundrisses der Vorburg und der Burg nach den Aufnahmen im Buche von Professor Bodo Ebhardt.

Nur drei Straßen führen zu dem Bergstädtchen, das auf der westlichen Nase eines Höhenzuges liegt. Neben den dem Geländebruch folgenden Mauern fällt die Höhe gleichmäßig gegen Norden, Westen, Süden und Südosten ab nach der um 50 bis 60 m tieferliegenden fruchtbaren Ebene. Der von Chauny im Norden zuführende Weg und die auf der Südseite zum Soissoner Tor (Abb. 7 u. 8) heraufgehende Straße waren in früheren Zeiten nur steile Pfade, die von den flankierenden Stadtmauern und Rundtürmen (Abb. 6) aus leicht verteidigt werden konnten. Bei einer Bestürmung gefährdet war der Lage nach nur das Nordost-, das Laoner Tor (Abb. 9 u. 10). Durch einen 100 Fuß breiten, in den Fels gearbeiteten Graben, sechs Türme sowie ober- und unterirdische Vorwerke wurde es künstlich geschützt. Viollet-le-Duc macht genaue Angaben hierüber, auch zeichnerische Wiederherstellungsversuche der beiden mittleren Rundtürme und des sich anschließenden Wehrbaues. Nach ihm ist das Laoner Tor noch etwas vor der Burg erbaut worden. Rechts und links des Tores erreichen die Mauern Dicken von 16 m. Alle Mauern und die Burg selbst sind errichtet aus meist sehr großen Blöcken eines weißen, ins gelblichgraue spielenden, wiederstandsfähigen Muschelkalkes, dessen Brüche mit den Bauten erschöpft sind.



Abb. 2. Coucy-le-Château. (Fliegeraufnahme.)

Die Zinnen auf den Mauern sind verschwunden, die Wehrgänge und Zeltdächer auf den Rundtürmen, wie sie auf den Stichen von Du Cerceau 1576 noch zu sehen sind, längst gefallen, und doch erscheint die breit gelagerte Wucht dieser Rundtürme, die dem Gelände folgende gebrochene Mauerlinie als die monumentalste mögliche Endigung dieser flach aufsteigenden Bergnase. Nur an einer Stelle der Südseite neben dem mächtigen Torturm des Soissoner Tores, oberhalb des wegen seines Weines im Mittelalter berühmten Weingartens des clos du Roi, erhebt sich auf den Mauern aus alter Zeit noch ein hohes stolzragendes Gebäude, die Priorei (Abb. 5) mit weitem Blick in die fruchtbare Ebene. Der daneben gelegene Villenneubau stört die Ruhe der Südfront und mahnt eindringlich durch gesetzlichen Denkmalschutz die Rechte der Allgemeinheit an solch einzigartigen Stadtbildern zu wahren. Im Innern der Umfassungmauern treten solche Störungen des alten Straßen- und Platzbildes nicht auf. Zu verdanken ist das wohl weniger einer größeren Rücksicht auf alte Stadtbilder bei den Franzosen als dem all-



Abb. 3. Marktplatz mit dem Donjon.



Abb. 4. Rathausplatz mit Gouverneurhaus.



Abb. 5. Priorei.

gemein festzustellenden Rückgang der Bevölkerungsziffern. 1760 hatte Coucy 976 Einwohner, 1836 noch 878, 1907 nur noch 700. Die in allen von uns besetzten Provinzstädten, außer in Lille, zu beobachtenden geringen Anforderungen an die Ausstattung der Räume zur Fremdenunterbringung hat die Stadt vor Verschandelungen bewahrt. Die aus dem Stadtplan (Abb. 1) herauszulesenden Straßen- und Platzbilder sind in Wirklichkeit so geschlossen, wie sie das weiße Gerippe des Planes zeigt. Dort, wo nicht Häuser die Straße begrenzen, bilden etwa 4 m hohe Gartenmauern, die Gesimse von gelber Fetthenne und Muttergotteskraut überwuchert, den Straßenabschluß. Fast alles ist aus dem edlen Werkstein erbaut, für den nach der Sprengung der Burg zur Zeit der Fronde 1652 die Ruinen den Steinbruch abgeben mußten. Auf die Siedlung, die vor der durch Enguerrand III. den Erbauer (1191 bis 1242), errichteten Mauer und Burg hier stand, geht vielleicht die Kirche zurück. Im 13. und 16. Jahrhundert wurde sie aber völlig umgebaut. Von den sonstigen Gebäuden aus der Zeit der von Enguerrand III. von 1225 an erbauten Umwehrung ist außer der Burg wohl nichts erhalten. Die Überwältigung der Feste 1652 hatten nur etwa 20 Gebäude überdauert. Gotische Gesimse an einigen Gebäuden können auch durch Verwertung des Steinmaterials der Burg an ihre neuen Stellen gekommen sein. Der Belfried des Rathauses wurde im 17. Jahrhundert errichtet, das Rathaus selbst 1774. Das Haus des Gouverneurs stand bereits 1594. Das Hospital stammt vom Jahre 1750 und wurde 1868 umgebaut. Die beigegebenen Abb. 3 u. 4 geben nicht Beispiele eines geschichtlichen Stadtbildes einer bestimmten Zeit, sie zeigen aber, daß alle Bauten sich behaglich und wohnlich auch den Anforderungen unserer Tage anpassen.

Seit die Stadtmauer ihre Bedeutung als Verteidigung verloren hatte, ist sie hier und da mit kleinen Pforten durchbrochen worden, und so kann man an einzelnen Stellen von den Häusern der Stadt aus in die Wein- und Gemüsegärten gelangen, die rings die Höhe stufenförmig umgeben und ihren Reichtum ausmachen. Die auf den fruchtbaren Hängen von Coucy im Frieden gezogenen Artischoken und Spargel sind berühmt.



Abb. 6. Südmauer.

In dieser Vereinigung einer noch lebenden und betriebsamen Gärtnersiedlung mit einem stolzen, eigenartigen Denkmal bietet sich eine Anregung für die beiden Fragen, die bei uns Fachkreise und Öffentlichkeit besonders bewegen, Schaffung von Wohn- und neuen Unterhaltmöglichkeiten für einen Teil unserer Kriegbeschädigten und Heldenehrung.

Städte und Provinzverbände könnten ohne kleinliche Rücksicht auf den Bodenwert diejenigen Kriegbeschädigten, die zum weiteren Fortkommen auf Gartenbau und Kleintierzucht angewiesen sind, auf günstig liegenden Höhenzügen ansiedeln. Wenn in einer späteren Zeit wieder die Mittel für monumentale Ehrung vorhanden sind, wären die besonderen Reize des Geländes architektonisch zu betonen. Nicht Burgen und befestigte Städte sollen so wieder entstehen, sondern Anlagen, wie etwa die Margaretenhöhe bei Essen, nur sachlicher. Gleich nach dem Kriege wird es Hauptaufgabe sein, sofort und reichlich zu helfen. Wenn die Siedlungplätze hierfür richtig ausgewählt werden, können spätere Zeiten aus diesen Anlagen des Dankes Stätten des Ruhmes machen als sichtbare Erinnerung an unsere Tage.

Wilhelm Keller, z. Zt. im Felde.



Abb. 7. Soissoner Tor. Feldseite.



Abb. 9. Laoner Tor. Feldseite.



Abb. 8. Soissoner Tor. Stadtseite. Im Hintergrund die Kirche.



Abb. 10. Laoner Tor. Stadtseite.

Vermischtes.

An den preußischen Technischen Hochschulen ist nach dem auf S. 361 abgedruckten Erlaß vom 9. d. M. für den Winter 1917/18 der Beginn der Vorlesungen und Übungen auf den 1. Oktober 1917, der Schluß auf den 2. Februar 1918 festgesetzt worden. In Abänderung der Bestimmungen in den §§ 2 u. 8 der Vorschriften für die Studierenden der Technischen Hochschulen ist gleichzeitig bestimmt worden, daß für das Winterhalbjahr 1917/18 die Meldung zur Aufnahme innerhalb der Zeit vom 17. September bis 6. Oktober 1917 und die Annahme von Vorträgen und Übungen innerhalb der Zeit vom 17. September bis 13. Oktober 1917 zu erfolgen hat.

Papierrohre hat nach einer Mitteilung in Nr. 19 des „Staatsbedarf" vom 12. Mai d. J. das Königl. Materialprüfungsamt neuerdings geprüft. Der Grundstoff besteht im wesentlichen aus Papier, das durch Aufrollen zu Röhren verschiedener Durchmesser und Wandstärken geformt sowie mit einem geeigneten Stoff verklebt und überzogen ist. Gegen inneren Druck erwiesen Papierrohre die drei- bis vierfache Bruchspannung von Bleirohren bei einem Neuntel von deren Gewicht. Gegenüber Kupferröhren zeigten papierene etwa ein Sechstel der Festigkeit, aber auch nur ein Siebentel des Gewichts, so daß sie bei gleichem Gewichtaufwand auf gleiche Festigkeit gebracht werden können. Gegen Einwirkungen von Gas sollen sich Papierröhren bei Wahl eines geeigneten Klebemittels hinreichend widerstandfähig erwiesen haben, über ihr Verhalten gegen Wasser liegt aber noch kein sicheres Ergebnis vor. Auch über ihre Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einwirkungen sowie die Möglichkeit von Biegungen und Verbindungen wird nichts mitgeteilt. — Bei aller dem neuen Stoff gegenüber angezeigten Vorsicht liegt doch die schleunige Weiterverfolgung der Bestrebungen nach einem Ersatz für die immer knapper werdenden Metallrohre im dringenden Interesse der Bautätigkeit. Br.

An der Technischen Hochschule in Berlin sind im Sommerhalbjahr 1917 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 2530 Studierende — von denen 2233 als beurlaubt gelten — (gegen 2192 und 1774 im Sommerhalbjahr 1916 nach endgültiger Feststellung) und 162 (139) Gastteilnehmer, insgesamt also 297 + 162 = 459 (557) Besucher, darunter 88 Damen.

1) Studierende	Abteilung für										Gesamtzahl
	Architektur	Bau-Ingenieurwesen	Maschinen-Ingenieurwesen		Schiff- u. Schiffsmaschinenbau		Chemie u. Hüttenkunde		Bergbau	Allg. Wissenschaften	
			M	E	S	Sm	Ch	Hk			
Im 1. Studienjahr	14	26	37	8	10	2	9	4	4	—	114
„ 2. „	6	12	14	3	1	1	8	2	1	—	48
„ 3. „	10	5	12	4	1	3	2	7	4	—	48
„ 4. „	8	4	10	5	2	—	2	2	4	—	37
In höheren Studienjahren	9	13	18	4	2	—	3	1	—	—	50
Zusammen	47	60	91	24	16	6	24	16	13	—	297
Als beurlaubt gelten	265	477	726	271	104	79	107	96	105	3	2233
Gesamtsumme	312	537	817	295	120	85	131	112	118	3	2530
Im Sommer 1916	280	545	713	262	94	63	128	104	—	3	2192

Von den 297 Studierenden (darunter 27 Damen) sind 169 aus Preußen, 26 aus den anderen deutschen Staaten und 102 aus dem Auslande, und zwar: 7 aus Bulgarien, 6 aus Griechenland, 16 aus

Luxemburg, 3 aus den Niederlanden, 2 aus Norwegen, 16 aus Österreich-Ungarn, 5 aus Polen, 1 aus Rumänien, 7 aus Rußland, 4 aus Schweden, 2 aus der Schweiz, 18 aus der Türkei, 9 aus Amerika und 6 aus Asien.

2) Hörer und Personen, die auf Grund der §§ 34 bis 36 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: a) Hörer, zugelassen nach § 34: 18. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 10, für Bau-Ingenieurwesen 2, für Maschinen-Ingenieurwesen 2, und für Elektrotechnik 2; unter ihnen befindet sich ein Ausländer; — b) Personen, berechtigt nach § 35 zur Annahme von Unterricht: 53, und zwar 1 Regierungsbauführer und Diplomingenieur im Reichs- oder Staatsdienst, 51 Studierende der Friedrich-Wilhelm-Universität (darunter 25 Damen) und eine Studierende der Landwirtschaftlichen Hochschule; — c) Personen, denen nach § 36 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 91 (darunter 35 Damen).

Die Technische Hochschule in Hannover zählt im Sommerhalbjahr 1917 nach vorläufiger Feststellung 941 Studierende — davon gelten 831 als beurlaubt — (1042 und 892 im Sommer 1916 nach endgültiger Feststellung) und 226 (159) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 110 + 226 = 336 (309) Eingeschriebene, darunter 186 Damen.

1) Studierende	Abteilung für Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Masch.-Ingen.-wesen	Chemie und Elektrotechnik Ch	E	Allgem. Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr	8	13	15	9	3	8	56
„ 2. „	7	6	5	7	3	2	30
„ 3. „	2	4	2	1	1	—	10
„ 4. „	2	3	3	2	—	—	10
In höheren Studienjahren	1	1	—	2	—	—	4
Zusammen	20	27	25	21	7	10	110
Als beurlaubt gelten	112	225	273	91	103	27	831
Gesamtsumme	132	252	298	112	110	37	941
Im Sommer 1916	156	313	301	117	120	35	1042
2) Personen, die auf Grund der §§ 34 u. 36 des Verfassungs-Statuts zugelassen sind:							
a) Hörer (§ 34)	1	1	2	3	—	1	8
b) Gastteilnehmer (§ 36)	74	—	—	38	—	106	218
Zusammen	75	1	2	41	—	107	226
Hierzu Studierende	20	27	25	21	7	10	110
Gesamtzahl der Eingeschriebenen, die bisher für das Sommerhalbjahr 1917 Vorlesungen angenommen haben	95	28	27	62	7	117	336

Von den 110 Studierenden (darunter 8 Damen) sind 75 aus Preußen, 18 aus den anderen deutschen Staaten und 17 aus dem Auslande, und zwar: 1 aus Bulgarien, 1 aus Dänemark, 2 aus den Niederlanden, je 1 aus Norwegen und Österreich-Ungarn, je 3 aus Rußland, Schweden und der Schweiz und 2 aus Amerika. — Unter den Hörern befindet sich eine Dame, unter den Gastteilnehmern 177 Damen.

An der Technischen Hochschule in Aachen sind im Sommerhalbjahr 1917 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 763 Studierende — von denen 542 als beurlaubt gelten — (gegen 651 u. 457 im Sommer 1916 nach endgültiger Feststellung) und 51 (37) Hörer und Gastteilnehmer, insgesamt also 221 + 51 = 272 (231) Besucher, darunter 35 Damen.

1) Studierende	Abteilung für Architektur	Bau-Ingen.-Wesen	Masch.-Ingen.-Wesen M	E	Bergbau und Hüttenkunde, Chemie und Elektrochemie Bgb	Hk	Ch	Ech	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr	18	28	75	12	15	56	18	3	39	264
„ 2. „	10	19	23	4	14	49	9	2	13	143
„ 3. „	16	20	18	7	16	49	10	—	6	142
„ 4. „	7	11	11	6	12	34	9	3	1	94
In höheren Studienjahren	13	18	17	7	21	34	5	—	5	120
Zusammen	64	96	144	36	78	222	51	8	64	763
Davon beurlaubt	48	79	101	23	60	154	33	7	37	542
Im Sommer 1916	59	84	105	35	69	203	42	10	44	651
Davon beurlaubt	45	61	80	17	53	145	23	9	24	457

Von den 763 Studierenden (darunter 16 Damen) sind 632 aus Preußen, 47 aus den anderen deutschen Staaten und 84 aus dem Auslande, und zwar: 7 aus den Niederlanden, 60 aus Luxemburg, 2 aus Norwegen, 7 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Schweden, 5 aus der Schweiz, je 1 aus Spanien und Amerika.

2) Hörer und Personen, die als Gastteilnehmer zur Annahme von Unterricht zugelassen sind: a) Hörer: 13. Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Bauingenieurwesen 1, für Maschinen-Ingenieurwesen 1, für Bergbau- und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie 8, für Allgemeine Wissenschaften 3 (darunter 1 Dame); — b) Gastteilnehmer: 38 (darunter 18 Damen).

An der Technischen Hochschule in Danzig sind im Sommerhalbjahr 1917 nach vorläufiger Feststellung eingeschrieben: 595 Studierende — davon sind 532 beurlaubt — (gegen 557 u. 479 im Sommer 1916 nach endgültiger Feststellung) und 202 Hörer und Gastteilnehmer — davon 44 beurlaubt — (160 u. 49), insgesamt also 63 + 158 = 221 (189) Besucher, darunter 140 Damen.

1) Studierende	Abteilung für Architektur	Bau-Ingen.-wesen	Maschinen-Ingenieurwesen u. Elektrotechnik M	E	Schiff- u. Schiffs-Masch.-bau S	Sm	Chemie	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Stud.-Halbj.	5	11	8	2	3	3	5	13	50
„ 2. „	1	9	17	2	7	5	—	10	51
„ 3. „	5	4	3	1	—	—	4	4	21
„ 4. „	2	1	5	—	1	2	2	4	17
„ 5. „	—	—	3	—	1	—	—	1	5
„ 6. „	1	5	1	2	2	1	—	—	12
„ 7. „	9	7	4	1	2	3	2	10	38
„ 8. „	6	1	14	2	3	5	1	2	34
In höheren Studienj.	54	150	84	22	19	4	24	10	367
Zusammen	83	188	139	32	38	23	38	54	595
Hiervon beurlaubt	75	173	155		57		30	42	532
Im Sommer 1916	86	187	120	30	31	20	39	44	557
davon beurlaubt	73	167	133		45		34	27	479

Von den 595 Studierenden (darunter 11 Damen) sind 510 aus Preußen, 75 aus den anderen deutschen Staaten und 10 aus dem Auslande, und zwar: 2 aus Dänemark, 1 aus Norwegen, 3 aus Österreich-Ungarn, 2 aus Rußland, je 1 aus der Schweiz und China.

2) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 49 (davon beurlaubt 44). Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für Architektur 7, für Bau-Ingenieurwesen 9, für Maschinen-Ingenieurwesen 10, für Elektrotechnik 3, für Schiffbau 2, für Schiffsmaschinenbau 3, für Chemie 3, für Allgemeine Wissenschaften 12 (darunter 3 Damen).

3) Personen, denen nach § 35 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 153 (darunter 126 Damen).

Die Technische Hochschule in Breslau zählt im Sommerhalbjahr 1917 nach vorläufiger Feststellung 310 Studierende — davon gelten 266 als beurlaubt — (gegen 247 u. 203 im Sommer 1916 nach endgültiger Feststellung) und 68 (53) Hörer und Gastteilnehmer — davon 40 (36) beurlaubt —, insgesamt also 72 (61) Besucher.

1) Studierende	Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik M	E	Chemie und Hüttenkunde Ch	Hk	Allgemeine Wissenschaften	Gesamtzahl
Im 1. Studienjahr	71	28	11	24	18	152
„ 2. „	24	8	13	19	4	68
„ 3. „	15	5	6	18	—	44
„ 4. „	15	5	6	8	—	34
In höheren Studienjahren	5	1	3	3	—	12
Zusammen	130	47	39	72	22	310
Davon gelten als beurlaubt	109	38	31	69	19	266
Im Sommer 1916	98	32	36	67	14	247
davon beurlaubt	81	27	28	56	11	203

Von den 310 Studierenden (darunter 2 Damen) sind 276 aus Preußen, 21 aus den anderen deutschen Staaten und 10 aus dem Auslande, und zwar: 5 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Polen, je 2 aus Rußland, Schweden und China, 1 aus Amerika.

2. a) Hörer, die nach § 34 des Verfassungsstatuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind: 42 (davon sind 40 beurlaubt). Von diesen hören im Fachgebiet der Abteilung für: Maschinen-Ingenieurwesen 15, Elektrotechnik 8, Chemie 5, Hüttenkunde 7, Allgemeine Wissenschaften 7; — b) Personen, die nach § 35 zur Annahme von Unterricht berechtigt sind: 20 Studierende der Universität (darunter 10 Damen); — c) Personen, denen nach § 36 gestattet ist, dem Unterricht beizuwohnen: 6 (darunter 3 Damen).

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Ermittlung des Bedarfs an Betonbaustoffen und seiner Grenzen. — Vermischtes: Schonung unserer Eisenvorräte durch stärkere Verwendung von Holz. — Durchquellung und Unterströmung von Deichen. — Bücherschau.

Ermittlung des Bedarfs an Betonbaustoffen und seiner Grenzen.

Nach den aus den Beratungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton hervorgegangenen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton" (1916 d. Bl., S. 121 u. 133), die nach dem Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten sowohl bei privaten als auch bei öffentlichen Bauten Anwendung finden sollen, wird unter Beton im allgemeinen ein Gemenge von Mörtel und Zuschlägen verstanden. Der Mörtel soll sich dabei aus dem Bindemittel und aus Sand und Wasser zusammensetzen, während als Zuschläge Kies, Grus oder Steinschlag (Schotter) gelten. Als Bindemittel kommt im Sinne der „Bestimmungen" nur Zement in Frage, dem je nach dem Verwendungszweck Traß, Kalk oder dergleichen beigemischt werden kann. Sand und Kies werden unterschieden durch die Korngröße, indem Gemische bis zu 7 mm Korngröße als Sand und solche von 7 bis 70 mm Korngröße als Kies bezeichnet werden. Kiessand ist das natürliche Gemenge von Sand und Kies, wie es sich an der Gewinnungsstelle vorfindet. Unter Steingrus wird zerkleinertes Gestein von 7 bis etwa 25 mm, unter Steinschlag (Schotter) solches von etwa 25 bis 70 mm größter Abmessung verstanden.

Die Menge des Betons, der zu einem Bauwerk verwendet werden soll, ergibt sich aus der zum Entwurf gehörenden Massenberechnung. Will man den Bedarf an einzelnen Betonbaustoffen haben, so errechnet man ihn in der Regel aus der Betonmenge unter Zuhilfenahme von Erfahrungswerten, welche die für 1 cbm Beton erforderliche einzelne Baustoffmenge angeben und die in Baukalendern, Taschenbüchern, Bauvorschriften und ähnlichen Unterlagen im allgemeinen nach den verschiedenen Mischungsverhältnissen gesondert zu finden sind. Die auf solche Weise erzielten Ergebnisse haben aber nicht immer die gewünschte Genauigkeit. Diese ist schon deswegen oft garnicht erreichbar, weil die Betonbaustoffe vielfach recht erhebliche Unterschiede in ihrer Beschaffenheit aufweisen, denen die Formeln nicht Rechnung tragen können. Manchmal sind letztere auch derart, daß sie nur eine beschränkte Gültigkeit haben, und ihre unüberlegte Benutzung sogar zu gröberen Fehlern Anlaß gibt. So enthält die Allgemeine Verfügung Nr. 5, die für die Bauten der preußischen Wasserbauverwaltung Anwendung findet, die Angabe, daß zu 1 cbm Stampfbeton 0,46 cbm Mörtel und 0,8 cbm Steinschlag gehören. Bei Anwendung dieser Formel wird oft übersehen, daß sie infolge der Festlegung der Steinschlagmenge zur Mörtelmenge nur für ganz bestimmte Steinschlagzusätze richtig sein kann. Wählt man z. B. eine Mörtelmischung 1 : 3, deren Ergiebigkeit gleich 3 ist, so würde dem Maß von 0,46 Mörtel zu 0,80 Steinschlag nur ein Beton von der Mischung $\frac{0,46}{3} : 0,46 : 0,80$ oder 1 : 3 : 5,2 entsprechen, bei einer Mörtelmischung 1 : 4 mit der Ergiebigkeit 3,8 würden die Baustoffeinzelmengen nach obiger Formel sich nur richtig ergeben für eine Betonmischung von $\frac{1 \cdot 0,46}{3,8} : \frac{4 \cdot 0,46}{3,8} : 0,80$ oder 1 : 4 : 6,6 und bei einem Mörtel 1 : 5 mit der Ergiebigkeit 4,6 für eine Mischung von $\frac{1 \cdot 0,46}{4,6} : \frac{5 \cdot 0,46}{4,6} : 0,8$ oder 1 : 5 : 8, und so kann für jede Mörtelmischung nur ein ganz bestimmter Steinschlagzusatz gewählt werden, wenn die Anwendung obiger Faustformel zutreffende Ergebnisse liefern soll. Wollte man beispielweise für einen Beton von der Mischung 1 : 3 : 3, wie er für Eisenbetonbauten häufig angewandt wird, nach ihr den Bedarf an Einzelbaustoffen ermitteln, so würden grobe Fehler entstehen, denn wie später nachgewiesen wird, werden bei ihm für 1 cbm nicht 0,46 cbm Mörtel und 0,80 cbm Steinschlag, sondern 0,60 cbm Mörtel und 0,60 cbm Steinschlag gleicher Beschaffenheit wie der vorige gebraucht.

Die Menge der Einzelstoffe für den Beton ist von der Ergiebigkeit der Betonmischung, also hauptsächlich von dem Raum, den die Hohlräume im Steinschlag oder Kies einnehmen und der mit dem Mörtel gefüllt werden muß, abhängig. Das Maß dieser Hohlräume kann aber je nach der Beschaffenheit des Zuschlagstoffes verschieden sein. Die Beschaffenheit des Sandes für den Mörtel und die Ergiebigkeit des Mörtels spielen dabei keine so wesentliche Rolle, auch kann die Sandbeschaffenheit nicht in so weiten Grenzen schwanken wie die der Zuschlagstoffe. Für die Ermittlung der Mörtelergiebigkeit werden daher die dafür vorhandenen Erfahrungswerte im allgemeinen genügen, und es handelt sich in der Hauptsache sonach um die Feststellung des Inhalts der Hohlräume in den Zuschlagstoffen, Steinschlag oder Kies. Dieser richtet sich nach der Verschiedenheit der Korngröße des Zuschlagstoffes; je ungleichmäßiger seine Korngröße ist, desto kleiner werden die Hohlräume, weil die kleineren Stücke die Lücken zwischen den größeren zum Teil ausfüllen können. Es läßt sich daher ein allgemein gültiger Erfahrungswert für die Größe der Hohlräume nicht angeben, und es bleibt nichts anderes übrig, wenn man genauere Ergebnisse in der Bemessung der einzelnen Betonbaustoffmengen erzielen will, als den Inhalt der Hohlräume im Zuschlagstoff durch Versuche zu messen und danach das geeignetste Mischungsverhältnis von Mörtel zu Steinschlag oder Kies zu wählen, sowie weiter die erforderlichen Einzelmengen zu berechnen. Es setzt dies voraus, daß die zu verwendenden Betonbaustoffe bereits vorhanden oder bekannt sind, also ihre Anlieferung oder die Vergebung der Lieferung bereits erfolgt ist. Man wird daher zweckmäßig bei der Beschaffung von Betonzuschlagstoffen, deren Eigenschaften man noch nicht kennt, einen gewissen Spielraum in den Mengen lassen und diese erst genauer nach der Zuschlagerteilung und dem Beginn der Lieferung auf Grund der inzwischen vorgenommenen Versuche und Ermittlungen festlegen. Die genauere Ermittlung der Einzelstoffmengen des Betons ist für den bauleitenden Beamten dann besonders nötig, wenn er die Lieferung der Baustoffe getrennt von der Ausführung des Baues an besondere Unternehmer vergeben hat. Hierbei wird in der Regel der Lieferungsvertrag abgerechnet sein, ehe der Bau beendet ist, so daß bei eintretendem Mangel etwaige Nachlieferungen Schwierigkeiten machen und mit erheblichen Kostenaufschlägen verbunden sein können. Die anzustellenden Ermittlungen, durch die derartige Mißstände sich vermeiden lassen, machen nur wenig Umstände. Um das Maß der Hohlräume in den Zuschlagstoffen (Steinschlag, Grus oder Kies) zu bestimmen, genügt es, einen wasserdichten Kasten oder ein anderes Gefäß, dessen Inhalt bekannt ist, mit dem Zuschlagstoff anzufüllen und diesen einzurütteln und einzustampfen, so daß er etwa die Lagerung, wie er sie im Beton später haben soll, erhält. Durch Einfüllen von Wasser kann man dann leicht das Maß der Hohlräume feststellen. Es schwankt im allgemeinen bei Steinschlag und Kies von etwa 0,30 bis 0,45 der Menge des Zuschlagstoffes. Von diesen Versuchen ist naturgemäß eine ganze Anzahl zu machen und dann das Mittel aus den Ergebnissen zu nehmen; hat man beispielweise für die Hohlräume den Wert 0,325 gefunden, so ermitteln sich für eine Betonmischung von 1 : 3 : 3 die Mengen der Einzelstoffe wie folgt: In drei Teilen Steinschlag oder Kies sind $3 \cdot 0,325 = 0,975$ Teile Hohlräume vorhanden, in welche ebensoviel Mörtel hineingeht. Da Mörtel von der Mischung 1 : 3 die Ergiebigkeit 3 hat, so stellt sich die Ergiebigkeit des Betons auf $3 - 0,975 + 3 = 5,025$. Zu 1 cbm Beton 1 : 3 : 3 gehören also $\frac{1}{5,025} \sim 0,2$ cbm Zement, $\frac{3}{5,025} \sim 0,6$ cbm Sand und $\frac{3}{5,025} \sim 0,6$ cbm Steinschlag oder Kies. Nebenbei sei noch bemerkt, daß der hier beispielweise gewählte Wert von 0,325 für das Maß der Hohlräume der oben erwähnten Angabe aus der Allgemeinen Verfügung Nr. 5 der preußischen Wasserbauverwaltung entspricht, nach der 0,46 cbm Mörtel und 0,80 cbm Steinschlag zu 1 cbm Beton gehören; denn es müßten hiernach $0,46 + 0,8 - 1,0 = 0,26$ cbm Mörtel in den Hohlräumen von 0,8 cbm Steinschlag Platz finden, und die Hohlräume also $\frac{0,26}{0,8} = 0,325$ der Steinschlagmenge ausmachen.

Vielfach wird man zur Herstellung des Betons nicht Sand und Steinschlag oder Kies getrennt beschaffen, sondern es wird erheblich wirtschaftlicher sein, den aus Sand und Kies bestehenden Kiessand wie er in der Grube vorkommt zu verwenden, ohne daß Sand und Kies erst voneinander gesondert werden. Gegebenenfalls kann noch dem Kiessand, wenn es den Beton preiswerter macht — und das wird meistens der Fall sein — Steinschlag oder Kies zugesetzt werden. Bei der Verwendung von Kiessand versagen die üblichen Formeln für die Ermittlung der Einzelstoffmengen noch mehr, da die Zusammensetzung des Kiessandes aus Sand und Kies naturgemäß eine sehr verschiedene sein kann. Es ist daher bei Verwendung von Kiessand zum Beton zunächst nötig, durch Versuche festzustellen, wieviel Sand und Kies in dem zum Beton zu verwendenden Kiessand vorhanden ist. Für die Mörtelmischung, also den Zementzusatz, kommt nur der Sandgehalt des Kiessandes in Betracht, der Kiesgehalt ist dafür gleichgültig. Die Versuche werden mit einem Siebe, das runde Löcher von 7 mm Durchmesser hat, mehrfach angestellt und das Mittel aus den Ergebnissen genommen. Auch muß bei diesen Versuchen außer der Menge des ausgesiebten Sandes und des auf dem Siebe zurückgebliebenen Kieses auch noch die Menge des zur Aussiebung gelangten Kiessandes durch Aufmessen festgestellt werden, da wegen der Hohlräume des Kieses die Summe der Einzelmengen an Sand und Kies größer ist als die zur Aussiebung gelangte Kiessandmenge. Wollte man aus dem etwa bekannten Maß der Hohlräume im Kiese und aus

der gefundenen Sandmenge auf die Größe der zur Aussiebung gelangten Kiessandmenge durch Rechnung schließen, so würde man ganz falsche Ergebnisse erhalten, da im Kiessand auf dem Lagerplatz lange nicht alle Hohlräume des Kieses mit Sand ausgefüllt sind, er vielmehr sehr locker liegt und seinerseits noch beträchtliche Hohlräume aufweist. Beispielweise ergaben acht verschiedene Kiessandsorten, deren Verwendung bei Bauten des Masurischen Kanals in Frage kam, in je 100 Raumteilen Kiessand folgende Mengenverhältnisse von Sand zu Kies, die jedesmal das Mittel aus vielen Versuchen darstellen: 1) 72 : 38, 2) 98 : 2,7, 3) 70 : 50, 4) 61 : 50, 5) 82 : 25, 6) 70 : 46, 7) 74 : 34 und 8) 65 : 45. Man ersieht aus diesen Angaben auch, wie verschieden das Maß ist, um welches die Summe der Sand- und Kiesmenge, die zur Aussiebung gelangten 100 Raumteile Kiessandmenge übersteigt. Außer der Feststellung des Verhältnisses von Sand zu Kies ist dann noch die Ermittlung der Hohlräume im ausgesiebten Kies erforderlich. Nach diesen Untersuchungen kann man die Einzelbetonstoffmengen berechnen. Hat man z. B. wie vorhin eine Betonmischung von 1 : 3 : 3 herzustellen, besitzt der angelieferte Kiessand die unter 1) angegebene Zusammensetzung von Sand zu Kies 72 : 38 in 100 Rt. und ist außerdem im gesiebten Kies das Maß der Hohlräume zu 0,36 festgestellt, so sind zu 3 Rt. Sand $\frac{100 \cdot 3}{72} = 4{,}17$ Rt. Kiessand nötig, in denen wiederum $\frac{38 \cdot 100 \cdot 3}{100 \cdot 72} = 1{,}58$ Rt. Kies enthalten sind; es werden also nur noch $3{,}0 - 1{,}58 = 1{,}42$ Rt. Kies gebraucht, die dem aus Kiessand und Zement gebildeten Mörtel zuzusetzen sind. Der Betonmischung 1 : 3 : 3 würde also hier eine Mischung von 1 : 4,17 (Kiessand) : 1,42 entsprechen. Da ferner in 3 Rt. Kies $3 \cdot 0{,}36 = 1{,}08$ Rt. Hohlräume enthalten sind und die Ergiebigkeit des Mörtels 1 : 3 gleich 3 ist, berechnet sich die Ergiebigkeit der genannten Betonmischung zu: $3 + 3 - 1{,}08 = 4{,}92$. Zu 1 cbm Beton sind daher nötig: $\frac{1}{4{,}92} \cdot 1400 = 284$ kg Zement, $\frac{4{,}17}{4{,}92} = 0{,}85$ cbm Kiessand und $\frac{1{,}42}{4{,}92} = 0{,}29$ cbm Kies.

Die Wahl der Betonmischung richtet sich in erster Linie nach der Beanspruchung durch Druck, Zug oder Biegung, welcher der Beton im Bauwerk gewachsen sein soll, und zwar wird sich hiernach hauptsächlich die Mörtelzusammensetzung, also das Verhältnis von Zement zu Sand im Beton, bestimmen. Der Steinzusatz hat einen geringeren Einfluß auf die Festigkeit des Betons, vorausgesetzt, daß der Stoff, aus dem er besteht, nicht weniger widerstandfähig ist als der Mörtel nach seiner Erhärtung, zu dem er zugesetzt worden ist. Der zu wählende Zuschlagstoff muß wenigstens die Festigkeit des erhärteten Mörtels haben, wenn man keinen wirtschaftlichen Fehler begehen will. Die Menge des Zuschlagstoffes darf höchstens so groß sein, daß die zugehörige Mörtelmenge des Betons das Maß der Hohlräume im Zuschlagstoff um mindestens 20 vH übersteigt. Ein größerer Zuschlag gibt Veranlassung zur Bildung von häufigen Steinnestern im Beton, bei denen der Mörtel zur genügenden Verkittung nicht ausreicht, und die daher die Festigkeit des Betons herabsetzen.

Vielfach wird auch die Forderung gestellt, daß der Beton möglichst wasserdicht sei. Wenn es nun auch wohl nur in seltenen Fällen möglich sein wird, einen Beton ohne einen besonders aufgebrachten und sorgfältig bearbeiteten Putz wasserdicht herzustellen, so lassen sich doch Erwägungen darüber anstellen, wie man in dieser Hinsicht am weitesten kommt. Zunächst muß auch hier die Bedingung erfüllt sein, daß die Mörtelmenge die Hohlräume des Zuschlagstoffes übersteigt. Es wird dabei sogar, um etwaiger ungleichmäßiger Verteilung der Stoffe Rechnung zu tragen, ein größerer Mindestüberschuß des Mörtels als 20 vH über die Hohlräume nötig sein. Sodann aber muß auch der Mörtel selbst möglichst dicht sein. Ein Maß für die Dichtigkeit des Sandes gibt das Verhältnis zwischen seinem Raumgewicht und seinem spezifischen Gewicht, und zwar ist das Raumgewicht für den eingerüttelten Zustand des Sandes maßgebend, weil er im gestampften Betonmörtel ebenfalls eine dichte Lagerung haben soll; hat man für den Beton Kiessand zur Verfügung, so gilt für ihn das gleiche. Ein Mörtel wird möglichst dicht, wenn die Hohlräume des Sandes mit dem chemischen Stoff, der aus der Verbindung von Zement und Wasser entsteht, vollständig angefüllt werden und außerdem noch ein gewisser Überschuß davon zum Einhüllen der einzelnen Körnchen vorhanden ist. Die Größe dieses Überschusses kann man etwa zu 20 vH wählen. Bei der Herstellung des Betons ist es aber kaum möglich den Wasserzusatz so genau zu bemessen, daß er gerade zur dichtesten chemischen Verbindung mit dem Zement ausreicht und kein Überschuß an Zement oder an Wasser verbleibt; denn der erforderliche Wasserzusatz ist nicht gleichbleibend, sondern jedesmal von der Art der Baustoffe, der Witterung, dem Feuchtigkeitsgehalt und der Wasseraufnahmefähigkeit der Baustoffe abhängig. Ein Überschuß an Wasser verdunstet oder versickert allmählich im Beton und verringert dessen Dichtigkeit; ein Überschuß an Zement dürfte weniger nachteilig für die Dichtigkeit sein, da er immerhin nicht, wie das Wasser, verschwinden und Hohlräume hinterlassen kann. In der Praxis wird man daher den dichtesten Beton dadurch am zuverlässigsten erhalten, daß man den Zementzusatz größer als die Undichtigkeit im Sand oder Kiessand und den Wasserzusatz nicht zu reichlich wählt. Für sechs der oben erwähnten acht Kiessandsorten sind in folgender Zusammenstellung die Gewichte sowie die Dichtigkeits- und Undichtigkeitsgrade angegeben:

Nr.	Raumgewicht des Kiessandes eingefüllt f	Raumgewicht des Kiessandes eingerüttelt r	Spezifisches Gewicht s	Dichtigkeitsgrad $\frac{r}{s} = \delta$	Undichtigkeitsgrad $1 - \delta$
1	1,941	2,211	2,667	0,829	0,171
2	1,802	1,988	2,407	0,826	0,174
3	1,770	1,984	2,740	0,724	0,276
4	1,709	1,851	2,626	0,705	0,295
5	1,763	1,838	2,560	0,718	0,282
6	1,913	2,202	2,598	0,848	0,152

Will man z. B. aus dem Kiessand unter 1 einen möglichst dichten Beton herstellen, so wird der Zementzusatz zu 1 Rt. Kiessand $0{,}171 + 0{,}20 \cdot 0{,}171 = 0{,}205$ Rt. in eingerütteltem Zustande oder $\frac{0{,}205 \cdot 1{,}92}{1{,}4} = 0{,}280$ Rt. in eingefülltem Zustande betragen, wenn 1,92 und 1,4 die entsprechenden Raumgewichte des eingerüttelten und eingefüllten Zements sind. Dem eingerüttelten Raumteil Kiessand entsprechen $\frac{1 \cdot 2{,}211}{1{,}941} = 1{,}14$ Rt. eingefüllter Kiessand. Das Verhältnis vom Zement zu Kiessand wird also hier: $0{,}280 : 1{,}14$ oder = rd. 1 : 4. Da nach obigem in 100 Rt. dieses Kiessandes 72 Rt. Sand und 38 Rt. Kies enthalten sind, so ergibt sich die reine Mörtelmischung zu $1 : \frac{72 \cdot 4}{100} = 1 : 2{,}9$ mit einer Ergiebigkeit von etwa 2,9. Sollen von dieser Mörtelmenge beispielsweise 1,9 Rt. zum Ausfüllen der Hohlräume im Zuschlagstoff und 1 Rt. als Überschuß darüber zum Umhüllen der einzelnen Brocken dienen, so kann die Zuschlagmenge bei einem Hohlraumverhältnis von 0,36 im Kies $\frac{1{,}9}{0{,}36} = 5{,}3$ Rt. betragen. Da in den 4 Rt. Kiessand bereits $\frac{38 \cdot 4}{100} = 1{,}5$ Rt. Kies enthalten sind, so können demnach dem Kiessand noch $5{,}3 - 1{,}5 = 3{,}8$ Rt. Kies zugesetzt werden, so daß das Mischungverhältnis, das bei dem gewählten Kiessand rechnerisch noch dicht zu bezeichnen wäre: 1 : 4 (Kiessand) : 3,8 lauten würde. Aber, wie schon angedeutet, haben diese Ermittlungen über dichte Betonmischungen mehr theoretischen als praktischen Wert; sie geben nur den Weg an, wie man einer möglichst dichten Mischung nahe kommt. Daß die Mischung wirklich dicht ist, wird nur selten erreicht werden, da die Baustoffe zu verschieden sind und die Bearbeitung des Betons bei der Herstellung ebenfalls sehr voneinander abweichen kann. Günstig hinsichtlich der Dichtigkeit wirkt die Beimengung von Traß zum Zement, die gleiche Wirkung soll auch Kalk haben, allerdings bei letzterem auf Kosten der Festigkeit des Betons; auch in geringem Maße im Sand lose vorhandener Tonstaub soll dichtend wirken.

Einen anderen Gesichtspunkt außer der Festigkeit und Dichtigkeit wird für die Wahl der Zusammensetzung des Betons auch das Bestreben bilden, eine in wirtschaftlicher Beziehung möglichst vorteilhafte Betonmischung zu erzielen. Da oft die gleichen Zwecke mit verschiedenen Betonmischungen erreicht werden können, so wird diese Rücksicht sogar häufig von ausschlaggebender Bedeutung für die Wahl der Mischung sein. Allgemeine Regeln lassen sich aber für die Erzielung einer möglichst wirtschaftlichen Betonmischung nicht angeben, da die Preise der einzelnen Betonstoffe in verschiedenen Gegenden sehr verschiedene sind. So kostet beispielweise Traß im Westen des Reiches etwa halb so viel wie ein gleiches Gewicht Zement, während er im Osten sogar teurer als Zement ist. Dort wird der Traß also infolge Mitwirkung am Erhärtungsvorgang des Mörtels, durch die er einen Teil des Zements gewissermaßen ersetzt, verbilligend auf den Beton wirken, hier im Gegenteil verteuernd. Im allgemeinen läßt sich nur sagen, daß beim Beton in der Regel der Mörtel der verteuernde und der Zuschlagstoff der verbilligende Teil ist. Das ist aber auch nur solange der Fall, als der Raumteil Mörtel teurer ist, als der Raumteil fester Masse des Zuschlagstoffes ohne Hohlräume; z. B. bei einer Betonmischung 1 : 3 : 3 sollen 100 kg Zement 3,5 Mark und 1 cbm Sand 5 Mark kosten. Der Preis für 1 cbm Mörtel stellt sich dann auf $\frac{14 \cdot 3{,}5 + 3 \cdot 5}{3} = 21{,}3$ Mark. Hat der Zuschlagstoff 0,4 Hohlräume in einem Raumteil, so würde danach

1 Rt. feste Masse des Zuschlagstoffes ohne Hohlräume auch höchstens 21,3 Mark und dementsprechend 1 Rt. Zuschlagstoff mit 0,4 Hohlräumen $21{,}3 \cdot 0{,}6 = 12{,}78$ Mark kosten dürfen, wenn nicht durch den Zusatz des Zuschlagstoffes der Beton verteuert werden soll. Kostet 1 Rt. Zuschlagstoff z. B. 15 Mark, so ergeben sich die Kosten für 1 cbm Beton zu $\frac{14 \cdot 3{,}5 + 3 \cdot 5 + 3 \cdot 15}{3 + 3 - 1{,}2} = \frac{49 + 15 + 45}{4{,}8} = 22{,}8$ Mark. Bei 10 Mark hingegen zu $\frac{49 + 15 + 3 \cdot 10}{4{,}8} = 19{,}6$ Mark. Im ersteren Falle ist also durch den Zuschlagstoff der Beton teurer als der Mörtel, im letzteren billiger geworden, während bei einem Preise von 12,78 Mark/cbm Zuschlagstoff der Einheitpreis des Betons gleich dem des Mörtels bleibt, nämlich 21,3 Mark.

Ist die feste Masse des Zuschlagstoffes billiger als die gleiche Menge Mörtel, so wird es ferner wirtschaftlich sein, dem Beton möglichst viel Zuschlagstoff zuzusetzen. Die Grenze hierfür liegt in der Rücksicht auf die Erzielung einer möglichst großen Dichtigkeit, wo solche verlangt wird, oder in der Beachtung der Regel, daß der Mörtel noch mindestens 20 vH. Überschuß über die Summe der Hohlräume des Zuschlagstoffes behalten muß, oder bei Eisenbeton in der erforderlichen Umhüllung der Eisen durch Mörtel usw. Beispielweise kostet 1 cbm Beton in der Mischung 1 : 3 : 6, $\frac{49 + 15 + 60}{3 + 6 - 2{,}4} = \frac{124}{6.6} = \mathbf{18{,}8}$ Mark, während bei nur 3 Rt. Zuschlagstoff nach vorigem der Einheitpreis 19,6 Mark betrug.

Aus dem Gange der Untersuchung ist ferner zu erkennen, daß von verschiedenen gleich teuren Zuschlagstoffen derjenige der wirtschaftlichste sein wird, dessen Hohlräume am kleinsten sind. In dem vorigen Beispiel war mit einem Hohlraumverhältnis von 0,4 gerechnet; es sei jetzt 0,35; dann stellt sich die Rechnung auf $\frac{49 + 15 + 60}{3 + 6 - 2{,}1} = \frac{124}{6{,}9} = \mathbf{18}$ Mark. Man wird also bei Angeboten auf die Lieferung von Betonzuschlagstoffen nicht ohne weiteres das niedrigste Angebot für das wirtschaftlichste halten können, sondern immer noch die Beschaffenheit des Zuschlagstoffes hinsichtlich der Kornmischung, also auf das Maß der Hohlräume hin prüfen und mit anderen dann vergleichen müssen. Aus demselben Grunde kann es auch wirtschaftliche Vorteile gewähren, wenn man dem Steinschlag Steingrus zur Verringerung seiner Hohlräume zusetzt. Ist Steingrus teurer als Steinschlag, so darf die Menge des Zusatzes nicht über die Ausfüllung der Hohlräume im Steinschlag hinausgehen, den Rauminhalt des Steinschlages also nicht ändern, weil eine Vermehrung des Zuschlagstoffes durch Grus dann den Beton unnötig verteuern würde. Hat der Steinschlag 0,4 Hohlräume, so werden in diese nicht 0,4 Rt. Grus hineingehen, sondern weniger, schon weil viele von den Hohlräumen im Steinschlag überhaupt zu klein zur Aufnahme von Grus sind; es mag schätzungsweise so viel Steingrus in den Steinschlag hineingehen, daß die Verhältniszahl für den Hohlraum im so entstandenen Gemisch aus Steinschlag und Grus gleich derjenigen im Grus wird. Diese sei beispielweise 0,25. Die feste Masse des Steinschlags nach der Mischung mit Grus (0,75 Rt.) ist dann um 0,15 Rt. größer, als sie vor dem Gruszusatz war (0,6 Rt.). Dieser Zunahme der festen Masse (0,15 Rt.) entsprechen $\frac{1 \cdot 0{,}15}{0{,}75} = 0{,}2$ Rt. Grus, die also jedem Raumteil Steinschlag ohne Vermehrung des Rauminhalts beigemischt werden könnten. Setzt man z. B. der vorhin behandelten Betonmischung 1 : 3 : 6, von der 1 cbm 18,8 Mark kostete, den Grus zu, so ergibt sich ein Mischungverhältnis von 1 : 3 : 6 : 1,2 (Grus) mit einer Ergiebigkeit von $3 + 6 - 0{,}25 \cdot 6 = 7{,}5$. Die Kosten eines Kubikmeters hiervon betragen bei einem Preise von 12 Mark/cbm Grus und unter Beibehaltung der übrigen Einheitsätze $\frac{49 + 15 + 60 + 14{,}4}{7{,}5} = \mathbf{18{,}50}$ Mark. Die Ersparnis ist also nicht sehr erheblich, aber dafür ist ein Beton von so verschiedenem Korn dichter und meistens auch fester. Der Preis des Gruses darf aber eine bestimmte Grenze nicht übersteigen; wenn der Gruszusatz wirtschaftliche Vorteile bringen soll. Läßt man bei dem Zusatz von 1,2 Rt. Grus im übrigen das Mischungsverhältnis das gleiche wie vorhin, so steht als wirtschaftlicher Vorteil den Kosten der 1,2 Rt. Grus nur der Zuwachs der Ergiebigkeit des Betons von 6,6 auf 7,5 Rt. gegenüber. Soll der Beton durch den Gruszuschuß nicht verteuert werden, so dürfen die 1,2 cbm Grus im vorigen Beispiel nicht mehr als $(7{,}5 - 6{,}6) \cdot 18{,}8$ Mark kosten, also 1 cbm Grus $\frac{0{,}9 \cdot 18{,}8}{1{,}2} = 14{,}1$ Mark, allgemein darf also der Gruszusatz nicht mehr Kosten verursachen, als die durch ihn erzielte größere Betonergiebigkeit wieder wettmacht. Man sieht, auch hier sind enge Grenzen gezogen, und eine willkürliche Wahl der Zusatzstoffe kann leicht wirtschaftliche Fehler herbeiführen.

Auf die Wahl der Mörtelmischung wird die Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit wenig Einfluß ausüben können, da diese, wie schon erwähnt, in überwiegendem Maße von der geforderten Festigkeit oder Dichtigkeit des Betons abhängt. Bisweilen kann der Zusatz von Traß wirtschaftliche Vorteile gewähren. Es richtet sich dies aber nach seinem Preise und ist von Fall zu Fall zu prüfen.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß bei den wirtschaftlichen Berechnungen nur die Preise für die Baustoffe berücksichtigt und die Kosten für die Arbeit der Betonherstellung vernachlässigt sind. Diese haben aber auf die Ergebnisse keinen Einfluß, da sie für alle Betonmischungen annähernd gleich hoch angenommen werden müßten. Die Ausrechnungen in den angegebenen Beispielen sind nur annäherungsweise mit dem Rechenschieber erfolgt, eine Art, die im Hinblick auf die Verschiedenheit der Baustoffe auch für die Massenermittlung bei Betonausführungen in jedem Falle ausreichend ist. Erwähnt mag noch werden, daß den ermittelten Ergebnissen für die Mengen der Betonbaustoffe ein Zuschlag für Streuverluste zu machen ist, der sich nach der Beschaffenheit des Lagerplatzes und der Beförderungs- und Verteilungsverhältnisse der Betonstoffe richtet und bis 10 vH betragen kann.

Sollten obige Ausführungen dazu beitragen, daß bei Betonausführungen Verluste vermieden werden, so haben sie ihren Zweck erreicht.

Insterburg. Ziegler.

Vermischtes.

Die Schonung unserer Eisenvorräte durch stärkere Verwendung von Holz empfiehlt Dr. Ing. Fritz Schlesinger in Nr. 10 der Wochenschrift „Der Staatsbedarf" vom 10. März d. J. Holz ist zwar in den letzten Jahrzehnten als Baustoff zurückgetreten infolge der Entwicklung der Standfestigkeitsberechnung und der Einwirkung baupolizeilicher Vorschriften, die zur Erhöhung der Lebensdauer und Einschränkung der Brandgefahr auch für vorübergehende Zwecke Ausführungsarten von etwa hundertjähriger Lebensdauer vorschreiben. Trotzdem gebietet aber heute der ungeheure Bedarf an Eisen und anderen Metallen — übrigens auch an Zement — für die Kriegführung, diese Stoffe bei nur mittelbaren Kriegsleistungen möglichst auszuschalten. Als Eisenersatz kommt neben Eisenbeton, der immerhin größere Eisenmengen bindet und geschulte Arbeitskräfte erfordert und daher nur bei erheblicher Brandgefahr verwendet werden sollte, vor allem das altbewährte Holz in Frage. Wir besitzen davon große und mit verhältnismäßig geringem Arbeitaufwand verwendbar zu machende Vorräte im eigenen und im besetzten Gebiet, auch ist die Feuergefahr gegenüber Holz nicht erheblich größer als bei ungeschütztem Eisen, und das Wiederherstellen nur beschädigter Holzbauten sogar leichter als das Instandsetzen verbogener Eisengerüste. Hierzu kommt, daß viele jetzt notwendige Geschoßfabriken, Flughallen, Unterkunftbauten usw. keiner langen Lebensdauer bedürfen, weil sie nach wenigen Jahren veraltet oder entbehrlich sein werden; ferner daß statt der hergebrachten kleinlichen Fachwerkgerüste mit ihrem starken Holzverbrauch viel zweckmäßigere wissenschaftlich berechnete Großkonstruktionen in Holz unter sparsamer Verwendung des Baustoffs möglich sind. Es sei daher Aufgabe des Kriegsamts, der Verwendung von Holz für unsere augenblicklichen Großbauten die Wege zu ebnen. Br.

Durchquellung und Unterströmung von Deichen. Zu den Ausführungen hierüber auf Seite 13 d. Bl. möchte ich folgendes bemerken.

Ein nach dem Vorschlage des Ingenieurs R. Loman in die Außenböschung eines stark durchlässigen Deiches zwischen Deichkrone und Hochwasserspiegel eingelassener und bis unter die Deichsohle geführter Kern (S. 14 d. Bl.) ist nach meinen Erfahrungen wohl geeignet, die Durchlässigkeit und Unterströmung so zu vermindern, daß ein ausreichender Grad von Standfestigkeit des Deiches damit erreicht wird. Dagegen kann m. E. weder der Einbau eines zweiten Kernes in die Binnenböschung noch die Errichtung eines solchen an dieser Stelle überhaupt als zweckmäßig angesehen werden, und zwar aus folgenden Gründen.

Durch Kisten der gedachten Art läßt sich niemals ein vollständig wasserdichter Abschluß erzielen, es werden vielmehr durch die Kisten selbst, besonders aber infolge von Unterströmung bei durchlässigem Untergrund, der ja die Regel bildet, stets kleinere Wassermengen in den binnenseitigen Deichteil eindringen und hier noch einen gewissen Auftrieb erzeugen. Ferner wird das in den Deich eintretende Hochwasser gezwungen, hinter (wasserseitig) der den Abfluß hindernden oder ihn verzögernden Wand allmählich bis zum Hochwasserspiegel anzusteigen, was wiederum zur Folge hat, daß der Angriffpunkt des stärksten überhaupt möglichen gegen den Deich wagerecht gerichteten

Wasserdruckes um ein entsprechendes Stück nach Innen verschoben wird. Befindet sich der Kern auf der Außenseite des Deiches, so ist bei der Größe des vor ihm (binnendeichs) liegenden Deichstückes nicht zu befürchten, daß die Standfestigkeit des Deiches durch die angedeutete, hier sehr geringe Verschiebung des Angriffpunktes des stärksten Wasserdruckes eine nennenswerte Beeinträchtigung erfährt, zumal der Auftrieb auf der Binnenseite wesentlich schwächer als früher geworden ist. Weit ungünstiger gestalten sich jedoch die Verhältnisse, wenn die abdichtende Wand, wie Loman vorschlägt, in die Binnenböschung gelegt wird, weil es sich in diesem Fall um eine so erhebliche Verschiebung des Angriffspunktes des größten Wasserdruckes handelt, daß das vor dem Kern liegende schwache Deichstück der sich daraus ergebenden Belastung um so weniger gewachsen erscheint, als auch der Auftrieb unter den Binnenböschungen bei dem verhältnismäßig schwachen Gegendruck des Erdreichs der Böschungen hier wesentlich kräftiger wirken muß. Damit ist aber die Gefahr eines Durchbruches nahe gerückt. Bei Errichtung von zwei Wänden, einer inneren und einer äußeren, wird es zwar länger dauern, bevor der Wasserstand vor der inneren eine für den Bestand des Deiches gefahrdrohende Höhe erreicht, als wenn die äußere Wand nicht vorhanden wäre, bei lange andauerndem Hochwasser kann es aber auch in diesem Falle zu einer Katastrophe kommen. Aber selbst wenn eine Gefahr für den Deich nicht zu befürchten oder anzuerkennen wäre, würde die innere Kiste mindestens als überflüssig zu erachten und daher fortzulassen sein.

Was die Herstellung der Kisten selbst anbelangt, so dürfte die Durchführung des Vorschlags, hierzu eine Mischung von Kies, Sand und Klei nach einem bestimmten Verhältnis der einzelnen Materialmengen zu verwenden, schwierig, d. h. zu kostspielig und es dabei noch zweifelhaft sein, ob durch einen Zusatz von nur etwa 2,5 vH Klei zu 97,5 vH Kies und Sand dem Baustoff eine ausreichende Wasserundurchlässigkeit verliehen werden kann. Geeigneter hierzu erscheint mir ein Gemenge von Sand und Schluff, wie es sich in Flußniederungen nicht selten in natürlichem Zustande vorfindet.

Die Maßnahmen, die gegen eine zu heftige Unterströmung, d. h. gegen einen zu starken Auftrieb des Druckwassers auf der Binnenseite des Deiches empfohlen werden, wie Herstellung eines dichten Außenbettes, Abdichtung der Außenböschungen und Errichtung einer Holzspundwand am äußeren Deichfuß, erscheinen im allgemeinen wenig geeignet, gründliche Abhilfe zu schaffen, weil derartige Abdichtungen den Temperatur- und Witterungseinflüssen selten längere Zeit standzuhalten vermögen und nach verhältnismäßig kurzer Zeit wirkungslos werden, Holzwände aber bei den stark und häufig wechselnden Grundwasserständen leicht verfaulen. Daher dürfte in solchen Fällen nur eine den Auftrieb des Grundwassers entgegen wirkende Belastung des Erdbodens, d. h. eine Verstärkung und Verbreiterung des Deiches auf der Innenseite, in Frage kommen, wobei eine vergleichende Kostenberechnung ergibt, daß an Kosten gegenüber den anderen Maßnahmen in der Regel noch gespart wird.

Den vom Ingenieur W. C. Bligh angestellten Beobachtungen zur Ermittlung der „spezifischen“ Unterstromlänge kann eine praktische Bedeutung für die Eindeichung von Flußniederungen kaum beigemessen werden, da die Bodenarten im Überschwemmungsgebiet in der Regel zu häufig und plötzlich wechseln, als daß die Deichquerschnitte dem folgen könnten, es auch fast unmöglich ist, die Lagerung der einzelnen Bodenarten und ihre Schichtungen an jedem Punkt einer längeren Deichstrecke genau genug zu erfassen. Es wird daher stets ein möglichst einheitlich durchzuführender Querschnitt von solchen Abmessungen gewählt werden müssen, daß auch unter ungünstigsten Verhältnissen, d. h. bei stark durchlässigem Untergrund, größtem Hochwasser und schweren Eisgängen, die Standfestigkeit des Deiches gesichert erscheint.

Guben. B. Fechner.

Bücherschau.

Handbuch der Holzkonservierung. Unter Mitwirkung von Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor a. D. E. Biedermann in Berlin, ehem. Direktor der Königl. Eisenbahnversuchsanstalt Dr. J. Dehnst in Berlin, Oberförster Dr. A. Zengler in Reinhausen bei Göttingen, Prof. Dr. K. Eckstein in Eberswalde, Prof. Dr. R. Falk in Hann.-Münden, Regierungsbaumeister a. D. O. v. Haselberg in Berlin, k. u. k. Hauptmann der Pioniertruppen B. Malenković in Wien, Dr.-Ing. Fr. Moll in Berlin, Dr. Fr. Peters in Berlin, † Dr. Fr. Pfennig in Berlin, Ingenieur R. Sodemann in Wandsbeck, Direktor K. H. Wolmann in Berlin herausgegeben von † Marine-Oberbaurat Ernst Troschel in Berlin. Berlin 1916. Julius Springer. XI u. 540 S. in 8° mit 220 Abb. 18 ℳ, geb. 19,60 ℳ.

Im Jahre 1885 veröffentlichte Heinzerling sein Buch „Die Konservierung des Holzes“, das die damaligen Kenntnisse über die Holzerhaltungsmittel erschöpfend zusammenstellte. Seitdem war ein ähnliches Werk nicht erschienen, obgleich Forschung und Erfahrung eine wesentliche Bereicherung unseres Wissens auf diesem Gebiete herbeigeführt hatten. Wir erinnern hier nur an die bahnbrechenden Arbeiten über die holzzerstörende Wirkung verschiedener Schwammarten, die von Dr. A. Möller in Eberswalde, Dr. R. Falk in Hann.-Münden und anderen Fachgelehrten ausgeführt und im amtlichen Auftrage unter dem Titel „Hausschwammforschungen“ veröffentlicht wurden (vgl. Jahrg. 1909 d. Bl., S. 54) und an die Fortschritte in der Gewinnung von Teerdestillaten, die uns eine der wirksamsten Gruppen der Holzerhaltungsmittel liefern. Wenn auch zerstreut in Fachblättern manche Arbeiten über Holzschutz veröffentlicht waren, so fehlte es doch an einem die Neuerungen in den letzten 31 Jahren zusammenfassenden Werke. Diese Lücke nun füllt das vorliegende Handbuch in mustergültiger Weise aus, umso vollständiger, als sich der Herausgeber die Mithilfe einer Reihe von namhaften Fachmännern sicherte, deren jedem die Bearbeitung des von ihm vertretenen Sondergebietes zufiel. So kam ein Werk zustande, das das Heinzerlingsche Buch an Umfang um mehr als das Doppelte übertrifft. Und während Heinzerling als Verwendungsgebiet für schutzgetränkte Hölzer eigentlich nur den Eisenbahnoberbau behandelt, wurde dieser Abschnitt im vorliegenden Werke nach einem das ganze in Frage kommende Gebiet der Technik umfassenden Plane bearbeitet.

Der Inhalt des Handbuches ist in vier Teile gegliedert. Der erste Teil behandelt den Aufbau des Holzes, wie er dem unbewaffneten Auge als Grobgefüge oder unter dem Mikroskop als Kleingefüge erscheint. Weiter die Zerstörung des Holzes durch äußere Einflüsse: Frost, Wind, Feuer, durch chemische Stoffe, durch pflanzliche und tierische Schädlinge. Der Zerstörung durch Pilze, bearbeitet von dem uns aus den „Hausschwammforschungen“ bekannten Prof. Dr. R. Falk, ist hierbei der bei weitem größere Umfang eingeräumt. Da es sich um ein Nachschlagewerk handelt, in dem man auf alle Fragen der Holzzerstörung und Holzerhaltung Antwort finden will, mag diese sehr eingehende Pilzbesprechung gerechtfertigt erscheinen, um dem Leser, der auf diesem Sondergebiete Belehrung sucht, die Beschaffung des großen Werkes „Hausschwammforschungen“ zu ersparen. Manchem dürfte die Behandlung zu eingehend dünken, mancher auch dürfte Anstoß nehmen an der überreichen Verwendung von Fremdwörtern, die dem Botaniker immer noch unentbehrlich zu sein scheinen, die aber das Lesen nennenswert erschweren, während sie doch, wie uns Lang in seinem Buche „Das Holz als Bauwerk“ gezeigt hat, meistens mit Erfolg durch deutsche Wörter ersetzt werden können.

Im zweiten Teil „Die Konservierung des Holzes“ wird zunächst die Vorbehandlung des Holzes besprochen, dann folgen die Schutzverfahren ohne Tränkung: Ankohlen, Wässern, Dämpfen und Anstriche, und die verschiedenen Tränkungsverfahren sowie eine Zusammenstellung der Tränkungsmittel und Verfahren, soweit sie in den Jahren 1705 bis 1876 zur Verwendung kamen.

Im dritten Teil „Verhalten roher und konservierter Hölzer gegen äußere Einwirkungen“ wird das Verhalten der Hölzer in Innenräumen und im Freien besprochen, dann der Einfluß des Wassergehaltes und der Tränkungsmittel auf die Festigkeit des Holzes: um so wertvollere Angaben, als darüber bislang nur wenig veröffentlicht wurde. Doch bedürfen die von Janka übernommenen Tabellen auf Seite 317 bei einer Neuauflage einer näheren Erklärung, ohne eine solche sind einige der Angaben unverständlich. Schließlich folgen Mitteilungen über die Lebensdauer roher und schutzgetränkter Hölzer.

Der vierte und letzte Teil, nach dem ersten Teil der umfangreichste, behandelt als „Anwendungsgebiete“, in denen schutzgetränkte Hölzer zur Verwendung kommen, den Eisenbahnoberbau, die Leitungsmaste, den Grubenbau, Wasserbau, Schiffbau, Hochbau, Straßenbau, Brückenbau und eine Reihe kleinerer Verwendungsgebiete sowie die Behandlung des Holzes auf den Holzlagerplätzen.

Den Schluß des Werkes bildet eine Zusammenstellung der deutschen und außerdeutschen Patente, die für den Holzschutz in Frage kommen, so daß der Leser instand gesetzt ist, die Beschreibung der einzelnen unter Patentschutz gestellten Verfahren auf raschestem Wege aufzusuchen und im Wortlaut nachzulesen.

Diese kurze Inhaltangabe läßt wohl schon erkennen, auf wie breiter Grundlage das Handbuch den Holzschutz behandelt und wie im vierten Teil so ziemlich jede Fachrichtung der Technik Berücksichtigung gefunden hat. Da zudem die Schreibweise eine durchweg klare und fließende ist, und es dem Verlage möglich war, die Ausstattung trotz der Erschwernisse, die der Krieg dem Druckereigewerbe bereitet, in gleicher Güte durchzuführen, wie wir sie in Friedenszeiten von ihm gewöhnt sind, so dürfte die Fachwelt allen Grund haben, das Werk mit großem Danke entgegenzunehmen.

Leider können wir dem Herausgeber diesen Dank nicht mehr abstatten. Es war ihm nicht beschieden, das Erscheinen des Buches zu erleben. Nach der Besetzung Belgiens als Oberbaurat nach Gent berufen, war er dort im Dienste für das Vaterland tätig, bis er am 2. August 1915 an einer Rippenfellentzündung erkrankte, die am 25. August seinen Tod herbeiführte. Q.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 59. | Berlin, 21. Juli 1917. | 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Becker, Diplomingenieur, Oberlehrer a. d. Baugewerkschule Rendsburg,
Bock, Willi, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schwarz, Cornel, Ingenieur, Köln, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Braumann, Johannes, Regierungsbaumeister, Posen,
Müller, Kreisbaumeister, Briesen,
Worms, Adolf, Ingenieur, Münster;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dr. Gast, Professor an der Technischen Hochschule Aachen, zur Zeit Trigonometer bei einer Vermessungsabteilung,
Gerteis, Adolf, Regierungsbaumeister, Essen,
Morin, Walter, Regierungsbaumeister, Hannover,
Spiesecke, Bruno, Regierungsbaumeister, Berlin.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg Ehrhard v. Glaßer die Friedrich-August-Medaille in Bronze am Bande für Kriegsdienste zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Regierungsbaumeister Wohlschläger in Oldenburg, zur Zeit in Lüttich, Linienkommandantur, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am blau-roten Bande, dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Franz Richard, Präsident der Königl. Eisenbahndirektion Münster i. W., dem Ober- und Geheimen Baurat Wilhelm Schellenberg, Mitglied der Königl. Eisenbahndirektion Münster i. W., sowie den Regierungsbaumeistern Witzel und Brauer in Oldenburg das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Seine Majestät der König von Bulgarien haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Heinrich Jacobi in Homburg v. d. Höhe das Offizierkreuz mit Schwertern des Alexander-Ordens und die silberne Medaille für Kunst und Wissenschaft am Bande zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Prüfung von Vorlagen zu Bauten durch die Baupolizeibehörden.

Berlin, den 3. Juli 1917.

Wie mir mitgeteilt worden ist, soll von einzelnen Baupolizeibehörden die Prüfung von Vorlagen zu Bauten, deren Ausführung aus rechtlichen oder wirtschaftlichen Gründen zur Zeit nicht möglich ist, grundsätzlich abgelehnt worden sein. Für den Fall, daß diese Angabe zutrifft, weise ich darauf hin, daß ich ein solches Vorgehen nicht ohne weiteres für zweckdienlich erachten könnte. Es erscheint mir vielmehr erwünscht, daß die Prüfung der Vorlagen zu Bauten, deren baldige Ausführung im allgemeinen Interesse gelegen ist — das gilt namentlich auch für Kleinhausbauten und größere Bauten mit kleinen Wohnungen —, baupolizeilicherseits den verfügbaren Kräften entsprechend gefördert wird, damit die Erteilung der Genehmigung, sofern eine solche jetzt nicht möglich ist, nach Eintritt ruhigerer Zeiten ohne Verzögerung erfolgen kann.

Eure . . . ersuche ich, die Polizeibehörden, soweit es erforderlich erscheint, entsprechend zu verständigen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
III B 8. 195 C. Frhr. v. Coels.

Runderlaß, betreffend die baupolizeiliche Genehmigung von Bauten der Heeresverwaltung.

Berlin, den 7. Juli 1917.

Den nachstehend abgedruckten Erlaß des Herrn Kriegsministers vom 22. Juni d. J. — Nr. 83/6. 17 U 2 —, die baupolizeiliche Genehmigung von Bauten der Heeresverwaltung und von sogenannten Kriegsbauten betreffend, übersende ich zur Kenntnisnahme und weiteren Veranlassung.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III B 8. 213. C. Peters.

Berlin, den 22. Juni 1917.

1. Bauten, die in Ausübung der Militärhoheit ausgeführt werden — das heißt solche, die aus militärischen Gründen nach Ort und Art in bestimmter Weise erfolgen müssen, wie Schießstandsbauten, technische Luftschiffhafenanlagen, technische Anlagen für Flieger-, Telegraphen-, Eisenbahn- und Kraftfahrtruppen, fortifikatorische Anlagen, Bauten der technischen Institute, Depotbauten usw. —, bedürfen keiner baupolizeilichen Genehmigung. Zu diesen Bauten sind auch alle diejenigen Anlagen und Baulichkeiten zu rechnen, ohne die der Hauptbau seinem Zweck nicht voll zu dienen vermag. Unter diesem Gesichtspunkte können auch wirtschaftlichen Zwecken dienende Bauten zu den in Ausübung der Militärhoheit errichteten gerechnet werden, indem das Hauptgewicht nicht auf den einzelnen Bau, sondern auf die Gesamtanlage zu legen ist.

2. Für die Errichtung anderer Bauten, die von der Heeresverwaltung oder für deren Zwecke von Dritten ausgeführt werden (Kriegsbauten), bedarf es der Genehmigung und Überwachung der Baupolizeibehörden nicht, sobald bezüglich ihrer der zuständige Militärbefehlshaber von dem ihm zustehenden Rechte der Ausübung der vollziehenden Gewalt (§ 4 des Gesetzes über den Belagerungszustand vom 4. Juni 1851, Gesetzsamml. S. 451) vollen Gebrauch zu machen erklärt.

Der Militärbefehlshaber ist im übrigen aber auch rechtlich in der Lage, unter Übernahme der Verantwortung die Polizeibehörden anzuweisen, ihrerseits die Genehmigung zu Bauten der gedachten Art zu erteilen.

Kriegsministerium.
Nr. 83/6. 17 U 2. v. Stein.

An alle Königlichen stellvertretenden Korpsintendanturen usw.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Baurat Friedrich Schultze zum Geheimen Oberbaurat und den Geheimen Regierungsrat Paul Grunow zum Geheimen Oberregierungsrat zu ernennen, den Proninzialbaurat Königl. Baurat Vaal in Münster i. W. den Charakter als Geheimer Baurat, den Regierungsbaumeistern Clingestein in Bunzlau, Jordan in Stendal, dem Wasserbauinspektor Hartmann in Thorn, den Regierungsbaumeistern Wille in Ortelsburg, Stöcke in Stuhm, Karl Müller in Recklinghausen, Oppermann und Blell in Hannover, Knoetzelein in Königsberg i. Pr., Bärwald in Berlin, Abel in Marburg, dem Kreisbauinspektor Krause in Berlin, den Regierungsbaumeistern Gölitzer in Wittstock, Holtvogt in Hameln, Krumbholtz in Magdeburg, Drosihn in Greifswald, Burkowitz in Königsberg i. Pr. und Meckelburg in Berlin den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse und dem Architekten Seel in Berlin den Charakter als Baurat zu verleihen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, in etatmäßiger Weise den mit dem Titel und Rang eines Regierungs- und Baurats ausgestatteten Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Joseph Städtler zum Regierungs- und Baurat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern zu befördern.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das Königliche Lehrerseminar in Myslowitz.

Der Neubau des Lehrerseminars in Myslowitz wurde in dem südwestlich der Bahnstrecke gelegenen neueren Stadtteil errichtet, in dem sich auch die Präparandie, das Königliche Gymnasium, das Hauptzollamt und das städtische Krankenhaus befinden. Das Grundstück (Abb. 3) liegt in der Seminarstraße neben dem Königlichen Gymnasium in erhöhter Lage und läßt daher die Gebäudegruppe zu guter Wirkung im Stadtbilde gelangen. Sämtliche für das Seminar und Internat nebst Wirtschaftsbetrieb erforderlichen Räume sowie die Dienstwohnungen für den Direktor, drei Seminarlehrer, den Schuldiener und den Wirtschafter sind in einem Gebäude vereinigt (vergl. Abb. 2 bis 4, 9 u. 10). An den langgestreckten Klassenbau schließen sich nach Osten und Westen je ein Wohnflügel, nach Norden die Turnhalle mit darüberliegendem Speisesaal und Musiksaal sowie dahinter der Anbau für die Bewirtschaftung an. Das Seminar und Internat ist für 90 Zöglinge eingerichtet; verbunden damit ist eine fünfklassige und eine einklassige Übungsschule für 125 bis 130 Mädchen und 125 bis 130 Knaben. Nachträglich wurden auch die drei Präparandenklassen unter Benutzung der schon im Bauprogramm vorgesehenen beiden Aushelfklassen und eines größeren Sammlungsraumes im Hauptgebäude untergebracht.

Der felsige Untergrund bot bei Ausschachtung der Grundmauern und besonders bei der Aushebung der größeren Tiefe des Heizkellers Schwierigkeiten. Das Gebäude ist als Putzbau mit Sockel aus Eisenklinkern und rotem Biberschwanzdach aufgeführt (Abb. 5, 11 u. 12). Am Haupteingang ist für die hauptsächlichsten Architekturteile Sandstein verwendet. Die Dienstwohnungen sind mit Kachelöfen versehen, die übrigen Räume werden durch eine Niederdruckdampfheizung erwärmt. An diese ist auch die Warmwasserbereitung für zehn Brause- und zwei Wannenbäder angeschlossen, die in einem Raum des Kellergeschosses untergebracht sind. Mit Wasser wird das Haus versorgt durch die Wasserwerke des oberschlesischen Industriebezirks; wegen der starken Druckschwankungen im Rohrnetz bei der hohen Lage des Gebäudes wurde die Aufstellung eines Hydrophors mit elektromotorischem Antrieb des Pumpwerkes

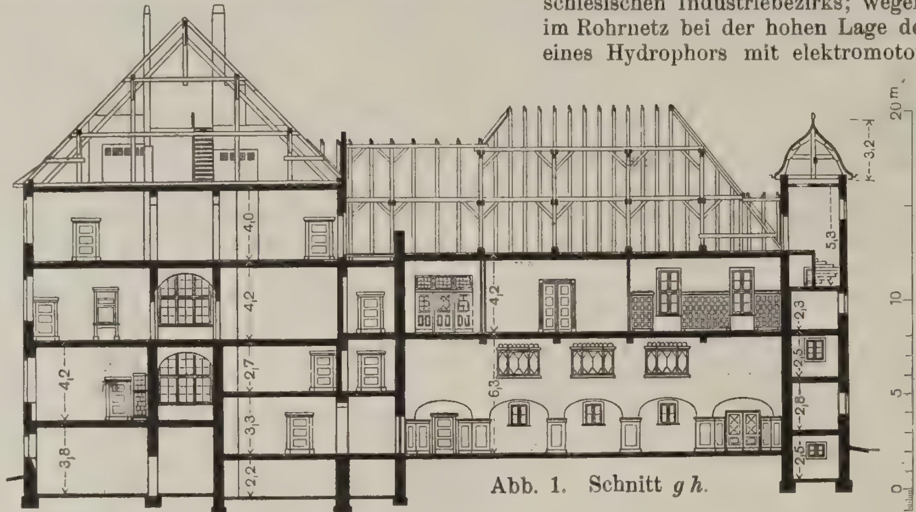


Abb. 1. Schnitt *g h*.

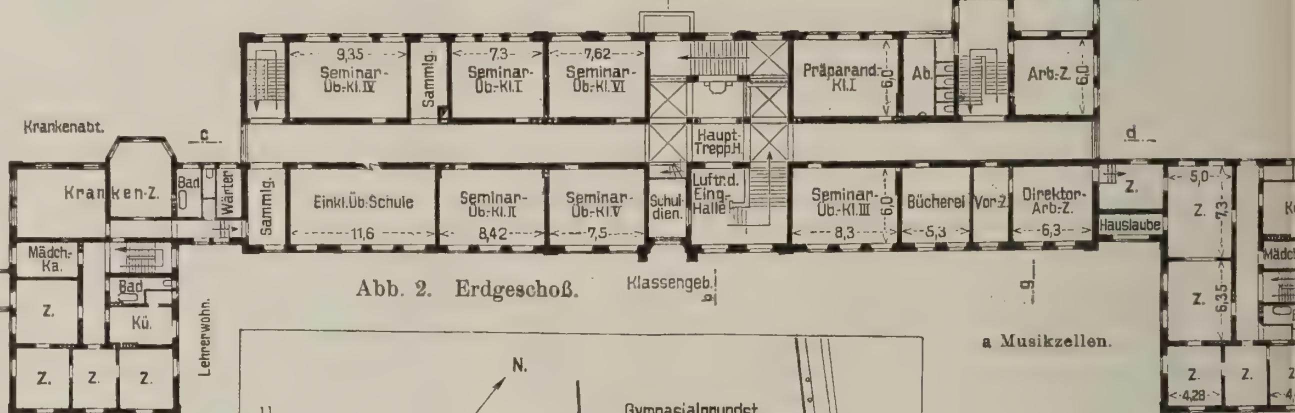


Abb. 2. Erdgeschoß.

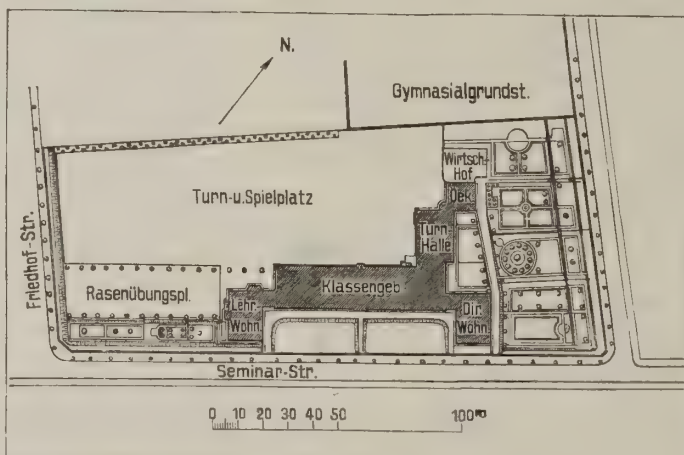


Abb. 3. Lageplan.

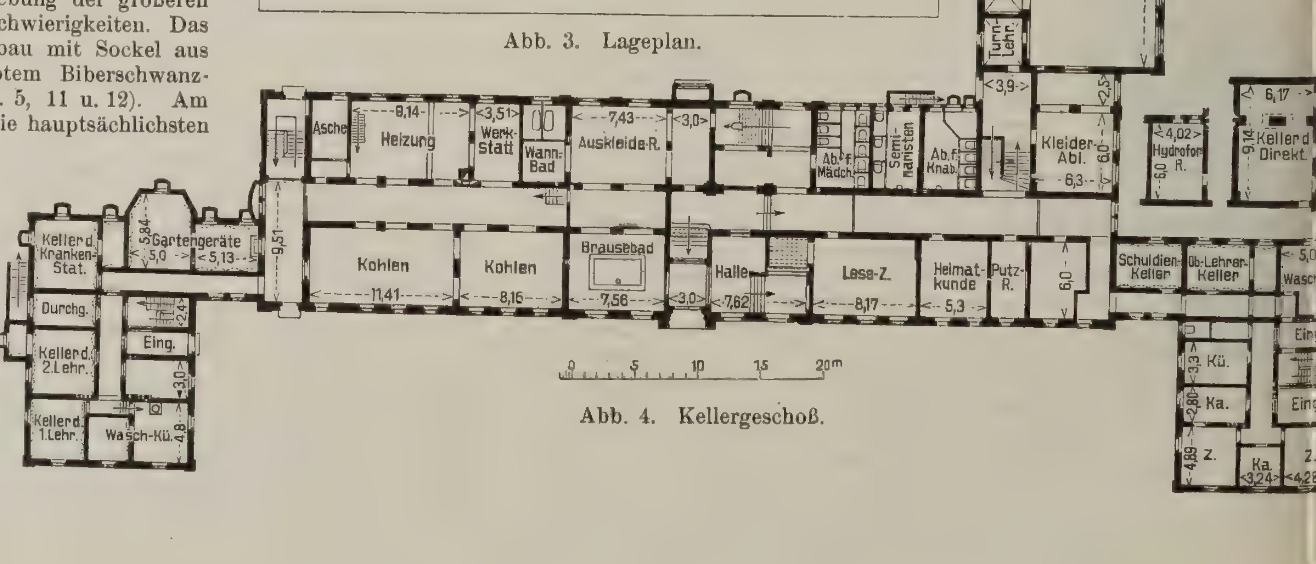
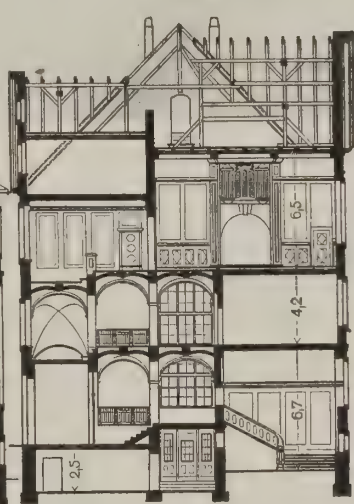


Abb. 4. Kellergeschoß.



Abb. 5. Vorderansicht.





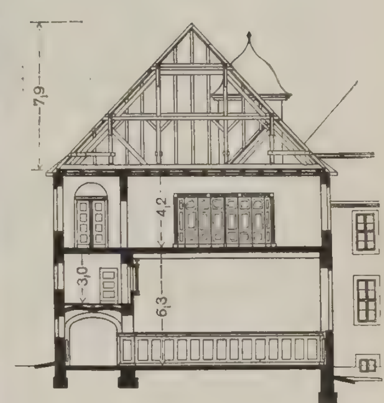


Abb. 8. Schnitt *e f*.

Abb. 6. Schnitt *c d*. Abb. 7. Schnitt *a b*.

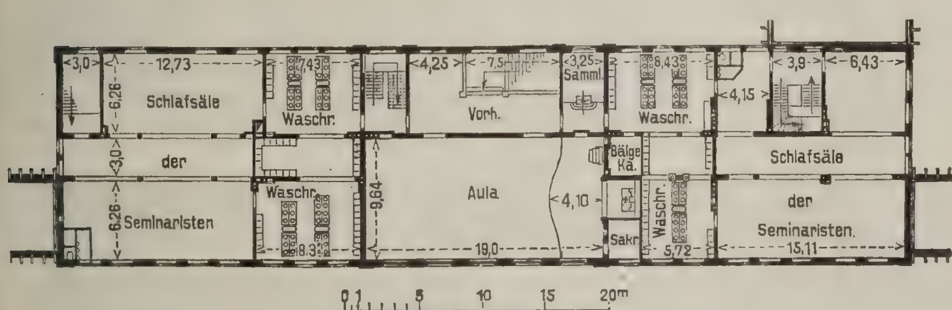


Abb. 9. Zweites Obergeschoß.

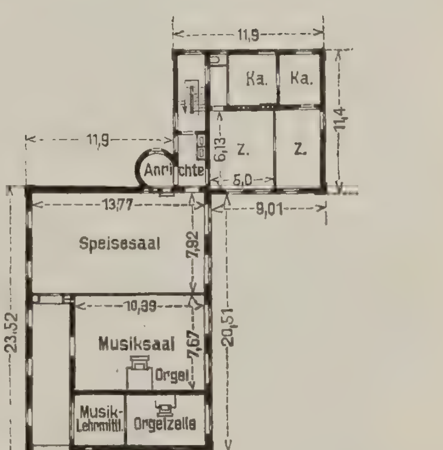
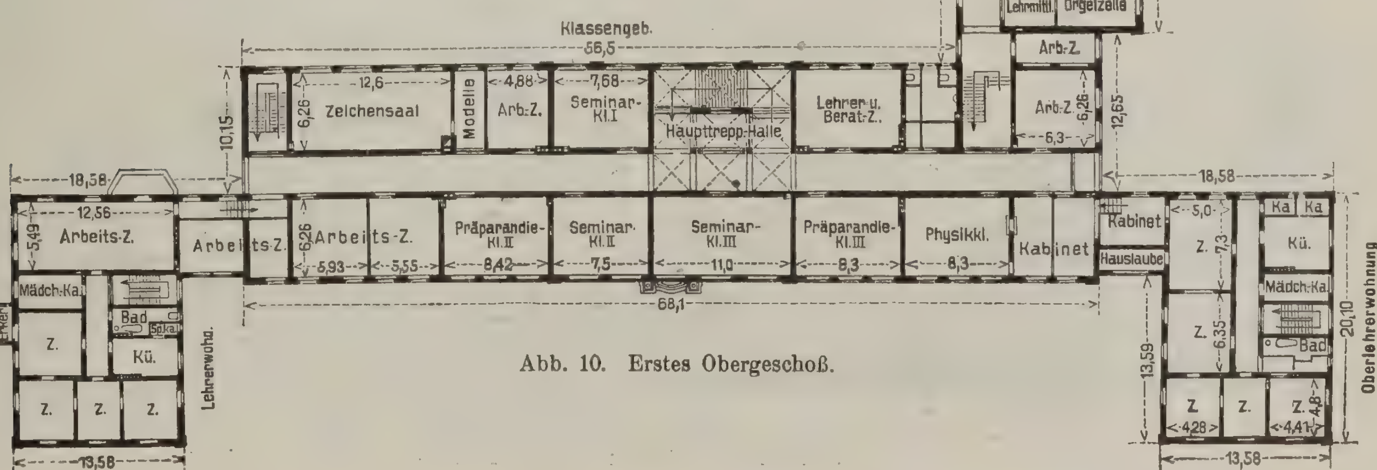



Abb. 10. Erstes Obergeschoß.

erforderlich. Die Abwässer werden durch einen Tonrohrkanal der hierfür bemessenen Klärgrube des Gymnasiums zugeführt, von der aus sie der städtischen Entwässerungsanlage zufließen. Für die Dienstwohnungen ist Gasbeleuchtung, für alle übrigen Räume elektrische Beleuchtung vorgesehen worden. Der innere Ausbau entspricht den schlichten Barockformen des Äußeren. Die Decke des Schulsaales erhielt eine Felderteilung durch Holzbalken, zwischen denen die Felder geputzt sind. Wandtäfelungen aus Kiefernholz wurden im Schulsaal und in der Turnhalle angebracht. Die Säulen des Treppenhauses sind aus Sandstein, die Umrahmungen der Türen und der Orgelnische im Schulsaal und in der Haupteingangshalle sind aus Kunststein gefertigt.



Abb. 11. Gesamtansicht.

Die Gesamtbaukosten betragen rund 495 000 Mark, davon entfallen auf die eigentlichen Baukosten 432 000 Mark. Bei 31 220 cbm umbauten Raumes ergibt sich ein Einheitpreis von 13,84 Mark. Da vorhandene Gegenstände mit übernommen wurden, konnte die innere Einrichtung mit 46 000 Mark beschafft werden. Der Bau wurde auf Grund eines Vorentwurfs des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in der Zeit vom Mai 1912 bis April 1913 ausgeführt unter Aufsicht des Vorstandes des Königlichen Hochbauamts in Pleß, Regierungsbaumeisters Hetsch, später selbständig durch den Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Dunaj. Die Oberleitung durch die Königliche Regierung in Oppeln lag in den Händen des Regierungs- und Baurats Goldbach. Vollendet wurde der Bau im November 1914. Vom 17. November bis 17. Dezember 1914 war die Turnhalle und einige benachbarte Räume durch eine Auto-Trainkolonne des k. u. k. österr.-ung. Heeres belegt.

Die küstenländischen Häfen Finnlands.

Finnland (finnisch Suomi) liegt zwischen dem 60. und 70. Grad nördlicher Breite und zwischen dem 20. und 32. Grad östlicher Länge von Greenwich. Im Süden wird es vom Finnischen Meerbusen, im Südwesten von der Ostsee, im Westen vom Bottnischen Meerbusen begrenzt (Abb. 1). Das Küstenland jener Meeresteile hat zahlreiche, weit in das Meer einschneidende Landzungen, Buchten und Häfen mit geschützten Ankerplätzen (Reden). Der südwestliche, zur Ostsee belegene Teil des Küstenlandes ist besonders stark zerklüftet. Zahlreiche Inseln und Klippen bilden dort die Aländischen Schären (s. a. Abb. 2). Die küstenländischen Häfen Finnlands haben Eisenbahnen zum Innern des Landes und sind jetzt über St. Petersburg mit dem Schienennetz Groß-Rußlands verbunden.

I. Die Häfen am Finnischen Meerbusen.

1. Wiborg (finnisch Wiipuri) liegt an der Wiborger Bucht unweit der Mündung des Saima-Kanals, ist eine bedeutende Handelsstadt, hat eine Festung, einen inneren (Salakkalahti), einen äußeren, unmittelbar am Meere befindlichen mit Lösch- und Ladevorrichtungen ausgerüsteten und mit Geschützständen befestigten Hafen, der Trångsund genannt wird. Beide Häfen verbindet ein Sund, der mit einer



Abb. 12. Gesamtansicht.

Das Königliche Lehrerseminar in Myslowitz.

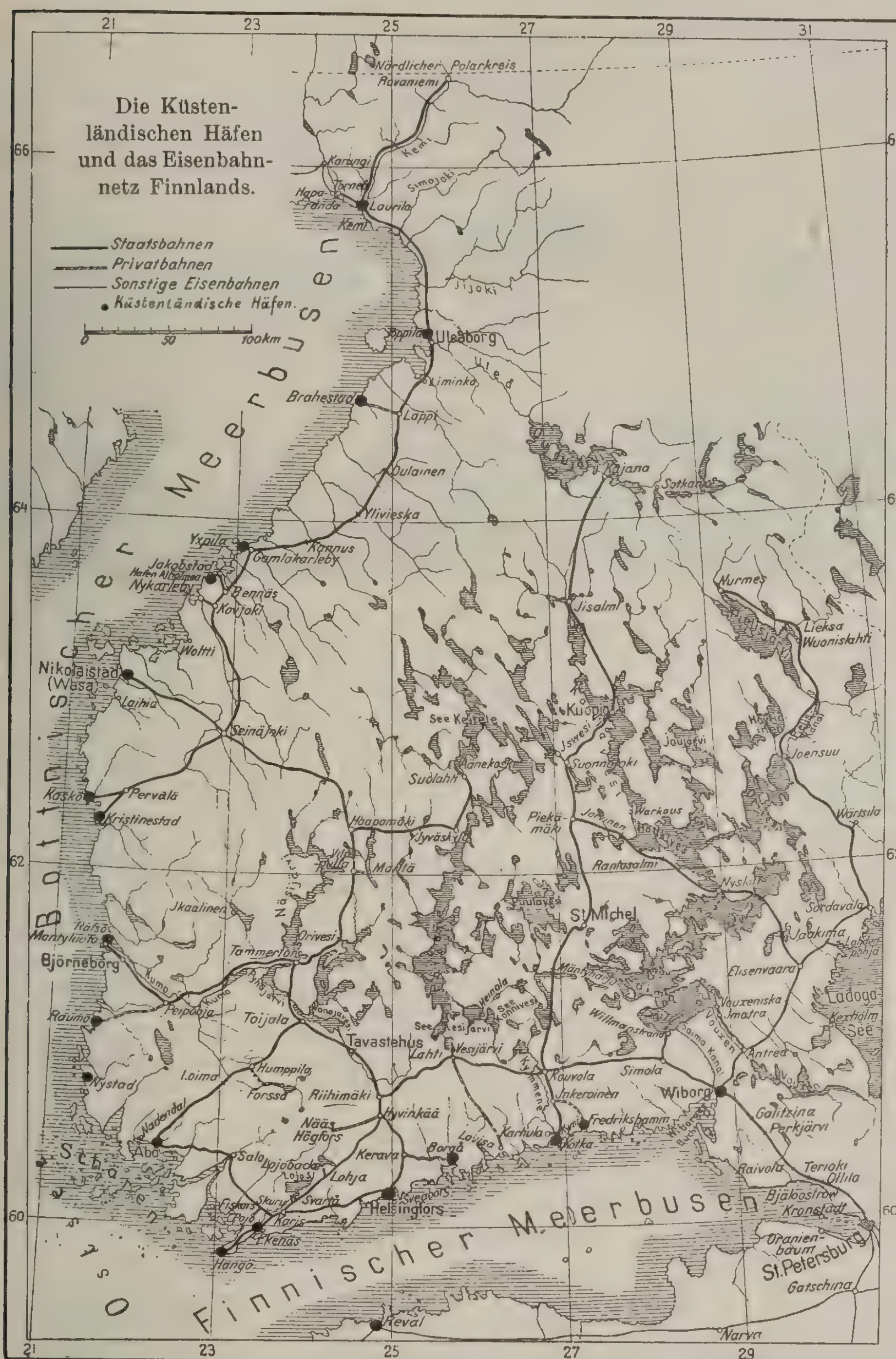


Abb. 1.

Brücke von beträchtlicher Länge überbaut ist. Dem Wiborger Außenhafen wurden vor dem Kriege auf dem Saima-Kanal und der Karelenschen Eisenbahn jährlich große Holzmengen zugeführt und von dort ins Ausland verschifft. Wiborg hat regelmäßige Dampferverbindungen mit St. Petersburg und Helsingfors.

2. Fredrikshamn. Auf einer Halbinsel der Wehkalähti-Bucht liegt die befestigte Stadt Fredrikshamn (finnisch Hamina). Im Hafen, der für die Schiffahrt untergeordnete Bedeutung hat, pflegen nur Küstenschiffe zu ankern.

3. Kotka. Einen neuzeitlichen, mit Ufermauern, Lösch- und Ladevorrichtungen und Anlegestellen von mehr als 1 km Länge ausgerüsteten Hafen hat die Stadt Kotka, die an der Meeresbucht auf der gleichnamigen Insel unweit der Mündung des Flusses Kymmene erbaut wurde. Auf der Südspitze der Insel steht der Katharinen-Leuchtturm. Aus dem Vesijärvi-Seenbecken kam vor dem Kriege Holz in großen Mengen zum Hafen, wurde in zahlreichen Sägewerken der Stadt und Umgebung zu Brettern geschnitten und dann ins Ausland verschifft.

4. Borgå. Untergeordnete Bedeutung für die Schiffahrt hat der Hafen von Borgå (finnisch Porvoo). Die Stadt liegt am östlichen Ufer des Flusses Borgå und wird den ältesten Städten Finnlands zugezählt.

5. Helsingfors. Seit 1812 ist Helsingfors die Hauptstadt Finnlands. Bis dahin war das alte, näher zu Schweden gelegene Abo die erste Stadt des Landes. Das alte Helsingfors, Gammelstaden genannt, wurde im Jahre 1550 von Gustav Wasa an der Mündung des Flusses Vanda gegründet und sollte mit Reval in Handelswettbewerb treten. Nach fast 100jährigem Bestehen Gammelstadens, das an einer seichten, Seeschiffen schwer zugänglichen Bucht lag, entstand etwa 5 km südwestlich der Vanda auf einer in das Meer einschneidenden Landzunge die Neustadt, das heutige Helsingfors. Die Stadt hat drei Hafenbecken, Norra hamnen (nördlicher Hafen), Södra hamnen (südlicher Hafen) und Sandviks hamnen (Sandviks-Hafen). Nach Osten zu werden diese Hafenbecken vom Skatudden begrenzt. Es ist das eine durch einen künstlichen Kanal vom Festlande abgetrennte Insel, die zwischen dem südlichen und nördlichen Becken liegt. Skatudden war einst die Wohnstätte der Seefahrer und Fischer. Heute bestehen dort stattliche Gebäude, Güterschuppen, das Zollamt, die Uspensky-Kathedrale usw. Seit 1894 besteht in Helsingfors auch eine Hafenbahn von etwa 5 km Länge, die einen Teil der Stadt umkreist, auf zwei Strecken städtisches Gebiet untertunnelt, einzelne Hafenbecken miteinander und mit dem Güterbahnhof verbindet. Das südliche Hafenbecken dient hauptsächlich Dampfern der See- und Küstenschiffahrt als Ankerplatz. In einem Teil dieses Beckens dürfen auch Kähne der Landbevölkerung, die sich am täglichen Markthandel beteiligen, landen. Für Handelzwecke sind am Ufer des Beckens Markthallen errichtet. Vor dem Kriege bestand im Sommer ein regelmäßiger Personendampferverkehr zwischen St. Petersburg—Helsingfors—Stockholm usw. Dampfer der finnländischen Dampfschiffahrtgesellschaft, der Gesellschaft Lars Krogius u. Ko. und Viktor Ek vermittelten damals den Verkehr zwischen Helsingfors und den deutschen und englischen Handelshäfen. Im Fahrwasser vor Helsingfors ist der Leuchtturm Gråhara aufgebaut, der die an der Festung Sveaborg vorüberführende Hafeneinfahrt kennzeichnet.

6. Ekenäs, im Mittelalter gegründet, hat einen kleinen Hafen, der nur Dampfern der Küstenschiffahrt als Ankerplatz dient.

7. Hangö (finnisch Hanko) liegt auf der südlichsten, weit in das Meer einschneidenden Halbinsel Finnlands, dem Hangöudde, und hat einen mit Lösch- und Ladevorrichtungen ausgestatteten, neuzeitlichen Hafen und einem Hafendamm von bedeutender Länge (Abb. 3). Der Leuchtturm von Hangö steht etwa 7 km südlich der Stadt auf einer Insel, der Lotsenstelle, die mit Nebelzeichen und Rettungsgeräten ausgerüstet ist. Zwischen Hangö, Helsingfors, Stockholm, Kopenhagen, Stettin, Hamburg, Lübeck und Hull bestand vor dem Kriege ein lebhafter Schiffverkehr, der auch während des Winters im Hafen von Eisbrechern aufrecht erhalten wurde. Über Hangö kam hauptsächlich Butter aus den über das ganze Land zerstreuten Meiereien in großen Mengen zur Ausfuhr.

II. Die Häfen an der Ostsee.

8. Abo (finnisch Turku) liegt zu beiden Seiten des Flusses Aura, der in die Ostsee mündet, und ist die Urstätte der Kultur Finnlands. Schon in heidnischer Zeit bestand dort ein Handelsplatz. Uferbefestigungen aus Stein zu beiden Seiten des Flusses dienen Dampfern der See- und Küstenschiffahrt als Landungsplätze. Am westlichen Ufer und unweit der Mündung pflegen die Dampfer aus Stockholm, weiter oberhalb, kleinere Dampfer zu landen. Zwei Brücken und Dampffähren vermitteln den Verkehr von Ufer zu Ufer. Vom Aboer Hafen verkehrten vor dem Kriege Dampfer zu den finnländischen Schären, zur Stadt Marienhamn (Badeort) der Insel Aland, zu den Städten Stockholm, Helsingfors, St. Petersburg usw. Auf der Schiffahrtlinie Stockholm — Abo verkehrten Dampfer das ganze Jahr hindurch täglich, auf der Linie Stockholm — Hangö — Helsingfors — St. Petersburg im Sommer viermal wöchentlich. Von Stockholm fahren die Dampfer durch die schwedischen Schären an der Festung Vaxholm vorüber, dann auf dem Alandsmeer und durch die Alandischen Schären, weiter ostwärts an der finnländischen Küste entlang.

9. Nystad liegt an einer schmalen Bucht der finnländischen Ostseeküste, Kaupunginsalmi genannt, und hat bei Kainpirtti, etwa 1 km südlich der Stadt, einen kleinen Hafen, über den vor dem Kriege hauptsächlich Holz aus Finnland verschifft wurde.

III. Die Häfen am Bottnischen Meerbusen.

10. Raumo (finnisch Rauma) hat einen inneren und einen geräumigen Außenhafen. Der innere Hafen ist nur ein Ankerplatz für Küstendampfer. Über den Außenhafen kam vor dem Kriege hauptsächlich Holz zur Ausfuhr.

11. Rafsö ist ein Hafen von Bjorneborg und liegt in der Luftlinie etwa 24 km nordwestlich dieser Stadt. Bjorneborg wurde am südlichen Ufer des Flusses Kumo erbaut, der sich dort in Mündungsarme spaltet. Zwischen Rafsö und Bjorneborg ist das Fahrwasser der Bucht seicht und Schiffen größeren Tiefganges nicht zugänglich. Ein- und Ausfuhrgüter werden zwischen Rafsö und Bjorneborg teils auf Barken, teils über den Hafenbahnhof Mäntyluoto befördert.



Abb. 2. Finnländische Schären.

12. Kristinestad (1649 gegründet) hat einen geräumigen, Schiffen größeren Tiefganges zugänglichen äußeren Hafen und einen Innenhafen, der indessen von dem dort mündenden Fluß immer wieder verschlammt wird und ausgebaggert werden muß. Der Innenhafen ist mit einer steinernen Brücke von großer Länge überbaut. Über Kristinestad wurden vor dem Kriege hauptsächlich Erzeugnisse der Waldwirtschaft ausgeführt.

13. Kaskö wurde auf einer Insel unmittelbar am Meere erbaut und ist mittels einer Steinbrücke von 112 m Länge mit dem Festlande verbunden. Das Städtchen hat einen natürlichen Hafen, über den vor dem Kriege hauptsächlich landwirtschaftliche Erzeugnisse zur Ausfuhr kamen.

14. Nikolaistad, auch Wasa genannt, liegt auf der Anhöhe einer Halbinsel, wurde 1606 gegründet, 1852 von einer Feuersbrunst teilweise zerstört und 1862 näher zum Meere erbaut. Über den Hafen kam vor dem Kriege hauptsächlich Getreide (Hafer und Roggen), dann Teer, Holz, Butter usw. zur Ausfuhr.*) Vom Bahnhof führt ein Gleis durch den nördlichen Stadtteil zum inneren Hafen, von dort auf einem langen Damm zur Insel Vasklot, wo der äußere Hafen für Schiffe größeren Tiefganges sich befindet. Von Nikolaistad verkehrten vor dem Kriege Dampfer zu den Städten Stockholm, Abo, Helsingfors usw.

15. Alholmen ist der Hafen von Jakobstadt. Die Stadt lag ursprünglich am Ufer einer tiefen Bucht, die aber infolge von Landerhebungen im Laufe der Jahrhunderte mehr und mehr versandete. In der Folgezeit wurde der Hafen 3 km nördlich der Stadt bei Alholmen erbaut. Über Alholmen wurde vor dem Kriege Holz (Bretter und Latten) nach Deutschland verschifft.

16. Gamlakarleby, von den Finnländern Kokkola genannt, liegt an der Kokkolahtibucht, die im Laufe der Jahre stark versandete. Zur Beseitigung dieses Übelstandes erbaute die Stadtverwaltung in der Folgezeit bei Yxpila, etwa 5 km westlich der Stadt, einen geräumigen Außenhafen, der auch Schiffen größten Tiefganges zugänglich ist und Gleisanschluß zur Hauptbahn hat.

17. Brahestad hat einen kleinen Hafen am offenen Meere und ist für die Schiffahrt von untergeordneter Bedeutung.

18. Uleåborg (finnisch Oulu) liegt an der Mündung des Flusses Uleå, der aus dem See Uleåträsk (Oulujärvi) kommt und von alters her den Verkehr vom Gestade des Weißen Meeres und von Karelen zum Bottnischen Meerbusen vermittelte. Uleåborg hat einen Hafen, Toppila genannt, der etwa 4 km nördlich der Stadt erbaut wurde. Vom Bahnhof führt eine Zweigbahn von rd. 3 km Länge zum Hafen und Hafendamm, der sich weit ins Meer hinein erstreckt. Dort befindet sich auch der sogenannte Teerhof, ein Lagerplatz für große Teermengen, die in Fässern auf den inneren Wasserstraßen aus dem nordöstlichen Finnland der Stadt zugeführt werden.

19. Kemi liegt auf einer Halbinsel des Bottnischen Meerbusens. Über Kemi vollzieht sich der Handel Lapplands, dessen Erzeugnisse der Waldwirtschaft in den Kemier Sägewerken verarbeitet werden und vor dem Kriege über den Hafen ins Ausland verschifft wurden. Der Hafen hat Anschlußgleise zum Hauptbahnhof.



Abb. 3. Der Hangöer Hafendamm.

*) Vor Beginn des Krieges wurden über die Häfen Finnlands jährlich Erzeugnisse des Meiereiwesens, hauptsächlich Butter, im Wert von etwa 30 Millionen Mark (finnländisch) und der Waldwirtschaft (bearbeitete und unbearbeitete Hölzer) im Wert von etwa 165 Mill. Mark (finnländisch) ins Ausland verschifft. In kleineren Mengen kam auch Getreide zur Ausfuhr. Roggen und Hafer wird in Finnland bis zum 67., Gerste bis zum 68. Breitengrad angebaut. Weizen reift nur im südlichen Teil Finnlands. Anbaugrenzen für Flachs und Hanf sind der 64. und 65. Breitengrad.

Julius Boethke †.

25. Mai 1917.

Noch in der Fülle der Mannesjahre durch raschen Fortschritt eines schweren Herzleidens in seinem Lebensnerv getroffen, mußte Julius Boethke den Stift des schaffenden Architekten aus der Hand legen, den er noch wenige Wochen vor seinem Ende zu glücklichem Wurf geführt hatte.

Vom Vater in der strengen Berufsauffassung auferzogen, die dieser weit über die Kreise der Militärbauverwaltung geachtete Mann stets hochgestellt hatte, war Julius Boethke zweifellos auch von mütterlicher Seite mit dem Rüstzeug fachlicher Tüchtigkeit ausgestattet worden: denn der Neffe Wilhelm Böckmanns vermochte als ein nach jeder Seite des Faches hoch über ein flaues „Mittel“ hinaus begabter Jüngling sich alsbald nach Abschluß der akademischen Jahre eine Stellung an einer der ersten Werkarbeiten jener Tage zu schaffen, zu der Ludwig Hoffmann ihn heranzog, nämlich am Bau des Leipziger Reichsgerichts.

So ward ihm das große Glück zuteil, das auch die Sonne seines Lebens geblieben ist, an einem überragend bedeutenden Werke, an der Seite des zum Meister heranreifenden älteren Freundes die Gestaltung des Ausführungsentwurfes aus dem Wettbewerbgedanken erleben zu können und die Schritte dazu auf Studienreisen in Italien und bei der durchbildenden Arbeit selbst mitzutun. Zugleich gelang ihm, als Ergebnis der Befruchtung seines Geistes und seines Charakters in jener Schule, der Sieg im Wettbewerb um den Schinkelpreis in der Aufgabe um eine Hochschule für Musik. Auch sonst gab die geistbewegte Pleißestadt Bereicherung, da ein vielseitiger Kreis freundschaftlich verbundener Männer und Frauen den jungen Bauführer zu den Seinen zählte.

Julius Boethke war alsdann längere Zeit bei der Militärbauverwaltung in Berlin an größeren Entwürfen zu Kasernenanlagen tätig, leitete u. a. die Neubauten der Kasernen für das Alexander-Regiment am Kupfergraben, dem seine Hand das Gepräge gab, und nahm an den Durchbildungsarbeiten beim Umbau der Berliner Garnisonkirche Anteil.

Von da aus wurde Boethke 1900 durch Heino Schmieden berufen, mit dem er 1901 in ein Gesellschaftsverhältnis trat. Zunächst auf das engere Gebiet der Bauleitung beschränkt, trat er bald als Mitschaffender in die weitschichtigen Wirkungskreise seines damals auf der Höhe der Fachautorität stehenden Genossen ein. Die erste umfassende Mitarbeit leistete er im letzten Teil der Beelitzer Heilstättenbauten der Alterversicherungsanstalt Berlin und am städtischen Krankenhause für Charlottenburg-Westend 1900 bis 1903.

Unter den vielen größeren und kleineren Anstalten, deren Planbildung der gemeinsamen Arbeit der beiden Männer, zum Teil bereits unter Mitwirkung von Heinrich Schmieden, dem Sohne, entsprang, seien hier nur die Landes-Heil- und -Pflegeanstalt bei Herborn (Westerwald) und das Lazarett für die Kaiserliche Marine in Mürwik bei Flensburg, auch die Erweiterung des großherzoglichen Karolinenstifts in Neu-Strelitz genannt, sowie die vorbildlichen Operationsräume in der Zentral-Diakonissenanstalt Bethanien in Berlin, bis 1911.

An Heilstätten für Lungenkranke seien hervorgehoben: das unter Mitwirkung eines orteingesessenen Fachmannes Zillmann entstandene Haus in Obornik (Provinz Posen), der „Moltkefels“ bei Schreiberhau und die Heilstätte in Melsungen bei Cassel, beide für die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft, schließlich die Heilstätte bei Werden a. d. Ruhr (Holsterhausen) und die Auguste-Viktoria-Knappschaftsheilstätte in Beringhausen bei Meschede, bis 1905. An Johanniteranstalten ist die Lungenheilstätte in Sorge am Harz und das Krankenhaus in Altena i. Westf. zu erwähnen.

War die Emporarbeit zur Meisterschaft neben dem älteren, reiferen Manne nur ein schrittweises Klimmen, dessen Enderfolg erst mit dem Rücktritt von H. Schmieden, dem Vater, sich zeigte, so läßt ein anderer Zweig von Boethkes Wirksamkeit eine aus der Gebundenheit schnell zur Freiheit und Sicherheit aufsteigende Linie erkennen, das ist seine Publizistik. In verschiedenen Fachzeitschriften und Verlagsanstalten, meist im Zusammenhange mit umfassenden Lehrwerken, erschienen Abhandlungen, die eine steigende Beachtung erfuhren und die den aus Schmiedens langjähriger Sondererfahrung heraus entwickelten Leitgedanken in seiner Hand auch eine vielseitige, neuzeitliche Wendung verliehen haben. So darf die Abhandlung „Wirtschaftliches über den Krankenhausbau“, erschienen bei F. Leineweber in Leipzig, als eine lichtvolle Arbeit von führender Bedeutung angesprochen werden. Auch war Boethke an mehreren Zeitschriften und enzyklopädischen Werken auf dem Gebiet von Gesundheitslehre und Baukunst ständiger Mitarbeiter.

Ein neuer Abschnitt in der Tätigkeit der zu gemeinsamer Arbeit verbundenen Männer, seit 1907 unter Hinzutritt von H. Schmieden, dem Sohne, bahnte sich noch zu Lebzeiten des alten Schmieden mit nennenswerten Erfolgen auch auf anderen Gebieten des Bauwesens an. Zugleich aber leitete die in früheren Jahren entworfene Erweiterung des einst von Heino Schmieden erbauten Berliner städtischen Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhauses aufs neue in die mit soviel Erfolg bereits von Gropius und Schmieden begonnene hygienische Bahn zurück. Hier sind in ununterbrochener Folge der Umgestaltungs- und Erweiterungsbau des Vereinskrankenhauses der Hilfsschwestern vom Roten Kreuz in Bremen am Neustadtwall, dann das eben genannte große Kinderkrankenhaus in Berlin, das Oskar-Helene-Heim Grunewald-Forst bei Zehlendorf (für den Krüppelkinder-Heil- und Fürsorgeverein für Berlin-Brandenburg), die Umgestaltung und Erweiterung der städtischen Krankenhäuser in Altona a. d. Elbe und in Höchst a. Main, sowie das 1916 vollendete Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern in Schroda zu nennen. Als Ergebnis eines Wettbewerbes kam schließlich der Neubau des Friedrich-Wilhelm-Stifts in Bonn für die Rheinische Genossenschaft des Johanniterordens während des Krieges zur Vollendung, um sogleich seiner vaterländischen Bestimmung übergeben zu werden.

Neben diesen großen gesundheitstechnischen Arbeiten fanden als ansehnlichste Zeugen der Wiedereroberung auch anderer Gebiete des Bauschaffens 1908 bis 1909 das Versammlungshaus der Offiziere der Landwehrinspektion Berlin und 1911 bis 1912 das Vereinshaus der Berliner Rechtsanwälte ihre Gestaltung.

Im übrigen fand Boethkes urteilsfähige und „unbestechliche“ Persönlichkeit Anerkennung durch Berufung zum Richter in reichsdeutschen und auch österreichischen Preisbewerbungen, wo er dann mit der seiner Natur entsprechenden eindringenden Gewissenhaftigkeit waltete. Vielfach durfte er auch seine Erfahrungen in uneigennützigster Weise größeren und kleineren sozialen und humanitären Bestrebungen leihen und wurde, was im Hinblick auf die heutige Weltlage mit besonders schmerzlichem Einschlage erwähnt sein mag, zur gutachtlichen Mitwirkung an bedeutsamen Aufgaben, als Vertreter des alternden Geheimen Rats Schmieden, in das Ausland gerufen, dessen weite Gebiete heute dem deutschen Namen wieder so verschlossen scheinen. So bereiste er Athen in der Frage der baulichen Neugestaltung des königlichen Krankenhauses „Evangelismos“, der ein großer, leider unausgeführt gebliebener Entwurf die Wege weisen sollte.

Eine Auszeichnung und Freude war es dem Verstorbenen, daß das Kuratorium von Bethanien in Berlin ihn als ständigen Sachwalter der baulichen Sorgen berief, deren Lösung ihn in nahe Beziehungen zu jener Pflanzstätte schwesterlichen Wesens treten ließ. Diese Beziehungen fanden ihren eigenartigen Ausdruck in mehreren Ergänzungsbauten, die die beteiligten Architekten, im besonderen zur Pflege schwesterlichen Lebens im Bereich der alten Anstalt, schaffen durften.

An Anerkennung hat es Boethke auch sonst nicht gefehlt. Fand sie doch darin ihren Ausdruck, daß er manche schöne Ordensauszeichnung an seine Brust heften durfte, neben dem Königlichen Kronen-Orden III. Klasse den Roten Adler-Orden mit der Königlichen Krone und das Ritterkreuz des Großherzoglich Mecklenburgischen Greifen-Ordens. Im Anschluß an seine Tätigkeit für die Kaiserliche Marine wurde ihm der Titel eines Kaiserlichen Baurats verliehen. Die Königliche Akademie für Bauwesen berief ihn zu ihrem außerordentlichen Mitgliede.

Mit Vorzug hat Boethke auf Bestrebungen öffentlichen Belanges seine tätige Teilnahme gerichtet. Sein für das Wesen staatlicher Organisation geschärfter Sinn machte ihn zu einem geschätzten Mitgliede des Berliner Bezirksausschusses. Außer dem Eintreten für gemeinsame Standes- und Fachinteressen, wie dies in seinem Wirken im Berliner Architektenverein und der Vereinigung Berliner Architekten zum Ausdruck kam, darf auch seine Mitgliedschaft am Bunde deutscher Architekten nicht unerwähnt bleiben. Überall hat seine rechtschaffene, die Kraftanspannung bis zum Äußersten von sich fordernde Persönlichkeit und seine vornehme Denkart uneingeschränkte Achtung und Liebe gefunden.

Gesagt soll hier auch sein, mit welch aufopferndem Einsatz seiner schon sinkenden Kräfte er monatelang den aufreibenden Dienst bei der Durchleitung von Heerestransporten durch die Reichshauptstadt als Hauptmann der Landwehr versehen hat, dabei nicht müde geworden ist, der in diesen Zeiten doppelt schweren Berufspflicht zu genügen. Mit schmerzlicher Entsagung hat er die ihm teueren Zeichen seines 2. Garde-Grenadier-Landwehr-Infanterie-Regiments mit dem Abschiede von sich gelegt, den zu erbitten sein Zustand ihn zwang.

So darf auch sein Name im Schatten des Eisernen Kreuzes ruhen.

Schm.

Vermischtes.

Die Technische Hochschule in München zählt im Sommerhalbjahr 1917 1669 Besucher — davon 1234 beurlaubt — (gegen 1506 u. 1068 im Sommer 1916 nach endgültiger Feststellung), die sich auf die einzelnen Abteilungen wie folgt verteilen:

	Studierende	Hörer	Gastteilnehmer	Zusammen
Allgemeine Abteilung . . .	17	1	85	103
Bauingenieur-Abteilung . . .	44	2	2	48
Architekten-Abteilung . . .	72	6	2	80
Maschineningenieur-Abteilung	129	6	4	139
Chemische Abteilung . . .	39	2	7	48
Landwirtschaftliche Abteilung	14	2	1	17
Zusammen	315	19	101	435
Beurlaubt	1234	—	—	1234
Insgesamt	1549	19	101	1669
Besuch im Sommer 1916	1374	41	91	1506

Von den 435 Besuchern stammen 183 aus Bayern, 120 aus den anderen deutschen Staaten und 132 aus dem Auslande, und zwar je 1 aus Argentinien, Belgien und Brasilien, 5 aus Bulgarien, 13 aus Griechenland, 2 aus den Niederlanden, 40 aus Luxemburg, 13 aus Österreich-Ungarn, 5 aus Polen, 1 aus Rußland (Kurland), 3 aus Schweden, 37 aus der Schweiz, 3 aus Spanien, 5 aus der Türkei und 2 aus den Vereinigten Staaten von Amerika.

Von den 17 Studierenden der Allgemeinen Abteilung (darunter eine Dame) sind 15 Lehramtskandidaten, 2 Studierende unbestimmten Berufes. Unter den 44 Studierenden der Bauingenieur-Abteilung befinden sich 39 Bauingenieure, 3 Vermessungsingenieure und 2 Kulturingenieure. In der Architekten-Abteilung sind unter den 72 Studierenden 6 Damen. Von den 129 Studierenden der Maschineningenieur-Abteilung (darunter 2 Damen) sind 71 Maschineningenieure, 38 Elektroingenieure und 20 Maschinen-Elektroingenieure. Unter den 39 Studierenden der Chemischen Abteilung befinden sich 5 Damen und 1 Kandidat des Berg-, Hütten- und Salinenfaches, unter den 14 Studierenden der Landwirtschaftlichen Abteilung 1 Dame. — Von den 101 Gastteilnehmern (darunter 43 Hörerinnen) sind 50 Studierende der Universität, 5 Studierende der Handelshochschule, 17 Beamte, 8 Lehrer, Lehrerinnen u. Lehramtskandidaten, 3 Techniker (Ingenieure, Architekten), 5 Chemiker, 4 Offiziere, 1 Arzt und 8 Personen ohne bestimmten Beruf.

Die Technische Hochschule in Dresden hat im Sommerhalbjahr 1917 die folgenden Besuchsziffern zu verzeichnen:

	Studierende	Zuhörer	Zusammen	Davon beurlaubt
Hochbau-Abteilung	240	31	271	237
Ingenieur-Abteilung	214	11	225	186
Mechanische Abteilung . . .	428	23	451	393
Chemische Abteilung . . .	222	13	235	197
Allgemeine Abteilung . . .	139	36	175	119
Summe (darunter 25 Damen)	1243	114	1357	1132
Gastteilnehmer für einzelne Fächer (darunter 137 Damen)	—	—	180	—
Summe der Hörer	—	—	1537	—

Von den 1357 Studierenden und Zuhörern sind ihrer Staatsangehörigkeit nach 932 aus Sachsen, 292 aus den anderen deutschen Staaten und 133 aus dem Auslande, und zwar: 43 aus Bulgarien, 1 aus Frankreich, 5 aus Griechenland, 23 aus Norwegen, 45 aus Österreich-Ungarn, 1 aus Polen, 2 aus Rußland, 1 aus Schweden, 3 aus der Schweiz, 5 aus der Türkei, 2 aus Brasilien, je 1 aus Chile und den Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Technische Hochschule in Stuttgart zählt im Sommerhalbjahr 1917 689 Studierende — davon sind 639 beurlaubt und 138 Gasthörer, im ganzen also 689 — 639 + 138 = 188 Besucher. Von den Studierenden sind in der Abteilung für

1.	Architektur	125
2.	a) Bauingenieurwesen	151
	b) Geodäsie	3
3.	a) Maschineningenieurwesen	156
	b) Elektrotechnik	62
4.	a) Chemie	73
	b) Hüttenwesen	17
	c) Pharmazie	21
5.	a) Mathematik	47
	b) Naturwissenschaften	32
6.	Allgemein bildende Fächer	2
	Zusammen	689
	Davon sind beurlaubt	639
	Hierzu kommen nichteingeschriebene, zum Besuch von Vorlesungen ermächtigte Personen (darunter 98 Damen)	138

Von den Studierenden sind 537 (darunter 7 Damen) aus Württemberg, 146 (darunter 1 Dame) gehören den anderen deutschen Staaten an, und zwar: 75 Preußen, 14 Bayern, 8 Sachsen, 17 Baden, 5 Hessen, je 1 Mecklenburg-Schwerin und Braunschweig, 3 Sachsen-Weimar, je 1 Oldenburg, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg, Anhalt, Reuß ältere Linie, Reuß jüngere Linie, Schaumburg-Lippe und Bremen, 6 Hamburg, 8 Elsaß-Lothringen; 6 stammen aus dem Auslande.

Die Technische Hochschule in Karlsruhe wird im Sommerhalbjahr 1917 von 894 Studierenden — davon gelten 789 als beurlaubt — und 57 Gasthörern, insgesamt 951 Teilnehmern besucht. Diese verteilen sich auf die Abteilung für:

	Studierende ordentl.	Studierende außer-ordentl.	Zusammen	Davon beurlaubt ordentl.	Davon beurlaubt außer-ordentl.
Mathematik und allgemein bildende Fächer . . .	33	—	33	28	—
Architektur	100	24	124	92	22
Ingenieurwesen	204	12	216	192	10
Maschinenwesen	236	38	274	218	38
Elektrotechnik	87	10	97	67	9
Chemie	128	4	132	94	2
Forstwesen	18	—	18	17	—
Zusammen	806	88	894	708	81
Gasthörer (darunter 41 Damen)	—	—	57	—	—
Gesamtzahl	—	—	951	—	—

Von den 894 Studierenden, darunter in der Abteilung für allgemein bildende Fächer eine und für Chemie 6 Damen, stammen 450 aus Baden, 358 aus den anderen deutschen Staaten und 86 aus dem Auslande, und zwar: 20 aus Bulgarien, 3 aus Griechenland, 9 aus Luxemburg, 12 aus Norwegen, 24 aus Österreich-Ungarn, 2 aus Schweden, 13 aus der Schweiz, je 1 aus Spanien, der Türkei und aus Siam.

Die Technische Hochschule in Darmstadt zählt im Sommerhalbjahr 1917 1106 Besucher, von denen 906 beurlaubt sind. Im einzelnen sind in den Abteilungen für

	Studierende ordentl.	Studierende außer-ordentl.	Hörer	Beurlaubt	Summe
Architektur (darunter 9 Damen)	31	10	2	163	206
Ingenieurwesen	18	—	—	209	227
Maschinenbau	24	1	1	275	301
Papieringenieurwesen	5	1	—	32	38
Elektrotechnik	13	2	1	107	123
Chemie:					
a) Chemiker (darunt. 8 Damen)	12	4	—	59	75
b) Elektrochemiker	4	1	—	10	15
c) Pharmazeuten	—	—	—	14	14
Allg. Abteilung (darunt. 4 Damen)	12	—	—	37	49
	119	19	4	906	1048
Gäste (darunter 43 Damen) .	—	—	—	—	58
Gesamtsumme	—	—	—	—	1106

Von den 1106 Besuchern stammen 395 aus Hessen, 658 aus den anderen deutschen Staaten und 53 aus dem Auslande, und zwar: 10 aus Bulgarien, 13 aus Norwegen, 14 aus Österreich-Ungarn, 7 aus Schweden, 6 aus der Schweiz, je 1 aus der Türkei, Brasilien und Esthland.

Die Technische Hochschule in Braunschweig hat im Sommerhalbjahr 1917 445 Besucher (davon 322 beurlaubt), nämlich 356 Studierende (280 beurlaubt), 51 Fachhörer (42 beurlaubt) und 38 Gasthörer. Es gehören an der Abteilung für

	Studierende	Fachhörer	Gasthörer
1. Architektur	10	1	—
2. Ingenieurbauwesen	10	—	—
3. Maschinenbau (einschl. Elektrotechnik und Textilindustrie)	25	—	—
4. Chemie	10	8	—
5. Pharmazie	9	—	—
6. Allgemein bildende Wissenschaften, Mathematik und Naturwissenschaften	12	—	38
Summe	76	9	38
Dazu beurlaubt	280	42	—
Gesamtsumme	356	51	38

Von den 445 Besuchern gehören 437 dem Deutschen Reiche an, und zwar: 135 der Stadt und 53 dem Lande Braunschweig, 190 Preußen, 13 Hamburg, 8 Sachsen, 7 Mecklenburg, 6 Oldenburg, 5 Anhalt, 4 Sachsen-Weimar-Eisenach, 3 Bayern, je 2 Württemberg, Baden, Lippe, Lübeck und Elsaß-Lothringen, je 1 Schwarzburg-Rudolstadt, Reuß und Bremen; — 8 gehören dem Auslande an, und zwar: 3 Bulgarien, 2 Griechenland, je 1 Österreich-Ungarn, der Schweiz und der Türkei. — Die Gasthörerzahl umfaßt auch die Zahl der die Hochschule besuchenden 28 Damen. Außerdem befinden sich unter den Studierenden der Architektur 2, der Chemie 3, der Pharmazie 1, der Abteilung für allgemein bildende Wissenschaften 2 Damen, und unter den Fachhörern der Chemie 7 Damen.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Erfahrungen in den Niederlanden an Befestigungen der Seedeiche mit bewehrtem Beton.



Abb. 1. Vernichtete genagelte Betonplattenböschung.



Abb. 2. Vernichtete genagelte Betonböschung mit stehengebliebener Betonmauer.

Über das Verhalten von bewehrten Betonbefestigungen an den Außenböschungen der Seedeiche geben die Erfahrungen in den Provinzen Zeeland während des Sturmes am 30. September 1911 und Nord-Holland während des Sturmes am 13./14. Januar 1916 wertvolle Aufschlüsse.

Was nun zunächst die Schäden in der Provinz Zeeland betrifft,*) so sind sie je nach dem Zustande des inneren Deichkörpers und der Befestigungsart der Außenböschung verschieden. Wo nur eine dichte Grasdecke oder Strohbestickung vorhanden war, ist die Deicherde darunter meistens bis auf den alten Deichkörper, auf der die spätere Verstärkung aufgebracht wurde, weggeschlagen. Im allgemeinen hat die alte Deicherde somit besseren Widerstand als die Verstärkung geleistet, was als Warnung vor der Verwendung minderwertiger, zu sandiger und wenig gleichartiger Deicherde insbesondere an der Außenböschung zur Verstärkung dienen kann. Auf den dadurch beschädigten Stellen war außerdem eine innige Vermischung oder Anhaftung der alten und der neuen Deicherde nicht zu erblicken, vielmehr zeigte die alte freigelegte Außenböschung eine ziemlich glatte Oberfläche mit den vor Aufbringen der neuen Deicherde zur Erzielung eines Verbandes in regelmäßiger Weise eingestochenen viereckigen Löchern als Beweis für einen ungenügenden Anschluß. Die Schäden entstanden meistens in dem oberen Teil der Außenböschung, wogegen die Steinabpflasterungen auf und unterhalb der Berme nur im Verhältnis 1 : 6 gelitten haben und durch Ausfüllen der Zwischenräume mit Gußbeton über HW. noch weniger in Mitleidenschaft gezogen wären. An den Seedeichen der Provinz Groningen benutzt man dazu einen Gußbeton aus 1 Portlandzement, $^1/_4$ Traß 4 Sand und 6 Kies in Maßteilen.

*) S. a. die Mitteilungen von A. Groothoff in de Ingenieur 1911, Nr. 47 u. 51.

Bei Schäden an den bewehrten Betonbefestigungen kommen von den Bauarten „de Muralt" (1911 d. Bl., S. 562) in Betracht:

1. die genagelten bewehrten Betonplatten;
2. die bewehrten sogenannten Treppenbetonböschungen und
3. die bewehrten Betonmauern zur Deicherhöhung.

Die Betonplatten unter 1. sind auf sehr vielen Stellen teils aus ihrem Verbande gerückt, teils mit den Nägeln weggeschlagen unter gleichzeitiger Fortspülung der Deicherde (Abb. 1 u. 2). Nur der guten Deicherde ist es zuzuschreiben, daß die Schäden nicht sehr tief und bis zur Deichkrone ausgedehnt sind. Angrenzende Flächen mit dichter Grasdecke zeigten geringere Beschädigungen als die Platten, die sich somit in ihrer jetzigen Bauart als zu leicht und nicht sturmfest erwiesen haben. Die Erfahrungen mit dieser Befestigungsart haben ergeben, daß man nicht schon nach Verlauf von einigen Jahren günstige Schlußfolgerungen über ihre Widerstandsfähigkeit ziehen darf. Die zum Ersatz von Strohbestickungen und Grasdecke dienende Plattenbefestigung ist zur Verteidigung stark angefallener Seedeiche nicht geeignet, und es würde die Verwendung längerer Nägel auch nicht zum Ziel führen, da von den in ihrer ursprünglichen Lage verbliebenen Nägeln vielfach die Köpfe mit den Platten weggeschlagen sind, was dann auch mit längeren Nägeln geschehen würde. Stärkere Platten und Nägel einschließlich der Köpfe würden zwar eine Verbesserung der Bauart herbeiführen, den Vorteil einer billigen Befestigung aber aufheben.

Die Böschungen unter 2. haben wie auch andere Steinabpflasterungen, im allgemeinen besser standgehalten. Die Schäden an diesen (Abb. 3) sind fast ausschließlich dem Umstande zuzuschreiben, daß der Fuß nicht hinreichend gegen Unterspülungen gesichert war, so daß die Böschung nachsackte und Rissebildungen als Vorläufer weiterer Zerstörungen die Folge waren. Der Abschluß des Fußes mit einem einfachen Betonbalken kann umsoweniger Sicherheit gewähren, wenn diese Bauart auf einer frischen Außenböschungserde angebracht wird.

Die bewehrten Betonmauern unter 3. (Abb. 2) zur Erhöhung der Deiche auf der Außenkante der Deichkrone, die das Überschlagen der Sturmwellen verhindern sollen und durch Fußplatten ihren Halt finden, waren auf verschiedenen Stellen teils weggeschlagen und auf die Außenböschung in Stücke geworfen, teils nur unterspült und im übrigen unversehrt geblieben. Die Ursache der Beschädigungen liegt hier ebenfalls wie bei 2. in der ungenügenden Sicherheit gegen Unterwaschungen des Fußes und der Fußplatte, so daß die Widerstandfähigkeit von einer guten Außenböschung in ihrem oberen Teile abhängt und ohne diese sich die Deicherhöhung mit einer Betonmauer nicht empfiehlt. Wenn es wirtschaftlich ausgeschlossen ist, die angrenzende Außenböschung vor den vernichteten Mauerstrecken mit einer Betonbekleidung zu versehen, so ist in solchen Fällen die Lösung in einer guten Kleidecke mit dichter Grasdecke über der bis HW. abgepflasterten Böschung zu suchen.



Abb. 3. Beschädigte Treppenbetonböschung (Bauart de Muralt).

Die Erfahrungen des Jahres 1911 mit den vorgenannten seit 1906

angewendeten bewehrten Betonbefestigungen der Seedeiche finden eine wertvolle Ergänzung und Bereicherung durch die Beobachtung der Beschädigungen während des heftigen Sturmes am 13./14. Januar 1916. Die Berichte von Deichgenossenschaften und Beamten des Reichswasserbaues hierüber besagen, daß das Vertrauen in deren Sturmfestigkeit dadurch nicht erschüttert, vielmehr verstärkt worden ist. Wo Schäden entstanden sind, werden sie nicht den Bauarten, sondern der Beschaffenheit des Deichkörpers, der Verwendung minderwertiger Baustoffe und der fehlerhaften oder mangelhaften Ausführung zugeschrieben, die zum Teil in dem Bestreben zu erblicken ist, eine billige Herstellung als Anpreisung wirken zu lassen und dadurch die Einführung in das Deichwesen zu erleichtern. Daß somit Enttäuschungen hier nicht ausbleiben konnten, ist weiter nicht überraschend. Die Berichte des Niederländischen Zementsyndikats lauten in der Mehrzahl günstig für die Bauarten, wenn auch ihnen anfänglich Fehler anhafteten, die nach und nach auf Grund der Erfahrungen beseitigt worden sind. Dieses bezieht sich auf die unter 2. und 3. genannten Bauarten, während die genagelten Betonplatten, wie im Jahre 1911, weniger gut abgeschnitten haben. Als hauptsächlichste Ursache der Beschädigungen unter 2., d. i. der bewehrten Treppenbetonböschungen, wird auch wiederum deren Unterspülung angeführt, die bei den unteren Abschluß- oder Fußbalken beginnt und sich auf solchen damit befestigten Flächen der Außenböschung gezeigt hat, die täglich von der Flut bespült werden, also unter HW. liegen. Mit dieser tiefen Lage wird zugleich der Übelstand verbunden, daß die im Seewasser enthaltenen Säuren und Salze selbst unter Zufügung von Traß oder anderen Puzzolanen einen nachteiligen und zersetzenden Einfluß auf den Zementbeton auszuüben scheinen, so daß der Abschlußbalken abbröckelt, bei weiterer Abnahme das Seewasser Gelegenheit findet, unter die Betonplatten zu dringen und den Deichkörper selbst anzugreifen, oberhalb des Abschlußbalkens Löcher entstehen und der Beton durch Auswaschen des Kieses magerer wird. Um diese beiden Ursachen weniger nachteilig in ihren Einwirkungen zu gestalten, wird eine tiefe Einbettung der Fuß-, Kopf- und Zwischenbalken anempfohlen, sowie als bestes Mittel die Forderung vertreten, sich auf eine Befestigung damit über HW. zu beschränken. Für das Zutreffende dieser Forderung spricht die Tatsache, daß die über HW. angelegte Treppenbetonbefestigung ohne Ausnahme unbeschädigt geblieben ist, die außerdem nicht wie die unter HW. reichende während ihrer Herstellung und Erhärtung einer zu großen Gefährdung ausgesetzt ist.

Diese Bauart hat auch durch Frost und Eisgang gelitten. Indem der porige Beton das Seewasser aufsaugt, bringt der Frost ihn an der Oberfläche zum Abspringen und gibt ihm ein pockenartiges Aussehen. Als Schutzmittel dagegen hat sich das Teeren bewährt. Auch die Beschaffenheit des Deichkörpers spielt insofern eine Rolle, als diese Befestigungsart sich besser Deichen anpaßt, die vollständig abgelagert sind, als solchen, die sich in den ersten Jahren nach ihrer Anlage noch setzen und daher Risse bilden. Wenn schließlich noch für eine hinreichende, dem auf die Außenböschung ausgeübten Druck entsprechende Bewehrung, sowie für guten Zement und sorgfältige Ausführung Sorge getragen wird, so kann in vielen Fällen mit Berücksichtigung der Beseitigung der genannten Mängel eine Befestigung erreicht werden, die billiger und ebenso gut wie Basaltpflasterung ist, zumal wenn die Ausführung in Eigenbetrieb geschieht.

Die Betonmauern sind nur wenig beschädigt. Sie scheinen zur Verhütung größerer Schäden beigetragen zu haben, indem sie den Übersturz der Wellen über die Deichkrone und damit die Vernichtung der Innenböschung verhindert haben, wogegen die genagelten Betonplatten vielfach zerstört worden sind.

Betrachtet man die Erfahrungen während der beiden Sturmfluten in den Jahren 1911 und 1916, so ist eine allen Anforderungen genügende Befestigung von Seedeichen zu erreichen, wenn der untere Teil der Außenböschung bis HW. aus Steinabflasterung und der Teil darüber aus Treppenbetonböschung hergestellt, an die sich erforderlichenfalls eine Betonmauer auf der Deichkrone derart anschließt, daß deren Fuß gegen Unterspülung gesichert ist. Kann aus wirtschaftlichen Gründen die Betonböschung nicht ganz bis zur Krone hinaufgeführt werden, so bietet eine dichte Grasdecke auf dem obersten Teil guten Ersatz. Für Dünenbefestigung genügt eine Betonböschung bis zum höchsten Wellenauflauf, wenn der Strand bis oder über HW. bereits aufgehöht ist und der Fuß gegen Unterspülung hinreichend tief eingebettet ist.

A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin dem Staatsminister und Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten D. Dr. Trott zu Solz in Berlin verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der Technischen Hochschulen Preußens.

Technische Hochschule Aachen. Den Senat der Hochschule für das Jahr vom 1. Juli 1917 bis dahin 1918 bilden die Professoren Geheimer Regierungsrat Dr. Klockmann, Rektor der Hochschule, als Vorsitzenden, Hertwig, Prorektor; die Vorsteher der Abteilungen für Architektur: von Brandis; für Bauingenieurwesen: Domke; für Maschineningenieurwesen: Dr.-Ing. Jaeger; für Bergbau- und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie: Dr. Ruer; für allgemeine Wissenschaften: Geheimer Regierungsrat Dr. Kötter; außerdem die Professoren Geheimen Regierungsräte Dr.-Ing. Henrici, Wallichs und Dr. Bredt.

Bücherschau.

Wie baue ich mein Haus? Von Hermann Muthesius. München 1917. F. Bruckmann A.-G. 362 S. in 8° mit 205 Abb. Geb. 4,50 ℳ.

Der Titel des vorliegenden Buches läßt erkennen, daß sein Inhalt für den großen Kreis baulustiger Laien bestimmt ist. Aber auch für unseren Leserkreis verdient das handliche Werk Beachtung, weil es das Ergebnis gründlichen Studiums und aufmerksamer Beobachtung darstellt und vor allem aber auf Grund langjähriger praktischer Erfahrung des Verfassers beim Entwerfen, Ausführen und Einrichten von Wohnhäusern entstanden ist. Als bequemes und gediegenes Handbuch wird es allen am Wohnhausbau Beteiligten willkommen sein.

Mit der Kostenfrage, getrennt nach Anlagekosten und laufenden Ausgaben, beginnt der Inhalt, der sich in 40 Abschnitte übersichtlich gliedert. Wichtige Kapitel behandeln „Das Leben auf dem Lande und Verkehr nach der Stadt“ und den Bauplatz. Ein breiter Raum ist dem Ausbau und der Ausstattung der Innenräume sowie den technischen Einrichtungen in getrennten Abschnitten gewidmet, so daß ein Zurechtfinden und Unterrichten über die so mancherlei neuzeilichen Erfordernisse beim Entwerfen und Bau von Wohnhäusern leicht möglich ist. Ein ausführliches Sachwörterverzeichnis erleichtert das Auffinden bestimmter Einzelheiten. Bezeichnende Lagepläne, Grundrisse, Ansichten, Schnitte und Schaubilder sowie Einzelheiten der Ausstattung und technischen Einrichtung sind in den Text in klaren Wiedergaben nach zeichnerischen Darstellungen eingestreut.

Sch.

Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger mit Rücksicht auf die Anwendung in der Praxis zur Berechnung der durchlaufenden und der mehrstöckigen Rahmen in Eisenbeton sowie der eingespannten gelenklosen Brückengewölbe. Mit gebrauchfertigen Tabellen für die Einflußlinien von Gewölben und ausführlichen Rechnungsbeispielen. Von A. Straßner. Berlin 1916. Wilhelm Ernst u. Sohn. VIII u. 312 S. in gr. 8° mit 157 Abb. Geh. 16 ℳ, geb. 17,50 ℳ.

Während die meisten bisherigen Veröffentlichungen — und ihre Zahl ist nicht gering — über die Berechnung von Rahmen und Rahmentragwerken sich der zahlenmäßigen Berechnungsweise bedienen, ist in der vorliegenden Schrift mehr die zeichnerische Darstellung gewählt worden. Alle verwickelten Gleichungen sind vermieden, die einfache geometrische Anschauung der Verhältnisse, wie sie z. B. der Brückenbau so fruchtbar in seinen Einflußlinien benutzt, wird bevorzugt. Straßner baut dabei vor allem auf die bekannten Verfahren von W. Ritter auf, der im dritten Teil seiner Anwendungen der graphischen Statik die zeichnerische Behandlung des durchlaufenden Balkens so meisterhaft behandelte. Festpunkte und Kreuzlinienabschnitte werden auf die üblichen Rahmengebilde, ja auch auf mehrfach aufgetürmte Stockwerkrahmen angewandt.

Das Buch Straßners zerfällt in vier verschieden große Abschnitte. Der erste Abschnitt enthält die allgemeine Lehre der Rahmentragwerke und der durchlaufenden Balken. Nach Entwicklung der Grundgleichungen werden betrachtet: der mehrstielige Rahmen mit und ohne elastischen Stützen, der gelenkig gelagerte mehrstielige Rahmen, der mehrstöckige Rahmen und der durchlaufende Balken selbst. Es folgen einige Rechnungsbeispiele, wie die Berechnung einer über mehrere Felder durchlaufenden Voutenplatte, einer dreiteiligen kleinen Balkenbrücke, einer Kranbahn, eines zweistieligen Rahmens mit Kragarmen und eines dreistöckigen Rahmens. Im zweiten wesentlich kürzeren Abschnitt wird die Lehre des elastischen und an den Enden eingespannten Bogenträgers behandelt. Die Größe und Lage

der Bogenkraft wird in üblicher Weise festgelegt. Untersuchungen über die Formänderung der Bogenachse und über die Biegungslinie des Bogens im allgemeinen und unter bestimmten Annahmen — z. B. mit und ohne Berücksichtigung der Normalkräfte — schließen sich an.

Den dritten Abschnitt des Buches möchte ich als den wichtigsten bezeichnen. Er enthält vor allem große Zahlentafeln zum sofortigen Aufzeichnen der Einflußlinien für die Momente und für die Bogenkraft gewölbter Eisenbetonbrücken. Der Inhalt der 65 Seiten Tabellen ist geordnet nach der Form der Gewölbeachse, ausgedrückt durch das Verhältnis $\frac{y_v}{f} = \frac{\text{Ordinate im Gewölbeviertel}}{\text{Pfeilhöhe}}$ und dem Verhältnis $n = \frac{J_s}{J_k \cos \varphi_k}$ des Scheitel- und Kämpferquerschnittes. Es ist mittels der Zahlen in den Tabellen ohne weiteres möglich, für die verschiedensten Gewölbeverhältnisse unter 25 über die Stützweite gleichmäßig verteilten Punkten die Größen und damit die Einflußlinien für die Momente in allen Achtelpunkten des Gewölbes zu ermitteln bezw. aufzutragen, ebenso die Einflußlinie für die Bogenkraft. Anschließend daran folgen die Zahlen für die Einflußlinienordinaten der Auflagerkräfte und der Balkenmomente in den Achtelpunkten für eine beliebige Form der Gewölbeachse. Die sorgfältig aufgestellten Tabellen werden jedem ausführenden Ingenieur von größtem Wert sein und ihm die Berechnung eingespannter vollkörperlicher Bogen erleichtern und beschleunigen helfen. Die gute Benutzbarkeit der Zahlen zeigt Straßner an zwei Beispielen, an einer Straßenbrücke mit Hinterfüllung von 24 m Spannweite und an dem großen Bogen der Gmündertobelbrücke bei Teufen. Bei letzterem Bogen, der die ungewöhnlichen Abmessungen von 79,64 m Spannweite und 25,50 m Pfeilhöhe besitzt, stimmen die Endergebnisse Straßners, die Grenzwerte der Randspannungen, gut mit den genauen Berechnungswerten von Mörsch, dem Entwerfer der Brücke, überein.

Im vierten Abschnitt behandelt Straßner noch kurz das durchlaufende Brückengewölbe auf elastischen Pfeilern, ohne jedoch auf alle Arten der Bewegungen von hohen und schlanken Pfeilern und den Einfluß dieser Bewegungen auf die Gewölbekräfte näher einzugehen.

Ich empfehle das Buch von Straßner allen Kollegen, die sich mit der Berechnung und Bemessung vollkörperlicher Bauwerke, insbesondere aber mit rahmen- und bogenartigen Gebilden aus Eisenbeton zu beschäftigen haben, aufs angelegentlichste zur Belehrung und zur Benutzung.

Sterkrade. Dr. Bohny.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Alle bei der Schriftleitung eingehenden Werke werden in diesen Verzeichnissen aufgeführt. Rücksendung der Werke kann nicht stattfinden.)

Adler, Kurt. Wie baut man fürs halbe Geld in Ost und West neu auf? Volkstümliche Bauweise für Stadt und Land mit ungeübten Arbeitern und eigenem Baumaterial von jedermann in etwa 8 Wochen bezugfertig auszuführen. 5. Auflage. Wiesbaden 1917. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 50 S. in kl. 8⁰ mit zahlreichen Abbildungen. Geh. 1,20 ℳ.

Beetz, Max. Des Kriegers Weg zum eigenen Heim. Schlüsselfertige Heimstätten mit Stall und Nebenanlagen für 2- bis 3000 Mark von Kriegsteilnehmern zu errichten. Deutschlands volkstümliche Bauweise. Herausgegeben auf Anregung der Gesellschaft für Heimkultur e. V. 8. Aufl. Wiesbaden 1917. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 50 S. in 8⁰ mit zahlreichen Abb. Geh. 0,75 ℳ.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure. Herausgegeben von Konrad Matschoß. 7. Bd. Berlin 1917. Julius Springer. 192 S. in gr. 8⁰ mit 70 Abb. und 2 Bildnissen. 6 ℳ, geb. 8 ℳ.

Beseitigung von Flecken aus Steinen und Reinigung von Steinen. Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Der deutsche Steinbildhauer, Steinmetz und Steinbruchbesitzer". München 1917. Eduard Pohls Verlag. 26 S. in 8⁰. Geh. 0,60 ℳ.

Blümner, H. Aus der Archäologischen Sammlung der Universität Zürich. Zürich 1917. Art. Institut Orell Füssli. 25 Lichtdrucktafeln (28,5 : 35 cm) mit einer Einführung. In Mappe 20 ℳ.

Böhmer, Karl. Praktische Wege zu nationalem Wohlstande. Hameln 1917. Kommissionsverlag der Brechtschen Buchhandlung. 16 S. in 8⁰. Geh 0,50 ℳ.

Dr.-Ing. **Bubendey, J. F.** Die Kunst des Vortrages. Vortrag, gehalten im Architekten- und Ingenieurverein in Hamburg. Hamburg 1917. Boysen u. Maasch. 20 S. in 8⁰. Geh. 0,60 ℳ.

Chiesa, Francesco. Die künstlerische Betätigung des Tessiner Volkes und ihr geschichtlicher Wert. Autorisierte Übersetzung aus dem Italienischen von E. Mewes-Béha. Zürich 1917. Art. Institut Orell Füssli. 18 S. Text und 59 Lichtdrucktafeln 26 : 32 cm groß. In Mappe mit Schutzkarton 20 ℳ.

Deichmann, Albert. Die Binnenwasserstraßen Belgiens. Eine Studie. Brüssel 1917. Misch u. Thron. 120 S. in gr. 8⁰ mit 45 Abb. im Text und 11 Tafeln in besonderem Atlas. Geh. zus. 8 ℳ, durch die Post bezogen 8,60 ℳ.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8⁰. 37. Heft: Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit von Stoßverbindungen der Eiseneinlagen (Ergänzungsversuche). Ausgeführt in der Königl. sächs. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden im Jahre 1913. Bericht, erstattet vom Geh. Hofrat Prof. Hermann Scheit und Diplomingenieur Prof. Otto Wawrziniok unter Mitwirkung von Regierungsbaumeister H. Amos. 24 S. mit 37 Abb. und 4 Zahlentafeln. Geh. 2,40 ℳ. — Heft B. Beton und Eisen in Mauerwerk und Mörtel. Von M. Gary. 24 S. in 8⁰ mit 3 Abb. und 3 Tabellen. Geh. 1 ℳ.

Donau-Jahrbuch. Erster Jahrgang. 1917. Herausgeber Julius Seress. Wien u. Leipzig 1917. Selbstverlag. 264 S. in 8⁰ mit 1 Bildnis. Geh. 5 ℳ.

Ebhardt, Bodo. Steinerne Zeugen: Wehrbauten Veronas. Grunewald-Berlin 1911. Burgverlag. 111 S. in kl. 4⁰ mit 6 Textabbildungen und 27 Tafeln. Geb. 10 ℳ.

Dr. **Eversheim, P.** Die Elektrizität als Licht- und Kraftquelle. Zweite verbesserte Auflage. (Sammlung „Wissenschaft und Bildung". 13. Band.) Leipzig 1917. Quelle u. Meyer. VI und 149 S. in kl. 8⁰ mit 105 Abb. im Text und auf Tafeln. Geb. 1,25 ℳ.

Dr.-Ing. **Färber, R.** Der Gewölbebau. Neue Hilfsmittel für Berechnung und Bauausführung. Berlin 1916. Verlag der Deutschen Bauzeitung G. m. b. H. IV u. 28 S. in 4⁰ mit 33 Abb. Geh. 2,80 ℳ.

Dr.-Ing. **Fischmann, H.** Die Normalprofile für Formeisen, ihre Entwicklung und Weiterbildung. Düsseldorf 1916. Verlag Stahleisen m. b. H. 79 S. in gr. 8⁰ mit Abb. im Text und auf Tafeln sowie Zahlentafeln. Steif geh. 10 ℳ.

Freiburger Münsterblätter. Jahresschrift für die Geschichte und Kunst des Freiburger Münsters. Herausgegeben vom Münsterbauverein. 12. Jahrg. Freiburg i. Br. 1916. Herdersche Verlagshandlung. In gr. 4⁰. Jährlich 5 bis 6 Druckbogen mit zahlreichen Abb. und Kunstbeilagen. Geh. 5 ℳ.

Geschäftsbericht des K. Bayer. Landesamts für Wasserversorgunng für das Jahr 1916. München 1917. R. Oldenbourg. 76 S. in gr. 4⁰ mit zahlreichen Abb. und Tabellen, 5 Plänen und 1 Karte. Geh.

Gilbreth, Frank B. Das ABC der wissenschaftlichen Betriebsführung. Primer of Scientific Management. Nach dem Amerikanischen frei bearbeitet von Dr. Colin Ross. Berlin 1917. Julius Springer. VII u. 77 S. in 8⁰ mit 12 Abb. Geh. 2,80 ℳ.

Dr. **Glinzer, E.** Der moderne Baustoffunterricht im Lehrplan der Baugewerkschule. Vortrag in der Kriegstagung des Deutschen Gewerbeschulverbandes E. V. in Hamburg am 15. Juni 1916. Leipzig 1917. Verlagsvertretung Albrecht Seemann. 33 S. in 8⁰. Geh.

Handbuch der Kunstwissenschaft. Herausgegeben von Dr. Fritz Burger unter Mitwirkung zahlreicher Universitätslehrer, Museumsdirektoren usw. Berlin-Neubabelsberg. Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion m. b. H. In 4⁰. 33. Lief. Altchristliche und byzantinische Kunst. Von Prof. Dr. Oskar Wulff. I. Die altchristliche Kunst von ihren Anfängen bis zur Mitte des ersten Jahrtausends. II. Die byzantinische Kunst von der ersten Blüte bis zu ihrem Ausgang. 12. Heft. 32 S. mit 20 Abb. und 1 farbigen Tafel. Geh. Einzelpreis je 2 ℳ, Subskriptionspreis 1,50 ℳ.

Dr. phil. **Hartmann, Richard.** Das Reichs-Elektrizitätsmonopol. Ein Beitrag zur Frage der staatlichen Elektrizitäts-Großwirtschaft unter Benutzung amtlichen Materials. Berlin 1917. Julius Springer. IV. u. 113 S. in gr. 8⁰. Geh. 3,60 ℳ.

Heimkultur — Deutsche Kultur. Heimstätten für Krieger, Offiziere und Mannschaften. Illustrierte Denkschrift, dem deutschen Heere gewidmet von der Gesellschaft für Heimkultur e. V. Wiesbaden 1917. Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. 46 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Abb. Geh. 1 ℳ.

Jessen, K. u. M. Girndt. Baustoffkunde. Ein Handbuch für die Baupraxis. 5. Aufl. Leipzig u. Berlin 1917. B. G. Teubner. V u. 119 S. in 8⁰ mit 122 Abb. im Text und auf einer Tafel. Geb. 3,30 ℳ.

Kersten, C. Der Eisenbetonbau. Ein Leitfaden für Schule und Praxis. In zwei Teilen. Berlin 1917. Wilh. Ernst u. Sohn. Zweiter Teil: Anwendungen im Hoch- und Tiefbau. Mit Anhang: Erläuterungen zu den neuen Beton- und Eisenbetonbestimmungen vom Jahre 1916. 8. umgearbeitete Aufl. XII u. 268 S. in kl. 8⁰ mit 573 Abb. Kart. 5,40 ℳ.

Kriegergräber im Felde und daheim. Herausgegeben im Einvernehmen mit der Heeresverwaltung. München 1917. F. Bruckmann A.-G. In 4⁰. 63 S. Text und 164 Bilderseiten mit über 200 Abb. Geb. 4 ℳ.

Die Kunstdenkmäler der Provinz Brandenburg. Herausgegeben vom Brandenburgischen Provinzialverband. Berlin 1917. Im Kommissionsverlag der Vossischen Buchhandlung. In gr. 8⁰. 5. Bd. 1. Teil: Die Kunstdenkmäler des Kreises Luckau. Unter der Schriftleitung von Theodor Goecke bearbeitet von Dr. phil. Wilhelm Jung u. Dr. Willi Spatz. LVI u. 615 S. mit 543 Abb., 2 Karten u. 32 Taf. Geh. 20 *M.*

Dr.-Ing. **Kunze, Walter.** Ein neues Verfahren zur Bestimmung exzentrisch belasteter Eisenbetonquerschnitte. Sonderdruck aus „Armierter Beton" 1916, 8. Heft. Berlin 1916. Julius Springer. 16 S. in gr. 8⁰. Geh. 1 *M.*

Märkische Postkarten. Herausgegeben von der Schriftleitung der Zeitschrift „Vom Krieg zur Friedensarbeit". Berlin W. 1917. Landeshaus der Provinz Brandenburg, Matthäikirchstraße 20/21. 1. u. 2. Folge. Je 12 Stück in Lichtdruck zu je 0,50 *M.* Im Einzelbezug die Karte 5 Pf.

Mitteilungen des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Heimatschutz. Herausgegeben vom Vorstand des Vereins. 11. Jahrgang, 1. Heft: Vereinsnachrichten. — Wege und Ziele. Düsseldorf 1917. L. Schwann. 37 S. in gr. 8⁰ mit 7 Abb. und 1 Tafel. Geh.

Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Leipzig und Wien 1917. Franz Deuticke. In gr. 8⁰. 5. Heft: Versuche mit eingespannten Balken. II. Teil: Kragbalken und eiserne Träger. Bericht, als Fortsetzung des 4. Heftes, erstattet von Dr.-Ing. Fritz Edler v. Emperger. 88 S. mit 77 Abb. und zahlreichen Tabellen. Geh. 5 *M.*

Much, Hans. Norddeutsche Backsteingotik. Ein Heimatbuch. Hamburg 1917. M. Glogau jr. In gr. 8⁰. 38 S. Text und 72 S. Abbildungen. Steif geh. 4,75 *M.*

Müller, Friedrich. Das Wasserwesen an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste. Bearbeitet im Auftrage des Königlich preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Erster Teil: Die Halligen. In zwei Bänden. Berlin 1917. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). In gr. 8⁰. 1. Band: XXV u. 377 S., 2. Band: XIX u. 428 S. mit zusammen 199 Abb. im Text und 23 Tafeln in besonderer Mappe (gr. Folio). — Zus. 66 *M.*

Muthesius, Hermann. Wie baue ich mein Haus? München 1917. F. Bruckmann A.-G. 362 S. in 8⁰ mit 205 Abb. Geb. 4.50 *M.*

Die Reinhaltung von Gartensiedlungen. 1. Heft. Untersuchungen und Vorschläge über die Beseitigung und Verwertung der festen und flüssigen Abfallstoffe. Herausgegeben von E. Behnisch, Sekretär der Deutschen Gartenstadt-Gesellschaft. Leipzig 1915. Renaissance-Verlag Robert Federn. XI u. 157 S. in gr. 8⁰ mit zahlreichen Abbildungen. Steif geh. 2,50 *M.*

Rheinische Beratungsstelle für Kriegerehrungen. Anregungen für Kriegergrabmäler. 1. Heft: Steinkreuze. Moers a. Rh. 1917. Verlag Aug. Steiger, Inh. Hofbuchhändler W. Steiger. 32 S. in 4⁰ mit 28 Abb. Geh. 1.50 *M.*

Rheinische Beratungsstelle für Kriegerehrungen. Ziele und Wege. Moers a. Rh. 1917. Verlag Aug. Steiger, Inhaber Hofbuchhändler W. Steiger. 16 S. in 4⁰ mit Titelbild. Geh.

Ried, Max. Gegenwart und Zukunft der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und Österreich. (Bedeutend erweiterter und umgearbeiteter Sonderdruck aus der „Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereins", Jahrgang 1917, 8. u. 9. Heft.) Berlin u. Wien 1917. Urban u. Schwarzenberg. 80 S. in gr. 8⁰. Geh. 3 *M.*

Runderlaß vom 26. März 1917, betreffend Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinhausbauten, sowie Leitsätze zur Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinhausbauten. Berlin 1917. Wilh. Ernst u. Sohn. 17 S. in gr. 8⁰. Geh. 0,50 *M.*

Dr.-Ing. **Ruppel.** Das Allgemeine Krankenhaus St. Georg in Hamburg. Sonderdruck aus der „Zeitschrift für Bauwesen", Jahrg. 1917. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. 23 S. in Folio mit 45 Abb. und 6 Tafeln. Geh. 8 *M.*

Schau, A. Der Brückenbau. Leitfaden für den Unterricht an den Tiefbauabteilungen der Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. 1. Teil: Allgemeines. Durchlässe und massive Brücken. Hölzerne Brücken. Unterhaltung. Überschlägliche Kostenberechnungen. 2. Aufl. Leipzig u. Berlin 1914. B. G. Teubner. X u. 244 S. in 8⁰ mit 324 Abb. Steif geh. 4,20 *M.*

Schau, A. Der Eisenbahnbau. Leitfaden für den Unterricht an den Tiefbauabteilungen der Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. 3. Aufl. Leipzig u. Berlin 1914. B. G. Teubner. In 8⁰. In 2 Teilen. 1. Teil: Allgemeine Grundlagen. Bahngestaltung. Grundzüge für die Anlage der Bahnen. X u. 218 S. mit 180 Abb. im Text. Steif geh. 3,80 *M.*

Schau-ins-Land. Zeitschrift des Breisgauvereins Schau-ins-Land in Freiburg i. Br. In 4⁰. 1916. 43. Jahrlauf. Während der Kriegsjahre nur 1 Halbband. 60 S. mit zahlreichen Abb. Preis für den Halbband bei Bezug durch den Verein 3 *M.*, im Buchhandel 4 *M.*

Schiffer, Eugen u. Dr. **Joh. Junck.** Der vaterländische Hilfsdienst. Erläuterungen und Materialien zum Gesetze über den vaterländischen Hilfsdienst vom 5. Dezember 1916. Herausgegeben auf Veranlassung des Kriegsamtes. Berlin 1917. Otto Liebmann. VIII u. 206 S. in 8⁰. Kart. 3 *M.*

Schlüter, H. Die Schubsicherung der Eisenbetonbalken durch abgebogene Hauptarmierung und Bügel nach Vorschrift der neuen Bestimmungen vom 13. Januar 1916. Berlin 1917. Hermann Meusser. VIII u. 67 S. in 8⁰ mit 40 Abb. und Zahlenbeispielen. 2,40 *M.*, geb. 3,20 *M.*

Dr. **Schulz, Hermann.** Die Wahl der Arbeiterausschüsse und der Angestelltenausschüsse nach § 11 des Gesetzes über den vaterländischen Hilfsdienst vom 5. Dezember 1916 in Preußen und denjenigen Bundesstaaten, deren Ausführungsbestimmungen mit den preußischen übereinstimmen (vergl. S. 7 Anm. 2). Gemeinverständliche Erläuterung. Berlin 1917. Julius Springer. 58 S. in 8⁰. Geh. 1,60 *M.*

Skibinski, K. Das Gleichgewicht des rolligen Materials. Sonderabdruck aus der „Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst", Jahrg. 1916, 48., 49. u. 50. Heft und 1917, 17. Heft. Wien 1917. 21 S. in gr. 4⁰. Geh.

Stückelberg, E. A. Die Bildnisse der römischen Kaiser und ihrer Angehörigen. Von Augustus bis zum Aussterben der Konstantine. Eine kritische Auswahl. Zürich 1916. Art. Institut Orell Füssli. In 8⁰. XV S. Text mit 5 Abb. und 171 Tafeln. Geb. 8 *M.*

Technische Abende im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht. Berlin 1917. Ernst Siegfried Mittler u. Sohn. 1. Heft: Die Bedeutung der Persönlichkeit für die industrielle Entwicklung. Von Prof. Konrad Matschoß. 23 S. in 8⁰. Geh. 0,50 *M.* — 2. Heft: Maschine und Werkzeug. Von Geh. Regierungsrat Prof. Kammerer und Prof. Dr.-Ing. Schlesinger. 24 S. in 8⁰. mit 1 Abb. Geh. 0,50 *M* — 3. Heft: Die Psychologie des Arbeiters und seine Stellung im industriellen Arbeitsprozeß. Von Prof. A. Wallichs. 31 S. in 8⁰. Geh. 0,50 *M.* — 4. Heft: Handarbeit und Massenerzeugnis. Von Geh. Regierungsrat Dr.-Ing. Hermann Muthesius. 30 S. in 8⁰. Geh. 0,50 *M.* — 6. Heft: Werke der Technik im Landschaftsbild. Von Geh. Regierungsrat Prof. W. Franz. 21 S. in 8⁰ und 21 Abb. Geh. 0,75 *M.*

Topographie der historischen und Kunstdenkmale im Königreich Böhmen von der Urzeit bis zur Mitte des XIX. Jahrhunderts. Herausgegeben von der Archäologischen Kommission bei der Böhmischen Kaiser-Franz-Joseph-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst über Anregung ihres ersten Präsidenten Joseph Hlávka und der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen. Prag. Verlag der Archäologischen Kommission bei der Böhmischen Kaiser-Franz-Joseph-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. In Kommission (für alle Länder außerhalb Böhmens) bei Karl W. Hiersemann, Leipzig. In gr. 8⁰. 19. Band: Der politische Bezirk Königgrätz. Verfaßt von Anton Cechner. 1915. VII u. 222 S. mit 158 Abb., 5 Tafeln und 16 Markzeichen. Geh. 8,80 *M.* — 28. Band: Der politische Bezirk Weinberge. Verfaßt von Dr. Anton Podlaha. 1916. 191 S. mit 219 Abb. Geh. 10,20 *M.* — 37. Band: Der politische Bezirk Kralowitz. Verfaßt von Dr. Anton Podlaha. 1916. VI u. 288 S. mit 339 Abb. und 5 Tafeln. Geh. 12 *M.*

Verwaltungsreform auf dem Gebiete des Hochbauwesens. Denkschrift des Bundes deutscher Architekten. Aachen 1917. 7 S. in 8⁰. Geh.

Volkmann, Ludwig. Das Generalgouvernement Belgien. Zwei Jahre deutscher Arbeit. Zusammengestellt auf Grund amtlicher Quellen. Leipzig 1917. E. A. Seemann. 118 S. in gr. 8⁰ mit 100 Abb. Geb. 3 *M.*

Dr.-Ing. **Wagner, Martin.** Bauwirtschaft, Realkredit und Mieten in und nach dem Kriege. (Finanz- und volkswirtschaftliche Zeitfragen. Herausgegeben von Dr. Georg v. Schanz und Dr. Julius Wolf, 34. Heft.) Stuttgart 1917. Ferdinand Enke. 45 S. in gr. 8⁰. Geh. 1,80 M.

Dr. **Weber, Paul.** Wilna. Eine vergessene Kunststätte. Wilna 1917 im 3. Jahre des großen Krieges. Verlag der Zeitung der 10. Armee. Für den Buchhandel in Deutschland Verlag von R. Piper u. Ko. in München. 132 S. in gr. 8⁰ mit 2 Farbentafeln, 135 Textabbildungen und einem Plan der Altstadt. Steif geh. 2,50 *M.*

Wien und die Donau. Denkschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins. Wien 1917. Im Verlage des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins. Kommissionsverlag von Wilhelm Frick. 64 S. in gr. 8⁰. Geh. 2 *M.*

Wittenbauer, Ferdinand. Aufgaben aus der Technischen Mechanik. 3. Bd. Flüssigkeiten und Gase. 586 Aufgaben nebst Lösungen und einer Formelsammlung. 2. Aufl. Berlin 1917. Julius Springer. VIII u. 374 S. in 8⁰ mit 396 Abb. 9 *M.*, geb. 10,20 *M.*

Dr. **Wolff, H.** Karte und Kroki. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, 27. Bändchen.) Leipzig und Berlin 1917. B. G. Teubner. IV u. 57 S. in kl. 8⁰ mit 47 Abb. im Text. Karton. 0,80 *M.*

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 61. **Berlin, 28. Juli 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dannecker, Hermann, Studierender der Techn. Hochschule Stuttgart,
Dornbusch, Arnold, Diplomingenieur, Berlin, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Lausterer, Karl, Regierungsbaumeister, Reutlingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Saran, Walter, Regierungsbauführer, Berlin († am 17. November 1914), Inhaber des Eisernen Kreuzes,

die Studierenden der Technischen Hochschule Karlsruhe: Heinrich Barth aus Bruchsal, Karl Föckler aus Weisenbach, Ernst Fuhr aus Heidelberg, Joseph Hage aus Hildesheim, Franz Heckmann aus Viernheim, Karl Holweg aus Straßburg i. E., Adolf Keßler und Wilhelm Lämmlein aus Karlsruhe, Fritz Leinweber aus Soest, Erwin Lill aus Mannheim, Herm. Friedrich Meyer aus Hameln, Heinz Ochs aus Dortmund, Artur Schweizer aus Offenburg, Jodokus Senger aus Hörden, Rudolf Spielmeyer aus Sürth, Walter Tille aus Nassau, Herbert Tritscheller aus Lenzkirch, Oskar Weyland aus Kirchen und Anastas Zerowski aus T. Bazardjik.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Hennings, Wilhelm, Architekt, Berlin-Steglitz,
Lenz, Artur, Bauinspektor, Zweiter Beamter beim Bahnunterhaltungsbureau der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Karlsruhe,
Seiler, Ernst, Ingenieurpraktikant bei der Eisenbahnhauptwerkstätte der badischen Staatseisenbahnen.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Kuntze bei der Eisenbahndirektion in Danzig, dem Eisenbahndirektor Sieh und dem Regierungsbaumeister Crayen in Danzig, dem Regierungsbaumeister van de Sandt bei der Königl. Bergwerkdirektion Recklinghausen sowie dem Baurat Dr.-Ing. Georg Clausen, Direktor von Tecklenborgs Werft, das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Gnädigst geruht, dem Ingenieurpraktikant bei der Eisenbahnhauptwerkstätte Ernst Seiler das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin haben geruht, dem Architekten Wilhelm Hennings in Berlin-Steglitz das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Dem Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Soldan ist an Stelle des in den Ruhestand getretenen Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr.-Ing. Keller die Leitung der Landesanstalt für Gewässerkunde übertragen worden.

Der Baurat v. Reiche, bisher Vorstand des Meliorationsbauamts in Kottbus, ist nach Landsberg a. d. W. als Vorstand des dortigen Meliorationsbauamts versetzt; dem Regierungsbaumeister Bartholdi in Kottbus ist die Verwaltung des dortigen Meliorationsbauamts übertragen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Dohmen von Köln nach Kreuznach, Beringer von Altona nach Gumbinnen, Schlemm von Berlin nach Neidenburg und v. Behr von Lauenburg i. Pomm. nach Königsberg i. Pr.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kerckow der Königlichen Regierung in Cassel und Henrich der Königlichen Regierung in Königsberg i. Pr.

Der Regierungs- und Baurat Geheime Baurat Karl Hesse, früher bei der Regierung in Frankfurt a. d. Oder, der Geheime Baurat Dr.-Ing. Wilh. Lauter in Berlin, Mitglied der Königlichen Akademie des Bauwesens, und der Regierungsbaumeister Diplomingenieur Hans-Ulrich Wenzel in Frankfurt a. d. Oder sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Baurat und Vortragenden Rat Schultze im Kriegsministerium zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen und dem Regierungsbaumeister Beyer, Vorstand des Militärbauamts Posen II, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Präsidenten der Eisenbahndirektion in Würzburg Karl Ritter v. Welcker das Luitpoldkreuz zu verleihen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Dresden Studienrat Dr. phil. Heger anläßlich seines Ausscheidens aus dem Lehrkörper der genannten Hochschule das Ritterkreuz I. Klasse vom Verdienst-Orden zu verleihen und zu genehmigen, daß der Geheime Rat Professor Dr. Dr.-Ing. Gurlitt an der Technischen Hochschule Dresden das von Seiner Majestät dem König der Bulgaren ihm verliehene Groß-Offizierkreuz des Zivilverdienst-Ordens annehme und anlege.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Generaldirektor der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken Geheimen Baurat Dr. P. v. Gontard das Kommandeurkreuz II. Klasse des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen sowie den ordentlichen Professor für Geometrie an der Technischen Hochschule Karlsruhe Geheimen Hofrat Dr. Martin Disteli seinem untertänigsten Ansuchen entsprechend zum 1. Oktober d. J. aus dem staatlichen Dienst zu entlassen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat Schmitt in Oldenburg zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das Marienstiftgymnasium in Stettin.

Architekt: Professor **E. Blunck** in Berlin.

Das Marienstiftgymnasium in Stettin blickt auf eine vielhundertjährige, an Wechselfällen reiche Geschichte zurück. Es wurde bereits im Jahre 1263 als Schule des Domstiftes an der St. Marienkirche gegründet und schon im Jahre 1543 zum fürstlich pommerschen Gymnasium erhoben. Sein letztes Heim besaß es in dem stattlichen Schulbau auf dem Marienplatz an der Stelle der abgebrannten Marienkirche. Als dieses im Jahre 1832 angeblich von Schinkel erbaute Schulhaus sich mit den Jahren als unzureichend und den heutigen Anforderungen der Schulgesundheitspflege nicht entsprechend erwies, wurden im Jahre 1910 Verhandlungen über einen Neubau eingeleitet. Gemäß des neuen Bauprogramms konnte an einen Neubau auf dem alten Grundstück, der an die ehrwürdige örtliche Überlieferung hätte anknüpfen können, aus praktischen Gründen nicht gedacht werden, da der Unterricht im alten Hause nicht gestört werden durfte und die Kleine Domstraße, an der die alte Schule lag, sich im Laufe der Zeit zu sehr als Geschäftsstraße entwickelt hatte. Nach längeren Verhand-

lungen wurde der neue Bauplatz auf der Hakenterrasse, dem Gelände des ehemaligen Forts Leopold, gewählt, wo alle Bedingungen für dauerndes Vorhandensein von Luft und Licht reichlich gegeben sind (s. d. Lageplan, 1912 d. Bl., S. 241). Die Nähe der Königl. Regierung, des städtischen Museums und der Oberzolldirektion sichert dem Neubau eine würdige Nachbarschaft. Man trug kein Bedenken, aus Gründen der Ersparnis kein Eckgrundstück, sondern ein eingebautes zu wählen. Gibt doch gerade die Gruppierung des Grundrisses um einen Innenhof die Möglichkeit, die Bauanlage von einer Störung durch die Nachbarn in schönheitlicher und lehrtechnischer Hinsicht unabhängig zu machen. Den Bauplatz bildet ein aus drei Grundstücken bestehender durchgehender Block zwischen der Schlutow- und Keddigstraße in einer Breite von 75 m und in einer Tiefe von 78 m von 5850 qm Gesamtfläche (Abb. 4). Diese eingebaute Lage war bestimmend für den Entwurf sowohl hinsichtlich des Grundrisses wie der Ansichten.

Der zweite leitende Gesichtspunkt für die Grundrißgestaltung lag darin, daß der Schulbau aus praktischen und wirtschaftlichen Gründen organisch mit Wohnhausbauten verbunden werden mußte. Da das Gymnasium aus den eigenen Mitteln einer Stiftung gebaut und unterhalten wird, so lag es nahe, für die Beamten des Marienstifts ebenfalls Wohn- und Diensträume auf dem Grundstück vorzusehen. So ergab sich die Programmforderung, daß außer den Wohnungen des Gymnasialdirektors, des Schulwärters und Heizers noch Dienstwohnungen für einen der Kuratoren, für den Administrator und den Stiftwärter, ferner Diensträume für die Stiftverwaltung zu schaffen waren.

Die Lösung der Bauaufgabe wurde in einer annähernd symmetrischen hufeisenförmigen Anlage gefunden mit der Schule in der Mitte und mit zwei Wohnhäusern für die Verwaltung als Kopfbauten an den Enden, mit strenger Absonderung der Eingänge und vollständiger Trennung im Inneren gegeneinander. Nur der Gymnasialdirektor, der nun ebenfalls seine Wohnung in dem nördlichen Wohnhause gefunden hat, genießt den Vorzug einer unmittelbaren Türverbindung mit dem Gymnasium. Der Schuldiener und Heizer wurden im Untergeschoß des Klassengebäudes an der Schlutowstraße, dicht am Haupteingang im Untergeschoß untergebracht.

Diese strenge und klare Gliederung des Grundrisses (Abb. 1 bis 3 u. 5) brachte auch eine strenge sachliche Gliederung des Aufbaues mit sich. In die ruhige Blockform der Straße konnte sich nur ein kubischer Baukörper mit ruhigen Umrissen eingliedern. Da ferner als unmittelbare Nachbarn nach vollendeter Bebauung des Baublocks nur schlichte Privathäuser zu erwarten sind, so wurde ebenfalls in bewußter Weise von einem Prunkbau, der in der ziemlich schmalen Straße doch nicht zur Geltung gekommen wäre, Abstand genommen und eine schlichte den Wohnhäusern dieses neuen Viertels angepaßte Gestaltung der Fronten erstrebt. Nur die Größe der Verhältnisse und der Ernst und die Einheitlichkeit der Durchbildung sollten, verbunden mit der Reihung der Fenster, das Schulhaus kennzeichnen (Abb. 6). Die Ausbildung im einzelnen war durch die Wahl des Backsteines als einheimischen Baustoffes gegeben. Ihr besonderes Gesicht erhielten die Außenseiten durch die Anwendung des in der nordischen Backsteinbaukunst heimischen sogenannten Zargenfensters mit seinen in der Vorderfläche der Front liegenden, spiegelnden Glasflächen.

Die Fenster sind in ihrem äußeren Holzwerk durch Anstrich dunkelgrau und weiß abgesetzt. Das Dunkelgrau klingt wieder in den Gesimsbrettern, den Dachrinnen und Abfallrohren und in den Untergliedern der Hauptgesimse, die, obgleich aus Kunststein hergestellt, zur Verstärkung der Wirkung ebenfalls dunkelgrau gestrichen wurden. Sonst bleibt die farbige Wirkung nur dem tiefen Rot der Rathenower

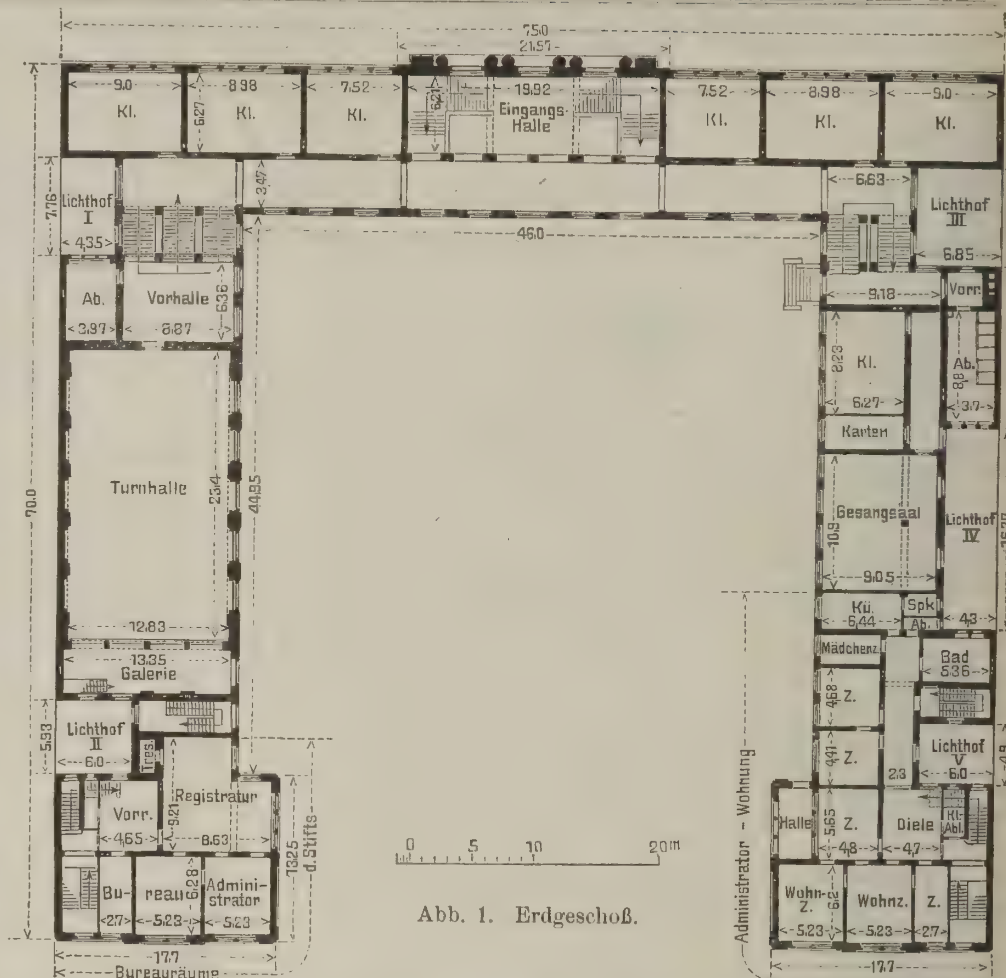
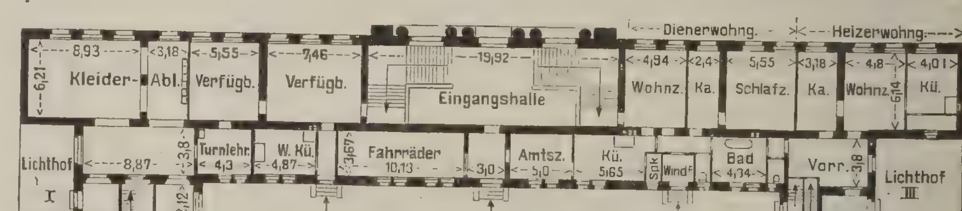


Abb. 1. Erdgeschoß.



Das neue Marienstiftgymnasium in Stettin.

Abb. 2. Untergeschoß.

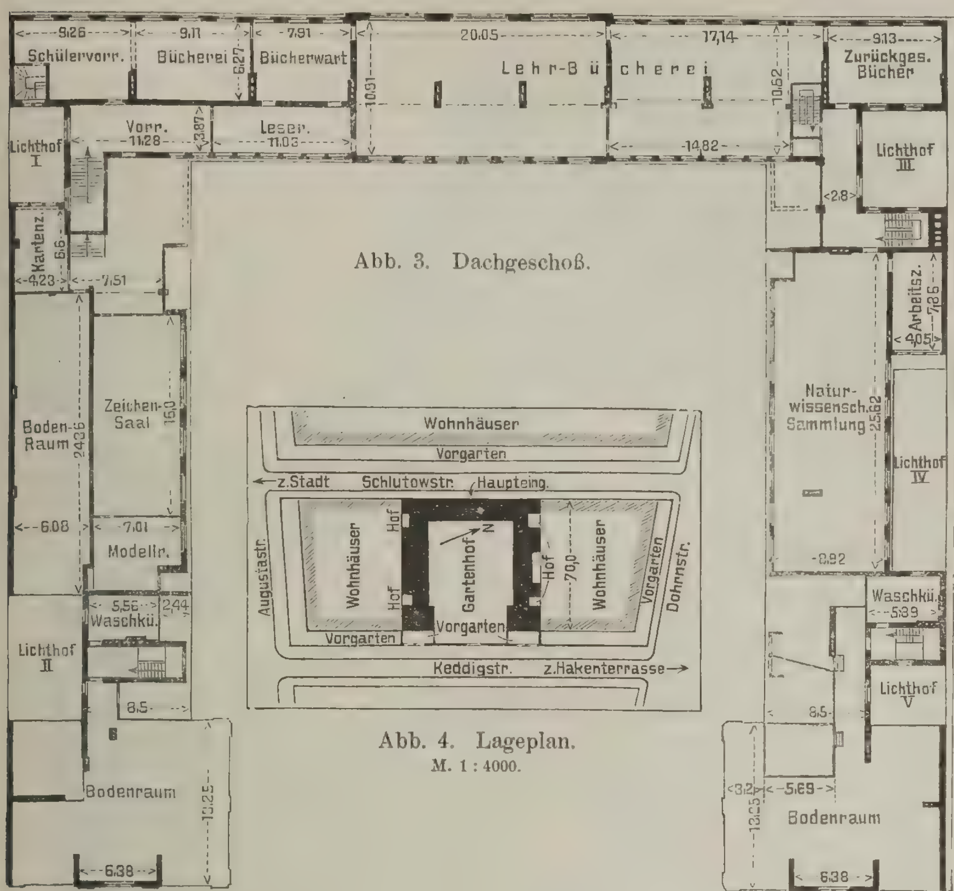
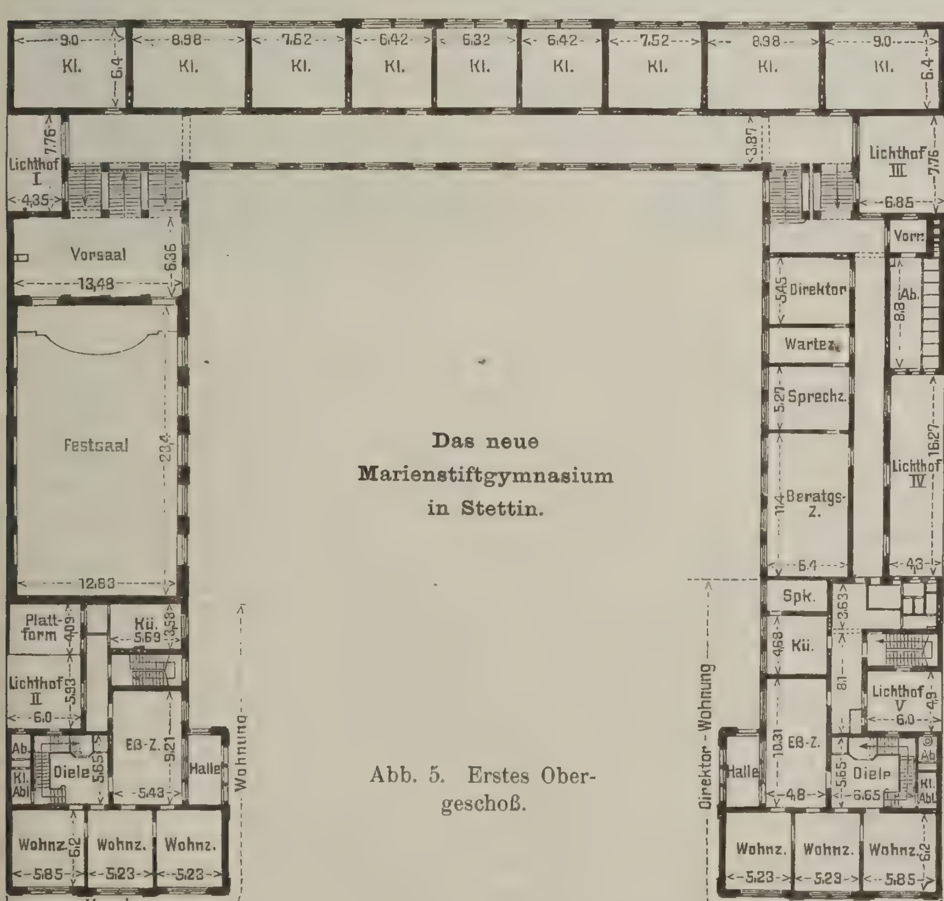


Abb. 3. Dachgeschoß.

Abb. 4. Lageplan.
M. 1 : 4000.



Das neue Marienstiftgymnasium in Stettin.

Abb. 5. Erstes Obergeschoß.

Handstrichsteine und dem Weiß der mit Muschelkalk verstrichenen Fugen überlassen.

Der sparsame Schmuck der Außenfronten (aus bayerischem Trachittuff) ist in klassischen Formen gehalten und soll auf die Bestimmung der Anstalt, die Erziehung zur klassischen Bildung, hinweisen. Er erinnert zugleich an das alte klassizistische Klassengebäude auf dem Marienplatz. Dabei galt der Grundsatz, nur wenig Schmuck und „Architektur“ zu bringen, diese aber zu wirklichen Schmuckstücken, die das Auge auf sich lenken, auszubilden. Da ist der stattliche Haupteingang mit den schweren dorischen Säulen und den Figurengruppen in dem wuchtigen Architrav: Links Odysseus mit Telemach und Penelope, rechts Iphigenie mit Orest und Thoas; ferner die Giebelgruppe mit Athena als der Schutzgöttin der geistigen und körperlichen Erziehung in der Mitte; sie hält als Wahrzeichen ihrer Wirksamkeit die Eule und den Schild in den Händen; zu ihren Füßen zwei Männergruppen, die ebenfalls den wissenschaftlichen und gymnastischen Unterricht versinnbildlichen.

Auch der Schmuck des Hofes, der ebenso wie die Reliefs der Vorderseite vom Bildhauer Engelhardt aus Berlin entworfen wurde, entlehnt seine Motive dem griechischen Ideenkreise. In fünf Rundbildern über den Fenstern der Turnhalle ist der griechische Fünfkampf dargestellt: Die streng gezeichneten Akte des Läufers, des Springers, der Ringer, der Diskus- und Speerwerfer erinnern die Schüler daran, daß auch heute wieder die Pflege der körperlichen Tüchtigkeit zu Ehren gekommen ist. Im Mittelpunkt der Hofansicht lenkt eine große Schmuckuhr von 2 m Durchmesser mit malerisch bewegten Seitenteilen das Auge auf sich. Die ganze Gruppe ist aus flachem Eisenblech zusammengesetzt und vom Professor Kutschmann in Berlin farbig bemalt und vergoldet.

Der Klassenbau ist durch eine große gewölbte Vorhalle mit doppelarmiger Kunststeintreppe von der Straße aus zugänglich. Er bildet drei Flügel von durchgängig fünf Geschossen. Die Hauptflure, die nur einseitig mit Räumen besetzt sind, zeigen die ungewöhnliche Breite von 3,87 m und 4 m und dienen zugleich als Kleiderablage. Die Haupttreppen sind in den Ecken so angeordnet, daß die Flure der Seitenflügel auf halber Höhe der Hauptflure liegen, daß also die häßlichen Zwischenpodeste vermieden werden, eine Bereicherung der Anlage, die sehr reizvolle Durchblicke schafft. Am Fuße der Treppen befinden sich die mit Werkstein umrahmten, mit bildhauerischem Schmuck versehenen Hofportale. Drei Lichthöfe, an denen auch die fünf Schüleraborte, die wichtigsten mit Querlüftung, liegen, lassen überall reichlich Licht hinein. An den Kopfenden der drei Hauptflure ist je ein Trinkbrunnen aus Mojalika mit zierlichem Bildwerk angeordnet.

Im Hauptflügel nimmt der Klassenbau außer den bereits genannten Wohnungen des Heizers und Schulwärters die geforderten Räume in folgender Verteilung auf: Im Erdgeschoß und den beiden Obergeschossen liegen die sämtlichen 24 Klassenräume für die Doppelklassen der Vorschule und des Gymnasiums mit Westlicht. Zwei zur Zeit verfügbare Klassen sind als Kartenzimmer und Seminar eingerichtet. Im Untergeschoß, das jedoch hier völlig ebenerdig liegt, ist der Fahrradraum, das Schuldieneramtszimmer, das Turnlehrerzimmer und zwei Kleiderräume für die Turner mit reichlicher Waschgelegenheit und einem Vorraum zur Aufstellung der Schuhschränke untergebracht. Im Dachgeschoß befinden sich in der ganzen Breite der Front, die volle Tiefe des Hauses einnehmend, die Räume für die umfangreiche wissenschaftliche Bücherei mit besonderen Zimmern für den Bücherwart und die Schülerbücherei und einem Leseraum für die Lehrer. Die Ausstattung mit Büchergestellen ist in Lippmannscher Art in Eisen neu beschafft worden, 60 000 Bände können untergebracht werden.

Im nördlichen Seitenflügel ist im Untergeschoß die Heizung, im Erdgeschoß der Lehrraum für Biologie, ein Aufenthaltzimmer für die Lehrerinnen und der Gesangsaal untergebracht. Im ersten Obergeschoß reihen sich in zusammenhängender Folge das Direktorzimmer, ein Warte- und Sprechzimmer, ein Arbeitsraum für die Lehrer mit reichlicher Handbücherei und das Beratungszimmer aneinander. Das Direktor- und Beratungszimmer ist mit dem Amtszimmer des Schuldieners durch Fernsprecher verbunden. Im zweiten Obergeschoß liegen mit den Fenstern nach Süden die sehr reichlich bemessenen Räume für den Physik- und Chemieunterricht, deren Zahl (5) erheblich über das für ein Gymnasium übliche Programm hinausgeht. Außer dem Lehrraum, dem Vorbereitungsraum und einem Sammlungszimmer für physikalische Geräte ist noch ein solches für Chemikalien und vor allem ein großer Übungsraum vorgesehen, der den Schülern Gelegenheit gibt, eigene Versuche vorzunehmen. Im Dachgeschoß endlich befindet sich die ungewöhnlich reichhaltige naturwissenschaftliche Sammlung in einem Museumraum von 225 qm Fläche mit natürlichem Tageslicht von beiden Seiten, das jedoch auch durch Vorhänge abgeblendet werden kann. Auch hier ist die alte vorhandene Einrichtung durch neu beschaffte Kühnscherfsche Museumschränke ergänzt. Benachbart liegt ein eigenes Arbeitzimmer für den jeweiligen Verwalter des Museums mit Gas- und Wasseranschlüssen und eigener von der Warmwasserheizung unabhängiger Raumheizung.

Im südlichen Seitenflügel ist im Erdgeschoß in Verbindung mit den oben genannten Kleiderräumen die 300 qm große Turnhalle mit einer Ausmarschtür nach dem Schulhof angeordnet. Der besonders abgeteilte Geräteraum ist von einer Empore für Zuschauer überbaut. In den Wandnischen der Langseiten sind Schränke eingebaut, die die Hanteln, Keulen und Stäbe usw. aufnehmen. Über der Turnhalle liegt der Schulsaal, der zusammen mit der geräumigen Orgelempore gegen 700 Personen aufnehmen kann. Eine einfache wirkungsvoll gegliederte Holzarchitektur mit reich ausgemalter Holzbalkendecke (Maler Professor Kutschmann in Berlin) in Verbindung mit wertvollem alten Bilderschmuck gibt einen ernsten würdigen Raumeindruck. Für die Kriegergedenktafeln ist die Langwand bestimmt.

Im Dachgeschoß liegt über dem Schulsaal der Zeichensaal, dem sich ein Modellraum mit Modell- und Reißbrettschränken und Waschgelegenheiten anschließt. Der Zeichensaal nimmt nicht den ganzen Flächenraum des Festsaals ein. Die Längswand, die ihn vom Dachboden abschließt, bildet ein die ganze Höhe des Geschosses ausnutzendes ausgemauertes Eisenfachwerk, an dem wieder die Deckenträger des Festsaals aufgehängt sind.

Bei der Ausstattung der Räume war die Befolgung größter Einfachheit und Anwendung einfachster Mittel Grundsatz. Nur bei einzelnen Räumen, wie in dem Festsaal und der Vorhalle dazu, wurde an Mitteln nicht gespart. Sämtliche Räume erhielten auf den im ganzen Hause verwendeten Massivdecken Linoleum auf Zementestrich als Fußbodenbelag. Nur die Haupteingangshalle erhielt einen großgemusterten zweifarbigen Plattenbelag aus Kunststein, die übrigen Eingangsräume, die Aborte und Waschräume, Fliesenbelag, die Chemieräume und der Festsaal eichenen Stabfußboden. Die Turnhalle erhielt ebenfalls Stabfußboden, jedoch aus gedämpfter Rotbuche auf Blindboden und Lagerhölzern.

Wände und Decken wurden über dem ölfarbgestrichenen Paneel mit Leimfarbenanstrich versehen, meist unter Verzicht auf Friese; nur die Windrose, das Meterquadrat und der Maßstab erhielten in den Klassen den gewohnten Platz. Den Hauptschmuck bilden auswechselbare Wandbilder, die aus den Mitteln der Anstalt und aus Schenkungen in reicher Zahl beschafft sind und an einer dunkelgestrichenen Bilderleiste hängen, die sich in allen Klassen an den Wänden herumzieht. Diese Bilderleiste gibt zugleich die erwünschte Gelegenheit, den Anstrich der Wandzone zart getönt gegen die weiße Decke abzusetzen. In den Fluren wurde mit noch einfacheren Mitteln eine lebhafte farbige Wirkung, die mit den hellen Klassen in angenehmem Gegensatz steht. Hier wurde Wand und Decke über den Kleiderbrettern einheitlich in warmen Farbtönen gestrichen, die verschiedenen Flure verschieden, graugrün, graublau und graurot; nur die Türen, die entsprechend dunkelgrün, dunkelblau und dunkelgrau glänzend gestrichen sind und eine breit abgeschrägte, im Paneelton gestrichene Umrahmung aus Hartputz erhalten haben, bringen einen kräftigen Rhythmus in die Wandfläche. Die Treppenhäuser sind in ganzer Höhe über der Fußleiste aus schwarzen Fliesen steingrau in Ölwachsfarbe gestrichen. Den Schmuck bilden hier das schwere schwarz und weiß abgesetzte hölzerne Dockengeländer, die grünen Fliesenwandbrunnen und die wertvollen alten Bilder der Direktoren und Professoren der Anstalt aus drei Jahrhunderten.

In der Vorhalle zum Festsaal wurden in sechs Wandfeldern Landschaften und Architekturstücke aus klassischen Kulturstätten des Altertums nach den Angaben des Gymnasialdirektors Professor Dr. Fredrich, und nach den Entwürfen des Malers Professor Kutschmann in Berlin auf den Putz gemalt. Unter die Wandbilder wurden die entsprechenden Stadtpläne mit archäologischer Treue und Genauigkeit gesetzt, jedoch reizvoll ornamental behandelt, so daß alle Teile zu gleichmäßiger bildartiger Wirkung gebracht sind.

Bei dem ebenfalls von Kutschmann ausgemalten Festsaal wurde wieder der künstlerische Grundsatz befolgt, vor allem durch die ruhige Teilung der Flächen zu wirken und den Schmuck auf bestimmte Stellen zu beschränken. Hier ist es die Decke, deren reich bemalte Putzfelder zwischen rotbraunen Holzbalken das Auge des Beschauers auf sich ziehen, während alles übrige Holzwerk (Kiefernholz), die Pilaster, die Galeriestützen, das Paneel, die Emporenbrüstung und die Bänke durch eine einfarbige dunkelbraune Lasur zusammengehalten ist. In der Mitte der Rednerwand ist ein altes, aus dem alten Gymnasium übernommenes Bild aus dem Jahre 1816 eingebaut, vom Berliner Akademiedirektor Weitsch gemalt, das die Opferstimmung Preußens im Befreiungskriege 1813, 1814 und 1815 darstellt, die übrigen Wandfelder sind einfarbig grau gestrichen und bilden einen neutralen Hintergrund für alte Königsbilder und Kriegergedenktafeln für gefallene Schüler der Anstalt. Die Orgel ist von dem Hoforgelbaumeister Grüneberg in Stettin-Finkenwalde gebaut worden.

Zu erwähnen ist noch die Schaffung einer „Kriegstür“, die in der Haupteingangshalle in reicher, vom Bildhauer Engelhardt modellierter, keramischer Umrahmung ihren Platz gefunden hat. Die obere Füllung der eichenen Tür zeigt ein flachgeschnitztes eisernes Kreuz, das gelegentlich der Einweihung der Schule am 20. Oktober 1915 von den Festgästen zum erstenmal benagelt wurde und eine dauernde Erinnerung an die Kriegszeit bilden wird, während welcher der Bau fertiggestellt wurde (1915 d. Bl, S. 568).

Eine Beschreibung der Wohnhäuser gehört nicht in den Rahmen dieser Darstellung (würde hier zu weit führen), jedoch darf auf die Gestaltung des Grundrisses aufmerksam gemacht werden, der in den Obergeschossen durch die Anordnung von Dielentreppen fast die Eigenart von Eigenhauswohnungen erreicht. Auch im Äußern der Wohnhäuser wurde im Gegensatz zum Schulgebäude das Wohnhausgepräge betont.

Beheizt wird das Schulgebäude durch Niederdruckdampf, die Wohnhäuser durch Niederdruckwarmwasser. Während für das südliche Wohnhaus eine selbständige Kesselanlage angeordnet ist, ist die nördliche Warmwasserheizung derartig mit der Dampfheizung des Gymnasiums gekuppelt, daß die Wassererwärmung durch einen vom Dampf durchströmten Gegenstromapparat erfolgt. An diese nördliche Warmwasserheizung ist auch das Direktorzimmer angeschlossen, so daß dieses Zimmer auch nach Abstellen der Dampfheizungen und in den Ferien und an den Feiertagen gleichmäßig erwärmt ist. Einige andere Arbeitszimmer für Fachlehrer der Schule können im Bedarfsfalle mittels Gasöfen erwärmt werden. Ferner ist an die Dampfkesselanlage eine Warmwasserbereitung für die Schule angeschlossen. Die Zapfstellen liegen in den Vorräumen zu den Aborten und sollen für die Reinigung der Klassenräume während der kalten Jahreszeit dienen.

Von der Anlage einer besonderen Belüftungsanlage ist Abstand genommen worden. Die Frischluft wird durch Öffnen der oberen Fensterkippflügel zugeführt. Für die Abluft sind Kanäle vorgesehen, die im Dachboden münden und die verbrauchte Luft durch regelbare Öffnungen über dem Fußboden der Klassen ansaugen. Nur der Festsaal, die Turnhalle und die Aborte führen die Luft durch obere Abluftöffnungen ab. Der Festsaal hat außerdem an allen Heizkörpern selbsttätige Wärmeregler nach Brabées Art erhalten.

Die Beleuchtung ist elektrisch. Die Klassen, die Turnhalle und einige andere hell zu beleuchtende Räume sind mit Halbwattlampen ausgestattet. Während die Lampen der Klassen und Sammlungsräume je nach Bedarf einzeln oder in Gruppen geschaltet werden können, hängen die Treppenhäuser an eigenen Stromkreisen, die vom Haupteingang einheitlich, jedoch jeder für sich, eingeschaltet werden können und das ganze Treppenhaus beleuchten. Da diese Kreise außerdem auf Dreiminuten-Beleuchtung (Nachtbeleuchtung) umgeschaltet werden können, die von jedem Podest aus zu betätigen ist, so besteht die Möglichkeit, daß die Fachlehrer abends nach Schulschluß bei Licht ihre verschiedenen Arbeitszimmer erreichen können, ohne daß dauernd die Treppen erleuchtet zu werden brauchen. In dem Festsaal und dem Physiksaal sind Kraftanschlüsse für den Betrieb von Bildwerfern und der Orgel ferner für elektrotechnische Versuche vorgesehen worden.

In den Schüleraborten ist aus erzieherischen Gründen von der Verwendung selbsttätiger Spülungen Abstand genommen und jeder Sitz mit Einzelkastenspülung versehen. Die Anlage hat sich gut bewährt.

Die Baukosten belaufen sich auf insgesamt etwa 870 300 Mark. Sie verteilen sich auf das Gebäude als reine Baukosten mit 773 000 Mark, auf die tiefere Gründung mit 4900 Mark, auf Nebenanlagen (Hofbefestigung, Einfriedigung usw.) mit 33 400 Mark, auf die innere Einrichtung mit 59 000 Mark. Als durchschnittlicher Einheitpreis für 1 cbm umbauten Raumes wurden 16,98 Mark ermittelt. Wenn man



Abb. 6. Ansicht in der Schlutowstraße.
Das Marienstiftgymnasium in Stettin.

jedoch für die Wohnhäuser, die für sich 11 250 cbm umbauten Raumes ausmachen, einen höheren Einheitsatz von 18,30 Mark in Rechnung stellt, so verringert sich der Einheitpreis für 1 cbm umbauten Raumes des Klassengebäudes auf 16,54 Mark.

Der Krieg, der nach Vollendung des Rohbaues begann, hat keine Überschreitung der Anschlagsumme zur Folge gehabt, vielmehr ist eine Ersparnis von rd. 10 000 Mark erzielt worden.

Der Entwurf ist im Dezernat des Regierungs- und Geheimen Baurats Rösener der Königl. Regierung in Stettin durch den Regierungsbaumeister Sternberg ausgearbeitet worden. Bei der Ausführung, welche die Zeit vom 1. April 1913 bis Dezember 1915 in Anspruch nahm, hatte die künstlerische Oberleitung Regierungsrat E. Blunck aus dem Kultusministerium, dem auch die Fassaden ihre endgültige Gestaltung verdanken, die technische Aufsicht Regierungs- und Geheimer Baurat Rösener. Die Bauleitung übte bis zum Kriegsausbruch der am 7. November 1914 bei Wytschaete gefallene Regierungsbaumeister Sternberg, bis zur Fertigstellung des Baues Regierungsbaumeister Fischer aus.

Zur Frage der Knickbeanspruchung biegungssteifer Fachwerkstäbe.

Von Professor Dr.-Ing. **A. Pröll** in Hannover.

Im Jahre 1910 hat Professor Kayser in dieser Zeitschrift[1]) einen kurzen Aufsatz veröffentlicht, worin er eine einfache Formel für die Durchbiegung eines gleichförmig belasteten und zugleich einer achsialen Druckkraft unterworfenen Stabes auf zwei Stützen ableitet. Die damit gelöste Aufgabe hat eine große Bedeutung für eine Reihe hochbeanspruchter Bauteile. Im besonderen ist im Flugzeugbau mit der zusammengesetzten Biegungs- und Druckbeanspruchung einzelner Flügelholme zu rechnen, wobei nicht selten die letztere bis nahe an die Eulersche Knicklast heranreicht. Allerdings handelt es sich in solchen Fällen zumeist um eine derartige Anordnung des Fachwerkes, daß der Stab entweder als durchlaufender Träger über mehreren Stützen anzusehen ist, oder daß doch zum mindesten entlastende Momente (von überkragenden Trägerteilen) auftreten, die einen günstigen Einfluß auf die entstehenden Beanspruchungen ausüben. Eine Erweiterung des Kayserschen Ansatzes in diesem Sinne ist in den nachstehenden Ausführungen bezweckt. Insbesondere soll die Frage nach der günstigen Wirkung einer über die Feldweite hinausreichenden Querbelastung einer Untersuchung unterworfen werden.

Über diese Verhältnisse herrschen stellenweise noch nicht genügend geklärte Anschauungen. Vielfach findet man sogar eine recht einfache, wenn auch nicht immer begründete Rechnungsweise: es wird in solchen Fällen für die Eulersche Knicklast P_k gelegentlich die Formel

$$P_k = \beta\pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2}$$

benutzt und dabei β nach Gutdünken zwischen 1 und 2 gewählt „je nach der mehr oder minder wirksamen Entlastung" durch die Knotenmomente.

Nun handelt es sich in der Ausführung fast in allen Fällen darum, die größten auftretenden Spannungen in den Querschnitten und zu diesem Zweck also zunächst sowohl die Knoten- als auch die größten Feldmomente zu bestimmen. Diese Aufgabe wird jetzt im wesentlichen durch zwei Formelarten geleistet, von denen die einfachere, wie schon erwähnt, von Professor Kayser sowie auch von Vianello[2]) herrührt, während die genauere Müller-Breslau[3]) zu verdanken ist.

Ist q die Belastung (kg/cm) des Stabes, $\frac{q\,l^2}{8}$ das größte Moment in der Mitte seiner freien Knicklänge l, nennt man ferner P_k die Eulersche Knicklast, die sich nach der Formel

$$P_k = \frac{\pi^2 EJ}{l^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

berechnet (E Elastizitätsmaß, J Querschnittsträgheitsmoment), so ist nach Vianellos erster Formel die größte Durchbiegung eines nur durch diese gleichförmige Querbelastung und eine zentrische Druckkraft P belasteten Stabes

$$f = \frac{M_{x\max}}{P_k - P} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

und das wirklich in Berechnung zu ziehende Biegungsmoment am gefährlichen Querschnitt (Mitte des Stabes)

$$M^*_{x_0} = \frac{M_{x\max} P_k}{P_k - P} = \frac{M_{x\max}\,\mathfrak{S}}{\mathfrak{S} - 1} \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Hierin bedeutet

$$\mathfrak{S} = \frac{P_k}{P} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

die sogenannte Knicksicherheit des Stabes.

Müller-Breslau leitet dagegen die allgemeinen Clapeyronschen Gleichungen für einen über mehrere Stützen gehenden biegungssteifen Stab ab und bestimmt insbesondere die Größe der Knoten- und Feldmomente auf Grund der Differentialgleichung für die elastische Linie eines quer- und längsbeanspruchten Stabes auf zwei Stützen A und B, an denen noch bekannte Einspannungsmomente M_A und M_B wirken (Abb. 1).

Die Müller-Breslauschen Formeln eignen sich sehr gut zur

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1910, S. 304; s. a. 1912, S. 121.

[2]) Vianello, Der Eisenbau. Deutsch von Stumpf. S. 40 (ohne Beweis).

[3]) Müller-Breslau, Graph. Statik der Baukonstruktionen Bd. II. Abt. II, S. 286.

Berechnung der eingangs erwähnten Spannungen, sie erlauben aber nicht ohne weiteres, Schlüsse zu ziehen auf eine etwaige Vergrößerung der kritischen Knicklast.

Eine solche Untersuchung ist aber mit Hilfe einer Erweiterung der Vianello-Kayserschen Formeln leicht durchführbar, die wir zu diesem Zweck auf Grund der Belastungsannahme der Abb. 1 vornehmen wollen.

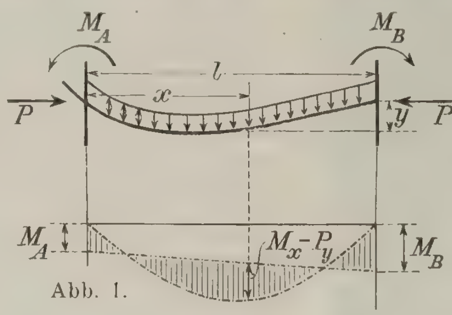


Abb. 1.

Es entsteht das Feldmoment an der Stelle x

$$M_x = Py + \frac{qx}{2}(l-x) - \frac{(M_B - M_A)x}{l} - M_A \quad 5)$$

Dann können wir die Durchbiegung f an der Stelle der tiefsten Einsenkung aus der Gleichung finden

$$f = \frac{1}{EJ}\int_0^l M_x M' dx \quad \ldots\ldots 6)$$

wobei eine Last „1" an Stelle der tiefsten Einsenkung senkrecht wirkend gedacht wird, die ihrerseits das Moment M' zur Folge hat. Zur Ermittlung von M_x müssen wir jetzt wegen des Gliedes Py eine Annahme über die Form der Biegungslinie machen. Es genügt dazu die einfachste, wenn sie nur die Durchsenkung f an der richtigen Stelle liefert und im übrigen eine stetige Kurve gibt, denn es läßt sich zeigen, daß die eigentliche Form der Knicklinie nur von geringem Einfluß auf die Gleichung 6) ist. Zu diesem Zweck setzen wir die Biegungslinie nach Abb. 2 aus zwei Parabeln zusammen, die im tiefsten Punkte C (mit $x = c$, $y = f$) stetig ineinander übergehen.[4]) Die erste Parabel hat die Gleichung

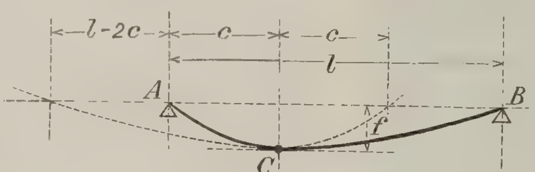


Abb. 2.

$$y_1 = \frac{fx}{c^2}(2c - x) \quad \ldots\ldots 7)$$

und geht durch $x = 0$, $y = 0$ (Auflager A), ihr Scheitel liegt im tiefsten Punkte. Die zweite dagegen

$$y_2 = \frac{f(l-x)}{(l-c)^2}(x + l - 2c) \quad \ldots 8)$$

hat ebenfalls den Scheitel in C und geht durch das Auflager B ($x = l$, $y = 0$).

Wir erhalten weiter, indem wir die Last „+ 1" im Punkte C wirkend annehmen, für M' in den beiden Feldern die Momente

$$\left.\begin{aligned} &\text{in } AC \qquad M'_1 = \frac{l-c}{l}\cdot x \\ &\text{in } CB \qquad M'_2 = \frac{c}{l}(l-x) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots 9)$$

und bekommen jetzt für die Gleichung 6)

$$\left.\begin{aligned} f = &\frac{l-c}{EJl}\int_0^c \left(Py_1 + \frac{qx(l-x)}{2} - \frac{(M_B - M_A)x}{l} - M_A\right) x\, dx \\ &+ \frac{c}{EJl}\int_c^l \left(Py_2 + \frac{qx(l-x)}{2} - \frac{(M_B - M_A)}{l}\cdot x - M_A\right)(l-x)\, dx \end{aligned}\right\} 10)$$

[4]) In dieser Annahme liegt ohne Zweifel eine gewisse Unrichtigkeit, denn wenn auch die Tangente im Scheitel an beiden Kurven die gleiche ist, so ändert sich doch der Krümmungshalbmesser sprungweise (und mit ihm das Moment). Aber es zeigt sich in der praktischen Anwendung, daß der Unterschied von c und $\frac{l}{2}$ stets nur sehr gering ist; überdies ist bei der weiteren Ausgestaltung der Formeln am Schlusse dieser Arbeit auch nur von dieser vereinfachten Annahme $c = \frac{l}{2}$ Gebrauch gemacht worden, wobei dann eben nur eine Parabel für die ganze Biegungslinie in Frage kommt. Für die Ableitung der Lage des tiefsten Punktes und der wirklichen Erhöhung der Knicklast ist aber die hier gemachte Annahme gestattet. Übrigens würde auch die Einführung einer anderen Kurve (z. B. Sinuslinie) statt der Parabel nur ganz unwesentlich die folgenden Rechnungsergebnisse ändern.

Bei der zwar etwas umständlichen, aber unschwierigen Berechnung der Integrale empfiehlt es sich,

$$c = nl \quad \ldots\ldots\ldots 11)$$

zu setzen, wobei n wenig von $\frac{1}{2}$ verschieden ist, weil der tiefste Punkt nahe der Mitte liegt.

Man erhält schließlich nach längerer Rechnung

$$\left.\begin{aligned} f\left(EJ - \frac{5}{12}\cdot n(1-n)Pl^2\right) = \frac{ql^4}{24}\cdot n(1 - 2n^2 + n^3) \\ - \frac{(M_B - M_A)l^2}{6}\cdot n(1-n^2) - \frac{M_A l^2}{2}\cdot n(1-n) \end{aligned}\right\} 12)$$

Hier können wir auf der linken Seite den Ausdruck

$$P_k = \frac{12}{5n(1-n)}\cdot\frac{EJ}{l^2} \quad \ldots\ldots 13)$$

als kritische Knicklast ansprechen und finden dann

$$f = \frac{\frac{ql^2}{10}(1 + n - n^2) - \frac{2}{5}(M_B - M_A)(1+n) - \frac{6}{5}\cdot M_A}{P_k - P} \quad 14)$$

In dem besonderen Falle $M_A = 0$, $M_B = 0$, $n = \frac{1}{2}$ wird

$$f_0 = \frac{\frac{ql^2}{8}}{P_k - P} \quad \text{und} \quad P_{k_0} = \frac{48}{5}\cdot\frac{EJ}{l^2} \sim \pi^2\cdot\frac{EJ}{l^2} \quad 15)$$

Für $M_B = M_A$ wird $n = \frac{1}{2}$ und

$$f_0 = \frac{\frac{ql^2}{8} - \frac{6}{5}\cdot M_A}{P_k - P}; \quad P_k = P_{k_0} \quad \ldots 15a)$$

Gleichung 15) ist aber die Vianello-Kaysersche Gleichung für die Durchbiegung und die gewöhnliche Eulersche Knickformel.

Von besonderer Bedeutung ist die Vergrößerung der Knicklast, wie sie in der Gleichung 13) zum Ausdruck kommt. Da n bei im allgemeinen verschiedenen Momenten M_A und M_B auch von $\frac{1}{2}$ verschieden ist, wird

$$P_k > \frac{48}{5}\cdot\frac{EJ}{l^2} = P_{k_0}.$$

Allerdings ist diese Vergrößerung verhältnismäßig sehr gering. Wird z. B. $n = \frac{1}{4}$ $\left(\text{bezw. } \frac{3}{4}\right)$ (was erst bei sehr großen und zumeist nur einseitig entlastenden Momenten eintritt), so wird

$$P_k = 12{,}8\cdot\frac{EJ}{l^2} \quad \ldots\ldots 16)$$

Es ist also eine wesentliche Erhöhung der Knickungslast durch die entlastenden Momente nicht zu erwarten. Sind beide Momente gleich, so tritt keine Erhöhung der Knicklast ein.

Da nun n selten stark von $\frac{1}{2}$ abweichen wird, so setzen wir

$$n = \frac{1}{2} - \varepsilon \quad \ldots\ldots 17)$$

wobei ε positiv gerechnet wird, wenn $M_B > M_A$ ist, und erhalten aus Gleichung 14)

$$f = \frac{\frac{ql^2}{8} - \frac{3}{5}(M_B + M_A)}{P_k - P} - \varepsilon\cdot\frac{\frac{ql^2}{10}\cdot\varepsilon - \frac{2}{5}(M_B - M_A)}{P_k - P} \quad 18)$$

Wenn ε klein ist, kann in erster Annäherung das zweite Glied vernachlässigt werden, und man erhält mit

$$\frac{ql^2}{8} = M_{x\,\max} \quad \ldots\ldots 19)$$

$$f = \frac{M_{x\,\max} - \frac{3}{5}(M_B + M_A)}{P_k - P} \quad \ldots 20)$$

wodurch der Einfluß der entlastenden Momente M_A und M_B auf die Durchbiegung deutlich zum Ausdruck kommt. (Für Überschlagrechnungen genügend genau.)

Das durch die Knickung wirklich entstehende Biegungsmoment M_x^* an der tiefsten Stelle ergibt sich jetzt nach Einsetzen von f für y aus 18) in 5) zu

$$
\left.\begin{aligned}
M_x^* = \frac{P}{P_k - P}\left[M_{x\,max} - \frac{3}{5}(M_A + M_B) - 0{,}8\,\varepsilon^2 . M_{x\,max} + 0{,}4\,(M_B - M_A)\,\varepsilon\right] + \left(\frac{q l^2}{8} - \frac{\varepsilon^2 q l^2}{2}\right) - \frac{1}{2}(M_B - M_A) \\
+ \varepsilon(M_B - M_A) - M_A = \\
\frac{M_{x\max}\,\mathfrak{S}}{\mathfrak{S}-1} - \frac{(M_A + M_B)\left(\frac{\mathfrak{S}}{2} + \frac{1}{10}\right)}{\mathfrak{S}-1} - 4\,\varepsilon^2 . \frac{M_{x\max}(\mathfrak{S} - 0{,}8)}{\mathfrak{S}-1} + \varepsilon(M_B - M_A)\frac{\mathfrak{S} - 0{,}6}{\mathfrak{S}-1} \quad . \; . \; . \; . \; .
\end{aligned}\right\} \quad 21)
$$

Das erste Glied stellt die Vianellosche Formel für gleichmäßige Belastung eines auch auf Knickung beanspruchten Trägers dar: $\mathfrak{S} = \frac{P_k}{P}$ bedeutet die Knicksicherheit.

Durch die Momente M_A und M_B wird eine Verringerung des Momentes $M_{x_0}^*$ bewirkt, die hauptsächlich im zweiten Gliede der Gleichung 21) zum Ausdruck kommt; die Glieder mit ε oder gar ε^2 können meist daneben vernachlässigt werden.

Haben wir beispielsweise: $M_{x\max} = 16\,000$ kgcm, $M_A = 1000$ kgcm, $M_B = 10\,000$ kgcm, $P_k = 2\,700$ kg, $P = 1\,800$ kg, also $\mathfrak{S} = 1{,}5$, so folgt

$\varepsilon = 0{,}034$ (sieh unten),

und wir erhalten für das Moment an tiefster Stelle

$$M_x^* = 48\,000 - 18\,700 - 105 + 550 = 29\,745 \text{ kgcm}.$$

In den meisten Fällen genügt es wie hier, nur die beiden ersten Glieder in Betracht zu ziehen.[5])

Bestimmung von ε.

Wenn auch, wie wir eben an einem ohnehin schon in bezug auf ε groß gewählten Beispiel erkannten, die Errechnung von ε sich in den meisten Fällen erübrigen wird, sei eine solche dennoch hier kurz angegeben. (Nur Überschlagsrechnung.)

Wir berechnen aus den Gleichungen 7) u. 8) die Tangenten an die elastische Linie in den Auflagerpunkten A und B und erhalten

$$
\left.\begin{aligned}
\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=0} &= \frac{2f}{c} = \frac{\frac{2f}{l}}{\frac{1}{2} - \varepsilon} \\
\left(\frac{dy_2}{dx}\right)_{x=l} &= \frac{2f}{l-c} = \frac{\frac{2f}{l}}{\frac{1}{2} + \varepsilon}
\end{aligned}\right\} \quad . \; . \; . \quad 22)
$$

Nun vergleichen wir diese Werte mit den Winkeln τ' und τ, die Müller-Breslau[6]) für dieses Beispiel an den Auflagerstellen gibt. Danach ist

$$
\left.\begin{aligned}
\tau' &= \left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=0} = \frac{M_A \nu'}{Pl} + \frac{M_B \nu''}{Pl} + \frac{ql}{P}\cdot\nu''' \\
\tau &= \left(\frac{dy_2}{dx}\right)_{x=l} = \frac{M_A \nu''}{Pl} + \frac{M_B \nu'}{Pl} + \frac{ql}{P}\cdot\nu'''
\end{aligned}\right\} \quad . \quad 23)
$$

und man erhält durch Vergleichen und Subtrahieren der entsprechenden Gleichungen

$$
\left.\begin{aligned}
\frac{1}{\frac{1}{2} - \varepsilon} - \frac{1}{\frac{1}{2} + \varepsilon} = \frac{2\varepsilon}{\frac{1}{4} - \varepsilon^2} = \frac{1}{2Pf}\cdot M_B(\nu'' - \nu') \\
+ \frac{1}{2Pf}\cdot M_A(\nu' - \nu'')
\end{aligned}\right\} \quad 24)
$$

Kann ε^2 vernachlässigt werden, so folgt

$$\varepsilon = \frac{(M_B - M_A)(\nu' - \nu'')}{16\,Pf} \quad . \; . \; . \; . \quad 25)$$

In dem vorhergehenden Beispiel war $P = 1800$, $P_k = 2700$ kg, $l = 280$ cm, $\alpha^2 = 6{,}55$, $\nu' = 4{,}87$, $\nu'' = 3{,}65$. Die Durchbiegung betrug nach der vereinfachten Gleichung 20) berechnet $\sim 11{,}1$ cm. Danach ist

$$\varepsilon = 9000\,\frac{1{,}22}{16\cdot 1800\cdot 11{,}1} = 0{,}034,$$

d. h. der tiefste Punkt liegt etwa 9,5 cm links von der Mitte.

Scheinbare Vergrößerung der Eulerschen Knicklast.

Für Überschlagrechnungen kann endlich in einfacher Annäherung eine Beziehung abgeleitet werden, wie sie eingangs als von Praktikern viel verwendet bezeichnet wurde. Hierzu formen wir Gleichung 21) um unter Vernachlässigung der Glieder mit ε:

$$
\left.\begin{aligned}
M_x^* &= \frac{M_{x\max}\,\mathfrak{S}}{\mathfrak{S}-1}\left[1 - \frac{M_A + M_B}{M_{x\max}}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{10\,\mathfrak{S}}\right)\right] \\
&= \frac{M_{x\max}\,\mathfrak{S}}{\mathfrak{S}-1}\cdot\lambda = \frac{M_{x\max}\,\mathfrak{S}'}{\mathfrak{S}'-1}
\end{aligned}\right\} \quad 26)
$$

wobei $$\lambda = 1 - \frac{M_A + M_B}{M_{x\max}}\left(0{,}5 + \frac{0{,}1}{\mathfrak{S}}\right) < 1 \quad . \; . \quad 27)$$

Das Hinzutreten von λ erniedrigt das Moment M_x gegenüber der ursprünglichen Vianelloschen Formel 3) und hat die gleiche Wirkung wie ein erhöhter Sicherheitsgrad $\mathfrak{S}'$ gegen Knickung.

Man findet $$\mathfrak{S}' = \frac{\lambda\,\mathfrak{S}}{\lambda\,\mathfrak{S} - \mathfrak{S} + 1} = \mathfrak{S} + \sigma \quad . \; . \; . \quad 28)$$

und $$\sigma = \mathfrak{S}\,\frac{(\mathfrak{S} - 1)(1 - \lambda)}{1 - \mathfrak{S}(1 - \lambda)} \quad . \; . \; . \; . \quad 29)$$

Nun ist nach Gleichung 1) und 4) die Eulersche Knicklast

$$P_k = \pi^2\,\frac{EJ}{l^2} = P\,\mathfrak{S} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 30)$$

In gleicher Weise kann man jetzt von einer scheinbar vergrößerten Knicklast sprechen

$$P_k' = \beta\,\pi^2\cdot\frac{EJ}{l^2} = P_k\cdot\frac{\mathfrak{S}'}{\mathfrak{S}} \quad . \; . \; . \; . \quad 31)$$

und es ist der Wert β gegeben durch

$$
\left.\begin{aligned}
\beta &= \frac{\mathfrak{S}'}{\mathfrak{S}} = 1 + \frac{\sigma}{\mathfrak{S}} = \left(1 + \frac{(\mathfrak{S} - 1)(1 - \lambda)}{1 - \mathfrak{S}(1 - \lambda)}\right) \\
&= 1 + \frac{(\mathfrak{S} - 1)\left(0{,}5 + \frac{0{,}1}{\mathfrak{S}}\right)(M_A + M_B)}{M_{x\max} - (M_A + M_B)\left(0{,}5 + \frac{0{,}1}{\mathfrak{S}}\right)}
\end{aligned}\right\} \quad 32)
$$

Dies ist der Wert, der in den eingangs erwähnten praktischen Rechnungen die Vergrößerung der Knicklasten ergibt.

In unserem Beispiel haben wir

$$\mathfrak{S} = 1{,}5 \qquad \lambda = 1 - \frac{11\,000}{16\,000}(0{,}5 + 0{,}067) = 0{,}61,$$

somit $$\beta = 1 + \frac{0{,}5\cdot 0{,}39}{1 - 1{,}5\cdot 0{,}39} = 1{,}47.$$

Die scheinbar vergrößerte Knicklast ist dann

$$P_k = 1{,}47\,\pi^2\cdot\frac{EJ}{l^2}.$$

Zu dieser Art der Berechnung ist zusammenfassend zu bemerken:

1. Bei Querbelastung eines auf Knickung beanspruchten Stabes kann für Überschlagrechnungen das Moment nach der ursprünglichen Vianelloschen Formel berechnet und dabei etwaigen entlastenden Momenten durch scheinbare Vergrößerung der Eulerschen Knicklast Rechnung getragen werden, die nach Formel 31) und 32) zu berechnen ist.

2. Die scheinbar vergrößerte Knicklast darf nur für die Berechnung der Momente und Spannungen benutzt werden, nicht aber etwa dazu, daß die Druckbelastung bis in die Nähe oder gar über die wirkliche Knicklast gesteigert werde.

3. Die wirklich eintretende Erhöhung der Knicklast ist im allgemeinen äußerst gering [Gleichung 13) und 16)] und kann fast in allen Fällen außer Betracht bleiben.

---

[5]) Es ist nicht ohne weiteres erwiesen, daß dieses Moment M_x^* auch schon das absolut größte darstellt, da theoretisch der tiefste Punkt nicht mit der Stelle des größten Momentes zusammenzufallen braucht. Der Unterschied zwischen diesen Momenten ist aber verschwindend klein.

[6]) Müller-Breslau, Graph. Statik der Baukonstruktion II 2, S. 287. In seinen Formeln ist P statt S und l statt s einzusetzen. Die Feldbelastung q ist bei Müller-Breslau durch g bezeichnet. Weiter ist $\nu' = 1 - \frac{\alpha}{\operatorname{tg}\alpha}$, $\nu'' = \frac{\alpha}{\sin\alpha} - 1$, wobei $\alpha = l\sqrt{\frac{P}{EJ}}$ ist. Mit Müller-Breslau wurde dabei an beiden Auflagern die Neigung der Endtangente innerhalb des Feldes AB nach abwärts positiv angenommen (daher auch für die zweite Gleichung 22)!) In den Gleichungen 23) sind nach Müller-Breslaus Ansatz entlastende Momente M_A und M_B negativ zu denken. Da $\frac{q l \nu'''}{P}$ aus der Rechnung herausfällt, bleibt dieser Umstand ohne Belang.

Vermischtes.

Benutzung der Wasserstraßen im Kriege. Nachdem durch einen Allerhöchsten Erlaß bestimmt worden ist, daß während des Krieges Änderungen und Erläuterungen von grundsätzlicher Bedeutung zur Vorschrift für die militärische Benutzung der Wasserstraßen vom Kriegministerium getroffen werden können (Armee-Verordnungsblatt Nr. 26 vom 19. Mai d. J.), wird nach einem Erlaß des Kriegministers vom 13. Juni d. J. (Armee-Verordnungsblatt Nr. 30 vom 16. Juni d. J.) im Einverständnis mit dem Chef des Feldeisenbahnwesens bestimmt:

Wassertransporte: Die Durchführung sämtlicher Wassertransporte auf den Binnenwasserstraßen des Deutschen Reichs und des besetzten Gebiets, soweit nicht ein anderes ausdrücklich verfügt ist, wird dem Chef des Feldeisenbahnwesens übertragen.

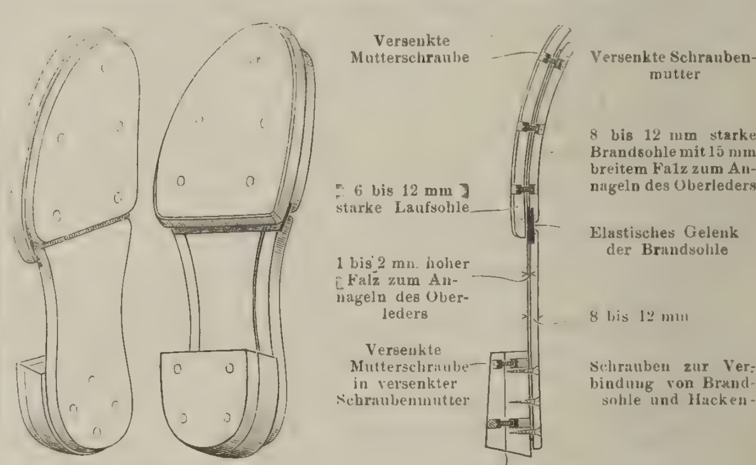
Wasserbau: 1. Die Wassertransportabteilungen der Linienkommandanturen werden aufgelöst. Ihre Aufgaben übernimmt die Schiffahrtabteilung beim Chef des Feldeisenbahnwesens. 2. Nach Anordnung des Chefs des Feldeisenbahnwesens werden bei der Schiffahrtabteilung und deren Gruppen Wasserbauabteilungen gebildet, welche mit den Strombauverwaltungen der Heimat bei Verbesserungen und Neuanlagen technischer Art zusammenarbeiten. 3. Die Wasserstraßen selbst werden auf die Schiffahrtbehörden wie folgt verteilt: a) Schiffahrtgruppe Ost, Berlin: (Wasserstraßen östlich der Elbe, diese einschließlich) mit den Wasserbauabteilungen 1. Magdeburg: Elbe, Saale, Elbe-Travekanal, Holsteinische Küstengewässer, Kaiser-Wilhelm-Kanal, 2. Berlin: Märkische und Mecklenburgische Wasserstraßen, Oder von Schwedt abwärts, Pommersche Küstengewässer, 3. Breslau: Oder von Ratibor bis Schwedt, 4. Bromberg: Oder-Weichsel-Wasserstraße, Warthe, Weichsel von Warschau bis Mündung einschließlich Danzig, 5. Königsberg: Nogat, Frisches Haff einschließlich Verbindungswasserstraßen nach der Weichsel, Oberländischer Kanal, Ostpreußische Wasserstraßen, Russische Memel, soweit schiffbar, Häfen des besetzten russischen Küstengebiets; b) Schiffahrtgruppe West, Duisburg: (Wasserstraßen westlich der Elbe) mit den Wasserbauabteilungen 1. Hannover: Weser, Aller, Leine, Hunte, Mittellandkanal von Hannover bis Bevergern, 2. Münster: Dortmund-Ems-Kanal, Rhein-Herne-Kanal, Ostfriesische Küstengewässer einschließlich Wilhelmshaven, Rhein von holländischer Grenze bis Worms, Ruhr, Lahn, Main bis Offenbach, 3. Straßburg: Rhein von Worms bis Basel, Neckar, Mosel, Saar und sämtliche Elsaß-Lothringische Wasserstraßen, 4. Nürnberg: Main von Offenbach bis Bamberg, Ludwigskanal, Donau bis Landesgrenze, Bodensee; c) Schiffahrtgruppe Donau, Wien: (Donau von Landesgrenze bis Braila). 4. Für das besetzte Gebiet wird der Chef des Feldeisenbahnwesens weiteres unmittelbar anordnen.

Schuhwerk mit hölzernen Sohlen. Zur Ersparnis von Sohlenleder für die Dienststiefel der Bediensteten der preußischen Staatsbahnverwaltung wurde vor Jahresfrist auf Anregung des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom Regierungsbaumeisters Schütz, Vorstand des Werkstättenamts b in Eberswalde, ein neuer Stiefel vorgeschlagen, dessen Unterbau aus Buchenholz besteht und dessen Hauptmerkmal das Ledergelenk der Brandsohle ist. Nach den günstigen Erfahrungen mit zunächst 1000 Paar dieser Stiefel wurde ihre Herstellung fabrikmäßig für den Bedarf der preußischen Staatsbahnverwaltung betrieben, und Ende 1916 richteten alle deutschen Staatsbahnen in ihren Hauptwerkstätten Kriegsschuhmachereien ein. In den 73 preußischen Werkstätten wurden in den ersten Monaten dieses Jahres etwa 30 000 Paar Männerstiefel mit hölzernem Unterbau verarbeitet. Die Verwaltung nimmt einen Preis von 6 Mark für das Paar. Das ist billiger als Besohlen, um so billiger, als es sich nicht um ein Besohlen, sondern um eine gründliche Erneuerung im Sinne des Vorschuhens handelt. Verarbeitet werden alle Arten Stiefel vom Hausschuh bis zum langschäftigen Stiefel für Männer, Frauen und Kinder. Überwiegend sind die eingelieferten alten Stiefel als Fußbekleidung wertlos. Durch den hölzernen dauerhaften Unterbau wird ein Stiefel geschaffen, der für Arbeits- und Straßenzwecke den Lederstiefel vollständig ersetzt und damit wieder für Jahre brauchbar wird.

Die Bauart ist kurz folgende. Die hölzerne Brandsohle ist zweiteilig und hat etwa an der Stelle des Hinterrandes der Sohle ein dauerhaftes Ledergelenk. Sie besteht aus Vollholz und ist bis zu 6 mm stärker als ein Lederboden. Dem Auge wird diese größere Dicke ebenso wenig sichtbar wie das Vorhandensein einer etwaigen Einlegesohle. Für den Hacken und Ballen ist die Sohle etwas ausgehöhlt. Die Laufsohle hat verschiedene Stärken, je nach dem Gebrauchzweck, die der einfachen oder die der Doppelsohle. Die Sohle sieht ebenso aus wie die lederne, läßt man sie einige Millimeter überstehen, so entsteht der Eindruck eines auf Rand genähten Stiefels. Sohle und Absatzfleck werden mit eisernen Schräubchen befestigt, die in Metallmuttern fassen. Die Schräubchen sind tief versenkt, so daß man die Sohle bis auf 2 mm Stärke, bis auf die Schraubenköpfe, ablaufen kann. Die Versenklöcher sind mit Holzstopfen geschlossen. Bei einiger Handfertigkeit kann jeder die Auswechslung selbst ausführen. Die Sohle wird je nach Gebrauchzweck auch bewehrt mit flachen Nägeln und dergleichen, besonders an den Spitzen- und Außenseiten. Die Absatzflecke erhalten bei starker Beanspruchung die üblichen Absatzeisen, sonst leichte Bewehrung wie üblich. Das Oberleder wird am Stiefelboden, nicht wie beim Pantoffel und den sogenannten „Kurkeln“ seitlich befestigt, sondern von unten her auf einem Randfalz mit Nagelnaht, die durch die Laufsohle bedeckt wird.

Für die richtige Anordnung des Gelenkes sowie für die ganze Bauart des Stiefelunterbaues sind die Forschungsergebnisse des schweizerischen Professors v. Meier und des Oberstabsarztes Dr. Starke zugrunde gelegt. Bemerkt sei dazu nur, daß der Hohlfußteil nicht „gesprengt“, sondern hohl belassen ist wie beim natürlichen Gang auf dem Erdboden, wo auch nur Ballen und Hacken aufsetzen und sich ein wenig eindrücken in den Boden. Die Anwendung eines Gelenkes in einer Brandsohle aus starrem Stoff ist nicht neu; bisher aber war eine brauchbare Ausführungsart für diese Stiefelart nicht gefunden.

Zu den Einwänden sei bemerkt, daß das Klappern unwesentlich merklicher ist als beim Lederstiefel, im Gegensatz zu den gelenklosen „Kurkeln“ mit zolldicken Sohlen, die nicht auswechselbar sind und mit deren Ablaufen der ganze Stiefel verbraucht ist. Der Einwand, mit Holzsohlen könne man sich nicht sehen lassen, entspricht wohl mehr dem ungesunden Schamgefühl derjenigen, die es für feiner halten, eine Ledersohle abzulaufen als eine Holzsohle.



Gelenksohle
Oberansicht Unteransicht

Die Wasserdichte des neuen Stiefels wie des Gelenks im besonderen hat sich als einwandfrei erwiesen. Gegen Durchschlagen der Nässe ist der Stiefel mit Holzboden dem Lederboden sogar weit überlegen. Die Ledersohle schlägt schon auf feuchter Erde durch, die doppelte Holzsohle nie, auch wenn man tagelang im Nassen zubringt. Die Dauerhaftigkeit ist größer als beim Lederstiefel, wie durch Versuche seit zwei Jahren bestimmt festgestellt ist. Der Gang ist ebenso wie beim gewöhnlichen Stiefel, wie von allen Trägern übereinstimmend bekundet wird. Die Wölbung der Sohle in Verbindung mit dem Gelenk ermöglichen einen natürlichen Gang. Es tritt ein Abwiegen der Wölbung ein, dann ein Biegen im Gelenk, ähnlich wie beim Barfußgänger.

Als Vorteile des Stiefels mit hölzernem Gelenkboden sind zu bezeichnen: 1. Bei Kopfpflaster, Schotter und dergl. überbrückt die Holzsohle besser als die Ledersohle, sie schont also die Füße, während Gangart und Gewicht gegenüber Leder gleich sind. 2. Stets warme und trockene Füße, im Gegensatz zur wassersaugenden Ledersohle. Gummischuhe sind daher entbehrlich. 3. Der Stiefel mit auswechselbaren Holzsohlen hat längere Lebensdauer als der Stiefel mit Lederboden. 4. Holzsohle und Absatzfleck kann sich jeder selbst auswechseln; Arbeitslohn und Ungelegenheiten durch Warten fallen fort 5. Der Holzgelenkboden ermöglicht, jeden alten Stiefel wieder gebrauchsfähig zu machen. 6. Anschaffung und Sohlenersatz ist billig. Der Holzunterbau kostet 3 Mark, ein Paar Sohlen und Absatzplatten 50 Pf.; die Jahresausgabe beträgt also bei viermaliger Erneuerung 2 Mark. 7. Die Verwendung des Holzgelenkunterbaues ist in Hinblick vor allem auf die große Geldersparnis eine vaterländische Betätigung. — Einstweilen nützen fast nur die Eisenbahnverwaltungen die Vorteile des Stiefels mit hölzernen Sohlen aus.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zehn Jahre Fahrdienstvorschriften auf den deutschen Eisenbahnen.

Am heutigen Tage sind zehn Jahre vergangen, seitdem die Fahrdienstvorschriften in Kraft getreten sind, jenes bedeutende, von allen deutschen Staatseisenbahnen und den meisten Privatbahnen angenommene, auf der Bau- und Betriebsordnung, der Signalordnung, der Verkehrsordnung und der Militärtransportordnung beruhende betriebliche Handbuch, das die Vorschriften für die einheitliche Handhabung des Fahrdienstes enthält. Welche große Tragweite diesem Werke beizumessen ist, kann man erst dann voll erkennen, wenn man sich die Verhältnisse vergegenwärtigt, die vor dem 1. August 1907 in bezug auf die den Fahrdienst regelnden Vorschriften bestanden. Zwar hatten schon am 1. April 1898, also fast ein Jahrzehnt früher, die badischen, bayerischen und württembergischen Staatseisenbahnen sowie die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen gemeinsame Vorschriften für den Fahrdienst auf ihren Bahnstrecken eingeführt. Der die Verwaltungsgrenzen an zahlreichen Stellen überschreitende Zugverkehr hatte auf den süddeutschen Bahnen das Bedürfnis nach einheitlichen Vorschriften in stärkerem Maße als auf dem großen in sich mehr abgeschlossenem Gebiete der preußischen Staatsbahnen hervortreten lassen. Auch erleichterte die aus gleicher Ursache geförderte einheitliche Entwicklung des Fahrdienstes die Einführung gemeinsamer Vorschriften, während ihrer Ausdehnung auf die norddeutschen Bahnen erhebliche Abweichungen in der Handhabung des Dienstes, insbesondere beim Zugmeldeverfahren entgegenstanden. Sehr viele der jetzt in übersichtlicher Zusammenstellung gedruckten Bestimmungen waren damals auch auf den norddeutschen Bahnen schon vorhanden, aber sie waren in einer Reihe von Einzeldienstanweisungen verstreut; z. B. enthielt die Dienstanweisung für Stationsbeamte Bestimmungen über Abweichungen von der Fahrordnung, über die Verlegung von Kreuzungen und Überholungen, in den Fahrplanvorschriften befanden sich Angaben über die Meldung von Zugverspätungen, über das außerfahrplanmäßige Anhalten und Durchlassen der Züge, die Anweisung für den Telegraphendienst enthielt das Zugmeldeverfahren; die Bestimmungen über den Rangierdienst waren in einer besonderen Dienstanweisung niedergelegt, ebenso bestanden für die Deckung liegengebliebener Züge, ferner für Kleinwagenfahrten Sondervorschriften. Die Vorschriften über Geschwindigkeiten und die Bremsbedienung mußten aus der Bau- und Betriebsordnung entnommen werden, ferner waren noch Einzelbestimmungen aus den persönlichen Dienstanweisungen der Beamten über den Fahrdienst zu beachten. Man kann sich denken, daß es damals selbst einem erfahrenen Betriebsbeamten schwer werden mußte, sich in dieser Fülle von Einzelbestimmungen zurechtzufinden und sich ein zutreffendes Urteil über betrieblich schwierige Vorgänge zu bilden, wie sie bei Unfällen vorkommen. Wenn schon die Unübersichtlichkeit der Vorschriften innerhalb einer Verwaltung den Betriebsdienst erschwerte, ergaben sich besonders dort Schwierigkeiten und Mißverständnisse, wo eine Eisenbahnverwaltung mit der Nachbarverwaltung betrieblich zusammen arbeiten mußte und die Beamten einer Verwaltung im Bereich einer oder mehrerer Nachbarverwaltungen Dienst zu verrichten hatten, denn die fahrdienstlichen Vorschriften der einzelnen Verwaltungen stimmten in vieler Beziehung nicht überein.

Welche hervorragende Bedeutung hiernach die Fahrdienstvorschriften in den drei hinter uns liegenden Kriegsjahren gehabt haben, braucht hier nicht genauer ausgeführt zu werden. Es sei nur daran erinnert, daß auf allen Kriegsschauplätzen, sowohl bei militärischen als auch zivilen Formationen, Eisenbahnbeamte der verschiedenen Staats- und Privatbahnverwaltungen den Betriebsdienst auszuführen hatten und daß es sich im Laufe des Krieges als unmöglich erwies, die Bediensteten einer Verwaltung in geschlossenen Gruppen, etwa strecken- oder stationsweise, zusammenzufassen. Es ist leicht auszudenken, welche Mißverständnisse und Gefahrzustände sich hätten ergeben können, wenn die einheitlichen Fahrdienstvorschriften und die auf ihnen sich aufbauende Schulung des Personals nicht bestanden hätten. Mit großer Dankbarkeit müssen wir daher jetzt, wo die Brauchbarkeit der Vorschriften in zehn Friedens und Kriegsjahren erprobt wurde, der Männer gedenken, die es in langer, harter Arbeit von Ende Juni 1905 bis Dezember 1906 verstanden haben, das große Übersicht und Einheitlichkeit schaffende Werk trotz erheblicher Gegensätze in den Auffassungen durchzuführen.*)

Um das Werk der Fahrdienstvorschriften dauernd auf dem Laufenden zu erhalten, wurde am 1. April 1907 in Preußen beim Königlichen Eisenbahnzentralamt in Berlin der Fahrdienstausschuß ins Leben gerufen, an dessen Arbeiten in den folgenden Jahren dann auch Vertreter der übrigen größeren deutschen Staatsbahnverwaltungen mit Ausnahme Bayerns sich beteiligt haben. Von seiner Tätigkeit zeugt der größte Teil der in Schwabacher Schrift gedruckten Ergänzungsbestimmungen. Nur ein kleiner Teil dieser Zusätze war von Anfang an vorhanden, wie ein Vergleich der ersten Ausgabe von 1907 mit der letzten Ausgabe von 1913 ergibt. Mit Recht hat sich der Ausschuß gegenüber den vielen kleinen Ergänzungsvorschlägen, die aus Anlaß von Einzelfällen gewünscht wurden, zurückhaltend gezeigt. Trotzdem ist die Zahl der Zusätze allmählich ziemlich groß geworden. Es fragt sich, ob es jetzt, wo man auf eine Erfahrung von zehn Jahren zurücksieht, nicht geboten ist, durch einen alle Staatsbahnverwaltungen vertretenden Ausschuß an eine Durcharbeitung größeren Umfanges heranzutreten, denn es läßt sich nicht verkennen, daß einzelne Paragraphen durch eine Überarbeitung gewinnen würden. Die Zeit hierzu wird allerdings erst nach dem Kriege sich finden lassen.

Bei der Sammlung des Stoffes und bei dessen Durcharbeitung möchten sich nach den Erfahrungen des Verfassers folgende Gesichtspunkte empfehlen:

1. Die jetzigen Vorschriften enthalten eine Reihe von Bestimmungen in scharfer Form, die für die Ordnung und Betriebsicherheit notwendig erscheint, die aber in verschiedenen, vielfach durch die Örtlichkeit gebotenen Verhältnissen eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit bedeutet; es ist nicht ausgeschlossen, daß an verschiedenen Stellen bei starkem Verkehr kleinere Abweichungen von den Vorschriften mitunter in Kauf genommen werden. Solche Zustände sind aber sehr unerwünscht, denn sie sind geeignet, das Vertrauen zu den Vorschriften zu erschüttern; es wird daher zweckmäßig sein, zu prüfen, ob nicht, etwa durch den Schriftsatz oder sonstige Druckzeichen die bindenden Bestimmungen hervorgehoben werden können, die zur Erhaltung der Betriebsicherheit unter allen Umständen auch bei Mangel an Zeit, zu befolgen sind.

2. In den Fahrdienstvorschriften werden die betrieblichen Vorgänge nach sachlichen Gesichtspunkten im Zusammenhange ohne Trennung der auf die einzelnen Beamtenklassen entfallenden Geschäfte behandelt. Es wird daher den einzelnen Bediensteten an vielen Stellen schwer, die für sie in Frage kommenden Vorschriften leicht herauszufinden. Da eine andere Anordnung des Stoffes ohne umfangreiche Wiederholung einzelner Punkte nicht möglich erscheint, so wird der Frage der Anfertigung von Auszügen für einzelne Beamtenklassen, wie sie zum Teil jetzt schon bestehen, besondere Aufmerksamkeit zu widmen sein. Um diese Auszüge recht kurz zu machen, empfiehlt es sich vielleicht, nur die für die Beamtenklasse notwendigen Bestimmungen im Wortlaut aufzunehmen, während die übrigen Vorschriften, die zum Verständnis des Zusammenwirkens der Beamtenklassen erwünscht sind, auszugweise anzugeben wären.

3. Zur Beseitigung einer Reihe kleinerer Mängel bei der jetzigen Fassung empfiehlt sich, bei der Sammlung des Stoffes auf eine Mitwirkung der Vorstände der Betriebs- und Maschinenämter besonders bedacht zu sein, weil sie durch ihre tägliche Beschäftigung mit den Fahrdienstvorschriften bei der Untersuchung von Unregelmäßigkeiten und Unfällen am meisten Gelegenheit haben, kleinere Mängel und Unklarheiten zu entdecken.

Hoffentlich zeigen sich die Staatseisenbahnverwaltungen nach dem Kriege geneigt, der Frage der Überarbeitung der Fahrdienstvorschriften so bald wie möglich näher zu treten. Es wird dann sicherlich gelingen, ein Werk zu schaffen, das nur noch einheitliche Bestimmungen für alle deutschen Eisenbahnen ohne Sonderzusätze für die einzelnen Verwaltungen enthält und dessen Fassung sowohl dem Bedürfnis des überwachenden Betriebstechnikers als auch dem des ausführenden Betriebsbeamten voll Rechnung trägt. Hh.

*) In der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen Nr. 9 vom 2. Februar 1907 sind in dem Aufsatze des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr.=Ing. Blum genauere Angaben über die Verhandlungen des Ausschusses gemacht.

Über die Bewirtschaftung des Baueisens

veröffentlicht das Kriegsministerium, Kriegsamt, im Reichsanzeiger Nr. 133 vom 7. Juni d. J. die folgende

Bekanntmachung (Nr. E. 1091/5. 17. K. R. A.), **betreffend Beschlagnahme und Bestanderhebung von Stab-, Form- und Moniereisen.**

Nachstehende Bekanntmachung wird hiermit zur allgemeinen Kenntnis gebracht mit dem Bemerken, daß, soweit nicht nach den allgemeinen Strafgesetzen höhere Strafen verwirkt sind, jede Zuwiderhandlung gegen die Beschlagnahmevorschriften nach § 6[1]) der Bekanntmachungen über die Sicherstellung von Kriegsbedarf in der Fassung vom 26. April 1917 (Reichs-Gesetzbl. S. 376) und jede Zuwiderhandlung gegen die Meldepflicht nach § 5[2]) der Bekanntmachungen über Vorratserhebungen vom 2. Februar 1915, 3. September 1915 und 21. Oktober 1915 (Reichs-Gesetzbl. S. 54, 549 u. 684) bestraft wird. Auch kann der Betrieb des Handelsgewerbes gemäß der Bekanntmachung zur Fernhaltung unzuverlässiger Personen vom Handel vom 23. September 1915 (Reichs-Gesetzbl. S. 603) untersagt werden.

§ 1. Von der Bekanntmachung betroffene Gegenstände.

Von dieser Bekanntmachung werden betroffen: Sämtliche vorhandenen und neu erzeugten Mengen an Stab-, Form- und Moniereisen.

§ 2. Beschlagnahme.

Die Vorräte an Gegenständen der in § 1 genannten Art werden hiermit beschlagnahmt.

§ 3. Zulässige Verwendungen und Verfügungen.

Trotz der Beschlagnahme ist allgemein die Verwendung von Stab-, Form- und Moniereisen und die Verfügung darüber gestattet, sofern es sich nicht um Neu-, Erweiterungs- und Umbauten von Bauwerken handelt. Die Verwendung für letztere Zwecke ist nur gestattet, wenn ein Dringlichkeitsschein mit dem Stempel des Kriegsamtes, Bauten-Prüfstelle, vorliegt; auf die Verwendung für Brücken unter Eisenbahngleisen und für laufende Unterhaltungsarbeiten in Bergwerksbetrieben findet die Beschränkung keine Anwendung.

§ 4. Meldepflicht. Meldepflichtige Personen.

Eisenkonstruktionsfirmen, Eisenbeton- und Betonbaufirmen haben die bei ihnen am 1. eines jeden Monats (Stichtag) lagernden Vorräte an Stab-, Form- und Moniereisen bis zum 10. des Monats dem Kriegsamt, Bauten-Prüfstelle, Berlin W 9, Leipziger Platz 13, zu melden. Ausgenommen sind Bestände derjenigen Sorten, gleicher Form und gleichen Querschnitts, die am Stichtage nicht mehr als 500 kg betragen. Falls die Gewichte nicht aus den Lagerbüchern hervorgehen, ist sorgfältige Schätzung gestattet. Die Meldung hat auf Meldebogen zu erfolgen, die bei der Bauten-Prüfstelle anzufordern sind.

§ 5. Lagerbuchführung und Auskunfterteilung.

Jeder Meldepflichtige (§ 4) hat ein Lagerbuch zu führen, aus dem die Vorräte und jede Änderung der Vorräte an beschlagnahmten Gegenständen (§ 1) und die Verwendung derselben ersichtlich sein muß. Beauftragten Beamten der Militär- und Polizeibehörden ist die Prüfung des Lagerbuches, der Belege, sowie die Besichtigung der Räume zu gestatten, in denen meldepflichtige Gegenstände vermutet werden.

§ 6. Anfragen und Anträge.

Die Dringlichkeitsscheine sind zu beantragen:

1. für Bauten, die von der Marine-Verwaltung veranlaßt sind, durch das Reichs-Marine-Amt, Berlin W, Königin-Augusta-Straße 38/41,
2. für Bauten, die von der Verwaltung der preußisch-hessischen Staatsbahnen und der Reichseisenbahnen veranlaßt sind, durch das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin W 9, Voßstraße 35,
3. für sämtliche anderen Bauten durch das Kriegsamt, Bauten-Prüfstelle, Berlin W 9, Leipziger Platz 13.

Die Anträge sind mit eingehender Begründung zu versehen.

Alle sonstigen Anfragen und Anträge, welche die vorstehende Bekanntmachung betreffen, sind an das Königlich preußische Kriegsministerium, Kriegsamt, Bauten-Prüfstelle, Berlin W 9, Leipziger Platz 13, zu richten.

§ 7. Inkrafttreten der Bekanntmachung.

Die vorstehende Bekanntmachung tritt mit Beginn des 18. Juni 1917 in Kraft.

Berlin den 7. Juni 1917.

Kriegsministerium. Kriegsamt.
Im Auftrage
Wolffbügel.

[1]) Mit Gefängnis bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bis zu 10 000 Mark wird, sofern nicht nach den allgemeinen Strafgesetzen höhere Strafen verwirkt sind, bestraft:

1. . . . . :
2. wer unbefugt einen beschlagnahmten Gegenstand beiseite schafft, beschädigt oder zerstört, verwendet, verkauft oder kauft oder ein anderes Veräußerungs- oder Erwerbsgeschäft über ihn abschließt;
3. wer der Verpflichtung, die beschlagnahmten Gegenstände zu verwahren und pfleglich zu behandeln, zuwiderhandelt;
4. wer den erlassenen Ausführungsbestimmungen zuwiderhandelt.

[2]) Wer vorsätzlich die Auskunft, zu der er auf Grund dieser Verordnung verpflichtet ist, nicht in der gesetzten Frist erteilt oder wissentlich unrichtige oder unvollständige Angaben macht, wird mit Gefängnis bis zu sechs Monaten oder mit Geldstrafe bis zu 10 000 Mark bestraft; auch können Vorräte, die verschwiegen sind, im Urteil für dem Staate verfallen erklärt werden. Ebenso wird bestraft, wer vorsätzlich die vorgeschriebenen Lagerbücher einzurichten oder zu führen unterläßt.

Wer fahrlässig die Auskunft, zu der er auf Grund dieser Verordnung verpflichtet ist, nicht in der gesetzten Frist erteilt oder unrichtige oder unvollständige Angaben macht, wird mit Geldstrafe bis zu 3000 Mark oder im Unvermögensfalle mit Gefängnis bis zu sechs Monaten bestraft. Ebenso wird bestraft, wer fahrlässig die vorgeschriebenen Lagerbücher einzurichten oder zu führen unterläßt.

Die beim Technischen Stabe des Kriegsamtes eingerichtete Bauten-Prüfstelle hat die Aufgabe:

1. für sparsamstes Haushalten mit den zur Zeit knappen Baustoffen zu sorgen,
2. die Fertigstellung der allerdringlichsten Heeresbauten trotz aller Schwierigkeiten durchzusetzen,
3. die übrige Bautätigkeit nach Maßgabe ihrer Dringlichkeit und ihres Baustoff- und Arbeiterbedarfs zu regeln.

Im Anschluß hieran gibt die Bauten-Prüfstelle über ihr Arbeitsgebiet und ihre Zuständigkeit die folgenden Darlegungen und ersucht um deren Beachtung und Befolgung.

1. Grundlage für die Bewirtschaftung des Baueisens bildet die vorstehend abgedrückte Bekanntmachung betr. Beschlagnahme und Bestanderhebung von Stab-, Form- und Moniereisen vom 7. Juni 1917. Unter Baueisen wird hierbei verstanden: Form-, Stab- und Moniereisen (sieh auch unter Nr. 9).

2. Die Bauten-Prüfstelle ist nur zuständig für die Bewirtschaftung von solchem Baueisen, das zu Neu-, Um- und Erweiterungsbauten von Bauwerken verwendet wird. Unter Bauwerken werden verstanden: a) Gebäude, b) Hallen, c) Traggerüste für Rohrleitungen, Hochbehälter, Akkumulatoren und Transmissionen, d) Traggerüste für Förder- und Transportanlagen aller Art, einschl. der Laufschienen (z. B. für Aufzüge, Becherwerke, Krane, Ketten-, Seil- und Hängebahnen, Transportbänder und -rinnen), e) Maste für elektrische Leitungen, f) Hoch-, Martin- und Stahlöfen, g) Kühltürme, h) Maschinen- und Kesselfundamente, i) Bedienungsgerüste an Maschinen und Apparaten, mit einem Gewicht über 1000 kg, k) Wasserbauten, wie Rechen, Schütze, Wehre, Spundwände usw., l) Brücken (sieh auch Nr. 5). Für das vorstehend gekennzeichnete Baueisen sind Dringlichkeitsscheine erforderlich. Anträge und Anfragen sind zu richten an die Bauten-Prüfstelle (vergl. jedoch auch lfd. Nr. 3 und 11).

3. Für Mengen unter 500 kg ist der Dringlichkeitsschein durch den Eisenhändler bei der Vertrauensstelle für Eisenbedarf zu beantragen.

4. Baueisen kann mit Rücksicht auf die derzeitige außerordentliche Knappheit, die eine ausreichende Belieferung sogar der allerdringlichsten Kriegsbauten erschwert, nicht zugestanden werden für landwirtschaftliche, private und Gemeindebauten, die nicht ganz unmittelbar der Kriegswirtschaft dienen, ebensowenig für solche Kriegsbauten, deren Weiterführung noch nicht von der zuständigen Kriegsamtstelle genehmigt worden ist.

5. Für Baueisen, das zu Brücken unter Eisenbahngleisen und laufenden Unterhaltungsarbeiten in Bergwerksbetrieben verwendet wird, ist kein Dringlichkeitsschein erforderlich. Desgleichen für Baueisen zu Reparaturarbeiten, die keinen Um-, Erweiterungs- und Neubau darstellen.

6. Die Bauten-Prüfstelle ist nicht zuständig für Baueisen, das für fiskalische Bauten der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen oder der Reichseisenbahnen oder der Reichs-Marineverwaltung bestimmt ist. Anträge und Anfragen sind in diesem Falle zu richten an die auftraggebenden Dienststellen der vorgenannten Verwaltungen.

7. Die Bauten-Prüfstelle bewirtschaftet nicht das Baueisen, das zu Fabrikationseinrichtungen und Betriebsanlagen sowie zu Fahrzeugen und Geräten verwendet wird. Anfragen und Anträge über Fabrikationseinrichtungen und Betriebsanlagen sind zu richten an die Metallberatungs- und Verteilungsstelle Berlin-Charlottenburg, Hardenbergstraße 3; im übrigen gelten die Richtlinien des Rundschreibens Nr. 20 des Deutschen Stahlbundes vom 16. Dezember 1916 (vergl. Nr. 10).

8. Die Bauten-Prüfstelle ist nicht zuständig für die Auffüllung der Händlerläger. Diese müssen sich an die Vertrauensstellen für Eisenbedarf wenden.

9. Nach dem vorstehenden bewirtschaftet die Bauten-Prüfstelle nur das Form-, Stab- und Moniereisen; Universaleisen gilt als Stabeisen.

10. Die Bauten-Prüfstelle ist nicht zuständig für Bleche, Röhren, Draht, Bandeisen usw. Für deren Bezug und Lieferung bleiben die Richtlinien des Rundschreibens Nr. 20 des Deutschen Stahlbundes vom 1. Dezember 1916 bestehen (zu beziehen durch Buchdruckerei M. Strucken, Düsseldorf 17); danach können diese Erzeugnisse ohne Dringlichkeitschein gegen Aushändigung der vorgeschriebenen eidesstattlichen Erklärung im freien Verkehr beschafft werden.

Bauten-Prüfstelle ist ferner nicht zuständig für Grauguß, Stahlguß, Temperguß; für diese gelten die Vorschriften der Verfügung der Rohstahl-Ausgleichstelle vom 5. 4. 1917 Nr. I. 1418/3. 17. RAS.

11. Anträge auf Baueisen für Bauwerke und Zement sind in jedem Falle zunächst der zuständigen Kriegsamtstelle vorzulegen, und zwar unter Benutzung der von dieser ausgegebenen Fragebogen.

Kriegsamtstellen befinden sich bei allen Generalkommandos und in Metz, außerdem Kriegsamtnebenstellen in Düsseldorf, Siegen, Diedenhofen, Ludwigshafen, Mannheim, Kattowitz.

12. Aber selbst wenn der Bau von der Kriegsamtstelle genehmigt sein sollte, ist damit die Freigabe von Baueisen noch nicht zugesagt; der Bauherr und der Bauunternehmer müssen trotzdem noch in weitestgehendem Maße versuchen, sich mit Holz und anderen Baustoffen zu behelfen. Augenblickliche oder spätere Mehrkosten können dabei kein Hinderungsgrund sein.

13. Dringlichkeitsscheine werden in keinem Falle unausgefüllt ausgehändigt. Die Handhabung des Dringlichkeitsscheines ist auf dem Schein erläutert.

14. Meldepflichtig sind nach § 4 der vorstehend abgedruckten Bekanntmachung vom 7. Juni 1917 betreffend Beschlagnahme und Bestanderhebung von Stab-, Form- und Moniereisen neben den Eisenbeton und Betonbaufirmen alle Eisenkonstruktionsfirmen. Unter Eisenkonstruktionsfirmen werden alle Firmen verstanden, die Bauwerke gemäß obigem Punkt 2 ausführen.

15. Zu melden sind die bei den meldepflichtigen Firmen am 1. eines jeden Monats lagernden Vorräte an Stab-, Form- und Moniereisen, und zwar soweit die Sorten in den von der Bauten-Prüfstelle verausgabten Meldebogen aufgeführt sind. Dabei ist es gleichgültig, ob das Eisen als sogenannter Lagerbestand gilt, oder ob es für ein bestimmtes Bauwerk vorgesehen ist. In die Bestandmeldungen sind alle Mengen aufzunehmen, die noch nicht zu einzelnen Bauteilen oder fertigen Eisenbauten zusammengesetzt sind.

Vermischtes.

Eine Beratungs- und Auskunftstelle für Heizbetriebe ist beim Kriegsamt (Kriegs-Rohstoff-Abteilung) eingerichtet und der Sektion El angegliedert worden. Die Aufgaben sind: 1) Empfangnahme der Anfragen aus der Praxis, insbesondere Fragen über Materialbeschaffung, Freigaben und gegebenenfalls Vermittlung mit den zuständigen Dienststellen, besonders für Instandsetzungs- und Unterhaltungsarbeiten an bestehenden Heizanlagen oder für den Ausbau und Neubau von neuen Anlagen, die in kriegswirtschaftlichem Interesse liegen. Prüfung von Entwürfen. 2) Planmäßige Anleitung zur zweckmäßigen Benutzung der Heizeinrichtungen einschließlich der Regelung des Dienstbetriebes der berufsmäßigen Heizer und deren Unterweisung in der Bedienung der Anlagen. 3) Zusammenwirken mit den Ortsbehörden, Landesregierungen und städtischen Verwaltungen auf Einschränkung der Heizungen in privaten, öffentlichen und Dienstgebäuden. 4) Verkehr mit Verbänden und sonstigen Vertretungen, die für die Aufklärung und Anleitung der Bevölkerung in Betracht kommen. 5) Auskunft und Belehrung, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme der Presse und sonstigen öffentlichen Stellen, der Vereine usw., wie eine Ersparnis an Brennstoff zu erreichen ist.

Der „Heizbetrieb" befaßt sich nicht mit der Kesselheizung der Großgewerbe oder mit rein gewerblichen Heizanlagen, sondern nur mit der Heizung von Fabriken, öffentlichen und Wohngebäuden, Gasthöfen, Genesungsheimen und ähnlichen Zwecken dienender Gebäude, sowie kleinerer Betriebe. Bäckereien und ähnlichem.

Dem Heizbetrieb ist ein dreizehngliedriger Ausschuß beigegeben worden, der die Aufgabe hat, ihn in allen oben gekennzeichneten Angelegenheiten zu beraten. — Diesem Ausschuß ist eine Frauenabteilung angegliedert worden, die sich besonders mit der Aufklärung in Haus und Familie zu befassen hat. — Zuschriften und Anfragen sind zu richten an Kriegsamt, K. R. A. Sekt. El, Heizbetrieb, Berlin SW 11, Königgrätzer Straße 28. Die Verteilung und Zuweisung der Kohle gehört nicht zum Arbeitsgebiet des „Heizbetriebs".

Zum Stadtbaurat in Krefeld ist für die neugeschaffene Stelle für das Hochbaufach der bisherige Stadtbaumeister Bollert in Krefeld gewählt worden.

Luftballon und Geländekenntnis. Den sehr bemerkenswerten Ausführungen vom Regierungsbaumeister Dipl.-Ing. Groh in Zittau über Geländestudien für das Ingenieurfach vom Flugzeuge aus (S. 284 d. Bl.) möchte der Unterzeichnete hinzufügen, daß ähnliche Vorschläge vor einigen Jahren schon von ihm bei Gelegenheit einer Weitfahrt des Niederrheinischen Vereins für Luftschiffahrt im September 1913 gemacht wurden, die er als wissenschaftlicher Beobachter im Ballon begleitete. Über die Fahrt ist berichtet im Jahrbuch des Niederrheinischen Vereins für Luftschiffahrt für 1913, S. 230/54. Über diese Fahrt enthielt die Rheinisch-Westfälische Zeitung vom 15. September 1913 folgenden Satz: „Es drängt sich unwillkürlich einem der Eindruck auf, wie wertvoll für großzügige städtebauliche Planungen dieser Überblick ist, den man vom Ballon aus hat. Verkehrswege, Straßennetze, Wald- und Wiesenflächen, sie vereinen sich zu einem Gesamtbilde . . .".

Auch später noch hatte der Unterzeichnete Gelegenheit, darauf hinzuweisen, wie wertvoll tatsächlich die Beobachtung von einem Luftfahrzeug für den Städtebauer und Bauingenieur ist. Der Überblick über ein Gelände zeigt sich hier in einer Weise, wie es der Blick auf die Landkarte nicht vermag. Die plastische Darstellung, die man von einer großen Fläche bekommt, zwingt einem unwillkürlich ein sicheres Gefühl bei der Planung auf. Das Vorstellungsvermögen wird jedenfalls wesentlich gestärkt. Es ist daher wohl nicht ausgeschlossen, daß man auch künftig bei irgendwelchen Vorarbeiten eine Fahrt mit dem Freiballon, dem Fesselballon oder dem Flugzeug vornimmt, um mit Hilfe von guten Aufnahmen, wie auch besonders aus eigener Anschauung einen sicheren Eindruck vom Gelände zu erhalten. Verkehrswege und sonstige Anlagen kann man von einem derartigen Hochsitz mit Leichtigkeit in die vorliegende Karte eintragen oder eine geplante Maßnahme vergleichen. Der Architekt und Bauingenieur, der ja mit der Beherrschung des Geländes stets zu tun hat, wird ganz gewiß diese neue Beobachtungsstelle im Auge behalten. Die Bedeutung des Ballons für die künftige Kartenherstellung ist ja bekannt. Im Kriege hat sie glänzende Erfolge gezeitigt. Man erinnert sich unwillkürlich der kostbaren geographischen Werke des 15. bis 18. Jahrhunderts, an denen die „Ingénieurs" als die berufenen Geographen der damaligen Zeit mitwirkten, übrigens mit ein Beweis, daß die Wissenschaft der Ingenieure nicht etwa — „ganz jung" ist.

Essen. Dipl.-Ing. Reisner.

Eine neue Art der Auffrischung verschmutzter Gipsabgüsse behandelt Professor F. Rathgen im 1./2. Heft der Museumskunde vom 20. Juni d. J. eingehend. Es handelte sich darum, den durch Staub und Anfassen sehr verschmutzten, teilweise infolge früherer Tränkung mit Leinöl gelblich glänzenden, wertvollen alten Abgüssen, die bisher zur Antikenabteilung der Königlichen Museen in Berlin gehörten und künftig in den archäologischen Sammlungsräumen des neuen Westflügels der Universität Berlin aufgestellt werden sollen, unter möglichst geringer Beeinträchtigung ihrer Form eine nicht glänzende, gleichmäßige, den Gips nicht verläugnende, aber warm gefärbte Oberfläche zu geben.

Bisher waren zur Reinigung von Gipsen hauptsächlich folgende Verfahren bekannt: Man hängt die Stücke in Wasser, das nach einiger Zeit die beschmutzte Oberhaut löst. Hierzu war die Verschmutzung zu stark, auch hätte die rauh gewordene Oberfläche künftig noch stärker Staub angesetzt. Abwaschen mit Wasser und Seife unter Zuhilfenahme weicher Bürsten versprach gegenüber den sehr schwarzen Ansichtsflächen gleichfalls wenig Erfolg. Abreiben mit Glaspapier und darauf folgender Anstrich mit Zinkweiß hätte geschulte Arbeitskräfte erfordert, die nicht zur Verfügung standen, und wäre auch durch den Farbenverbrauch teuer geworden. Überziehen der Stücke mit einer Haut von Stärkekleister nach Abblassen des Staubes und Abziehen des Schmutzes mit der so entstehenden Haut war schon wegen Mangels an Kleister untunlich; auch hätte haften bleibender Kleister mit dem Messer abgekratzt werden müssen, worunter die Abgüsse leiden würden. Nachdem auch Versuche mit Sandstrahlgebläsen selbst bei größter Vorsicht zu starke Abnutzung der vorstehenden Kanten ergeben hatten, wurde deshalb ein neues Verfahren ausgearbeitet.

Hierbei erhält die schmutzige Oberfläche nach kräftigem Abblasen der nur lose anhaftenden Schmutzteilchen einen dünnen, aber deckenden Überzug. Eine durch einen dreipferdigen Motor betriebene Kolbenpumpe erzeugt Druckluft von vier Atmosphären Spannung, die aus einem Behälter durch Rohrleitungen und lange Schläuche mit doppelter Gewebeeinlage zu den Spritzgeräten strömt. Das zum Auftrag verwendete Zapon wird in ein Gefäß mit abnehmbarem Deckel getan und daraus durch Düsen als sehr feiner Staub gepreßt. Enge Vertiefungen werden mit besonderen kleineren Spritzgeräten

ausgeblasen, um körnige Abscheidungen an den sonst zu dick beblasenen vortretenden Stellen zu vermeiden. Aus der Werkstatt wird der Zaponstaub durch einen fünfpferdigen Motor mittels Schraublüfters in weite Blechröhren gesaugt, die über jeder Arbeitstelle ein trichterförmiges Mundstück haben. Für kleine Stücke ist ein Abzugschrank mit Öffnungen zur Luftabführung im Boden angeordnet. Die Gipse werden drehbar aufgestellt, um jede zu bearbeitende Stelle in gutes Licht bringen zu können, und ein halbrunder Wandschirm dahinter hält den Zaponstaub nahe der Abzugöffnung zusammen. Zuerst wird mit farblosem Zapon gespritzt, da sich gezeigt hat, daß der Schmutz dann weniger durchschlägt, so daß dünnere Überzüge genügen, als wenn gleich Farbe zugesetzt wird. Nach dem Trocknen der ersten Schicht in zwei bis drei Tagen erfolgt der zweite Überzug mit Farbzusatz, nach weiteren zwei bis drei Tagen der dritte und meist letzte Auftrag. Die Arbeit geht durch ungeübte Arbeiter, meist Frauen, rasch vonstatten. Die Farbe besteht aus Zapon, mit dem Lithopon verrieben ist und dem fein gemahlener gelber Ocker zur Erzielung eines warmen Tones beigemischt ist. Der erzielte Farbton ist angenehm elfenbeinähnlich, matt und warm. Die Oberfläche gestattet leichtes Abblasen des Staubes und sogar vorsichtiges Abbürsten der Stücke mit Seifenwasser. Br.

Bahnsteigbordsteine. Im Anschluß an die Mitteilung über die Ausgestaltung von Bahnsteigkanten (Seite 122 d. Bl.) sei hier noch auf die Ausbildung und Verwendung eines einteiligen Bordsteines hingewiesen. Dieser Stein (Abb. 1) ist standsicherer als ein solcher aus mehreren Stücken. Die eingegrabenen Steine werden hauptsächlich in ihrem unteren Teil von dem umgebenden Erdreich festgehalten. Bildet nun der obere Teil mit dem unteren ein Stück, so muß auch das ganze festliegen; ist aber der Stein in der Höhe getrennt, so ist der obere Teil lose und bei den auf der Eisenbahn nicht zu vermeidenden Erschütterungen und Stößen leicht verschiebbar, selbst wenn der untere Teil noch so fest eingegraben ist. Es sei noch hervorgehoben, daß dort, wo durch den Druck der Fahrzeuge ein stärkeres Zusammenpressen der Gleiskörper und damit einseitige Senkungen der Bahnsteige zu befürchten sind, eine einfache Zementdiele entweder sofort beim Aufbau oder nachträglich eingegraben wird, die dann den Gleiskörper vom Bahnsteigbaugrund nicht allein trennt, sondern auch noch für den Bordstein eine gute Frostschutzplatte bildet (Abb. 1).

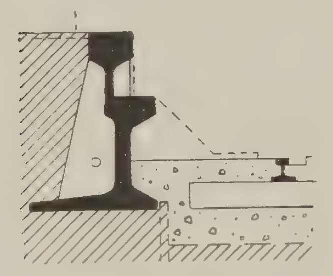


Abb. 1.

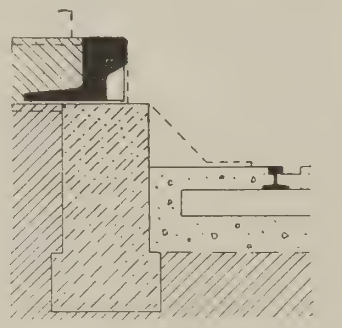


Abb. 2.

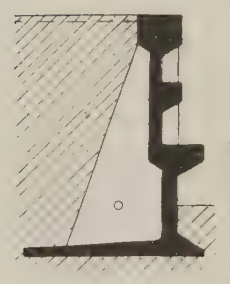


Abb. 3.

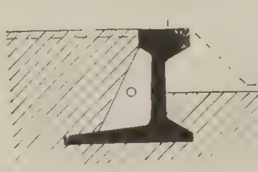


Abb. 4.

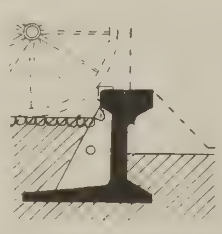


Abb. 5.

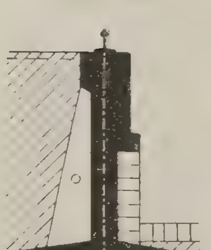


Abb. 6.

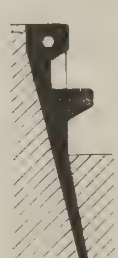


Abb. 7.

Der Stein aus einem Stück ist ferner einfacher, hat keine Anker, die im Erdreich leicht rosten, und ist naturgemäß billiger als Steine aus mehreren Stücken. Auch ist er schneller versetzt und kann bei Umbauten ohne Beschädigung leicht aufgenommen, unterstopft oder anderweit verwendet werden. Durch den Aufbau eines besonderen Aufsatzstückes (Abb. 2), kann man erforderlichenfalls, etwa mit fortschreitender Bauhöhe, niedrige Bordsteine oder Randmauern in die nächst höhere Gruppe verwandeln. In Abb. 3, 4 u. 5 ist noch ein Bordstein aus je einem Stück für Umladebühnen, Neben- oder Postbahnsteige und für Fahrstraßen dargestellt. Abb. 6 zeigt einen Formstein für Löschgruben, der sowohl mit feuersicherer Ausfütterung als auch ohne diese verwendet werden kann, während Abb. 7 einen neuen Bordstein darstellt, der nur in seinem sichtbar bleibenden Teil die Form der üblichen Bahnsteigränder hat, sonst bildet er im ganzen eine biegungsfeste Bohle, die nach Art der Spundwände eingegraben wird.

Dortmund. Fritz Thomas, Bauingenieur.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 7. bis 9. Heft des Jahrgangs 1917 die folgenden Mitteilungen:

Von schweizerischer Brunnenkunst, mit 70 Abb. u. Bl. 31 bis 34 im Atlas, vom Regierungs- und Baurat Brüstlein in Berlin.

Die kirchliche Baukunst im alten Bistum Comminges (Pyrenäen), mit 39 Abb., von Dr.=Ing. Fritz Block in Königsberg i. Pr.

Das Berliner Wohnhaus. Beiträge zu seiner Geschichte und seiner Entwicklung in der Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit (17. und 18. Jahrhundert). Mit einer Einleitung: Vom Berliner Wohnhaus im Mittelalter, mit 37 Abb., vom Regierungsbaumeister a. D. Albert Gut in Charlottenburg.

Betriebsplan und Ausbauentwurf für Wasserkraftwerke mit Tagesspeichern, mit 21 Abb. u. Bl. 28 bis 30 im Atlas, von Dr.=Ing. Adolf Ludin aus Forbach i. B., zur Zeit im Felde.

Verzeichnis der im preußischen Staate und bei Behörden des Deutschen Reiches angestellten Baubeamten (Juni 1917).

Verzeichnis der Mitglieder der Akademie des Bauwesens.

Verzeichnis der Mitglieder des Technischen Oberprüfungsamtes in Berlin.

Verzeichnis der Inhaber der Medaille für hervorragende Verdienste um das Bauwesen.

Verzeichnis der Inhaber der Medaille der Akademie des Bauwesens.

Statistische Nachweisungen, betreffend die in den Jahren 1914 und 1915 unter Mitwirkung der Staatsbaubeamten vollendeten Hochbauten.

Statistische Nachweisungen über die in den Jahren 1914 und 1915 vollendeten Hochbauten der Preußischen Staats-Eisenbahnverwaltung.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Juni 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Im Juni mit seinen geringen Niederschlägen hat der Rückgang der Wasserstände im Memel- bis Wesergebiet fast ununterbrochen fortgedauert. An der Memel, Spree, Havel und Aller, um ein weniges auch an der unteren Elbe, ist dabei bereits das MNW unterschritten worden. Am Emspegel Lingen lag der Wasserspiegel um die Mitte des Monats sogar nur wenig über dem 1911 eingetretenen niedrigsten bekannten Wasserstand. Der Rhein war dagegen hauptsächlich aus seinem Alpenquellgebiet so gut gespeist, daß seine Wasserstände am Ober- und Mittellauf über MW blieben und nur am Unterlauf zuletzt etwas unter dieses fielen. K. F.

Wasserstände im Juni 1917.

Gewässer	Pegelstelle	Juni 1917			MW Juni 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	66	105	143	156	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	—26	—6	35	—24	—48	37	362
Weichsel	Thorn	29	65	110	104	—4	137	463
Oder	Ratibor	88	101	127	159	76	181	605
"	Frankfurt	58	99	150	137	57	163	376
Warthe	Landsberg	—8	38	90	19	—36	60	237
Netze	Vordamm	—37	—3	37	0	—37	27	137
Elbe	Barby	41	108	187	140	28	177	451
"	Wittenberge	48	123	194	162	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	142	186	292	190	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	13	22	38	59	24	77	145
"	Rathenow U.P.[2])	—18	—2	16	76	5	89	160
Spree	Spremberg U. P.	68	85	110	93	66	106	263
"	Kersdorf U.P.	180	190	199	228	196	255	345
Weser	Minden	180	195	220	228	164	266	564
Aller	Westen	180	196	215	248	186	293	480
Ems	Lingen	—170	—157	—142	—83	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	497	533	572	512	286	426	669
"	Kaub	257	285	308	290	100	236	501
"	Köln	242	276	301	291	78	261	621
Neckar	Heilbronn	33	56	90	90	18	97	415
Main	Hanau	100	117	138	136	95	161	397
Mosel	Trier	36	63	114	55	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 63. Berlin, 4. August 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Brauneck, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Koester, Eugen, Regierungsbaumeister, Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung in Halle a. d. Saale,
Sauer, Oskar, Diplomingenieur, Herne,
Siebert, Hermann, Baurat, Danzig.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Fenchel, Karl, Diplomingenieur, Köln a. Rhein.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Karlsruhe Otto Brauneck (†) das Kreuz mit Schwertern der Ritter des Königlichen Haus-Ordens von Hohenzollern zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Regierungsbaumeister Walter Paxmann im Ministerium der öffentlichen Arbeiten das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.=Ing. Karl Müller die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste unter Verleihung der Königlichen Krone zum Roten Adler-Orden II. Klasse mit dem Stern und Eichenlaub zu erteilen, dem Eisenbahnbetriebsdirektor a. D. Baurat Mazura in Bonn und dem Bezirksbaumeister Baurat Borchers in Kloppenburg den Roten Adler-Orden IV. Klasse sowie dem Technischen Direktor der „Phoenix" Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb Baurat Fischer in Duisburg-Ruhrort den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium den Diplomingenieur Lentz in Leipzig infolge der von der Stadtverordnetenversammlung getroffenen Wahl als besoldeten Beigeordneten (Zweiten Bürgermeister) der Stadt Tangermünde auf die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren bestätigt.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Brunnner, bisher in Elberfeld, nach Frankfurt a. d. Oder als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Karl Oppermann, bisher in Geestemünde, nach Verden a. d. Aller als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Bange, bisher in Weißenfels, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Elberfeld, Peter, bisher in Frankfurt a. d. Oder, zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin, Peter Kühne, bisher in Berlin, nach Berlin-Grunewald als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst, Kott, bisher in Berlin als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Krefeld und Wischmann, bisher in Cassel, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Weißenfels.

Den Privatdozenten an der Technischen Hochschule Berlin Königl. Bezirksgeologen Dr. Erich Harbort und Königl. Chemiker Dr. Richard Loebe bei der Königl. Geologischen Landesanstalt ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Der Geheime Baurat Erwin Blau, früher Regierungs- und Baurat bei der Ministerial-Baukommission in Berlin, und der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Eugen Koester, Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung in Halle a. d. Saale, (an den Folgen einer Verwundung) sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Baurat Berninger, techn. Hilfsarbeiter der stellv. Intendantur des XIV. Armeekorps, ist in den Ruhestand getreten.

Bayern.

Der frühere Vorstand der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Ministerialdirektor a. D. Ludwig Ritter v. Stempel ist gestorben.

Sachsen.

Der Architekt Königl. Baurat Julius Graebner in Dresden und der Architekt Diplomingenieur Friedrich Erwin Gottschaldt, Professor an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, sind gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, zum Rektor der Technischen Hochschule Stuttgart auf das Studienjahr 1917/18 den Professor Oberbaurat Kübler an der Abteilung für Bauingenieurwesen zu ernennen.

Der Baurat Hermann Hartmann, früher Vorstand der Eisenbahnbauinspektion Tübingen, ist gestorben.

Waldeck.

Seine Durchlaucht der Fürst haben Gnädigst geruht, dem Geheimen Oberbaurat Saran, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, das Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: Friedrich Schultze und Gustav Meyer.

Schloß Ludwigslust und Umgebung.

Vom Stadtbaumeister Dr.=Ing. Dewitz in Schwerin i. M.

Aus der Zahl derjenigen Fürstensitze, deren Anlage vom Standpunkte des Städtebaues beachtenswert ist, verdient Ludwigslust hervorgehoben zu werden. Über die Entstehung dieses in malerischer Umgebung gelegenen Landstädtchens sagt die Geschichte, daß Prinz Christian Ludwig von Mecklenburg neben einem schon am Ende des 14. Jahrhunderts nachgewiesenen Gutshofe und Dorfe Klenow im Jahre 1731 den Bau eines Jagdhauses beginnen ließ, das aber erst 1734 vollendet werden konnte. Während Christian Ludwig später als Herzog seine Residenz in Schwerin hatte, verlegte sein im Jahre 1756 zur Regierung gelangter Sohn Friedrich seinen Wohnsitz nach Klenow und nannte den Ort zum Andenken an seinen Vater Ludwigslust. Diesem kunstsinnigen Fürsten verdankt das Städtchen seine eigentliche Anlage, die künstlerisch wertvollen Gebäude, einen Teil der herrlichen Gartenanlagen, die Kaskaden und die anspruchslosen Häuser der Hofbeamten, Bauhandwerker und Diener, deren Wirkung uns heute noch wegen ihrer Schlichtheit und Behaglichkeit besonders fesselt.

Eine Betrachtung des alten Stadtplanes aus dem Jahre 1836 (Abb. 2) zeigt, daß der älteste Teil der Stadt zwischen Kirche und Schloß nach einem einheitlichen Gedanken gebaut ist, dessen Großzügigkeit voll anerkannt zu werden verdient. Gebäude, Plätze, Wasserflächen und gärtnerische Anlagen sind mit Überlegung und künstlerisch feinem Empfinden zueinander in Beziehung gebracht, so daß ein Gesamtbild erzielt ist, dessen Wirkung kaum zu übertreffen ist. Und diese Wirkung ist in der Hauptsache nicht durch Paläste und Monumentalbauten hervorgerufen, sondern durch schlichte Wohnhausbauten, durch eingeschossige Kleinhäuser, deren Erstellung gerade heute wieder eine brennende Tagesfrage bildet. Man muß sie

in ihrem Dornröschenschlaf liegen sehen, diese kleinen Einerleihäuser in geschlossener Reihenfolge, mit ihren weiß gestrichenen Fenstern und den roten Zungensteindächern, in Efeu, Tannen und Blattgewinde vergraben. Selten wird es eine Stätte geben, von welcher Ruhe und Zufriedenheit in solchem Maße ausströmen wie hier.

Die Raumeinteilung ist bei diesen Gebäuden in einfachster Weise vorgenommen. Die beiden dargestellten Grundrisse (Abb. 6 bis 8) geben zwei Arten der Häuser am Kirchenplatze wieder, die sich bei allen anderen im wesentlichen wiederholen. Sie sind für zwei Familien eingerichtet und enthalten außer der größeren Vorderstube eine kleinere Hinterstube und eine Küche. Keller sind nur beschränkt angeordnet, die Dachböden nur selten zu Wohnzwecken ausgenutzt. Bei der größeren Anlage ist eine Wohnung durch einen Flügelbau erweitert, der noch ein Zimmer, die Küche und einen meistens unterkellerten Vorratsraum enthält. Die Giebelwände sind gemeinschaftlich: die lichte Höhe der Räume beträgt 3 m und muß im Hinblick auf die mäßige Größe der Zimmer als reichlich bezeichnet werden. Zu jedem Wohnhause gehört ein kleiner Stall, der den Hof gegen



Abb. 1. Lutherische Kirche am Kirchenplatz.

Schloß Luwigslust und Umgebung.

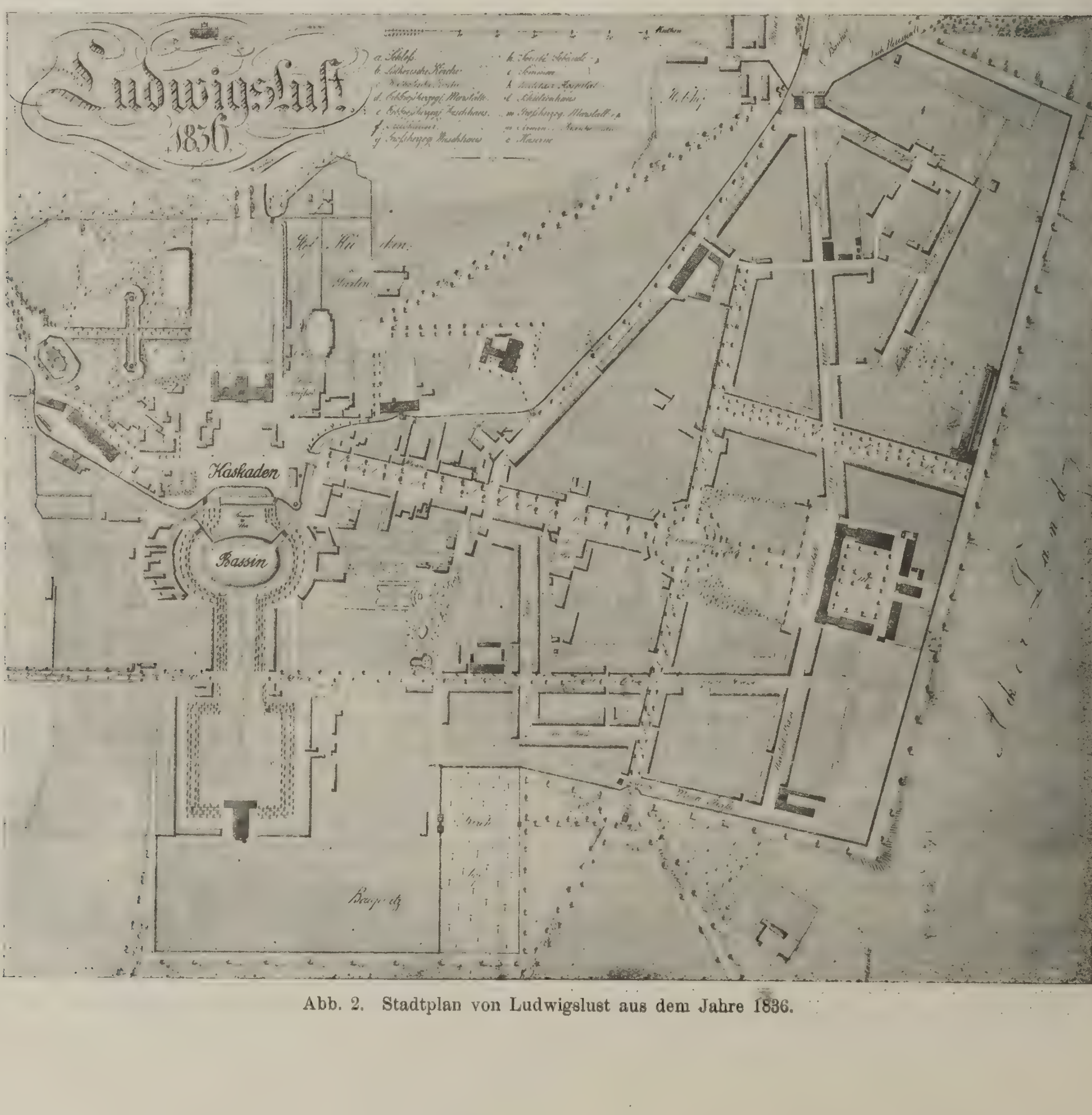


Abb. 2. Stadtplan von Ludwigslust aus dem Jahre 1836.



Abb. 3. Kaskaden mit den Wohnhäusern am Bassinplatz in Ludwigslust.

den dahinter gelegenen Garten abschließt. Die Größe der Grundstücke beträgt 1500 bis 1600 qm. Der äußere Aufbau dieser Kleinhäuser (Abb. 5) hält sich in den bescheidensten Grenzen. Ihr einziger Schmuck ist die Bepflanzung, und ihr Reiz ist allein in ihrer Lage begründet. Der Umstand, daß die Grundstücke ursprünglich alle großherzogliches Eigentum waren, dienten sie doch ehedem zur Unterbringung der Handwerker und Diener, läßt ihre Wirtschaftlichkeit schwer beurteilen. Bei ihrer Erbauung wird hierauf auch weniger Gewicht gelegt worden sein. In neuerer Zeit ist allerdings ein größerer Teil von ihnen in Privatbesitz übergegangen. Der Kaufpreis liegt zwischen 7000 und 8000 Mark. Da der Zinsfuß der eingetragenen Gelder noch immer 4 vH beträgt, ist es möglich, bei den kleinen Wohnungen mit einer jährlichen Miete von 150 Mark auszukommen.

Es ist zu bewundern, welch restloser Einklang zwischen den Monumentalbauten und den Kleinbauten besteht. Man sollte eigent-



Abb. 4. Straßenseite des Schlosses in Ludwigslust.

lich annehmen, daß die Baumassen der lutherischen Kirche (Abb. 1), die den Kirchplatz umgebenden kleinen Wohnhäuser erdrücken. Das ist aber keineswegs der Fall, denn die vierfachen hohen Baumreihen, die das geviertförmige Platzinnere umsäumen, schaffen einen vermittelnden Ausgleich und weisen dem Auge den Maßstab, mit dem das Gesamtbild zu messen ist. Bemerkenswert ist auch die Einschnürung der Platzanlage hinter dem „Bassin“. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß hierdurch beabsichtigt ist, dem Beschauer das Platzbild schrittweise zu entrollen und dadurch die Aufmerksamkeit in ihm zu steigern. Die Fortführung der Baumreihen bis zu den Kaskaden schafft diesen einen Hintergrund, der wirksamer nicht gedacht werden kann. Mit bescheidensten Mitteln sind die Wasseranlagen dem Ganzen eingefügt, denn das Bassin ist ein Wasserfleckchen im blumenübersäten Rasen, und die Kaskaden wollen kaum mit ihren französischen Vorbildern verglichen werden. Mit der Erbauung des Kanals wurde die sonst arbeitsarme Zeit des siebenjährigen Krieges ausgefüllt. Die Wasser der Elde und Stör werden durch ihn dem Orte zugeführt und dort zu vielgestalteter Verschönerung des Parkes verwendet. Mit dem Bau der ersten Wohnhäuser hinter dem Bassin wurde im Jahre 1764 begonnen. An vielen hat der Zahn der Zeit genagt. Man sieht es am besten an den neuen Haustüren, die leider nicht nach den so reichlich vorhandenen alten Vorbildern gestaltet sind, sondern in „moderner“ Ausführung einer Vorlagensammlung für Tischlerarbeiten zu entstammen scheinen. 1765 wurde die lutherische Kirche begonnen, ein einschiffiges Langhaus mit vorgelagerter Säulenhalle, nach den Anregungen des Herzogs vom Baumeister Johann Joachim Busch entworfen und ausgeführt. Die Säulenhalle ist der Kirche in einer Breite und Masse vorgelagert, daß sie als Blickpunkt in der Längenachse vom Schloß her günstig wirkt.

Die Stellung des im Jahre 1772 begonnenen Schlosses (Abb. 4) erklärt sich wohl aus dem französischen Geschmack jener Zeit, in der die Schloßbauten von Versailles häufiger als Vorbilder gedient haben; deshalb auch hier strenge Linienführung und Achsenteilung bei der Lageplanung. Dagegen hat der äußere Aufbau des Schlosses mit den Formen von Versailles und Sanssouci nichts gemein. Johann Joachim Busch hatte schon beim Bau der Kirche antike Architekturformen mit Geschick angewendet und behielt diese Richtung auch beim Schloßbau bei. Es darf nicht verwundern, daß die sonst reinen Formen des Klassizismus mit größeren und kleinen Blumengehängen verziert sind. Die damalige Zeit des Zopfes ließ es nicht zu, an ihr vorüberzugehen. Diese Verzierungen sind aber so geschickt verteilt, daß sie die strengen Formen in keiner Weise unkünstlerisch beeinflussen. Ja, man möchte sie in diesem Zusammenhange kaum entbehren.

Als eine zum Schlosse gehörige Anlage müssen die Kaskaden (Abb. 3) angesehen werden, deren ehemaliges Bohlenwerk im Jahre 1780 durch Granit ersetzt wurde. Der Steinmetz Rudolf Kaplunger, der schon am Schlosse die Vasen und sinnbildlichen Figuren auf der Attika gefertigt hatte, schmückte den Wasserfall mit riesigen Gruppen. Flußgötter, Kinder, Tiere und Wappen zeigen sich in lebendiger und wirkungsvoller Vereinigung. Um sie herum stürzen die Wassermassen schäumend herab und verschwinden leise plätschernd in der Richtung des Parkes. Sie führen uns an hohen Baumgruppen vorbei, deren Unterholz die dazwischen liegenden Wirtschaftsgebäude fast ganz verdecken, zur katholischen Kirche (Abb. 9). Ihre Lage auf einer Parkinsel ist derart, daß die Natur ersetzt, was dem Bauwerk an Schönheit vielleicht fehlt. Der Glockenturm befindet sich in einem Abstande von etwa 50 m von der Kirche. Die bescheidene Anlage ist zielbewußt in die an dieser Stelle besonders üppige Natur gesetzt, sie bildet den Abschluß eines langen, geradlinigen Parkweges, der in weiter Ferne im Dunkel der Bäume verschwindet. Als Baumeister werden um 1800 Joh. Christ. Heinrich v. Seydewitz und Hofbaumeister Barca genannt.

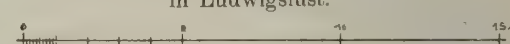
Städtebaulich beachtenswert ist auch die Anlage der Schloßstraße, deren Anfänge bis in das Jahr 1765 zurückreichen. Nach dem Lineal angelegt, entbehrt sie doch nicht künstlerischer Reize, die durch teilweises Zurückspringen der im allgemeinen geschlossen hingestellten Häuserreihen hervorgerufen werden. Die zweigeschossigen roten Backsteinhäuser mit der sie verbindenden doppelten Baumreihe geben in ihrer Gesamtheit so recht den Frieden der Zeit ihrer Erbauung wieder, sie beweisen, daß mit Überlegung gestaltete Einfachheit unter Mitwirkung der Natur höchstes künstlerisches Empfinden auslösen muß. Kleinbauten dieser Art werden stets einen dauernden Wert behalten und ihrem Baumeister ein dankbares Erinnern sichern. Es ist auffallend, daß an sämtlichen älteren Straßen der Stadt Vorgärten fehlen. Man wird sich dessen aber gar nicht bewußt, denn durch die reichlichen Anpflanzungen, die Grünplätze und den nahen Schloßgarten werden sie nicht vermißt.

An dem ältesten Teile des Schloßgartens, der noch auf dem Lageplane verzeichnet ist, ist deutlich die Anlehnung an die Rokokogärten französischer Schlösser zu erkennen. Wie dort finden sich auch hier gestutzte Bäume, gestutzte Hecken und geradlinige Wegeführungen. Ganz das Gegenteil stellt der weitere Schloßgarten dar. Weiträumige Wiesenflächen wechseln mit Waldgruppen ab, die Teiche haben keine genaue Abgrenzung mehr, der Zwang an der Natur hat aufgehört.



Abb. 5. Kleinhäuser am Kirchenplatz in Ludwigslust.

Abb. 6 bis 8. Kleinhäuser am Kirchenplatz in Ludwigslust.



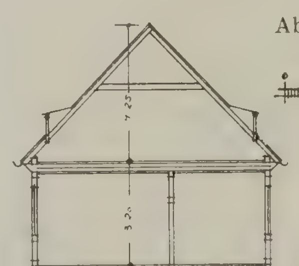


Abb. 6. Schnitt.

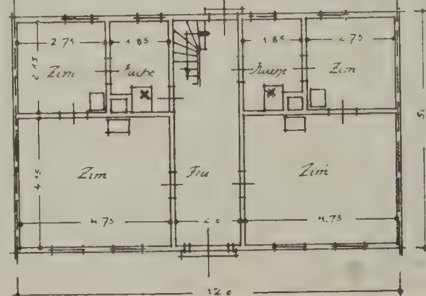


Abb. 7.

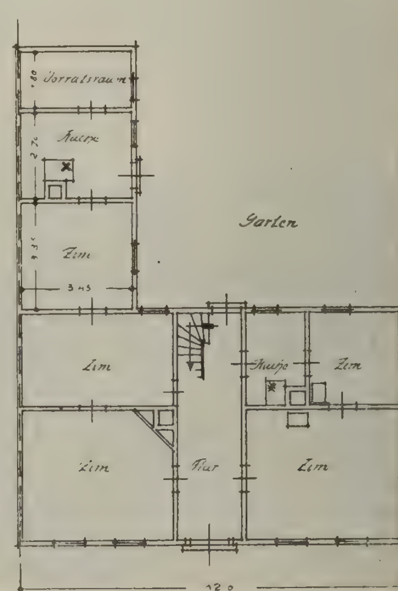


Abb. 8.



Abb. 9. Katholische Kirche im Park.
Schloß Ludwigslust und Umgebung.

Durch die Zerstörungen des Krieges und die vielen Maßnahmen auf dem Gebiete des Kleinwohnungwesens werden gerade jetzt Aufgaben gestellt, die vor reichlich 100 Jahren in Ludwigslust eine mustergültige Lösung gefunden haben. Die hier geschaffenen Anlagen geben reichste Anregung nach jeder Richtung und verdienen wegen ihrer Einheitlichkeit und Einfachheit ernste Beachtung.

Kanaldichtung unter Wasser am Rhein-Herne-Kanal.

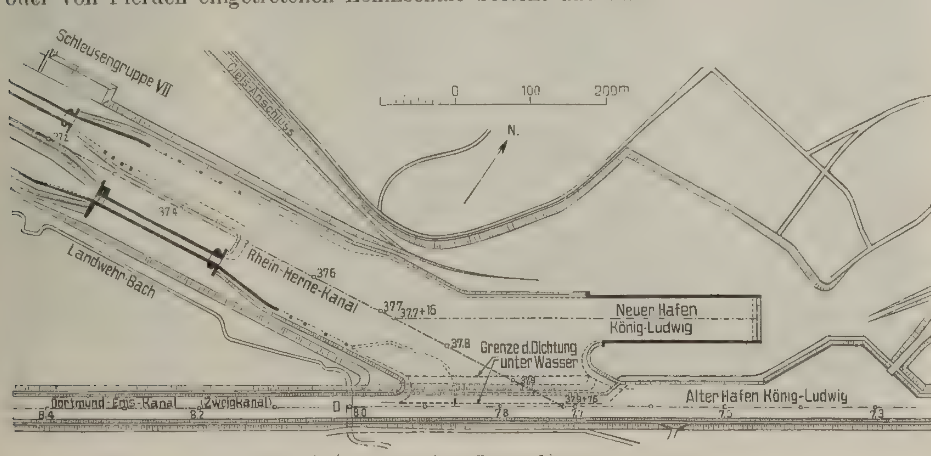
Vom Regierungsbaumeister **Rudolf Schäfer** in Düsseldorf.

Der Rhein-Herne-Kanal vereinigt sich mit dem Dortmund-Ems-Kanal bei km 7,7 des Zweigkanals Henrichenburg-Herne (Abb. 1). Dessen Wasserspiegel liegt hier in Höhe von NN + 56,1 bis 56,2 m zwischen Dämmen etwa 3,5 m über dem umliegenden Gelände. Die obere Haltung der Schleusengruppe VII des Rhein-Herne-Kanals mußte deshalb ebenfalls zwischen Dämmen hergestellt werden, von denen der südliche unmittelbar an den Damm des Zweigkanals anschließt, der nördliche in den Damm des neuen Hafens der Gewerkschaft König Ludwig übergeht. Die Zunge zwischen dem alten und neuen Hafen der Gewerkschaft besteht aus einer Bergehalde, die bei Herstellung des alten Hafens geschüttet ist.

Die obere Haltung der Schleusengruppe VII hat eine Dichtung erhalten, die aus einer 50 cm starken, in vier Lagen eingestampften oder von Pferden eingetretenen Lehmschale besteht und zum Schutze gegen Abspülung mit einer 25 cm starken Schicht Haldenbodens bedeckt ist, der beim Aushub eines Teiles des neuen Hafenbeckens der Gewerkschaft König Ludwig aus der oben erwähnten Bergehalde gewonnen wurde. Diese Dichtung konnte im Schutze des Trennungdammes beider Kanäle (Abb. 2) bis an dessen Fuß heran im Trockenen ausgeführt werden. Nach Füllung des Rhein-Herne-Kanals mittels des aus Abb. 2 ersichtlichen Hebers wurde der Damm weggebaggert und die Baggerstelle unter Wasser gedichtet. Um eine gute Verbindung der unter Wasser herzustellenden Dichtung mit der bis zum Dammfuß reichenden, im Trockenen hergestellten zu erzielen, war bei letzterer auf einem 2 m breiten Streifen längs des Dammfußes die Deckschicht über der Lehmlage fortgelassen worden. Um dieses Maß sollte erstere über letztere übergreifen (sieh die mit Wasser bedeckten Streifen am Dammfuß in Abb. 2).

Wohl waren anderwärts bei Nachdichtungen bereits gefüllter Kanäle schon gute Erfahrungen mit dem Einschlämmen durch Einlassen von Lehmbrühe in das Wasser gemacht worden; doch wurde die auf diese Weise entstandene, nur wenige Millimeter starke Dichtungsschicht meist durch die von den Dampferschrauben auf die Sohle ausgeübten Angriffe bald wieder zerstört. Es handelte sich deshalb darum, für die Dichtung der Anschlußstelle ein Verfahren zu finden, das die Gewähr dafür bot, daß die nach ihm hergestellte Dichtung den Angriffen des von der Schiffsschraube aufgewirbelten Wassers Widerstand leistete. Auf Veranlassung des damaligen Bauamtvorstandes, jetzigen Regierungs- und Baurats Mattern wurden deshalb im Jahre 1910 beim Kanalbauamt Herne eingehende Versuche mit sogenanntem Lehmbeton, d. h. einer innigen Mischung von Lehm mit Kies oder Schotter gemacht. Angeregt hatte ihn hierzu die beim Bau eines Wupperwehres gemachte Beobachtung, daß das aus einem solchen Gemisch von Lehm und Kies bestehende Wupperbett vollkommen dicht war.

Für die Versuche ist der in Abb. 3 dargestellte Kasten von 1,4 : 2 m Grundfläche und 4,5 m Höhe benutzt worden, der unten mit Glasfenstern versehen war. In diesen Kasten wurde unten durch eine seitlich angebrachte Öffnung eine Schicht Rheinsand von 40 cm geringster Stärke eingebracht, deren Oberfläche teils wagerecht, teils in der Neigung der Kanalböschungen mit 1 : 4 und 1 : 2 abgeglichen war. Auf den Sand wurde eine Schicht Kies, deren Stärke bei verschiedenen Versuchen zwischen 15 und 20 cm wechselte, aufgebracht (Abb. 4 u. 7), alsdann der Kasten geschlossen und 3,5 m hoch, dem Kanalwasserstand entsprechend, mit Wasser gefüllt. Etwa 10 cm über dem Boden des Kastens befanden sich an drei Seiten je zwei Hähne, an denen das durch die Dichtungschicht und den Sand durchsickernde Wasser gemessen werden konnte. Auch waren an der Rückseite des Kastens drei Glasrohre angebracht, die mit dem Wasser im Sande Verbindung hatten, so daß an ihnen der unter der Dichtungschicht vorhandene Wasserdruck abgelesen werden konnte. Der verwendete Kies hatte Wallnuß- bis vierfache Wallnußgröße und etwa 40 vH Hohlraum; das macht für die Versuchsmenge $14 \cdot 20 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}4 = 170$ Liter Hohlräume. Es wurden nun 177,5 Liter Lehm in Teilmengen von 35,5 Liter in der zwei- bis dreifachen Wassermenge aufgelöst und von oben im Verlaufe von fünf Tagen in das Wasser eingegossen. Die Lehmwolken sanken schnell nach unten und zeigten das Bestreben, sich an der Böschung entlang nach der Sohle zu wälzen. Nachdem 71 Liter Lehm eingebracht waren, hatte sich in den Hohlräumen des Kieses und über ihm an der Sohle eine Lehmschicht von 18 cm Stärke, an der Oberkante der Böschung eine solche von nur 4 cm abgelagert. Die Durchlässigkeit des Sandes, die ursprünglich 1157 ccm/Sek. betragen hatte, war dabei auf etwa 36 ccm/Sek. zurückgegangen. Nachdem die übrigen Teilmengen eingebracht waren, lagerte sich auch auf den Böschungen mehr Lehm ab, doch blieb die Ablagerung an der Sohle immer stärker als an der Böschung. Aus Abb. 5 ist deutlich



D Dücker. Abb. 1. Lageplan.

zu ersehen, daß die Hohlräume zwischen den einzelnen Kiesstücken fast vollständig ausgefüllt sind. Die Sickerwassermenge ging bis auf 10 bis 11 ccm in der Sekunde herunter. Vom achten Tage an zeigte sich unter der Böschung eine allmähliche Austrocknung des Sandes. Der Wasserdruck im Sande konnte bei diesem Versuche noch nicht gemessen werden, da die Beobachtungsrohre erst später eingebaut wurden. Bei einer Wiederholung des Versuches betrug er bei etwa 20 ccm/Sek. Sickerwassermenge 15 bezw. 30 cm über Kastensohle.

Ein ähnlicher Versuch wurde mit Schotter mit gleichgutem Ergebnis durchgeführt.

Um feststellen zu können, ob die so hergestellte Dichtung auch den Angriffen der Schiffschraube Widerstand zu leisten imstande sei, war in dem Kasten in 2,05 m Tiefe unter dem Wasserspiegel eine Schiffsschraube von 37 cm Durchmesser eingebaut, die, von einem 3-PS.-Motor angetrieben, 570 Umdrehungen in der Minute machte. Der von dieser Schraube hervorgerufene Strom wurde an der gegenüberliegenden Wand rechtwinklig abgelenkt und stieß mit großer Geschwindigkeit und Kraft auf die obere Böschungkante, wo er abermals der Böschung entlang abgelenkt wurde (Abb. 9). Hieraus ergab sich ein sehr starker Angriff des Schraubenstromes auf die Dichtungschicht, wie er in dem freien Wasser des Kanals selbst niemals vorkommen wird. Nachdem der Motor $1/_4$ Stunde lang gelaufen war, war die aus eingeschlämmtem Kies bestehende Dichtung etwa in halber Stärke, nach $3/_4$ Stunden fast ganz fortgespült. Die mit Schotter hergestellte Dichtung erwies sich gegenüber dem Schraubenangriff als wesentlich widerstandfähiger. Da aber im Kanalquerschnitt derartig heftige und lang andauernde Angriffe an ein und derselben Stelle kaum vorkommen können, mußte angenommen werden, daß auch eine mit Kies hergestellte Lehmbetonschicht dem Angriff des Schraubenstromes der Dampfer einen hinreichenden Widerstand entgegensetzen würde. Die Verwendung von Kies anstatt Schotter verbilligt die Dichtung ganz erheblich. Daher wurde beschlossen, die Vereinigungstelle des Rhein-Herne-Kanals mit dem Zweigkanal Henrichenburg—Herne durch Herstellung einer Lehmbetonschicht unter Verwendung von Kies zu dichten.



Abb. 2. Trennungsdamm zwischen dem Zweigkanal Henrichenburg-Herne und dem Rhein-Herne-Kanal.

Die Fahrwassertiefe des letzteren betrug ursprünglich 2,5 m, hatte sich aber infolge von Bodensenkungen, die durch den Bergbau hervorgerufen sind, auf dem westlichen Ende soweit vergrößert, daß hier überall eine Mindesttiefe von 3 m vorhanden war. Um nun den größeren, auf dem Rhein-Herne-Kanal mit seiner Wassertiefe von 3,5 m verkehrenden Kähnen den Zugang zum Hafen Herne am westlichen Ende des Zweigkanals zu ermöglichen, wurde über dem



Abb. 4. Kieslage vor dem Einschlämmen.



Abb. 3. Versuchskasten.



Abb. 5. Fertig eingeschlämmter Lehmbeton.

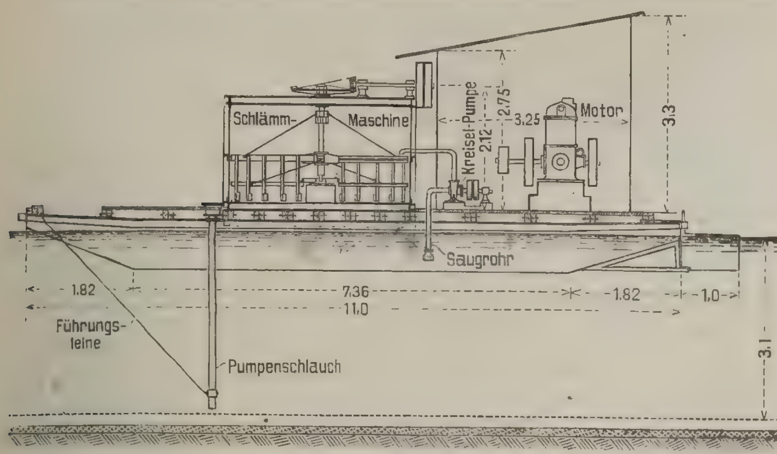


Abb. 6. Längenschnitt.

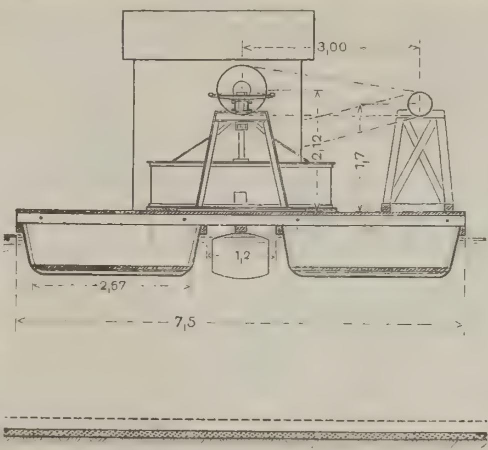


Abb. 7. Querschnitt und Ansicht.

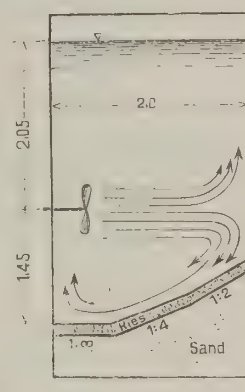


Abb. 9.

Abb. 6 bis 8. Lehmrührwerk.

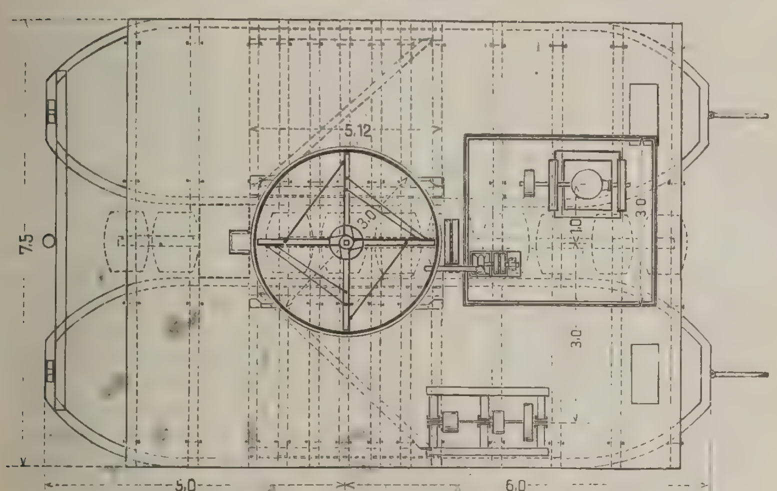


Abb. 8. Grundriß.

Trennungsdamm ebenfalls diese Fahrwassertiefe von 3 m hergestellt. Als größte Stärke der Dichtungschicht waren 30 cm angenommen und für etwaige Unregelmäßigkeiten in der Baggerung und Kiesschüttung wurden weitere 10 cm Tiefe zugegeben, so daß der Damm auf 3,40 m Tiefe weggebaggert wurde. Alsdann wurde vermittels eines Schüttgerüstes, wie es auf S. 66, Jahrg. 1916 d. Bl. beschrieben ist, zunächst eine 10 cm starke Lage versenkt, die teils aus Schotter bestand, der von einem abgebrochenen Anschlußgleis für den Schleusenbau herrührte, teils aus Rheinkies, der im Schiff im Hafen Ruhrort ankam und dort auf Deckprähme der Bauverwaltung übernommen wurde, um die durch das langsame Entladen entstehenden Schiffraummieten zu sparen. Da die Breite des zu dichtenden Streifens 37 m betrug und das Schüttgerüst eine nutzbare Länge von 19 m hatte, so wurde die Schüttung in zwei parallelen Längsstreifen von 19 und 18 m Breite ausgeführt. Die genaue Einrichtung des Schüttgerüstes geschah mit Hilfe von Richtstäben, Winden und Peildrahtseilen und unter Zuhilfenahme von ausgelegten Ankern zum Verholen des Gerüstes. Auf diese Weise wurden auf einer Fläche von 8950 qm 897 cbm Kies und Schotter versenkt.

Zum Einschlämmen dieser Kies- und Schotterlage mit Lehm wurde das in Abb. 6 bis 8 dargestellte Lehmrührwerk benutzt. Auf zwei vorhandene, durch eine hölzerne Plattform verbundene Prahme von 10 bis 11 t Tragfähigkeit, die durch einige untergelegte Fässer noch etwas vergrößert war, wurde eine von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. H. Rockstroh in Marktredwitz gelieferte Tonschlämmaschine von 3 m Durchmesser aufgestellt, wie sie in Ziegeleien zur Aufbereitung des Tones verwendet werden. Zum Antrieb diente vermittels eines entsprechenden Vorgeleges ein 8,5 pferdiger Explosionsmotor der Deutzer Gasmotorenwerke, der gleichzeitig auch die Kreiselpumpe von 80 mm Rohrdurchmesser antrieb, die das Wasser zur Auflösung des Lehms in den Bottich pumpte. Der Betrieb gestaltete sich folgendermaßen: Nachdem der Bottich etwa 30 cm hoch mit Wasser gefüllt war, wurde der aus den Prahmen auf die Plattform des Rührwerks übergeladene Lehm in den Bottich eingeworfen. Sobald eine gewisse Lösung entstanden war, wurde der Schieber des Auslaufes geöffnet, und die flüssige Lehmbrühe ergoß sich nunmehr durch ein Sieb mit 1 cm weiten Löchern in den Auslauftrichter und durch den fast bis auf die Kanalsohle reichenden Pumpenschlauch unmittelbar auf die zu dichtende Stelle. Da das untere Ende des Pumpenschlauches durch ein Drahtseil, das am Kopfe des Fahrzeuges befestigt war, hochgeholt werden konnte, war es auch möglich, die Kanalböschungen in sorgfältiger und nachhaltiger Weise einzuschlämmen. Während des Schlämmens wurde das Rührwerk in gleicher Weise wie das oben erwähnte Schüttgerüst über die einzuschlämmende Fläche hinweggeführt. Die Schlämmung wurde zuerst in einer, später in zwei Lagen ausgeführt. Die Lehmmenge war mit Rücksicht auf Verluste durch Ausbreitung der Lehmbrühe im Wasser auf 50 vH des versenkten Kieses und Schotters bemessen, der etwa 40 vH Hohlräume aufwies. Die durchschnittliche stündliche Leistung des Rührwerkes betrug 3,64 cbm Lehm. Die Fabrik hatte 3 bis 3,5 cbm gewährleistet.

Kurz nach Fertigstellung der Schlämmung wurde die gedichtete Fläche durch einen Taucher untersucht. Es ergab sich, daß die Lehmschicht mehrere Zentimeter hoch auf der Kiesschicht lag und auch ziemlich tief in diese eingedrungen war. Auch seitlich hatte sie sich über die Grenzen der Kiesschüttung hinaus ausgebreitet. Es ist anzunehmen, daß der flüssige Lehm im Laufe der Zeit in dem Kies durch das noch versickernde Wasser immer dichter abgelagert wird und allmählich alle Poren verstopft. Der Erfolg der Dichtung war recht gut. Der Trennungsdamm beider Kanäle war im April/Mai 1914 fortgebaggert worden. Die Dichtung konnte aber erst in den Monaten August bis Oktober 1915 ausgeführt werden, da das hierzu erforderliche Schüttgerüst nicht früher von der Königlichen Kanalbaudirektion zur Verfügung gestellt werden konnte.

Bald nach der Inbetriebnahme des Kanals waren am Fuße des südlichen Kanaldammes an der Stelle, wo er sich an den Damm des Dortmund-Ems-Kanals anschließt, unmittelbar neben dem daselbst gelegenen Landwehrbachdücker und längs der anschließenden Bachstrecke (Abb. 1) Sickerungen aufgetreten, die Rutschungen des Dammfußes verursacht hatten. Ihnen wurde durch Anbringung einer Fußvorlage begegnet, in die Rigolen zur unschädlichen Ableitung des Sickerwassers eingebaut wurden. Ähnliche Erscheinungen hatten sich jenseit des nördlichen Dammes gezeigt, wo ein in 2 m Abstand vom Dammfuß gelegener Sickergraben wegen des Einrutschens seiner Böschungen nach sorgfältiger Drainierung und teilweiser Ausfüllung mit Kies auf einen Teil seiner Länge um etwa 10 m weiter vom Damme abgelegt werden mußte. Die Flächen zwischen dem nördlichen Damm und dem Gleisanschluß, sowie zwischen dem südlichen Damm und dem Landwehrbach waren stark versumpft und wiesen vielfach Stellen mit blankem Wasser auf. Nach Beendigung der Dichtung verschwanden die Wasserpfützen auf den genannten Flächen und diese selbst trockneten erheblich ab. Auf der Fläche nördlich des Kanales stand auch in dem nassen Sommer 1916 das Grundwasser fast durchweg 40 bis 50 cm unter der Geländeoberfläche. Dabei ist zu beachten, daß dieses Gelände schon vor Ausführung des Kanals infolge von Bodensenkungen unter hohen Grundwasserständen gelitten hat und während der Bauausführung noch weiter gesunken ist. Von acht Rigolen, die in der Vorlage des Dammfußes in der Ecke neben dem Landwehrbachdücker eingebaut waren, versiegten vier vollständig, während die vier anderen nur ganz geringere Sickerwassermengen brachten. Die Gefahr der Rutschungen der Dammfüße war völlig beseitigt. Unter diesen Umständen konnte davon abgesehen werden, die Dichtung auf die ursprünglich vorgesehene Stärke von 30 cm zu bringen, wodurch ganz erhebliche Ersparnisse erzielt wurden.

Die Herstellung der Lehmbetondichtung hat folgende Kosten verursacht: Für das Versenken von 897 cbm Kies und Schotter sind verausgabt einschließlich der Kosten für Gewinnen, Laden, Heranschleppen und Versenken des Schotters vom Gleisanschluß, sowie für Anfuhr und Versenken des neubeschafften Kieses:

An Löhnen, Beköstigungs- und Übernachtungsgeldern . . . . 1 998,00 Mark
1 Betriebstag eines Motorboots . . . . 25,00 „
13 Betriebstage eines Dampfers, je 40 Mark . . 520,00 „
103 Betriebstage eines bemannten Deckprahms, je 5,20 Mark. . . . . 535,60 „
zusammen . . 3 078,60 Mark

Hierzu die Kosten des Kieses:
220 cbm vorhandener Kies und Schotter, vom Schleusenbau herrührend, die bereits anderweitig bezahlt waren . . . . 0,00 Mark
677 cbm Kies, frei Hafen Ruhrort angeliefert und auf Deckprahme übergeladen, je 1,80 Mark/cbm 1 218,60 „
insgesamt . . 4 297,20 Mark

Somit kostet 1 qm versenkte Kieslage 4297,20 : 8950 = 0,48 Mark.

Für das Einschlämmen von 462 cbm Lehm auf 8950 qm Grundfläche sind verausgabt:
An Löhnen für Heranschaffen und Versenken des Lehmes . . . . 1 376,00 Mark
31 Tage eines bemannten Deckprahms, je 5,20 Mark 161,20 „
127 Betriebstunden des Rührwerks an Betriebstoffen, je 0,84 Mark . . . . 106,41 „
462 cbm Lehm zu gewinnen, je 1,49 Mark . . . 688,38 „
zusammen . . 2 331,99 Mark

Demnach kostet 1 qm eingeschlämmte Lehmfläche 2331,99 : 8950 = 0,26 Mark und die Gesamtkosten für 1 qm gedichtete Fläche betragen 0,48 + 0,26 = 0,74 Mark.

Demgegenüber hat die am Lippeseitenkanal ausgeführte Dichtung durch unmittelbares Versenken von Lehmklumpen vermittels des Schüttgerüstes bei 20 cm Stärke 4,09 Mark für 1 cbm gekostet (1916 d. Bl., S. 66). Rechnet man hierzu die Lehmgewinnungskosten von 1,49 Mark/cbm sowie die Kosten für die dort vorgesehene Überschüttung mit einer 10 cm starken Kieslage, die oben zu 0,48 Mark/qm berechnet sind, so ergibt sich für 1 qm gedichtete Fläche ein Betrag von 0,2 · (4,09 + 1,49) + 0,48 Mark = 1,60 Mark. Es erscheint dem Verfasser aber fraglich, ob bei diesem Verfahren trotz der doppelten Stärke der Lehmschicht und der hauptsächlich dadurch bedingten höheren Kosten gleich gute Erfolge erzielt werden können wie bei dem Kieseinschlämmverfahren. Viele Lehmarten lösen sich im Wasser ohne gründliches Durcharbeiten nicht genügend auf, um durch bloßes Versenken eine genügend dichte Ablagerung auf der Kanalsohle zu erzielen. Eine mit dem Schüttgerüst durch Versenken von Lehmbrocken an einem Dücker des Rhein-Herne-Kanals ausgeführte Nachdichtung von nur 10 cm Stärke hat keinen merkbaren Erfolg gehabt.

Ebenso hatten Versuche, die in dem oben erwähnten Kasten mit fertig angemischtem Lehmbeton angestellt worden waren, wobei dieser in breiigem Zustand gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt von oben in das Wasser eingeworfen wurde, keinerlei dichtende Wirkung hervorgebracht. Umso weniger wird eine solche von Lehmbrocken erwartet werden können, die im trockenen Zustande eingeworfen werden und sich im Wasse erst noch auflösen müssen.

Um die Kosten beider Verfahren einwandfrei miteinander vergleichen zu können, sind noch die Beträge für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung des Rührwerks zu ermitteln. Die entsprechenden Beträge für das Schüttgerüst können vernachlässigt werden, da es bei beiden Verfahren Verwendung findet. Es haben gekostet: die beiden Prahme 4500 Mark, die Schlämmaschine mit Vorgelege und Pumpe 1950 Mark, der Motor 1175 Mark, das Holzwerk und die Aufstellung 475 Mark, zusammen 8100 Mark.

Für Verzinsung und Tilgung sind zu berechnen: 7,4 vH von 4500 = 333,00 Mark, 15 vH von 3125 = 468,75 Mark, 10 vH von 475 = 47,50 Mark, für Unterhaltung 5 vH von 8100 = 405 Mark, zusammen 1254,25 Mark.

Verteilt man diesen Betrag auf etwa 200 Betriebstunden, an denen das Rührwerk im Jahre 1915 in Betrieb gewesen ist, so ergibt sich für eine Betriebstunde ein Anteil von 1254,25 : 200 = 6,27 Mark. Auf 1 qm der hier gedichteten Fläche, auf die 127 Betriebstunden verwendet sind, entfallen für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung des Rührwerks somit $\frac{6,27 \cdot 127}{8950} = 0,09$ Mark, so daß die Gesamtkosten 0,74 + 0,09 = 0,83 Mark/qm betragen gegenüber 1,60 Mark/qm bei Versenkung von Lehmbrocken. Letzteres Verfahren ist somit fast doppelt so teuer als das erstere.

Das Kieseinschlämmverfahren (Lehmbetonverfahren) verdient also für unter Wasser auszuführende Dichtungen sowohl hinsichtlich der Kosten als des Erfolges unbedingt den Vorzug vor dem Verfahren des Versenkens von Lehm in nicht aufgelöstem Zustande vermittels eines Schüttgerüstes. Auch bei Nachdichtungen erstmalig in Betrieb genommener Kanäle werden von ihm gute Erfolge zu erwarten sein.

Zum Schlusse seien vergleichweise noch die Kosten angeführt, die 1 qm der im Trockenen hergestellten Dichtung der oberen Haltung der Schleusengruppe VII verursacht hat. Es kosteten

0,5 cbm Lehmdichtung herzustellen, einschließlich Gewinnung und Heranschaffung des Lehms sowie Beförderungszuschlag für Entfernungen über 500 m durchschnittlich 3,52 Mark/cbm . . . . = 1,76 Mark
0,225 cbm Haldenboden zu gewinnen und als Deckboden aufzubringen durchschnittl. 1,60 Mark/cbm = 0,40 „
zusammen 2,16 Mark/qm.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber hat der Senat der Technischen Hochschule Karlsruhe auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Architektur dem Architekten Albert Hofmann in Potsdam-Wildpark verliehen in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Entwicklung deutscher Baukunst, die er sich durch die Förderung der Bestrebungen der deutschen Architektenschaft in 25jähriger Tätigkeit als Schriftleiter der „Deutschen Bauzeitung“ sowie durch zahlreiche schriftstellerische Arbeiten erworben hat.

Die Ersparnis an Brennstoffen. Zur Ergänzung der Anregungen in Nr. 47 d. Bl. vom 9. Juni d. J. möge hier als Beispiel eine vergleichende Berechnung folgen über den Brennstoffbedarf zur Erwärmung einer aus sechs Zimmern bestehenden Wohnung für den Fall, daß
a) die ganze Wohnung wie üblich geheizt wird,
b) die Erwärmung der ganzen Wohnung um 5° gemindert wird,
c) nur drei Räume geheizt werden.

a) Die Wohnung bestehe aus einem Zimmer von 40 qm, zwei Zimmern von je 30 = 60 qm, einem Zimmer von 20 qm und zwei Zimmern von je 15 = 30 qm Grundfläche, zusammen 150 qm. Bei einer lichten Höhe der Räume von 3,5 m beträgt der Rauminhalt 150 · 3,50 = 525 cbm. Die Nebenräume mögen betragen rd. 100 cbm.

Bei der niedrigsten Außenkälte von — 20° und einer Zimmerwärme von + 20°, also bei 40° Unterschied treten stündlich folgende Wärmeverluste auf:

525 · 25 = 13 125 W.-E.
100 . 15 = 1 500 „
14 625 W.-E.

Bei mittlerer Winterkälte rd. 7300 W.-E. An 15 Stunden des Tages sei voller Heizbetrieb, an den übrigen 9 Stunden etwa halber Heizbetrieb angenommen, dann beträgt der tägliche Wärmebedarf

$$15 \cdot 7300 + 9 \cdot \frac{7300}{2} = 142\,350 \text{ W.-E.}$$

Bei 200 Heiztagen also

$$200 \cdot 142\,350 = 28\,470\,000 \text{ W.-E.}$$

Unter Annahme von Koks als Brennstoff mit 4000 nutzbaren W.-E. für 1 kg ergibt sich ein jährlicher Brennstoffverbrauch von

28 470 000 : 4000 = **7118 kg Koks.**

b) Die Erwärmung der Räume nur auf + 15° C. angenommen, also mit 35° Unterschied, ergibt als jährlichen Koksbedarf

$$\frac{7118 \cdot 35}{40} = 6228 \text{ kg},$$

mithin 7118 — 6228 = 890 kg = 17,8 Zentner weniger als bei a.

c) Angenommen, von den sechs Wohnräumen würden nur die drei größeren, einer von 40 und zwei von je 30 qm, geheizt, aber wie üblich auf + 20°. Der Rauminhalt betrage (40 + 2 · 30) 3,50 = 350 cbm.

Da die übrigen Räume kalt bleiben, wird man 30 W.-E. statt 25 W.-E. für 1 cbm als Wärmeverlust annehmen müssen. Der stündliche Wärmebedarf bei — 20° außen wird betragen 350 · 30 = 10 500 W.-E., bei mittlerer Winterkälte rd. 5250 W.-E. stündlich. Also täglich

$$15 \cdot 5250 + 9 \cdot \frac{5250}{2} = 102\,575 \text{ W.-E.}$$

An 200 Heiztagen 200 · 102 575 = 20 515 000 W.-E., entsprechend

20 515 000 : 4000 = 5129 kg Koks,

mithin 7118 — 5129 = 1989 kg = 39,8 Zentner weniger als bei a.

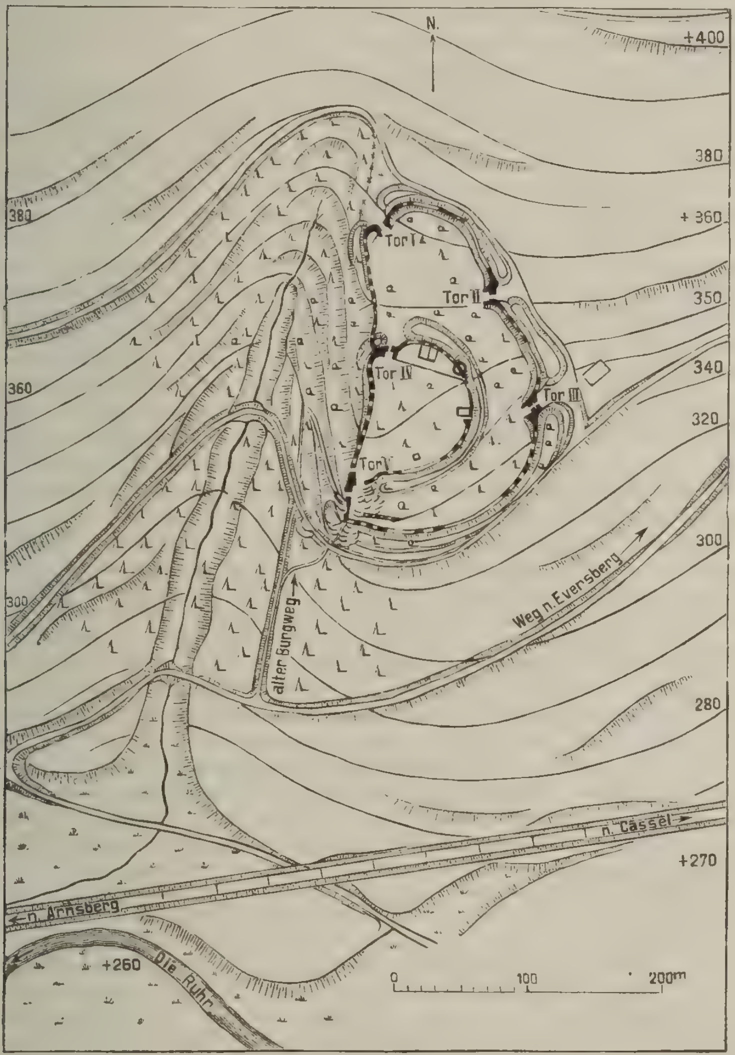
Man würde also bei voller Erwärmung von nur drei Zimmern mehr als das Doppelte sparen (39,8 gegen 17,8 Zentner) gegenüber einer Erwärmung aller Wohnräume auf nur + 15° C. = 12° R.

Während man sich beim dauernden Aufenthalt in nur auf 15° C. erwärmten Räumen zweifellos erkälten würde, dürfte es keinem Bedenken unterliegen, von den einschließlich der Nebenräume 625 cbm umfassenden Räumen nur 350 cbm voll zu erwärmen und die übrigen 275 cbm kalt zu lassen. Uber, Geheimer Oberbaurat.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die Hünenburg bei Meschede.

Unter den zahlreichen frühgeschichtlichen Befestigungsanlagen im südlichen Westfalen hat die unweit Meschede belegene sogenannte Hünenburg wegen ihrer Lage, ihrer Größe und ihrer Plananlage schon seit längerer Zeit den Wunsch nach einer genauen Feststellung ihrer ursprünglichen Gestalt durch Grabungen an ihren wichtigsten Stellen hervorgerufen. Nachdem die Mittel hierfür durch den Sauerländischen Gebirgsverein mit Unterstützung der Königlichen Staatsregierung bereitgestellt waren, haben diese Grabungen in den Jahren 1911 bis 1914 durch den Unterzeichneten unter Mitwirkung des Geheimen Baurats Schmedding in Münster stattgefunden.



Lageplan.

Die Burg liegt am rechten nördlichen Ufer der Ruhr ungefähr 1,5 km oberhalb der Stadt Meschede auf einer kleinen Bergnase, die in rund 70 m Höhe über dem Flußtale aus dem ziemlich steil von der Ruhr nach Norden hin zur sogenannten Hardt ansteigenden Berghange vorspringt. Südlich springt diese Bergnase mit ziemlich starker Böschung aus dem Berghange heraus, nach Westen fällt sie steil zu einem in den Berghang scharf eingeschnittenen Seitentale ab, nach Osten und Norden geht sie mit flacher Böschung wieder in den Berghang über. Ihre Länge von S. nach N. beträgt rund 270 m, ihre mittlere Breite von W. nach O. rund 120 m. Von ihr aus hat man einen weiten Ausblick über das Ruhrtal hinweg in die südlichen Nebentäler und auf die Hochberge dazwischen.

Die Burg selbst schließt sich ziemlich genau der Gestaltung der Bergnase an. Sie besteht aus zwei Abteilungen: einer inneren Burg und einer Vorburg, die ringartig im Norden, Osten und Süden um die Innenburg herumgeführt ist, während die Westseiten beider Abteilungen in gleicher Flucht liegen. Die größte Länge von Wallmauer zu Wallmauer beträgt bei der inneren Burg 120 m, bei beiden Abteilungen zusammen 240 m, die größe Breite 65 m bezw. 115 m. An der Nordwestecke der inneren Burg geht deren Gelände mit gleichmäßiger Steigung in das der Vorburg über, während es an der Nordost-, Ost- und Südseite erheblich höher liegt als dieses. Vor Beginn der Grabung zeigte die Vorburg an der Nord-, Ost- und Südseite einen Wall mit vorliegendem Graben, an der Westseite dagegen eine nur wenig über das Gelände vortretende Mauer. Die innere Burg umgab an allen Seiten eine nur wenig vortretende Mauer mit vorliegendem Graben an der Nord-, Ost- und Südseite. Die Umwallungen zeigten vier Unterbrechungen, welche den Eindruck urspünglich angelegter Eingänge machten, und zwar in der Vorburg eine in der Nordseite, Tor I, und zwei in der Ostseite, Tor II und Tor III, und in der inneren Burg eine in der Nordseite, Tor IV. Die Wälle waren dort beiderseits etwas zurückgebogen und nach dem Innern hin verlängert, die Gräben waren vor den Unterbrechungen nicht durchgeführt (vgl. Lageplan).

Durch die Grabungen wurden zunächst auch in den Wällen der Vorburg durchweg Mauern festgestellt von verschiedener Bauart und Stärke in den einzelnen Abteilungen. An der Westseite, sowohl nördlich als südlich der inneren Burg, sind sie 3 m stark in Kalkmörtel aufgeführt. Zwischen Tor I und Tor II hat die Mauer über dem gewachsenen Boden eine Stärke von 5,50 m; sie verjüngt sich dann in mehreren auf der Innenseite belegenen Absätzen von 0,75 bis 1 m Höhe auf 3,90 m Dicke; in dieser Stärke ist sie aber nicht als Vollmauer aufgeführt, sondern besteht aus drei je 0,40 m starken Mauerzungen mit zwei Zwischenräumen von je 1,35 m Breite. Die Mauerzungen sind unter sich mehrfach durch große Bindersteine verbunden, die Zwischenräume mit Steinschotter ausgefüllt, in dem nur Lehmerde, aber kein Kalkmörtel gefunden wurde. Zwischen Tor II und Tor III ist die Mauer über dem gewachsenen Boden 8 m stark; sie verjüngt sich durch mehrere Abtreppungen auf der Innenseite auf 6 m; in dieser Stärke besteht sie aus vier Mauerzungen von je 0,50 m Stärke und drei Zwischenräumen von je 1,35 m Breite mit gleicher Ausfüllung wie vorstehend beschrieben. An einzelnen Stellen der Mauerzungen wurden Spuren von Kalkmörtel gefunden. Die Mauer der Südseite, welche in ihrem westlichen Teile schon früher freigelegt war, ist über dem gewachsenen Boden 5,75 m stark; sie verjüngt sich zu beiden Seiten durch je drei Abtreppungen von wechselnder Stärke und Höhe, bis sie in 4 m Höhe über dem äußeren gewachsenen Boden noch 2,25 m stark ist. In dieser durchweg vollen Mauer konnte Kalkmörtel mit Sicherheit nicht festgestellt werden, doch fanden sich einige stark verwitterte Mörtelstücke in dem Abraum vor ihr. An der inneren Burg sind die Mauern durchweg als Vollmauern in Kalkmörtel aufgeführt, an der Westseite über dem gewachsenen Boden 3 m, an den übrigen Seiten 2 m stark; an der die Vorburg stark überhöhenden Südseite war sie zum Teil eingestürzt.

An den Südwestecken der Vorburg sowohl als der inneren Burg führte vom Flußtal her ein ziemlich steil ansteigender Weg in das Innere der Burg; bei seiner Kreuzung mit den beiden Umwallungsmauern zeigten diese starke Spuren einer Zerstörung, so daß ihre ursprüngliche Gestalt dort nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden konnte. An der Nordwestecke der inneren Burg war der Graben von der Erdbrücke bei Tor IV an um diese Ecke herum noch rund 20 m an der Westseite der inneren Burg nach Süden hin fortgeführt, wo er dann in der steilen Böschung des Seitentales auslief. Die von Norden her kommende westliche Mauer der Vorburg war durch diesen Graben hindurchgeführt und endete stumpf vor der Mauer der inneren Burg. Sämtliche Mauern zeigten in den oberen Schichten deutliche Merkmale des Abbruches oder Verfalles, so daß ihre ursprüngliche Höhe und ihre obere Gestaltung an keiner Stelle festgestellt werden konnten. Die Außenflächen der Mauern ließen an fast allen Stellen eine Vordrückung der oberen Schichten nach außen hin erkennen.

Die Böschung der Gräben vor der Mauer reichte scheinbar bis an die Oberkante der Mauer heran. Bei der Grabung fand sich jedoch daselbst bis zur Höhe des gewachsenen Bodens nur lockerer Schüttboden und sodann in dieser Höhe ein 1,70 bis 1,80 m breiter Umgang, eine Berme, an welche sich die im gewachsenen Boden angelegte Grabenböschung anschloß. Unmittelbar über der Berme und besonders nahe vor der Mauer war die Schütterde mit Mörtelstücken und kleinen Mauersteinen gemischt. Eine gleiche Erdschicht, vermischt mit größeren Steinen, fand sich über der eigentlichen inneren Grabenböschung und über der Grabensohle, während über der äußeren Grabenböschung eine Humusschicht ohne Steine lag. Die Gräben zeigten an allen ausgeräumten Stellen die Form eines Spitzgrabens, allerdings mit mehrfachen, durch die Lagerung der Gesteinschichten bedingten Abweichungen. In der untersten Grabenfüllung fanden

sich mehrfache Kulturreste. Die Breite der Gräben wechselte je nach dem Höhenunterschiede des beiderseits anstoßenden Geländes zwischen 7,50 und 12 m, ihre Tiefe zwischen 3 und 5 m. Die wallartige Schüttung an der Nord-, Ost- und Südseite der Vorburg hinter und über der Mauer bestand aus reiner Lehmerde, gleich dem, oberhalb der Berme liegenden Schüttboden, aber ohne Beimengung von Mörtel und Mauersteinen.

In der inneren Burg liegt das Gelände neben der Mauer, besonders an der Nord- und Ostseite, höher, als es dem natürlichen Gefälle nach Maßgabe des äußeren Geländes entspricht, während allerdings die vor der Mauer liegende Grabenböschung noch höher, bis zu deren Oberkante, heraufreicht. Bei den Grabungen fand sich hinter der Mauer eine 0,70 bis 0,80 m dicke, ziemlich lockere Erdschicht; diese erstreckte sich erheblich in das Innere hinein und endete dort in zwei terrassenartigen Abstufungen, welche durch auf dem gewachsenen Boden aufgeführte Trockenmauern gestützt wurden. Diese Erdschicht war von derselben Beschaffenheit wie die vor der Mauer über der Berme und auf der inneren Grabenböschung lagernde Erde, aber ohne Beimengung von Mörtel und Mauersteinen. Sie dürfte also wohl von einem später eingeebneten Walle herrühren. Das würde auch mit den Aussagen ortkundiger Personen in Einklang stehen, wonach sich in dem nördlichen Teile der inneren Burg im Anfang des vorigen Jahrhunderts eine Zwergobstanpflanzung und eine Gartenwirtschaft mit Kegelbahn befunden hat, für welche dann durch die Einebnung des Walles Platz geschaffen worden wäre.

Die schon erwähnten vier Unterbrechungen der Umwallung, Tor I bis Tor IV, zeigen eine im allgemeinen ziemlich gleiche, im einzelnen jedoch mehrfach voneinander abweichende Gestaltung. Die Umwallung ist zunächst beiderseits der Unterbrechung etwas zurückgebogen und endet dann in zwei parallelen, nach dem Burginnern hin gerichteten Mauern der Torkammer, in deren Mitte sich erst der eigentliche Torverschluß befindet. Die Gräben folgen beiderseits anfangs der Zurückbiegung der Umwallung, sind dann aber vor dem eigentlichen Eingange nicht durchgeführt; der feste Boden ist dort vielmehr als Erdbrücke stehen geblieben. Bei Tor II und III tritt die vom Angreifer aus rechtsseitige Umwallung gegen die linksseitige etwas vor, so daß sowohl die ungeschützte rechte Seite des Angreifers als auch der linksseitige Graben den Wurfgeschossen des rechtsstehenden Verteidigers ausgesetzt war; eine Anlage, welche sich bei vielen frühgeschichtlichen Befestigungen im südlichen Westfalen findet. Bei Tor I und IV tritt dagegen die rechtsseitige Umwallung gegen die linksseitige zurück, so daß zwischen dieser und dem westlichen Abhange bei Tor I bezw. der Umwallung der Vorburg bei Tor IV bis zu der eigentlichen Torkammer ein längerer schmaler Zugang entstand.

Bei allen vier Eingängen treten die Seitenmauern der Torkammern mit einem kleinen Vorsprung aus dem Zuge der Umwallungsmauern hervor und laufen parallel nach dem Innern der Burg hin weiter. Ungefähr in ihrer Mitte befindet sich in jeder Seitenmauer ein falzartiger Einschnitt von 0,40 bis 0,50 m Breite und Tiefe, welcher wohl zur Aufnahme des Torverschlusses gedient hat. Der hinter diesem Einschnitt liegende Teil der Torkammer ist breiter als der vordere Teil. Bei Tor II und III ist die ursprüngliche Gestalt der Seitenmauern in ihrem unteren Teile noch mit Sicherheit festzustellen, bei Tor I ist die östliche Seitenmauer stark beschädigt. Tor IV zeigt deutliche Merkmale eines Umbaues, vielleicht im Zusammenhange mit einer nachträglich ausgeführten Umwallung der Vorburg. Über die Art des Torverschlusses, ob durch bewegliche Torflügel mit Drehpfosten in den Falzen der Seitenmauern oder durch in die Falze eingelegte Sperrbalken, konnte durch die bisherigen Untersuchungen ein abschließendes Urteil nicht gewonnen werden. Alle vier Torkammern zeigen in ihren einzelnen Teilen verschiedene Abmessungen. Bei Tor I ist die Torkammer 5 m lang und in ihrem vorderen Teile 3,30 m breit, die Breite des inneren Teiles war nicht mehr sicher festzustellen. Bei Tor II ist die Kammer 6,40 m lang und 2,30 bezw. 3 m breit. Bei Tor III ist sie 5,60 m lang und 2,40 m bezw. 3 m breit. Bei Tor IV ist die östliche Seitenmauer 4,70 m, die westliche 5,70 m lang, und die vordere Stirnmauer der Westseite tritt 0,70 m vor die Flucht der Ostseite vor. Die östliche Seitenmauer ist in ihrer ganzen Länge ohne Verband gegen die Umwallungmauer gesetzt, mit welcher zusammen sie eine 2,80 m breite innere Stirnfläche hat. Der vordere Teil der Torkammer ist 2,80 m, der innere unmittelbar neben dem Einschnitt 3,30 m breit, verbreitert sich aber durch Zurücktreten der westlichen Seitenmauer auf 3,90 m.

Außer diesen vier ursprünglichen Toranlagen wurden noch zwei torartige Durchbrechungen in der Mauer der Westseite südlich und nördlich der Südwestecke der inneren Burg aufgefunden. Die eine, zur Vorburg gehörige, hat 2 m Breite, die andere, zur inneren Burg gehörige, 2,30 m Breite. Bei beiden ist die Mauer glatt durchbrochen, ohne Zurückbiegung oder eine torkammerähnliche Anlage und ohne Vorkehrungen zur Befestigung des Torverschlusses. Beide Durchbrechungen dürften wohl nicht zur ursprünglichen Anlage gehören. Endlich fand sich noch eine Durchbrechung der Mauer an der Ostseite der inneren Burg unmittelbar neben der südlichen Seitenmauer eines kleinen, an diese Mauer angebauten Gebäudes. Südlich dieser 0,60 m breiten Durchbrechung ist die Mauer umgebogen und in 6 m Länge nach dem Burginnern hin verlängert, so daß ein zu dem Graben hin führender Gang von 6 m Länge und 0,60 m Breite entstanden ist. Der Graben selbst und die Berme zeigen dort keine Veränderung, auch sind dort keine Anzeichen einer früheren Unterbrechung oder Überbrückung des Grabens oder eines Zuganges an der gegenüberliegenden Seite aufgefunden. Es dürfte sich also um eine spätere Anlage, etwa zur Entwässerung des Burginnern, handeln.

Grabungen an der Südwestecke der Vorburg und der inneren Burg zur Feststellung etwaiger ursprünglicher Eingänge daselbst führten zu keinem sicheren Ergebnis. Allerdings waren die Gräben daselbst nicht durchgeführt; eine Zurückbiegung der Umwallung sowie eine Torkammer, wie bei Tor I bis IV, wurde jedoch nicht aufgefunden, etwaige Eingänge daselbst müßten also jedenfalls eine andere Gestalt gehabt haben als diese Toranlagen.

Bei der Durchforschung der Burg nach Innenbauten, welche nur in beschränktem Umfange vorgenommen werden konnte, fiel zunächst auf, daß weder in der Vorburg noch in der inneren Burg eine Quelle oder eine Anlage zur Sammlung und Entnahme von Regenwasser, noch irgend eine andere Anlage zur Versorgung der Insassen der Burg mit Wasser angetroffen wurden, so daß diese also das für sich und ihr Vieh benötigte Wasser von außen her hätten entnehmen müssen. Als hierfür geeignet fanden sich zunächst zwei, sicherlich auch schon zur Zeit der Erbauung der Burg vorhandene Wasserstellen: das kleine Rinnsal in dem Seitentale westlich der Burg und eine Quelle rund 260 m östlich der Burg in gleicher Höhe mit Tor III. Außerdem machte noch das Endstück des vor der Südseite der Vorburg liegenden Grabens, welches durch den vom Flußtal zur Burg heraufführenden Weg von dem übrigen Graben abgeschnitten ist, den Eindruck einer Sammelstelle für das von dem höherliegenden Gelände abfließende Regenwasser; doch konnten besondere Vorkehrungen zum Auffangen des Wassers oder zur Dichtung des zerklüfteten Untergrundes bis jetzt nicht festgestellt werden.

Ferner fiel auf, daß weder innerhalb der Burg und der Vorburg noch in dem anstoßenden Gelände irgendwelche Spuren von Begräbnisstellen aufgefunden wurden, auch die geschichtliche Überlieferung über etwaige frühere derartige Funde nichts berichtet. Auch Anzeichen von sonstigen Einbauten, welche auf die erste Zeit nach der Erbauung der Burg zurückgeführt werden müßten, wurden weder in der Vorburg noch in der inneren Burg angetroffen; dagegen fanden sich in der letzteren mehrere Mauerreste, von denen einige wohl aus frühmittelalterlicher Zeit stammen.

In der nördlichen Umwallung befindet sich der Unterbau eines runden Turmes, welcher etwa 2,70 m weit vor die innere Flucht der Umwallungsmauer und 3,70 m weit vor deren äußere Flucht über die Berme hinweg in die Grabenböschung vorsprang. Die Mauern beider Turmhälften sind in ihrem unteren Teile stumpf gegen die ohne Unterbrechung in voller Stärke durchgeführte Umwallungsmauer gesetzt. An der Westseite, wo die Turmmauer jetzt noch höher als die Umwallungsmauer ansteht, sind die beiderseitigen Turmmauern oberhalb der Umwallungsmauer zusammen als geschlossene Mauer höher geführt. Die Turmmauern sind in ihrem unteren Teile 1,50 m, im oberen Teile 1 m stark. Das Gebäude an der östlichen Umwallungsmauer ist im Zuge dieser Mauer 5,55 m lang und tritt 6,30 m weit in das Burginnere vor. Seine östliche Seitenwand, zugleich Umwallungsmauer, ist nicht, wie deren anstoßenden Teile, 2 m, sondern nur 1 m stark; sie springt mit leichter Ausbauchung etwas gegen die übrige Mauerflucht vor. Die nördliche und südliche Seitenmauer sind in die Umwallungsmauer eingebunden, auch in gleicher Arbeit und gleichem Baustoff ausgeführt wie diese. Endlich fand sich noch in der inneren Burg, 3 m von der südlichen Umwallungsmauer entfernt, eine 2,80 m im Geviert große Grube, deren Wände mit lagerhaften Bruchsteinen, anscheinend ohne Kalkmörtel bekleidet sind. Die Grube liegt 1 m tief offen und ist von da an mit Erde und Steinen gefüllt. Ihre Ausräumung zur Feststellung ihrer Tiefe, ihres Zweckes und der Zeit ihrer Anlage konnte noch nicht vorgenommen werden. Die übrigen Einbauten, Grundmauern eines kleinen Gebäudes an der Nordseite und zwei Futtermauern zur Stützung des abgetreppten Geländes, waren als Trockenmauern nur oberhalb des gewachsenen Bodens ausgeführt und dürften sicher auf eine spätere Zeit zurückzuführen sein.

Bei den verschiedenen Grabungen wurden nachstehende Funde gemacht: in dem Graben vor der Umwallung der inneren Burg wurden 20 m östlich von Tor IV ziemlich nahe über der Sohle 17 Steine aus verschiedenartigem Gestein gefunden, wie es an Ort und Stelle nicht ansteht. Sie haben geglättete Kanten und Flächen wie Geröllsteine eines Wasserlaufes, einzelne auch die Gestalt von Wurfsteinen oder Reibsteinen und sind 0,12 bis 0,15 m lang, 0,05 bis 0,07 m

breit und 0,03 bis 0,04 m dick. An derselben Stelle lagen unmittelbar über der Grabenspitze einzelne Knochenstücke, darunter Teile eines menschlichen Schädels und Schulterblattes. Auf der ursprünglichen äußeren Grabenböschung, rund 0,80 m unter dem Gelände, fand sich ein eiserner Nagel. In demselben Graben, 10 m westlich des Turmes, wurde über der Sohlenspitze ein 2 m langes Grabenstück ausgeräumt. Der Füllboden lag dort 2,10 bis 2,40 m hoch über der Grabenspitze; in 1 m Höhe über ihr wurden acht Tonscherben gefunden, davon fünf Stück 8 bis 9 mm und drei Stück 3 bis 4 mm stark; alle Scherben waren rotbraun, rauh und grob gebrannt und ohne Verzierungen. Unter den stärkeren Scherben befanden sich drei Stücke mit einem oberen, wulstigen Rande. In demselben Graben, 6 m südöstlich des Turmes, wurden nahe über der Sohlenspitze einzelne, scheinbar nicht von Menschen herrührende Knochenstücke und einzelne kleinere Geröllsteine gefunden. Endlich wurden noch im gleichen Graben vor dem Hause an der östlichen Umwallungsmauer, nahe über der Sohlenspitze ein Kinnbackenknochen mit Zähnen und mehrere einzelne Zähne, anscheinend vom Reh, zwei stärkere Backenknochen, anscheinend vom Pferde, und mehrere kleinere Knochenreste, sowie zwei Feuersteine ohne erkennbare Spuren einer Bearbeitung gefunden. Innerhalb der Burg wurde unter dem Mauerschutt des runden Turmes ein kleiner Schaber von Flint mit Muschelbruch an den Rändern gefunden. In der Umwallung der Vorburg wurden 10 m südlich von Tor II unter dem Abraum der Umwallungsmauer eine ziemlich starke weißliche Tonscherbe mit oberem Randstück gefunden.

Im Jahre 1915 sind weitere Mittel für eingehendere Untersuchungen im Innern der Burg bereitgestellt worden; diese im Herbst 1915 begonnenen Untersuchungen haben auch schon Ergebnisse gezeitigt, welche jedoch noch nicht zum Abschluß gekommen sind und demgemäß hier noch keine Berücksichtigung finden können.

Paderborn. Biermann, Geheimer Baurat.

Vermischtes.

Dem Staatsminister v. Breitenbach ist die Würde eines Doktors der Philosophie ehrenhalber von der vereinigten Universität Halle-Wittenberg am Tage ihres hundertjährigen Bestehens (21. Juni d. J.), verliehen worden. In der Ehrenurkunde heißt es, „daß der Minister in einem Zeitraum von mehr als zehn Jahren die umfangreiche und großartige Verwaltung und die Einrichtungen der preußisch-hessischen Staatsbahnen einer solchen Vollendung zugeführt habe, daß während des nunmehr fast drei Jahre wütenden fürchterlichsten aller Kriege ungeheuere Truppenmassen mit bewundernswürdiger Schnelligkeit und einzig dastehender Sicherheit auf die weitesten Entfernungen hätten befördert werden können. Obgleich von Tag zu Tag die Größe und Schwierigkeit der zu überwältigenden Arbeitslast gewachsen sei, hätten sich irgendwelche Mängel nicht gezeigt. Der Minister werde daher zu den hervorragenden Männern gezählt, aus deren Tüchtigkeit wir das Vertrauen schöpfen, daß der Sieg mit Gottes gnädiger Hilfe unser sein werde“.

Der Minister hat daraufhin dem Dekan der philosophischen Fakultät folgendes Dankschreiben zugehen lassen: „Euer Hochwohlgeboren beehre ich mich, für das mir gestern zugegangene Diplom, durch das mir von der philosophischen Fakultät der Universität Halle-Wittenberg die Würde eines Doktors der Philosophie h. c. verliehen worden ist, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Diese Auszeichnung gereicht mir zur aufrichtigen Freude, um so mehr, als ich in derselben nicht nur eine Ehrung meiner Person, sondern gleichzeitig eine ehrende Anerkennung der erfolgreichen Leistungen der mir unterstellten Staatseisenbahnverwaltung in friedvoller Zeit wie auch im wogenden Völkerkampf erblicken darf“.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Braunschweig auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Architektur dem Baudirektor des Hamburgischen Staates Professor Fritz Schumacher verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die deutsche Baukunst und die wissenschaftliche Vertiefung der Erkenntnis ihrer Aufgaben.

Feuergefahr in alten Städten und Ortschaften. Die Dürre der letzten Monate lenkt die Aufmerksamkeit wiederum auf die alten Städte und Ortschaften, die wegen ihrer wenig feuersicher errichteten Baulichkeiten erhöhter Feuergefahr ausgesetzt sind. Die Feuersbrünste der letzten Jahre in Duderstadt, Mittenwald und Zirl haben gezeigt, wie verheerend in derartigen Ortschaften Brände werden können, gerade in der jetzigen Zeit, wo es an geübten Feuerwehren mangelt, wo das Ausbessern und Ersetzen von Feuerlöschgeräten besonders erschwert ist. Mehr denn je ist deshalb heute die Prüfung der zur Vorbeugung und Bekämpfung entstehender Brände vorhandenen Mittel geboten. In Duderstadt hat es sich gezeigt, daß die Erfahrungen bei dem großen Brande von 1911 nicht genügten, dem Feuer von 1915 wirksam entgegenzutreten. Wir nehmen an, daß jetzt alles geschehen ist, um eine Ausdehnung kleiner Brände zu verhüten. Dazu gehört vor allem ein schnell arbeitender Feuermeldedienst, eine stets schlagfertige Feuerwehr und das Vorhandensein genügenden Wassers.

Mittenwald und Duderstadt haben annähernd gleiche Wasserverhältnisse für Feuerlöschzwecke. Ihre Straßen werden von kleinen Bächen durchflossen, die an geeigneten Stellen zur Wasserentnahme für Feuerspritzen benutzt werden können. Da das Aufstauen aber eine gewisse Zeit erfordert und bei dem Mangel an geübten Feuerwehrkräften wohl auch nicht recht klappt, empfiehlt es sich, in den Straßen verteilt Feuerlöschzisternen anzulegen, die vom Wasser durchflossen werden und so im Falle der Not stets zur Entnahme für Feuerlöschzwecke gefüllt sind. Das Wichtigste ist aber, daß jeder Hausbewohner und Hausbesitzer dafür sorgt, daß unnützer, leicht brennbarer Hausrat vom Dachboden verschwindet und daß der Boden nicht zur Aufbewahrung von Heu und Stroh und sonstigen leicht brennbaren Feldfrüchten dient. Wenn dann ein jeder es sich zur Pflicht macht, dafür zu sorgen, daß in jedem Geschosse stets gefüllte Wassereimer bereitstehen, um einen entstehenden Brand im Keime zu ersticken, dann ist schon viel geholfen. Selbsthilfe ist in jetziger Zeit zur Unterstützung von Polizeivorschriften das Wichtigste.

Eine Tagung sämtlicher deutscher Beratungsstellen für Kriegerehrungen fand in Dresden am 13. und 14. v. M. als Fortsetzung der früheren Beratungen in Berlin und München statt. Hierzu hatte das Königl. sächsische Ministerium des Innern im Einverständnis mit dem Kriegs- und dem Kultusministerium Einladungen an das preußische, bayerische und württembergische Kriegsministerium und ihre nachgeordneten Dienststellen, sowie an die Beratungstellen und beteiligten Behörden der übrigen deutschen Bundesstaaten erlassen, denen fast durchweg entsprochen wurde. Auch hatten zu der nichtöffentlichen Tagung Behörden, künstlerische, kirchliche und militärische Kreise geladene Gäste entsendet, die sich für dies Gebiet schon betätigt haben oder interessieren.

Auf dem Begrüßungsabend im Vortragsaale der Königl. Kunstgewerbeschule in Dresden wies der Ministerialdirektor Exzellenz Dr. Schelcher auf das Ziel der Tagungen hin, die Hauptrichtungslinien für die einheitliche Gestaltung der Kriegerehrungen in allen deutschen Staaten festzulegen. Baudirektor Prof. Fritz Schumacher in Hamburg begründete als erster Redner die Notwendigkeit des Eingreifens in die Gestaltung der Kriegerehrungen damit, daß nur völlig naives oder bewußt künstlerisches Schaffen zum Ziele führen kann, während der halbnaive, wohlmeinende Dilettant Entgleisungen verursacht. Von den naiven und großenteils sehr gut wirkenden Denkmälern an der Front sollte man vor allem die Schlichtheit auf die Anlagen der Heimat übertragen. Bei der Bevorzugung von Holz, Eisen und Keramik werden die so häßlichen verkleinerten Nachbildungen von Monumentalwerken sich leicht vermeiden lassen. Vor allem wünschte der Redner Denkmäler, die nicht, wie die nach 1871 üblichen, überall mit gleichem Recht stehen können, sondern die mit ihrem Standorte eng zusammengehören. Und seinem besonderen Wirkungskreis entsprechend verbreitete er sich über das Denkmal am Meere, für das er Anregungen und Skizzen in Lichtbildern vorführte. Hierauf sprach Professor Kreis an Hand guter Lichtbilder über Kriegergräber an der Westfront, von denen besonders die durch nachträgliches Umbetten einzeln Beerdigter entstandenen Sammelgräber und Friedhöfe gute Formen und günstig gewählte Plätze zeigen. Oft bieten hier in einer Umrahmung wilder Hecken Reihen schlichter hölzerner Einheitkreuze und ebene Rasenstreifen statt der bisher üblichen Einzelhügel ein ergreifendes ruhiges Bild, das seinen Höhepunkt etwa in einem Altarplatz oder einer Denktafel findet. Architekt Heinrich Straumer erörterte die zur Sicherung der Kriegergräber an der Ostfront ergangenen Bestimmungen und die Besonderheiten der hier geschaffenen meist größeren Friedhöfe. Er empfahl kleine einfache Hallenbauten zur Aufnahme des mehrsprachigen Gedenksteins im Sinne der alten germanischen Opferstätten, weil diese Kapellen von der Geistlichkeit geweiht und damit in den Schutz der Kirche übernommen werden. Schließlich teilte Beigeordneter Rehorst die verschiedenen für Belgien erlassenen Vorschriften über Kriegergräber mit. Hier wird u. a. Wert darauf gelegt, daß die Massengräber Urkunden für den Verlauf des Krieges bilden sollen. Sie müssen möglichst im Mittelpunkt der betreffenden Kampfhandlung angelegt werden, so daß man aus ihnen das Fortschreiten der Kämpfe und den Zug der Heere in Belgien ersehen kann.

Am Morgen des 14. Juli wurden im Brühlschen Saal der Königl. Kunstgewerbeschule zunächst die Tätigkeitsberichte der einzelnen Landesberatungstellen für Kriegerehrungen vorgetragen. Regierungsrat Trendelnburg teilte mit, daß Preußen an Stelle der einen Zentral-

beratungstelle beim Kultus- und Kriegsministerium im Herbst 1916 Provinzialberatungstellen bei den Oberpräsidien eingerichtet hat, zu denen neben Künstlern Vertreter der Heimatschutzbewegung, der kirchlichen und militärischen Behörden gehören. Da nach preußischem Recht keine staatliche Einwirkung auf die Gestaltung der Friedhöfe möglich ist, so war die Tätigkeit der Stellen hauptsächlich aufklärend und beratend, erstreckte sich auch auf die Beeinflussung der Friedhofordnungen. Ministerialrat Hendschel vom bayerischen Kultusministerium berichtete, daß in Bayern zufolge Vereinbarung für Fragen der Kriegerehrung nur noch das Kultusministerium zuständig ist. Eine Zerlegung der Beratungstellen ist nicht notwendig geworden. Die Heimatschutzvereine haben schon so viel Vorarbeit geleistet, daß die Bevölkerung viel Verständnis für Kunstfragen zeigt, auch erleichtert die eingewurzelte Übung, Denkmalfragen ohne gesetzliche Notwendigkeit der allerhöchsten Genehmigung zu unterbreiten, das Einwirken auf die Kriegerehrungen. Für die Front hat man besondere Vertrauensmänner bestellt. In Sachsen wurde nach den Ausführungen des Geheimen Oberbaurats Grimm an Stelle der Beratungstelle des Heimatschutzes am 1. April 1916 eine Landesberatungstelle beim Ministerium des Innern geschaffen, in deren Arbeitsausschuß die Mitglieder der aufgelösten Beratungstelle sitzen. Sie wird besonders von kleinen ländlichen Kirchengemeinden befragt und arbeitet oft selbst Skizzen aus.

Es folgten Vorträge des Professors Hosäus vom Generalgouvernement Warschau über den Einfluß der A. K. O. vom 28. Februar d. J., welche die Einsetzung künstlerischer Beiräte bestimmt, und des Hauptmann Otte in Berlin über die Zeitschrift „Kriegerehrungen“, sowie über die ständige Ausstellung von Kriegerehrungen in Berlin. Hieran schloß sich eine längere Aussprache über die Hebung der nicht Offiziersrang besitzenden künstlerischen Beiräte durch Gewährung von Uniformen, höherer Besoldung und Kommandogewalt. Professor Högg in Dresden empfahl sodann die Einführung der Genehmigungspflicht für Kriegerehrungen, Pastor W. Hoffmann in Chemnitz sprach über die Berücksichtigung der Kriegergräberfürsorge in den Friedhofordnungen, Landrat zur Nieden als Mitberichterstatter wünschte auch die Beeinflussung des Grabsteingewerbes, und schließlich erörterte Professor Schumann in Dresden die Frage der Heldenhaine, in dem er den Gedanken des Gartenbaudirektors Willi Lange „für jeden Gefallenen eine Eiche“ als unausführbar bekämpfte. Br.

Von der Wünschelrute handeln zwei mir vorliegende Schriftsätze. In dem einen wird ausgeführt, daß der Frankfurter Oberingenieur Schermuly einen Apparat, Polarisator genannt, erfunden habe, der auf der Grundlage physikalisch-chemischer Einwirkungen mechanisch-selbsttätig arbeitet und der nicht nur Wasser, sondern auch alle Bodenschätze auf kilometerweite Entfernung anzeigt. Auch die Tiefenbestimmung soll mit dem Apparat nach den gemachten Angaben auf Grundlage der Tatsache möglich sein, daß die in der Erde ruhenden Bodenschätze nicht nur nach oben, sondern auch unter einem Winkel von 30 Grad nach beiden Seiten ausstrahlen. Für jeden einzelnen Stoff hat der Erfinder einen besonderen Indikator hergestellt, der durch andere Erreger nicht beeinflußt wird. Hier ist der Mensch also vollständig ausgeschaltet, der „Polarisator“ macht alles.

Im Gegensatz hierzu stehen die Ausführungen des Ingenieurs Friedrich Braikowich (verstorben am 19. Dezember 1916), die dieser nach umfangreichen Untersuchungen, auf Grund einer reichen Sammlung von Tatsachen, auf die hier leider aus Raummangel nicht weiter eingegangen werden kann, in der Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Jahrg. 1917, 4. u. 5. Heft, gemacht hat.

Nach ihm ist es die menschliche Psyche — darunter verstanden, das dem Menschen innewohnende unentscheidbare Etwas, Seele, Geist, das zweite Ich, ein Unterbewußtsein, auf alle Fälle eine Intelligenz — die ein über unsere bewußten Sinne hinausgehendes Wahrnehmungsvermögen besitzt, mit dem der befähigste Rutengänger Erregerstoffe zuverlässig feststellen kann. Diese im Unterbewußtsein gemachten Wahrnehmungen werden den Rutengänger durch die Wünschelrute oder das siderische Pendel zum Bewußtsein gebracht. Wünschelrute und Pendel sind hiernach gleichwertig und nichts weiter als Werkzeuge zum Geben von Zeichen. Sie stehen also nicht unter der Einwirkung des Erregers, des im Erdinnern befindlichen Stoffes. Es gibt somit auch keinen Rutenstrom, kein Abschwächen desselben durch Eingreifen eines Unbefähigten und keine Polarität, wie das von so vielen Rutengängern behauptet wird. Der Stoff wirkt lediglich und allein auf die Psyche des Menschen ein. Eine Erklärung gibt es für diese Naturerscheinung nicht. Wir können den Ursachen der Bewegung von Rute und Pendel zwar näher kommen und sie begreifen lernen, aber niemals sie erklären.

Braikowich unterscheidet echte Rutenausschläge und solche, die lediglich auf Grund der Vorstellung des Erregers erhalten werden, die keinen Wert, auch keinerlei Beziehung zu irgend einem Erreger haben, also auf Selbsttäuschung beruhen. Ob die irreführende Vorstellung hervorgerufen wird durch eigene oder fremde Einflüsse ist gleichgültig. Auf alle Fälle sind die aus solchen Beobachtungen gezogenen Schlüsse Luftgebilde. Der Rutengänger darf nicht mit irgend einem Wunsche oder einer vorgefaßten Meinung an seine Arbeit herangehen.

Manche Rutengänger haben es in ihrer Gewalt, den ihnen eigenen Rutenschlag ganz nach Belieben durch ihre Naturkraft ohne irgendwelche Erregereinwirkung „willkürlich“ in die Erscheinung zu rufen. Diese Ausschläge haben ebenso wie diejenigen, die künstlich, z. B. durch federnde Ruten hervorgerufen werden, keine Bedeutung für die Rutenfrage. Die Vorstellung geht bei einzelnen Rutengängern soweit, daß sogar der von der Natur aus Befähigte einen vor ihm liegenden Stoff falsch bestimmt, wenn die Vorstellung eines anders gedachten Erregers stärker ist als der physiologische Reiz des wirklich vorhandenen Stoffes. Wer aber ist in der Lage diese Reizstärke festzustellen? Ein sich selbst vertrauender Rutengänger ist umgekehrt durch fremde Einflüsse nicht aus der Fassung zu bringen. Alle Zimmerversuche und Schaustellungen haben danach für die Lösung der Wünschelrutenfrage keinen Wert.

Auch der Ausgestaltung, Form, Art und der jeweiligen Handhabung der Wünschelrute oder der Form der Pendelbahnen eines siderischen Pendels kann irgendwelcher ursprünglicher Zusammenhang mit dem Erreger nicht zugesprochen werden. Die zahlreichen Verfahren, nach denen die einzelnen Rutengänger ihre Ergebnisse erzielen und die Tiefenlage eines Stoffes unter der Erdoberfläche bestimmen, zeigen keinerlei Gesetzmäßigkeit. Nun kann aber das, was für einen Rutengänger überflüssig ist, im anderen Falle nicht naturnotwendig sein.

Wenn die Rute sich unausgesetzt dreht, so lange der Rutengänger sich über dem Erreger befindet, dann hätte die Annahme eine gewisse Berechtigung, daß dieser die Bewegung verursacht; sobald aber, und das ist meistens der Fall, die Rute nur eine bestimmte, abgegrenzte Bewegung vollführt und dann still steht, obwohl der Erreger die gleiche Wirkung ausübt, dann ist es zweifellos, daß der Erreger die Bewegung zwar auslöst, nicht aber verursacht. Liegt die Ursache aber nicht im Erreger, so muß sie im Menschen gesucht werden, in dem menschlichen Willen, einer Kraft, die das lebende Wesen erzeugt und dem bewußten und unbewußten Ich zur Verwirklichung des Gedankens zur Verfügung stellt. Die Grenzen dieser Kraftentwicklung sind unbekannt. Willenskraft, Muskelkraft, Gestaltungskraft, Lebenskraft sind nur verschiedene Bezeichnungen für dasselbe Ding: die Urkraft. Diese Willenskraft kann sich z. B. im Zorn, in der Verzweiflung, in der Todesangst ins Ungemessene steigern. So wirkt auch verblüffend die bedeutende Kraftäußerung bei den Ausschlägen einzelner Rutengänger, die soweit geht, daß mitunter die Knöpfe an der Kleidung durch den Rutenausschlag zertrümmert werden oder daß die Ruten zerbrechen.

Braikowich faßt seine lehrreichen Ausführungen dahin zusammen: Es handelt sich bei der Rutenfrage nicht um übernatürliche, sondern nur um übersinnliche Vorkommnisse. Wir kennen die Wirkungen, aber wie aus der Ursache die Wirkung wird, bleibt für uns dunkel. Wir vermögen wohl stellenweise in den Halbschatten einzudringen, aber das Licht, die wahre Wirklichkeit bleibt unserer Sinnenwelt unzugänglich. Hier stehen wir vor der Tatsache, ein Narr, wer darüber nachsinnt. Unsere Sinne sind eben nicht danach angetan, den Menschen in seinem innersten Wesen zu enträtseln. Es kann daher unsere Aufgabe nur sein, die Natur eifrig zu erforschen, damit wir lernen, uns jeweils den Erfolg zu sichern. Das können wir und das sollen wir, um aus der Rutenfrage den größtmöglichsten praktischen Nutzen zu ziehen. Zu unterscheiden ist zwischen Tatsachen und Theorien, letztere sind nur vergängliche Wegweiser auf dem Pfade der Erkenntnis. Nur die Tatsachen allein stehen unrückbar fest. Tatsachen leben, auch wenn man sie begräbt.

Mit den Untersuchungen, die Braikowich der Wünschelrutenfrage gewidmet hat, ist diese jedenfalls einen guten Schritt weitergebracht. Hoffen wir, daß der Wucht einwandfreier Tatsachen, deren Anzahl in dem jetzigen großen Kriege noch erheblich gestiegen ist, es gelingen möge, Klarheit in die Wünschelrutenfrage zu bringen.

Berlin. Germelmann.

Beschädigung von Bauwerken durch Grundwasser und Sickerwasser. Zu den Bemerkungen auf S. 292 d. Bl. weist mich Stadtbaurat Bredtschneider in Charlottenburg darauf hin, daß er bereits im Jahre 1909 in einer Abhandlung des „Gesundheitsingenieurs“ „Bildung von Schwefelsäure in der Natur und ihre Folgeerscheinungen“ (Nr. 18 d. Bl.) die von Professor Dr. Heyer in der Chemikerzeitung 1916 besprochenen Tatsachen festgestellt habe. Diese Veröffentlichung ist also den Heyerschen Untersuchungen zeitlich vorangegangen.

Dessau. Teichmüller.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 65. **Berlin, 11. August 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bender, Paul, Architekt, Dresden, Inh. d. Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Boecklen, Eberhard, Studierender d. Technischen Hochschule Berlin,
Gerhardt, Ernst, Landbauinspektor a. D., Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Schmeißer, Konrad, Studierender der Technischen Hochschule Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Fesser, Emil, Regierungsbaumeister, Straßburg,
Füchsel, Max, Regierungs- und Baurat, Dortmund,
Dr.-Ing. Hammitzsch, Lehrer a. d. Techn. Staatslehranstalten Chemnitz,
Herberg, Viktor, Regierungsbauführer, Myslowitz,
Jentsch, Hermann, Stadtbaumeister, Charlottenburg,
Menzel, Friedrich, Regierungsbaumeister, Greifenhagen,
Pigge, Rudolf, Regierungsbmstr., Ministerium d. öffentl. Arbeiten, Berlin,
Supan, Ernst, Regierungsbaumeister, Kattowitz;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Birkner, Regierungsbauführer bei der Bauleitung Chemnitz,
Groh, Brandversicherungsinspektor, Chemnitz,
Hetzold, Karl, Diplomingenieur, Halle a. d. Saale,
Keishold, Ingenieur beim Elektr. Prüfungsamte Chemnitz,
Kränzner, Brandversicherungsinspektor, Leipzig,
Mappes, J., Baurat, Münster i. Westf.,
Roloff, Max, Regierungsbaumeister, Stettin,
Steinert, Paul, Regierungsbaumeister, Köln,
Verbücheln, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Dortmund,
Wenzel, Bauamtmann b. d. Baudirektion f. d. Landesanstalten i. Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Neubarth, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts Goslar, das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Stübinger in Berlin das Ritterkreuz des Militär-St.-Heinrichs-Ordens, dem Brandversicherungsassistenten Metzner in Grimma die Friedrich-August-Medaille in Silber am Kriegsbande und dem Vorsteher des Meliorationsbauamts in Liegnitz Baurat Helmrich das Ehrenkreuz für freiwillige Wohlfahrtspflege im Kriege zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Helbig in Bonn das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben Gnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Kurt Schroeder bei der Bauabteilung I der stellv. Intendantur des XIV. Armeekorps das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Regierungsbaumeister Friedrich Menzel in Greifenhagen das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem bisherigen Mitgliede des Kaiserlichen Patentamts Geheimen Regierungsrat Biedermann in Berlin-Lichterfelde den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse und dem Provinzialkonservator Professor Dr. Haupt in Preetz, Kreis Plön, Regierungsbezirk Schleswig, den Charakter als Geheimer Regierungsrat zu verleihen.

Versetzt sind: die Regierungs- und Bauräte Volk von Wiesbaden in die Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und Hermann von Münster i. W. an die Weserstrombauverwaltung in Hannover, ferner die Regierungsbaumeister Reisel von Briesen i. Westpr. nach Mühlhausen i. Th. und Schlibner von Elbing nach Briesen i. Westpr. als Vorstand des Hochbauamts daselbst.

Planmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen den Regierungsbaumeistern des Hochbaues Knopp in Breslau, Klatt in Kiel (beschäftigt beim Kaiserlichen Kanalamt daselbst), Melchereck in Kempen, Regierungsbezirk Posen, und Ziertmann in Halle a. d. S. (im Geschäftsbereich der Eisenbahndirektion daselbst).

Planmäßige Stellen sind ferner verliehen: für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Peter Kühne in Berlin-Grunewald und dem Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Zwilling in Osnabrück; — für Vorstände der Eisenbahn-Maschinenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Kott in Krefeld und für Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Ising in Sebaldsbrück und Metzkow in Berlin.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Karl Becker, bisher in Münster i. W., ist zum Eisenbahn-Betriebsamt 2 nach Bremen versetzt.

Die Bauräte Alfred Hülsmann in Zehlendorf und Barthold Gerdau, Direktor der Firma Haniel u. Lueg, in Düsseldorf sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marine-Schiffbaumeister, char. Marinebaurat Bernstein zum Marinebaurat für Schiffbau zu ernennen.

Militärbauverwaltung. Bayern. Der Geheime Baurat im Kriegsministerium August Winter ist gestorben.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Zwilling in Osnabrück zum Vorstand eines Eisenbahn-Werkstättenamts in der hessisch-preußischen Eisenbahngemeinschaft zu ernennen.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Borchers in Kloppenburg die Erlaubnis zur Anlegung des von Seiner Majestät dem König von Preußen ihm verliehenen Roten Adler-Ordens IV. Klasse zu erteilen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Über die bei gleichförmigem Wasserabfluß wirkenden Kräfte und Energien.

Von **Fr. Engeßer** in Karlsruhe i. B.

I.

Bei den fließenden Gewässern treten zwischen dem Wasser einerseits, dem Bett und der Luftdecke anderseits Kräftewirkungen auf die paarweise gleich und entgegengesetzt sind. Gegenüber dem Bett ist das Wasser das aktive, treibende Element, das die im Bette schlummernden Gegenkräfte weckt. Gegenüber der Luft wirkt das

Wasser zum Teil ebenfalls aktiv, und zwar um so stärker, je größer die Geschwindigkeit und die wandernden Wellen seiner Oberfläche sind. Zum andern Teil aber ist es hier das passive, duldende Element, dessen Gegenkräfte erst durch Wind und Luftdruck geweckt werden. Die Wechselwirkungen zwischen Wasser und Luft sind in den meisten Fällen nur von geringer Bedeutung; sie können für die Zwecke der Praxis in der Regel außer acht bleiben. Die zwischen Wasser und Bett wirkenden Gegenkräfte sind schief gegen deren Berührungsfläche, die Wandung, gerichtet. Ihre senkrechten Teilkräfte wirken belastend bezw. tragend, wobei ruhender Druck oder Stoß in Frage kommen kann; sie sind insbesondere für den Bau und die Gestaltung von Hochwasserdämmen von Bedeutung. Für die folgenden Untersuchungen kommen sie i. a. nicht in Betracht. Auf den Abfluß des Wassers sind in der Hauptsache nur die parallel zur Wandung gerichteten Teilkräfte von Einfluß. Die ruhende Bettung tritt verzögernd und hemmend dem abfließenden Wasser entgegen, das seinerseits das Hindernis zu entfernen, die Bettung wegzuschieben oder zu zerstören trachtet. Hat das Bett genügende Festigkeit, so bleibt dieser Angriff erfolglos, abgesehen von den hier zu vernachlässigenden kleinen Abschleifungen, die erst nach längeren Zeiträumen bemerkbar werden. Andernfalls werden einzelne Teile des Bettes gelockert, aus dem Zusammenhang gerissen und mit fortbewegt. Man nennt diese fortbewegende Tätigkeit des Wassers „fortschwemmen" und die entsprechende Kraft die „Schwemmkraft", im französischen „force d'entrainement", von entrainer = mit sich fortreißen, fortschwemmen. Die Rückübersetzung mit „Schleppkraft" gibt hiernach den Sinn des französischen Wortes nicht ganz zutreffend wieder. Auch versteht man im gewöhnlichen Sprachgebrauch unter schleppen eine ziehende Tätigkeit und nicht eine schiebende, drückende, stoßende. Doch wird es bisweilen auch im allgemeinen Sinn für jedes gewaltsame Mitsichfortbewegen gebraucht, einerlei, ob durch Zug, Schub oder Druck. So findet sich beispielsweise bei Goethe die Wendung „Das Wasser schleppt Kehricht in die Kanäle". Die Verwendung des Wortes Schleppkraft in der Bedeutung von Schwemmkraft dürfte sich hiernach wohl rechtfertigen lassen. Es haben aber beide Wörter nur dann einen rechten Sinn, wenn wirklich etwas fortgeschwemmt, fortgeschleppt wird; bei festem Bette versagen sie, ebenso wie das französische force d'entrainement. Hier stellt nun die deutsche Sprache das beziehungsreiche Wort „schleifen" zur Verfügung. Dieses bezeichnet nicht nur wie das lautverwandte, dem Niederdeutschen entnommene Wort „schleppen" ein gewaltsames mit sich Fortbewegen, sondern auch das vorausgegangene Auseinanderreißen (Schleifen von Festungsmauern) sowie eine unter gegenseitigem Druck vor sich gehende Gleitbewegung (entlangschleifen) nebst der hierdurch bewirkten Abnutzung (abschleifen). Das Wort „Schleifkraft" umfaßt somit sämtliche Einwirkungen des fließenden Wassers auf sein Bett, bei beweglicher wie bei fester Wandung.

Im fließenden Wasserkörper haben die einzelnen Teilchen verschiedene Geschwindigkeiten, nach Größe und Richtung. Sind diese Geschwindigkeiten an jedem einzelnen Durchflußpunkt stets die gleichen, sind sie also nicht von der Zeit, sondern nur vom Ort abhängig, so ist die Bewegung des Wassers „standhaft" (stationär, ständig, beharrlich). Sind sie außerdem noch unabhängig von dem Ort, von der Abszisse z, des Wasserquerschnitts, so heißt die Bewegung „gleichförmig". Die einzelnen Geschwindigkeiten sind dann in allen Querschnitten gleichartig; sie sind nur von den Querschnittkoordinaten $x\,y$ der betreffenden Durchflußpunkte abhängig. Die Wasserquerschnitte haben hierbei alle die gleiche Gestalt (Form und Größe); durch einen jeden fließen in gleichen Zeiten die gleichen Wassermengen. Hierzu ist erforderlich, daß der Wasserzufluß stets der gleiche bleibt und das Bett überall die gleiche Beschaffenheit hat bezüglich Neigung, Krümmung, Querschnitt, Rauhigkeit und Festigkeit. Der Krümmungshalbmesser ist gewöhnlich unendlich groß, d. h. die Achse des Bettes ist eine Gerade. Wasserspiegel und Bett haben die gleichen Neigungswinkel, sie sind einander parallel. Wenn schließlich die Verhältnisse für alle Lotrechten eines Querschnitts bezw. für alle lotrechten Längsebenen des Wasserkörpers die gleichen sind, die Geschwindigkeiten also nur noch von der Ordinate y, d. h von der Höhenlage des Punktes über der Sohle abhängen, dann heißt die Bewegung „gleichmäßig". Das setzt voraus, daß die Achse geradlinig und der Querriß der Sohle wagerecht ist und ein Einfluß der Seitenwände nicht in Betracht kommt. Die Aufgabe ist hierbei aus einer räumlichen auf eine ebene zurückgeführt.

In Wirklichkeit gibt es nun keine absolut gleichförmigen oder gleichmäßigen Bewegungen, insbesondere nicht bei natürlichen Gewässern, da die vorgenannten Bedingungen niemals vollkommen erfüllt sind. Je rauher das Bett, je gewaltsamer die Geschiebeführung, desto größer sind die Ungleichmäßigkeiten der Widerstandäußerung an den einzelnen Stellen der Wandung. Die hierdurch bedingten Unregelmäßigkeiten des Wasserabflusses machen sich in der Kräuselung des Spiegels, in Hebungen und Senkungen desselben (Pulsungen) äußerlich bemerkbar. Wenn die Unregelmäßigkeiten nach Zeit und Ort periodischer Natur sind und für die einzelnen Perioden gleiche Mittelwerte auftreten, dann schwanken auch die Geschwindigkeiten, Gefälle, Wasserhöhen, Abflußmengen um gleichbleibende Mittelwerte, zu deren Ermittlung eine von der Periodenlänge abhängige Zeit erforderlich ist. Macht dabei jeder einzelne Querschnitt sämtliche Phasen der Periode in der gleichen Weise durch, dann können die Messungen auf einen einzigen Querschnitt beschränkt werden. Andernfalls müssen sie sich auf mehrere Querschnitte erstrecken, wenn durchgängig zutreffende Mittelwerte erhalten werden sollen. Auf solche periodische, pulsende Bewegungen können nun die unter der Voraussetzung einer vollkommen gleichförmigen Bewegung theoretisch abgeleiteten Ergebnisse mit mehr oder minder großer Annäherung Anwendung finden. Eine gute Übereinstimmung mit den Beobachtungswerten kann selbstverständlich nur dann erwartet werden, wenn die Beobachtungsdauer angemessen gewählt worden ist.

Bei den eingehenden Wassermessungen, die der Verfasser s. Zt. im Dienst der badischen Wasserbauverwaltung vornahm, waren am Rhein i. a. 5 Minuten, in manchen Fällen noch weit mehr Zeit für die Beobachtung des Woltmannschen Flügels erforderlich, um zuverlässige Mittelwerte zu erhalten. Für Donau und Elbe gibt Harlacher in seinem bekannten Werke ebenfalls eine Beobachtungszeit von 5 Minuten als erforderlich an. Für die sanfter fließende Leine fand Frese (Zeitschr. d. V. deutscher Ing. 1887) eine Zeit von 100 Sek. ausreichend. Die zeichnerischen Darstellungen der Geschwindigkeitspulsungen einer bestimmten Stelle zeigen übereinander gelagerte große und kleine Wellen, die an der Sohle gröber, am Spiegel feiner und zahlreicher sind. Die Pulsungen erleiden hiernach auf dem Wege von der Sohle zum Spiegel eine Verfeinerung, eine Abdämpfung. Mit wachsender Wassertiefe wird der Bewegungszustand am Spiegel immer ausgeglichener und nähert sich dem der Gleichförmigkeit. Bei der 3 m tiefen Leine betrug der Pulsungsausschlag der Großwellungen an der Sohle etwa $^1/_4$ der mittleren Geschwindigkeit, am Spiegel nur noch $^1/_8$. Der Gesamtausschlag stieg bis auf $^2/_3$ bezw. $^1/_2$, infolge der übergelagerten Kleinwellungen, deren Pulsungsperiode allerdings nur 3 bis 2 Sek. betrug. Mit der Rauhigkeit des Bettes nehmen die Pulsungen an Bedeutung zu.

II.

Auf eine Wassermasse vom Querschnitt F und der Länge 1 wirkt als Triebkraft K die Gewichtkomponente in der Gefällrichtung φ,

$$K = G \sin\varphi = \gamma\, F \sin\varphi = \gamma\, Fi, \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

wo γ = Gewicht der Raumeinheit = 1000 kg/cbm. Die von der Luftdecke und dem Bette ausgeübten Hemmkräfte sind

$$O = \int \Psi\, db \text{ und } S = \int \Phi\, dp, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

wo Ψ und Φ bestimmte Funktionen der Oberflächengeschwindigkeiten o und der Wandungsgeschwindigkeiten u, db und dp die Elemente der Flußbreite b und des Bettumfanges p bezeichnen. Bei einer gleichförmigen Bewegung findet nun keine Beschleunigung der Wassermasse statt; die Hemmkräfte müssen gleich der Triebkraft sein,

$$\mathrm{K} = \mathrm{S} + \mathrm{O}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

woraus sich ergibt

$$S = K - O = \gamma\, Fi - O. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

In den meisten Fällen der Anwendung kann die Hemmkraft der Luft vernachlässigt werden; man hat dann die Hemmkraft des Bettes, d. h. die Schleifkraft zu

$$S = \gamma\, Fi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4a)$$

Aus dieser einfachen Gleichung läßt sich die Gesamtschleifkraft S ohne jegliche Kenntnis der Geschwindigkeitsverhältnisse bestimmen, sofern der Querschnitt F und die Höhe des Wasserstandes gegeben ist. Nach Einsetzen des gefundenen Wertes von S in die Geschwindigkeitsgleichung 2) kann dann die mittlere Wassergeschwindigkeit v unter bestimmten Voraussetzungen ermittelt werden. Auf diesen Beziehungen sind die verschiedenen Geschwindigkeitsformeln, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll, aufgebaut,

$$v = c\sqrt{\frac{Fi}{p}}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Ist F von vornherein unbekannt, dagegen die sekundliche Wassermenge Q gegeben, dann ist Gl. 4a) nicht mehr ausreichend; es muß jetzt Gl. 2) bezw. 5) im Verein mit $Q = Fv$ zur Bestimmung von S herangezogen werden. Bemerkt mag werden, daß Gl. 4) auch für feste Körper gilt. Gletschermassen üben die gleiche Schleifkraft auf ihre geneigte Sohle aus wie ein Fluß von gleicher Tiefe. Die Gl. 4a) kann sinngemäß auch auf einzelne Wasserschichten, Prismen von beliebiger Grundfläche f und gleichem Gefälle i, angewendet werden. Man hat als Triebkraft $\mathfrak{K} = \gamma f i$. Die am Umfang wirkende Schleifkraft ist somit $\mathfrak{S} = \mathfrak{K} = \gamma f i$. Zählt man die Schleifkräfte $\mathfrak{S}$ sämtlicher

Prismen zusammen, so heben sie sich, soweit sie an Wasserflächen wirken, jeweils mit den gleichen, aber entgegengesetzten der Nachbarprismen auf; es bleiben nur solche übrig, die an der Bettwandung wirken. Die Gleichung $\Sigma \mathfrak{S} = \Sigma \gamma f i$ geht über in die Gl. 4a), $S = \gamma F i$, in der keine inneren Kräfte mehr erscheinen. Denkt man sich den Querschnitt F in senkrechte Streifen von der Breite db und der i. a. veränderlichen Höhe t eingeteilt, wobei $f = t\,db$ wird, und bezeichnet die Schleifkraft an der Sohle mit dS, an den beiden Seitenflächen mit $\mathfrak{S}_1$ u. $\mathfrak{S}_2$, so erhält man für jeden einzelnen Streifen die Gleichung $\gamma t\,db\,i = dS + \mathfrak{S}_1 - \mathfrak{S}_2 = dS + d\mathfrak{S}$, und für die spezifische Schleifkraft an der Sohle

$$s = \frac{dS}{db} = \gamma t i - \frac{d\mathfrak{S}}{db} = \gamma t i - \mathfrak{s} \quad \text{6a)}$$

Bei gleichmäßiger Bewegung, wo überall die gleiche Wassertiefe t vorhanden ist, wird naturgemäß $\mathfrak{s} = 0$ und somit die spezifische Schleifkraft

$$s = \gamma t i. \quad \text{6)}$$

Bei ungleichmäßigen Verhältnissen trifft Gl. 6) nur annähernd zu, und zwar umsomehr, je breiter der Querschnitt im Verhältnis zu den Tiefen, d. h. je flacher er ist. Insbesondere kann diese Gleichung bei flachen trapezförmigen Querschnitten von gleichartiger Sohlenbeschaffenheit unbedenklich verwendet werden. An einigen gut regulierten Strecken der Kinzig (trapezförmiges Mittelprofil von 22 m Sohlenbreite, 1 m Tiefe, gepflasterten Böschungen 2 : 1) fand der Verfasser bis hart an den Böschungsfuß vollständig gleichmäßige Abflußverhältnisse, so daß sich Gl. 6) für die ganze Sohle als zutreffend erwies.

Bei rechteckigen Querschnitten mit gleicher Rauhigkeit von Sohle und Seitenwänden treten größere Störungen auf, die sich auf eine Breite von mindestens der 2,5fachen Wassertiefe vom Ufer aus noch bemerkbar machen. Solange nun, wie meistens bei den üblichen Versuchgerinnen, $b < 5t$, hat die Gl. 6) an keiner einzigen Stelle Geltung. Richtiger ist es hier, im Mittel $s = \frac{\gamma t i b}{b + 2t}$ zu setzen, wobei angenommen wird, daß sich die Schleifkraft S gleichmäßig über Sohle und Seitenwände verteile. Eine noch bessere Annäherung an die Wirklichkeit gibt die Formel

$$s = \frac{\gamma t i b}{b + 2 t \alpha \delta} = \frac{\gamma t i}{1 + 2 \tau \alpha \delta}, \quad \text{6b)}$$

wo α das Verhältnis der Rauhigkeiten und $\sqrt{\delta}$ das der Geschwindigkeiten für Wand und Sohle bezeichnet und $t = \tau b$ ist. Aus den Versuchsergebnissen von Schober läßt sich für $t = 0{,}3$ m, $b = 1$ m, $\alpha = 1$ und mittlere Geschwindigkeiten von 0,2 bis 0,6 m, ein mittlerer Wert $\delta = 0{,}78$ ableiten, entsprechend einem Geschwindigkeitsverhältnis $\sqrt{\delta} = 0{,}88$. Mit wachsender Geschwindigkeit nähert sich δ dem Grenzwert 1, gleichbleibende Rauhigkeit und Wassertiefe vorausgesetzt. Ist die Sohle der Breite nach von ungleicher Rauhigkeit, so ist die Gleichung $s = \gamma t i$ auch bei unendlich breitem Querschnitt konstanter Tiefe nicht mehr richtig. Zur näheren Untersuchung muß man hier auf den eigentlichen Ausdruck für die Schleifkraft, $S = \int \Phi\, dp$, zurückgehen. Die Geschwindigkeitsfunktion Φ ist für schichtige (laminare) Bewegung $\Phi = \eta \frac{du}{dy}$, wo η der Zähigkeitskoeffizient des Wassers ist. Für die im Wasserbau allein in Betracht kommende wirbelige (turbulente) Bewegung kann mit großer Annäherung $\Phi = A u^2$ gesetzt werden, wo A eine die Rauhigkeit kennzeichnende Größe ist. Legt man der Betrachtung den einfachsten Fall zugrunde, daß Längsstreifen von den Breiten b_1 und b_2 und den Rauhigkeiten A_1 und A_2 bei gleichbleibender Wassertiefe t ständig miteinander abwechseln, so hat man für die Schleifkräfte der beiden Streifen, da hier $dp = db$ und $p = b$ ist,

$$S_1 = \Phi_1 b_1 = A_1 b_1 u_1^2 \text{ und } S_2 = \Phi_2 b_2 = A_2 b_2 u_2^2,$$

und für das Streifenpaar,

$$S = S_1 + S_2 = \Phi_1 b_1 + \Phi_2 b_2 = \Phi_1 b_1 (1 + \varphi \beta)$$
$$= A_1 b_1 u_1^2 + A_2 b_2 u_2^2 = A_1 b_1 u_1^2 (1 + \alpha \beta \delta),$$

wenn man die Verhältnisse $\Phi_2 : \Phi_1$, $A_2 : A_1$, $b_2 : b_1$, $u_2^2 : u_1^2$ mit $\varphi\ \nu\ \beta\ \delta$ bezeichnet. Da $S = (b_1 + b_2) \gamma t i$ ist, folgt hieraus

$$S_1 = \frac{\gamma t i (b_1 + b_2)}{1 + \varphi \beta} = \frac{\gamma t i b_1 (1 + \beta)}{1 + \alpha \beta \delta}$$

und die spezifische Schleifkraft

$$s_1 = \frac{S_1}{b_1} = \frac{\gamma t i (1 + \beta)}{1 + \alpha \beta \delta}.$$

Ebenso erhält man

$$s_2 = \frac{\gamma t i (1 + \beta) \alpha \beta \delta}{1 + \alpha \beta \delta}. \quad \text{6c)}$$

Der Wert von δ, d. h. von $u_2^2 : u_1^2$ kann bei kleinen Breitenverhältnissen $b : t$ gleich 1 angenommen werden; mit wachsendem Rauhigkeitsverhältnis nimmt δ ab, aber in geringerem Maße als $1 : \alpha$. Es bilden sich Strömungen mit verschiedenen Geschwindigkeiten, die sich gegenseitig beschleunigen oder verzögern, wodurch gleichzeitig auch Querbewegungen hervorgerufen werden. In ähnlicher Weise läßt sich die Betrachtung durchführen, wenn beliebig viele Streifen von verschiedener Rauhigkeit vorhanden sind. Haben die einzelnen Streifen auch noch verschiedene Tiefen, wobei die auftretenden Seitenwiderstände der Rauhigkeit der tieferen Streifen zugerechnet werden mögen, so ergibt sich bei zwei Streifen, ähnlich wie früher,

$$s_1 = \frac{\gamma t_1 i (1 + \beta \mathfrak{D})}{1 + \alpha \beta \delta}, \quad \text{6d)}$$

wo $\mathfrak{D}$ das Tiefenverhältnis $t_2 : t_1$ bezeichnet. Derartige Verhältnisse zeigen sich bei Hochwassern, die die „Vorländer" überfluten. Im Mittelschlauch ist die Geschwindigkeit wesentlich höher als in den seitlichen Flutprofilen. Über den Zwischenböschungen findet ein Geschwindigkeitaustausch statt unter Bildung von Wirbeln bezw. Wasserwalzen. Nach den Beobachtungen an der Kinzig wechselten die Oberflächengeschwindigkeiten ziemlich schroff von 2,3 m auf 1,3 m bei Wassertiefen von 2,25 bezw. 0,9 m. Hierdurch werden die mitgeführten Erd- und Sandteilchen zur Ablagerung gezwungen; es bildet sich auf dem Vorland entlang der Zwischenböschung ein wachsender Wulst, der das Abflußprofil beeinträchtigt und von Zeit zu Zeit entfernt werden muß. Bei den parabelähnlichen Profilformen, wie sie häufig bei natürlichen Gewässern vorkommen, treten wegen der wechselnden Wassertiefen auch bei gleichbleibender Rauhigkeit stets Querbewegungen auf. Am stärksten machen sich solche Bewegungen bei schmalen rechteckigen Gerinnen bemerkbar. Infolge der mit den Querströmungen verbundenen Geschwindigkeiten η entstehen an der Sohle schiefe Gesamtgeschwindigkeiten $= \sqrt{u^2 + \eta^2}$ und dementsprechend größere Schleifkräfte $s = A(u^2 + \eta^2)$. Doch sind diese Vergrößerungen in der Regel von keiner besonderen Bedeutung; bei einem Verhältnis $\eta = 0{,}1\,u$ würde die Schleifkraft nur um 0,01 zunehmen.

III.

Bei der gleichförmigen Bewegung setzt sich die von der sinkenden Wassermasse geleistete Arbeit L, welche der Minderung der Energie der Lage entspricht, ständig in Reibungs- bezw. Stoßenergie E und schließlich in Wärme W um,

$$L = E = 428\, W. \quad \text{7)}$$

Die Wärmemenge W ist sehr gering und praktisch ohne Bedeutung; auch wenn sie vollständig in das Wasser überginge, würde dessen Temperatur erst nach 428 m Fallhöhe um 1° steigen. Die in der Zeiteinheit von der Wassermenge Q geleistete Arbeit ist bei einer mittleren Wassergeschwindigkeit v gleich

$$L = \gamma F i v = S \cdot v = \gamma Q i. \quad \text{8)}$$

Bei vollständig gleichartigen Verhältnissen, d. h. bei gleichmäßiger Bewegung ist die auf die Breiteneinheit entfallende spezifische Arbeit

$$l = \frac{L}{b} = \gamma t i v = s v = \gamma \frac{Q}{b} i = \gamma q i = \gamma i \int \mathfrak{v}\, dy. \quad \text{8a)}$$

Das Integral stellt die Geschwindigkeitsfläche Fl für eine Lotrechte dar. Diese Fläche ist gleich der spezifischen Wassermenge q; sie ist also unabhängig von der Rauhigkeit der Wandung und von der mit letzterer wachsenden Schleifkraft. Bei stärkeren Widerständen steigt das Wasser, um durch Vergrößerung des Querschnitts bezw. Minderung der Geschwindigkeit den Mehrbetrag des Faktors „Kraft" auszugleichen und auf diese Weise mit der zur Verfügung stehenden, nicht überschreitbaren Arbeitsgröße $L = \gamma Q i$ auszukommen. Von der gesamten Energie E tritt ein Teil, die Innenenergie E_1, im Innern des Wasserkörpers auf, ein Teil E_2 in der Luftdecke, ein Teil E_3 in der Bettung und ein Teil E_4 unmittelbar am Umfang. Der die Luftdecke betreffende Betrag ist sehr gering und kann in der Regel gleich Null gesetzt werden. E_3 und E_4 sind bei schichtiger Bewegung ebenfalls gleich Null; bei wirbeliger Bewegung ist ihre Summe, die Außenenergie $E_0 = E_3 + E_4$, größer als Null, aber kleiner als $S u$ und kann gesetzt werden $E_0 = S u \varepsilon = S u_0$, wo sich der echte Bruch ε dem Wert Null nähert. Bei Geschiebeführung ist ε größer als bei fester Sohle. Die Energiegleichung 7) geht unter Berücksichtigung vorstehender Ausführungen über in

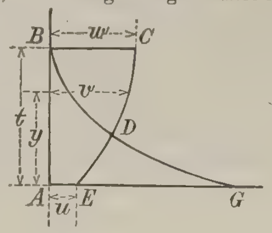
$$E_1 = L - E_0 = S(v - u_0) = \gamma F i (v - u_0) = \gamma Q i (1 - \varepsilon), \quad 9)$$

bezw. für die Breiteneinheit bei gleichmäßiger Bewegung in

$$e_1 = s(v - u_0) = \gamma t i (v - u_0) = \gamma q i (1 - \varepsilon). \quad \text{9a)}$$

Bei schichtiger Bewegung, wo $\varepsilon = 0$, wird hiernach die gesamte Arbeit in Innenenergie umgewandelt, bei wirbeliger Bewegung zum größten Teil. An den Angriffstellen der Schleifkräfte findet kein oder nur ein sehr geringer Energieumsatz statt.

In nebenstehender Abbildung entspricht die Linie CDE den Geschwindigkeiten $\mathfrak{v}$ in einer Lotrechten; die zugehörige Fläche $Fl = ABCDEA$ stellt die sekundliche Wassermenge dar, $Fl = q = l : \gamma i$. Die Linie BDG entspricht den einzelnen Innenenergien, die zugehörige Fläche $Fl_1 = ABDGA$ der gesamten Innenenergie $Fl_1 = e_1 : \gamma i$. Beide Flächen sind bei schichtiger Bewegung gleich groß. Man hat für diesen Fall als Gleichung der Geschwindigkeitslinie EDC bekanntlich $\mathfrak{v} = \frac{\gamma i}{\eta}\left(ty - \frac{y^2}{2}\right)$, woraus $\frac{d\mathfrak{v}}{dy}$ zu $\frac{\gamma i}{\eta}(t - y)$ erhalten wird. Die Gleichung der Linie GDB lautet $\zeta = \frac{de_1}{dy} : \gamma i$. Nun ist $\frac{de_1}{dy} = \eta\left(\frac{d\mathfrak{v}}{dy}\right)^2$ und somit $\zeta = \frac{\gamma i}{\eta}(t - y)^2$. Hierin ist η der Zähigkeitsbeiwert. Es ist aber



$$Fl = \int_0^t \mathfrak{v}\, dy = \int_0^t \frac{\gamma i}{\eta}\left(ty - \frac{y^2}{2}\right) = \frac{\gamma i t^3}{\eta 3};$$

und ebenso groß ist

$$Fl_1 = \int_0^t \zeta\, dy = \int_0^t \frac{\gamma i}{\eta}(t - y)^2 = \frac{\gamma i t^3}{\eta 3}.$$

In der Höhe des Schnittpunktes D beider Linien sind die Elemente der äußeren Arbeit und der Innenenergie gleich groß; oberhalb desselben wird mehr äußere Arbeit geliefert, unterhalb desselben mehr verbraucht. Die Höhenlage von D ergibt sich aus der Bedingung

$$\mathfrak{v} = \zeta \text{ zu } y = t\left(1 - \sqrt{\frac{1}{3}}\right) = 0{,}43\, t.$$

Für wirbelige Bewegung ist eine theoretische Bestimmung von ζ nicht möglich. Die entsprechende Fläche Fl_1 ist etwas kleiner als die Geschwindigkeitsfläche Fl.

Bei nicht gleichmäßiger Bewegung wird durch die Querbewegungen Arbeit verzehrt. Das Wasser steigt an, um durch größeren Querschnitt, d. h. durch verringerte Geschwindigkeit den Verlust an Arbeit zu decken. In anderer Weise ausgedrückt: der Querschnitt kann infolge der Querbewegungen nicht so viel Wasser liefern, wie bei gleichmäßiger Bewegung möglich wäre. Am fühlbarsten macht sich dies bei schmalen rechteckigen Gerinnen geltend. Nach den Beobachtungen von Darcy und Bazin ist deren Ergiebigkeit um 10 vH geringer als die von halbkreisförmigen gleichen hydraulischen Halbmessern.

In engem Zusammenhang mit den Querbewegungen steht die Wölbung des Wasserspiegels. Humphreys und Abbot beobachteten am Mississippi und anderen amerikanischen Strömen größere Überhöhungen des Spiegels im Stromstrich; desgleichen Grebenau am Rhein. Ähnliches wird auch bezüglich anderer Flüsse von verschiedenen Beobachtern mitgeteilt. Genauere, auf Messungen beruhende Angaben fehlen i. a.; nur bezüglich kleiner Gerinne finden sich in den „Hydraulischen Untersuchungen" von Darcy und Bazin eingehendere Mitteilungen. Allerdings läßt sich bei der Kleinheit der Verhältnisse, wo die Zufälligkeiten in der Gestaltung des Bettes und die Ungenauigkeiten der Beobachtungen infolge der Pulsungen stark hervortreten, kein klares Gesetz erkennen. In manchen Fällen liegt der Spiegel in der Mitte höher als an den Seiten, in andern gleich hoch oder auch tiefer. Im großen und ganzen scheint die Höhenlage in der Mitte etwas zu überwiegen, namentlich bei größeren Geschwindigkeiten.

Besteht die oberste Schicht von $d = \mathfrak{D}\, t$ Stärke aus schwimmenden Eisschollen, deren spezifisches Gewicht $= \gamma$ gesetzt werden kann, so müssen diese soweit dem Wasser voraneilen, daß sich an der Berührungsfläche die zur Vernichtung ihrer beschleunigenden Kraft K_1 erforderliche Schleifkraft S_1 herstellen kann. Für die Breiteneinheit erfordert das Gleichgewicht der Kräfte an der Eisschicht $s_1 = \gamma d i = A_1 \varDelta w^2 = A_1 (w - v_1)^2$ und am Gesamtkörper $s = \gamma t i = A u^2$, wo A_1 die Rauhigkeit des Eises, w dessen Geschwindigkeit und $\varDelta w$ den Überschuß über die Geschwindigkeit v_1 der obersten Wasserschicht bezeichnet. Aus vorstehenden Gleichungen folgt

$$\varDelta w = w - v_1 = \sqrt{\frac{\gamma d i}{A_1}}; \quad u = \sqrt{\frac{\gamma t i}{A}};$$

$$\frac{\varDelta w}{u} = \sqrt{\frac{A d}{A_1 t}} = \sqrt{\frac{\mathfrak{D}}{\alpha}} = \delta.$$

Die Energiegleichung lautet

$$\left.\begin{aligned}\gamma (t - d)\, i v + \gamma d i w = e_1 + s u_0 + s_1 \varDelta w_0 = \\ e_1 + \gamma t i u_0 + \gamma d i \varDelta w_0.\end{aligned}\right\} \quad 10)$$

Somit ist hier die Innenenergie

$$\left.\begin{aligned} e_1 &= \gamma (t - d)\, i v + \gamma d i w - \gamma t i u_0 - \gamma d i \varDelta w_0 \\ &= \gamma i (q_0 + q_1 - t u_0 - d \varDelta w_0) = \gamma i [q - t u (\varepsilon + \varepsilon_1 \mathfrak{D} \delta)] \\ &= \gamma i \left[q - t (\varepsilon + \varepsilon_1 \mathfrak{D} \delta) \sqrt{\frac{\gamma t i}{A}}\right] \end{aligned}\right\} \quad 10a)$$

wo q_0 und q_1 die sekundlich auf die Breiteneinheit abgeführten Mengen von Wasser und Eis bedeuten und $q = q_0 + q_1$ ist. Innerhalb gewisser Grenzen wird die Gesamtgeschwindigkeit bei der Eisführung größer und somit die Tiefe t kleiner als bei reinem Wasserabfluß.

Handelt es sich um eine einzelne Eisscholle von der Breite $b = \beta r$, der Länge $l = \lambda r$ und der Dicke $d = \delta r$, so ist deren Voreilen geringer als das einer vollständigen Schollenschicht, da das Wasser außer von unten auch noch von vorn und hinten und von den Seiten Gegenkräfte auf sie ausübt. Das Gleichgewicht erfordert

$$\gamma b l d i = A b l \varDelta w^2 + A_1 l d \varDelta w_1^2 + A_2 b d \varDelta w_2^2, \quad 10b)$$

wo in den zwei letzten Gliedern die auf je zwei Gegenseiten wirkenden Kräfte zusammengefaßt sind. Hieraus folgt, wenn man näherungsweise $\varDelta w = \varDelta w_1 = \varDelta w_2 = w - v_1$ setzt, der Geschwindigkeitsüberschuß

$$\left.\begin{aligned}\varDelta w &= \sqrt{\frac{\gamma b l d i}{A b l + A_1 l d + A_2 b d}} \\ &= \sqrt{\frac{\gamma i \beta \lambda \delta \cdot r}{A \beta \lambda + A_1 \lambda \delta + A_2 \beta \delta}};\end{aligned}\right\} \quad 11)$$

er ist also proportional der Quadratwurzel aus dem kennzeichnenden Längenmaß r der Scholle. Je kleiner die Scholle wird, desto kleiner ist ihr Voreilen $\varDelta w$. Bei einer gewissen Kleinheit von r wird $\varDelta w = 0$, infolge der in der Formel vernachlässigten Einflüsse der Zähigkeit und der Oberflächenspannung des Wassers. Aus diesem Grunde können „Schwimmer" zum Messen von Wassergeschwindigkeiten benutzt werden. Für Schiffe gelten die gleichen Gesetze. Je größer das Schiff, je kleiner $A\ A_1\ A_2$, d. h. je geringer sein Bewegungswiderstand, desto größer ist i. a. sein Voreilen.

Ist die Eisdecke festgehalten, so treten sowohl an der Sohle wie an der Decke verzögernde Schleifkräfte s und s_1 auf. Bei der Wassertiefe t gilt die Gleichung

$$\gamma t i = s + s_1 = A u^2 + A_1 u_1^2 = A u^2 \left(1 + \frac{A_1 u_1^2}{A u^2}\right) = A u^2 (1 + \alpha \delta).$$

woraus die Schleifkräfte erhalten werden zu

$$s = \frac{\gamma t i}{1 + \alpha \delta} \quad \text{und} \quad s_1 = \frac{\gamma t i \alpha \delta}{1 + \alpha \delta} \quad . \quad . \quad 12)$$

Für $\alpha = 1$ wird auch $\delta = 1$ und somit $s = s_1 = \frac{\gamma t i}{2}$. Im Durchschnitt kann $\alpha = 0{,}58$ gesetzt werden; vergl. Forchheimer, Hydraulik S. 112.

IV.

Die Gültigkeit der Gl. 4) für die Schleifkraft ist in den letzten Jahren verschiedentlich bestritten*) worden, da sie den inneren Widerständen des Wassers keine Rechnung trage. Durch diese Widerstände würden aber Beschleunigungen bezw. Arbeiten verzehrt, so daß die an der Wandung wirkende Reibungskraft, d. h. die Schleifkraft, nur noch einen Teil der Gesamtbeschleunigung aufzuheben habe. Die Schleifkraft sei daher kleiner als $\gamma F i - O$ bezw. als $\gamma F i$. Diese Anschauungsweise ist unzutreffend; sie vermengt Kräfte und Energien in unzulässiger Weise. Im Innern des Wassers wird zwar Arbeit verzehrt, aber keine beschleunigende Kraft. Für das Gleichgewicht der Kräfte ist die Schleifkraftgleichung 4) der entsprechende Ausdruck. Sie bedarf keiner Bestätigung durch neue Versuche und kann auch nicht durch mehr oder minder unvollständige und unvollkommene oder unrichtig gedeutete Laboratoriumversuche umgestoßen werden.

Der einfachste Fall von wirbeliger Bewegung ist die Rollbewegung eines Wagens. Hier lassen sich die verschiedenen Wirkungen der Kräfte und Energien klar überschauen. Es möge daher dieser Fall zur Verdeutlichung der Verhältnisse bei der Wasserbewegung etwas eingehender dargestellt werden.

Beim gleichförmigen Abrollen eines Wagens vom Gewicht G ist die von den Schienen ausgeübte Hemmkraft entsprechend der Gl. 4) $S = G \sin \varphi - O$, und wenn man zunächst vom Luftwiderstand $O = B v^2$ absieht,

$$S = G \sin \varphi = G i. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

S kann nicht größer werden als die gleitende Reibung $\mu G \cos \varphi$; für $\sin \varphi > \mu \cos \varphi$, d. h. $\operatorname{tg} \varphi > \mu$, tritt beschleunigte Bewegung ein.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1908, S. 677; 1912, S. 678; 1916, S. 614 u. 656. Zeitschr. f. Bauwesen 1912, S. 473. Zeitschr. f. Gewässerkunde 1911, S. 362.

Bei einer Wagengeschwindigkeit v ist die in der Zeiteinheit geleistete Arbeit $L = G \sin \varphi v$, die der rollenden Reibung entsprechende Außenenergie $E_0 = \nu G \cos \varphi v$, die der Zapfenreibung entsprechende Innenenergie $E_1 = \mu_1 G_1 v_1 = \mu_1 G_1 \cdot \frac{r_1}{r} \cdot v = \mu_1 G_1 \varrho_1 v = \mu_1 \gamma_1 \varrho_1 G v$, wo G_1 den auf den Achszapfen ruhenden Gewichtsteil, r_1 den Halbmesser des Zapfens, r den des Rades, μ_1 und ν die Beiwerte der Zapfenreibung und der rollenden Reibung bezeichnen und $\varrho_1 = r_1 : r$, $\gamma_1 = G_1 : G$ gesetzt wurde. Die Energiegleichung $L = E_0 + E_1$ lautet nun

$$G \sin \varphi v = \nu G \cos \varphi v + \mu_1 \gamma_1 \varrho_1 G v, \quad . \quad . \quad 14)$$

woraus sich das zum gleichförmigen Abrollen erforderliche Gefälle ergibt zu

$$i = \sin \varphi = \nu \cos \varphi + \mu_1 \gamma_1 \varrho_1 \text{ oder nahezu } i = \nu + \mu_1 \gamma_1 \varrho_1. \quad 15)$$

Ist i größer, so muß, um ein beschleunigtes Abrollen zu verhüten, die Arbeit verzehrende Innenenergie vergrößert werden. Es müssen die Bremsen mit einer Kraft D angedrückt werden, deren Größe sich aus der Energiegleichung

$$G \sin \varphi v = \nu G \cos \varphi v + \mu_1 G_1 \varrho_1 v + \mu_2 D \varrho_2 v \quad 14a)$$

ergibt zu

$$D = G \cdot \frac{\sin \varphi - \nu \cos \varphi - \mu_1 \varrho_1 \gamma_1}{\mu_2 \varrho_2}, \text{ nahezu} = G \cdot \frac{i - \nu - \mu_1 \varrho_1 \gamma_1}{\mu_2 \varrho_2}. \quad 16)$$

Hierin ist r_2 = Halbmesser der Bremsscheibe, meist $= r$; $\varrho_2 = r_2 : r$; μ_2 = Beiwert der Bremsreibung.

Bei großen Gefällen wird der größte Teil der Arbeit L im Inneren, an den Bremsen, verzehrt und daselbst in Wärme umgewandelt; die Bremsklötze glühen und rauchen. Wird der Bremsdruck über das Maß der Gl. 16) erhöht, so kann das sinkende Gewicht nicht mehr die zur Überwindung der Widerstände erforderliche Arbeit leisten. Der Wagen bleibt stehen, sofern er nicht mit festgebremsten Rädern als festes Ganzes auf den Schienen hinabgleitet, d. h. sofern nicht $\operatorname{tg} \varphi > \mu$. Für $\operatorname{tg} \varphi = \mu$ schleift der Wagen mit konstanter Geschwindigkeit v hinab. Die Arbeit des sinkenden Gewichts, $L = G i v$, wird dabei durch die Arbeit der Schleifkraft verzehrt, in die Außenenergie $E_0 = \mu G \cos \varphi \cdot v$ bezw. in Wärme umgewandelt. Rad und Schiene werden abgeschliffen und sprühen Funken.



Abb. 1. Wohnhaus des Professors Lienau in Oliva.

Für $\operatorname{tg} \varphi > \mu$ findet unter den gemachten Voraussetzungen eine beschleunigte Bewegung des Wagens statt. Berücksichtigt man jedoch den Luftwiderstand, der $B v^2$ gesetzt werden kann, so ist auch hier ein Beharrungszustand möglich, für den $G i = \mu G \cos \varphi + B v^2$ und somit

$$v = \sqrt{G \cdot \frac{(i - \mu \cos \varphi)}{B}}, \text{ nahezu} = \sqrt{G \cdot \frac{i - \mu}{B}} \text{ ist.} \quad 17)$$

Die in der Zeiteinheit geleistete Arbeit ist

$$L = G i v = G i \sqrt{G \cdot \frac{i - \mu}{B}},$$

wovon an der Schiene

$$E_0 = \mu G \sqrt{G \cdot \frac{i - \mu}{B}}$$

und an der Luft

$$E_1 = G (i - \mu) \sqrt{G \cdot \frac{i - \mu}{B}}$$

verzehrt werden. Dabei ist

$$\frac{E_0}{E_1} = \frac{\mu}{i - \mu} \text{ und } \frac{E_0}{E_0 + E_1} = \frac{E_0}{L} = \frac{\mu}{i}; \ \frac{E_1}{L} = \frac{i - \mu}{i}. \quad 18)$$

Berücksichtigt man den Einfluß der Luft von vornherein und außerdem noch die Arbeitverluste im Inneren des Wagens und der Bahn durch Stöße, $= A_2 v^3$ und $A_3 v^3$, zusammen $= A v^3$, so ist zu setzen $E_1' = B v^3$; $E_2 = \mu_1 \gamma_1 \varrho_1 G v + \mu_2 D \varrho_2 v + A_2 v^3$; $E_3 = A_3 v^3$; $E_4 = \nu G \cos \varphi v$.

Die Energiegleichung lautet

$$\left. \begin{aligned} G \sin \varphi v = B v^3 + \mu_1 \gamma_1 \varrho_1 G v + \mu_2 D \varrho_2 v + A v^3 \\ + \nu G \cos \varphi v, \end{aligned} \right\} 14b)$$

woraus sich der Bremsdruck ergibt zu

$$D = \frac{G (\sin \varphi - \nu \cos \varphi - \mu_1 \gamma_1 \varrho_1) - (A + B) v^2}{\mu_2 \varrho_2} \quad 16a)$$

Das Beispiel des abrollenden Wagens zeigt, daß je nach den Umständen der Energieumsatz bald außen, an den Stellen des Angriffs der Hemmkräfte, bald innen, an Zapfen und Bremse, stattfinden kann, daß aber unabhängig davon bei der gleichförmigen Bewegung stets die Hemmkräfte gleich den Triebkräften sind.

Ein weiteres lehrreiches Beispiel bietet das Abwärtsrollen einer Straßenwalze mit Wasserfüllung G_1. Wenn man die innere Arbeit des Wassers zu $A_1 G_1 v^3$ annimmt, so lautet die Energiegleichung

$$G \sin \varphi v = \nu G \cos \varphi v + A_1 G_1 v^3, \quad . \quad . \quad 19)$$

woraus sich die dem Gefälle $i = \sin \varphi$ entsprechende gleichförmige Geschwindigkeit ergibt zu

$$v = \sqrt{\frac{G (\sin \varphi - \nu \cos \varphi)}{G_1 A_1}}. \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

Die Triebkraft ist stets $K = G \sin \varphi$. Die Hemmkraft der Bahn kann nicht größer werden als $S = \mu G \cos \varphi$. Sobald $K > S$, d. h. $\operatorname{tg} \varphi > \mu$, dem Beiwert der gleitenden Reibung, ist eine gleichförmige Bewegung nicht mehr möglich, wenn man von dem Luftwiderstand absieht. Die Walze bewegt sich mit beschleunigter Geschwindigkeit, rollend und gleitend die Bahn hinab. Ist das Wasser zu Eis erstarrt, so tritt eine beschleunigte Rollbewegung schon ein, sobald $\operatorname{tg} \varphi > \nu$, dem Beiwert der rollenden Reibung, ist.

In den vorstehenden, auf die Wasserbewegung ohne Rücksicht auf die Geschiebe bezüglichen Betrachtungen konnte von den Unregelmäßigkeiten der Wandungen in der Längsrichtung abgesehen und die Untersuchung mit entsprechenden konstanten Mittelwerten von $A v t i$ durchgeführt werden. Bei beweglicher Sohle aber spielen diese Unregelmäßigkeiten und die damit verbundenen Pulsungen eine wesentliche Rolle. Die Schleifkraftgleichung hat hier nur noch eine bedingte Gültigkeit. Bei größeren Periodenlängen sind für das Zerschleifen der Sohle nicht sowohl die Mittelwerte von $\gamma F i$ bezw. von $A u^2$ als die den Höchstwerten von $A (u + \Delta u)^2$ mehr oder minder nahekommenden Wasserangriffe maßgebend. Auf diese Verhältnisse soll in einem späteren Aufsatz näher eingegangen werden.

Zwei kleine Neubauten bei Danzig.

Von Professor Dr.-Ing. **Hermann Phleps** in Danzig.

Haus Lienau in Oliva (Abb. 1 bis 11).

In der Umgebung von Danzig und Oliva stehen noch etliche Gutshöfe und Sommerhäuser Danziger Bürger aus der Zeit um 1800 herum. Unweit solchen Bauten, entrückt den geschlossenen Häuserreihen, ist für Professor Lienau ein neues Heim entstanden. Gleich seinen Nachbarn hat auch dieses Haus sich von der Straße möglichst weit zurückgezogen und beherrscht von einer kleinen Anhöhe aus die Landschaft (Abb. 1).

Zwei kleine Neubauten bei Danzig.

Abb. 2 bis 9. Wohnhaus des Professors Lienau in Oliva.

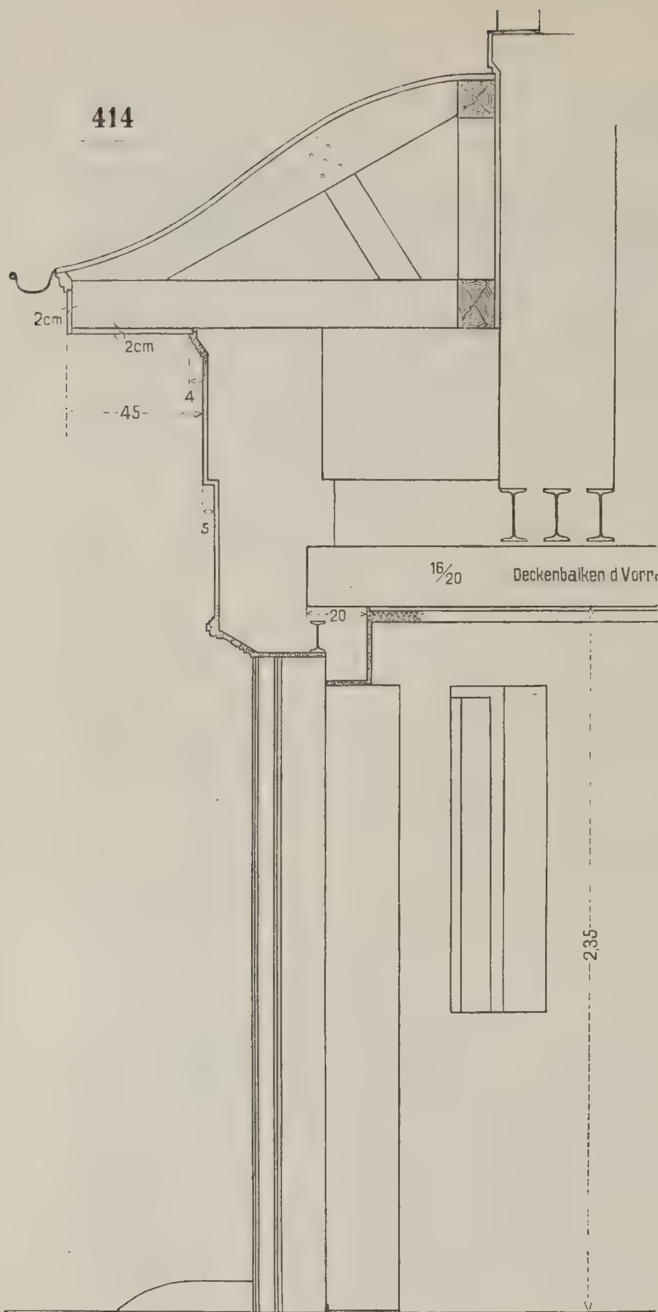


Abb. 2. Schnitt durch den Haupteingang.

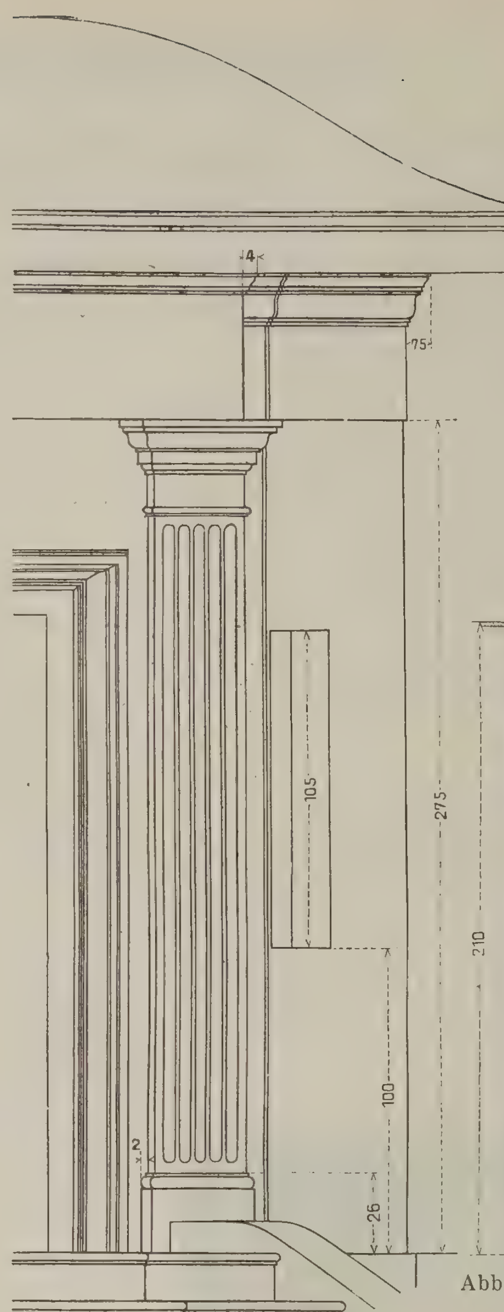


Abb. 3. Haupteingang. Teilansicht.

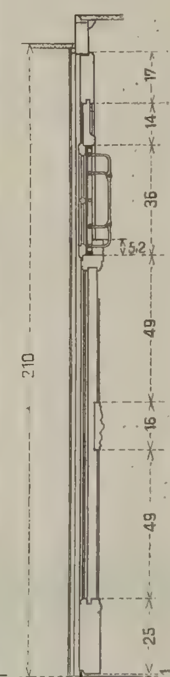


Abb. 5. Haustür. Schnitt.

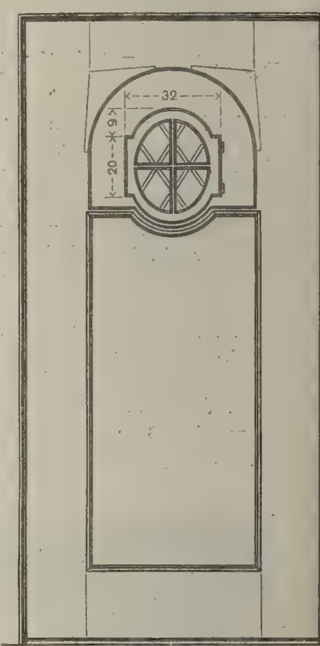


Abb. 6. Haustür von Innen.

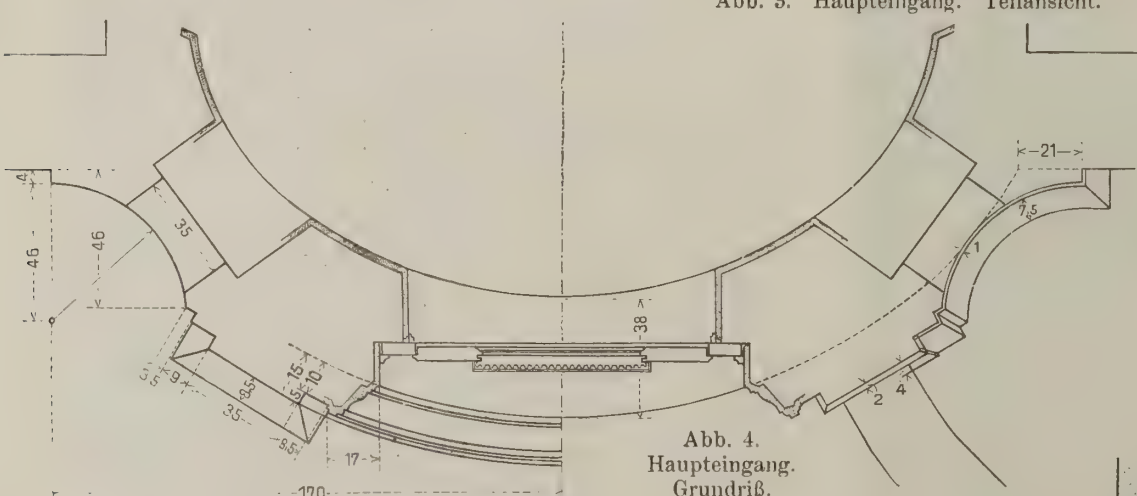
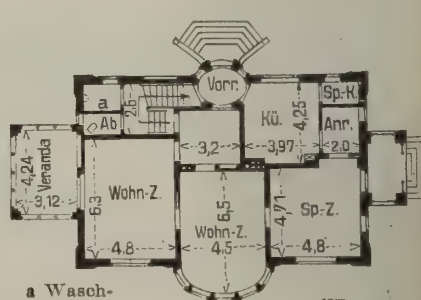


Abb. 4. Haupteingang. Grundriß.



a Waschraum.

Abb. 7. Erdgeschoß.

Wohnhaus des Professors Lienau in Oliva.

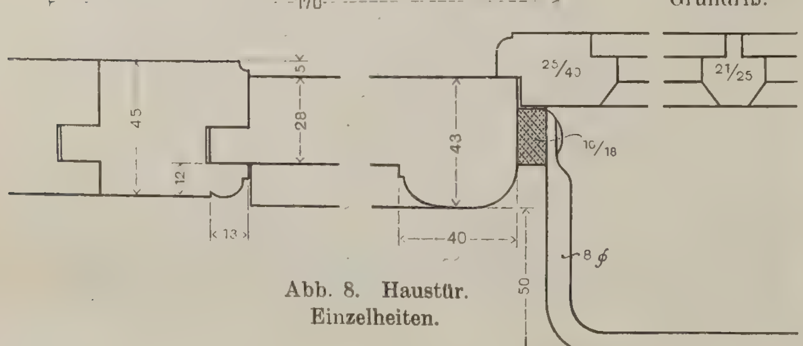


Abb. 8. Haustür. Einzelheiten.

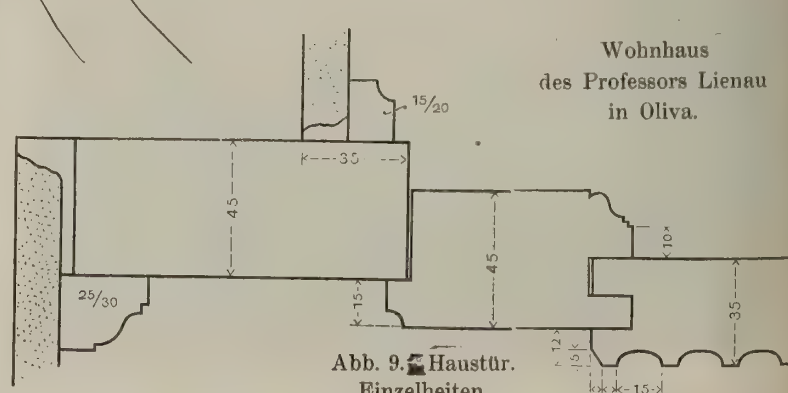


Abb. 9. Haustür. Einzelheiten.

Seine Grundrißanordnung (Abb. 7) ist kurz folgende: Im Kellergeschoß sind eine Wohnung für den Hauswart, bestehend aus Zimmer und Küche, dann Vorraträume, Heizung und ein Gewächshaus untergebracht. Das Erdgeschoß enthält drei Zimmer, Küche, Anrichte mit den entsprechenden Nebenräumen und eine offene sowie eine glasgeschlossene Veranda, während das Obergeschoß vier Zimmer, Schrankzimmer, Bade- und Nebenraum beherbergt. Außerdem umreihen in dieser Höhe drei offene Balkone den Baukörper. Im Dach sind zwei Kammern eingebaut. Für diese Anlage des Hauses waren genau vorgeschriebene Wünsche des Bauherrn maßgebend, der einen fast fertigen Grundriß vorlegte. So wurde verlangt, nach Nordosten eine offene Veranda und Balkon, nach Südost Wohn- und Schlafräume mit einem offenen Balkon und nach Südwest Gewächshaus, glasgeschlossene Veranda und offener Balkon. Der Sparsamkeit halber mußte der Vorraum im Erdgeschoß, der zugleich als Windfang dienen soll, in die Mitte der Außenmauer gelegt werden (Abb. 2 bis 4). Trotz seiner geringen Ausmessungen hat er sich als praktisch erwiesen. Die Außenarchitektur (Abb. 1, 10 u. 11) lehnt sich an die ruhigen Formen der oben erwähnten Nachbarhäuser an. Auch die Haustür zeigt in ihrer Ausbildung (Abb. 5, 6, 8 u. 9) Anklänge an ihre Schwestern vor 100 Jahren. Die geputzten Schauseiten sind mit in der Masse gefärbtem (Ocker) Spritzbewurf versehen worden.



Abb. 10. Haupteingang. (Die jetzige Form des Gesimses stellt nur einen vorübergehenden Notbehelf dar.)



Abb. 11. Eingangseite.

Abb. 10 u. 11. Wohnhaus des Professors Lienau in Oliva.

Apotheke und Wohnhaus für Dr. Winkler in Karthaus (Abb. 12 bis 16).

Dieser Neubau erhebt sich an der Stelle einer alten Apotheke, einem einfachen Wohnhaus, bestehend aus Erdgeschoß und flachem Satteldach. Um den Apothekenbetrieb an seiner alten Stelle ungestört aufrechterhalten zu können, schrieb die Bauaufgabe vor, das alte Haus zur Hälfte abzutragen und die erste Hälfte des neuen Hauses, enthaltend Apotheke mit den notwendigsten Nebenräumen, gesondert auszuführen. Erst nachdem man mit der Apotheke in den Neubau umgezogen, durfte daran gegangen werden, den Altbau völlig zu beseitigen und hierauf das neu begonnene im ganzen fertig zu stellen.



Abb. 12. Hauptansicht.

Abb. 12 bis 14. Apotheke und Wohnhaus Dr. Winkler in Karthaus.

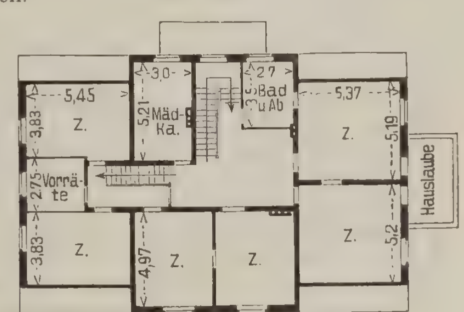


Abb. 13. Dachgeschoß.

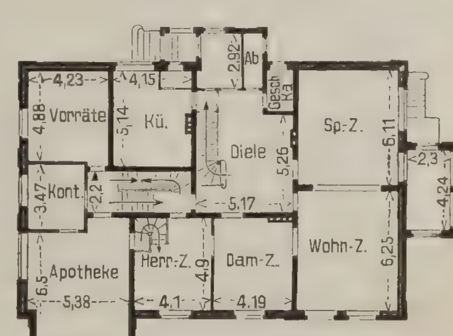


Abb. 14. Erdgeschoß.

Diese Zweiteilung der Bauzeit erhielt eine Helferin in einer anderen Zweiteilung, die in der Ausgestaltung des Hauses (Abb. 13 u. 14) gefordert wurde. Es sollte nämlich die Apotheke mit Kontor, Vorraträumen, Laboratorium (das unterhalb des Damenzimmers zu liegen kam) und den Schlafzimmern für die Angestellten besonders zugänglich gemacht und von den übrigen Wohnräumen des Besitzers getrennt angeordnet werden. Nur für das Zimmer des Herrn wurde ein unmittelbarer Anschluß an die Apotheke verlangt. Die Einzelheiten dieser zweiteiligen Durchbildung sind aus den Abbildungen ersichtlich. Damit der Eingang der Apotheke sich auffallend bemerkbar mache, forderte der Bauherr, daß er als gesonderter Baukörper vor die Flucht vortreten müsse (Abb. 12). Die Wohn- und Schlafräume (Abb. 13 u. 14) liegen nach Süden und Osten. Um das ländliche Gepräge zu wahren und zugleich auch um eine in dieser Gegend einst blühende Holzbaukunst nicht völlig ersterben zu lassen, bekrönt das Zwerghaus nach der Straße zu ein Fachwerkgiebel (Abb. 15 u. 16). Die Außenflächen sind geputzt und mit Keimschen Farben gestrichen.

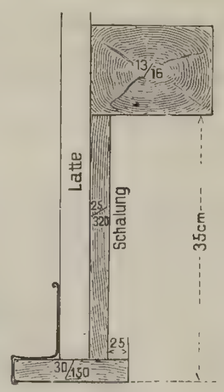


Abb. 15. Windfeder vom Fachwerkgiebel.

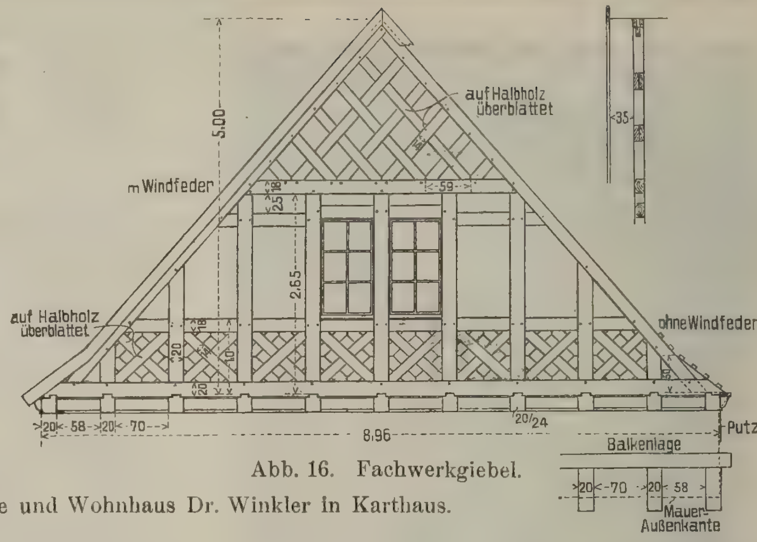


Abb. 16. Fachwerkgiebel.

Apotheke und Wohnhaus Dr. Winkler in Karthaus.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbaumeister Friedrich Hofmann aus Flensburg hat sich als Kompagnieführer in einem Garde-Infanterie-Regiment schon in den Kämpfen vor Verdun besonders ausgezeichnet. Im April d. J. drang Hofmann an der Spitze seiner Kompagnie in einen Wald vor, in dem weiße und farbige Franzosen eingedrungen waren. Unter stärkstem Granatfeuer stürmte er mit 12 bis 15 Mann voran, wobei es zu heftigen Kämpfen mit Handgranaten und dem Bajonett kam. Nach Durchstoßung des Waldes gelangte er bis in die feindlichen Gräben. Durch seine schneidige Führung war so in dreitägigen Kämpfen der vom Feind beabsichtigte Durchbruch mitvereitelt worden. Am 4. Mai ist Hofmann infolge Brustschusses im Gefecht den Heldentod gestorben.

Die Verleihung des Eisernen Kreuzes I. Klasse an den Regierungsbaumeister Georg Franzius in Burg i. Dithmarschen war die Anerkennung für die in siebenmonatigen Kämpfen in einer Fernsprechabteilung geleisteten Dienste. Die Auszeichnung soll zum Ausdruck bringen, in wie ausgezeichneter Weise die ihm unterstellte Abteilung im verflossenen Kampfabschnitt durch pflichttreue Diensterfüllung an den Erfolgen der Division Anteil genommen hat, weshalb die Verleihung in gleicher Weise eine Auszeichnung der Abteilung bedeutet.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Aachen auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Bauingenieurwesen dem Geheimen Oberbaurat Bruno Kunze, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden technisch-wirtschaftlichen Verdienste um die Vervollkommnung der Luftdruckbremse und ihre Anwendung auf Güterzüge.

Technische Hochschule Berlin. Mit Genehmigung des Ministers der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten ist der Unterricht im perspektivischen Architekturzeichnen dem ständigen Assistenten Regierungsbaumeister Fader vom 1. Oktober d. J. ab übertragen worden.

Zum Gesetzentwurf betreffend die Baulastenbücher. Mitteilungen des Landesverbandes der Haus- und Grundbesitzer, 108. Heft, 1917. Das Heft enthält zwei Aufsätze von Dr. jur. W. Seyfart und von Hans Riese, in welchen eine Ergänzung des Gesetzentwurfs bezüglich der „wirklichen" (baupolizeilichen) Baulasten und eine Ausdehnung auf die aus dem Fluchtlinien- und Gemeindeabgabengesetz entspringenden Baulasten gewünscht wird. In § 1 sollen unter die mit „konstitutiver Wirkung" als öffentliche Lasten des Grundstücks einzutragenden Beschränkungen der Baufreiheit weiterhin aufgenommen werden

c) Hofgemeinschaften, soweit sie nicht schon nach der Vorschrift unter a) einzutragen sind.

Begründet wird dieser Erweiterungsantrag damit, daß es zahlreiche Hofgemeinschaften gebe, die unter Abweichungen von baupolizeilichen Vorschriften erfolgen, ohne daß bei ihnen, wie unter a) verlangt, die Bebauung der beteiligten Grundstücke „über das allgemein zulässige Maß" hinausgeht.

Wichtiger aber ist der Vorschlag, daß in das Baulastenbuch ferner mit nachrichtlicher („deklaratorischer") Wirkung eingetragen werden sollen diejenigen Lasten, die einem Grundstück auf Grund des § 15 des Fluchtliniengesetzes als Anliegerbeiträge erwachsen, und diejenigen, die auf Grund des § 9 des Gemeindeabgabengesetzes (für öffentliche Verbesserungen) zur Hebung gelangen. Begründet wird dieses Verlangen mit den unter Umständen sehr schweren Nachteilen, die einen Erwerber treffen, wenn ihm das Bestehen solcher gemeindlichen Lasten unbekannt ist und nicht bekannt sein konnte. Fälle dieser Art sind in der Tat wiederholt vorgekommen, wenn derartige Beiträge, mitunter in sehr beträchtlicher Höhe, lange Jahre nach jener Zeit eingefordert wurden, zu welcher die Beitragspflicht entstanden war. Eine Schwierigkeit aber besteht darin, daß nicht selten die Höhe der zu erhebenden Beiträge erst nach langer Frist (z. B. bei Enteignungsentschädigungen) festgestellt werden kann. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Eintragung eines Vermerks in Fällen solcher Art schon dann zu bewirken, wenn die Beitragspflicht zwar an sich entstanden, ihre Höhe aber noch unbekannt ist.

Die Antragsteller können sich darauf berufen, daß in Sachsen, Baden und Württemberg öffentliche Beurkundungen dieser Art bestehen. Wenn der Gesetzgeber auf die gewünschte Erweiterung der Baulastenbücher eingeht, so würde der Erwerbung und Beleihung von Grundstücken eine Grundlage von vollkommener, größerer Sicherheit bereitet werden. J. St.

Übergangswirtschaft im Bauwesen. An das Reichsamt des Innern hat der Großberliner Verein für Kleinwohnungswesen eine ausführliche Eingabe gerichtet, in welcher beantragt wird, es möge unter Führung des Reichsamts des Innern aus Sachverständigen der vorjährigen „Realkreditkommission", Technikern des Bauwesens, Arbeitgebern und Arbeitnehmern (letztere vertreten durch ihre Gewerkschaften) ein nicht zu großer Ausschuß gebildet werden, um in planmäßiger Weise die Grundlinien der Übergangswirtschaft im Bauwesen so einzurichten, daß günstige Folgen für die schleunige Wiederbelebung dieses wichtigen Zweiges wirtschaftlicher Tätigkeit erzielt und die sonst zu befürchtenden Schwierigkeiten vermieden werden.

Die zu lösenden Aufgaben sollen bestehen a) in der vorsorglichen Regelung der „Beschaffung des notwendigen Realkredits", einer Frage, die aus bekannten Gründen nach dem Kriege besonders brennend, ja entscheidend sein wird für den Wohnungsbau überhaupt; b) in den erforderlichen Maßnahmen für die Beschaffung der notwendigen Baustoffe, ferner zur Erlangung von Entwürfen zu „Typenhäusern" behufs Verbilligung der Baukosten, endlich zur Bereitstellung von staatlichem und gemeindlichem Bauland, sowie zur Ermäßigung und Stundung der Anliegerkosten; c) in der Regelung der Arbeiterverhältnisse im Baugewerbe, von welchem in Deutschland vor dem Kriege etwa 5 Millionen Menschen lebten. Die bisherigen Tarifverträge sind abgelaufen, die Ansprüche sind gestiegen, die Wiederaufnahme der Arbeit macht die gleichzeitige Neuordnung der Lohn- und der damit zusammenhängenden Fragen notwendig. — Auch von anderen Seiten ist die alsbaldige amtliche Fürsorge für Übergangswirtschaft im Bauwesen angeregt worden. Daß man den Dingen nicht ihren völlig freien Lauf lassen kann, dürfte unbestreitbar sein. J. St.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Die protestantische Kirche in Nünschweiler.

Architekt **C. Doflein** in Godesberg a. Rh.

Die protestantische Gemeinde in Nünschweiler in der Pfalz, das etwas seitlich der Bahnstrecke Landau—Zweibrücken liegt, und zu der mehrere Filialorte gehören, ist verhältnismäßig wohlhabend. Der Neubau einer Kirche konnte deshalb mit einem gewissen Aufwand an Baustoffen und in der Ausstattung durchgeführt werden. Einige Besonderheiten in der Anlage mögen die Veröffentlichung an dieser Stelle rechtfertigen.



Abb. 1. Lageplan.

Die Unterbringung der verlangten 700 Sitzplätze ist auf verhältnismäßig kleiner Fläche in einem saalartigen Raum mit ringsum geführten Emporen erfolgt, der den neueren Anforderungen für protestantischen Gottesdienst Rechnung trägt, ohne den gewohnten und vertrauten Eindruck des Kirchenraums zu beseitigen. Bemerkenswert ist die Verwendung von sichtbaren gußeisernen Pfeilern und Säulen als Stützen der Bogen und Emporen, sowie die verhältnismäßig niedrigen Baukosten bei künstlerischer Durchführung aller Arbeiten.

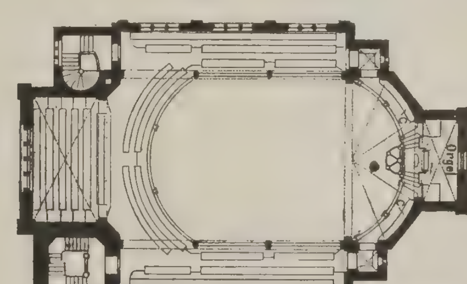
Als Baustelle diente der durch seine erhöhte Lage an der Landstraße nach Pirmasens begünstigte alte Friedhof (Abb. 1), der später, wenn seine leider vor Baubeginn gefällten alten Bäume durch Nachwuchs ersetzt sind, noch mehr an Aussehen gewinnen wird. Ein zweiter, über den Friedhof führender Weg bestimmte die Tiefe des verfügbaren Bauplatzes, so daß schon äußere Umstände die Grundrißanlage der Kirche dahin drängten, daß die Stirnseite über die Böschung nach der Straße zu vorgeschoben und der Turm seitlich, nach dem Orte zu, gestellt wurde. Durch die nötigen, vorgelagerten Freitreppen gewann die Baugruppe an Höhe und stattlichem Ansehen.

Der untere Kirchenraum bildet ein Rechteck von 16,80 m lichter Breite und 14,77 m Länge, zu dem am Mittelschiff noch ein Vorsprung von 5,76 m Tiefe tritt. Am anderen Ende schließt das Mittelschiff in voller Breite mit einer 4,51 m tiefen, bogenförmigen Nische, in der Altar, Kanzel und Orgel in einer Achse hintereinander aufgestellt sind. Die verhältnismäßig große Breite und geringe Höhe des Innenraumes der Kirche, sowie die Anlage ausgedehnter Emporen machte eine Dreiteilung des Baukörpers notwendig, wobei die Tiefe der seitlichen Emporen das Maß für die Seitenschiffbreite abgab. Auf einen Gewölbebau wurde der höheren Baukosten halber verzichtet, und der Architekt sah seine besondere Aufgabe darin, den dreischiffigen Kirchensaal so auszubilden, daß dabei die bekannten Nachteile der erforderlichen Pfeilerstellungen möglichst gemildert wurden.

Schon bei einem früheren Kirchenbau in Hamborn im Rheinland hatte ich eine geringste Behinderung am Sehen durch Verwendung dünner gußeiserner Emporensäulen erreicht; bei der Nünschweiler Kirche ging ich dazu über, auch für die Hauptstützen gußeiserne, frei sichtbare Pfeiler zu wählen, deren Abmessungen und besondere Form den Blick nach Altar und Kanzel in geringstem Maße behindern sollte. So entstand die Form des Innenraumes, der teils mit sichtbaren Holzdecken, teils mit Ziegelgewölben zwischen Mauern und Gurtbogen überdeckt ist (Abb. 2). Die beiden Seitenschiffe öffnen sich in drei fast halbkreisförmigen Bogenstellungen aus rotem Sandstein; die gußeisernen Stützen haben durch Abschrägung eine länglich achteckige Grundform von 0,35 m Breite und 0,55 m Tiefe, bei einer freien Höhe von 5,76 m. Der Pfeiler besteht aus drei Gußstücken: Sockel, Schaft und Kapitell. Letzteres vermittelt in einfachen Formen den Übergang zu dem viereckigen Kämpferquader, der mit der etwas zurückgesetzten Unterfläche in die Kapitellplatte eingreift. Die Sockelplatte liegt auf einem Sandsteinwerkstück und ist mit dem Grundmauerwerk

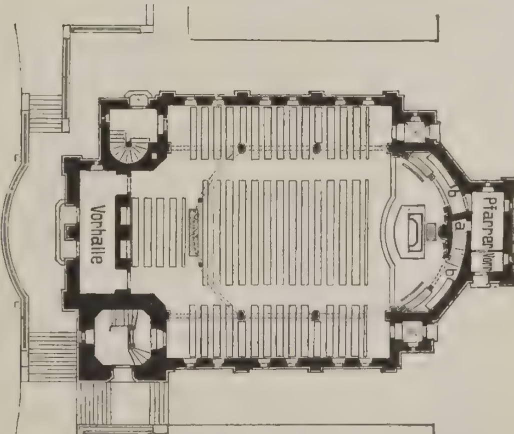


Abb. 2. Innenansicht.



c Sänger.

Abb. 3. Oberer Grundriß.



a Schrank. b Presbyter.

0 5 10 20m

Abb. 4. Unterer Grundriß.

fest verankert (Abb. 6, 8 u. 9, 11 bis 13). In Emporenhöhe sind dem Säulenschaft zwei seitliche Vorkragungen angeschlossen, welche die Trägerlagen unter dem Emporengebälk aufnehmen; sowohl hier wie in der oberen Emporendecke dienen Eisenträger als Querverankerung mit den Außenmauern der Kirche.

Im Grundriß der Kirche (Abb. 3 u. 4) fallen die bogenförmig begrenzten Emporenanlagen am Mittelschiff auf. Als Stützen dienen hier runde gußeiserne Säulchen, mit einfach geometrisch verziertem Kapitell (Abb. 5 u. 7); ein Ansatz über letzterem gestattet die Befestigung der hier zusammenstoßenden gebogenen Trägerlagen unter den Emporendecken. Die Schrägseite an den großen Gußpfeilern gewährt einen bequemen Anschluß der vorderen gebogenen Emporen. Während die sichtbaren Holzdecken aller Emporen eben liegen, und mit einfacher, vertiefter Felderteilung zwischen stärkeren Gurten versehen sind, schließt sich die Holzdecke des Mittelraumes eng an den Dachstuhl an (Abb. 15 u. 16). Er ist als Sprengwerk mit doppelten Eisenzugstangen gebildet und diesen folgend ist die flach sattelförmige Mittelschiffdecke aufgehängt. Drei schlichte Quergurte, die durch Wandsäulchen darunter die Verbindung mit den Kämpfern der Bogenstellungen herstellen und durch Bogenfriese untereinander verbunden sind, teilen die durchweg kräftig gefelderte Decke, ohne sie scharf zu trennen.

Der Haupteingang auf dem Vorplatz der Freitreppe ist zweitürig angelegt; von der zunächst betretenen Vorhalle leiten zwei Türen nach den Hauptgängen zwischen dem Gestühl im Erdgeschoß. Zwei weitere Zugänge liegen an der Rückseite der Kirche in kleinen Türmen, die als Vorhallen und zur Verbindung der Emporenanlagen untereinander dienen. Von den zwei Treppen zu den Emporen ließ sich eine in dem Turm unterbringen; ein seitliches Portal führt zu ihr. Die obere Austrittplatte dieser Steintreppe ruht auf zwei schlanken Säulchen, von hier führen schmälere, freitragende Stufen zunächst nach einem Abschluß im Treppenraum, dann zur Uhrkammer und Glockenstube. Die zweite, sparsam bemessene Treppe liegt auf der anderen Seite der Kirche in dem Winkel zwischen Mittel- und Seitenschiff und ist mit ebener Steindecke geschlossen. Hinter dem Altarraum schließt sich ein kleines Zimmer für den Pfarrer an, daran ein Wandschrank und ein Vorraum, dessen Zugang in bequemer Lage zu dem nahen Pfarrhause liegt.

Der um drei Stufen gegen den Kirchenboden erhöht stehende Altar ist nur als Säulentisch, aus weißem Sandstein mit Marmorfüllungen, freistehend aufgeführt; dahinter fügt sich die Kanzelanlage fest in die geschweifte Sängerempore ein. Unter ihr sind Banksitze für die Presbyter angebracht. Die Kanzel ist in ihrem Unterbau aus hellrotem Sandstein; zwischen gegliederten Pfeilerwänden springt der halbrunde, verzierte Kanzelfuß vor, der vorgekragte Kanzelbecher schneidet in Höhe der Emporendecke ab, und der weitere Aufbau der Kanzel ist nun aus Eichenholz hergestellt. An der Außenseite schmücken die Kanzelbrüstung verschiedenfarbige Marmoreinlagen zwischen Stegen und Bogenfriesen. Über geschnitzten Ecksäulchen am Aufbau springt der halbrunde Schalldeckel vor, der sich mit der Brüstungswand für die Treppe nach der Orgel verbindet. Über der Bogenöffnung, durch die der Prediger von der Treppe her die Kanzel betritt, sind in farbig gefaßter Flachschnitzerei die Brustbilder der vier Evangelisten dargestellt. Die nur einseitig angelegte Kanzeltreppe folgt der gekrümmten schmalen Sängerempore. Sie ist bis auf die zwei Anfangstufen ganz verdeckt; eine Steinbrüstung schließt die Hälfte des freien Kanzelbodens gegen den Aufgang ab. Der Treppenvorraum ist an den Wänden und der Decke getäfelt. Seitlich vom Treppenaufgang ist ein Denkstein für einen Pfarrer in die Wand eingelassen, der aus der bisherigen kleinen Simultankirche, die an die Katholiken überging, übernommen wurde.

Dem Anstieg der Kanzeltreppe entsprechend, mußte auch die Emporendecke über ihr gehoben werden, da aber an dieser Stelle auch der Aufgang zur Orgel anzulegen war, so konnten alle Schwierigkeiten, die sich hier häuften, gut überwunden werden (Abb. 10). Der Spieltisch der Orgel wird von dem Aufbau der Kanzelwand verdeckt; die Orgel selbst, ein treffliches Werk von Steinmeyer u. Kie. in Öttingen a. R., besteht in dem Oberteil ihrer Schauseite nur aus Zinkpfeifen, die zum Teil in doppelter Reihe aufgestellt und mittels vergoldeter Zierbänder zusammengefaßt sind. Auch die oberen Pfeifenenden schmückt eine Goldmusterung. Der Orgelschrank ist zum Teil farbig gefaßt. — Die Anlage des Kirchengestühls ist aus den Grundrissen ersichtlich. Die Dreiteilung mit nur zwei Hauptgängen im Erdgeschoß erspart nicht nur Raum, sie vermeidet auch, daß vor dem Prediger in der Mittelachse sich ein leerer



Abb. 5. Kapitell der Emporensäule.

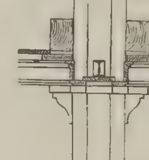


Abb. 6. Rückseite.

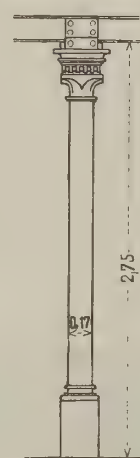


Abb. 7. Emporensäule.

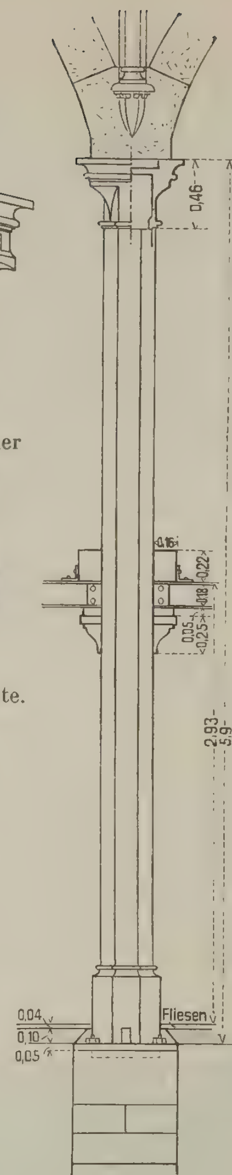


Abb. 8.

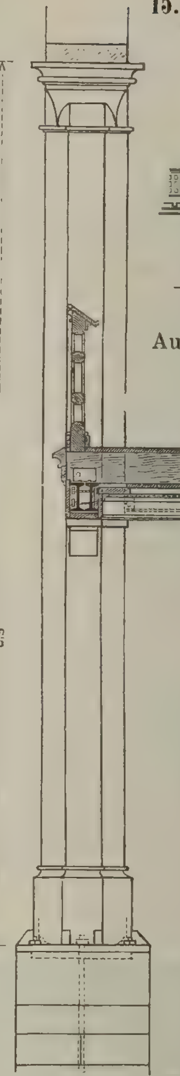


Abb. 9. Mittelschiffsäulen.

Abb. 6, 8 u. 9, 11 bis 13.

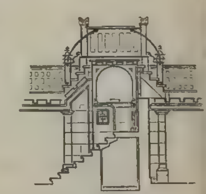


Abb. 10. Aufgang zur Kanzel und Orgel.

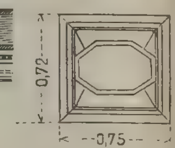


Abb. 11. Kapitell.

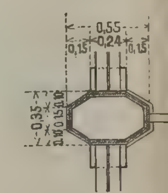


Abb. 12. Säulenschaft.

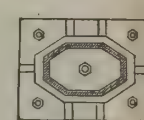


Abb. 13. Fußplatte.



Abb. 14. Nordostansicht.

Hauptgang öffnet. Die eichenen Wangen der Bänke haben einfache Schnitzerei, die Rücklehnen bestehen nur aus Rahmenwerk ohne Füllungen. Ähnlich sind auch die Brüstungen der Emporen als Gitterwerk gestaltet, zu Seiten der Kanzel sind sie mit reich verzierten Pfosten über den unteren Säulchen geschmückt. Alle genannten Holzarbeiten sind braun gebeizt mit etwas grünlichem Schein. Von der übrigen Farbenstimmung der Kirche ist zu sagen, daß die Felderdecke über dem Mittelschiff mit matter Ölfarbe hellrotbraun mit weißen Absetzungen gestrichen ist, und damit den Hauptfarben der Innenwände — heller Putz und roter Sandstein an den Pfeilern, Bogen usw. — sich anschließt. Die eisernen Säulen sind grünlich bronziert, um ihr metallisches Aussehen zu erhalten. Der Fußboden aus Ehranger Fliesen setzt sich aus tiefroten glatten und gepreßten Vierecken zusammen. Vervollständigt wird die farbige Abstimmung des Raumes durch die Verglasung der Fenster und eine sehr bescheidene Bemalung.

Die rechteckigen unteren Fenster sowie die Türmchenfenster haben zur Abblendung Glasmalerei in farbigen Teppichmustern; die sechs dreiteiligen Schiffenster sind mit farbiger Randborte versehen, die einer Felderteilung mittels Flacheisen entspricht, und mit geometrisch gehaltener Bleiverglasung in zwei hellgrünen Farbtönen. Unter jedem der erhöhten mittleren Fensterbogen befinden sich gemalte Einsatzbilder, deren Darstellungen auf die sechs kirchlichen Feiertage: Christfest, Palmsonntag, Karfreitag, Ostern, Himmelfahrt und Pfingsten hinweisen. Das große Fenster am Mittelschiff hat ebenfalls Eisenteilungen, die eine reichere, aber licht gehaltene Glasmalerei füllt. In den unteren Feldern die sitzenden Gestalten des Petrus, Jakobus, Johannes

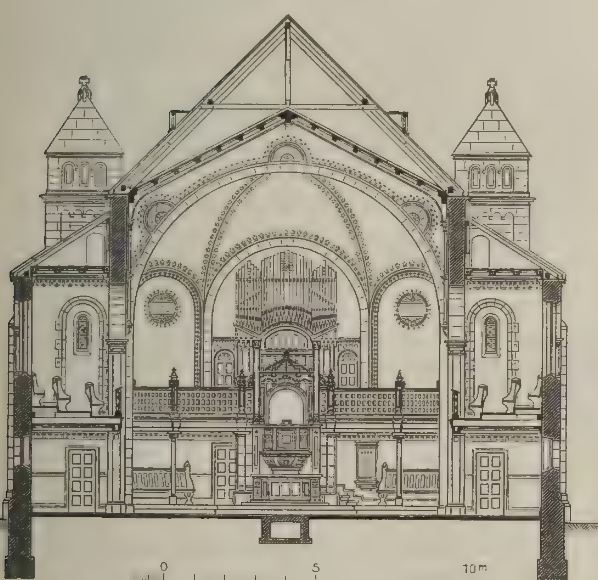


Abb. 15. Querschnitt.

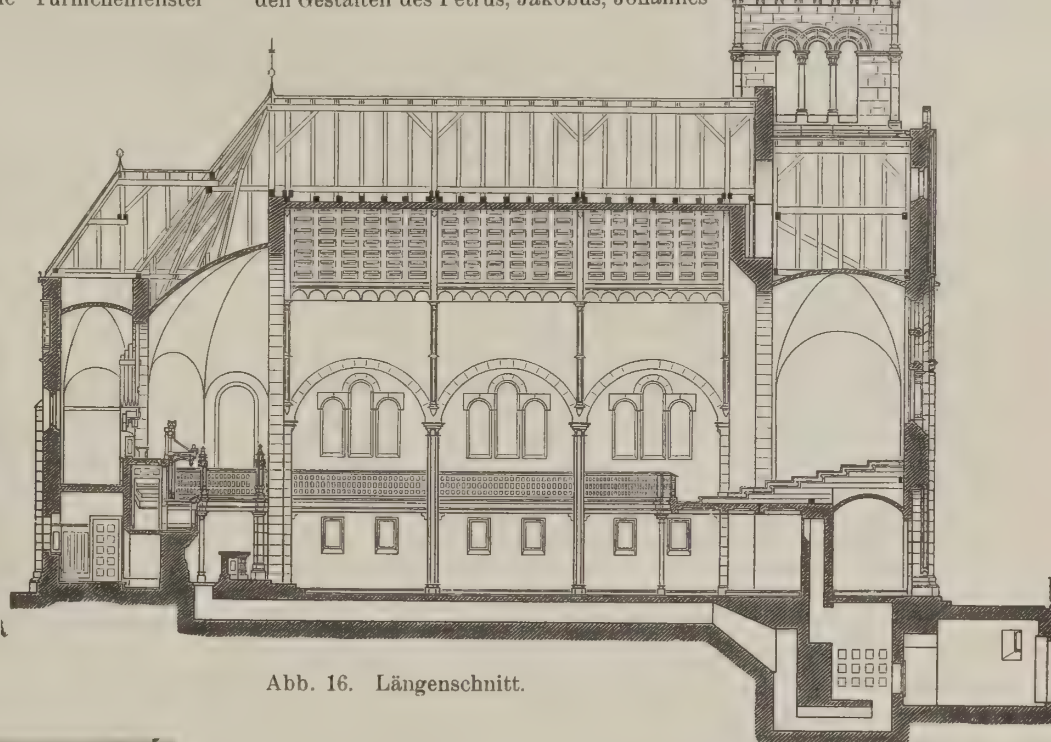


Abb. 16. Längenschnitt.

und Paulus, hauptsächlich in Weiß und Silbergelb gehalten; in dem Bogenfeld darüber erscheint das Brustbild von Christus, der segnend die Arme ausbreitet. Sämtliche erwähnten Kirchenfenster wurden in Antikglas, die übrigen einfacheren der Nebenräume zum Teil in gewöhnlichem Glase und Bleimustern von Karl Busch in Berlin nach Entwürfen des Architekten ausgeführt.

Die Bemalung beschränkt sich auf einen ockerfarbenen Wandsockel mit grünen Randstreifen unter den Erdgeschoßfenstern, eine Umrahmung der letzteren und Färbung ihrer Leibungen, auf schablonierte Friese unter beiden Emporendecken, quadermäßige Einfassung der oberen Schiffenster, Kreuzscheiben und Randfriese in den Feldern über den Arkadenbogen, verzierte Schrifttafeln an den Nischenwänden neben der Orgel sowie auf dem Bogenfeld darüber Borten und Halbrosetten, endlich längs der Gewölbegrate schablonierte Blattranken. Die nicht in Sandstein ausgeführten Eckpfeiler und Gurtbogen des Kirchenraumes sind quaderähnlich bemalt, und mit geringen Ausnahmen wurde zu allen Mustern nur hellrotbraune Käsefarbe genommen; die gesamte Bemalung wurde nach den Entwürfen des Architekten ausgeführt.

Einen glücklichen, raumfüllenden Schmuck des Mittelschiffes bilden zwei achteckige Kerzenkronleuchter aus Messing, in glatten, einfachen Formen besonders angefertigt. Vorräume, Treppen usw. haben Laternen und Wandlampen für Petroleumbeleuchtung. Eine Luftheizanlage ist in den Kellerraum unter der Freitreppe und Vorhalle eingebaut. — Im Turm hängt auf eisernem Stuhle ein Geläute von drei Glocken in offener Stube, deren Steinboden mit Entwässerung versehen ist. Die schmiedeeisernen Zifferblätter vor der Uhrkammer sind vergoldet.

Das Äußere der Kirche bedarf mit Hinsicht auf die mitgeteilten Ansichten (Abb. 14 u. 17) nur geringer Erläuterungen. Als Baustoff für das Mauerwerk diente größtenteils Sandbruchstein, zur Verblendung hellroter, zum Teil grau geflammter Sandstein aus nahen Brüchen; sie besteht aus Quadern in scharrierter Arbeit und aus Schichtsteinen in hammerrechter Bearbeitung, d. h. die Ansichtfläche wird felsig rauh nur mit



Abb. 17. Seitenansicht.

dem Hammer abgesprengt. Die Fugen wurden mit Weißkalkmörtel verstrichen. Für die Treppen mußte ein besonders harter Stein von auswärts beschafft und in verlängertem Zementmörtel verlegt werden. — Die Dachflächen wurden mit roten Biberschwänzen als Doppeldach eingedeckt, an den Maueranschlüssen und Giebeln greift die Deckung in eine Nut ein, die mit Haarkalkmörtel mit Zementzusatz vorspringend verstrichen ist.

Die Baukosten der Kirche, einschließlich der Bauleitung, betrugen nur rd. 120 000 Mark, wobei jedoch die sämtlich durch Stiftungen beschafften Glasfenster und die Beleuchtungskörper ausgeschlossen sind. Für die bebaute Fläche ergibt sich ein Einheitpreis von etwa 258 Mark/qm und von 24 Mark/cbm umbauten Raumes, wenn man in beiden Fällen den Turm mit einrechnet und die Kosten der gesamten Ausstattung und Bauleitung nicht in Abzug bringt.

Vermischtes.

Ehrenpreise an Regierungsbaumeister zu Kunst- und Forschungsreisen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat in Anerkennung der im Prüfungsjahre 1916 bei der Ablegung der Staatsprüfung für den preußischen Staatsdienst im Baufache bekundeten tüchtigen Kenntnisse und Leistungen den Regierungsbaumeistern Karl Schunke, Ernst Natermann, Walter Köpke, Walter Vogeler und Dr.-Ing. Wolfgang Bäseler Prämien von je 1800 Mark zur Ausführung von Studienreisen bewilligt.

Zur Ermittlung der Zeitdauer des Füllens und Entleerens von Kammerschleusen (S. 357 d. Bl.). Engels, Handbuch des Wasserbaues, II. Band, S. 1065/1066, enthält eine etwas abweichende Art der Berechnung der Füllungs- und Leerungszeit der Kammerschleusen, insofern außer der üblichen Durchflußziffer n oder μ noch ein zweiter Beiwert K, der von dem Übersetzungsverhältnis der Aufzugvorrichtung abhängig ist, eingeführt wird. Es wird zunächst die im Zeitpunkt der vollständigen Öffnung des Umlaufquerschnittes noch vorhandene Druckhöhe bestimmt und daraus die zur Füllung bezw. Entleerung erforderliche Zeit. Am Schluß wird auf den mehr oder weniger bedingten Wert dieser Formeln hingewiesen, insofern sie von der Wirkung der Verschlußvorrichtung, der Wahl des Beiwertes usw. abhängig sind. Ing. F. Lüdecke, Regierungsbauführer a. D.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Juli 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Ergiebige Regenfälle haben die Abnahme der Wasserstände zum Stillstand gebracht und an der Memel in einen Anstieg von unter MNW auf MW verwandelt. Sonst hatte von den Hauptströmen nur noch der Rhein Wasserstände in und über Mittelwasserhöhe, zuletzt jedoch am Mittel- und Unterlauf niedrigere. Die übrigen Wasserläufe verharrten im allgemeinen auf Niedrigwasser. Das Monatmittel der Wasserstände liegt meist um einen erheblichen Betrag unter dem entsprechenden aus 1896/1915, an manchen Flüssen sogar etwas unter dem MNW dieser Vergleichsreihe, so an der unteren Netze, der Havel, der unteren Elbe, der unteren Aller und Ems. Zuletzt fiel die Elbe auch am Ober- und Mittellauf unter MNW, die obere und mittlere Oder ungefähr auf MNW. — Die Angabe S. 396 über die reichliche Speisung des Rheins im Juni ist dahin zu ergänzen, daß zu ihr auch erhebliche Niederschläge im mittleren und unteren Rheingebiet beigetragen haben. K. F.

Wasserstände im Juli 1917.

Gewässer	Pegelstelle	Juli 1917			MW Juli 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	66	147	248	144	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	—43	—30	—20	—22	—48	37	362
Weichsel	Thorn	28	39	54	120	—4	137	463
Oder	Ratibor	82	90	103	185	76	181	605
„	Frankfurt	53	66	78	134	57	163	376
Warthe	Landsberg	—25	—7	14	3	—36	60	237
Netze	Vordamm	—75	—46	4	—15	—37	27	137
Elbe	Barby	14	36	54	127	28	177	451
„	Wittenberge	24	41	56	139	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	116	134	162	181	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	11	16	23	51	24	77	145
„	Rathenow U.P.[2])	—24	—19	—15	48	5	89	160
Spree	Spremberg U.P.	76	79	86	94	66	106	263
„	Kersdorf U.P.	168	190	218	220	196	255	345
Weser	Minden	174	184	200	215	164	266	564
Aller	Westen	166	173	188	240	186	293	480
Ems	Lingen	—164	—156	—145	—94	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	450	509	582	506	286	426	669
„	Kaub	214	263	318	282	100	236	501
„	Köln	190	246	298	283	78	261	621
Neckar	Heilbronn	30	65	180	78	18	97	415
Main	Hanau	91	100	108	128	95	161	397
Mosel	Trier	15	43	89	41	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt.

Kanaldichtung unter Wasser am Rhein-Herne-Kanal. In der Mitteilung hierüber in Nr. 63 d. Bl. muß es heißen auf Seite 401, zweite Spalte, 29. Zeile von unten: (Abb. 4 u. 9), statt (Abb. 4 u. 7), auf Seite 403, zweite Spalte, 11. Zeile von unten: nur noch ganz geringe Sickerwassermengen, statt nur ganz geringere Sickerwassermengen und auf Seite 404, zweite Spalte, 3. Zeile vom Schluß: 0,25 cbm, statt 0,225 cbm.

Die deutsche Technische Hochschule in Brünn wird im Sommer 1917 von 148 Studierenden besucht. Von diesen gehören an

	Bauingenieurschule			Hochbau-Abt.	Maschinenbauschule		Chem.-Techn. Schule.	Allgem. Abteilung		Außerordentl.		Summe
	Bauingenieurschule	Kulturtechn. Abt.	Geometerkurs		Maschinenbauschule	Elektrotechn. Abt.		Allgem. Abt.	Versich.-techn. Kurs	Hörer	Hörerinnen	
I. Jahrgang	6	—	—	2	26	—	8	2	2	14	7	67
II. „	1	—	—	1	11	—	4	3	1	—	2	23
III. „	4	—	—	3	6	3	3	—	—	—	—	19
IV. „	—	—	—	—	9	3	4	—	—	—	—	16
V. „	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
nur immatrikuliert . .	4	—	1	2	5	3	1	1	—	—	—	17
Summe	21	—	1	8	57	9	20	6	3	14	9	148

Von den 148 Studierenden entfallen 131 Hörer auf Österreich, 3 auf Ungarn und 14 auf das Ausland.

An der Technischen Hochschule in Graz sind im Sommerhalbjahr 1917 insgesamt 57 Teilnehmer eingeschrieben, die sich auf die einzelnen Abteilungen wie folgt verteilen.

	Bauingenieurschule	Hochbauschule	Maschinenschule	Chemisch-technische Schule	Geodätischer Kurs	Ohne Fachschule		Summe
						ordentl. Hörer	a.-o. Hörer	
I. Jahrg.	10	1	4	4	4	—	—	23
II. „	4	—	8	2	2	—	—	16
III. „	—	1	5	—	—	—	—	6
IV. „	6	1	2	—	—	—	—	9
V. „	2	—	—	—	—	—	1	3
Zusammen	22	3	19	6	6	—	1	57

Bücherschau.

Kriegergräber im Felde und daheim. Herausgegeben im Einvernehmen mit der Heeresverwaltung. München 1917. F. Bruckmann A. G. In 4°, 63 S. Text und 164 Bilderseiten mit über 200 Abb. Geb. 4 ℳ.

Die Anregung zu dem vorliegenden Werk hat der Deutsche Werkbund gegeben. Heeresverwaltung, Kultusministerium, Beratungstellen für Kriegerehrung haben in Gemeinschaft mit dem Deutschen Werkbund, dem Bund Heimatschutz, der städtischen Kunsthalle in Mannheim sich zusammengefunden, um unter der Leitung von Dr. Peter Jessen aus dem reichen vorhandenen Stoff eine Auswahl zu treffen und in Wort und Bild die große Aufgabe, unseren gefallenen Söhnen eine würdige Ruhestätte zu bereiten, zu dienen. Der Inhalt des Werkes gliedert sich in Text und Abbildungen. Der Text behandelt eindringlich in einzelnen knapp gefaßten Abschnitten die Anlage und Ausgestaltung der Gräber im Felde, den Friedhof in der Heimat, die Grabzeichen, den Pflanzenschmuck, den Anteil der Kirche an der Kriegerehrung, die Sinnbilder, die Gedenktafeln und Gedächtnisstätten, die Denkmalfrage, die Fürsorge der Heeresverwaltung und der staatlichen Beratungstellen. Die 200 Abbildungen bilden eine kleine Auslese ausgeführter und vorgeschlagener Friedhöfe, Grabzeichen und Ehrenmale sowie Vorbilder aus alter Zeit. Der wohlfeile Preis ermöglicht die erwünschte weiteste Verbreitung des Werkes. Den Friedhofverwaltungen sei es besonders empfohlen. Sch.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

421

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 67. Berlin, 18. August 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Doepner, Helmut, Baurat, Vorstand des Militärbauamts I Spandau,
Hensel, Bruno, Diplomingenieur, Berlin, Inhaber d. Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Leimbach, Joseph, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Posen,
Mühle, Johannes, Regierungsbaumeister, Lehe,
Zahnow, Wilhelm, Regierungsbauführer, Pyritz, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz erster Klasse,
Zoellner, Karl, Friedrich, Baurat, Mitglied der Baudirektion der Militärverwaltung Rumänien, Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bluhm, R., Ingenieur, Berlin,
Blunck, Richard, Gemeinde-Baurat, Berlin-Steglitz,
Müller, Gustav, Regierungsbauführer, Charlottenburg,
Raspe, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Kiel,
Werner, Karl, Diplomingenieur, Architekt, Karlsruhe;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Göhring, Regierungsbaumeister, Plauen i. Vogtl.,
Mühlhaus, Regierungsbauführer, Dresden,
Müller, Artur, Regierungsbaumeister, Straßburg i. Elsaß,
Nicolai, Bauamtmann, Altenburg,
Steinmetz, Oberlehrer an der Baugewerkschule Görlitz,
Westphal, Regierungsbauführer, Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Magistratsbaurat Walter Straßmann in Berlin und dem Landesbaumeister Baurat Wohlfarth in Hanau das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Flachs in Dresden das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Kreisbaumeister Martin Mauersberg in Templin das Friedrich-August-Kreuz I. Klasse und dem Regierungsbaumeister Dr. Spiro in Trier das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Bremen hat dem Baurat Flachs in Dresden das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann Ritter-Große in Niederwiesa und dem Regierungsbauführer Franke in Dresden das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdekoration zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kleemann, bisher in Elberfeld, ist als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Malmedy versetzt.

Dem Privatdozenten und Konstruktionsingenieur an der Technischen Hochschule Berlin Dr.-Ing. Wilhelm Gensecke ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Der Baurat Varneseus, Vorstand des Wasserbauamts in Northeim, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Lampp beim Militärbauamt III Spandau ist etatmäßig angestellt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König hat Sich bewogen gefunden, in etatmäßiger Weise zu befördern: den Vorstand des Straßen- und Flußbauamts München Bauamtmann Max Köllerer zum Regierungs- und Baurat der Regierung von Oberbayern, den Vorstand der Bauinspektion Schwandorf Direktionsrat Joseph Eser zum Regierungsrat an seinem bisherigen Dienstort, die Eisenbahnassessoren der Eisenbahndirektion München Erich Peter, Otto Frommknecht und Wilhelm Schmidt sowie den Eisenbahnassessor des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Georg Wißnet zu Oberbauinspektoren der Eisenbahndirektion München.

Baden.

Der Maschineninspektor Otto Berneck in Mannheim ist gestorben.

Hessen.

Der Baurat Heinrich Diehm, früher Kreisbauinspektor in Gießen, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Richtpunkte für das Entwerfen von Kleinwohnungsbauten,

erläutert an Beispielen neuerer Kleinwohnungsbauten der bayerischen Staatseisenbahnen.

Oberster Grundsatz bei Kleinwohnungsbauten ist die Schaffung gesunder, billiger und nicht zu kleiner Wohnungen, die den menschlichen Bedürfnissen und Lebensgewohnheiten, den Witterungsverhältnissen und der örtlichen Bauweise angepaßt sind. Da letztere ohnedies aus der überlieferten Gewohnheit, den Besonderheiten des Wetters und aus der Verwendung bodenwüchsiger Baustoffe entsprungen ist, bedarf es zur Durchführung obigen Grundsatzes eigentlich nur eines eingehenden Erforschens der heimischen Bauweise, die sich unter Berücksichtigung vorgenannter Forderungen in den einzelnen Landesteilen verschiedenartig entwickelt hat.

Während man noch vor kurzer Zeit in den einzelnen Gegenden nach Regelplänen Wohnhäuser ausführte, die in ihrer ständigen Wiederholung und Außerachtlassung jeder Eigentümlichkeit des Bewohners und der umgebenden Landschaft einen öden Eindruck auf den Beschauer wie auf den Bewohner ausübten, ist man heutzutage zu der Erkenntnis gelangt, daß eine gute Wirkung nur dann erreicht und eine Liebe zur Häuslichkeit nur dann geweckt und gefördert werden kann, wenn die verschiedenartigen Lebensbedingungen schon beim Entwerfen der Bauten berücksichtigt werden.

Selbstverständlich ist beim Studium von Vorbildern für Kleinwohnungsbauten darauf zu achten, daß wir nicht alte städtische Bauten mit ausgedehnten Grundrißanlagen und reichen Fassadenausbildungen, sondern vielmehr die uralten Bauernhausformen, gegebenenfalls auch die ältere Bauweise von Vororten zum Vorwurf nehmen.

Zum Nachteil der einfachen Schönheit, des wirklichen Bedürfnisses und einer billigen Ausführung des Kleinwohnungsbaues ließ man noch vor kurzem in lächerlicher und gedankenloser Nachahmung städtische Landhäuser oder reiche Bürgerhäuser in ver-

kleinertem Maßstabe mit kleinlichen Fenster- und Türumrahmungen erstehen, während doch das alte Bauernhaus mit seinem klaren Grundriß, dessen Eigentümlichkeit die geviertförmige Eckwohnstube mit der daranstoßenden Küche und einer Kammer im Erdgeschoß bildet, den einfachen Lebensgewohnheiten der Arbeiter und kleinen Beamten viel eher entspricht.

Unter diesen Bauernhäusern ist es wiederum der Einbau, der sich vorzugsweise am Nordabhang der Alpen im südlichen Bayern, im Elsaß und Schwarzwald findet, unter dem Zwang der Witterung entstand und die möglichste Vermeidung kalter Außenmauern zum Grundsatz hatte. Errichtet mit den von der umgebenden Natur gebotenen Baustoffen ist dieser Einbau der Eigenart der an Gegensätzen so reichen Natur ohne fremde oder störende Wirkung angepaßt und kann als unmittelbares Vorbild für das Einfamilienkleinwohnhaus angesehen werden.

Einfamilienhaus. Die Vorteile des Einfamilienhauses für den Einzelnen wie für ein ganzes Volk in körperlicher, geistiger und sittlicher Hinsicht sind schon Gegenstand so eingehender Erörterungen gewesen, daß sie hier nur berührt zu werden brauchen. Das Schalten und Walten in



Abb. 1. Brannenburg.

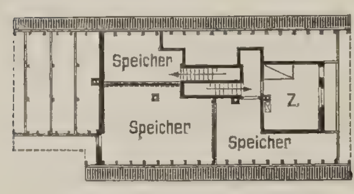


Abb. 2. Obergeschoß.

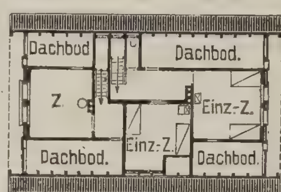


Abb. 4. Obergeschoß.

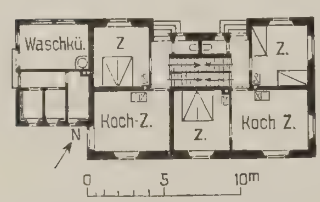


Abb. 3. Erdgeschoß.
Wohnhaus II in Brannenburg.

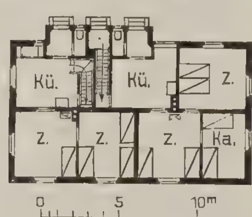


Abb. 5. Erdgeschoß.
Wohnhaus in Gartenau.

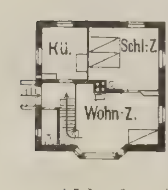


Abb. 6. Erdgeschoß.

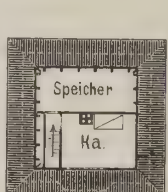


Abb. 7. Dachgeschoß.
Wohnhäuser in Wiesmühl, Törring, Pölln, Strass, Lanzing.

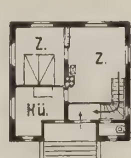


Abb. 8. Erdgeschoß.

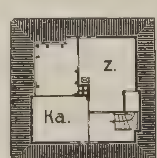


Abb. 9. Obergeschoß.
Wohnhaus in Staltach.



Abb. 10. Wiesmühl.



Abb. 11. Gartenau.



Abb. 12. Stockdorf-Gauting.

einem Heim, das zur alleinigen Benutzung des Inwohners bestimmt ist, erweckt in Erwachsenen und Kindern den Sinn für die Familie, für den Wert des eigenen Heims und fördert das geistige und körperliche Wohlsein der Inwohner.

Bei ganz billigen Boden- und Herstellpreisen können alle Haupträume ins Erdgeschoß gelegt werden, wodurch das Vorbild des Wohnens erreicht wird (Abb. 1 bis 7, 10 u. 11). Die Regel ist jedoch, daß die Wohnung gleichmäßig in zwei Stockwerke verteilt ist (Abb. 8, 9, 12 bis 15). Eine weitere Verkleinerung des Grundrisses zur Abminderung der Bodenfläche und Aufteilung der Wohnung in drei Geschosse ist wegen der Unbequemlichkeit in der Benutzung einer solchen Wohnung auf alle Fälle zu vermeiden.

Reihenhaus. Dagegen können weitere Ersparnisse an Grund und Boden und Herstellkosten mittels Vereinigung von Einzelhäusern zu Doppel- und Reihenhäusern, insbesonders durch Wegfall von Außenwänden mit ihrem starken Wärmeverlust und ihren größerem Unterhaltungsaufwand erreicht werden (Abb. 16 bis 21, 26, 27 u. 31).

Diese Reihenhäuser wirken durchaus nicht eintönig, wenn die Architektur durch Betonen der Ecken, durch Vor- und Zurücksetzen einzelner Häuser oder Hausgruppen, durch Abwechslung in den Stockwerkhöhen, durch Anbringen von Erkern, Lauben usw. entsprechend lebhaft und abwechslungsreich gestaltet wird. Läßt ein zu hoher Grundstückpreis eine größere Ausnutzung des Grund und Bodens notwendig erscheinen oder ist die Zusammenlegung der Wohnräume nach der hergebrachten Wohnweise wünschenswert, so erübrigt nur, von dem reinen Einfamiliengrundriß abzugehen.

Herbergenhaus. Daß auch hierbei die Nachteile des Zusammenwohnens an einem gemeinsamen Treppenhaus vermieden werden können, dafür gibt uns die althergebrachte Bauweise ebenfalls in dem Wohnhaus nach Art der Herbergen Beispiele und Vorbilder genug. Besonders in den älteren Bauvierteln Münchens, so namentlich in der Vorstadt Au finden sich derartige Häuser unter dem Namen Herbergen sehr häufig. Sie stellen eine Zwischenstufe von Mehr- und Einfamilienwohnhaus dar und bestehen meist aus Erd- und einem Obergeschoß. Jede Wohnung ist unmittelbar von außen, die Wohnungen des Ober-



Abb. 13. Kaltenbrunn.

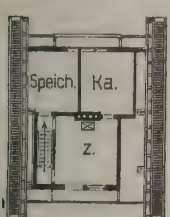


Abb. 14. Dachgeschoß.

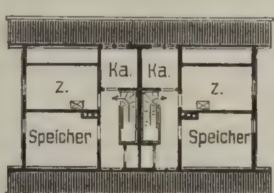


Abb. 16. Obergeschoß.



Abb. 15. Erdgeschoß.

Wohnhaus in Kaltenbrunn.

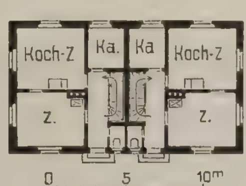


Abb. 17. Erdgeschoß.

Wohnhaus in Klais.



Abb. 18. Klais.

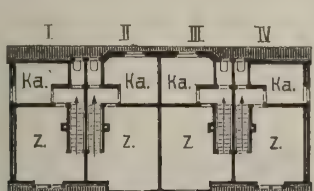


Abb. 20. Obergeschoß.

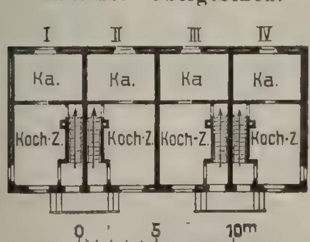


Abb. 21. Erdgeschoß.

Wohnhaus in Aubing.



Abb. 19. Klais.

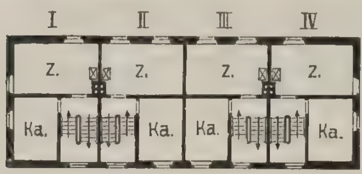


Abb. 22. Obergeschoß.

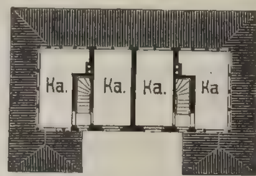


Abb. 24. Dachgeschoß.

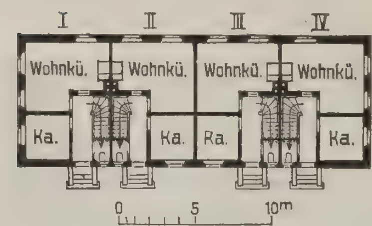


Abb. 23. Erdgeschoß.

Entwurf zu einem Wohnhaus in Haar.

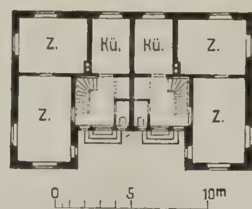


Abb. 25. Erdgeschoß.

Wohnhäuser in Ehring, Tüssling, Mauerberg, Raubling und Farchant.

geschosses sind durch eigene freie oder geschlossene Treppenanlagen zugänglich gemacht. Es vereinigt mit Ausnahme der gemeinsamen Speicher- und auch Kellerbenutzung die Vorteile des Einfamilienhauses mit den Vorzügen des Bürgerhauses, nämlich des Aneinanderliegens aller Wohnräume in einem Stockwerk und des billigeren und wärmeren Wohnens, ist daher bei den Mietern sehr beliebt und bietet außerdem dem Architekten viel Gelegenheit zu malerischer Gruppierung (Abb. 22 bis 25, 28 bis 30 u. 32 bis 40). (Schluß folgt.)

Barackenbauten im Felde.

Unter den Bauten, die sich die Truppen im Felde ohne fachmännische Leitung selbst errichten, können sich manche den von Fachleuten geschaffenen Werken getrost an die Seite stellen. Eine derartige Anlage soll in folgendem beschrieben werden. Es handelte sich um die Unterbringung eines großen Feldlazaretts. Geeignete Häuser waren nicht in der Gegend vorhanden, und die überwiesenen zerlegbaren Baracken genügten nicht. Zur Verfügung standen frisches Buchen-, Espen- und Fichtenholz. Bei Herstellung aus beiderseits verschaltem Fachwerk hätten die Außenwände in der wind- und regenreichen Gegend den Ansprüchen nicht genügt. Das Fachwerk wurde

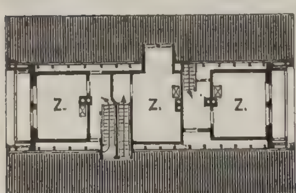


Abb. 26. Obergeschoß.

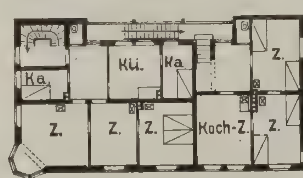


Abb. 28. Obergeschoß.

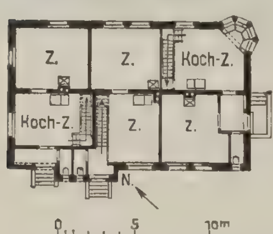


Abb. 27. Erdgeschoß.

Wohnhaus in Kirchseeon.

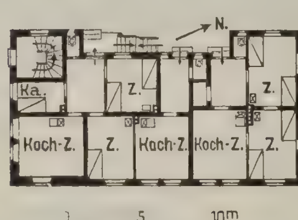


Abb. 29. Erdgeschoß.

Wohnhaus in Bichl.

Richtpunkte für das Entwerfen von Kleinwohnungsbauten.



Abb. 30. Bichl.



Abb. 31. Siedlung Kirchseeon.

daher, wie in Abb. 1 (Seite 426) dargestellt, außen durch mit Lehm verputztes Flechtwerk verkleidet, innen verschalt. Die Ausfüllung des Hohlraumes durch Holzwolle hätte meines Erachtens bei der Deckung der inneren Brettfugen auch unterbleiben können. Jedenfalls hat aber die gewählte Bauweise der Witterung gut widerstanden. Auch hat sich die Deckung des Holzfußbodens im Operationssaale durch eine dünne Schicht aus fettem Stampfbeton mit Eiseneinlagen bewährt. Alles Weitere geht aus der nachfolgenden Beschreibung des Bauherrn hervor.

Hauptmann d. R. Tesehner, Baurat,
Technischer Berater eines Armee-Oberkommandos.

In der Annahme, daß unser Feldlazarett voraussichtlich längere Zeit in demselben Orte eingerichtet bleiben würde, wurde beschlossen, zur Erweiterung der Lazarettanlagen vier möglichst große, für die Überwinterung geeignete Krankenbaracken zu bauen, die auch Tagräume, Absonderungszimmer und Wasserleitung enthalten sollten.

Die Baracken wurden auf Schwellrosten aufgebaut. Die ganze Länge jeder Baracke beträgt 41 m, die Breite 5,50 m, die Höhe vom Fußboden bis zur Dachkante 2,80 m, von der Dachkante bis zum First 1,20 m, so daß sich die ganze Höhe vom Fußboden bis zum First auf 4 m beläuft. Das Gerüst besteht aus behauenen Stämmen. Die äußere Wand wird von einem Flechtwerk aus jungen Buchen gebildet, das von innen her mit Lehmbewurf gedichtet ist. Sodann wurde auf die Innenflächen der Wandhölzer eine Bretterwand genagelt und der Zwischenraum zwischen Lehm- und Bretterwand fest mit Holzwolle ausgestopft. Nach Austrocknen der ziemlich frischen Bretter wurden ihre Fugen durch schmale Schalbretter gedeckt. Das flache Satteldach wurde geschalt und mit doppelter Lage von Dachpappe eingedeckt. Fenster wurden nur nach der Südseite — die Baracken stehen dem Talverlauf entsprechend von Osten nach Westen — eingesetzt. Die innere Einteilung der Baracken zeigt die Abb. 2. Durch die Tür an der Ostseite gelangt man in einen 5,50 : 3 m großen Vorraum, den Wohnraum des Stationsaufsehers. Sodann tritt man durch eine Tür in einen 5,50 : 15 m großen Krankenraum, der

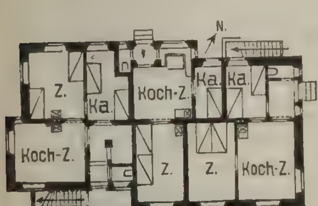


Abb. 32. Erdgeschoß.



Abb. 33. Obergeschoß.

Wohnhaus in Brannenburg.

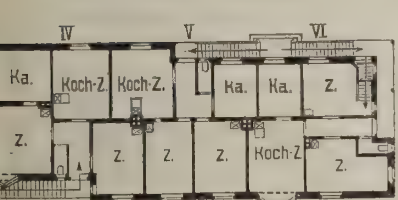


Abb. 36. Obergeschoß.

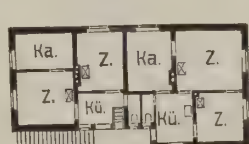


Abb. 38. Obergeschoß.

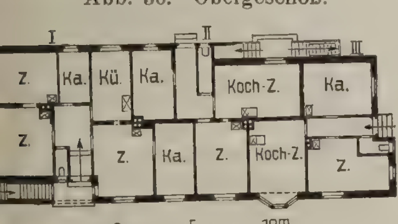


Abb. 37. Erdgeschoß.
Wohnhaus in Schliersee.

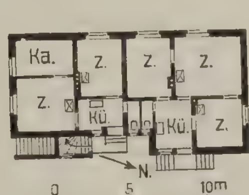


Abb. 39. Erdgeschoß.
Wohnhaus in Schnaittach.

Richtpunkte für das Entwerfen von Kleinwohnungsbauten.



Abb. 34. Brannenburg.



Abb. 35. Brannenburg.



Abb. 40. Schliersee.

26 Betten aufnimmt. Die Mitte der Baracke bildet der 5,50 : 5 m große Tagraum, der außerdem von der Südseite her zugänglich ist und an der Nordseite Wasserleitung mit Ausguß enthält. An den Tagraum schließt sich ein zweiter, dem erstgenannten gleicher Krankenraum. Die Krankenräume werden durch je einen Dachreiter mit nach Süden angebrachten, verstellbaren Brettchen entlüftet. An den Krankenraum

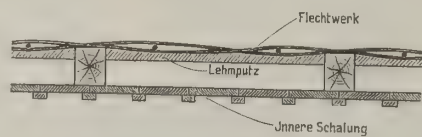


Abb. 1. Wagrechter Schnitt durch eine Außenwand.

stößt ein 4,30 : 3 m großer Vorraum, der als Absonderungszimmer gedacht ist und zwei Betten aufnimmt. Nach Norden ist vom Vorraum ein 3 : 1,20 m großer Raum durch gut verschalten Bretterverschlag ab-

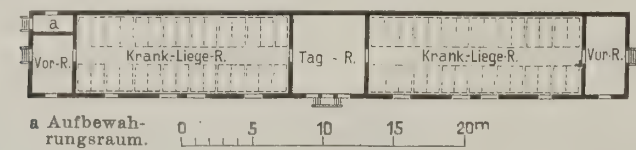


Abb. 2. Grundriß der Lazarettbaracke I, II u. III.

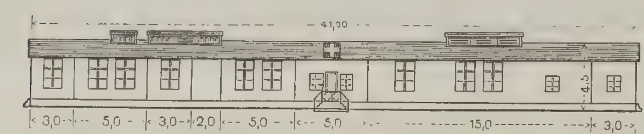


Abb. 3. Ansicht.

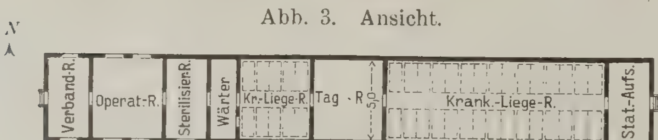


Abb. 4. Grundriß der Lazarettbaracke IV.

geschlossen, der nur von außen her auf der Westseite zugänglich ist, ein nach Norden gelegenes Fenster enthält und zur Aufbewahrung von Steckbecken, Nachteimern, Besen usw. dient. Die Vorräume haben je ein, die Krankenräume je drei große und ein kleineres Fenster, die Tagräume je zwei kleinere Fenster.

Da das Feldlazarett auch Verwundete aufnehmen sollte, mußte für Operations- usw. Räume gesorgt werden. Demzufolge wurde Baracke IV (Abb. 3 u. 4) in ihrer westlichen Hälfte anders eingerichtet, als die Baracken I bis III. An den Tagraum schließt sich in dieser Baracke ein 5,50 : 5 m großer Krankenraum an, der acht Betten enthält; er ist für die Unterbringung frisch Operierter oder besonders schwer Verwundeter bestimmt. Sodann gelangt man in einen 5,50 : 2 m großen Raum, in dem der diensthabende Wärter schläft. In der Zwischenwand nach dem Krankenraum hin ist ein Schiebefenster angebracht, das dem Wärter ermöglicht, den Krankenraum zu übersehen, ohne ihn zu betreten. An den Wärterraum schließt sich der 5,50 : 3,10 m große Entkeimungsraum, in dem sich ein Gerät zur Entkeimung der Verbandstoffe und ein großer Kochherd zur Bereitung von warmem Wasser, Entkeimung der Instrumente usw. befinden. Wärter- und Entkeimungsraum werden von einem Dachreiter entlüftet. Der Entkeimungsraum hat nach Süden ein großes Fenster. Von ihm kommt man in den 5,50 : 5 m großen Operationsraum, der sowohl nach der Nord- wie nach der Südseite je zwei große Fenster besitzt und durch einen eigenen Dachreiter mit Brettchenklappen und Seitenfenstern entlüftet sowie von oben her erhellt wird. Der Fußboden des Operationsraumes besteht aus Eisenbeton, der auf den Bretterboden aufgebracht wurde, nach der Mitte zu geneigt ist und dort einen Abfluß aufweist, der an die Entwässerungsanlage angeschlossen ist. Im Operationsraum befinden sich ferner an der westlichen Wand zwei Waschstellen mit fließendem kalten Wasser und selbsterdachter Kippvorrichtung. Vom Operationsraum gelangt man in einen 5,50 : 3 m großen Verbandraum, der nach Süden und Norden je ein großes Fenster hat; der Fußboden besteht gleichfalls aus Eisenbeton mit mittlerer Abflußvorrichtung. Außerdem enthält der Raum an der Ostwand eine Waschvorrichtung mit Kippbecken.

Als die kältere Jahreszeit eintrat, klagten die Barackeninsassen vielfach über Fußbodenkälte, zumal der Bretterboden infolge Eintrocknens des Holzes Fugen aufwies. Um den kühlenden Bodenwind zu beseitigen, wurde an den Außenwänden der Baracken doppeltes Buchenflechtwerk bis über die Höhe des Fußbodens errichtet und der etwa 50 cm betragende Zwischenraum mit Erde ausgefüllt, wodurch wesentlich bessere Fußbodenerwärmung erzielt wurde.

Die Baracken haben sich sowohl in der herbstlichen Regenzeit wie in der strengen Winterkälte sehr gut bewährt und waren wesentlich wärmer als die drei beim Feldlazarett befindlichen Döckerschen Baracken. Jeder Krankenraum erhielt im Herbst zwei, die Tag- und Vorräume je einen eisernen Ofen, deren Abzugrohre mehrere Meter lang durch die Räume geführt wurden, um eine bessere Ausnutzung der Heizgase zu ermöglichen. Auch der Operationsraum bekam zwei eiserne Öfen, der Verbandraum einen. Diese Ausstattung mit Öfen hat ausgereicht, um die Räume auch bei der strengsten Kälte genügend warm zu erhalten.

Oberstabsarzt Prof. Dr. Oertel, Chefarzt eines Feldlazaretts.

Die Bergung des Dampfers Gneisenau im Hafen von Antwerpen.

Der im Juli 1914 in Antwerpen vom Kriege überraschte Dampfer Gneisenau des Norddeutschen Lloyd (8081 Brt.-Reg.-Tonnen) wurde von den Engländern durch Öffnen der Seeventile versenkt, als bereits die deutschen Truppen die Stadt besetzt hatten und nachdem der von den Engländern kurz vor der Übergabe der Stadt geplante Versuch, das Schiff nach England zu bringen, an dem Widerstande Hollands gescheitert war. Beim Versenken wurde das Schiff von der Strömung erfaßt und legte sich ziemlich genau in Stromrichtung flach auf Steuerbord. Die Sohle der Schelde liegt hier auf 10 m unter NW., so daß das 16,88 m breite Schiff selbst bei HW. noch backbord austauchte und, fast genau wagerecht liegend, begangen werden konnte.

Ende September 1915 wurde die Aktiengesellschaft Dyckerhoff u. Widmann, Biebrich-Antwerpen, von dem Leiter des Kaiserlichen Strom- und Hafenbauamtes Antwerpen, Kaiserlichen Oberbaurat Loewer aus Hamburg mit der Bearbeitung von Entwürfen zur Hebung beauftragt. In eingehenden Beratungen kam man dahin überein, daß zunächst das Schiff möglichst in die lotrechte Lage umgedreht werden müsse, ohne die Bettsohle zu vertiefen, damit das gedrehte Schiff nicht etwa tiefer versacke, was sein Auspumpen usw. erheblich erschwert haben würde. Nach dem gemeinsam von der beauftragten Gesellschaft und dem Strom- und Hafenbauamt aufgestellten ersten Entwurfe (Abb. 1) sollte auf dem Schiff eine Reihe von hölzernen Böcken aufgestellt und mit der Schiffshaut entsprechend verbunden werden. Von der Spitze eines jeden Bockes sollte ein kräftiges Drahtseil unter Dazwischenschalten eines Flaschenzuges zu einer Bauwinde geführt werden. Der auf das Schiff ausgeübte Zug bewirkt dadurch, daß er hoch oben angreift, die beabsichtigte Drehung des Schiffes. Die Zugvorrichtung sollte an kräftigen Böcken festen Rückhalt gewinnen. Bereits in diesem ersten Entwurfe war der Ersatz der auf das Schiff gestellten Holzböcke durch Böcke aus Eisen vorgesehen.

Nachdem so die Unterlagen für weitere Verhandlungen gegeben waren, wurde im Juli 1916 das Wenden, Flottmachen und Verbringen des Schiffes in ein Trockendock der Aktiengesellschafft Dyckerhoff u. Widmann vertraglich vergeben, die nunmehr wegen Ausführung der Eisenkonstruktion und Lieferung der maschinellen Hebezeuge mit der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg, in Verbindung trat. Beide Gesellschaften bildeten eine Zweckgesellschaft, planten die weiteren Ausführungseinzelheiten gemeinsam und führten die ganze Arbeit in Beratung mit dem Kaiserlichen Strom- und Hafenbauamt Antwerpen gemeinsam aus. Die ursprünglich größere Zahl von Holzböcken wurde durch 12 starke eiserne ersetzt und an Stelle der durch Flaschenzüge übersetzten Bauwinden wurden Druckwasserpressen als Zugmittel eingesetzt. Dieser Änderung wurde natürlich auch das Zuggerüst angepaßt. Die endgültig gewählte Anordnung ist in Abb. 2 dargestellt.

Das Gerüst besteht aus dem Zuggerüst mit den Druckwasserpressen und dem schiffseitig vor ihm errichteten Fahrgerüst, auf dem sich die landseitigen Seilenden bewegen, die auf einem Schlitten gelagert sind. Das Zuggerüst mußte nach den Berechnungen für den Wendevorgang eine wagerechte Zugkraft bis zu 3000 t aufnehmen können. Beim Rammen der Gerüste erwies sich der Untergrund in den oberen Schichten als äußerst beweglich, er wurde daher durch eine Schüttung aus schwereren Schlackensteinen verdichtet. Auf der dem Zuggerüst gegenüberliegenden Seite wurden zur Rückverankerung zwei Dalben geschlagen, von denen auch später mit Hilfe von Meßvorrichtung der Wendevorgang beobachtet wurde.

Auf dem Schiffe selbst wurden die nötigen Vorbereitungen getroffen, um die eisernen Hebelböcke aufzustellen und dann diese aufgestellt. Durch Einpumpen von Preßluft, die in schwimmenden Pumpenanlagen erzeugt wurde, in luftdicht gemachte Schiffsräume wurde ein künstlicher Auftrieb bewirkt. Gleichzeitig wurde mit Hilfe der Preßluft möglichst viel Schlamm aus dem Schiffe gefördert.

Als alles genügend vorbereitet war, wurden die Seiltrossen in die Hebelböcke eingehängt, zum Zuggerüst verholt und dort in die er-

wähnten Schlitten eingehängt. Damit waren alle Vorbereitungen zum Wenden getroffen. Um beim Wenden ein immerhin mögliches Kentern des Schiffes zu verhindern, wurden die Hebelböcke mit Rundholz verschalt, wodurch ein den Stoß mildernder Schirm gebildet wurde. Nunmehr wurden durch stetes Pumpen und Ausziehen der Pressen die Seile gespannt. Es waren zwölf Druckwasserpumpen angeordnet, von denen jede bei 500 Atm. Druck einen Zug von 250 t auf jeden Hebelbock auszuüben imstande war, so daß insgesamt eine Zugkraft von 3000 t ausgeübt werden konnte. Genau wie vorgesehen, begann das Schiff sich langsam zu wenden. Es hatte volle zwei Jahre im Wasser gelegen, alle Räume waren vollständig verschlickt und überall hatten sich ungeheure Mengen von Algen angesetzt. Während des Wendens setzte scharfer Frost ein, so daß die ganze Anlage gewaltigen Eismassen zu widerstehen hatte. Nach Vorübergang der Eiszeit konnten die Arbeiten an dem mittlerweile noch knapp 10° schiefstehenden Schiffe wieder aufgenommen werden. Seine Lage war jetzt so, daß die Ladeluken bei jedem Hochwasser überflutet wurden. Diese wurden daher mit hochwasserfreien Aufbauten versehen. Auch wurden alle Bullaugen und sonstigen Öffnungen dicht geschlossen; die seinerzeit geöffneten Seeventile und sonstigen stets unter Wasser liegenden Öffnungen wurden durch Taucher gedichtet. Hierauf wurden Pumpen eingebaut, mit denen das Auspumpen des Schiffes begonnen wurde. Das Schiff wurde während des Auspumpens an ausgeworfenen Ankern, an den erwähnten Dalben und mit den zum Wenden benutzten Trossen an dem Zuggerüst fest verankert. Als das Schiff nach harter Arbeit soweit geleichtert war, daß es bei HW. in Schwimmlage kam, wurden die Druckwasserpressen wiederum angezogen und das Schiff näher an Land gebracht. Sobald das Gleichgewicht des Schiffes gesichert war, wurden die noch als Gegengewicht zu den Schlickmassen belassenen Hebelböcke abgebaut. Das Schiff war wieder in aufrechter Weise schwimmfähig geworden und wurde am 23. Mai 1917 von vier kleinen Schleppern an den Scheldekai gebracht. Hier wurde es noch weiter geleichtert und endlich durch die Schleuse in ein Antwerpener Trockendock zur gründlichen Ausbesserung gebracht.

Wir haben unsere Mitteilungen einer von der Gesellschaft Dyckerhoff u. Widmann herausgegebenen, aber nicht im Buchhandel erschienenen Denkschrift entnommen, die in 25 vorzüglichen großen Lichtbildern diese Großtat deutscher Tatkraft und deutscher Ingenieurkunst in würdiger Weise verewigt. Wir begrüßen es mit besonderem Dank, daß über den wissenschaftlich-praktischen Teil der Einzelentwürfe und der Ausführung des Wendens sowie auf die Beobachtungen dabei an Hand von eingehenden Messungen der Kräftewirkungen ausführlich berichtet werden soll.

Aber auch an dieser Stelle soll der Mitwirkenden an dem gelungenen Werk gedacht werden. Der erste Entwurf wurde durch den Oberingenieur Otto Scheffler in Antwerpen unter Oberleitung des Direktors W. Luft, beide Angestellte der Gesellschaft Dyckerhoff u. Widmann, nach gemeinsamer Beratung mit dem Kaiserlichen Oberbaurat Loewer aufgestellt. Die gesamte örtliche Ausführung und Entwurfaufstellung erfolgte unter der Oberleitung von Otto Scheffler unter zeitweiser Mitwirkung des Dipl.-Ing. Duwe von dem Werk Gustavsburg, insbesondere für die Durchführung der maschinellen Hebevorgänge. Als sonstige Mitwirkende sind noch zu nennen der Oberingenieur und Prokurist A. Wessely der Gesellschaft Dyckerhoff u. Widmann und vom Werk Gustavsburg Direktor Herrmann, Oberingenieur Meyer und Ingenieur Mörschel. An der örtlichen Bauleitung waren noch beteiligt die Bauführer Trepte und Oeser. In nautischen Fragen stand Kapitän Neckel, der auch das Kommando bei der Einholung führte, mit Rat und Tat bei.

Dresden. H. Engels.

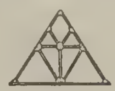


Abb. 1a. Nebenentwurf. Eisernes Bockgerüst.

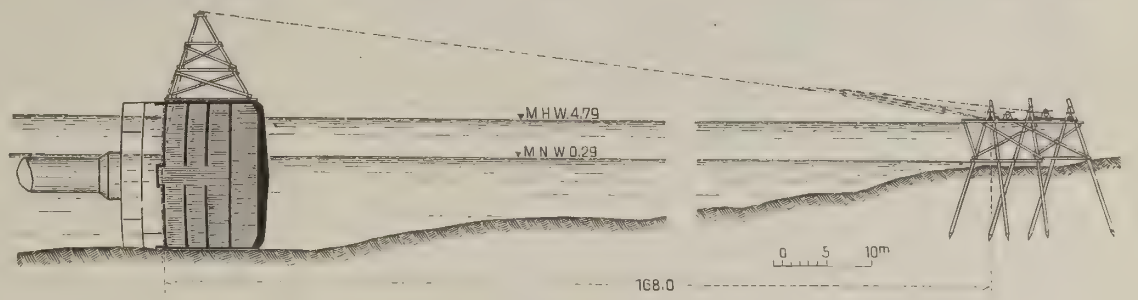


Abb. 1. Entwurf vom Juli 1915.

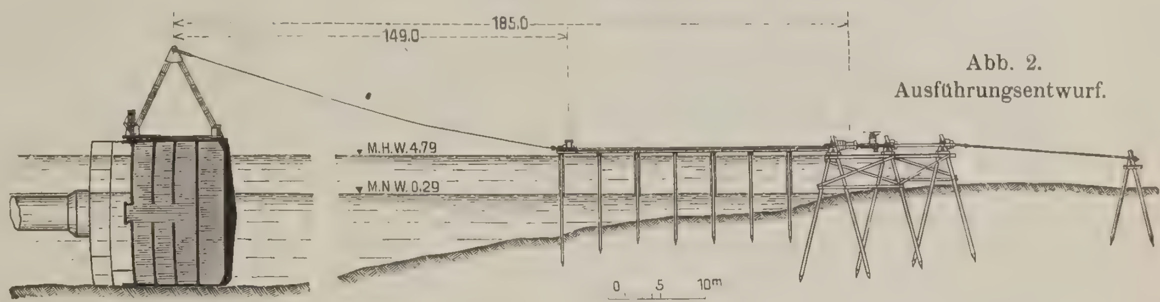


Abb. 2. Ausführungsentwurf.

Vermischtes.

Beschaffung von Wintervorräten. Wie im Vorjahre sind die Behörden der allgemeinen Bauverwaltung auch in diesem Jahre ermächtigt worden, ihren Beamten sowie ständigen Lohnempfängern (Lohnangestellten höherer Ordnung und Arbeitern) zur Beschaffung von Wintervorräten an Heizstoff, Kartoffeln, Gemüse und Obst in bestimmten Grenzen Vorschüsse zu gewähren.

Bewirtschaftung des Baueisens (S. 394 d. Bl.). Hinsichtlich der einzureichenden Bestandmeldungen ist darauf hinzuweisen, daß unter Vorräten nach § 2 der Bekanntmachung vom 7. Juni d. J. alle vorrätigen Mengen an Stab-, Form- und Moniereisen verstanden werden, einerlei ob sie für ein bestimmtes Bauwerk vorgesehen sind, oder auf Lager gelegt werden sollen. Dieses Eisen ist beschlagnahmt und, soweit die Profile in dem Meldeschein aufgeführt sind und die Mengen jeder Form und jedes Querschnittes mindestens 500 kg betragen, monatlich zu melden. Erst dann, wenn die Eisen zu Bauteilen oder fertigen Konstruktionen zusammengebaut sind, können sie nicht mehr als Vorräte an Stab-, Form- und Moniereisen betrachtet werden. Es empfiehlt sich jedoch, diejenigen Eisenmengen, die für dringende Kriegsaufträge verarbeitet werden, besonders zu bezeichnen.

Nach dem Jahresbericht für 1915 des Königl. Materialprüfungsamtes in Berlin-Lichterfelde (veröffentlicht im 6. u. 7. Heft seiner Mitteilungen 1916) stand die Tätigkeit des Amtes weiter unter dem Einfluß des Krieges, der zwar manche Aufgabe anregte, in der Hauptsache aber hemmend wirkte. Dies war schon bedingt durch die Einberufungen zum Heeresdienst, der 95 Angehörige des Amtes in Anspruch nahm, ohne daß sich geeigneter Ersatz gefunden hätte.

Die Einnahmen für erledigte Arbeiten erreichten 269 278 Mark, die Ausgaben 623 656 Mark gegen 354 337 und 692 652 Mark im Vorjahr, von dem auch schon zwei Drittel in den Krieg fielen. Das völlige Daniederliegen der Bautätigkeit hat auch die Anforderungen an das Prüfungsamt erheblich eingeschränkt, dasselbe gilt von vielen anderen gewerblichen Gebieten, wogegen bei der zunehmenden Verwendung und Erzeugung von Ersatzstoffen das Amt in hohem Maße nicht nur prüfend, sondern auch schaffend beteiligt gewesen ist. Hierüber wird erst später berichtet werden können. In den einzelnen Abteilungen zeigen sich die Folgen der Zeitverhältnisse verschiedenartig. In der Abteilung 1 für Metallprüfungen wuchs die Zahl der Anträge um etwa 16 vH gegen das Vorjahr, wobei die Untersuchung von Materialprüfungseinrichtungen besonders zahlreich waren. Die wissenschaftlichen Untersuchungen für den Deutschen Eisenbauverband und für den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton mußten aus Mangel an Kräften ruhen, über die bereits abgeschlossenen wurden Berichte veröffentlicht. Der Jahresbericht erwähnt eine Reihe bemerkenswerter Versuchsergebnisse.

Die Abbteilung 2 für Baumaterialienprüfung verzeichnet in der Zahl der Anträge und der Versuche einen Rückgang von annähernd 60 vH gegen das Vorjahr, entsprechend dem verminderten Verbrauch an Baustoffen, insbesondere Zement und Steinen. Zahlreich waren, wie immer, die in Rechtsstreiten geforderten Gutachten, die häufig auch zu allgemein beachtenswerten Untersuchungen führten. Hierzu gehört auch das Umschlagen von Zementen in der Abbindezeit und Raumbeständigkeit während des Lagerns.

Auf Grund der in Einzelfällen gemachten Erfahrungen empfiehlt

das Amt allgemein, vor dem Beginn größerer Bauten mit den zur Auswahl stehenden Baustoffen und Mischungen vergleichende Versuche anzustellen. Die Anfertigung der Versuchskörper sollte tunlichst dem Prüfungsamte überlassen werden, das mit den erforderlichen Formen und Geräten versehen ist. Bei Bauten im Grundwasser wird die chemische Untersuchung des Wassers vor dem Baubeginn als wichtig befürwortet, um rechtzeitig gegen schädigende Einwirkung auf den Mörtel Vorkehrungen treffen zu können. Für größere Bauten wird die Aufbewahrung von Stoffproben, besonders von den Bindemitteln, in luftdicht verschlossenen Gefäßen mit Recht anempfohlen, um die spätere Beantwortung von Zweifeln und Streitfragen zu ermöglichen. Die vom Prüfungsamte fortgeführten Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke geschehen in Beteiligung an den Arbeiten zur Revision der Normen für die Prüfung des Portlandzementes, an den Versuchen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, an den Seewasserversuchen, die im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten ausgeführt werden, an der Untersuchung von Hochofenschlacken zu Betonzwecken, an den Versuchen über das Rosten des Eisens im Portlandzement, Eisenportland- und Hochofenzement, sowie an den Arbeiten des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik zur Prüfung der Verwitterung von Gesteinen.

In der Abteilung 3 für papier- und textiltechnische Prüfungen hat das Amt während der Kriegszeit eine möglichst milde Handhabung der Normalien für die Prüfung der Papiere, hauptsächlich bezüglich der Leimung, sowie die Herstellung dafür geeigneter Tinten mit Erfolg angeregt. Auch die Anordnung an Stelle des englischen Whatmanpapieres künftig gleichwertige deutsche Erzeugnisse zu verwenden, beruht auf einer Anregung des Amtes. Bei den Prüfungen von Webstoffen stand naturgemäß der Heeresbedarf im Vordergrunde.

In der Abteilung 4 für Metallographie sind trotz der durch den Krieg herabgesetzten Arbeitskräfte eine Reihe begonnener Arbeiten für wissenschaftliche Fragen abgeschlossen worden, während die zahlreichen Aufgaben, die besonders Heer und Marine stellten, rechtzeitig erledigt wurden. Über Einzelfälle verschiedener Art wird berichtet.

Die Abteilung 5 für allgemeine Chemie war vorzugsweise mit Prüfungen von Eisen, Stahl und sonstigen Eisenlegierungen beschäftigt, daneben aber auch mit Untersuchungen von Linoleum, Tinten, Heizstoffen, Farbanstrichen u. dergl. Die für die Kriegsverhältnisse besonders wichtige Abteilung für Ölprüfung hat eine gegen das Vorjahr gesteigerte Tätigkeit aufzuweisen, die sich auch auf Baustoffe, wie Asphalte, Dachpappen, Isolierplatten, Karbolineum, in zahlreichen Fällen erstreckte. Eine Übersicht von 45 Aufsätzen der Beamten des Prüfungsamtes mit kurzer Inhaltangabe bildet den Schluß des lehrreichen Berichtes und vollendet das befriedigende Bild von dem unermüdlichen und erfolgreichen Wirken der Anstalt im Dienste der technischen Wissenschaften. E.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlsteinen. D. R.-P. 242 689. Bernhard Balg in Görlitz. — Abb. 3 stellt das Mundstück einer Ziegelpresse gemäß der Erfindung in Vorderansicht und Abb. 1 im senkrechten Längenschnitt dar, während Abb. 2 ein Mundstück ohne Befestigungsplatte mit zwei Kernen in Vorderansicht zeigt. Hiernach sind in dem Mundstück 1 der Presse je nach der Anzahl der in dem austretenden Strang herzustellenden Hohlräume ein oder mehrere feststehende Kerne 2 gelagert und vor den letzteren zwei Schieber 3 angeordnet, die gemeinsam mittels Handhebels 4 unter Zwischenschaltung eines Hebelgestänges in das Mundstück sich hinein- oder herausbewegen können. Eine an den Hebel 4 angreifende Feder sucht die Schieber aus dem Mundstück zu entfernen, die mit den Kernen entsprechenden Ausschnitten versehen sind. Der oder die Kerne können mit Stiften 6 zur Bildung der Luftlöcher versehen sein. Sind die Schieber 3 aus dem Mundstück entfernt, so tritt in üblicher Weise ein hohler Massestrang aus der Presse aus. In bestimmten Zeitabständen werden nun die Schieber in den Hohlstrang eingeführt. Hierdurch wird der Strang derart in seinem Lauf aufgehalten, daß sich die nachdringende Masse hinter den Schiebern zu einer Vollstrangschicht anstaut. Der durch die Schieber nach ihrer Entfernung im Strang zurückgelassene Spalt schließt sich wieder durch den Preßdruck. Durch die Öffnung, welche von den in den Hohlstrang eingeführten Schiebern freigelassen wird, kann auch ein Teil der Masse in den Hohlstrang vor den Schiebern eindringen, so daß hier gleichfalls eine Vollwand gebildet wird. In diesem Falle wird dann der Strang später zweckmäßig an der Stelle getrennt, wo die Schieber in den Strang eingeführt werden. Die Trennung des Stranges in einzelne Teile an beliebiger Stelle wird durch die üblichen Schneidvorrichtungen bewirkt, die mit dem Hebel 4 so verbunden sein können, daß sie bei ihrer Bedienung ihn gleichzeitig zur Wirkung bringen.

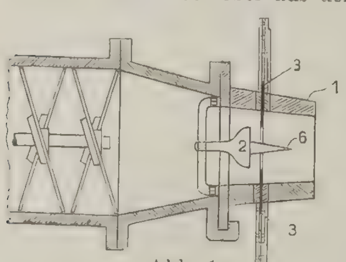


Abb. 1.

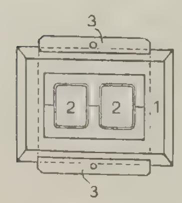


Abb. 2.

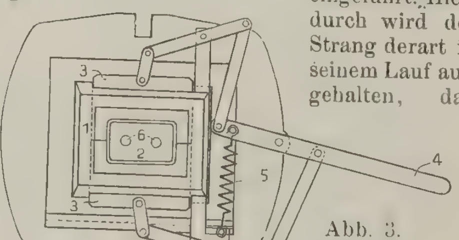


Abb. 3.

Ein Kalender für technisches Schrifttum soll Anfang 1918 im Verlage von R. Oldenbourg, München u. Berlin, erscheinen. Der Rahmen ist so abgesteckt, daß alles, was gemeinhin unter Technik verstanden wird, Berücksichtigung finden soll. Also etwa der Kreis, den unsere Technischen Hochschulen mit Ausnahme der allgemein-bildenden Fächer umschreiben. Da möglichste Vollständigkeit im Interesse aller Beteiligten liegt, bittet die Schriftleitung (Dr. Otto, Berlin W 57, Bülowstraße 74) die Verfasser und Herausgeber technischer Werke, Zeitschriften und Zeitschriftenbeiträge deutscher Sprache um Zusendung ihrer Anschrift, damit ihnen der Fragebogen zugesandt wird.

Ludwig v. Stempel †. Am 30. Juli verschied in Kaiserslautern an den Folgen einer schweren Lungenentzündung der ehemalige Vorstand der Obersten Baubehörde im Königlich bayerischen Staatsministerium des Innern, Ministerialdirektor Ritter v. Stempel im Alter von 67 Jahren nach einem arbeitsreichen, verdienstvollen Leben. Nur zwei Monate konnte sich der Verstorbene seines Ruhestandes erfreuen, den er sich nach 40jähriger Tätigkeit im Staatsdienst im heurigen Frühjahr erbeten hatte.

Geboren 1850 in Grünstadt in der Pfalz, widmete sich v. Stempel nach dem Besuch des Realgymnasiums dem Studium der Architektur an der Technischen Hochschule in München, trat hierauf in den inneren Staatsbaudienst über und wirkte vom Jahre 1877 an 20 Jahre lang zuerst als Assessor, dann als Bauamtmann und Vorstand des Königlichen Landbauamtes Kaiserslautern in der Pfalz. Im Jahre 1897 wurde er zum Baurat befördert und gleichzeitig mit dem Kreisbaureferat an der Königlichen Regierung für Oberfranken in Bayreuth betraut. Bereits im Februar 1898 wurde er als Referent für das Kultusbauwesen in das Königliche Staatsministerium des Innern berufen und wirkte als solcher bis zum Jahre 1915. Vom August dieses Jahres an wurde er zum Vorstand der Obersten Baubehörde im Königlichen Staatsministerium des Innern ernannt und gleichzeitig zum Ministerialdirektor befördert.

Von Stempels zahlreichen Jugendwerken seien erwähnt die Amtsgerichts- und Gefängnisgebäude in Pirmasens, Kirchheimbolanden und Landstuhl, der umfangreiche Neubau eines Landgerichtsgefängnisses in Zweibrücken, die Bezirksamtsgebäude in Pirmasens und Homburg, das Hauptzollamtsgebäude in Kaiserslautern sowie zahlreiche Rentamts- und Forstdienstgebäude in der Pfalz. Zu seinen bedeutendsten in der Pfalz geschaffenen Werken gehören ferner noch die Postgebäude in Kaiserslautern und Pirmasens sowie die mächtige Apostelkirche in Kaiserslautern. Als Referent der Obersten Baubehörde hatte v. Stempel für alle Kreise Bayerns wichtige Aufgaben zu lösen, die zum Teil unter seiner Oberleitung, zum Teil nach seinen eigenen Entwürfen zur Durchführung gelangten. Von seinen Münchener Bauten seien hier besonders hervorgehoben die Erbauung der Zentralturnanstalt, die Augen- und psychiatrische Klinik sowie Poliklinik, die Erweiterung der Universität, die Errichtung der umfangreichen Bauten für die Landesanstalt krüppelhafter Kinder und die Schaffung des neuen Botanischen Gartens. Besonders die beiden letzteren Bauten, von denen wir ausführliche Veröffentlichungen auf S. 222, 238 u. 250 d. Bl. brachten, zeigen, mit welch künstlerischem Verständnis und welch großzügigem Geist v. Stempel zu schaffen verstand. Seine im übrigen Bayern unter seiner Leitung entstandenen Werke einzeln aufzuzählen, würde zu weit führen.

Jedoch nicht nur als Baukünstler und Verwaltungsbeamter, auch als Musiker und Tonkünstler verschiedener Liedertexte und Märsche hatte v. Stempel einen Namen von Ruf. Seine reichen Sprachenkenntnisse, sein umfassendes, auf zahlreichen Studien- und Vergnügungsreisen erweitertes Wissen auf allen Gebieten, seine witzigen und geistvollen Ausführungen bei Vorträgen und in Gesellschaft ließen ein ungewöhnlich hervorragendes Talent erkennen. Seine Liebe zur Natur, sein Sinn für alles Edle und Schöne, das bescheidene und gegen seine Untergebenen wohlwollende Auftreten, die heitere Gemütsverfassung des Verstorbenen bewirkten, daß er als Mensch in gleicher Weise wie als Künstler geschätzt und verehrt wurde. In dem Kreise seiner Untergebenen, seiner Freunde und Fachgenossen, insbesonders der Vorstandschaft und der Mitglieder des bayrischen Architekten- und Ingenieurvereins, um den sich v. Stempel große Verdienste erwarb, ist ihm ein dauerndes, ehrenvolles Gedenken gesichert. —n.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Durchbiegungen an Brücken unter bewegten Lasten.

Vom Regierungsrat Dr.-Ing. **H. Saller** in Nürnberg.

Die von bewegten Verkehrslasten auf Tragwerke ausgeübte Wirkung wurde in Nr. 47 d. J. behandelt und berechnet. Es wurde hierbei von dem einfachen Falle ausgegangen, daß sich eine einzelne Last über einen Träger bewegt. Die bei dieser Annahme in Betracht kommende Stützweite kann in Wirklichkeit bei Eisenbahnlasten nur beschränkt sein und wird das Maß von etwa 4 m nicht überschreiten. Das Ergebnis der früheren Untersuchung war, daß bei kleinen Brücken und bei üblichen großen Fahrgeschwindigkeiten mit Erhöhung der Verkehrslast zu rechnen ist und daß die Inanspruchnahme der Brücke hierbei mit der Geschwindigkeit der Lastbewegung wächst.[1])

Das dort gegebene Annäherungsverfahren beschränkt sich auf die Beobachtung der offenbar maßgebenden Brückenmitte, rechnet nach dem Vorgange Grashofs die Eigenmasse der Brücke auf die Brückenmitte mit der Ziffer $\frac{17}{35} = 0{,}486$ um, stellt die ruhenden Durchbiegungen der Brückenmitte bei Bewegung des Lastenzuges über die Brücke fest und unterwirft schließlich den Träger unter Berücksichtigung aller in Betracht kommender Massen einer erzwungenen Schwingung unter dem Einflusse einer mit der Zeit veränderlichen, in Brückenmitte ortfesten Last, die diesen berechneten ruhenden Durchbiegungen entspricht.

Es ist möglich, das Annäherungsverfahren auch auf größere Brücken anzuwenden. Bei weiter gespannten Brücken, bei denen es sich also keinesfalls mehr um eine Einzellast handeln kann, bei denen vielmehr die Wirkung der Einzellasten immer mehr in der Gesamtwirkung des Lastenzuges untertaucht, kann die Folge der Einzellasten unbedenklich durch eine gleichmäßig verteilte Last ersetzt werden, die über die Brücke fortschreitet und sie schließlich ganz überdeckt. Die beobachtete Brückenmitte wird während der ersten Hälfte des Lastenüberganges von dieser gleichmäßig verteilten Last frei sein (Abb. 1), im zweiten Teile (Abb. 2) wird sie in den Bereich dieser Last zu liegen kommen. Um die Durchbiegung in Brückenmitte festzustellen, muß vor allem die Gleichung für die Biegungslinie des Trägers aufgestellt werden. Diese Gleichung wird verschieden ausfallen für den von der Last nicht bedeckten und für den von der Last bedeckten Brückenteil. Wenn die gleichmäßig verteilte Last p, von links eintretend, vom Widerlager auf die Länge a vorgeschritten ist, so ist der Auflagerdruck in A: $pa - \frac{pa^2}{2l}$ und der in B: $\frac{pa^2}{2l}$.

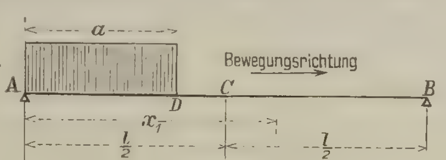


Abb. 1.

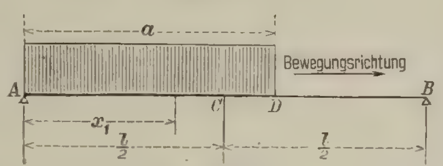


Abb. 2.

Für den von der Last freien Teil BD der Brücke (Abb. 1) wird

$$\mathfrak{M} = \frac{pa^2}{2l}(l - x_1)$$

und die Differentialgleichung der elastischen Linie

$$EJ\frac{d^2y}{dx_1^2} = -\frac{pa^2}{2} + \frac{pa^2x_1}{2l}.$$

Es wird

$$EJ\frac{dy}{dx_1} = -\frac{pa^2}{2}x_1 + \frac{pa^2x_1^2}{4l} + D_1 \quad \ldots \quad 1),$$

woraus

$$y = \frac{1}{EJ}\left(-\frac{pa^2}{4}x_1^2 + \frac{pa^2x_1^3}{12l} + D_1x_1 + D_2\right) \quad . \quad 2).$$

Für den belasteten Brückenteil AD (Abb. 2) wird

$$\mathfrak{M} = \left(pa - \frac{pa^2}{2l}\right)x_1 - \frac{px_1^2}{2}$$

und die Differentialgleichung der elastischen Linie

$$EJ\frac{d^2y}{dx_1^2} = \left(\frac{pa^2}{2l} - pa\right)x_1 + \frac{px_1^2}{2}.$$

Es wird

$$EJ\frac{dy}{dx_1} = \left(\frac{pa^2}{2l} - pa\right)\frac{x_1^2}{2} + \frac{px_1^3}{6} + C_1 \quad . \quad 3),$$

woraus

$$y = \frac{1}{EJ}\left[\left(\frac{pa^2}{2l} - pa\right)\frac{x_1^3}{6} + \frac{px_1^4}{24} + C_1x_1 + C_2\right] \quad . \quad 4).$$

Die vorkommenden Bezeichnungen bedürfen keiner Erklärung. C_1, C_2, D_1 und D_2 sind vier Festwerte, zu deren Bestimmung die vier Bedingungen gegeben sind, daß für $x_1 = 0$ aus 4) $y = 0$, für $x_1 = l$ aus 2) $y = 0$ sein muß, daß ferner für $x_1 = a$ y aus 2) und 4) und $\frac{dy}{dx_1}$ aus 1) und 3) gleich sein müssen. Es wird damit

$$C_1 = -\frac{pa^3}{6} + \frac{pa^2l}{6} + \frac{pa^4}{24l}.$$

$$C_2 = 0.$$

$$D_1 = \frac{pa^2l}{6} + \frac{pa^4}{24l}.$$

$$D_2 = -\frac{pa^4}{24}.$$

Nach Einsetzung der Festwerte kann man zur Probe für den Fall der Vollbelastung $a = l$ für Brückenmitte $\left(x_1 = \frac{l}{2}\right)$ die Durchbiegung $\frac{5pl^4}{384EJ}$ richtig berechnen.

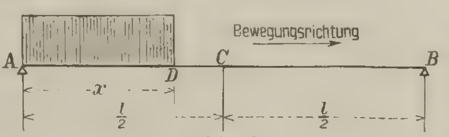


Abb. 3.

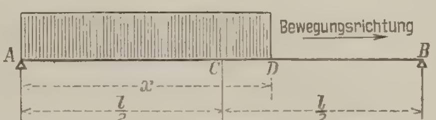


Abb. 4.

Nun ist für vorliegende Zwecke bei einem Lastenzug, der von der linken Seite über den Träger fortschreitet, die Größe a veränderlich anzunehmen und durch x zu ersetzen, während der Punkt, dessen Durchbiegung beobachtet wird, immer ein und derselbe bleibt, nämlich die Brückenmitte bei $x_1 = \frac{l}{2}$. An Stelle der Abb. 1 tritt damit Abb. 3 und an Stelle von Abb. 2 die Abb. 4. Es wird für Abb. 3 aus Gl. 2) nach Einsetzung der Festwerte

$$y = \frac{1}{EJ}\left[\left(\frac{pl^2}{32}\right)x^2 - \left(\frac{p}{48}\right)x^4\right] \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

und ebenso für Abb. 4 aus Gl. 4)

$$y = \frac{1}{EJ}\left[\left(\frac{pl^4}{384}\right) - \left(\frac{pl^3}{48}\right)x + \left(\frac{3}{32}pl^2\right)x^2 - \left(\frac{pl}{12}\right)x^3 + \left(\frac{p}{48}\right)x^4\right] \quad 6).$$

So lange die Last, von links eintretend, die Brückenmitte noch nicht erreicht hat, also für den ersten Teil der Bewegung, vollzieht sich die Durchbiegung der Brückenmitte nach Gl. 5), weiterhin, sobald die Last die Brückenmitte überschritten hat, nach Gl. 6). Für den ersten Teil der Bewegung wird hierbei die veränderliche Last P_x, die ortfest in Brückenmitte verharrend die gleichen Durchbiegungen erzeugt, berechnet aus:

$$\left.\begin{aligned} \frac{P_x l^3}{48EJ} &= \frac{1}{EJ}\left[\left(\frac{pl^2}{32}\right)x^2 - \left(\frac{p}{48}\right)x^4\right], \\ &\text{woraus} \\ P_x &= \left(\frac{3p}{2l}\right)x^2 - \left(\frac{p}{l^3}\right)x^4 \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 7).$$

[1]) Zum gleichen Ergebnis, das sich in Übereinstimmung mit vielfach üblichen Bauregeln befindet, kam auf anderem Wege und unter Vernachlässigung der Trägermasse Glauser in seinem Aufsatz „Dynamische Wirkungen bewegter Einzellasten auf freie Balkenbrücken über einer Öffnung", Glasers Annalen 1894, S. 56 u. f. Glauser setzt seine Berechnungen auch noch für ganz große Geschwindigkeiten fort, nämlich bei einem 2 m weiten Träger für $v = 204$ km/Std. und 407 km/Std. Bei ersterer Geschwindigkeit findet Glauser die Durchbiegung noch in Zunahme begriffen, bei 407 km/Std. dagegen ist bereits eine wesentliche Abnahme eingetreten. Vergl. auch Engineering News 1907, S. 301. Prichard weist an Hand von Versuchen nach, daß es nur sehr kurze Brücken sind, die dem größten Biegungszuwachs unter schnell bewegten Lasten unterworfen sind.

Wenn die Brücke, deren Durchbiegung dem Hookeschen Gesetze gehorcht, einer erzwungenen Schwingung unter dieser veränderlichen Last unterworfen wird, so ergibt sich die Differentialgleichung

$$m \frac{d^2y}{dt^2} + Ky = \left(\frac{3p}{2l}\right) x^2 - \left(\frac{p}{l^3}\right) x^4, \text{ [2]}$$

worin K die Wiederherstellungziffer (auch Elastizitätskonstante genannt) sich aus $Ky = P$ berechnet. Die schwingende Masse m begreift einerseits die Eigenmasse des Trägers, anderseits die veränderliche Masse der in Brückenmitte vereinigten Last in sich. Wie dem Rechnung zu tragen sein wird, soll später behandelt werden. Zunächst soll die Differentialgleichung für den ersten Teil der Bewegung gelöst werden und für den zweiten Bewegungsteil der Berechnungsvorgang in genau gleicher Weise durchgeführt werden. Wenn die vorige Differentialgleichung mit m dividiert wird, so ergibt sich

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{K}{m} y = \left(\frac{3p}{2lm}\right) x^2 - \left(\frac{p}{l^3m}\right) x^4$$

oder, da $x = vt$,

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{K}{m} y = \left(\frac{3pv^2}{2lm}\right) t^2 - \left(\frac{pv^4}{l^3m}\right) t^4.$$

Es wird

$$\frac{d^2y}{dt^2} + ky = At^2 - Bt^4,$$

wenn $k = \frac{K}{m}$, $A = \frac{3pv^2}{2lm}$ und $B = \frac{pv^4}{l^3m}$ ist.

Setzt man $\sqrt{k} = \alpha = \sqrt{\frac{K}{m}}$ und berechnet man die beiden sich ergebenden Festwerte auf Grund der Grenzbedingungen $y = 0$, $t = 0$, $\frac{dy}{dt} = 0$, so erhält man

$$y = \frac{1}{\alpha^2}\left(A + \frac{12B}{\alpha^2}\right)\left(\frac{2\cos\alpha t}{\alpha^2} - \frac{2}{\alpha^2} + t^2\right) - \frac{Bt^4}{\alpha^2}$$

und

$$\frac{dy}{dt} = \frac{2}{\alpha^3}(\alpha t - \sin\alpha t)\left(A + \frac{12B}{\alpha^2}\right) - \frac{4Bt^3}{\alpha^2}.$$

Setzt man die Werte ein, so wird

$$\left.\begin{aligned} y = \frac{mpv^2}{Kl}\left(\frac{3}{2m} + \frac{12v^2}{l^2K}\right)\left\{\frac{2m}{K}\left[\cos\left(t\sqrt{\frac{K}{m}}\right) - 1\right] + t^2\right\} \\ - \left(\frac{pv^4}{l^3K}\right) t^4 \end{aligned}\right\} \quad 8)$$

und

$$\left.\begin{aligned} \frac{dy}{dt} = \frac{2mpv^2}{Kl}\left(\frac{3}{2m} + \frac{12v^2}{l^2K}\right)\left[-\sqrt{\frac{m}{K}}\sin\left(t\sqrt{\frac{K}{m}}\right) + t\right] \\ - \frac{4pv^4}{l^3K} t^3 \end{aligned}\right\} \quad 9).$$

Den Wert $y = r$ für den Augenblick, in dem die Verkehrslast gerade bis zur Brückenmitte vorgeschritten ist, erhält man durch Summenbildung auf Grund der später an einem Beispiel zu beschreibenden wiederholten begrenzten Anwendung der Gl. 8). Den Wert des zugehörigen $\frac{dy}{dt} = s$ erhält man, wenn man in Gl. 9) $t = \frac{l}{2v}$ setzt. Es wird dann

$$\left.\begin{aligned} \frac{dy}{dt} = \frac{2mpv^2}{Kl}\left(\frac{3}{2m} + \frac{12v^2}{l^2K}\right)\left[-\sqrt{\frac{m}{K}}\sin\left(\frac{l}{2v}\sqrt{\frac{K}{m}}\right) + \frac{l}{2v}\right] \\ - \frac{pv}{2K} = s \end{aligned}\right\} \quad 10).$$

[2]) Es hätte mathematisch keinen Anstand, hier wie in der früheren Abhandlung in die Differentialgleichungen auch die Dämpfung einzuführen. Die linken Seiten der Differentialgleichungen würden hierbei bei einer der Geschwindigkeit der Durchbiegung verhältnisgleichen Dämpfung um einen Ausdruck $+ a\frac{dy}{dt}$ erweitert. Die Ausdrücke werden bei Berücksichtigung einer Dämpfung weitläufiger als schon so. Da auch über die tatsächliche Größe der Dämpfung an Brücken Anhaltspunkte zu fehlen scheinen, eine Anwendung sonach vorderhand ausgeschlossen ist, nachdem ferner bei den in Frage stehenden geringfügigen Schwingungen ein sehr durchgreifender Einfluß der Dämpfung wohl nur in dem Sinne zu erwarten ist, daß die Durchbiegungen etwa verhältnisgleich verringert werden, wurde die Dämpfung vernachlässigt. Äußerstenfalls behalten die Betrachtungen auch bei Vernachlässigung der Dämpfung ihren Vergleichswert, und dieser ist offenbar sehr maßgebend.

Sobald die Verkehrslast die Brückenmitte überschreitet, tritt an Stelle von Gl. 5) die Gl. 6), und es berechnet sich die veränderliche Last P_x, die, ortfest in Brückenmitte verharrend, die gleichen Durchbiegungen erzeugt, aus:

$$\frac{P_x l^3}{48EJ} = \frac{1}{EJ}\left(\frac{pl^4}{384} - \frac{pl^3}{48}x + \frac{3pl^2}{32}x^2 - \frac{pl}{12}x^3 + \frac{p}{48}x^4\right)$$

zu

$$P_x = \frac{pl}{8} - px + \frac{9p}{2l}x^2 - \frac{4p}{l^2}x^3 + \frac{p}{l^3}x^4 \quad 11).$$

Die Differentialgleichung für die erzwungene Schwingung unter dieser Last P_x wird jetzt, wenn gleichzeitig $x = vt$ gesetzt wird,

$$m\frac{d^2y}{dt^2} + Ky = \left(\frac{pl}{8}\right) - (pv)t + \left(\frac{9pv^2}{2l}\right)t^2 - \left(\frac{4pv^3}{l^2}\right)t^3 + \left(\frac{pv^4}{l^3}\right)t^4$$

oder

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{K}{m}y = \left(\frac{pl}{8m}\right) - \left(\frac{pv}{m}\right)t + \left(\frac{9pv^2}{2lm}\right)t^2 - \left(\frac{4pv^3}{l^2m}\right)t^3 + \left(\frac{pv^4}{l^3m}\right)t^4$$

und nach Einführung entsprechender Bezeichnungen

$$\frac{d^2y}{dt^2} + ky = a - bt + ct^2 - dt^3 + et^4.$$

Die Grenzbedingungen zur Ermittlung der beiden Festwerte, welche sich bei Lösung dieser Differentialgleichung ergeben, müssen jetzt so gewählt werden, daß für $tv = \frac{l}{2}$ oder $t = \frac{l}{2v} = n$ $y = r$ und $\frac{dy}{dt} = s$ nach Gl. 10) wird, damit die beiden Schaulinienhälften für die Durchbiegung der Brückenmitte bei Bewegung der Last von links zur Brückenmitte und nach Überschreiten der Brückenmitte richtig aneinander schließen. Für die beiden Festwerte ergibt sich dann, wenn wieder $\sqrt{k} = \alpha = \sqrt{\frac{K}{m}}$ gesetzt wird,

$$\left.\begin{aligned} C_1 = \Big(\frac{b}{\alpha^2} - \frac{2cn}{\alpha^2} + \frac{3dn^2}{\alpha^2} - \frac{6d}{\alpha^4} - \frac{4en^3}{\alpha^2} + \frac{24en}{\alpha^4} + s\Big) \\ + i\alpha\Big(\frac{a}{\alpha^2} - \frac{bn}{\alpha^2} + \frac{cn^2}{\alpha^2} - \frac{2c}{\alpha^4} - \frac{dn^3}{\alpha^2} + \frac{6dn}{\alpha^4} + \frac{en^4}{\alpha^2} \\ - \frac{12en^2}{\alpha^4} + \frac{24e}{\alpha^6} - r\Big)e^{i\alpha n} = (L + iaM)e^{i\alpha n} \end{aligned}\right\} \quad 12),$$

wenn die Klammerausdrücke zur Abkürzung mit L und M bezeichnet werden, und

$$C_2 = (L - iaM)e^{-i\alpha n} \quad \ldots \quad 13).$$

Damit wird schließlich

$$\left.\begin{aligned} y = \frac{L}{\alpha}\sin\alpha(t-n) - M\cos\alpha(t-n) + \frac{a}{\alpha^2} - \frac{bt}{\alpha^2} \\ + \frac{ct^2}{\alpha^2} - \frac{2c}{\alpha^4} - \frac{dt^3}{\alpha^2} + \frac{6dt}{\alpha^4} + \frac{et^4}{\alpha^2} - \frac{12et^2}{\alpha^4} + \frac{24e}{\alpha^6} \end{aligned}\right\} \quad 14)$$

und nach Einsetzung der Werte

$$\left.\begin{aligned} y = \left(s - \frac{pv}{K} - \frac{12pmv^3}{l^2K^2}\right)\sqrt{\frac{m}{K}}\sin\left[\sqrt{\frac{K}{m}}\left(t - \frac{l}{2v}\right)\right] \\ + \left(r - \frac{5pl}{16K} - \frac{24pm^2v^4}{l^3K^3}\right)\cos\left[\sqrt{\frac{K}{m}}\left(t - \frac{l}{2v}\right)\right] \\ + \left(\frac{pl}{8K} - \frac{9pmv^2}{lK^2} + \frac{24pm^2v^4}{l^3K^3}\right) + t\left(-\frac{pv}{K} + \frac{24pmv^3}{l^2K^2}\right) \\ + t^2\left(\frac{9pv^2}{2lK} - \frac{12pmv^4}{l^3K^2}\right) - \frac{4pv^3}{l^2K}t^3 + \frac{pv^4}{l^3K}t^4 \end{aligned}\right\} \quad 15).$$

An Hand der Gl. 8) und 15) können jetzt die Durchbiegungen in Brückenmitte in Abhängigkeit von dem Fortschreiten der mit bestimmter Geschwindigkeit auftretenden, gleichmäßig verteilten Last berechnet werden. Sie sind im folgenden in Form von Schaulinien aufgetragen. Die wiederholte begrenzte Anwendung der Gl. 8) führt, wie das folgende Beispiel noch erläutern wird, zur Feststellung des Wertes $y = r$, die Anwendung der Gl. 10) zur Feststellung von $\frac{dy}{dt} = s$. Sind r und s berechnet, so können die Festwerte nach Gl. 12) und 13)

für den Fall, daß die Last gerade bis zur Brückenmitte vorgeschritten ist, gefunden werden.

Bezüglich der Masse m, die in ihrem Anteil an der Verkehrslast veränderlich ist, bestehen die gleichen Schwierigkeiten, wie solche schon im früheren Aufsatz erörtert wurden. Zur Umgehung dieser Schwierigkeiten soll auch hier das gleiche Annäherungsverfahren gebraucht werden, derart, daß man t in m von Null bis zum Endwerte nach einer Stufenzahl t_1, t_2 . . . wachsend denkt, das betreffende m_x für jede Stufe rechnet und die Gl. 8) und 15) nun verwertet, indem man je für die Stufe t_{x-1} bis t_x das zugehörige m_x als unveränderlich betrachtet. Dieses Verfahren, das auch diesmal durch ein Beispiel erläutert werden soll, geht im Grunde darauf hinaus, daß die y-Linie durch Zusammenschluß aufeinanderfolgender Abschnitte einer nach fortschreitend abgestuftem m gebildeten Kurvenschar zusammengestellt wird.

Beispiel. Als Beispiel werde ein Blechträger von $l = 2600$ cm Stützweite betrachtet, über den sich ein durch eine gleichmäßig verteilte Last $p = \frac{8,16}{2}$ t/m $= 40,8$ kg/cm ersetzter Lastenzug von der einen (linken) Seite kommend mit der Geschwindigkeit $v = 1000$ cm/Sek. $= 36$ km/Std. bewegt. Das Eigengewicht eines Trägers samt allem Brückenzubehör sei 37 000 kg, das Trägheitsmoment $J = 6\,300\,000$ cm⁴, Elastizitätsmodul $E = 2\,100\,000$ kg/qcm. Die auf Trägermitte umgerechnete Eigenmasse des Trägers ist dann

$$m_2 = \frac{37\,000 \cdot 0,486}{981} = 18,35.$$

Die Durchbiegung der Brückenmitte bei Vollbelastung der Brücke ist

$$y = \frac{5\,p\,l^4}{384\,EJ} = \frac{5 \cdot 40,8 \cdot 2600^4}{384 \cdot 2\,100\,000 \cdot 6\,300\,000} = 1,835 \text{ cm}.$$

Die gleiche Durchbiegung in Brückenmitte ruft eine dortselbst vereinigte Last hervor, die sich aus $\frac{P l^3}{48\,EJ} = 1,835$ zu $P = 66\,300$ kg berechnet. Die Wiederherstellungsziffer K, die einer in Brückenmitte vereinigten Last zugehört, berechnet sich aus $P = \frac{66\,300}{1,835}$ zu rd. 36 150. Die Stufenzahl wird groß gewählt, für jede Brückenhälfte 13, im ganzen also 26 Stufen zu je 1 m Länge, bezw. 1″ Zeit. Es ergibt sich dann für die Anwendung der Gl. 8) für die linke Brückenhälfte folgende Zusammenstellung (alle Berechnungen bei Verwendung und mit der Genauigkeit des Rechenschiebers, die Winkel, sin und cos unter Verwendung der Zusammenstellungen in der Hütte):

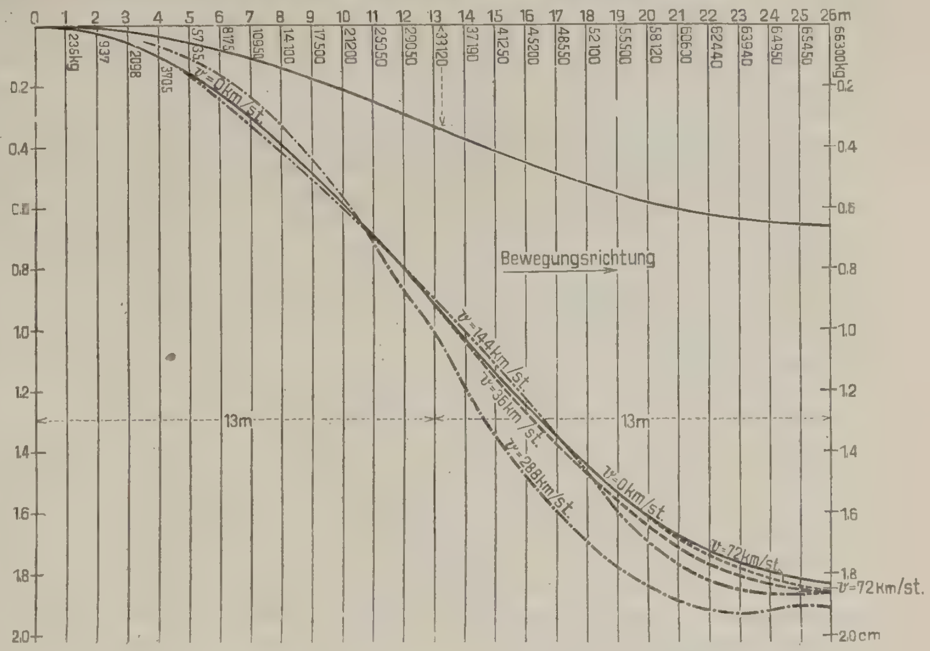


Abb. 5.

An Hand dieser Zusammenstellung läßt sich die Gl. 8) dreizehnmal zwischen den Grenzen t_x und t_{x-1} anwenden und dann mit den Werten der letzten wagerechten Reihe die Schaulinie für die linke Brückenhälfte zeichnen.

Um auf die zweite Brückenhälfte überzugehen, ergibt sich zunächst aus der letzten Reihe obiger Zusammenstellung $r = 0,91635$ und nach Gl. 10)

$$s = 45,16\,(0,0288 + 0,00005)\left(-\frac{0,2854}{26,36} + 1,3\right) - 0,25664 \cdot 2,197 = 1,1162.$$

Damit ist die Möglichkeit gewonnen, auf die Anwendung der Gl. 15) für die zweite Brückenhälfte überzugehen und auch hierfür eine Zusammenstellung nach Art der vorigen zu geben.

In dem vorstehenden Schaubild (Abb. 5) sind die 26 Stufen der mit der Zeit veränderlichen mitschwingenden Verkehrslast und die Einflußlinien für die Durchbiegungen in Brückenmitte ersichtlich gemacht und zwar außer für den Ruhezustand ($v = 0$) noch für die Geschwindigkeiten $v = 36$ km/Std. und einige Vielfache derselben, nämlich für $v = 72$ km/Std., 144 km/Std. und 288 km/Std. Wie man

x	100 cm	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
t_x	0,1″	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
$m_1 g = P_x = \left(\frac{3p}{2l}\right)x^2 - \left(\frac{p}{l^3}\right)x^4$ (Gl. 7)	235 kg	937	2098	3705	5735	8175	10 950	14 100	17 500	21 200	25 050	29 050	33 120
$m_1 = \frac{P_x}{g}$	0,239	0,955	2,138	3,775	5,84	8,325	11,16	14,37	17,83	21,6	25,53	29,6	33,75
$m_x = m_1 + m_2$	18,589	19,305	20,488	22,125	24,19	26,675	29,51	32,72	36,18	39,95	43,88	47,95	52,10
$\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	44,1	43,25	42,0	40,43	38,70	36,80	35,05	33,25	31,65	30,1	28,7	27,5	26,36
$t_x\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	4,41	8,65	12,6	16,172	19,35	22,08	24,535	26,6	28,485	30,1	31,57	33,0	34,268
$t_{x-1}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	0	4,325	8,4	12,129	15,48	18,4	21,03	23,275	25,32	27,9	28,7	30,25	31,632
$\cos t_x\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	– 0,298	– 0,715	+ 0,999	– 0,894	+ 0,877	– 0,996	+ 0,827	+ 0,105	– 0,978	+ 0,253	+ 0,03	– 0,013	– 0,958 (sin = 0,2854)
$\cos t_{x-1}\sqrt{\frac{K}{m_x}}$	1	– 0,377	– 0,52	+ 0,906	– 0,974	+ 0,901	– 0,572	– 0,283	+ 0,983	– 0,93	– 0,91	+ 0,393	+ 0,977
$\cos\left(t_x\sqrt{\frac{K}{m_x}}\right) - \cos\left(t_{x-1}\sqrt{\frac{K}{m_x}}\right)$	– 1,298	– 0,338	+ 1,519	– 1,8	+ 1,851	– 1,897	+ 1,399	+ 0,388	– 1,961	+ 1,183	+ 0,94	– 0,406	– 1,935
$t_x^3 - t_{x-1}^3$	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25
$t_x^4 - t_{x-1}^4$	0,0001	0,0015	0,0065	0,0175	0,0369	0,0671	0,1105	0,1695	0,2465	0,3439	0,4641	0,6095	0,7825
$y_{t_x} - y_{t_{x-1}}$	0,00564	0,01927	0,03323	0,04306	0,0577	0,0692	0,0778	0,0872	0,09255	0,103	0,1087	0,11	0,109
$\Sigma\, y_{t_x} - y_{t_{x-1}}$	0,00564	0,02491	0,05814	0,1012	0,15896	0,2281	0,3059	0,3931	0,48565	0,58865	0,69735	0,80735	0,91635

erkennt und wie ja aus Beobachtungen in der Wirklichkeit zu erwarten ist, unterscheiden sich an größeren Brücken bei den üblichen Zuggeschwindigkeiten die Durchbiegungen nur wenig von den ruhenden, größtenteils so wenig, daß ihre Eintragung bei dem gewählten Maßstab der Zeichnung nur mehr teilweise tunlich ist. Selbst diese geringfügigen Unterscheidungen können vielleicht, teilweise wenigstens, aus den Ungenauigkeiten des Annäherungverfahrens und der Rechnungsweise erklärt werden. Um festzustellen, in welchem Sinne die gegebenen Berechnungen im äußersten Falle Ausschläge erwarten lassen, würde die Schaulinie auch noch für die vorderhand außer dem Bereiche der Möglichkeit liegende Geschwindigkeit $v = 288$ km/Std. gerechnet. Aus dem Schaubild erkennt man, daß hierbei die Durchbiegung zuerst langsamer als bei den geringeren Geschwindigkeiten eintritt, daß aber später der Ausschlag um so kräftiger erfolgt.

Selbstverständlich setzen die Betrachtungen einen einwandfreien Zustand der Fahrbahn voraus. Unregelmäßigkeiten, wie solche sich z. B. in Form schlecht unterstützter Schienenstöße, und zwar je näher der Brückenmitte desto stärker, fühlbar machen können, fallen außer Bereich der Betrachtung. Derartige Unregelmäßigkeiten können zum Auftreten von Stoßdrücken und Schwingungen, unter Umständen sogar von Schwingungshäufungen Anlaß geben. In dieser Hinsicht können auf Grund vorstehender Betrachtungen und an Hand obigen Beispiels auch einige kurze Berechnungen gemacht werden. Angenommen, es sei in Brückenmitte eine solche schlechte Stelle, z. B. ein eingefahrener lockerer Schienenstoß. Die auf Brückenmitte umgerechnete Masse der die ganze Brücke überziehenden Verkehrslast wie des Brückeneigengewichtes beträgt

$$0{,}486\,\frac{2600 \cdot 40{,}8 + 37\,000}{981} = 70{,}88.$$

Die Wiederherstellungsziffer ist 36 150. Die von der Schwingungsweite bekanntlich unabhängige Dauer einer vollen freien Schwingung dieser Masse ist daher

$$T = 2\,\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 6{,}283 \sqrt{\frac{70{,}88}{36\,150}} = 0{,}278''.$$

Eine Häufung der Schwingungen wird dann eintreten können, wenn die Stöße angenähert in Zeiträumen folgen, die der Dauer der freien Schwingung des Systems entsprechen. Macht man also die mögliche Annahme, daß sich die Achsen in 4,5 m Abstand folgen und immer an der schlecht unterstützten Stelle in Brückenmitte einen Stoß ausüben, so ist die gefährliche Zuggeschwindigkeit gegeben aus dem Verhältnis $4{,}5 : 0{,}278 = x : 1$ oder $x = 16{,}2$ m/Sek. $= 58{,}3$ km/Std. Da für die Ausübung des Stoßes aber nur die ungefederte Masse der Räder, Achsen samt Zubehör, in Frage kommt, die gegenüber der gestoßenen Masse offenbar sehr klein ist, so wird die Stoßarbeit an sich schon größtenteils verloren gehen. Zieht man weiter die vielen Störungsanlässe in Betracht, denen die durch diese Stöße hervorgerufenen schnell erlöschenden Schwingungen unterworfen sind, so mag es begreiflich erscheinen, daß Brücken auch mit schlecht unterstützten Stellen mit verschiedenen Zügen und Zuggeschwindigkeiten ständig befahren werden, ohne daß man von derartigen gefährlichen und auffälligen Schwingungshäufungen hört. Diese Störungen werden in Wirklichkeit z. B. darin liegen, daß die Achsen in einem Zugbestande sich eben in der Regel nicht in gleichen Zwischenräumen folgen, dann auch, daß in der Regel nicht **eine** Stelle zu solchen Stoßdrücken Veranlassung geben wird, sondern, wie z. B. bei Schienenstößen auf größeren Brücken, mehrere.

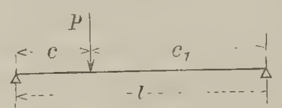


Abb. 6.

Die Umrechnung der Masse auf einen anderen Punkt als die Brückenmitte vollzieht sich aber nach anderem Gesetz, nämlich (Abb. 6) mit der Umrechnungsziffer

$$\beta = \frac{1}{105}\left(35 + 14\,\frac{c^3 + c_1^3}{c\,c_1\,l} + 2\,\frac{c^5 + c_1^5}{c^2 c_1^2\,l}\right),\ ^{3)}$$

womit sich gegenüber der obigen, für eine Umrechnungsziffer 0,486 gerechneten Dauer einer vollen Schwingung natürlich Änderungen ergeben. Die so entstehenden Schwingungen werden sich gegenseitig überlagern und stören, und es werden, wie die Erfahrung in Wirklichkeit zu beweisen scheint, Häufungen nicht zustande kommen.

Die ganzen Berechnungen bauen sich auf der schon in früherem Aufsatze vertretenen Annahme auf, daß auch größere Brücken als Ganzes schwingen. Die Schaulinien befinden sich in Übereinstimmung mit den insbesondere von Paschen[4]) gemachten Beobachtungen, wonach bei größeren Spannweiten „eine beruhigende Gleichmäßigkeit der Kurven" zu erwarten ist. Die weiter von Paschen gemachte Feststellung, daß bei größeren Spannweiten die Schaulinien die einzelnen Lasten überhaupt nicht mehr hervortreten lassen, bestätigt die Zulässigkeit des Ersatzes der Lastenreihe durch eine gleichmäßig verteilte Last.

Das Verfahren läßt sich auch auf den Fall der vereinigten Last mit **Federung** anwenden. Der Verfasser hofft hierauf zurückkommen zu können.

[3]) Vergl. des Verfassers Stoßwirkungen an Tragwerken usw. Verlag Kreidel 1910. S. 10.

[4]) Ergebnisse von Durchbiegungsmessungen an belasteten Eisenbahnbrücken. Glasers Annalen 1891. S. 115.

Vermischtes.

Die Hauptversammlung des Bayerischen Kanalvereins wird am 2. September d. J. als Jubiläumsversammlung in Nürnberg abgehalten werden. Die Tagesordnung umfaßt: Erstattung des Geschäftsberichtes für das abgelaufene Jahr und Rückblick auf die 25jährige Tätigkeit des Vereins durch den Vereinsvorsitzenden Geheimen Rat Dr. v. Schuh; anschließend als Hauptvortrag der Bericht des Geheimen Oberregierungsrats und Vortragenden Rats Universitätsprofessors Dr. Zöpfl in Berlin über Bayerns mitteleuropäische Aufgabe, weiter dann der Bericht des Geschäftsführers Steller in Nürnberg über die Entwicklung des Vereins in den 25 Jahren seines Bestehens. In Verbindung mit der Hauptversammlung findet am Sonnabend den 1. September eine zwanglose Zusammenkunft im Künstlerhause, am Königstor, bei Gesang- und Musikvorträgen statt, am 2. September außerdem eine Vorstandsitzung und eine Ausschußsitzung im Sitzungsaal des Rathauses am Fünferplatz. Am Sonntag Abend wird die Stadt Nürnberg die Versammlungsteilnehmer im großen Rathaussaal begrüßen. — Zu dem Vereinsjubiläum erscheint eine von dem Geschäftsführer verfaßte Gedenkschrift, die in ausführlicherer Weise die Entwicklung des Vereins, seine Anfangstätigkeit und die von dem Verein veranlaßten großen, grundlegenden bautechnischen und wirtschaftlichen Arbeiten, sodann die namentlich in neuerer Zeit erzielten Erfolge der Vereinstätigkeit darstellt.

39. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Techn. Hochschule

Aachen: Deichmann, Albert. Die Binnenwasserstraßen Belgiens. Eine Studie. Brüssel 1917. Druckerei des General-Gouvernements. Zu beziehen durch die Buchhandlung von Misch u. Thron in Brüssel, 126 rue Royale. — Fischmann, Hermann. Die Normalprofile für Formeisen, ihre Entwicklung und Weiterbildung. Düsseldorf 1916. Verlag Stahleisen. — Lehmann, M. R. Prinzipien der Selbstkostenberechnung auf Bleihütten. — Pothmann, Wilhelm. Der im Ruhrbergbau auf den Kopf der Belegschaft entfallende Förderanteil und das Problem seiner wirtschaftlichen Steigerung (Teildruck). Jena 1916. Gustav Fischer. Vollständig veröffentlicht: 2. Heft der Beiträge zur Lehre von den industriellen, Handels- und Verkehrsunternehmungen. In Verbindung mit dem Staatswissenschaftlichen Seminar der Universität Kiel herausgegeben von Dr. phil. u. Dr. jur. Richard Passow. — Schumann, Louis. Über eine intermolekulare Umlagerung der Bornylenkarbonsäure. Berlin 1916. Emil Ebering. — Stein, Friedrich. Beiträge zum Studium schwefelsäurebeständiger Legierungen. Halle a. d. Saale 1916. Wilh. Knapp. — v. Zeerleder, Alfred. Studien zur Verhüttung kupferhaltiger sulfidischer Nickelerze. Halle a. d. Saale 1916. Wilh. Knapp.

Berlin: Kroll, Wilhelm. Über die Darstellung des amorphen Bors. 1917. — Lummert, Rudolf. Eine neue Methode der Bestimmung der Durchlässigkeit wasserführender Bodenschichten. 1917. — Oemler, Kurt. Betrachtungen über neuzeitliche Straßenbefestigungen in Mittelstädten nebst Pflasterwirtschaftsplan der Stadt Zeitz. 1917.

Danzig: Hoost, Kurt. Beitrag zur Berechnung rechteckiger Rahmen und Rahmenträger. 1917. — Momber, Franz. *d*- und *l*-Glyzerinaldehyd und ihre Beziehungen zur Weinsäure. 1917.

Dresden: Fucker, Eduard. Die Zisterzienserabtei Orval in der belgischen Provinz Luxemburg. Berlin 1916. Architekturverlag der Zirkel. — Leopold, Walter. Sizilianische Bauten des Mittelalters in Castrogiovanni, Piazza Armerina, Nicosia und Randazzo. Berlin 1917. Ernst Wasmuth. — Palen, Karl, L. Beitrag zur Berechnung der Biegungsmomente und Bemessung der Wandquerschnitte der Silozelle aus Eisenbeton mit Hilfe des Einspannungsgrades. 1917.

Hannover: Arnoldt, Oswald. Die Einhaltung bestimmter Temperaturen in Schulen durch Regelung der Heizvorrichtungen. München 1917. Veröffentlicht: Gesundheitsingenieur 1917. — Dreyer, Karl. Über die Oxydation organischer Verbindungen mit Silberoxyd. 1917. — Kneebusch, Ernst. Die Burg Tangermünde zur Zeit Kaiser Karls IV. 1916. — Rode, Hans Henrik. Beitrag zur Theorie der Knickerscheinungen mit Anwendunden im Eisenbau. Leipzig 1916. Wilh. Engelmann.

*) Vgl. S. 116 u. 308 des Jahrg. 1917, sowie vom Jahrg. 1909 d. Bl. ab.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 69. **Berlin, 25. August 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Biegon, Johannes, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Bücklers, Walter, Ingenieur, München, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Eggeling, Otto, Architekt, Braunschweig,
Hallich, Ernst, Regierungsbauführer, Köpenick,
Hoestermann, Wilhelm, Regierungsbauführer, Bonn († 21. Nov. 1916),
Moritz, Georg, Regierungsbauführer, Diplomingenieur, Neuruppin, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Piontek, Georg, Regierungsbauführer, Potsdam,
Reimann, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr.-Ing. Seidel, Arno, Gewerbeassessor, Leipzig,
Wickel, Ernst, Edelbert, Ingenieur, Waren, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr.=Ing. Wolff, Albert, Köln.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bayer, Robert, Regierungsbaumeister, Hoya,
Buchterkirchen, Ad., Regierungsbaumeister a. D., Direktor der Lokomotivbauabteilungen der Firma A. Borsig, Tegel,
Henschke, Wilhelm, Baurat, Meseritz,
Klein, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Dr.=Ing. Meyer, Karl, Regierungsbaumeister, Cassel,
Reinhardt, Walter, Regierungsbaumeister, Insterburg,
Sauter, Architekt, Mannheim;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bräuler, Ludwig, Regierungsbaumeister, Antwerpen,
Groepler, Friedrich, Regierungsbauführer, Posen,
Rack, Franz, Diplomingenieur, Münster i. Westf.,
Nierenheim, Karl, Regierungs- und Baurat, Swinemünde,
Zimmermann, Ludwig, Diplomingenieur, Hannover.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Ingenieur bei einer Kaiserlichen Werft Alexander Dinslage in Köln das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Mitgliede des Kaiserlichen Schiffsvermessungsamts Geheimen Regierungsrat Kindermann in Berlin-Friedenau den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse, dem städtischen Maschineningenieur Müller in Köfeln bei Weida, Großherzogtum Sachsen, den Königlichen Kronen-Orden IV. Klasse und dem Betriebsingenieur Rongé in Charlottenburg die Rettungsmedaille am Bande sowie dem Vortragenden Rat im Ministerium der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten Geheimen Oberbaurat Richard Schultze den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse zu verleihen.

Der Geheime Baurat Wilhelm Keller, früher Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Aachen, und der Baurat Friedrich Wilhelm Graeber, Ehrenmitglied des archäolog. Instituts Berlin, in Bielefeld sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Königlich preußischen Geheimen Oberregierungsrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Goldkuhle für die Dauer seiner Tätigkeit bei der Abteilung für Kriegswirtschaft im Reichs-Schatzamt die Dienstbezeichnung Direktor mit dem persönlichen Range der Räte erster Klasse zu verleihen.

Württemberg.

Der Dr.=Ing. e. h. Dr. phil. Eugen Fischer, Direktor der Farbwerke Kalle u. Ko. in Biebrich a. Rh., früher Privatdozent an der Technischen Hochschule Stuttgart, ist gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den ordentlichen Professor Dr. Martin Naebauer an der Technischen Hochschule Braunschweig zum ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe zu ernennen sowie dem Privatdozenten in der Abteilung für Chemie der Technischen Hochschule Karlsruhe Dr. Martin Henglein und dem Privatdozenten Dr. Gilbert Fuchs an derselben Hochschule den Titel außerordentlicher Professor zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: Friedrich Schultze und Gustav Meyer.

Richtpunkte für das Entwerfen von Kleinwohnungsbauten,

erläutert an Beispielen neuerer Kleinwohnungsbauten der bayerischen Staatseisenbahnen.

(Schluß aus Nr. 67.)

Bürgerhaus. Lassen höhere Bodenpreise eine weitere Erhöhung der Stockwerkzahl wünschenswert erscheinen und will man durch ein gemeinsames Treppenhaus die Herstellungskosten eines Hauses weiter vermindern, so entsteht das Bürgerhaus, das aus Erdgeschoß mit einem, zwei und mehr Obergeschossen bestehen und in offener oder geschlossener Bauweise Verwendung finden kann. Die einzelnen Wohnungen sind hierbei zwar ebenfalls sämtlich für sich abgeschlossen, haben aber Treppenhaus, Speicher, Waschküche usw. für alle Parteien gemeinsam. Den Unzuträglichkeiten, die aus dieser gemeinsamen Benutzung entstehen können, stehen die Vorteile des Aneinanderliegens sämtlicher Räume, die billigeren Anlagekosten durch höhere Bebauung und durch Vorhandensein nur eines Treppenhauses gegenüber (Abb. 41 bis 48).

Es ist jedoch darauf zu achten, daß in der Regel — bei Eckgrundrissen können Ausnahmen eintreten — nicht mehr als zwei Wohnungen an einem Stockwerk und Treppenhaus liegen.

Bei Anlage von mehr Wohnungen ist nicht nur eine gründliche Durchlüftung der einzelnen Wohnung erschwert und die Ursache zu Unzuträglichkeiten und Zwist zwischen den auf einem gemeinsamen Gang zusammengedrängten Bewohnern vermehrt, sondern es gehen auch die wirtschaftlichen Vorteile des gemeinsamen Treppenhauses durch Mehrbedarf an nichtausgenutztem Gang verloren. So ist z. B bei Anlage von vier Wohnungen im Stockwerk an einer Treppe die überbaute Fläche durch Mehrbedarf an Gangfläche genau so groß, als wenn diese vier Wohnungen in gleicher Größe auf zwei Häuser je mit eigenem Treppenhaus und nur zwei Wohnungen in jedem Stockwerk an einer Treppe verteilt wären.

Gemischte Anlagen. Bei größeren Wohnungsanlagen und Baugruppen können vorgenannte drei Arten des Einfamilien-, Herbergen- und Bürgerhauses gemischt vertreten sein, wodurch sehr reizvolle und malerische Anlagen entstehen können (Abb. 49 bis 55 u. 58).

Im folgenden sind die hauptsächlichsten Forderungen an eine neuzeitliche Kleinwohnung zusammengefaßt. Jede Wohnung soll in sich abgeschlossen sein, damit möglichst alles, was die Familie zum Betrieb des Haushaltes benötigt, innerhalb des Wohnungs-

abschlusses liegt. Jede Kleinwohnung soll tunlichst vierräumig sein, d. h. aus Küche oder Wohnküche, zwei Zimmern und einer Kammer oder einem Zimmer und zwei Kammern bestehen, um Familien mit mehreren Kindern drei getrennte Schlafgelegenheiten für Eltern, Knaben und Mädchen zu gewähren.

Keine Wohnung sollte unter 55 bis 60 qm Nutzfläche besitzen, der Gang soll nicht unter 1,3 m Breite, der Abort nicht unter 0,90 m Breite herabgehen.

Die Wohnungen müssen gut durchlüftbar sein. Die Bauten sollen vollständig unterkellert und grundwasserfrei sein.

Wohnraum und Küche — bezw. wo diese vereinigt die Wohnküche — sollen auf der belebteren und wohnlicheren Seite des Hauses liegen, desgleichen soll der Zutritt von Sonne in die Schlafräume gewährleistet sein.

Die Höhe der Zimmer soll nicht übertrieben sein. auf dem Lande genügt eine lichte Höhe von 2,5 m, in der Stadt 2,7 bis 2,8 m i. L., knappe Geschoßhöhen verringern die Bau- und Heizungskosten und geben kleinen Räumen jene Behaglichkeit, die wir in alten Häusern so wohltuend empfinden.

Winterfenster sind bei rauhem Klima unerläßlich. Geringe Mehrherstellungskosten werden durch Einsparung von Brennstoffen aufgewogen.

Der Art und Weise, wie die Türen aufgehen, und der gewöhnlich zu groß angenommenen Türbreite, ist große Sorgfalt zuzuwenden. Für Aborttüren und Kammern genügt eine Breite von 0,70 m, für kleinere Zimmer 0,80 m und für große Zimmer 0,90 m im Futterlichtraum. Die Höhe genügt durchweg mit 1,80 m.

Auf die Stellung der Betten und Möbel ist besonders Bedacht zu nehmen, vor allem bei der Wahl der Fenster- und Türeinteilung. Auch die Zahl der Türen und Fenster ist zur Gewinnung von Wandflächen auf das Mindestmaß zu beschränken.

Die Anbringung der Beleuchtungsgelegenheiten soll unter Berücksichtigung der späteren Zimmerverwendung bezw. Möbelstellung erfolgen.

Wo es möglich ist, sollten Wandschränke eingebaut werden. Die Küche soll nur Kochzwecken dienen und braucht in der Regel nicht größer zu sein als 8 bis 10 qm.

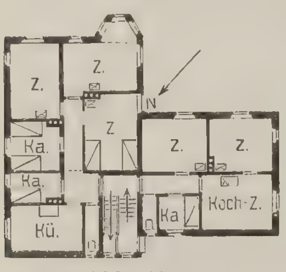
Während in Mittelfranken und im nördlichen Bayern getrennte Koch- und Wohnräume von alters her üblich sind, zeigt uns jedoch die bodenständige Wohnweise in Südbayern eine geräumige Wohnstube, in der zugleich der Kochherd steht, so daß sie Wohnstube und Küche zugleich ist, die Wohnküche oder das Kochzimmer (vgl. Abb. 23, 25, 27, 29, 32, 37, 39, 41, 44 u. 46).

Wenn auch das Wohnen und Kochen in getrennten Räumen in gesundheitlicher und kultureller Beziehung dem Wohnen und Kochen in einem gemeinsamen Raum vorzuziehen ist, wird man doch bei Neuanlagen von Kleinwohnungen in Erwägung ziehen müssen, daß die Zahl der Küchenbewohner auch in solchen Gegenden von Jahr zu Jahr zunimmt, in denen die Wohnküche mit der volkstümlichen Wohnweise keineswegs in Einklang steht. Die Ursache hierfür ist in der leichteren Beaufsichtigung der Kinder, in der Einsparung an Brenn- und Leuchtstoffen, im vereinfachten Arbeitsbetrieb und in der Möglichkeit des längeren Beisammenweilens der Familie in den Mittag- und Abendstunden begründet.

Vermeint man bei Neuanlagen getrenntes Wohnen und Kochen durch Anlage einer eigenen Küche und eines eigenen Wohnraumes mit Gewalt erzwingen zu wollen, so erreicht man nur, daß die oft sehr zahlreiche Familie trotzdem zur Ersparung von Licht und Brennstoffen, zur einfacheren Lebenshaltung und Beaufsichtigung der Kinder in der kleinen Küche ihr Dasein fristet, und so das Übel statt verbessert noch verschlechtert wird.

Bei Bürgerhäusern ist ein Küchenbalkon oder eine Hauslaube (Abb. 56) zur Hinterstellung von Speisen, zum Aufenthalt der Kinder im Freien, zur Vornahme mancher Hausarbeiten, wie Lüftung der Betten usw. und infolgedessen zur Reinhaltung der Wohnung, von großem Wert.

Die Anlage einer besonderen Speisekammer und eines Baderaumes erfordert im Verhältnis zur Wohnungsgröße zu viel Platz und verteuert die Wohnung erheblich. Gelegenheit zur Aufbewahrung von



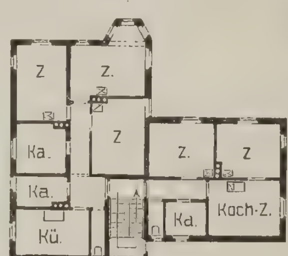


Abb. 41. Erdgeschoß. 0 5 10m Abb. 42. Obergeschoß.

Wohnhaus in Schaftlach.



Abb. 43. Schaftlach.



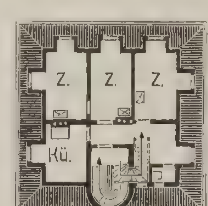
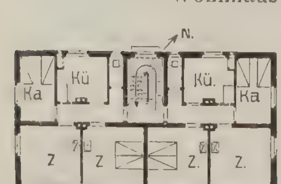


Abb. 44. 0 5 10m Abb. 45.
Erd- u. Obergeschoß. Dachgeschoß.

Wohnhaus in Mittenwald.



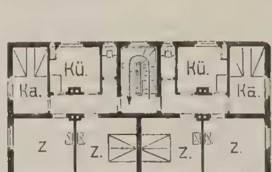


Abb. 46. 0 5 10m Abb. 47.
Erdgeschoß. Obergeschoß.

Wohnhaus in Langenbach.



Abb. 48. Wiesmühl.



Abb. 49. Siedlung Kirchseeon.

Speisen kann durch Einbau eines Speiseschrankes unter dem Küchenfenster mit Lüftung ins Freie oder durch Abtrennen eines kleinen an die Abortaußenwand anstoßenden Raumes in Schrankgröße mit eigenem Fenster geschaffen werden.

Eine Badewanne kann in der Küche oder in dem mittels einer Nische verbreiterten Abort Aufstellung finden und dann durch Aufbringen eines Deckels gleichzeitig als Tisch benutzt werden.

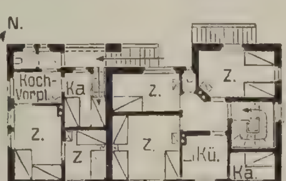
Waschküchen sollen zur Abhaltung des Dunstes von den Kellern stets den Zugang von außen erhalten.

Stockwerktreppen sollen tunlichst geradläufig, nicht unter 0,80 m, zwischen den Wangen gemessen, breit sein.

Aus der äußeren Erscheinung des Kleinwohnungsbaues soll Zweckmäßigkeit und Behaglichkeit sprechen. Nicht Prunk und Zierat, sondern gute Verteilung der Massen, ungekünstelte, ehrliche Behandlung des Baustoffes und zweckmäßige klarste Anordnung der Bauteile lassen ein Gebäude schön erscheinen und rufen den Eindruck jener Selbstverständlichkeit und Vollkommenheit hervor, wie sie die Schöpfungen der Natur aufweisen, in deren Umgebung das Haus bestehen soll. Besonders die Dachausbildung muß einfach (Abb. 57) und der örtlichen Bauweise angepaßt sein.

Die Verwendung von Blech und Dachpappe begünstigt die im Gebirge und dem bayerischen Hochland durch die Witterungsverhält-





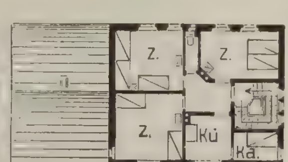


Abb. 50. 0 5 10m Abb. 51. Abb. 52.
Keller- u. Erdgeschoß. Erd- u. Obergeschoß. Obergeschoß.

Wohngebäude am Bahnhof Eichstätt.

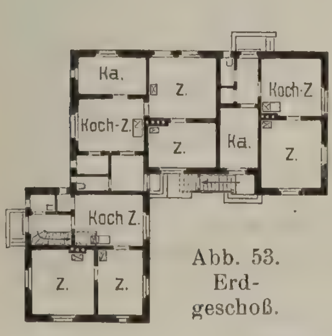


Abb. 53. Erdgeschoß.



Abb. 54. Obergeschoß.

Wohnhaus in Kirchseeon.



Abb. 55. Eichstätt.

nisse bedingte flache Neigung der Dächer und kann, wenn sie künstlerisch erfolgt, durchaus befriedigend wirken.

Das Mansarddach ist auf den meisten Bauten unserer Tage nur Form und sollte da stets vermieden werden, wo die heimische Bauweise es nicht kennt. Ein einfaches Dach wirkt in allen Stilarten und Formen am besten, bietet die Vorteile besten Wetterschutzes und ist in der Herstellung und Unterhaltung am billigsten.

Die Verwendung heimischer, in nächster Nähe der Baustelle erhältlicher Baustoffe kann die Kosten der Herstellung und Unterhaltung ebenfalls günstig beeinflussen.

Wenn Örtlichkeit und Bodenpreise es einigermaßen erlauben, soll der Kleinwohnung ein Garten, und zwar wegen der leichteren Bewirtschaftung und Überwachungsmöglichkeit, in der Nähe der Wohnung beigegeben werden. Neben den wirtschaftlichen Vorteilen, die bei richtiger Pflege besonders in der jetzigen Zeit zutage treten, trägt er in gleicher Weise wie ein trautes Heim bei zur sittlichen Hebung durch Veredlung des Familiensinnes, Abhaltung vom Wirtshausbesuch, Pflege der Jugenderziehung und fördert die Gesundheit durch den Aufenthalt in frischer, freier Luft und nervenstärkender körperlicher Betätigung. —n.

Zulässige Beanspruchung von Flußeisen in Bauwerken.

Von Dr.-Ing. **R. Krohn** in Danzig.

Im Laufe der letzten Jahre ist von vielen Seiten bei mir angefragt worden, welche Belastung ich in Eisenbauwerken für Stäbe, die auf Ausknicken beansprucht werden, für zulässig erachte. Die Beantwortung dieser Frage läßt sich nicht wohl auf das Gebiet der gedrückten Bauglieder beschränken; die Erörterung allgemeiner Gesichtspunkte kann bei der Beantwortung nicht umgangen werden. Es erscheint mir deshalb angezeigt, über die Frage der zulässigen Beanspruchung unserer Flußeisenbauten meine Anschauungen im Zusammenhange darzulegen. Zu einer solchen Veröffentlichung fühle ich mich umsomehr veranlaßt, als in weiten Kreisen über diese Frage Ansichten herrschen, die ich nicht in allen Punkten für zutreffend erachten kann.

Eigenschaften des Baustoffes. Die bekannten Eigenschaften des Flußeisens seien, soweit dieselben für die weiteren Erörterungen von Bedeutung sind, kurz aufgeführt.

Die Bruchfestigkeit σ_b liegt nach den „Normalbedingungen" zwischen 3,7 und 4,4 t/qcm. Die Spannung an der Streckgrenze beträgt etwa $^2/_3$ der Bruchfestigkeit. Die Proportionalitätsgrenze liegt etwa bei 1,9 bis 2,3 t/qcm; mit ihr fällt die Elastizitätsgrenze, die ebenso wie die Proportionalitätsgrenze keine scharf bestimmte ist, beim Flußeisen näherungsweise zusammen. Proportionalitätsgrenze und Elastizitätsgrenze werden durch Beanspruchungen, die diese Grenzen überschreiten, erhöht; die genannten Grenzen können hierdurch bis zur Streckgrenze hinaufgetrieben werden.

Die Zerstörung des Baustoffes kann außer durch eine einmalige, langsam bis zur Höhe der Bruchgrenze anwachsende Belastung auch durch wiederholte Spannungen, von denen keine die Höhe der Bruchgrenze erreicht, herbeigeführt werden. Jeder Größe des Spannungwechsels entspricht eine Höchstspannung, bei welcher der Bruch auch dann nicht herbeigeführt wird, wenn der Spannungwechsel unendlich oft auftritt. Dieser Größtwert der Spannung, den man als die Arbeitsfestigkeit σ_a des Stoffes bezeichnet, kann mit genügender Näherung durch die Launhardt-Weyrauchsche Formel

$$\sigma_a = \frac{2}{3}\,\sigma_b\left(1 \pm \frac{1}{2}\cdot\frac{\min S}{\max S}\right)$$

ausgedrückt werden. Hierin ist $\min S$ die absolut kleinste, $\max S$ die absolut größte Spannung; der Bruch $\frac{\min S}{\max S}$ ist positiv, wenn beide Grenzspannungen das gleiche, negativ, wenn die Grenzspannungen das entgegengesetzte Vorzeichen haben. Für ruhende Last ist $\min S = \max S$; dann muß natürlich $\sigma_a = \sigma_b$ werden, welcher Forderung die vorstehend gegebene Formel genügt. Ist die untere Grenzspannung Null, so wird $\sigma_a = \frac{2}{3}\sigma_b$; es fällt dann also die Arbeitsfestigkeit ungefähr mit der Streckgrenze zusammen. Haben die Grenzspannungen entgegengesetzte Vorzeichen, d. h. wechselt die Spannung zwischen Zug und Druck, so liegt die Arbeitsfestigkeit unterhalb der Streckgrenze.

Anforderungen an die Sicherheit eines Bauwerks. Man muß verlangen, daß unter den regelmäßig wiederkehrenden Höchstbelastungen, wie solche der statischen Berechnung zugrunde gelegt werden, bleibende Formänderungen im Bauwerk nicht vorkommen und daß auch dann, wenn diese Beanspruchungen unendlich häufig wiederkehren, der Bruch niemals eintritt. Des weiteren verlangt man, daß bei ausnahmsweiser Überlastung des Bauwerks, wie solche durch Stoßwirkungen vorkommen kann, die Sicherheit gegen Bruch eine möglichst große, jedenfalls in allen Teilen des Bauwerks angenähert die gleiche ist.

Beanspruchung durch ruhende oder von Null bis zu ihrem Höchstwert langsam anwachsende Belastung. Der Forderung, daß bei rechnungsmäßiger Belastung keine bleibenden Formänderungen im Bauwerk auftreten, wird genügend entsprochen, wenn die Spannungen im Stoffe bei dieser Belastung mit Sicherheit unterhalb der Streckgrenze bleiben. Die Forderung, daß sie unbedingt unterhalb der Elastizitätsgrenze bleiben sollen, ist nicht berechtigt. So lange die Spannungen unterhalb der Streckgrenze liegen, sind die bleibenden Formänderungen nur sehr gering; da außerdem die Elastizitätsgrenze nach einmaligem Überschreiten derselben bis zur Höhe der Beanspruchung hinaufrückt, so wird durch Spannungen, die zwischen der Elastizitätsgrenze und der Streckgrenze liegen, nur eine einmalige und zwar sehr kleine Formänderung bedingt. Das erscheint zulässig. Allgemein wird eine kleine bleibende Formänderung nach der ersten Belastung eines Bauwerks nicht beanstandet. Bei statisch unbestimmten Teilen des Bauwerks wirken solch kleine bleibende Formänderungen sogar unter Umständen vorteilhaft, da sie eine günstigere Verteilung der Kräfte bedingen.

Theoretische Untersuchungen und die Erfahrung lehren nun, daß alle Neben- und Zusatzspannungen die nach den gebräuchlichen Rechnungsverfahren ermittelten Kräfte auf höchstens das Doppelte ihres Wertes bringen; meistens sind diese zusätzlichen Spannungen wesentlich geringer. Man wird also jedenfalls genügende Sicherheit gegenüber der aufgestellten Forderung erzielen, wenn man die zulässige Spannung auf die Hälfte der Streckgrenze festsetzt. Die Streckgrenze liegt bei unserem Bauwerkflußeisen mindestens auf $^2/_3 \cdot 3{,}7 = 2{,}47$ t/qcm, so daß sich hieraus als zulässige Spannung für Teile, die auf Zug oder reinen Druck beansprucht werden, der Wert 1,2 t/qcm ergibt. In Bauteilen, die gezogen werden, ist natürlich der Nutzquerschnitt in Rechnung zu stellen; Niet- und Schraubenlöcher sind in Abzug zu bringen.

Des ferneren ist die Forderung aufgestellt, daß auch bei unendlich häufiger Wiederholung der rechnungsmäßigen Beanspruchungen der Bruch niemals eintreten darf. Die rechnungsmäßigen Spannungen dürfen also auch nicht mehr als die halbe Arbeitsfestigkeit betragen. Solange Bauwerkteile nur auf Zug oder nur auf Druck beansprucht werden, liegt die Arbeitsfestigkeit, wie oben erörtert, höher als die Streckgrenze; solche Teile sind also in Rücksicht auf die Streckgrenze zu bemessen. Anders liegt die Sache aber, wenn die Spannung in einem Bauteil zwischen Zug und Druck wechselt; dann sinkt die Arbeitsfestigkeit unter die Streckgrenze, und die zulässige Beanspruchung ist in Rücksicht auf erstere zu bestimmen. Die zulässige Spannung ergibt sich dann aus der Beziehung

$$k = 1{,}2\left(1 - \frac{1}{2}\cdot\frac{\min S}{\max S}\right).$$

Man erhält für verschiedene Verhältnisse $\min S : \max S$ die folgende Reihe:

$\frac{\min S}{\max S} =$	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
$k =$	1,200	1,080	0,960	0,840	0,720	0,600 t/qcm.

Der Rechnungsweg, bei welchem für jeden Stab die zulässige Beanspruchung besonders ermittelt werden muß, ist etwas weitläufig. Man erhält näherungsweise die gleichen Ergebnisse, wenn man die Regel anwendet, daß bei Stäben, die abwechselnd gezogen und gedrückt werden, die Absolutwerte der Stabkräfte zusammenzuzählen sind und diese Summe der Querschnittbemessung unter Annahme der zulässigen Spannung von 1,2 t/qcm zugrunde zu legen ist. Den Querschnitt eines solchen Stabes würde man also nach der Regel

$$F = \frac{\min S + \max S}{1{,}2}$$

statt aus der Beziehung

$$F = \frac{\max S}{k}$$

bestimmen. Durch Gleichsetzung beider Werte erhält man für die Spannung k, mit der man hierbei rechnet, die Beziehung

$$k = 1{,}2 \cdot \frac{1}{1 + \frac{\min S}{\max S}}.$$

Abb. 56 bis 58. **Richtpunkte für das Entwerfen von Kleinwohnungsbauten.**



Abb. 56. Schleusenwärterhaus in Kibling.



Abb. 57. Altomünster.

Dieser Beziehung entsprechen die zusammengehörigen Werte

$$\frac{\min S}{\max S} = 0 \quad 0{,}2 \quad 0{,}4 \quad 0{,}6 \quad 0{,}8 \quad 1{,}0$$

$$k = 1{,}200 \quad 1{,}000 \quad 0{,}857 \quad 0{,}750 \quad 0{,}666 \quad 0{,}600 \text{ t/qcm.}$$

Man erkennt, daß beide Reihen leidlich übereinstimmen. Die Abweichungen überschreiten wohl kaum die Genauigkeitsgrenzen der Launhardt-Weyrauchschen Erfahrungsformel. Bei Anwendung der letztgenannten Regel bewegt man sich auf der sicheren Seite. Natürlich ist die Summe der Absolutwerte beider Grenzspannungen nur zur Bestimmung des auf Zug oder reinen Druck beanspruchten Querschnitts zu benutzen. Bei der Untersuchung der Sicherheit gegen Zerknicken ist nur die wirklich auftretende Druckkraft der Rechnung zugrunde zu legen. Ein Stab, dessen Grenzspannungen bedingt werden durch eine Zugkraft Z und eine Druckkraft D und dessen Nutzquerschnitt F_n ist, würde also darauf zu untersuchen sein, ob

$$\frac{Z+D}{F_n} < 1{,}200 \text{ t/qcm}$$

ist und des ferneren, ob er für die Druckkraft D genügende Knicksicherheit besitzt.

Die Frage, ob bei einem Zusammentreffen aller ungünstigen Belastungsverhältnisse die zulässige Beanspruchung erhöht werden darf, kann dahin beantwortet werden, daß eine solche Erhöhung in geringem Maße — vielleicht um 12 vH., also von 1,200 auf 1,350 t/qcm — wohl zulässig erscheint, vorausgesetzt, daß dieses Zusammentreffen aller ungünstigen Belastungen ein unwahrscheinliches ist und während der Lebensdauer des Bauwerks nur selten eintreten wird. Es würde in einem solchen Falle dann allerdings eine geringe Überschreitung der Streckgrenze in einzelnen Teilen des Bauwerks vielleicht auftreten können, so daß eine kleine bleibende Formänderung nicht ausgeschlossen wäre. Da aber bei einer geringen Überschreitung der Streckgrenze auch diese sich bis zur Höhe der Beanspruchung hebt, würde es sich immer nur um eine einmalige kleine Formänderung handeln. Eine häufige Wiederholung solcher die ursprüngliche Streckgrenze überschreitenden Spannungen ist aber in Rücksicht auf die Arbeitsfestigkeit keinenfalls zulässig; es könnten hierbei doch im Laufe der Zeit Änderungen des Gefüges auftreten, die eine Zerstörung zur Folge hätten. Eine Überschreitung der Spannung von 1,2 t/qcm darf also nur bei Belastungsfällen vorkommen, die selten auftreten, und auch dann darf die Überschreitung in Rücksicht auf die zu befürchtenden bleibenden Formänderungen nur eine kleine sein.

Des weiteren ist oben die Anforderung gestellt, daß bei einer ausnahmsweise eintretenden Überlastung des Bauwerks die Sicherheit gegen Bruch eine möglichst große sein soll. Dieser Anforderung wird man durch die Auswahl des Baustoffes gerecht. Eine Überanstrengung des Bauwerks durch ruhende oder langsam anwachsende Belastungen kann, vorausgesetzt, daß das Bauwerk richtig berechnet und durchgebildet ist, eigentlich kaum eintreten. Die Ursache einer Überanstrengung wird wohl immer eine Stoßwirkung sein. Gegen Stoßwirkungen widersteht der Baustoff nicht sowohl mit seiner Bruchfestigkeit als mit der Arbeit, die zu seiner Zerstörung erforderlich ist. Man verlangt deshalb mit Recht, daß der zu verwendende Baustoff bei hoher Festigkeit eine möglichst hohe Bruchdehnung besitzt.

Bei Druckstäben liegt die Gefahr des Ausknickens vor. Solange die Spannung, bei welcher der Stab ausknickt, unterhalb der Propotionalitätsgrenze bleibt, ist die Eulersche Formel gültig. Nach dieser ist bei einem an beiden Enden frei drehbar gelagerten Stabe die Bruchlast

$$P_0 = \pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2},$$

wenn mit l die freie Länge des Stabes, mit E das Elastizitätsmaß und mit J das Trägheitsmoment des Stabquerschnittes bezeichnet wird. Die Bruchspannung ergibt sich hieraus zu

$$k_0 = \pi^2 \cdot \frac{Ei^2}{l^2} = \pi^2 \cdot \frac{E}{\lambda^2},$$



Abb. 58. Nürnberg.

worin i den Trägheitshalbmesser des Querschnittes und λ das Verhältnis $\frac{l}{i}$ bedeutet. Für Flußeisen ist

$$k_0 = \frac{21\,000}{\lambda^2}.$$

Da die Proportionalitätsgrenze bei etwa 1,9 t/qcm liegt, bleibt diese Formel gültig, solange $\lambda > 105$ ist. Wird die Proportionalitätsgrenze durch die Bruchspannung überschritten, so bleibt die Eulersche Formel mit dem unveränderlichen Elastizitätsmodul E nicht mehr gültig. Man ist dann auf Erfahrungswerte angewiesen. Diese werden wohl am zuverlässigsten unmittelbar aus Knickversuchen gewonnen. Nach den Tetmajerschen Versuchen ist die Beanspruchung an der Knickgrenze für weiches Flußeisen

$$k_0 = 3{,}1 - 0{,}0114\,\lambda.$$

Damit ein Bauwerk bei der regelmäßig wiederkehrenden Belastung, wie solche der statischen Berechnung zugrunde gelegt wurde, ausreichende Sicherheit besitzt, würde es nach den oben dargelegten Ausführungen genügen, wenn die Druckstäbe überall mindestens zweifache Sicherheit gegen Knicken hätten und des ferneren die Druckspannung unter 1,2 t/qcm bliebe. Daß die Erfüllung dieser Bedingungen für den regelmäßigen Betrieb in der Tat ausreichend ist, beweist eine große Zahl ausgeführter Bauwerke, in denen die Druckstäbe zum Teil nur 2- bis 2½fache Sicherheit gegen Zerknicken besitzen. Es erscheint aber doch dringend empfehlenswert, die Knicksicherheit der Druckstäbe durchweg höher als 2 zu wählen und zwar in Rücksicht auf die Bruchgefahr bei einer Überlastung des Bauwerks. Man sollte, wie oben bereits ausgesprochen, doch jedenfalls eine möglichst gleichmäßige Bruchsicherheit aller Teile eines Bauwerks anstreben. Haben einzelne Druckstäbe nur eine 2- bis 2½fache Sicherheit gegen Zerknicken, so werden schon bei einer geringen Überlastung diese Stäbe nachgeben und den Zusammenbruch des ganzen Bauwerks herbeiführen, während die Zugstäbe noch einer wesentlich höheren Überanstrengung standgehalten hätten. Die Zugfestigkeit des Flußeisens ist mindestens 3,7 t/qcm. Bei einer Beanspruchung von 1,2 t/qcm bieten also die Zugstäbe eine etwa 3,1fache Sicherheit gegen Bruch. Mindestens die nämliche Sicherheit müssen auch die Druckstäbe aufweisen. Bei sehr schlanken Stäben sollte man diese Sicherheit noch erhöhen. Stäbe, die in das Gültigkeitsgebiet der Eulerschen Formel fallen, sollten eine mindestens 4,2fache Sicherheit bei ruhender oder langsam anwachsender vorübergehender Belastung besitzen. Erfahrungsgemäß hat sich im Brückenbau auch für schlanke Stäbe eine fünffache Knicksicherheit als ausreichend erwiesen, wobei die bewegten Lasten mit ihrem einfachen Werte in die Rechnung eingeführt werden. Selbst dann, wenn die Stabkraft fast ausschließlich von bewegten Lasten herrührt, hat sich die fünffache Sicherheit als genügend bewährt. Da nun, wie in den folgenden Ausführungen dargelegt werden wird, die Verkehrslasten in Rücksicht auf die Stoßwirkungen derselben stets mit einem Beiwert multipliziert in die Rechnung einzuführen sind und für diesen Beiwert mindestens die Zahl 1,2 anzunehmen ist, so dürfte für ruhende oder langsam anwachsende Lasten als Sicherheit der Wert

$$\frac{5}{1{,}2} = 4{,}2$$

genügen. Die Stäbe, für welche die Tetmajersche Formel gültig ist, sollten also für $\lambda = 0$ eine 3,1fache und für $\lambda = 105$ ebenfalls eine 4,2fache Sicherheit haben. Dieser Forderung wird entsprochen, wenn man für diese Stäbe die Sicherheit

$$s = 3{,}1 + 0{,}0105\,\lambda$$

setzt, während für Stäbe, bei denen $\lambda > 105$ ist, allgemein

$$s = 4{,}2$$

angenommen werden kann.

Anstatt bei der statischen Berechnung den Nachweis zu führen, daß die erforderliche Sicherheit s vorhanden ist, kann man natürlich auch die zulässige Knickspannung k berechnen. Es muß bei Stäben, die in das Gültigkeitsgebiet der Tetmajerschen Formel fallen,

für $\lambda = 0$, $\quad k = 3{,}1/3{,}1 = 1{,}0$ t/qcm und

„ $\lambda = 105$, $\quad k = 1{,}9/4{,}2 = 0{,}452$ „

sein. Man kann diesen Zahlen entsprechend

$$k = 1{,}0 - 0{,}0052\,\lambda$$

und für Stäbe, die nach der Eulerschen Formel berechnet werden müssen,

$$k = \frac{5000}{\lambda^2}$$

setzen.

Bei Druckstäben brauchen Nietlöcher nicht in Abzug gebracht zu werden; man kann die vollen Querschnitte in Rechnung stellen. Der Wert $k = 1{,}0$ t/qcm für $\lambda = 0$ liefert Ergebnisse, die mit der Querschnittbemessung der Zugstäbe gut übereinstimmen. Ob man den Nutzquerschnitt eines Stabes mit einer zulässigen Spannung von 1,2 t/qcm oder den vollen Querschnitt mit 1,0 t/qcm berechnet, kommt angenähert auf das gleiche hinaus. Es ist demnach wohl berechtigt, den beiden Gurten eines auf Biegung beanspruchten Stabes den gleichen Querschnitt zu geben, vorausgesetzt, daß der Druckgurt gegen Ausknicken in ausreichender Weise gesichert ist.

Als freie Knicklänge eines Stabes ist sicherheitshalber stets die Netzlänge desselben einzuführen. Die Einspannung der Stabenden, die durch die Ausbildung der Anschlüsse bewirkt ist, kann in zutreffender Weise entweder überhaupt nicht oder doch nur durch weitläufige Rechnungen berücksichtigt werden. Will man als Knicklänge eine geringere als die Netzlänge einführen, so sollte man die Wirkung der Einspannung untersuchen und die Berechtigung einer solchen Annahme rechnerisch prüfen und nachweisen.

Bei gegliederten Stäben[1]) ist der auf den äußersten Einzelstab entfallende Lastanteil P_1, wenn man mit F_1 den Querschnitt dieses Einzelstabes und mit F den Gesamtquerschnitt bezeichnet,

$$P_1 = P \cdot \frac{F_1}{F} \cdot \frac{272}{272 - \lambda}.$$

Besteht der gegliederte Stab aus zwei Einzelstäben, so wird $F = 2F_1$ und

$$P_1 = P \cdot \frac{136}{272 - \lambda}$$

oder angenähert

$$P_1 = P \cdot \frac{68\,h}{136\,h - l},$$

wenn mit l die Stablänge und mit h die Entfernung der Schwerpunkte der beiden Querschnitte der Einzelstäbe bezeichnet wird. Für den Lastanteil P_1 muß der Einzelstab für seine freie Länge genügend knicksicher sein; und zwar ist diese Sicherheit mit Hilfe der Eulerschen oder Tetmajerschen Formel nachzuweisen, je nachdem der Einzelstab in das Gültigkeitsgebiet der einen oder anderen Formel fällt. Hiernach ist die Entfernung der Bindebleche oder der Anschlußpunkte des Gitterwerks zu bemessen.

Die Querkraft, die ein auf Knicken beanspruchter Stab im Augenblick des Bruches aufzunehmen hat, ist angenähert

$$Q = \frac{F}{28},$$

worin F die gesamte Querschnittfläche in qcm und Q die Querkraft in t bedeutet. Der Stab würde in allen Teilen eine gleiche Festigkeit besitzen, wenn man die Bindebleche oder die Vergitterungen, durch welche die Einzelstäbe miteinander verbunden sind, so stark bemißt, daß durch die Kraft Q die Bruchgrenze in ihnen erreicht wird. Um überall mit der gleichen Spannung von 1,2 t/qcm oder, soweit Knicken in Frage kommt, mit der nämlichen Knicksicherheit rechnen zu können, muß man eine angenommene Querkraft der Rechnung zugrunde legen, die etwa 3,1mal kleiner ist, als der vorstehende Ausdruck angibt. Man wird also eine Querkraft

$$Q = \frac{F}{80}$$

anzunehmen haben und für diese die Querverbindungen mit der nämlichen Sicherheit wie alle anderen Bauteile berechnen. Sind die Querverbindungen in zwei Ebenen vorhanden, so wird jede Wand die Hälfte der Querkraft Q aufnehmen.

Beanspruchung durch bewegte Lasten. Die meisten bewegten Lasten wirken nicht langsam anwachsend auf das Bauwerk ein, sondern treten plötzlich oder gar mit geringer Stoßwirkung auf. Insbesondere sind es die Verkehrslasten auf Brücken und die Kranlasten in Gebäuden, die in dieser Weise das Bauwerk beanspruchen. Eine zeitweilig eintretende Belastung, die langsam bis zu ihrem Höchstwert anwächst, ist zweifellos die Schneebelastung. Ob man Winddruck als eine langsam anwachsende oder stoßweise wirkende Kraft anzunehmen hat, erscheint zweifelhaft. Eine Prüfung dieser Frage ist nicht geboten, da die Annahmen über die Höhe des Winddrucks an sich recht unsicher sind. Führt man in die statische Berechnung den Winddruck mit 150 kg/qm senkrecht getroffener Fläche für Hochbauten und belastete Brücken und mit 250 kg/qm für unbelastete Brücken ein, so sind diese Zahlen so hoch gegriffen, daß hierdurch die möglicherweise auftretenden Stoßwirkungen jedenfalls mit gedeckt sind. Bei Verkehrslasten wird man die Stoßwirkungen am besten und einfachsten dadurch berücksichtigen, daß man die

[1]) Sieh Krohn, „Beitrag zur Untersuchung der Knickfestigkeit gegliederter Stäbe“ 1908 d. Bl., S. 559.

Lasten mit einem Beiwert multipliziert und dann als ruhende Lasten in die Rechnung einführt. Dieses Verfahren ist jedenfalls besser als der Rechnungsweg, der darin besteht, die Verkehrslasten mit ihrem einfachen Werte einzuführen und die Stoßwirkung derselben dadurch zu berücksichtigen, daß man die zulässige Beanspruchung für verschiedene Bauteile und im Brückenbau für verschiedene Spannweiten verschieden festsetzt. Diese letztere, vielfach gebräuchliche Rechnungsart führt zu Unklarheiten und unter Umständen zu Unrichtigkeiten. Hat man es nicht mit Balkenträgern auf zwei Stützen, sondern mit andern Trägerformen, mit durchlaufenden Trägern, Kragträgern oder Bogenträgern zu tun, so ist es unklar, in welcher Höhe die zulässige Beanspruchung für die Hauptträger zu wählen ist. Auch erkennt man, daß es nicht richtig ist, alle Glieder eines Trägers mit der gleichen Beanspruchung zu berechnen, da das Verhältnis der Spannung infolge der Eigenlast zu der infolge der Verkehrslast nicht bei allen Gliedern das nämliche ist, somit auch der Einfluß der Stöße verschieden zu bewerten sein wird. Die Höhe des Beiwertes wird bei Eisenbahnlasten abhängig sein von der Anzahl der Achsen, welche die Höchstbeanspruchung des Bauteiles bedingen. Da nicht anzunehmen ist, daß alle Lasten gleichzeitig eine Stoßwirkung ausüben, wird der Beiwert umso kleiner werden, je größer die Anzahl der Achsen ist. Eine Einzellast, die plötzlich auf einen Stab einwirkt, beansprucht denselben bekanntlich ebenso stark wie eine Last von doppelter Größe, die langsam anwachsend ihren Höchstwert erreicht. Für eine einzelne Achse müßte demnach der Beiwert mindestens 2 sein; in Rücksicht darauf, daß die Last sogar mit einer kleinen Fallhöhe auf den Bauteil einwirken könnte, wird es gut sein, den Wert noch etwas größer als 2 zu wählen. Ist die Anzahl der Achsen sehr groß, so wird sich der Beiwert einer Kleinstzahl nähern, die natürlich nur schätzungsweise zu bestimmen ist. Nach vorliegenden Erfahrungen scheint es zu genügen als unteren Grenzwert die Zahl 1,2 einzuführen. Einen einfachen Ausdruck für den Beiwert ν, der diesen Anforderungen genügt, gibt die Haeselersche Formel

$$\nu = 1{,}2 + \frac{1}{n},$$

worin n die Anzahl der Achsen bedeutet, durch welche die Höchstbeanspruchung des Bauteils bedingt wird. Bei Straßenbrücken wird der Beiwert, mit dem die Wagenlasten zu multiplizieren sind, abhängig sein von der Art der Fahrbahndecke. Bei Steinpflaster wird man schätzungsweise $\nu = 1{,}5$, bei Holzpflaster, Bohlenabdeckung oder Beschotterung $\nu = 1{,}4$ und bei Stampfasphalt $\nu = 1{,}3$ setzen können. Menschengedränge ist mit dem Wert 1,2 zu multiplizieren. Bei Eisenhochbauten wird man Kranlasten mit ihrem 1,5fachen Werte in die Rechnung einzuführen haben. Schneelasten und Windkräfte sind ebenso wie das Eigengewicht ohne Beiwert zu berücksichtigen.

Zusammenfassung.

Verkehrslasten sind mit einem Beiwert multipliziert in die Rechnung einzuführen.

Der Nutzquerschnitt der **Zugstäbe** ist mit der zulässigen Beanspruchung

$$k = 1{,}2 \text{ t/qcm}$$

zu berechnen.

Stäbe, die abwechselnd gezogen und gedrückt werden, sind für die Summe der Absolutwerte der Stabkräfte als Zugstäbe zu berechnen; für die größte Druckkraft müssen dieselben knicksicher sein.

Bei **Druckstäben** ist die Knickgefahr zu berücksichtigen. Ist $\lambda < 105$, so fällt der Stab ins Gültigkeitsgebiet der Tetmajerschen Formel. Die Sicherheit gegen Knicken muß dann sein

$$s = 3{,}1 + 0{,}0105\,\lambda.$$

Die in Rücksicht auf die Knickgefahr zulässige Spannung (in t/qcm) ist

$$k = 1{,}0 - 0{,}0052\,\lambda.$$

Wird $\lambda > 105$, so ist die Sicherheit gegen Knicken allgemein zu

$$s = 4{,}2$$

anzunehmen. Die zulässige Spannung ist

$$k = \frac{5000}{\lambda^2}.$$

Nietlöcher werden nicht abgezogen.

Bei gegliederten Druckstäben ist die auf einen Einzelstab entfallende Druckkraft

$$P_1 = P \cdot \frac{F_1}{F} \cdot \frac{272}{272 - \lambda},$$

worin F den Gesamtquerschnitt des Stabes und F_1 den Querschnitt des Einzelstabes bedeutet. Der Einzelstab muß für diesen Lastanteil genügend knicksicher sein. Die Querverbindungen gegliederter Stäbe sind für eine Querkraft

$$Q \text{ (in t)} = \frac{F \text{ (in qcm)}}{80}$$

mit den gleichen Beanspruchungen wie alle anderen Bauteile zu berechnen. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Ansprüche an eine Erhebung über Wohnverhältnisse. Unter der Überschrift Aan welke eischen moet een woningstatistiek voldoen? erörtert E. Jacobs in der Zeitschrift „De Ingenieur“ vom 7. Juli 1917 auf höchst sachverständige Art die Fragen, auf deren Beantwortung und Klärung es bei Aufnahme einer Wohnungsstatistik ankommt. Diese soll nicht eine möglichst ausführliche Sammlung von Zahlen sein, woraus jedermann ohne Sachkenntnis Tatsachen schöpfen, Schlüsse ziehen kann. Sie ist kein Mittel zur Popularisierung von Kenntnissen und Wissenschaft, auch keine Reklamemittel und keine Parteiwaffe, sondern ist — oder soll sein — das Hilfsmittel für den Sachkundigen, um die Lücken seines Wissens auszufüllen und seine Kenntnisse zu vertiefen. „Statistik ist, wie eine scharfe Deichsel, ein brauchbares Werkzeug in geübter Hand, aber gefährlich und verletzend bei Handhabung durch Unkundige“.

Was ist die Wohnungsfrage und aus welchen Bestandteilen setzt sie sich zusammen? Welche Kenntnisse müssen wir zur Lösung der Frage besitzen? Welchen Teil dieser Kenntnisse soll die Statistik uns verschaffen?

Diese drei Punkte erörtert der Verfasser in überaus einsichtsvoller Weise. Die Geldfrage, das Mißverhältnis zwischen Einkommen und Miete, oft auch zwischen Miete und Erstellungspreis („Wohnungen baut man im gesunden Gang der Dinge nicht aus Menschenliebe“), unerwünschte Mieter, schlechte Wohnungen, Überfüllung, die Nachteile des bei den Bodengesellschaften üblichen Geschäftsbetriebes und der gebräuchlichen Art der Beschaffung des Baugeldes, die Unlust zur Herstellung von Wohnungen in den niedrigen Mietlagen, die Zurückhaltung der kapitalstarken Bauunternehmung; auf der anderen Seite die obrigkeitliche Bodenpolitik, Baupolizei und Wohnungsaufsicht mit guten und bedenklichen Folgen, die Erklärung der Unbewohnbarkeit, die Gefährlichkeit des Hausbesitzes. — Diese Stichworte mögen den Gang der Darlegungen zum obenerwähnten ersten Punkt annähernd kennzeichnen.

Die erforderlichen Kenntnisse müssen sich vor allem erstrecken auf die Maßnahmen der Aufsicht über Neubauten und bestehende Wohnungen, auf die Arten der Geldbeschaffung, auf die Erschließung des Baulandes, auf das Bebauungsplan- und Bauordnungswesen und seine Anwendung bei dem zu erschließenden Gelände, ferner auf Vermietungswesen und alles das, was die Unlust und das Risiko der Bauunternehmer, Eigentümer und Geldgeber verursacht oder vergrößert.

Die Statistik hat uns zu beschaffen oder zu ergänzen die Kenntnis der bestehenden Wohnungszustände und ihre Folgeerscheinungen, ferner diejenige des Bodengeschäfts, des Baubetriebes und der Mietverhältnisse, des Baukredits und des Hypothekenwesens, endlich Aufklärung über die Ergebnisse obrigkeitlicher Maßregeln. Eine technische Wohnungsaufnahme, die sich über die ganze Gemeinde erstreckt, kann sehr nützlich sein; aber wirksamer zur Herbeiführung von Verbesserungen sind Teilaufnahmen mit besonderen Zielen. Eine dauernde Wohnungsbeschreibung, die beständig auf dem laufenden gehalten werden muß, und die daraus entnommene Statistik hat nur geringen Wirklichkeitswert; die stets tätige Wohnungsaufsicht ist wirksamer als ein totes „registrierendes Kartensystem“. Der Wohnungsfürsorge für Minderbemittelte kann durch eine Statistik, die sich auf die Volkswohnungen beschränkt, gedient sein. Zur Erzielung eines allgemeinen, vergleichenden Überblicks über den Wohnungsbetrieb im Zusammenhang mit Bodengeschäft und Bauunternehmung ist die Ausdehnung der Statistik auf alle Wohngebäude und selbst auf andere Bauwerke ratsam. — Das aufmerksame Lesen und die Würdigung der Darlegungen von E. Jacobs sind angelegentlich zu empfehlen. J. St.

Befestigter Friedhof in Waldmichelbach im Odenwald. Bei dem evangelischen Pfarramt in Waldmichelbach wird der Grundriß des festen Friedhofes aufbewahrt, der das in weitem Umkreis einzig dastehende Denkmal in wesentlich besserem Zustand zeigt, als es heute erhalten ist. Die Aufnahme ist ohne Jahrzahl, doch dürfte sie nach den Zügen der Beischriften etwa aus der Zeit von 1780 stammen. Stellen die meisten unserer Kirchhofbefestigungen Höhenburgen im kleinen dar, so haben wir es hier mit einer flach gelegenen ausgesprochenen Wasserburg zu tun, die nur auf der Ostseite über-

höht ist, und zwar in nächster Nähe. Daß nicht etwa innerhalb des Berings einst ein festes Haus, eine wirkliche Burg, wenn auch von sehr geringem Umfang, gestanden hat, geht daraus hervor, daß der Turm *C*, an den in den Jahren 1750 bis 1752 eine neue Kirche angebaut wurde, in romanische Zeit zurückgeht. Der Turm selbst mit seinen rund 2 m starken Mauern darf wohl als Teil der Befestigung angesehen werden. Ein dreifacher Mauergürtel umzieht die Kirche. Der innerste in der Stärke von 0,65 m stellt ein unregelmäßiges Viereck dar; nach der östlichen, der Angriffseite zu, ist ein Rondell vorgeschoben, das schon wegen der Schwäche seiner Mauern nicht der Überrest eines Turmes gewesen sein kann. Die ursprüngliche Höhe dieser inneren Mauer ist nicht mehr festzustellen; an den erhaltenen Teilen ist sie in neuerer Zeit glatt abgedeckt worden. Davor läuft überall in gleichem Abstand ein zweiter schwächerer Mauerzug, der einen schmalen Zwinger stützt; jenseit liegt der tiefe und breite Graben, dessen äußere Begrenzung wieder durch eine etwas stärkere Mauer gebildet wird, — das Ganze also für eine derart kleine Anlage eine recht stattliche Befestigung. Wenn auch beträchtliche Teile des Ganzen jetzt eingeebnet oder überbaut sind, so bieten doch Mauern und Graben in der Umgebung des Rondells noch jetzt ein anschauliches Bild. Schon auf dem Plan ist vermerkt, daß die Teile, an denen die mittlere Mauer nicht eingetragen ist, von Häusern und Gärten eingenommen waren. Leider ist die Toranlage, bestehend aus der Halle *A* und dem Turm *B*, vor einigen Jahrzehnten wegen Baufälligkeit und zur „Verschönerung" des Kirchplatzes niedergelegt worden; ein Bild aus dem Jahr 1862 zeigt wenigstens den Torturm noch, er bietet aber nichts besonderes. Die urkundlichen Nachrichten über die Anlage sind spärlich, über die Zeit der Entstehung läßt sich überhaupt nichts daraus entnehmen. Ein aus den 60er Jahren des 18. Jahrhunderts stammendes Schriftstück, dessen Kenntnis ich Pfarrer Liz. Waas verdanke, teilt u. a. darüber folgendes mit: „Die Kirche diente vormals als eine Retirade zu einiger Privatsicherheit gegen die streifenden feindlichen Parteien, hat deshalb auch drei Mauern mit Schießlöchern versehen und einen tiefen Graben, der mit Wasser angefüllt werden konnte. Die erste Mauer am Kirchhof baut Kurmainz, die zweite die Pfründe, die dritte am Weg die Gemeinde. Diesen Graben hat von jeher die reformierte Pfarrei Waldmichelbach benutzt, anno 1715 aber hat denselben das (pfälzische) Oberamt Lindenfels an sich gezogen, und seit etlichen Jahren läßt dasselbe Häuser darauf bauen und Gärten daraus machen, da es vorhin als eine Wiese benutzet wurde, und die Besitzer müssen dafür jährlich einen Grundzins verabreichen. An dem Eingang zum Kirchhof und zur Kirche selbst ist eine Brücke, welche ehedem aufgezogen werden konnte. Über dem Eingang befindet sich das reformierte Schulhäuslein, ein schlechter Behelf, daß man vor Wind und Wetter, ja vor dem Einsturz nicht sicher ist." Soweit die Aufzeichnungen. Die hier erwähnte Brücke muß schon bald nach 1760 verschwunden sein, das Schulhaus bestand bis ins 19. Jahrhundert, der Turm bis bald nach 1862. Wenn die eigentliche Befestigung mit Ausnahme des viel älteren Kirchturmes auch kein sehr hohes Alter hat — sie wird frühestens ins 15. Jahrhundert fallen —, so verdient sie ihrer Eigenheit halber doch an dieser Stelle Erwähnung.

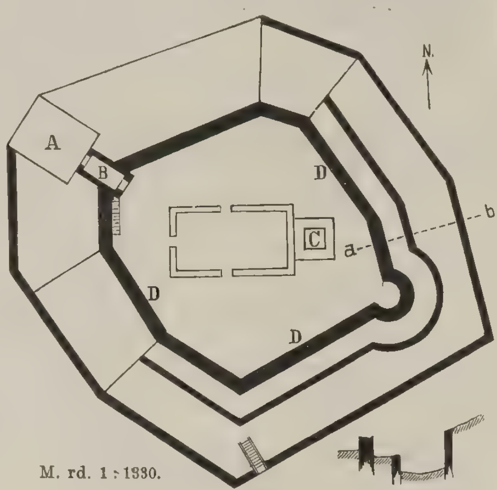


Abb. 1. Lageplan. Abb. 2. Schnitt *ab*.

Darmstadt. E. Anthes.

Vorrichtung zum Reinigen von namentlich durch Schlammstoffe verunreinigtem Wasser. D. R.-P. 294 748. Jakob Joseph Louis Smits in Utrecht, Holland. — Die Vorrichtung gemäß der Erfindung soll zum Reinigen von insbesondere in Maschinen- oder Kesselanlagen als Kühl- oder Speisewasser zu verwendendem verunreinigten Wasser dienen, das den Maschinen in der Regel mit starker Strömung zugeführt wird, wobei die Beseitigung der Schlammstoffe in ununterbrochenem Betriebe erfolgt. — Abb. 1 zeigt diese Vorrichtung in Seitenansicht und Abb. 2 in Vorderansicht. — Wie hieraus ersichtlich, sind die Siebelemente oder deren Rahmen *a* nach Art einer Förderkette gelenkig miteinander verbunden, so daß eine fortlaufende Siebfläche entsteht, die über Rollen *b*, *f*, *g* geführt ist. Durch die Rollenführung wird die Siebfläche in drei einzelne Flächen unterteilt, von denen die beiden im Wasser liegenden zur Reinigung des Wassers dienen, während der obere wagerecht geführte Teil der Siebfläche einer Behandlung durch Kratzer *d* und Sprührohre *c* bekannter Art unterworfen wird, die den von den Siebelementen aufgenommenen Schlamm entfernen und in den Ablaufkasten *e* oder in die Ablaufrohre *i* abführen. Die Rolle *b* ist mit Nuten versehen und kann durch

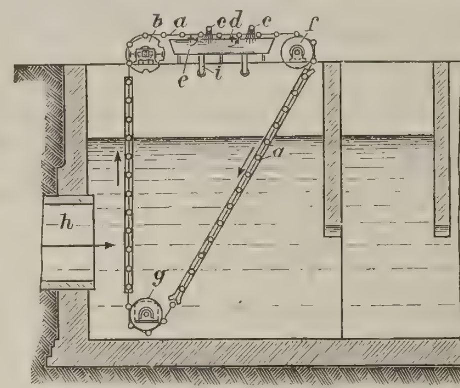


Abb. 1.

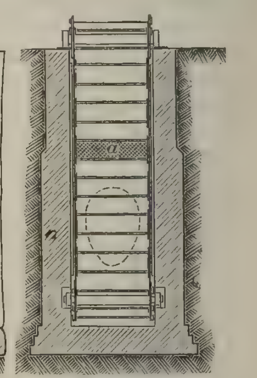


Abb. 2.

eine Handkurbel oder von einer Maschine in ununterbrochene oder absatzweise Bewegung versetzt werden, je nachdem die Verschiebung der Siebfläche notwendig wird. Befindet sich das Sieb in ständiger Bewegung, so kommen fortwährend neue gereinigte Siebstellen in den Strömungsweg des Wassers, wobei nach Angabe des Erfinders eine sehr günstige Reinigung erzielt wird. Auf der Strecke zwischen den Rollen *b* und *f* ist genügend Zeit vorhanden, um etwaige bei der Reinigung schadhaft gewordene Siebelemente auszuwechseln. Diese Auswechslung erfolgt, ohne daß der Betrieb der ganzen Vorrichtung unterbrochen wird. Das Wasser strömt der Vorrichtung durch den Kanal *h* zu. Um ein Ausweichen der Siebfläche unter der Strömung des Wassers und ein Vorbeiströmen des Wassers seitlich vom Sieb zu verhindern, ist die Siebfläche zwischen Führungen, die an der Kanalwandung angeordnet sind, gehalten.

Bücherschau.

Die Rammwirkung im Erdreich. Versuche auf neuer Grundlage von Dr.-Ing. Karl Zimmermann, Königl. Regierungsbaumeister. Berlin 1915. Wilh. Ernst u. Sohn. 96 S. in gr. 8° mit 118 Abb. Geh. 6 ℳ.

In einem Heft von 96 Seiten Umfang mit 118 Textabbildungen bringt der Verfasser zunächst nach einem ausführlichen Quellenverzeichnis die Theorie der Pfahlgründung vom Jahre 1870 bis 1912 für Holz- und Betonpfähle und im Anschluß daran die bekanntesten Rammformeln mit kurzen Schlußfolgerungen, schildert die gebräuchlichsten Arten der Betonpfähle und geht dann zu einer ausführlichen Beschreibung von eigenen Rammversuchen und den sich daraus ergebenden Folgerungen für Arbeitsleistung, für das Absenkungs-, Verdrängungs- und Verdichtungsgebiet am fertig gerammten Pfahl und für die Belastung über.

Die Versuche sind sehr geschickt durchdacht und genau in einer Kiste an kleinen Pfählen von 6 Formen, nämlich prismatisch, zylindrisch, beide mit und ohne Spitze und prismatisch sowie zylindrisch nach der Spitze hin sich verjüngend ausgeführt. Die Pfahlspitzen haben dabei die Längen von 1 bis über $2^1/_2$ des Pfahldurchmessers erhalten. Die Rammtiefe betrug 700 bis 900 mm und das Gewicht des Rammbären 1,280 bezw. 3,920 und 5,850 kg. Es sind also sogenannte Laboratoriumsversuche. Neue Formeln werden nicht gegeben, nur Schlußfolgerungen aus den Versuchen gezogen in bezug auf die Tragfähigkeit der Pfahlformen und deren Wirtschaftlichkeit, die eine Reihe von zeichnerischen Darstellungen der Ergebnisreihen wirksam unterstützt.

Aus den Schlußfolgerungen sei hier angeführt: Bei gleich großem Inhalt und Gewicht trägt ein Pfahl, dessen Spitzenlänge gleich dem Durchmesser ist, in Zylinderform mehr als in prismatischer Form, dementsprechend ist aber auch die Rammarbeit bei ersterem größer, so daß beide Formen gleich wirtschaftlich erscheinen, ferner ein verjüngter pyramidenförmiger Pfahl mit derselben Pfahlspitze erfordert annähernd dieselbe Rammarbeit, wie ein zylindrisch geformter, trägt aber das $1^1/_2$fache des letzteren; endlich ist für ein und denselben prismatisch geformten Pfahl die Größe der Rammarbeit unabhängig vom Rammgewicht.

Die äußerst bemerkenswerte Schrift gibt Anregungen zur genauen Beobachtung der Rammausführungen und kann zur weiteren Forschung auf diesem Gebiete bestens empfohlen werden.

Fürstenwalde a. d. Spree. R. Scheck.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zulässige Beanspruchung von Flußeisen in Bauwerken.

(Schluß aus Nr. 69.)

Anhang.

Eine besondere Erörterung fordern noch die Stäbe, die gleichzeitig auf Druck und Biegung beansprucht werden; die gebräuchliche Bestimmung des Querschnittes derselben ist anfechtbar. Die genaue Behandlung bietet unter der Annahme, daß die Formänderungen den Spannungen verhältnisgleich sind, keine Schwierigkeiten, vorausgesetzt, daß das auf den Stab wirkende Biegungsmoment von der Abszisse der Stabachse in nicht höherem als dem zweiten Grade abhängig ist, so daß man dasselbe in der Form

$$\alpha x^2 + \beta x + \gamma$$

schreiben kann. Das Größtmoment möge im mittleren Punkte des Stabes von der Länge l stattfinden; dasselbe ist

$$M = \alpha \cdot \frac{l^2}{4} + \beta \cdot \frac{l}{2} + \gamma.$$

Bezeichnet man mit P die in der Richtung der Stabachse wirkende Druckkraft und mit δ die Ausbiegung im mittleren Punkte des Stabes, so ist das tatsächlich hier auftretende Moment

$$M' = M + P \cdot \delta.$$

In einem Punkte mit der Abszisse x ist das Biegungsmoment

$$M_x = \alpha x^2 + \beta x + \gamma + P \cdot y.$$

Die Gleichung der Biegelinie lautet:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{P}{EJ} \cdot y + \frac{\alpha}{EJ} \cdot x^2 + \frac{\beta}{EJ} \cdot x + \frac{\gamma}{EJ} = 0.$$

Das Integral dieser Gleichung ist

$$y = C_1 \cos x \sqrt{\frac{P}{EJ}} + C_2 \sin x \sqrt{\frac{P}{EJ}} - \frac{\alpha}{P} \cdot x^2 - \frac{\beta}{P} \cdot x + \frac{2\alpha EJ}{P^2} - \frac{\gamma}{P}.$$

Zur Bestimmung der beiden Integrationsbeiwerte C_1 und C_2 dienen die Bedingungen, daß für $x = 0$ und $x = l$ die Ausbiegung $y = 0$ wird. Nach Bestimmung und Einsetzung dieser Werte erhält man die Ausbiegung δ im mittleren Punkte des Stabes, indem man $x = \frac{l}{2}$ setzt, zu

$$\delta = \frac{1}{P \cos \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}}} \left(\alpha \cdot \frac{l^2}{2} + \beta \cdot \frac{l}{2} + \gamma - \frac{2\alpha EJ}{P} \right) - \frac{1}{P} \left(\alpha \cdot \frac{l^2}{4} + \beta \cdot \frac{l}{2} + \gamma - \frac{2\alpha EJ}{P} \right).$$

Der Ausdruck für das Moment M' im mittleren Punkte des Stabes lautet

$$M' = \alpha \cdot \frac{l^2}{4} + \beta \cdot \frac{l}{2} + \gamma + P\delta,$$

woraus sich nach Einsetzung des Wertes für δ die Beziehung ergibt:

$$M' = \frac{-2\alpha \cdot \frac{EJ}{P} \left(1 - \cos \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}}\right) + \alpha \cdot \frac{l^2}{2} + \beta \cdot \frac{l}{2} + \gamma}{\cos \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}}}.$$

Setzt man im Zähler näherungsweise

$$\cos \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}} = 1 - \frac{l^2}{8} \cdot \frac{P}{EJ},$$

so wird

$$M' = \frac{\alpha \cdot \frac{l^2}{4} + \beta \cdot \frac{l}{2} + \gamma}{\cos \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}}}.$$

Der Zähler ist das Biegungsmoment, das die äußeren Kräfte im mittleren Punkte des Stabes ohne Berücksichtigung des durch die Druckkraft P bedingten zusätzlichen Momentes hervorrufen; dieser Wert wurde oben mit M bezeichnet. Es ist also

$$M' = \frac{M}{\cos \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}}}.$$

Die Kraft, die den Stab ausknicken würde, wenn kein Moment M vorhanden wäre, ist

$$P_0 = \pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2}.$$

Setzt man im Nenner

$$\cos \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}} = 1 - \frac{l^2}{\pi^2} \cdot \frac{P}{EJ},$$

was näherungsweise zutreffend ist, da P stets zwischen 0 und $\pi \cdot \frac{EJ}{l^2}$ liegt, so wird

$$M' = \frac{M}{1 - \frac{P}{P_0}}.$$

Bezeichnet man mit s die Sicherheit, die der Stab gegen Ausknicken durch die Kraft P bietet, wenn nur diese und kein Biegungsmoment auf ihn einwirken würde, so kann man auch schreiben

$$M' = \frac{M}{1 - \frac{1}{s}}.$$

Dieser sehr einfache Ausdruck, der, wie es scheint, wenig bekannt ist[1]), könnte nun zur Berechnung der Spannung im Stabe benutzt werden, indem man diese aus der Beziehung

$$\frac{P}{F} + \frac{M'}{W}$$

ermittelt, worin W das Widerstandsmoment des Querschnittes bedeutet. Dieser Wert müßte dann unter der als zulässig erachteten Grenze von 1,2 t/qcm liegen.

Dieser Rechnungsgang liefert jedoch keine befriedigenden Ergebnisse. Man erkennt, daß man für den Grenzfall $M = 0$, für welchen auch $M' = 0$ wird, die Bedingung

$$\frac{P}{F} < 1{,}2$$

erhalten würde, was den obigen Ausführungen nicht entspricht. Es müßte vielmehr für $M = 0$, $\frac{P}{F} < k$ werden, worin k die mit λ veränderliche zulässige Knickspannung bedeutet. Der Mangel der vorstehend dargelegten Entwicklung ist darin begründet, daß sie nur der Bedingung, die bei regelmäßigem Betrieb auftretenden Spannungen dürfen keine bleibenden Formänderungen hervorrufen, Rechnung trägt. Die Bedingung, daß bei einer ausnahmsweise auftretenden Überlastung des Bauwerks alle Glieder desselben die gleiche Bruchsicherheit aufweisen sollen, wird durch diese Berechnungsart **nicht erfüllt**. Um auch letzterer Bedingung zu genügen, kann man folgendermaßen vorgehen. Man erhöht die Druckkraft P im Verhältnis von 1,2 zu der von λ abhängigen zulässigen Knickspannung k; man setzt

$$P' = P \cdot \frac{1{,}2}{k}.$$

Alsdann muß

$$\frac{P'}{F} + \frac{M}{W} < 1{,}2$$

sein. Man erkennt, daß man hiermit für beide Grenzfälle zutreffende Ergebnisse erhält. Für $P = 0$ wird $\frac{M}{W} < 1{,}2$ und für $M = 0$ wird $\frac{P}{F} < k$. Dieser Rechnungsgang ist der Anwendung der theoretisch genauen Formel jedenfalls vorzuziehen.

Eigentlich müßte man auch in dieser Handformel M' statt M schreiben, also die Bedingung

$$\frac{P'}{F} + \frac{M'}{W} < 1{,}2$$

erfüllen. Der Fehler, den man macht, wenn man einfachheitshalber M statt M' einführt, ist aber nur gering. Denn wenn $\frac{M}{W}$ klein ist gegen $\frac{P}{F}$, so ist der Einfluß eines Fehlers von M nur unbedeutend; ist aber $\frac{M}{W}$ groß gegen $\frac{P}{F}$, so ist auch die Sicherheit s eine große und der Unterschied zwischen M und M' wird nur gering. Man wird also recht wohl die bequemere Form

$$\frac{P'}{F} + \frac{M}{W} < 1{,}2$$

allgemein benutzen **dürfen**.

---

[1]) Im Jahrg. 1915, S. 309 gibt Schnapp einen Ausdruck ähnlicher Form für den **Sicherheitsfaktor** eines auf Druck und Biegung beanspruchten Stabes.

Seitlich elastisch gestützte Druckstäbe. Der Fall, daß Druckstäbe seitlich elastisch gestützt werden, kommt hauptsächlich bei gekreuzten Diagonalen vor, die in ihrem Kreuzungspunkte miteinander verbunden sind; gegen ein Ausknicken senkrecht zur Verkreuzungsebene stützen die Streben sich gegenseitig.

Im folgenden sei immer der Stab, dessen Knickkraft man sucht, als der Hauptstab, der mit ihm verbundene Stab als der Nebenstab bezeichnet. Zunächst sei angenommen, daß beide Stäbe in ihren mittleren Punkten miteinander verbunden sind. Die scharfe Behandlung bietet unter der Voraussetzung der Gültigkeit des Hookeschen Gesetzes mit Hilfe der allgemeinen Gleichung der Biegelinie keine Schwierigkeiten.

Ein Stab von der Länge l werde durch die in der Stabachse wirkende Druckkraft P und eine im mittleren Punkte angreifende, der Ausbiegung des Stabes entgegenwirkende Querkraft Q beansprucht. Es ist dann das Moment in einem Punkte mit der Abszisse x

$$M_x = P.y - \frac{Q}{2}\cdot x.$$

Die Gleichung der Biegelinie lautet

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{P}{EJ}\cdot y - \frac{Q}{2\,EJ}\cdot x = 0.$$

Das Integral dieser Gleichung ist

$$y = C_1 \cos x\sqrt{\frac{P}{EJ}} + C_2 \sin x\sqrt{\frac{P}{EJ}} + \frac{Q}{2\,P}\cdot x.$$

Zur Bestimmung der beiden Integrationsbeiwerte C_1 und C_2 dienen die Bedingungen, daß für $x=0$, $y=0$ und für $x=\frac{l}{2}$, $\frac{dy}{dx}=0$ ist. Nach Bestimmung dieser Werte und Einführung derselben erhält man die Ausbiegung im mittleren Punkte des Stabes, indem man $x=\frac{l}{2}$ setzt, zu

$$\delta = \frac{Q}{P}\left\{\frac{l}{4} - \frac{\operatorname{tg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}}{2\sqrt{\frac{P}{EJ}}}\right\} \quad \ldots\ldots 1)$$

Ist die Querkraft Q verhältnisgleich der Ausbiegung δ, setzt man also $Q = c\cdot\delta$, so lautet vorstehende Gleichung:

$$\delta\left[P - c\left\{\frac{l}{4} - \frac{\operatorname{tg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}}{2\sqrt{\frac{P}{EJ}}}\right\}\right] = 0.$$

Die Ausbiegung δ kann nur dann einen endlichen Wert annehmen, wenn der Klammerausdruck zu null wird. Die Kraft P_0, bei welcher der Stab ausknickt, findet man also aus der Gleichung

$$P_0 = \frac{Q}{\delta}\left\{\frac{l}{4} - \frac{\operatorname{tg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P_0}{EJ}}}{2\sqrt{\frac{P_0}{EJ}}}\right\}.$$

Setzt man

$$\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P_0}{EJ}} = X \quad \ldots\ldots\ldots 2)$$

so lautet die Gleichung:

$$\frac{X^3}{X - \operatorname{tg} X} = \frac{Q}{\delta}\cdot\frac{l^3}{16\,EJ} \quad \ldots\ldots 3)$$

Der Nebenstab sei ebenfalls ein Druckstab, der durch eine in der Richtung der Achse wirkende Stabkraft S_1 beansprucht wird. Die Länge dieses Stabes sei l_1, das Trägheitsmoment des Querschnittes J_1. Die im mittleren Punkte angreifende Querkraft Q ist dem Absolutwerte nach die gleiche wie beim Hauptstabe, nur daß sie auf den Nebenstab im Sinne der Ausbiegung wirkt. Die Gleichung der Biegelinie ist genau die nämliche wie die des Hauptstabes, nur ist der Wert Q mit entgegengesetztem Vorzeichen einzuführen. Die der Gl. 1) entsprechende Gleichung lautet dann

$$\delta = -\frac{Q}{S_1}\left\{\frac{l_1}{4} - \frac{\operatorname{tg}\frac{l_1}{2}\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}}}{2\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}}}\right\}.$$

Setzt man

$$\frac{l_1}{2}\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}} = X_1 \quad \ldots\ldots\ldots 4)$$

so erhält man die Gleichung

$$\frac{X_1^3}{X_1 - \operatorname{tg} X_1} = -\frac{Q}{\delta}\cdot\frac{l_1^3}{16\,EJ_1} \quad \ldots\ldots 5)$$

Die Durchbiegung δ im mittleren Punkte ist natürlich im Haupt- und Nebenstabe die gleiche; somit ist auch der Wert $\frac{Q}{\delta}$ in den Gl. 3) u. 5) der nämliche. Setzt man den Wert, der sich aus Gl. 5) für $\frac{Q}{\delta}$ ergibt, in die Gl. 3) ein, so erhält man:

$$\frac{X^3}{X - \operatorname{tg} X} = -\frac{X_1^3}{X_1 - \operatorname{tg} X_1}\cdot\frac{J_1}{J}\cdot\frac{l^3}{l_1^3} \quad \ldots 6)$$

Sind die Abmessungen und die Belastung des Nebenstabes, ist also der Wert X_1 bekannt und sind auch die Abmessungen des Hauptstabes gegeben, so kann aus dieser Gleichung der Wert X und somit aus Gl. 2) die Knickkraft P_0 berechnet werden.

Ist der Nebenstab ein Zugstab, so wird das Ergebnis ein anderes. Die in der Richtung der Achse wirkende Zugkraft sei S_1, während die Länge und das Trägheitsmoment des Nebenstabes wieder mit l_1 und J_1 bezeichnet seien. Die Gleichung der Biegelinie lautet dann

$$\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{S_1}{EJ_1}\cdot y + \frac{Q}{2\,EJ_1}\cdot x = 0.$$

Das Integral dieser Gleichung ist

$$y = C_1 e^{x\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}}} + C_2 e^{-x\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}}} + \frac{Q}{2\,S_1}\cdot x.$$

Zur Bestimmung der Integrationsbeiwerte dienen wieder die Beziehungen, daß für $x=0$, $y=0$ und für $x=\frac{l}{2}$, $\frac{dy}{dx}=0$ ist. Bestimmt man hiernach die Beiwerte und setzt sie in vorstehende Gleichung ein, so wird für $x=\frac{l}{2}$

$$\delta = \frac{Q}{S_1}\left\{\frac{l_1}{4} - \frac{\mathfrak{Tg}\frac{l_1}{2}\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}}}{2\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}}}\right\}.\,{}^{2})$$

Wird wieder wie vorhin

$$\frac{l_1}{2}\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}} = X_1$$

gesetzt, so erhält man die Gleichung

$$\frac{X_1^3}{X_1 - \mathfrak{Tg}\,X_1} = \frac{Q}{\delta}\cdot\frac{l_1^3}{16\,EJ_1} \quad \ldots\ldots 7)$$

Den hieraus sich ergebenden Wert für $\frac{Q}{\delta}$ führt man in die Gl. 3) ein und erhält damit die Beziehung

$$\frac{X^3}{X - \operatorname{tg} X} = \frac{X_1^3}{X_1 - \mathfrak{Tg}\,X_1}\cdot\frac{J_1}{J}\cdot\frac{l^3}{l_1^3} \quad \ldots 8)$$

Diese Gleichung kann grade so wie die Gl. 6) dazu benutzt werden, den Wert X und damit die Knickkraft P_0 zu berechnen, wenn der Nebenstab ein Zugstab ist und seine Abmessungen sowie die Stabkraft S_1 bekannt sind. Die Anwendung und zahlenmäßige Auswertung der beiden Gl. 6) u. 8) ist sehr unbequem. Es empfiehlt sich die Benutzung eines Näherungsverfahrens, das genügend genaue Ergebnisse liefert.

Für einen Stab, der im mittleren Punkte durch eine Querkraft Q gestützt wird, ist, wenn man die Ausbiegung in diesem Punkte mit δ bezeichnet, die Knickkraft P_0 näherungsweise

$$P_0 = \pi^2\,\frac{EJ}{l^2} + \alpha\,\frac{l}{\delta}\cdot Q.$$

Hierin bedeutet noch α einen von der Gestaltung der Biegelinie abhängigen Beiwert. Ist der Nebenstab durch eine Druckkraft S_1 beansprucht, so ist ebenso

$$S_1 = \pi^2\,\frac{EJ_1}{l_1^2} - \alpha\,\frac{l_1}{\delta}\cdot Q.$$

Bestimmt man hieraus den Wert $\alpha\cdot\frac{Q}{\delta}$ und setzt diesen Wert in die obere Gleichung ein, so erhält man

$$P_0 = \pi^2\cdot\frac{EJ}{l^2} + \left(\pi^2\cdot\frac{EJ_1}{l_1^2} - S_1\right)\frac{l}{l_1}.$$

[2]) Die hier und fernerhin mit deutschen Lettern gedruckten Größen bezeichnen in üblicher Weise Hyperbelfunktionen.

Ist aber der Nebenstab ein Zugstab, so wird

$$P_0 = \pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2} + \left(\pi^2 \cdot \frac{EJ_1}{l_1^2} + S_1\right)\frac{l}{l_1}.$$

Um einen Vergleich mit den genauen Formeln zu ermöglichen, seien wieder die Werte

$$X = \frac{l}{2}\sqrt{\frac{P_0}{EJ}} \quad \text{und} \quad X_1 = \frac{l_1}{2}\sqrt{\frac{S_1}{EJ_1}}$$

eingeführt. Die Näherungsformeln 6a) und 8a), die an Stelle der genauen Formeln 6) und 8) treten, lauten dann

$$\left(\frac{12}{\pi^2} \cdot X^2 - 3\right) = -\left(\frac{12}{\pi^2} \cdot X_1^2 - 3\right)\frac{J_1}{J} \cdot \frac{l^3}{l_1^3} \quad . \quad . \quad 6a)$$

und

$$\left(\frac{12}{\pi^2} \cdot X^2 - 3\right) = \left(\frac{12}{\pi^2} \cdot X_1^2 + 3\right)\frac{J_1}{J} \cdot \frac{l^3}{l_1^3} \quad . \quad . \quad 8a)$$

Man erkennt, daß die genauen und die Näherungsformeln übereinstimmen, wenn sich

$$\frac{X^3}{X - \operatorname{tg} X} \quad \text{durch} \quad \frac{12}{\pi^2} \cdot X^2 - 3$$

und

$$\frac{X_1^3}{X_1 - \mathfrak{Tg}\, X_1} \quad \text{durch} \quad \frac{12}{\pi^2} \cdot X_1^2 + 3$$

ersetzen läßt. Bei einem Vergleich ist darauf zu achten, daß im Druckstabe immer $P_0 < 4\,\pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2}$ sein muß, da andernfalls der Stab in seiner freien halben Länge ausknicken würde. Es muß also (nach Gl. 2) $X < \pi$ sein. Im Zugstabe kann natürlich $\frac{S_1}{J_1}$ beliebig groß werden. Für praktische Fälle wird aber doch als größter Wert für X_1, der noch in Frage kommt, etwa die Zahl 10 angenommen werden können. Dieser Zahl entspricht ein Wert $\lambda = \frac{l}{i}$ von ungefähr 900; schlanker wird man selbst Zugstäbe wohl kaum ausbilden. Die folgenden kleinen Tabellen geben einen Vergleich der genauen und der Nährungswerte.

X =	0	1	$\frac{\pi}{2}$	2	3	π
$\frac{X^3}{X - \operatorname{tg} X}$ =	−3,00	−1,79	0	+1,91	+8,59	+9,87
$\frac{12}{\pi^2} X^2 - 3$ =	−3,00	−1,78	0	+1,86	+7,94	+9,00

X_1 =	0	1	2	3	5	10
$\frac{X_1^3}{X_1 - \mathfrak{Tg}\, X_1}$ =	+3,00	4,19	7,72	13,4	31,2	111
$\frac{12}{\pi^2} X_1^2 + 3$ =	+3,00	4,21	7,86	13,9	33,4	124

Die Übereinstimmung ist eine genügend gute, so daß die Näherungsformeln recht wohl verwendet werden können.

Liegt der Punkt, in dem die beiden Stäbe miteinander verbunden sind, nicht in der Mitte der beiden Stäbe, sondern hat er von den Stabenden die Entfernungen a und b, so kann man die einer Querkraft Q das Gleichgewicht haltende Längskraft bekanntlich näherungsweise in der Form

$$\alpha \cdot \frac{ab}{l\delta} \cdot Q$$

schreiben. Dann wird

$$P_0 = \pi^2 \cdot \frac{EJ}{l^2} + \left(\pi^2 \cdot \frac{EJ_1}{l_1^2} \mp S_1\right)\frac{l_1}{l} \cdot \frac{ab}{a_1 b_1}.$$

Bezeichnet man die Kräfte, die den Haupt- und Nebenstab ausknicken würden, wenn dieselben nicht miteinander verbunden wären, mit K bezw. K_1, so lautet die Gleichung

$$\mathbf{P_0 = K + (K_1 \mp S_1)\,\frac{l_1}{l} \cdot \frac{ab}{a_1 b_1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

Hierin bedeutet also:

P_0 die Knickkraft des Hauptstabes,

K bezw. K_1 die Knickkräfte des Haupt- und Nebenstabes für die freien Längen l bezw. l_1,

S_1 die Stabkraft im Nebenstabe; das —-Zeichen gilt falls S_1 eine Druckkraft, das +-Zeichen falls S_1 eine Zugkraft ist,

l bezw. l_1 die Längen des Haupt- und Nebenstabes,

a und b, bezw. a_1 und b_1 die Abstände des Verbindungspunktes von den Enden des Haupt- bezw. Nebenstabes.

Natürlich kann P_0 nie größer werden als die Knickkraft, die dem größeren der beiden Abschnitte a und b des Hauptstabes entspricht.

Verhält sich $\frac{a}{b} = \frac{a_1}{b_1}$, so wird $P_0 = K + (K_1 \mp S_1)\,\frac{l}{l_1}$.

Werden die Längen und die Abschnitte a und b im Haupt- und Nebenstabe einander gleich, so wird

$$P_0 = K + K_1 \mp S_1.$$

Haben beide Stäbe außerdem gleiche Querschnittabmessungen, so erhält man

$$P_0 = 2\,K \mp S_1.$$

Ist die Druckkraft im Hauptstabe gerade so groß wie die Zugkraft im Nebenstabe und soll der Hauptstab seine Druckkraft mit $s$facher Sicherheit aufnehmen können, so wird

$$s\,S = 2\,K + S$$

$$S = \frac{2\,K}{s - 1}.$$

Fallen die beiden Stäbe oder einer derselben in das Gültigkeitsgebiet der Tetmajerschen Gleichung, so ist für die Knickkraft K des Hauptstabes unter allen Umständen der nach der gültigen Formel berechnete Wert einzusetzen. Für die Knickkraft K_1 des Nebenstabes dürfte es aber richtiger sein, auch dann, wenn der Stab ins Gültigkeitsgebiet der Tetmajerschen Formel fällt, den nach der Eulerschen Formel ermittelten Wert anzunehmen, wie man folgendermaßen einsieht.

Die Längskraft, die einer im mittleren Punkte des Stabes angreifenden Querkraft bei der Durchbiegung δ das Gleichgewicht hält, kann man, wie schon oben gesagt,

$$P = \alpha \cdot \frac{l}{\delta} \cdot Q$$

setzen. Nimmt man an, daß die Biegelinie eine Sinuslinie sei, so findet man in bekannter Weise

$$P = \frac{2}{\pi^2} \cdot \frac{l}{\delta} \cdot Q.$$

Damit der Nebenstab um die Strecke δ ausgebogen wird, ist eine Kraft Q erforderlich von der Größe

$$Q = \delta \cdot \frac{48\,EJ_1}{l_1^3}.$$

Setzt man diesen Wert in die vorhergehende Gleichung ein, so ergibt sich

$$P = \frac{96}{\pi^2} \cdot \frac{EJ_1}{l_1^2} \cdot \frac{l}{l_1}$$

oder mit recht guter Annäherung

$$P = \pi^2 \cdot \frac{EJ_1}{l_1^2} \cdot \frac{l}{l_1}.$$

Man erkennt, daß dieser Wert die Eulersche Knickkraft (multipliziert mit $\frac{l}{l_1}$) ist. Demnach müßte man ganz allgemein, gleichgültig ob die Knickkraft des Nebenstabes nach Tetmajer oder Euler zu berechnen ist, in Formel 9) für K_1 den Eulerschen Wert einsetzen. Da man sich aber auf der sicheren Seite bewegt, wenn man auch für K_1 die wirkliche Knicklast einführt, so erscheint es berechtigt, der Einheitlichkeit halber in Formel 9) für K und K_1 immer die wirklichen Knickkräfte einzusetzen.

Es fragt sich noch, welche Sicherheitszahl s man annehmen soll. Zu diesem Zweck ist es am einfachsten, die Zahl s abhängig zu machen von der Knickspannung $k_0 = \frac{P_0}{F}$. Allgemein muß für

$k_0 = 3{,}1$, $\quad s = 3{,}1$ und für

$k_0 = 1{,}9$, $\quad s = 4{,}2$ sein.

Diesen Bedingungen genügt der Ausdruck

$$s = 5{,}95 - 0{,}92\,k_0.$$

Wird $k_0 < 1{,}9$ t/qcm, so ist immer

$$s = 4{,}2$$

zu setzen.

Sind die Querschnitte der gekreuzten Diagonalen derart bemessen, daß bei jeder Belastung eine derselben genügt, um als Zugstab die gesamte Scherkraft aufzunehmen, so kann man sich allgemein mit einer zweifachen Knicksicherheit für die tatsächlich auf Druck mitbeanspruchte Gegendiagonale begnügen.

Stäbe, die zur Hälfte auf Druck, zur Hälfte auf Zug beansprucht werden, kommen in K-Verbänden vor. Für ein Ausknicken in der Trägerebene ist der mittlere Punkt der Strebe ein fester Punkt; als Knicklänge ist die halbe Stablänge anzunehmen. Für ein Ausknicken des Stabes senkrecht zur Trägerebene ist aber der mittlere Punkt nicht gestützt; nichtsdestoweniger ist es nicht richtig, die ganze Stablänge als freie Knicklänge einzuführen, da der Stab nur auf seiner einen Hälfte gedrückt, auf seiner anderen Hälfte aber mit der gleichen Kraft gezogen wird.

Um die Rechnung durchzuführen, nimmt man an, daß die im mittleren Punkte des Stabes angreifende Kraft $2P$, von der die eine Hälfte im Endpunkte A, die andere Hälfte im Endpunkte B aufgenommen wird, mit einem sehr kleinen Hebelarm p auf den Stab einwirkt. Die Bedingung der Knickung besteht darin, daß endliche Ausbiegungen y auch bei dem Werte $p=0$ entstehen können.

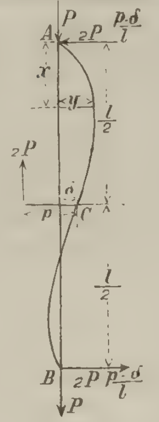


Abb. a.

Für die Strecke AC ist

$$M_x = Py + 2P\cdot\frac{p-\delta}{l}\cdot x.$$

Die Gleichung der Biegelinie lautet:

$$\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{P}{EJ}\cdot y+2\cdot\frac{P}{EJ}\cdot\frac{p-\delta}{l}\cdot x=0.$$

Das Integral dieser Gleichung ist:

$$y=C_1\cos x\sqrt{\frac{P}{EJ}}+C_2\sin x\sqrt{\frac{P}{EJ}}-2\cdot\frac{p-\delta}{l}\cdot x.$$

Zur Bestimmung der beiden Integrationsbeiwerte dienen die Bedingungen, daß für $x=0$, $y=0$ und für $x=\frac{l}{2}$, $y=\delta$ ist. Nach Bestimmung der Beiwerte und Einsetzung ihrer Werte erhält man

$$y=p\cdot\frac{\sin x\sqrt{\frac{P}{EJ}}}{\sin\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}}-2\cdot\frac{p-\delta}{l}\cdot x \quad \ldots \quad 10)$$

Die Tangente des Neigungswinkels der Biegelinie im mittleren Punkte C ist

$$\operatorname{tg}\varphi=\frac{dy}{dx}=p\cdot\sqrt{\frac{P}{EJ}}\operatorname{cotg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}-2\cdot\frac{p-\delta}{l} \quad 11)$$

Für die Strecke BC ist

$$M_x=-Py-2P\cdot\frac{p-\delta}{l}(l-x).$$

Die Gleichung der Biegelinie lautet:

$$\frac{d^2y}{dx^2}-\frac{P}{EJ}\cdot y-2\cdot\frac{P}{EJ}\cdot\frac{p-\delta}{l}(l-x)=0.$$

Das Integral dieser Gleichung ist

$$y=C_1e^{x\sqrt{\frac{P}{EJ}}}+C_2e^{-x\sqrt{\frac{P}{EJ}}}-2\cdot\frac{p-\delta}{l}(l-x).$$

$$\frac{dy}{dx}=C_1\sqrt{\frac{P}{EJ}}\cdot e^{x\sqrt{\frac{P}{EJ}}}-C_2\sqrt{\frac{P}{EJ}}\cdot e^{-x\sqrt{\frac{P}{EJ}}}+2\cdot\frac{p-\delta}{l} \quad 12)$$

Zur Bestimmung der Integrationsbeiwerte dienen die Bedingungen, daß für $x=\frac{l}{2}$, $y=\delta$ und für $x=l$, $y=0$ ist. Bestimmt man hiermit die Beiwerte und führt diese Werte in Gl. 12) ein, indem man gleichzeitig $x=\frac{l}{2}$ setzt, so erhält man

$$\operatorname{tg}\varphi=-p\sqrt{\frac{P}{EJ}}\cdot\mathfrak{Cotg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}+2\cdot\frac{p-\delta}{l} \quad 13)$$

Aus der Gleichsetzung der rechten Seiten der beiden Gl. 11) und 13) folgt:

$$p-\delta=p\cdot\frac{l}{4}\sqrt{\frac{P}{EJ}}\left(\operatorname{cotg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}+\mathfrak{Cotg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}\right).$$

Führt man diesen Wert in Gl. 10) ein und setzt gleichzeitig

$$\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}=X,$$

so ergibt sich:

$$y=p\cdot\frac{\sin\frac{2x}{l}\cdot X\cdot\mathfrak{Sin}\,X-\frac{x}{l}\cdot X(\cos X\cdot\mathfrak{Sin}\,X+\sin X\cdot\mathfrak{Cof}\,X)}{\sin X\cdot\mathfrak{Sin}\,X}.$$

Die Ausbiegung y kann bei $p=0$ nur dann einen endlichen Wert annehmen, wenn der Bruch unendlich groß wird; der Nenner des Bruches muß zu null werden. Der kleinste Wert von P, durch welchen dieser Bedingung genügt wird, ist die Knickkraft. Der Nenner wird zu null für $X=0$. Für diesen Wert wird aber auch der Zähler zu null. Eine Untersuchung auf den wahren Wert des Bruches ergibt, daß auch dieser für $X=0$ zu null wird. Der nächste Wert von P, für welchen der Nenner zu null wird, ergibt sich aus der Beziehung

$$X=\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}=\pi.$$

Der Zähler wird dann im allgemeinen nicht zu null und somit gibt die vorstehende Gleichung denjenigen Wert von P, bei welchem der Stab ausknickt. Es ist

$$P_0=\pi^2\cdot\frac{EJ}{\left(\frac{l}{2}\right)^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 14)$$

Man erkennt, daß die halbe Länge des Stabes als Knicklänge desselben einzuführen ist. Wie für ein Ausknicken in der Trägerebene kann also auch für ein Ausknicken in der Richtung senkrecht zur Trägerebene der mittlere Punkt als fest angenommen werden. Dieses Ergebnis ist dem Umstande zuzuschreiben, daß in der anderen Hälfte des Stabes eine Zugspannung von der gleichen Größe wie die der Druckspannung herrscht, durch welche der Stab gestrafft wird. In den Streben eines K-Verbandes trifft dieser Umstand immer zu. Wäre eine solche Verspannung durch eine Zugkraft nicht vorhanden, so würden sich die Verhältnisse wie folgt gestalten.

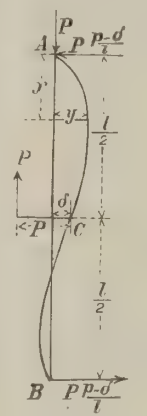


Abb. b.

Für die Strecke AC ergibt sich in der gleichen Weise wie vorhin

$$y=\frac{p+\delta}{2}\cdot\frac{\sin x\sqrt{\frac{P}{EJ}}}{\sin\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}}-\frac{p-\delta}{l}\cdot x \quad 10a)$$

und

$$\operatorname{tg}\varphi=\frac{p+\delta}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}\cdot\operatorname{cotg}\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}-\frac{p-\delta}{l} \quad 11a)$$

Für die Strecke BC wird

$$M_x=-P\cdot\frac{p-\delta}{l}(l-x)$$

und

$$\operatorname{tg}\varphi=-\frac{p-\delta}{12}\cdot\frac{P}{EJ}\cdot l-\frac{2\delta}{l}. \quad 13a)$$

Aus den Gl. 11a) und 13a) bestimmt man δ; indem man diesen Wert in 10a) einführt und gleichzeitig $\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}=X$ setzt, ergibt sich

$$y=p\,\frac{\left(2-\frac{X^2}{3}\right)\sin\frac{2x}{l}\cdot X-\frac{2x}{l}(\sin X+X\cos X)}{\left(3-\frac{X^2}{3}\right)\sin X+X\cos X}.$$

Der Nenner des Bruches wird zu null für $X=0$. Dann wird aber auch der Zähler zu null; der wahre Wert des Bruches ist dann ebenfalls null. Der kleinste Wert für P, bei welchem der Nenner zu null, der Zähler aber nicht zu null wird, ergibt sich aus der Gleichung

$$\left(3-\frac{X^2}{3}\right)\operatorname{tg}X+X=0,$$

der außer dem Werte $X=0$ auch, wie man durch Versuchen findet, der Wert

$$X=\frac{l}{2}\sqrt{\frac{P}{EJ}}=2{,}16$$

entspricht. Hieraus ergibt sich die Knickkraft zu

$$P_0=18{,}66\,\frac{EJ}{l^2}$$

oder mit genügender Annäherung

$$P_0=\pi^2\cdot\frac{EJ}{(0{,}7\,l)^2}.$$

In diesem Falle ist also für das Ausknicken in der Richtung senkrecht zur Trägerebene als Knicklänge der Wert $0{,}7\,l$ in die Rechnung einzuführen.[3])

Danzig. Dr.-Ing. R. Krohn.

[3]) Die Frage der Knicksicherheit gedrückter Stäbe ist noch nicht ausreichend geklärt. Sie bildet eine der hauptsächlichsten Aufgaben des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken in seinem Ausschuß für Versuche im Eisenbau. Über den augenblicklichen Stand der einschlägigen Arbeiten und Versuche ist von Fischmann u. Meirich unter der Überschrift „Die Frage der Knickung und ihre planmäßige Lösung durch den Versuch" im Jahrgang 1916 des Eisenbau, S. 255 u. f. eine Abhandlung erschienen, die auch die wissenschaftlichen Arbeiten der hauptsächlichsten Forscher auf diesem Gebiet kritisch würdigt. Wir verweisen ferner auf Jahrgang 1911, S. 194, 197, 222 u. 231 unseres Blattes und auf die Untersuchungen Dr. H. Zimmermanns und Engeßers im Jahrgang 1886 u. 1891 u. f. d. Bl. sowie auf die Arbeiten Jasinskis in der Schweizerischen Bauzeitung, Jahrgang 1895 und Septemberheft der Annales des ponts et chaussées 1894. D. Schriftltg.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 71. **Berlin, 1. September 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Biss, Emmerich, Diplomingenieur, Bonn, Inhaber d. Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Dockhorn, Otto, Architekt, Rostock,
Duderstaedt, Erwin, Kandidat d. Ingenieurwissenschaften, Chemnitz,
Hanns, Edgar, Architekt, Dresden,
Hinrichs, Karl, Regierungsbaumeister, Kiel, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Schrader, Eduard, Regierungsbaumeister, Posen,
Türk, Walter, Oberingenieur, Frankfurt a. M., Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Wagenseil, Eugen, Architekt, Augsburg,
Weber, Wilhelm, Diplomingenieur, Trier,

die Studierenden der Technischen Hochschule Berlin: Kurt Boldt aus Charlottenburg, Albinus Neuber aus Potsdam, Erwin Sello aus Berlin, Otto Strube aus Magdeburg, Walter Voigt aus Vienenburg, Willi Vüllers aus Wilhelmshaven, Werner Wagner aus Halle a. d. S.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Rabenalt, Ernst, Regierungsbaumeister, Straßburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Dubois, Rudolf, Regierungsbaumeister, Koblenz.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Fr. A. Hackmann in Frankfurt a. M., dem Oberingenieur Litz in Berlin-Tegel, dem Fabrikdirektor A. Luce, Großherzoglich badischer Bezirksbauinspektor a. D., in Frankfurt a. M., dem Baurat Prejawa in Friedeberg N.-M., den Oberingenieuren G. Römer in Frankfurt a. M. und Scharlibbe in Berlin-Tegel und dem Stadtbaurat Professor Seelig in Charlottenburg das Verdienstkreuz für Kriegshilfe sowie dem Architekten Paul Brandes in Hannover die Rote Kreuzmedaille II. Klasse zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Diplomingenieur Architekten Wilhelm Meng in Augsburg zum Ritter des Militär-Max-Joseph-Ordens zu ernennen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Lange in Zwickau das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Technischen Vortragenden Rat im Finanzministerium Geheimen Baurat Hübler das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Marinebaumeister Georg Frede, Hafenbau, Marinekorps, das Friedrich-August-Kreuz I. u. II. Klasse und dem Geheimen Baurat Tülitjer in Oldenburg i. Gr. das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem städtischen Ingenieur und Bureauvorsteher Jacobi in Frankfurt a. M. den Königlichen Kronen-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium infolge der von der Stadtverordnetenversammlung in Trier getroffenen Wahl den besoldeten Beigeordneten Schilling daselbst in gleicher Amtseigenschaft auf fernere zwölf Jahre bestätigt.

Versetzt sind: der Oberbaurat Friedrich Wolff, bisher in Köln, zur Eisenbahndirektion nach Magdeburg und die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Opificius, bisher in Berlin, nach Stettin zur Eisenbahndirektion daselbst und Otto Becker, bisher in Osterode i. Ostpr., nach Arnsberg i. Westf. zum Eisenbahnwerkstättenamt daselbst.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Borrmann ist von Marburg nach Fürstenwalde a. d. Spree versetzt.

Überwiesen sind: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Hinz — unter Wiederaufnahme in den Staatsdienst — der Königlichen Regierung in Aurich und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Allstädt der Königlichen Regierung in Gumbinnen.

Der Geheime Baurat August Schneidt, früher Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, und der Königl. Baurat Karl Schellen in Köln sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marine-Oberbaurat und Schiffbaubetriebsdirektor Pilatus zum Geheimen Marinebaurat und Schiffbaudirektor, den Marinebaurat für Schiffbau, charakterisierten Marine-Oberbaurat Bergemann zum Marine-Oberbaurat und Schiffbaubetriebsdirektor und den Marine-Schiffbaumeister, charakterisierten Marinebaurat Blechschmidt zum Marinebaurat für Schiffbau zu ernennen, ferner dem Marinebaurat für Schiffbau Lösche und dem Marinebaurat für Maschinenbau Kenter den Charakter als Marine-Oberbaurat mit dem Range der Fregattenkapitäne sowie dem Marine-Schiffbaumeister Riemeyer und dem Marine-Maschinenbaumeister Georg Meyer den Charakter als Marinebaurat mit dem Range der Korvettenkapitäne zu verleihen, ferner den staatlich geprüften Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches Rudolf Meyer zum Marine-Maschinenbaumeister zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den Ministerialrat bei der Obersten Baubehörde im K. Staatsministerium des Innern Gustav Freiherrn v. Schacky auf Schönfeld auf sein Ansuchen in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner Dienstleistung den Titel und Rang eines Geheimen Rats zu verleihen, dem Ministerialrat im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten Johann Wicklein das Ritterkreuz des Verdienst-Ordens der Bayerischen Krone, dem Ministerialrat im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten Dr. Bernhard Gleichmann und dem ordentlichen Professor der Technischen Hochschule München Geheimen Hofrat Dr. Karl Lintner, Rektor der Technischen Hochschule für die Studienjahre 1915/16 und 1916/17, das Ehrenkreuz des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Ludwig Ritter v. Mellinger, Vortragender Rat und Sektionsvorstand in der Militärverwaltungs-Abteilung des Kriegsministeriums, die II. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule München Dr. Emil Sulger-Gebing und dem Oberregierungsrat im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten Theodor Wand die IV. Klasse mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael und dem städt. Baurat und Vorstand der Stadtbauamtabteilung für Wasser- und Brückenbau Dr.-Ing. Joh. Bapt. Bosch in München die IV. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen, zum Rektor der Technischen Hochschule München für die Studienjahre 1917/18 und 1918/19 nach erfolgter Wahl durch das Gesamtkollegium dieser Hochschule auf dessen Vorschlag den ordentlichen Professor in der Bauingenieurabteilung der Technischen Hochschule Karl Hager zu ernennen und nach dem Ergebnisse der von der Allgemeinen, Architekten- und Landwirtschaftlichen Abteilung der Technischen Hochschule München vorgenommenen Wahlen die ordentlichen Professoren Dr. Emil Sulger-Gebing für die Allgemeine Abteilung, Ernst Pfeifer für die Architekten-Abteilung und Geheimen Hofrat Dr. Leonhard Vogel für die Landwirtschaftliche Abteilung als Abteilungsvorstände für die Studienjahre 1917/18 und 1918/19 zu bestätigen.

Baden.

Die Generaldirektion der Staatseisenbahnen hat den Elektroingenieur Hermann Stähle in Mannheim zum Eisenbahningenieur ernannt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Erweiterung des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg.

Eine Erweiterung des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg hatte sich schon seit einer Reihe von Jahren als notwendig erwiesen, einerseits um die bedrückende Überfüllung der Sammlungen aus der Welt zu schaffen, die eine planmäßige Einreihung der Neuzugänge und die Bereitstellung eigener Kopier- und Studiensäle unmöglich machte, anderseits um der wertvollen Bildergalerie ein neues Heim zu geben, das im Gegensatz zu den jetzigen Räumen den Bildern ausreichenden Schutz gegen Feuersgefahr, Feuchtigkeit und Wärmeschwankungen gewähren sollte. Da ein Versuch, durch Erweiterung auf eigenem Grund und Boden Abhilfe zu schaffen, von vornherein aussichtslos erschien, wurde die Erwerbung des im Norden an das Museum angrenzenden Beckhschen Fabrikanwesens in Aussicht genommen und im Jahre 1910 mit einem Kostenaufwand von 1 200 000 Mark, wovon 1/4 durch eine Lotterie, 3/4 durch freiwillige Spenden zahlreicher Freunde und Gönner des Museums aufgebracht wurden, durchgeführt. Gleichzeitig wurde mit der Entwurfbearbeitung für die auf diesem Grundstück zu errichtenden Neubauten durch einstimmigen Beschluß des Verwaltungsrats Architekt Geheimrat Dr. Bestelmeyer betraut, wodurch von vornherein eine einwandfreie Lösung der schwierigen und umfangreichen Aufgabe gewährleistet war.

Unter Zugrundelegung eines von einem eigenen Ausschusse aufgestellten Bauprogramms, das außer den geplanten Neubauten für die Kunstsammlungen und für Teile der kulturgeschichtlichen Sammlungen auch die Verlegung des zur Zeit äußerst unscheinbar und versteckt liegenden Museumseinganges und der ohnedies unzulänglichen Verwaltungsräume an den Kornmarkt und damit im Zusammenhang die Schaffung eines eigenen Archiv- und Büchereibaues an Stelle der nicht mehr erweiterungsfähigen jetzigen Bücherei- und Archivräume vorsah, arbeitete Bestelmeyer im Jahre 1913 einen Skizzenentwurf aus. Nachdem dieser durch die Museumsleitung auf seine Zweckmäßigkeit geprüft war, konnte im Frühjahr 1914 der ausführliche Entwurf gefertigt werden, dem im Sommer des gleichen Jahres die einstimmige Genehmigung des Verwaltungsausschusses erteilt wurde. Nach Aufbringung der für den Grundkauf erforderlichen Mittel war das Museum jedoch nicht mehr in der Lage, auch die mit rund 2 1/4 Mill. Mark berechneten Kosten für den Neubau zu beschaffen. Es mußte daher die Bereitstellung öffentlicher Mittel in die Wege geleitet werden.

Schon waren die angebahnten Verhandlungen, wonach das Reich, der bayerische Staat, die Stadt Nürnberg und das Museum zu gleichen Teilen die Herstellungkosten tragen würden, dem Abschluß nahe, als mit Ausbruch des Krieges Ende Juli 1914 die Durchführung der Erweiterungsbauten auf unbestimmte Zeit aufgeschoben zu sein schien.

Inzwischen fiel dem Museum unverhofft die Erbschaft eines hochherzigen Gönners, des am 14. März 1915 verstorbenen Rentners Anton Bürkel in München im Betrage von rund 1 1/4 Mill. Mark zu und ermöglichte die sofortige Inangriffnahme wenigstens eines Teiles der Neu-

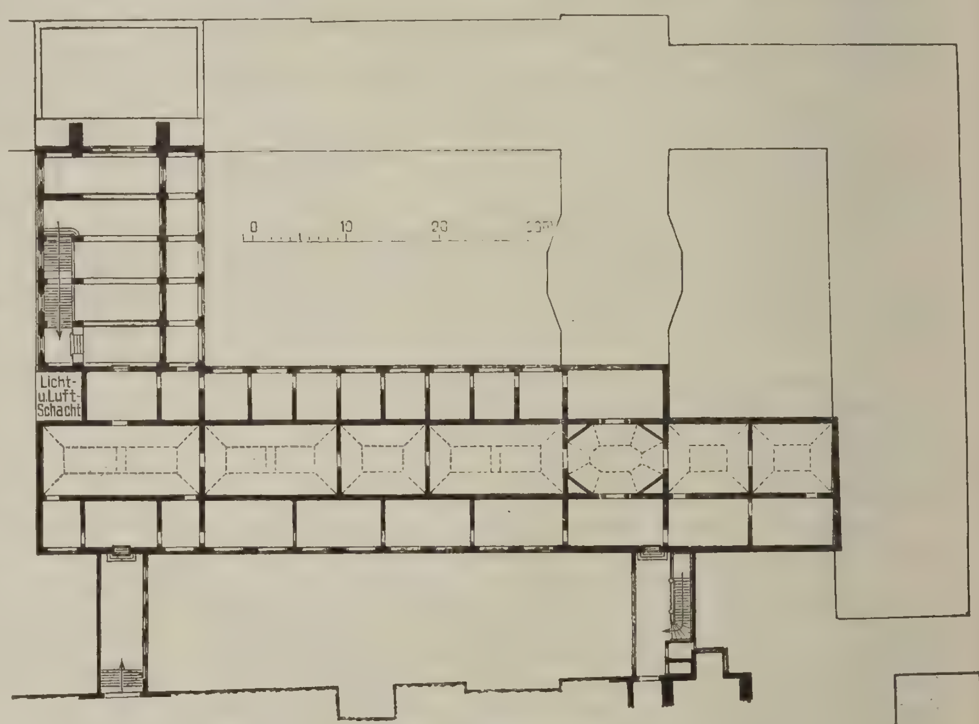


Abb. 2. Obergeschoß.

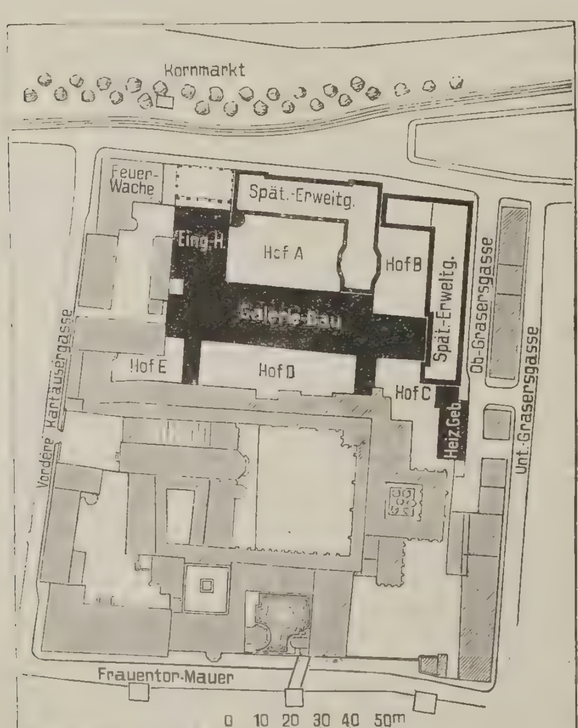


Abb. 1. Lageplan.

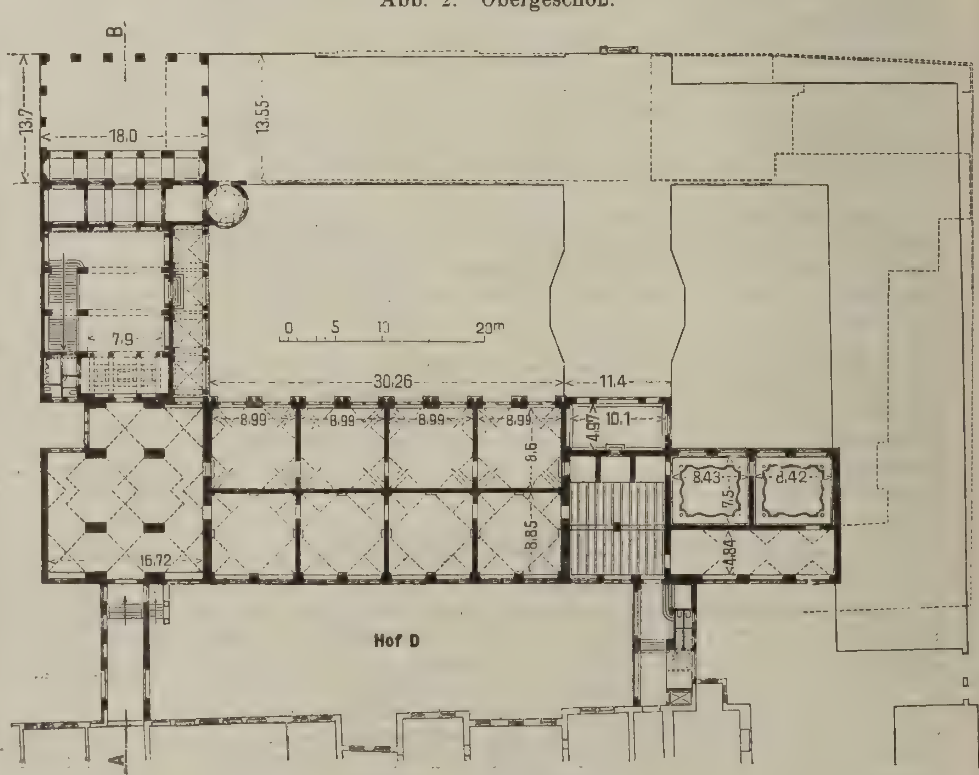


Abb. 3. Erdgeschoß.



Abb. 4. Längenschnitt durch die Flügel und Höfe.

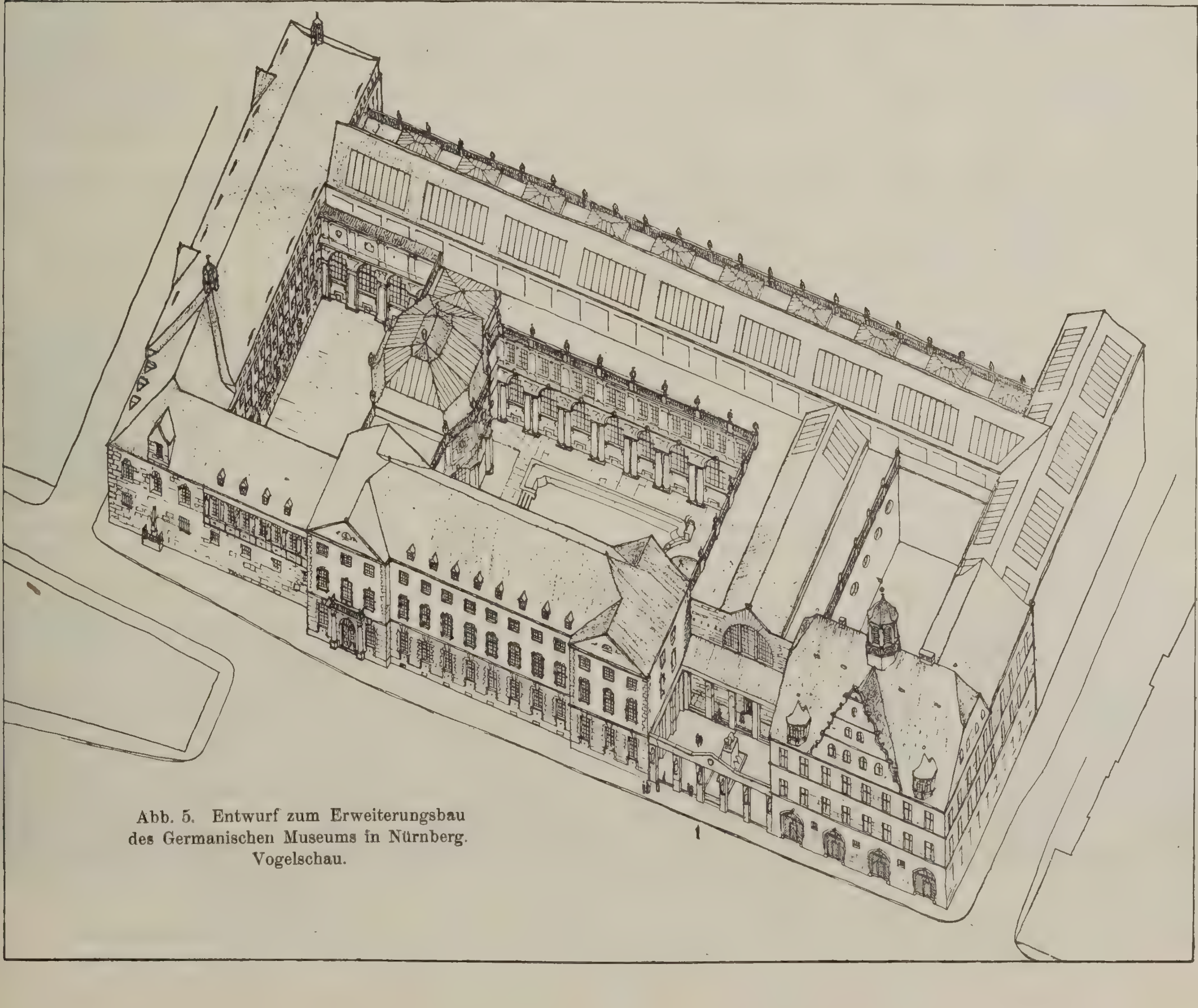
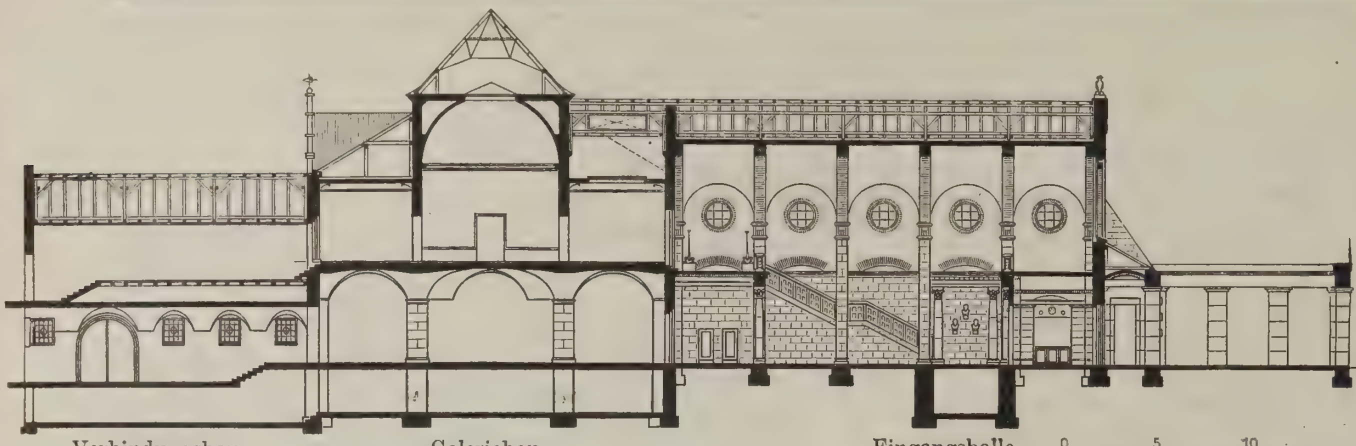


Abb. 5. Entwurf zum Erweiterungsbau des Germanischen Museums in Nürnberg. Vogelschau.



Verbindungsbau. Galeriebau. Eingangshalle.

Abb. 6. Schnitt *A B*.

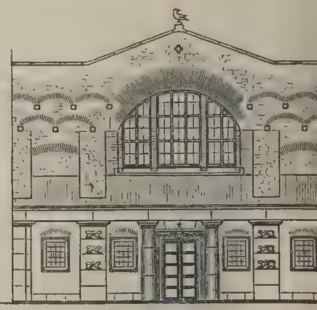


Abb. 7. Eingangshalle. Nordseite.

bauarbeiten aus eigenen Mitteln. Da insbesondere die Zustände der damaligen Bildergalerie dringende Abhilfe verlangten, beschloß der Verwaltungsausschuß, den südlichen Flügel des Neubaues, den sogenannten Galeriebau, einschließlich der im rechten Winkel dazu, neben der städtischen Feuerwache gelegenen Eingangshalle und das für das gesamte Museum bestimmte Heizungsgebäude schon während des Krieges auszuführen.

Auf Grund der unterdessen ausgearbeiteten Werkpläne wurden die Baukosten mit rund 800 000 Mark berechnet und zu $^1/_3$ durch Zuschüsse des Museums und zu $^2/_3$ durch eine günstig aufgenommene Anleihe bereitgestellt, während das Kapital der Stiftung vorerst nicht in Anspruch genommen zu werden brauchte.

Die Bauarbeiten wurden im Herbst 1915 begonnen und konnten trotz der von Monat zu Monat zunehmenden Schwierigkeiten in der Beschaffung der Baustoffe und der Bereitstellung geeigneter Bauarbeiter bis heute wenigstens im Rohbau fertiggestellt werden.

Die Bauanlage (Abb. 1 bis 5) besteht in der Hauptsache aus vier im Rechteck zueinander angeordneten Flügeln, einem dazwischen liegenden Querbau und zwei Übergängen, welche die Verbindung mit dem älteren Bau herstellen. Durch diese Anordnung entstehen drei geschlossene Hofräume. Da das Eigenartige der Baugruppe des Germanischen Museums in der Aneinanderreihung von zum Teil höchst stimmungsvollen Höfen besteht, glaubte der Architekt diesen Baugedanken auch bei den Erweiterungsbauten als Leitmotiv aufnehmen zu sollen, umsomehr, als auch an der gegen den Kornmarkt gelegenen Seite ein selbständiger „Monumentalbau" schlecht in das Stadtbild gepaßt hätte. Selbst für den Haupteingang am Kornmarkt wurde ein umbauter Hof gewählt.

Durch einen stimmungsvollen Vorhof mit wuchtigen Muschelkalksäulen und -pfeilern betreten wir vom Kornmarkt aus die durch zwei Stockwerke reichende Eingangshalle, die zugleich als Ehrenhalle gedacht ist und Denkmäler von um das Museum besonders verdienten Persönlichkeiten aufnehmen wird (Abb. 3, 4, 6 u. 7). Ihre Lage am westlichen Ende des Bauplatzes neben dem vorerst noch im städtischen Besitz befindlichen, aber für Museumzwecke verwendbar gebauten Feuerhaus ermöglicht den Zusammenschluß der von hier aus zugänglichen Räume der Bildergalerie zu einem Rundgang und dem unmittelbaren Zugang zu den Hauptträumen des alten Museums.

Nach Osten öffnet sich die Eingangshalle mittels eines Säulenganges gegen einen geräumigen Hof, während sie westlich in einem Seitenschiff die stattliche Treppe nach dem Obergeschoß aufnimmt und nach Süden mit dem im rechten Winkel anstoßenden Galeriebau verbunden ist. Dieser umfaßt im Erdgeschoß (Abb. 3) — anschließend an die Ehrenhalle — eine wuchtige gewölbte Halle zur Aufnahme von Steinbildwerken, hieran nach Osten anstoßend zwei Fluchten äußerst günstig belichteter Räume für die Gewebesammlung und die keramische Abteilung, denen nach Osten noch einige weitere Ausstellungsräume folgen.

Das Obergeschoß (Abb. 2) des Galeriebaues ist ausschließlich für Sammlungen der Plastik, Malerei und auserlesener kunstgewerblicher Werke bestimmt und enthält in geschickter Anordnung und in verschiedener Größe die nach Schausammlungen und Studiensammlungen getrennten Räume, die teils mit Oberlicht, teils mit Seitenlicht wirkungsvoll beleuchtet sind.

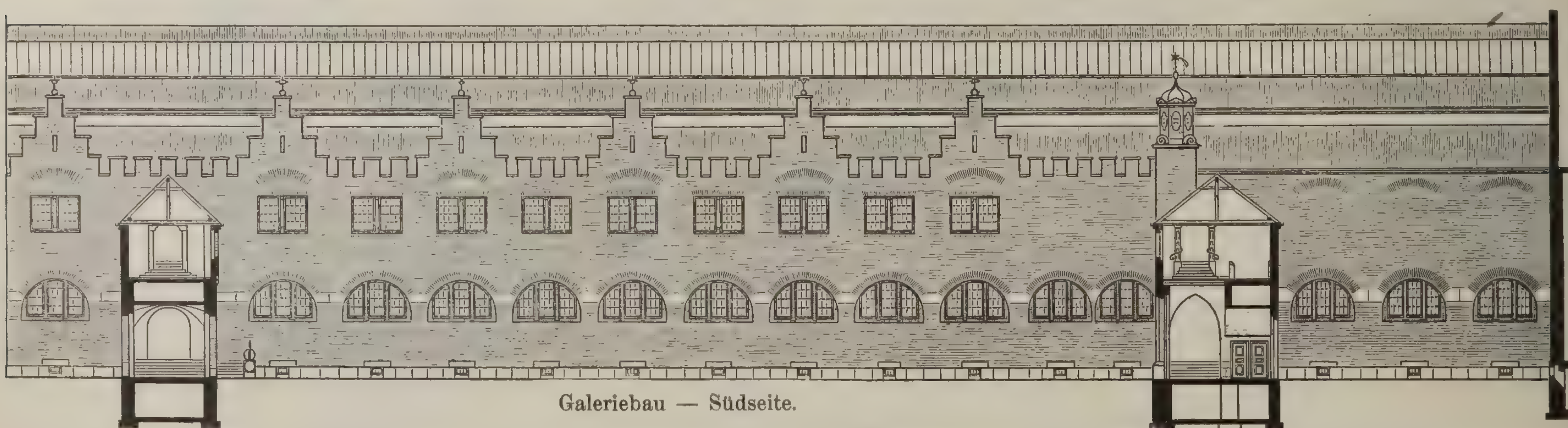
Die am westlichen und östlichen Ende des Galeriebaues angeordneten Übergänge (Abb. 8 u. 9) vermitteln die Verbindung vom neuen zum alten Museum. Die Heizungsanlage für das ganze Museum ist in einem eigenen Gebäude an der Grasersgasse untergebracht, das außerdem Werkstätten für Konservierungsarbeiten und zwei Dienstwohnungen aufnimmt.

Von den späterhin zu errichtenden Bauten sei nur erwähnt, daß der Querbau im Erdgeschoß einen geräumigen Hörsaal, im Obergeschoß einen Teil der Kunstsammlungen aufnehmen wird, daß der Flügel an der Grasersgasse und der östliche Teil des Flügels am Kornmarkt für Archiv und Bücherei bestimmt sind, während der westliche Teil dieses Flügels an Stelle eines jetzt noch bestehenden Wohngebäudes errichtet und zur Unterbringung des Kupferstichkabinetts und der Museumsverwaltung dienen wird.

Die klare Anordnung des Grundrisses, die zweckmäßige Aneinanderreihung und gute Belichtung der Räume, die äußerst geschickte Verwendung der auf dem Gebiete des Museumsbaues gemachten Erfahrungen lassen die sichere Hand



Abb. 8. Westseite des östlichen Verbindungsganges.



Galeriebau — Südseite.

Schnitt durch den westl. Verbindungsgang. Schnitt durch den östl. Verbindungsgang.

Abb. 9.



Abb. 10. Galeriebau. Nordseite. Anschluß an den Hörsaal. Eingangshalle.

des Künstlers in gleicher Weise erkennen wie die raumkünstlerische Gestaltung der Bauten selbst. Würde und Einfachheit kennzeichnen die äußere Erscheinung. Mit ungemein feinem Empfinden und vornehmer Mäßigung sind die Neubauten der altehrwürdigen Umgebung dergestalt angepaßt und untergeordnet, daß weder die einheitliche Wirkung der reizvollen Architektur des Kornmarktes gestört wird noch die anschließenden alten Museumsbauten in ihrer schlichten gotischen Architektur beeinträchtigt werden. Besonders stimmungsvoll und von reizender Wirkung sind die von den einzelnen Gebäudeteilen umschlossenen Höfe, die ebenfalls für Ausstellungszwecke Verwendung finden und unter Anpassung an die alte und neue Gebäudearchitektur abwechslungsreich ausgestaltet sind.

Während die Südseite des Galeriebaues im Anklang an die gegenüberliegende Architektur der alten Klosterzellen und der Karthäuserkirche eine schlichte Backsteinarchitektur zeigt (Abb. 9) und dadurch dem langgestreckten südlichen Hof ein einheitliches, eigenartiges Gepräge verleiht, lehnt sich die Architektur der Nordseite und der diesen Hof in späterer Zeit umschließenden Bauteile an Stimmungswerke der späteren deutschen Baukunst an (Abb. 10).

Im Innern finden wir ebenfalls vornehme Einfachheit gewahrt. Eine reichere Ausbildung zeigt lediglich die Ehrenhalle, die in ihrer vornehmen römischen Architektur und in ihren feinen Verhältnissen einen äußerst feierlichen Eindruck auf den Beschauer auslöst.

In der Architektur der eigentlichen Ausstellungsräume finden wir äußerste Zurückhaltung angestrebt, jede überflüssige Prachtentfaltung ist vermieden. Der Künstler wollte hier mit der Raumschöpfung nur den Rahmen für die auszustellenden Kunstwerke schaffen, letztere aber durch und für sich selbst sprechen lassen. Die Räume wirken lediglich durch ihre guten Verhältnisse, ohne durch reichere Zutaten die Aufmerksamkeit von den ausgestellten Kunstwerken abzulenken, welche die weitere Ausstattung der Räume selbst übernehmen.

Ruhe und Einfachheit in der Erscheinung, einheitliche und vornehme Wirkung kennzeichnen auch im Innern das raumkünstlerische Walten des Architekten.

So steht zu erwarten, daß mit der Fertigstellung der Erweiterungsbauten eine einzigartige und mustergültige Anlage erstehen wird, die vorbildlich sein wird auf dem Gebiete neuzeitlicher Museumsbauten überhaupt. — n.

Dückerung des Schöneberger Regenauslasses unter der Untergrundbahn am Nollendorfplatz in Berlin.

Vom Magistratsbaurat **Berger** in Berlin-Schöneberg.

Zur Durchführung der Schöneberger Untergrundbahn*) und der Kurfürstendammlinie nach dem Osten hat die Hochbahn-Gesellschaft von dem bereits fertiggestellten Kreuzungsbahnhof „Gleisdreieck" ab eine zweigleisige Untergrundbahn durch die Kurfürsten- und Motzstraße bis zum Nollendorfplatz und weiter durch die Kleiststraße nach dem Wittenbergplatz geplant. Zur Trennung der beiden vorgenannten Untergrundbahnstrecken ist am Nollendorfplatz ein zweigeschossiger Untergrundbahnhof „Nollendorfplatz" vorgesehen (Zeitschrift für Bauwesen 1911, Bl. 19; Zentralblatt der Bauverwaltung 1913, S. 561), durch den es ermöglicht wird, die von Schöneberg und vom Kurfürstendamm kommenden Züge über den Kreuzungsbahnhof „Gleisdreieck" nach Osten bis zum Bahnhof „Warschauer-brücke" verkehren zu lassen.

Durch den vorgenannten zweigeschossigen Untergrundbahnhof wird der Schöneberger Regenauslaß am Nollendorfplatz durchschnitten. Da Schöneberg nur diesen einen Regenauslaß von 4,20 m Lichtweite und 2,40 m Lichthöhe besitzt, so mußte entschieden werden, welche Maßnahmen zu treffen sind, um die Betriebsicherheit des Regenauslasses während des Baues des Untergrundbahnhofs zu gewährleisten und welche Bauten zum Ersatz des durchschnittenen Teiles des Regenauslasses erforderlich sein würden.

Die erste Frage, die Betriebsicherheit des Regenauslasses während des Baues der Untergrundbahn, wurde dahin beantwortet, daß die Vorflut für den Regenauslaß durch den Einbau einer vorläufigen Umleitung offen gehalten werden muß. Um diese Umleitung nicht in den Abmessungen des Regenauslaßquerschnitts ausführen zu müssen, wurde für die Sperrung des Regenauslasses die Jahreszeit (September bis April) in Aussicht genommen, in der nur geringere Niederschläge und keine Sturzregen von größerer Dichtigkeit vorkommen.

Was nun die zweite Frage des Ersatzes des durchschnittenen Teiles des Regenauslasses anbetrifft, so konnte aus wirtschaftlichen und verkehrtechnischen Rücksichten kein Zweifel bestehen, daß der Regenauslaß dem Untergrundbahnhof weichen mußte. Es blieben daher nur zwei Möglichkeiten für den Ersatz der durchschnittenen Strecke des Regenauslasses übrig, nämlich:

1. eine Überführung des Regenauslasses über den Bahnhof hinweg mittels Heber oder
2. eine Unterfahrung des Bahnhofs durch einen Dücker.

Die erste Art des Ersatzes ist im vorliegenden Falle nicht durchführbar, weil die zwischen Tunneldecke und Pflasteroberkante verfügbare Bauhöhe den Einbau so großer Querschnitte, wie sie für den Regenauslaß erforderlich sind, nicht zuläßt und außerdem aus Gründen der Betriebsicherheit von der Überführung mittels Heber abgesehen werden muß. Dementsprechend bleibt nur die zweite Art des Ersatzes, Unterfahrung des zweigeschossigen Untergrundbahnhofs durch einen Dücker für die Ausführung übrig.

Der Schöneberger Regenauslaß führt außer dem Überlaufwasser bei stärkeren Niederschlägen ständig die reinen Kühlwassermengen des Kanalwasserpumpwerks und der Rohrpostanlage Schöneberg ab. Es muß deshalb, um die Untersuchungsfähigkeit des Dückerbauwerks nicht in Frage zu stellen, eine Zweiteilung im Querschnitt erfolgen und zwar derart, daß ein kleinerer Querschnitt für die dauernd abgeführten Reinwassermengen einschließlich kleinerer Regenfälle und ein größerer Querschnitt für die Überführung der Dauer- und Sturzregen von größerer und größter Dichtigkeit dient. Da mit der zunehmenden Tiefenlage des Dückers die Kosten der Wasserhaltung beim Einbau sich unverhältnismäßig steigern, so wurde die Höhe des großen Querschnitts nach Möglichkeit eingeschränkt und gleichzeitig dieser Querschnitt dem Regenauslaßquerschnitt angepaßt. Bei Bearbeitung der Entwürfe wurde dementsprechend für die Unterfahrung des zweigeschossigen Untergrundbahnhofs ein elliptischer Querschnitt von 4 m Lichtweite und 2,54 m Lichthöhe sowie ein Kreisquerschnitt von 1 m Lichtweite gewählt.

Da für die Überwachung des Doppeldückers die unbedingte Dichtigkeit der Anlage dauernd gefordert werden muß, so wurde, in Anbetracht der hohen Grundwassersäule, als Baustoff für die Ausführung der beiden Dückerrohre Flußeisen gewählt, und zwar sollen die einzelnen Rohrteile der beiden Dückerrohre wegen des bequemeren Einbringens in die Baugrube nur aus 10 mm starken autogen ge-

*) Zeitschrift für Bauwesen 1911, S. 93 u. 261, Bl. 15 bis 20; Zentralblatt der Bauverwaltung 1913, S. 534.

schweißten Siemens-Martin-Blechtafeln hergestellt und den Belastungsverhältnissen entsprechend mit einem Eisenbetonkörper ummantelt werden. Das größere Rohr soll als Flanschenrohr mit Gummidichtung, das kleinere Rohr als Muffenrohr mit Strick- und Bleiwolldichtung ausgeführt werden. Die 10 mm starke Eisenhaut soll bei der Ausmittlung der Eisenbetonummantelung nicht berücksichtigt werden, so daß der Eisenbetonkörper allein stark genug ist, um alle vorkommenden Lasten zu übernehmen.

Bei den Vorverhandlungen mit den Wassergasschweißwerken bot eines dieser Werke für den geplanten elliptischen Querschnitt geschweißte Rohre mit Bördelflanschen, die von dem betreffenden Werk als Sonderarbeit hergestellt werden, wesentlich billiger als die anderen Werke an. In diesem Sonderangebot war erläutert worden, daß die kreisförmigen Bördelflanschrohre von 2,985 m Lichtweite durch Pressung einen elliptischen Querschnitt von 3,40 m Lichtweite und 2,54 m Lichthöhe erhalten sollten, der dem in den Entwürfen gewählten elliptischen Querschnitt sehr nahe kommt. Da der Annahme des angebotenen Rohrquerschnitts Bedenken nicht entgegenstanden, so wurde dieser für die Ausführung angenommen. Die aus der Querschnittverringerung des elliptischen Rohres sich ergebende geringere Leistungsfähigkeit mußte durch Vergrößerung des kreisförmigen Querschnitts ausgeglichen werden. Auf Grund der nachstehenden Berechnungen für die Dückerquerschnitte mußte daher das kleinere kreisförmige Rohr eine Lichtweite von 1,60 m erhalten anstatt der früher angenommenen Weite von 1 m.

Der Schöneberger Regenauslaß von 4,20 m Lichtweite und 2,40 m Lichthöhe hat einen nutzbaren Querschnitt $F = 7{,}98$ qm und einen benetzten Umfang $U = 10{,}68$ m.

Für die Berechnung des Regenauslasses soll die neue Bazinsche Formel benutzt werden, nach der

$$Q = \frac{87\,F\sqrt{\frac{F}{U}}}{1 + c\sqrt{\frac{U}{F}}} \cdot \sqrt{i} \quad \text{ist und worin}$$

F den Leitungsquerschnitt in qm, U den benetzten Umfang in m, i das Gefällverhältnis der Wasserspiegellinie, v die Geschwindigkeit in m/Sek., Q die Wassermenge in cbm/Sek., c eine Reibungzahl bezeichnet, die bei Kanalisationsleitungen der sich bildenden Sielhaut wegen $c = 0{,}3$ gesetzt werden kann.

Da die vom Regenauslaß abzuführende größte Wassermenge 15 cbm/Sek. beträgt, so berechnet sich das Spiegelgefälle wie folgt:

$$\sqrt{i} = Q \cdot \frac{1 + c\sqrt{\frac{U}{F}}}{87\,F\sqrt{\frac{F}{U}}} = \frac{15{,}00\left(1 + 0{,}3\sqrt{\frac{U}{F}}\right)}{87\,F\sqrt{\frac{F}{U}}}.$$

$$\begin{aligned}
\log U &= \log 10{,}68 = 1{,}02857 \\
-\log F &= -\log 7{,}98 = 9{,}09800 - 10 \\
\hline
\log \frac{U}{F} &= 0{,}12657 \\
\tfrac{1}{2}\log \frac{U}{F} &= 0{,}06329 \\
+\log 0{,}3 &= 9{,}47712 - 10 \\
\hline
\log 0{,}3\sqrt{\frac{U}{F}} &= 9{,}54041 - 10 \\
\text{Numerus} &= 0{,}34707; \\
\log F = 7{,}98 &= 0{,}90200 \\
-\log U &= -\log 10{,}68 = 8{,}97143 - 10 \\
\hline
\log \frac{F}{U} &= 9{,}87343 - 10 \\
\tfrac{1}{2}\log \frac{F}{U} &= 9{,}93672 - 10 \\
\log 87 &= 1{,}93952 \\
+\log F &= 0{,}90200 \\
+\log \sqrt{\frac{F}{U}} &= 9{,}93672 - 10 \\
\hline
\log \text{Nenner} &= 2{,}77824 \\
\text{Nenner} &= 600{,}125;
\end{aligned}$$

daher: $$\sqrt{i} = \frac{15{,}00\,(1 + 0{,}34707)}{600{,}125}$$

$$i = \left[\frac{15 \,.\, 1{,}34707}{600{,}125}\right]^2.$$

$$\begin{aligned}
\log 15 &= 1{,}17609 \\
+\log 1{,}34707 &= 0{,}12939 \\
\hline
\log \text{Zähler} &= 1{,}30548 \\
-\log \text{Nenner} &= 7{,}22176 - 10 \\
\hline
\log \sqrt{i} &= 8{,}52724 - 10 \\
\log i &= 7{,}05448 - 10 \\
i &= 0{,}00113366 = 1:882.
\end{aligned}$$

Die Höchstwassermenge von 15 cbm/Sek., die der Regenauslaß von 4,20 m Lichtweite und 2,40 m Lichthöhe bei größten Sturzregen ableiten muß, soll nach dem voraufgehenden durch einen Doppeldücker unter dem Gemeinschaftsbahnhof der Untergrundbahn am Nollendorfplatz hindurchgeführt werden, und zwar durch einen kleineren Dücker mit einem Kreisquerschnitt von 1,600 m Lichtweite und durch einen größeren mit einem elliptischen Querschnitt von 3,40 m Lichtweite und 2,54 m Lichthöhe, und es soll im nachstehenden der Nachweis geführt werden, daß diese beiden gewählten Querschnitte zur Ableitung der größten Wassermenge ausreichen.

Für den kreisförmigen Querschnitt von 1,600 m Lichtweite beträgt der Inhalt

$$F = \frac{\pi \,.\, 1{,}60^2}{4} = 2{,}01 \text{ qm}$$

und der benetzte Umfang

$$U = \pi d = \pi \,.\, 1{,}60 = 5{,}027 \text{ m.}$$

Für den elliptischen Querschnitt von 3,40 m Lichtweite und 2,54 m Lichthöhe beträgt der Inhalt

$$F = \pi a b = 3{,}14 \,.\, 1{,}70 \,.\, 1{,}27 = 6{,}779 \text{ qm}$$

und der benetzte Umfang

$$U = \pi(a+b)\left[1 + \frac{1}{4}\left(\frac{a-b}{a+b}\right)^2 + \frac{1}{64}\left(\frac{a-b}{a+b}\right)^4 + \ldots\right].$$

Das dritte Glied der Klammergröße kann vernachlässigt werden, so daß man erhält:

$$U = 3{,}14\,(1{,}70 + 1{,}27)\left[1 + \frac{1}{4}\left(\frac{0{,}43}{2{,}97}\right)^2 + \ldots\right]$$

$$U = 3{,}14 \,.\, 2{,}97 \,.\, 1{,}005 = 9{,}373 \text{ m.}$$

Bei Ableitung der größten Wassermenge im Regenauslaß soll für die Überwindung der Widerstände in den Krümmungen am Einlauf in die beiden Dücker eine Aufspiegelung von 10 cm zugelassen werden, wovon für die Überwindung der Reibungswiderstände in den Krümmern des kleinen Dückers vorläufig 6 cm als erforderlich angenommen werden. Bei einer Länge des kleinen Dückers von 69,60 m würde nach dem voraufgehenden das Spiegelgefälle betragen:

$$\frac{6960}{882} + (10 - 6) = 7{,}89 + 4 = 11{,}89 \text{ cm,}$$

also das Spiegelgefälle im kleinen Dücker:

$$i_{\mathrm{I}} = \frac{69{,}60}{0{,}1189} = 1:585 \text{ oder rund } 1:590$$

und die von diesem Dücker geförderte Wassermenge:

$$Q_{\mathrm{I}} = F_{\mathrm{I}} \cdot \frac{87\sqrt{\frac{F_{\mathrm{I}}}{U_{\mathrm{I}}}}}{1 + 0{,}3\sqrt{\frac{U_{\mathrm{I}}}{F_{\mathrm{I}}}}} \cdot \sqrt{i_{\mathrm{I}}}$$

$$Q_{\mathrm{I}} = 2{,}01 \cdot \frac{87\sqrt{0{,}4}}{1 + 0{,}3\sqrt{2{,}5}} \cdot \sqrt{\frac{1}{590}}.$$

$$\begin{aligned}
\log 87 &= 1{,}93952 \\
+\tfrac{1}{2}\log 0{,}4 &= 9{,}80103 - 10 \\
\hline
\log \text{Zähler} &= 1{,}74055 \\
\log 0{,}3 &= 9{,}47712 - 10 \\
+\tfrac{1}{2}\log 2{,}5 &= 0{,}19892 \\
\hline
\log &= 9{,}67604 - 10 \\
\text{Numerus} &= 0{,}4743 \\
\log \text{Nenner} &= \log 1{,}4743 = 0{,}16859; \\
\log \frac{1}{590} &= 7{,}22915 - 10 \\
\tfrac{1}{2}\log \frac{1}{590} &= 8{,}61458 - 10; \\
\log 2{,}01 &= 0{,}30320 \\
+\log \text{Zähler} &= 1{,}74055 \\
+\tfrac{1}{2}\log \frac{1}{590} &= 8{,}61458 - 10 \\
-\log 1{,}4743 &= 9{,}83141 - 10 \\
\hline
\log Q_{\mathrm{I}} &= 0{,}48974 \\
Q_{\mathrm{I}} &= 3{,}0884 \text{ cbm}
\end{aligned}$$

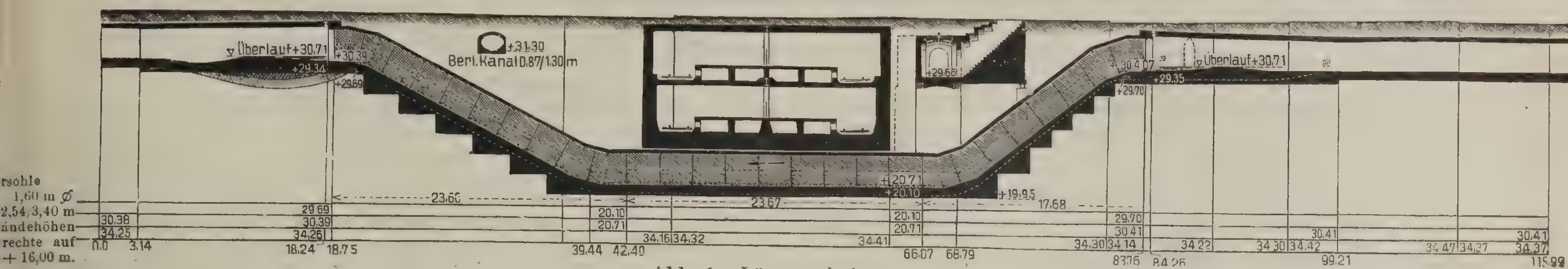


Abb. 1. Längenschnitt.

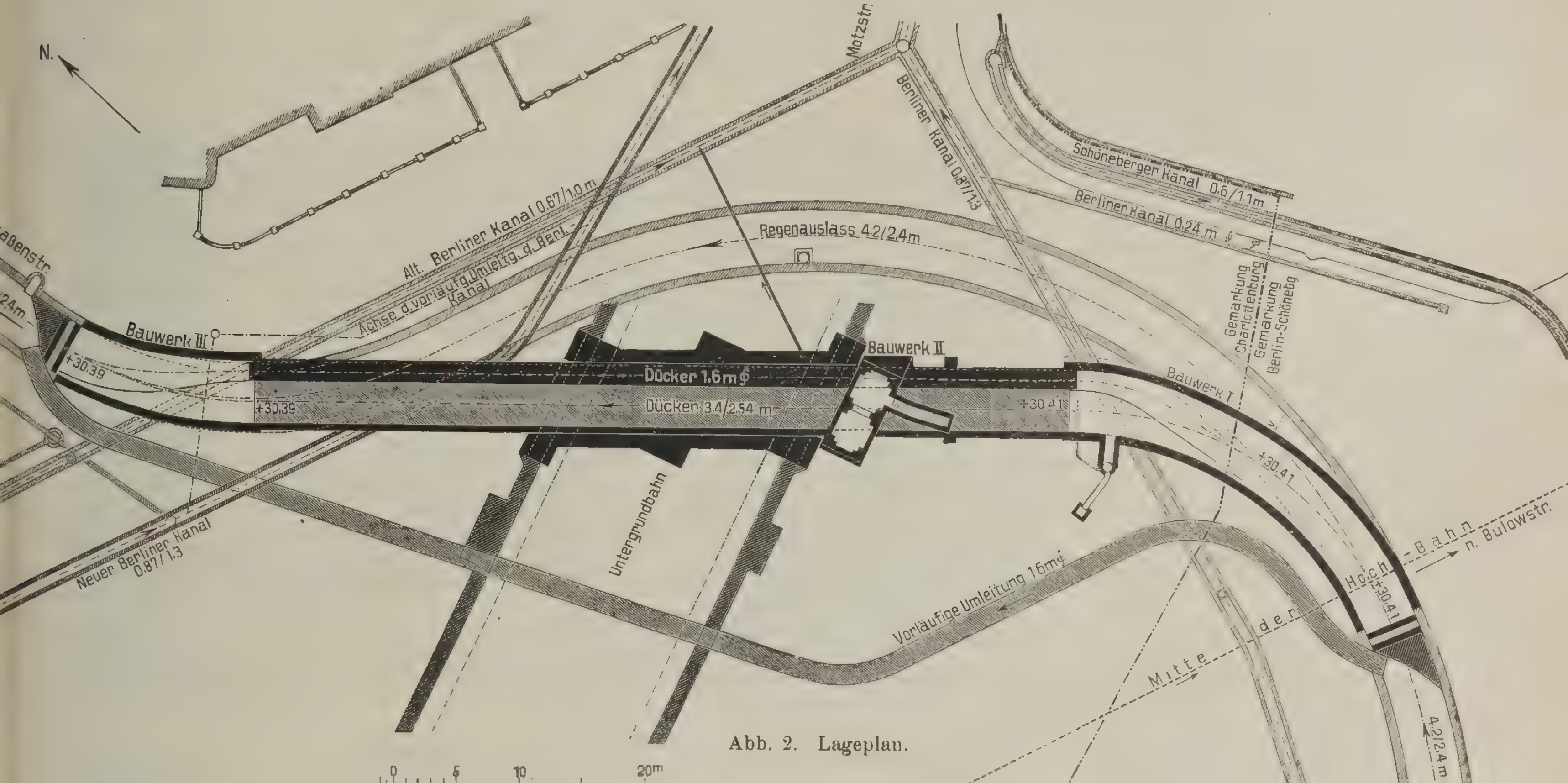


Abb. 2. Lageplan.

und die Durchflußgeschwindigkeit

$$v_{\mathrm{I}} = \frac{3,088}{2,01} = 1,536 \text{ m.}$$

Die vier Rohrkrümmungen ergeben einen Geschwindigkeithöhenverlust von

$$W_{\mathrm{I}} = \frac{v_{\mathrm{I}}^2}{2g}\left[0,13 + 0,16\left(\frac{d}{r}\right)^{3,5}\right] \cdot 4$$

oder, da das zweite Glied in der Klammergröße vernachlässigt werden kann,

$$W_{\mathrm{I}} = \frac{v_{\mathrm{I}}^2}{2g} \cdot 0,52 = \frac{1,536^2}{19,62} \cdot 0,52 = 0,06253 \text{ m.}$$

Angenommen war der Geschwindigkeithöhenverlust im kleinen Dücker zu 6 cm. Der berechnete Verlust stimmt also mit dem angenommenen Geschwindigkeithöhenverlust überein.

Der zweite Dücker mit elliptischem Querschnitt von 3,40 m Kämpferlichtweite und 2,54 m Lichthöhe führt bei dem im Regenauslaß bei Höchstabfluß von 15 cbm/Sek. sich einstellenden Wasserspiegelgefälle von 1 : 882 nachstehende Wassermenge:

$$Q_{\mathrm{II}} = F_{\mathrm{II}} \cdot \frac{87\sqrt{\frac{F_{\mathrm{II}}}{U_{\mathrm{II}}}}}{1 + 0,3\sqrt{\frac{U_{\mathrm{II}}}{F_{\mathrm{II}}}}} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q_{\mathrm{II}} = 6,779 \cdot \frac{87\sqrt{\frac{6,779}{9,373}}}{1 + 0,3\sqrt{\frac{9,373}{6,779}}} \cdot \sqrt{\frac{1}{882}}.$$

$$\log 6,779 = 0,83117$$
$$-\log 9,373 = 9,02812 - 10$$
$$\log \frac{6,779}{9,373} = 9,85929 - 10$$
$$\tfrac{1}{2}\log \frac{6,779}{9,373} = 9,92965 - 10$$
$$+\log 87 = 1,93952$$
$$\log \text{Zähler} = 1,86917$$
$$\log 9,373 = 0,97188$$
$$-\log 6,779 = 9,16883 - 10$$
$$\log \frac{9,373}{6,779} = 0,14071$$
$$\tfrac{1}{2}\log \frac{9,373}{6,779} = 0,07036$$
$$+\log 0,3 = 9,47712 - 10$$
$$\log 0,3\sqrt{\frac{9,373}{6,779}} = 9,54748 - 10$$
$$\text{Numerus} = 0,35276$$
$$\log \text{Nenner} = \log(1 + 0,353) = 0,13130;$$
$$\log \frac{1}{882} = 7,05453 - 10$$
$$\tfrac{1}{2}\log \frac{1}{882} = 8,52727 - 10;$$
$$\log 6,779 = 0,83117$$
$$+\log \text{Zähler} = 1,86917$$
$$+\tfrac{1}{2}\log \frac{1}{882} = 8,52727 - 10$$
$$-\log 1,353 = 9,86870 - 10$$
$$\log Q_{\mathrm{II}} = 1,09631$$
$$Q_{\mathrm{II}} = 12,483 \text{ cbm}$$

und daher die Durchflußgeschwindigkeit

$$v_{II} = \frac{12,483}{6,779} = 1,841 \text{ m.}$$

Die beiden Dücker fördern daher

$$Q_I + Q_{II} = 3,088 + 12,483 = 15,571 \text{ cbm}$$

in der Sekunde. Da der Regenauslaß eine Höchstabflußmenge von 15 cbm/Sek. führt, so sind die beiden gewählten Querschnitte ausreichend.

Der Geschwindigkeitshöhenverlust, der durch die vier Rohrkrümmungen im elliptischen Dücker entsteht, beträgt

$$W_{II} = \frac{v^2}{2g}\left[0,13 + 0,16\left(\frac{d}{r}\right)^{3,5}\right].4.$$

Für $d = 2,54$ m oder rund 2,50 m und $r = 5,00$ m ergibt sich

$$W_{II} = \frac{1.84^2}{2.9,81}\left[0,13 + 0,16\left(\frac{2,5}{5}\right)^{3,5}\right].4$$

$$= \frac{1,84^2}{2.9,81}\left[0,13 + 0,16.0,5^{3,5}\right].4;$$

$$\log 0,5 = 0,69897 - 10$$
$$3,5 \log 0,5 = 0,94640 - 2$$
$$+ \log 0,16 = 9,20412 - 10$$
$$\log \text{Produkt} = 8,15052 - 10$$
$$\text{Numerus} = 0,01414;$$

$$W_{II} = \frac{3,3856}{19,62}\left[0,13 + 0,014\right].4$$

$$= 0,173.0,576 = 0,0996 \text{ m}$$

oder rund

$$W_{II} = 10 \text{ cm.}$$

Der rechnerisch festgestellte Geschwindigkeithöhenverlust entspricht daher genau der zur Überwindung der Widerstände in den Rohrkrümmungen zugelassenen Aufspiegelung von 10 cm vor dem Dückereinlauf.

Die allgemeine Anordnung des Dückerbauwerks einschließlich des Abzweigbauwerks I, des Pumpenbauwerks II, des Verbindungsbauwerks III und der vorläufigen Umleitung geht aus dem Lageplan (Abb. 2) hervor, aus dem auch die Lage des Regenauslasses und der vorhandenen und neuen Züge der Entwässerungskanäle sowie des geplanten Gemeinschaftbahnhofs ersichtlich ist.

Abb. 1 zeigt den Längenschnitt durch den Doppeldücker und die zugehörigen Bauwerke, woraus zu ersehen ist, daß die Straßenhöhe zwischen NN. + 34,20 m und + 34,47 m liegt, während die Sohle des großen Dückers auf NN. + 20,71 m, die des kleinen Dückers auf NN. + 20,097 m und die Gründungsohle beider Dücker auf NN. + 19,947 m gelegen ist. Die Sohle des Pumpenschachtes für die Entleerung der Dücker liegt auf NN. + 19,40 m und dessen Gründungsohle auf NN. + 19,20 m. Der Grundwasserspiegel schwankt zwischen NN. + 30,70 m und NN. + 30,90 m. Da die sämtlichen Arbeiten für den Schnellbahntunnel, den Gemeinschaftsbahnhof und den Doppeldücker mit Wasserspiegelsenkung ausgeführt werden, so muß während der Ausführung des Doppeldückers der Grundwasserspiegel um etwa 12 m, bei einer größten Baugrubentiefe von 15,27 m, abgesenkt werden, was mittels elektrisch angetriebener, in vier Stufen angeordneter Kreiselpumpen geschehen ist.

Der Einbau der Baugruben erfolgt in der bei den Berliner Untergrundbahnbauten bewährten Bauweise mittels wagerechter, 5 cm starker Bohlen zwischen vorher eingerammten I-Trägern. Die Bohlenwände sollen, soweit der gesamte Dückerbau in Frage kommt, entfernt werden, dagegen die eingerammten Träger in der Baugrube belassen und über den Bauwerken abgeschnitten werden, damit die Bauwerke bei dem Herausziehen der I-Träger nicht beschädigt werden.

Um den Geschwindigkeitshöhenverlust und die Reinigungskosten auf das äußerste zu beschränken, sind beide Dücker siphonartig durchgeführt worden. Außerdem ist bei dem Einpassen des Doppeldückers in den Linienzug des vorhandenen Regenauslasses ein besonderer Wert darauf gelegt worden, daß das Abzweig- und das Verbindungsbauwerk möglichst schlanke Bogen, keine vorspringenden Teile, Nischen oder einspringende Winkel erhält, damit die Wasserführung eine möglichst vollkommene ist. Bei dem Doppeldücker sind außerdem Krümmungen in verschiedenen Ebenen vermieden worden, so daß die Dückerachsen zwischen den beiden Anschlußbauwerken gleichlaufend und geradlinig verlaufen. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Zur Brennstoffersparnis. Bei den Anregungen in Nr. 47 d. Bl. vom 9. Juni d. J. betr. Brennstoffersparnis habe ich die Absperrung einzelner Heizkörper und ganzer Heizstränge empfohlen, dabei aber darauf hingewiesen, daß zur Ausführung der erforderlichen Arbeiten eine große Zahl von Fachhandwerkern der Zentralheizungsindustrie und Zeit notwendig sei. Inzwischen sind 2 1/2 Monate ins Land gegangen ohne daß, abgesehen von dem Erlaß des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 18. Juni d. J., der das für die preußischen Staatsgebäude im Sinne obiger Anregung Erforderliche veranlaßt hat, wesentliches geschehen wäre. Je näher der Winter rückt, desto schwieriger wird es sein Arbeitskräfte der Zentralheizungsindustrie für die Arbeiten an Heizkörpern und Heizsträngen zu gewinnen. Es verdient daher ein Vorschlag Beachtung, der bei der Versammlung der Zentralheizungsfachleute und anderer am Heizbetriebe beteiligten Kreise am 18. d. Mts. in Wiesbaden von dem Ingenieur Purschian, Inhaber der Firma Emil Kelling in Berlin, gemacht worden ist. Purschian schlug vor, die Wärmeabgabe der Zimmerheizkörper in dem der Kohlenknappheit entsprechenden Umfange durch dicht schließende Verkleidungen aufzuheben.

Solche Verkleidungen könnten entweder ganz aus Holz oder aus Holzrahmen mit Pappdeckelfüllungen oder dergl. hergestellt werden. Zur Herstellung derartiger Verkleidungen lassen sich weitere Handwerkskreise heranziehen, die Ausführung ist also gesicherter, und die Äußerungen, es sei zu allen derartigen Maßnahmen jetzt doch schon zu spät, sind hinfällig. Man muß nur den festen Willen zur Brennstoffersparnis haben, um einen gangbaren Weg zu finden. Bei festschließenden Verkleidungen würde auch darauf zu achten sein, daß die Wärmeabgabe der Heizkörper nach dem Mauerwerk zu, insbesondere an Außenmauern, bei der Stellung der Heizkörper in Fensternischen tunlichst eingeschränkt wird. Das kann ebenfalls durch Holz oder Pappdeckel geschehen, die in Verbindung mit der vorderen und seitlichen Verkleidung angebracht werden. Auch durch Bekleidung mit Decken, Teppichen und dergl. kann die Wärmeabgabe der Heizkörper aufgehoben werden. Es tritt dann dieselbe Wirkung ein, wie z. B. bei einer mit warmem Getränk gefüllten Kanne, die zur Erhaltung der ihr und ihrem Inhalt innewohnenden Wärme mit einer wattierten Haube bedeckt wird. Gerade an diesem Beispiel kann man ersehen, wie wichtig es ist, den Heizkörper mit einer ringsum, besonders aber oben dicht abschließenden Verkleidung zu versehen. Gibt der Heizkörper keine Wärme ab, dann wird Brennstoff gespart. Wo Verkleidungen an Heizkörpern, die nicht benutzt werden sollen, bereits vorhanden sind, würden die an ihnen vorhandenen Öffnungen zu schließen sein; die Verkleidungen an Heizkörpern, die in Benutzung bleiben sollen, werden zweckmäßig entfernt, um die Wärmeabgabe nicht zu beeinträchtigen.

In den oben bezeichneten Anregungen ist bemerkt, daß es bei Niederdruckdampfheizungsanlagen in der Regel genügen wird, die Ventile unter Bleiverschluß zu legen. Bei oberer Dampfverteilung ist dabei zu beachten, daß die Dampfleitung zu den einzelnen Heizkörpern besonders entwässert wird. Ist eine solche Entwässerungsleitung nicht vorhanden, dann darf das Ventil des untersten Heizkörpers nicht vollständig geschlossen werden, muß vielmehr so weit geöffnet bleiben, daß eine Entwässerung des Dampfrohres durch den Heizkörper erfolgen kann.

Beachtung verdienen auch Anlagen, bei denen die Möglichkeit besteht, daß der Heizdampf durch die Dampfwasserröhren in die Heizkörper treten kann. In solchen Fällen nutzt ein Absperren der einzelnen Ventile wenig oder nichts. Dicht schließende Verkleidungen sind aber auch in solchen Fällen wirksam.

Bei Warmwasserheizungen wird unter Anwendung von Verkleidungen der Wasserumlauf nicht ausgeschaltet, eine Frostgefahr wird dadurch vermieden, und die Räume selbst werden durch die Vor- und Rückläufe, selbst wenn sie in Schlitzen liegen, etwas, wenn auch nur in sehr geringem Maße, erwärmt. Liegen Vor- und Rückläufe frei vor den Wänden, dann sollten sie mit Papier vielfach umwickelt werden, wodurch ihre Wärmeabgabe ganz wesentlich eingeschränkt, wenn nicht ganz aufgehoben werden kann.

Durch vorstehend bezeichnete Maßnahme werden keinerlei Eingriffe in die Zentralheizungsanlagen selbst notwendig, man erreicht aber nahezu dasselbe wie durch Abflanschung und Entwässerung ganzer Heizstränge.

Wo nach obigen Anregungen nicht verfahren werden kann, ist es selbstverständlich angängig, etwas zu sparen durch sogenannte Kleinstellung der Ventile. In Eigenhäusern wird dies voraussichtlich gemacht werden. In Miethäusern aber wird es wahrscheinlich immer Mieter geben, die das Frieren lieber dem Unter- oder Überwohner überlassen möchten. Uber.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. – Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Dückerung des Schöneberger Regenauslasses unter der Untergrundbahn am Nollendorfplatz in Berlin.

(Schluß aus Nr. 71.)

Die vorläufige Umleitung, die nach Fertigstellung der sämtlichen Bauwerke wieder entfernt wird, besteht aus flußeisernen, autogen geschweißten Muffenrohren von 1,60 m Lichtweite und 10 mm Wandstärke und kann bei der im Schöneberger Kanalnetz ausnahmweise zulässigen Rückstauhöhe etwa 5 cbm/Sek. fördern. Die Linienführung dieser Rohrleitung war durch den in den gärtnerischen Anlagen vorhandenen älteren Baumbestand, sowie durch die vorhandenen Entwässerungsanlagen und sonstigen Versorgungsleitungen bedingt.

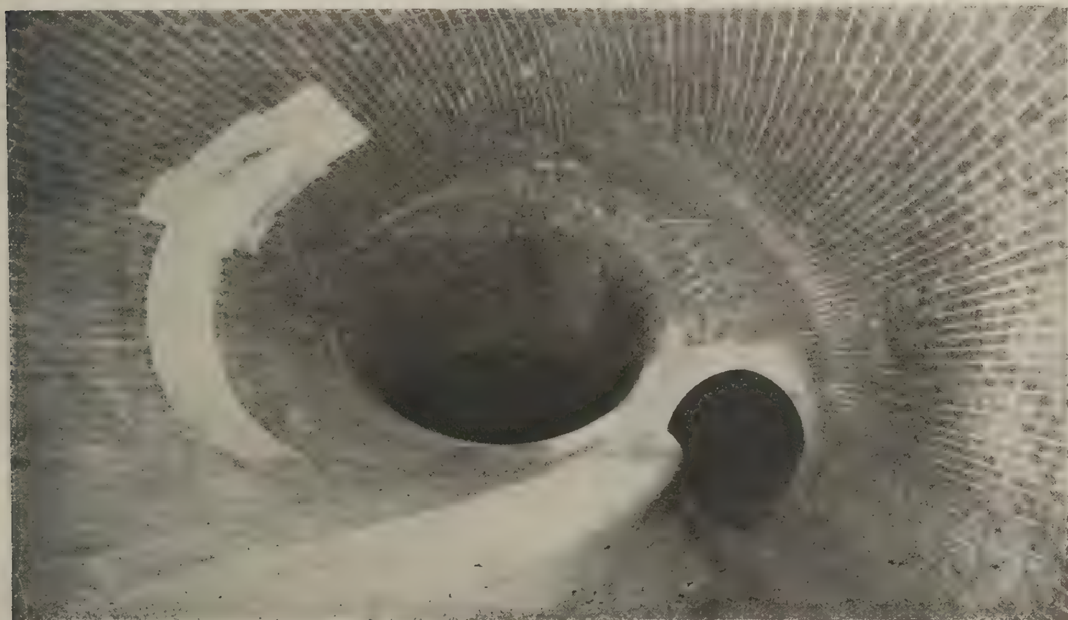


Abb. 3. Bauwerk I (Einlauf).

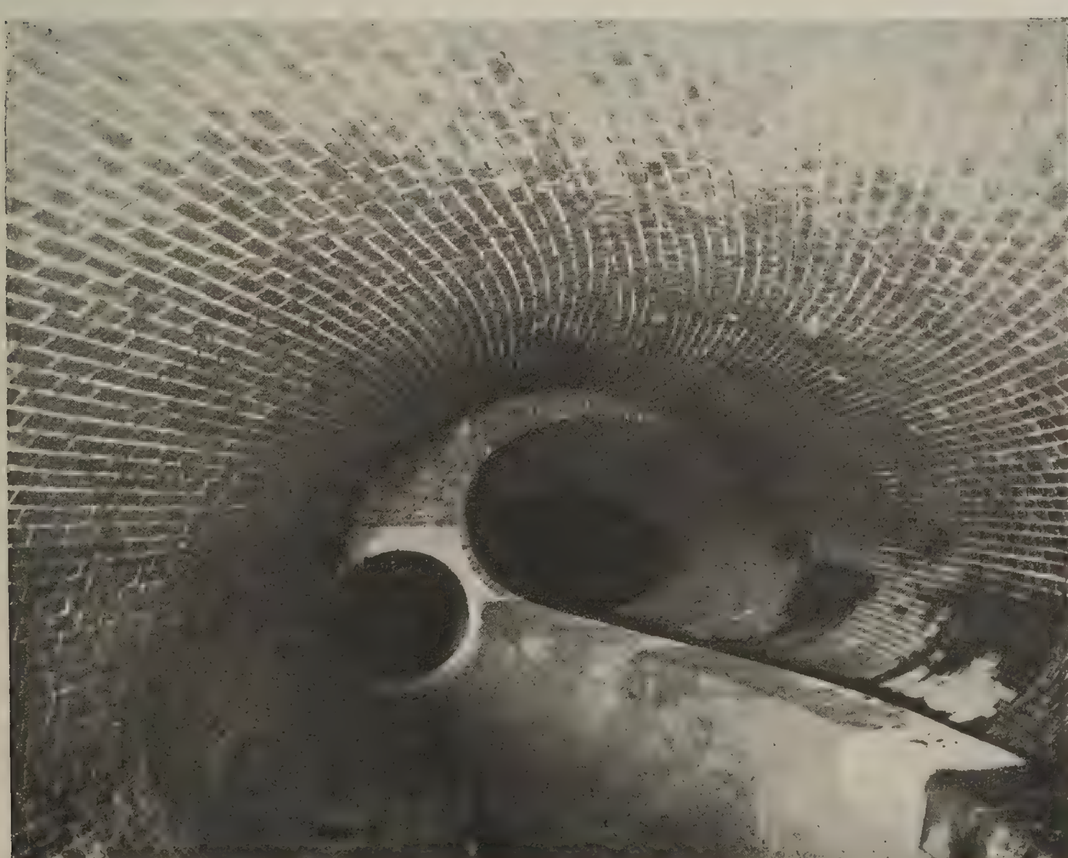


Abb. 4. Bauwerk III (Auslauf).

Das Abzweigungsbauwerk I (Abb. 3) vor dem Einlauf in den Doppeldücker dient dazu, die ständig den Regenauslaß durchströmenden Kühlwassermengen des Schöneberger Kanalwasserpumpwerks und der Rohrpostanlage von dem größeren elliptischen Dücker, der nur bei Regenfällen von größerer Dichtigkeit in Tätigkeit treten soll, fernzuhalten. Das Bauwerk erhält eine durchgehende starke Betonsohle und wird im Inneren mit einringigem Verblendklinkermauerwerk und Werksteinen aus rotem Mainsandstein ausgestattet. Hinter dem Verblendklinkerring wird das Widerlager aus Eisenbeton, das Gewölbe aus zweiringigem Mauerwerk mit Hintermauerungsklinkern in Zementmörtel und einer darüber gelegten Eisenbetonbewehrung, die mit dem Eisenbetonwiderlager einen steifen Rahmen bildet, hergestellt. Aus der Abb. 12 (Grundriß) und Abb. 11 (Spiegelbild des Längenschnittes) sowie den zugehörigen Querschnitten (Abb. 5 bis 10) ist ersichtlich, wie der Sohlenquerschnitt des Regenauslasses allmählich in den des kleinen Dückers von 1,60 m Lichtweite, der dem Dauerbetriebe dient, übergeführt wird und wie die Überfallschwelle, die auf NN. + 30,71 m festgesetzt worden ist, über die die größeren Regenfälle nach dem elliptischen Dücker abfluten, innerhalb des Abzweigbauwerks ausgebildet werden soll. Da die Sohle des Regenauslasses am Abzweigeinlauf auf NN. + 30,41 m, die Überfallschwelle auf NN. + 30,71 m liegt und die Durchflußhöhe im Regenauslaß bei Trockenwetter 0,12 m beträgt, so stehen

$$30{,}71 - (30{,}41 + 0{,}12) = 0{,}18 \text{ m}$$

Querschnitthöhe zur Abführung kleinerer Regenfälle zur Verfügung. Bei Überschreitung der Durchflußhöhe von 0,30 m tritt neben dem kleinen Dücker auch der größere Dücker mit elliptischem Querschnitt in Tätigkeit.

Im Abzweigbauwerk I fällt die Sohle vom Bauwerkanfang bis zum kleinen Dückereinlauf von N.N. + 30,41 m bis auf N.N. + 29,70 m, während die Sohlenhöhe des großen elliptischen Dückers am Dückereinlauf auf NN. + 30,407 m, also in Höhe der Sohle des Regenauslasses festgesetzt worden ist und nach dem Bauwerkanfang zu bis zur Höhe des Überfalles auf NN. + 30,71 m steigt. Zur Untersuchung der Dücker ist das Abzweigbauwerk I mit einem Einsteigschacht versehen, woran eine Entlüftungsleitung von 0,50 m Lichtweite angeschlossen ist, wodurch die bei Sturzregen aus dem Regenauslaß entweichenden Luftmengen unverzüglich nach der Straßenoberfläche abgeführt werden und eine Luftstauung vermieden wird. Außerdem ist im Scheitel des Trompetengewölbes der Abzweigung eine kleinere Lüftung von 0,10 m Lichtweite vorgesehen, damit ein Stillstehen der Luft in den höher gelegenen Teilen des Trompetengewölbes nicht eintreten kann.

Der kleinere rechts gelegene Dükker von 1,60 m Lichtweite fällt in der Sohle von dem auf NN. + 29,70 m gelegenen Einlauf auf eine Länge von

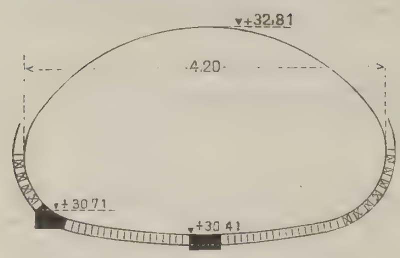


Abb. 5. Querschnitt 1.

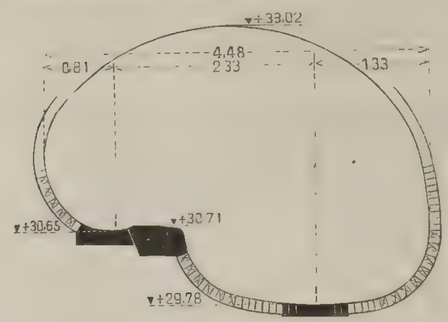


Abb. 7. Querschnitt 3.

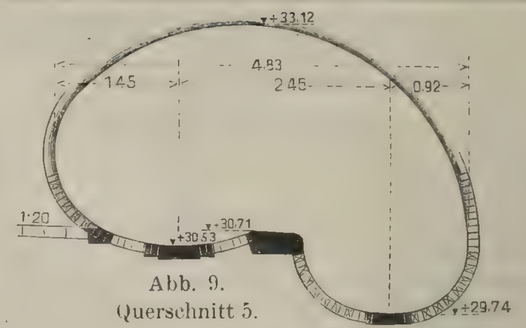


Abb. 9. Querschnitt 5.

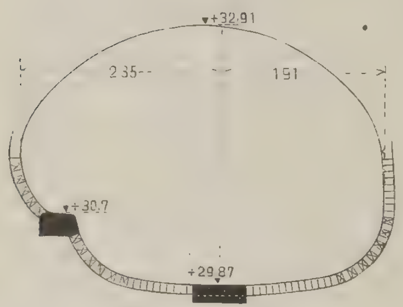


Abb. 6. Querschnitt 2.

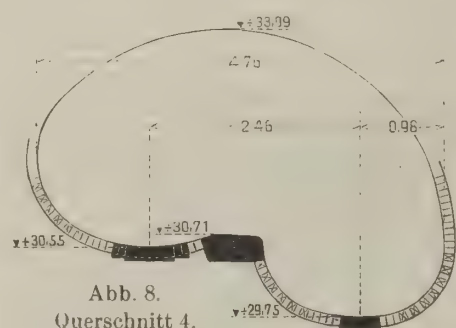


Abb. 8. Querschnitt 4.

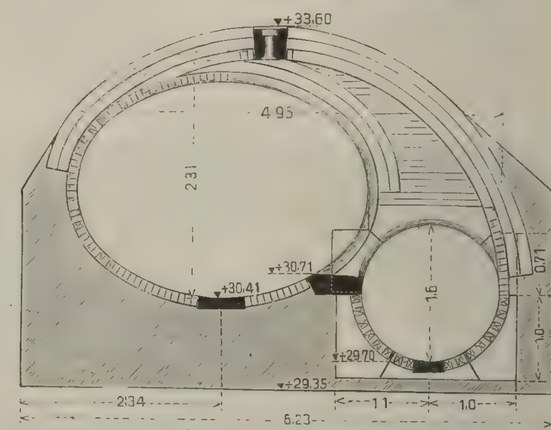


Abb. 10. Querschnitt 6.

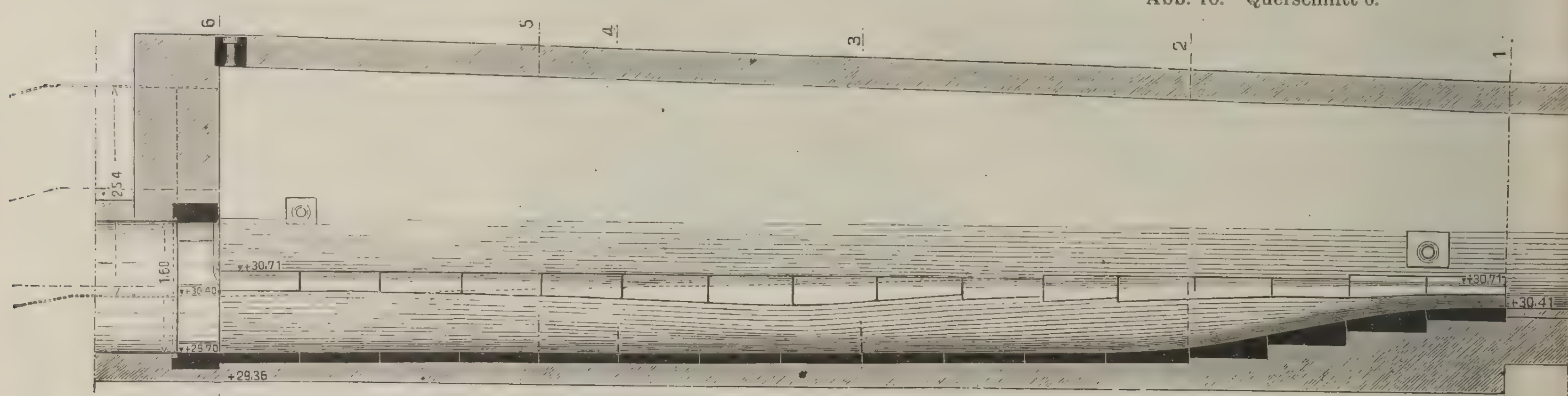


Abb. 11. Längenschnitt.

Dücker des Regenauslasses 4,20/2,40 m auf dem Nollendorfplatz.

Abb. 5 bis 12. Bauwerk Nr. I. Einlauf.

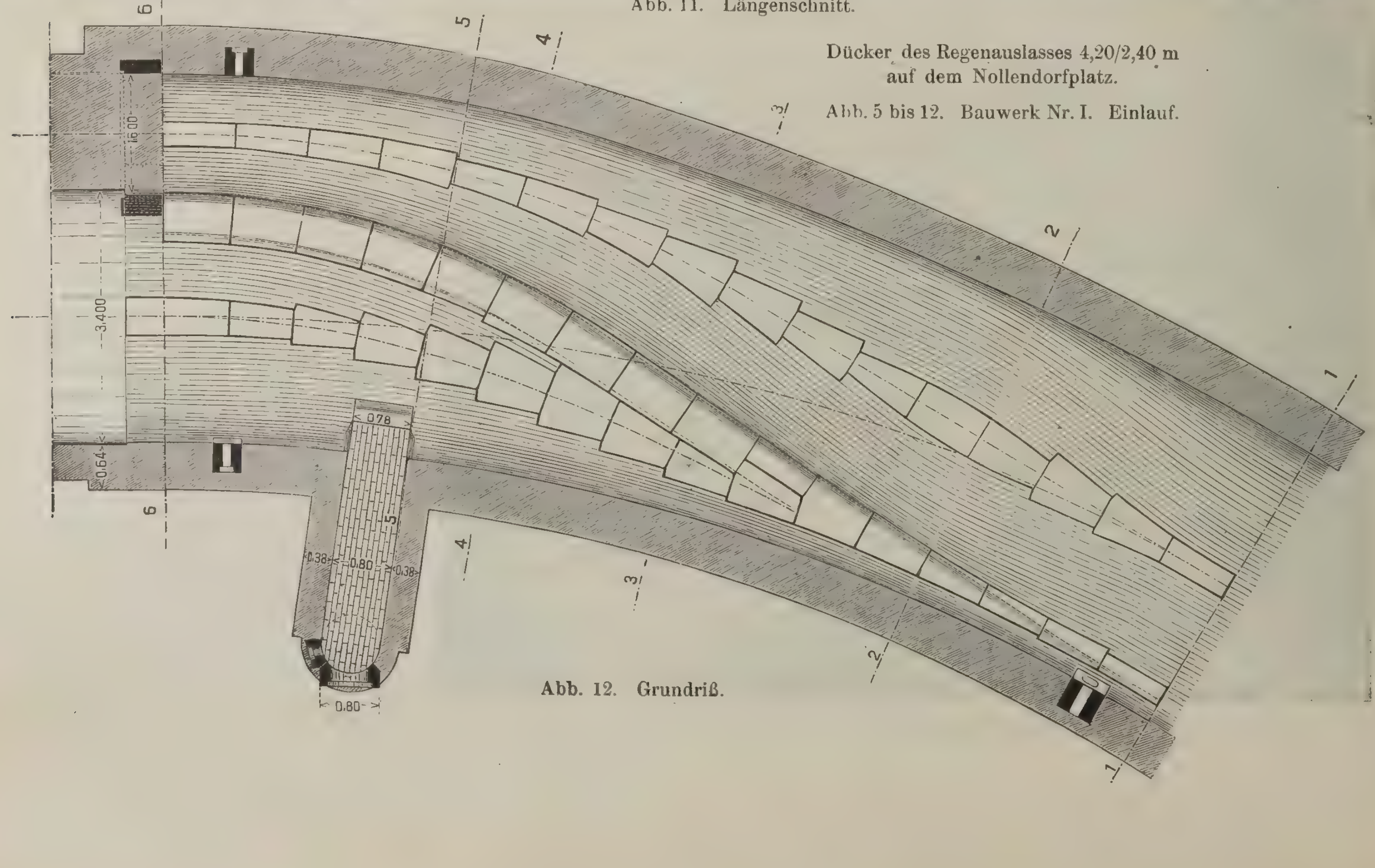


Abb. 12. Grundriß.

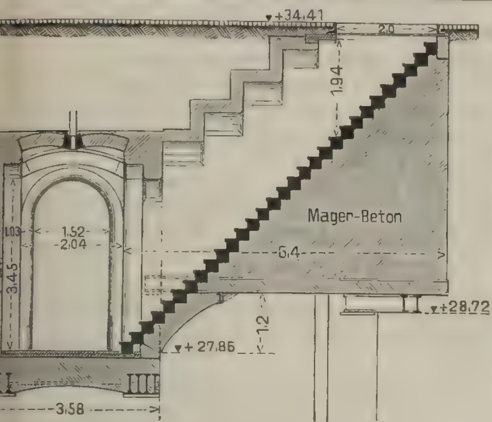


Abb. 13. Schnitt *E F.*

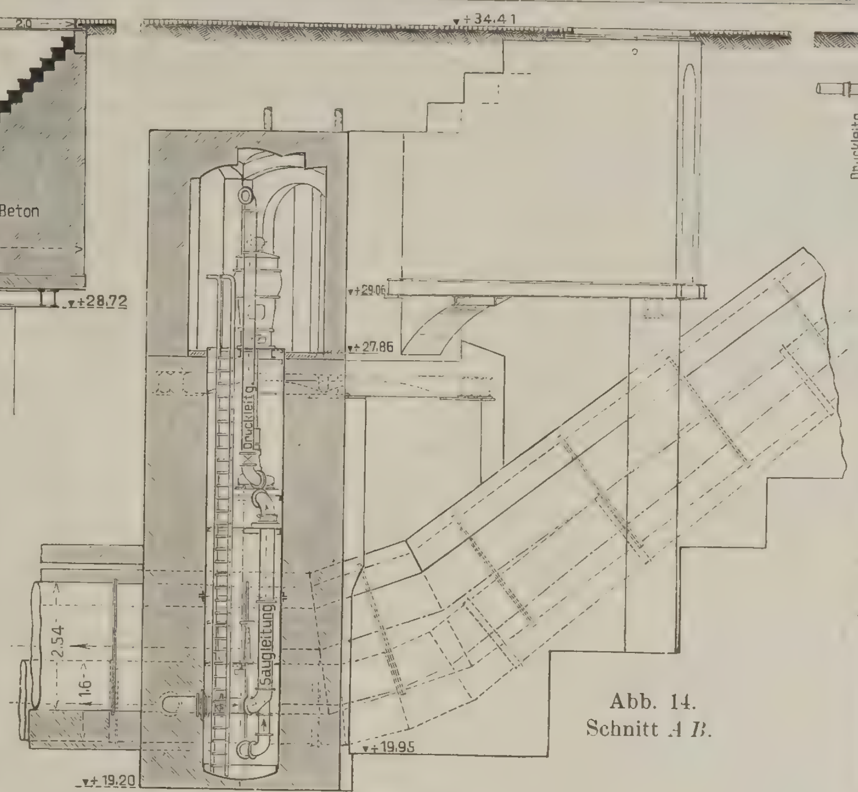


Abb. 14. Schnitt *A B.*

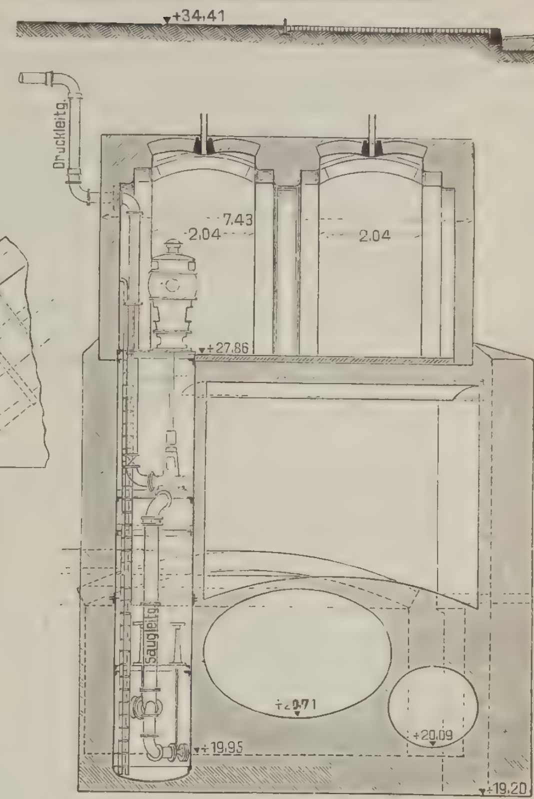


Abb. 15. Schnitt *C D.*

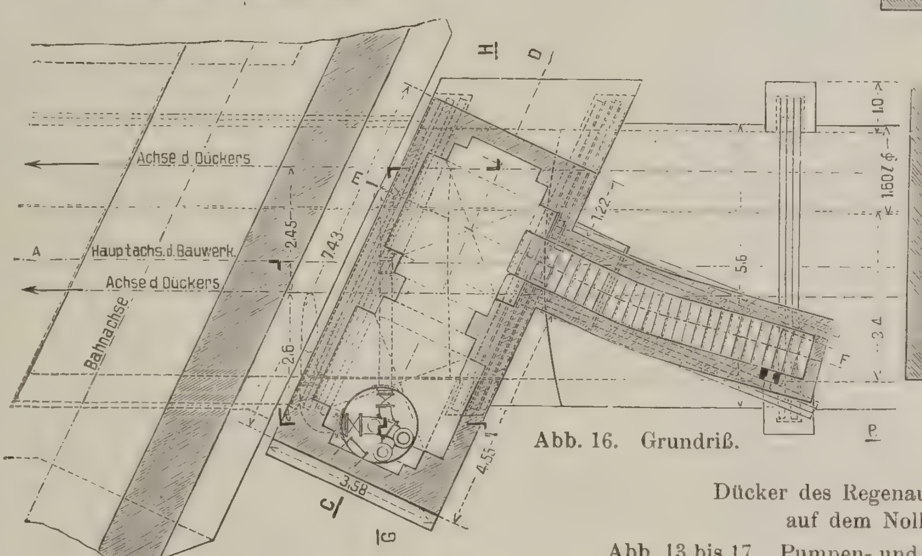


Abb. 16. Grundriß.

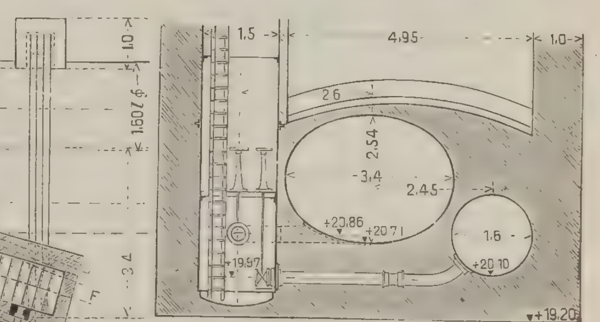


Abb. 17. Schnitt *G H.*

Dücker des Regenauslasses 4,20/2,40 m auf dem Nollendorfplatz.

Abb. 13 bis 17. Pumpen- und Gerätekammer. Bauwerk II.

17,682 m bis zur Sohlenhöhe NN. + 20,097 m ab, verläuft sodann unter dem Untergrundbahntunnel auf eine Länge von 23,67 m wagerecht und steigt von da auf eine Länge von 23,658 m bis zum Auslauf im Verbindungsbauwerk III auf NN. + 29,690 m auf.

Die Sohle des großen links gelegenen elliptischen Dückers von 3,40 m Lichtweite und 2,54 m Lichthöhe fällt von dem auf NN. + 30,407 m gelegenen Einlauf etwa gleichlaufend zum kleinen Dücker bis auf NN. + 20,71 m ab, verläuft unter dem Untergrundbahntunnel auf die gleiche Länge wie der kleine Dücker wagerecht und steigt bis zum Auslauf im Verbindungsbauwerk III auf NN. + 30,389 m. Die absteigenden und aufsteigenden Äste beider Dücker sind S-förmig gebogen, wie aus dem Längenschnitt (Abb. 2) zu ersehen ist.

An der Stelle, wo die absteigenden Äste der Dücker in die Wagerechte übergehen, sind die beiden Entleerungsleitungen, und zwar für den elliptischen Dücker eine solche von 0,30 m und für den kreisrunden Dücker eine solche von 0,20 m Lichtweite angeordnet worden, die zur Entleerung der beiden Dücker im Bedarfsfalle dienen. Die beiden Leitungen werden in einem auf der linken Seite des elliptischen Dückers angeordneten einbetonierten eisernen, mit Steigleiter versehenen Einsteigeschacht von 1,50 m Lichtweite eingeführt und an die im Schacht hochgeführte, 0,25 m weite Saugleitung der auf NN. + 24,973 m angeordneten Kreiselpumpe angeschlossen. Beide Entleerungsleitungen sind durch je einen Wasserschieber abzusperren.

Über dem Einsteigeschacht ist die Pumpen- und Gerätekammer, Bauwerk II (Abb. 13 bis 17), angeordnet worden, welche aus zwei gleichen mit Kreuzkappen überwölbten Abteilungen besteht, deren eine den über dem Einsteigeschacht aufgestellten Elektromotor für den Antrieb der Kreiselpumpe aufnimmt, während die andere die Schalttafel, die Widerstände und die sonstigen elektrischen Einrichtungen enthält. Die Kreiselpumpe im Einsteigeschacht wird durch den Elektormotor über diesem Schacht mit einer senkrechten Welle angetrieben werden. Aus baulichen Gründen ist die Länge der Antriebwelle nach Möglichkeit einzuschränken, es soll daher die Fußplatte des Motors auf NN. + 27,90 m verlegt werden, und es ist dementsprechend die Fußbodenhöhe der Pumpen- und Gerätekammer auf NN. + 27,86 m festgesetzt worden. Da nun, wie schon im voraufgehenden bemerkt, der Grundwasserspiegel auf NN. + 30,90 m liegt, so muß das ganze Bauwerk II durch eine wasserundurchlässige Abdichtung gegen das Eindringen von Grund- und Oberflächenwasser geschützt werden. Aus Betriebsrücksichten ist die Pumpen- und Gerätekammer durch einen Treppenschacht von 0,90 m Gangbreite bequem zugänglich und wird durch die im Scheitel der Kreuzkappen vorgesehenen Luftöffnungen ausreichend be- und entlüftet.

Das Verbindungsbauwerk III (Abb. 4) am Auslauf des Doppeldückers hat den Zweck, die im Abzweigbauwerk I gesonderten und dem Doppeldücker getrennt zugeführten Wassermengen nach Durchflutung des letzten wieder zu vereinigen und gemeinschaftlich dem vorhandenen Regenauslaß zuzuführen. Es vollzieht sich also in diesem Bauwerk der umgekehrte Vorgang wie in dem Abzweigbauwerk I. Dementsprechend ist die Bauart und die Ausbildung dieses Bauwerks grundsätzlich die gleiche wie bei dem Abzweigbauwerk I; die allgemeine Anlage geht aus dem Lageplan (Abb. 2) genügend hervor. Erwähnt sei nur noch, daß auch das Verbingungsbauwerk III mit einem Einsteigeschacht versehen wird und durch Einbau einer Lüftungseinrichtung im Scheitel des Trompetengewölbes für ausreichende Luftzuführung und Entlüftung gesorgt wird.

Der im Längenschnitt (Abb. 1) des Doppeldückers links vom Untergrundbahntunnel eingetragene neue Berliner Entwässerungskanal von 0,87 m Lichtweite und 1,30 m Lichthöhe, der, wie aus dem Lageplan (Abb. 2) hervorgeht, die Dückerbaugrube in schräger Richtung schneidet, erhält als Gründung einen durchgehenden, über dem aufsteigenden Dückerast ausgeführten Damm aus Magerbeton von 1,40 m Kronenbreite und beiderseitigen halbfüßigen Böschungen.

Nach einer Forderung der Schöneberger Kanalisationsverwaltung

soll der Doppeldücker durch den über ihn hinweggeführten Untergrundbahntunnel nicht belastet werden, und es sollen außerdem die Verkehrstöße von dem Bauwerk ferngehalten werden. Der Doppeltunnel des Gemeinschaftsbahnhofs wird deshalb an der Überschneidungsstelle als freitragendes Brückenbauwerk ausgebildet werden, das auf einem auf beiden Seiten des Dückerbauwerks in 10 cm Entfernung gleichlaufend zu diesem angeordneten Pfeilerpaar gelagert werden soll (Abb. 2). Der 10 cm weite Zwischenraum zwischen dem Doppeldücker und den Pfeilern wird mit feingesiebtem Kies ausgefüllt.

Mit der Ausschachtung für die Dückerbauwerke wurde im August 1916 begonnen, nachdem die vorläufige Umleitung bereits vorher fertiggestellt worden war. Am 15. September 1916 wurde die vorläufige Umleitung in Betrieb gestellt und mit dem Abbruch der ausfallenden Regenauslaßstrecke begonnen. Sämtliche Bauwerke sollten, wie schon früher bemerkt, am 1. April 1917 dem Betrieb übergeben werden, jedoch ist infolge der anhaltenden starken Kälte sowie durch die aus der Kriegslage sich ergebenden Schwierigkeiten eine Verzögerung eingetreten. Seit Ende März werden die Arbeiten nach Möglichkeit beschleunigt, damit der eigentliche Dückerbau, soweit er für die Wasserabführung erforderlich ist, noch vor Eintritt der Sturzregenzeit dem Betrieb übergeben werden kann.

Die eisernen Rohre für die vorläufige Umleitung sind von den Mannesmannwerken, die eisernen Dückerrohre von der Maschinenfabrik Buckau in Magdeburg-Buckau geliefert worden. Die Bauwerke werden durch die Unternehmer Habermann u. Guckes A.-G. in Berlin und Windschild u. Langelott in Berlin ausgeführt, die auch die Tunnelbauarbeiten für den Gemeinschaftsbahnhof und die gesamte Tunnelstrecke zwischen dem Bahnhöfen Gleisdreieck und Wittenbergplatz übernommen haben.

Berlin-Schöneberg. Berger, Magistratsbaurat.

Vermischtes.

Verordnungen über wirtschaftliche Maßnahmen und die Errichtung von Betriebsverbänden in der Binnenschiffahrt sind vom Bundesrat am 18. Aug. d. J. erlassen worden zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse und gründlicheren Ausnutzung des Binnenschiffsraumes (vgl. Reichsanzeiger Nr. 198 v. 21. Aug. d. J.). Die erste Verordnung regelt die Festsetzung von Höchst- und Mindestpreisen für Beförderung auf Binnenwasserstraßen, für das Schleppen, Beladen und Löschen sowie für die Miete von Binnenschiffen. Die Festsetzung erfolgt durch die Schiffahrtabteilung beim Chef des Feldeisenbahnwesens nach Anhörung von zu errichtenden Fracht- oder Sachverständigen-Ausschüssen. Auf Erfordern der Schiffahrtabteilung sind die Besitzer von Binnenschiffen verpflichtet, innerhalb bestimmter Frist Beförderungen auf dem Wasserwege und das Schleppen von Binnenschiffen auszuführen und ihre Fahrzeuge zu bestimmten Zwecken zur Verfügung zu stellen sowie nötigenfalls zu Eigentum zu überlassen. Sinngemäße Bestimmungen sind für die Besitzer von Umschlagvorrichtungen getroffen. Weiter wird die Festsetzung der zu zahlenden Entschädigungen geregelt, wobei Berufung an ein Schiedsgericht vorgesehen ist. Bei stattgefundenen Enteignungen ist dem früheren Eigentümer das Wiederkaufsrecht für bestimmte Zeit vorbehalten. Soweit Höchstpreise nicht festgesetzt sind, sind Preisprüfungsämter zu errichten zur Nachprüfung der Angemessenheit der vereinbarten Vergütung. Die Entscheidungen dieser Ämter sind endgültig. Die zweite Verordnung ermächtigt die Schiffahrtabteilung beim Chef des Feldeisenbahnwesens, Besitzer von Binnenschiffen auch ohne ihre Zustimmung für bestimmte Bezirke zu Betriebsverbänden zu vereinigen zwecks ständiger Beobachtung des Schiff- und Güterverkehrs auf Binnenwasserstraßen sowie zur Bereithaltung der Binnenschiffe für Heeres- und kriegswirtschaftliche Förderungen. Die Verordnung regelt die Rechtsverhältnisse und die Satzung der Betriebsverbände, die der Aufsicht der Schiffahrtabteilung unterstehen.

Feuergefahr von Brücken mit hölzernen Bauteilen. In Nr. 64, S. 407 d. Bl. ist auf die Feuergefahr in alten Städten und Ortschaften während der Dürre der letzten Monate hingewiesen und mit Recht darauf aufmerksam gemacht, welche Vorkehrungen dringend notwendig sind, um größere Brandschäden zu vermeiden. Angesichts des Umstandes, daß in der Kriegszeit als Ersatz für Eisenbauten in beachtenswerter Leistung hölzerne Bauweisen erheblich an Umfang zugenommen haben, muß dieser Hinweis auch auf die Bauten der Kriegsindustrie erweitert werden. Diese liegen meist in weiterer Entfernung von dem Schwerpunkt städtischer Feuerwehreinrichtungen. Auch hier trifft das über den Feuermeldedienst und Wasservorrat Gesagte zu, besonders aber auch das über die Selbsthilfe Erwähnte, welche in der Errichtung von Fabrikfeuerwehren und ständigen Feuerlöschvorrichtungen an allen gefährdeten Punkten größerer Bauten der Kriegsindustrie zum Ausdruck kommt.

Anders liegen jedoch die Verhältnisse bei Brücken, deren Fahrbahn, Tragwerk oder gar in ihren ganzen Pfeilern aus Holz bestehen. Bei Eisenbahnbrücken kommt die Gefahr insofern weniger in Betracht, als es sich hier meist nur um Schwellen und deren leichten Belag aus Holz handelt, da hölzerne Tragwerke in nennenswertem Umfange nicht gebaut werden, wenigstens nicht auf längere Dauer. Auf 1 qm Grundfläche einer solchen Eisenbahnbrücke kommt dann nur 0,10 cbm Holz. Größere Brandentwicklung ist hierbei nicht zu befürchten, da diese Brücken durch die geregelte Bahnüberwachung verhältnismäßig leicht gegen Feuer gesichert werden können.

Erheblich größere Sorgen machen aber die Straßenbrücken. Die hölzernen Fahrbahnen, wie sie beispielsweise im Bezirk des Generalgouvernements Warschau 1915 bis 1916 bei den zahlreichen Brücken über die größeren Ströme ausgeführt worden sind, haben durchschnittlich auf 1 qm Grundfläche fast 0,30 cbm Holz. Sie liegen meist in entlegenen Gegenden. Ihr stofflicher Wert und ihre Bedeutung für das Land und das Heer sind erheblich. Eine von ihnen ist, trotzdem sie in Warschau selbst sich befindet, kürzlich in Brand geraten. Vermutlich infolge Zerstörung der Gasleitung und einseitiger Wärmespannungen des unter der Fahrbahn liegenden eisernen Überbaues ist dieser in einer Öffnung von etwa 80 m Spannweite eingestürzt.

Es fragt sich, welche Schutzmittel gegen Feuer hierbei anwendbar sind. Selbstverständlich ist in erster Linie eine scharfe Bewachung der Brücke und des Verkehrs durch Posten, welche ständig die Brücke abzuschreiten haben, notwendig. Sie müßten genau darüber unterrichtet sein, welche Maßnahmen bei Ausbruch des Feuers zu ergreifen sind. Der Behörde, welcher die Brückenunterhaltung unterstellt ist, wäre zu empfehlen, in trockener und warmer Jahreszeit diese Posten besonders sorgfältig zu überwachen. Die Gefahr verheerender Brände in nasser Jahreszeit ist selbstverständlich geringer. Hauptsache ist, daß durch häufige Besprengung der zu stark ausgetrockneten Fahrbahn Vorkehrungen gegen die Ausbreitung eines größeren Schadenfeuers getroffen werden. Als notwendige Forderung möchte ich aber den Vorschlag hier empfehlen, unter allen Umständen bei größeren Brücken mit erheblichem Holzaufwand eine entsprechend große Wasserleitung für Feuerlöschzwecke etwa im Gehwege unterzubringen, derart, daß ohne weiteres von einzelnen Punkten aus die Fahrbahn mit Wasser reichlich überrieselt werden kann. Wo der Anschluß an die vorhandene Wasserleitung fehlt, muß ein entsprechender Wasservorrat neben der Brücke in der erforderlichen Höhe ständig gesichert sein. Ob man bei stärkerem Frost ganz auf den Schutz verzichten kann und durch Leerlaufen der Leitung diese vor Einfrieren und Beschädigung sichert, bleibt dahingestellt. Die frostsichere Aufspeicherung des Wasservorrates muß aber auch während des Winters aufrecht erhalten bleiben. Die Kosten solcher Feuerschutzeinrichtungen auf Brücken, möglicherweise auch in Verbindung mit dem Feuermeldedienst benachbarter Ortschaften u. dergl., stehen nicht im Verhältnis zu den Werten, die sich in Gefahr befinden. Die Unterbindung des Verkehrs kann etwa durch Versicherung in Geldwert gar nicht aufgewogen werden. Schließlich darf man nicht vergessen, daß besonders in den besetzten Gebieten, wo durch den Krieg die Technik der Brandstiftung sich entwickelt hat, für verräterische Machenschaften die Brücken ein recht empfindliches Ziel darbieten.

Besonderes Augenmerk lenke man jedoch auf die Straßenbrücken mit zu überführenden Gasleitungen, die nicht ohne irgendwelchen besonderen Feuerschutz, namentlich an ihren Verbindungsstellen, eingelegt werden dürfen. In der Nähe des Holzes oder des Eisenwerks sollten sie in besonderen Kanälen verlegt werden, die mit Sand auszufüllen wären. Ich erinnere hier an eine Erfahrung, die in Berlin bei der Kaiser-Wilhelm-Brücke gemacht worden ist (Jahrg. 1890, S. 119 d. Bl.), wo wahrscheinlich durch Wegwerfen eines brennenden Zündholzes ein folgenschwerer Gaszerknall entstanden ist. Die granitenen Bürgersteigplatten der gewölbten Brücke flogen dabei auf. Die großen Gasversorgungsrohre lagen in ausgesparten Kanälen, die mit den Bürgersteigplatten zugedeckt waren. Infolge Undichtigkeit der Gasrohre war durch Mischung mit der umgebenden Kanalluft das Knallgas entstanden und wahrscheinlich durch die Fugen zwischen den Bürgersteigplatten entzündet worden. Diese Erfahrung hat beim Straßenbrückenbau längst zu der Regel geführt, alle offenen Kanäle und Hohlräume, in welche Gas eintreten kann, unter der Fahrbahn mit Sand auszufüllen oder wirksam zu entlüften. Damit etwa durch Kurzschluß in elektrischen Leitungen keine Feuergefahr entsteht, sind diese vorschriftmäßig in eisernen Röhren zu verlegen.

Gegen die Gefahr des Brandes durch Dampfer unter der Brücke, wodurch beispielsweise die Warthebrücke in Landsberg vor einigen Jahren ein Opfer der Flammen geworden ist, erscheint ein Schutz durch Benageln der gefährdeten Stellen mit feuer- und wetterbeständigen Mitteln (Bleche u. dergl.) leicht durchzuführen und instandzuhalten. Schließlich sei darauf hingewiesen, daß bei Anwendung von Holz für vorübergehende Zwecke während des Neubaus, also für hölzerne Richt- und Lehrgerüste, eine Feuerwache so lange nötig ist, als die endgültigen Bauteile noch nicht selbsttragend sind. Karl Bernhard.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 73. Berlin, 8. September 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Brück, Joseph, Regierungsbaumeister, Lingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Hagenbruch, Werner, Architekt, Halle a. d. Saale,
Köster, Theo, Stadtbauführer, Essen-West, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Ludwig, Julius, Maschineningenieur, Stuttgart-Wangen,
Naese, Walter, Erich, Architekt, Breslau, Inhaber d. Eisernen Kreuzes,
Schulte-Kump, Fritz, Diplomingenieur, Duisburg-Ruhrort,
Zöbisch, Hans, Ingenieur, Plauen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zühlke, Fritz, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Ziegler, Regierungsbauführer beim Landbauamt Zwickau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dr. Augustin, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Engelhard, Landschaftlicher Bauinspektor, Aurich,
Kessel, Ludwig, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Pauer, Diplomingenieur, Assistent a. d. Techn. Hochschule Dresden,
Sichel, Karl, Regierungsbaumeister, Berlin,
Walter, H., Diplomingenieur, Hilfsassistent an der Technischen Hochschule Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Oberingenieur Bertold Putzel in Aachen und dem Diplomingenieur Otto Sutter in Frankfurt a. M. das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbauführer Ziegler beim Landbauamt Zwickau das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur H. Walder, Hilfsassistent an der Technischen Hochschule Dresden, den Friedrichs-Orden mit Schwertern zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Professor Dr.-Ing. Neumann an der Technischen Hochschule Dresden das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Lübeck hat dem Professor Dr. Luther an der Technischen Hochschule Dresden das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Hönig, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden, das Militär-Verdienstkreuz mit der Kriegsdekoration und Signum laudis für Tapferkeit zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Kommerzienrat Dr.-Ing. Henschel, dem Betriebsdirektor Baurat Witthöft und dem Technischen Direktor Diplomingenieur v. Gontard, sämtlich in Cassel, den Roten Adler-Orden IV. Klasse sowie dem Oberingenieur Heise in Cassel den Königlichen Kronen-Orden IV. Klasse zu verleihen, ferner die Bauräte Liese in Flensburg, Timm in Magdeburg, Schilling in Lünen, Rogge in Harburg, Loebell in Minden i. W., Plinke in Hannover, Trümpert in Fulda und Schenck in Saarbrücken zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Zugeteilt sind: der Geheime Baurat Düsing bei der Elbstrombauverwaltung in Magdeburg der Regierung in Magdeburg und die Regierungs- und Bauräte Liese der Regierung in Schleswig, Loebell der Kanalbaudirektion in Hannover, Plinke der Regierung in Oppeln, Trümpert der Regierung in Liegnitz und Schenck der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Schönsee von Schleswig an die Weichselstrombauverwaltung in Danzig und der Regierungsbaumeister Schumann von Datteln an die Kanalbaudirektion in Essen.

Dem Regierungsbaumeister Dinkgreve in Minden i. W. ist die Stelle des Vorstandes des Wasserbauamts II daselbst übertragen.

Planmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen den Regierungsbaumeistern des Wasserbaues Bruchmüller in Berlin, Hufnagel in Duisburg-Ruhrort und Herbst in Breslau.

Die Staatsprüfung haben bestanden: der Regierungsbauführer Hermann Schultze (Hochbaufach); — Fritz Kassel (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Weißker in Danzig ist in den Ruhestand getreten.

Das Wasserbauamt Frankfurt a. M. ist zum 1. Oktober d. J. neu zu besetzen. Dienstwohnung und Unterrichtsanstalten jeder Art sind vorhanden.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Technischen Hilfsarbeiter Diplomingenieur Dr.-Ing. Föppl zum Marine-Maschinenbaumeister zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Fabrikdirektor Geheimen Baurat Reichsrat Dr. Anton v. Rieppel in Nürnberg und dem Ministerialrat v. Hensel, Direktor des Hydrotechnischen Bureaus in München, die Ludwigs-Medaille in Silber, dem Architekten Prof. Schmitz das Ehrenkreuz des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Ministerialrat Ed. Faber in München und dem Geheimen Baurat Otto Hahn, Vorstand des Königl. preußischen Wasserbauamts in Frankfurt a. M., die III. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Architekten Gollwitzer in Augsburg und dem städt. Baurat Flintsch in Passau die IV. Klasse mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Bauamtsassessor Gebhard, Vorstand der Kanalbauinspektion Aschaffenburg, und dem Architekten Prof. O. Schulz in Nürnberg die IV. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael sowie dem Direktionsrat Georg Fleidl in Lichtenfels das Luitpoldkreuz zu verleihen.

Der Regierungsrat Heinrich Gareis in München ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Neubau eines Geschäftsgebäudes für die Zivilabteilungen des Land- und Amtsgerichts in Saarbrücken.

Die alten Gebäude des Landgerichts und des Amtsgerichts, die nach Vollendung des Neubaues lediglich den Zwecken der Strafabteilungen dienen, werden seit den Jahren 1886 und 1889 benutzt. Das Amtsgerichtsgebäude wurde bereits im Jahre 1899 erweitert. Die

Geschäfte des Landgerichts hatten sich schon in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts infolge der mit der industriellen Entwicklung wachsenden Einwohnerzahl der drei benachbarten Saarstädte Saarbrücken, St. Johann und Mahlstatt-Burbach, die am 1. April 1909 zu einem Gemeinwesen vereinigt wurden, so vermehrt, daß Geschäftsräume angemietet werden mußten, zu denen im Jahre 1903 weitere Mieträume hinzukamen. Diese Verhältnisse drängten schließlich zur Abhilfe durch bauliche Maßnahmen. Eine Erweiterung der zwischen dem Marktplatz in Saarbrücken und der Saar gelegenen Gerichtsgebäude verbot sich wegen der zu geringen Größe des Grundstücks. Es wurde deshalb im Jahre 1905 der Neubau eines besonderen Geschäftsgebäudes für die Zivilabteilungen des Land- und Amtsgerichts beschlossen.

Der dafür gewählte Bauplatz, ein Eckgrundstück von etwa 80 zu 100 m Größe, liegt oberhalb der Altstadt Saarbrücken auf dem linken Ufer der Saar, dieser mit der kürzeren Seite zugewandt (Abb. 1). Die Größe des Bauplatzes genügt für einen Erweiterungsbau von fast $^2/_5$ der jetzigen Grundfläche des Gebäudes; bei Gestaltung des Grundrisses wurde auf diese Erweiterung Rücksicht genommen.

Die der Saar zugekehrte Gebäudeseite an der Alleestraße bleibt vom andern Ufer aus dauernd sichtbar, weil das tiefliegende, am Neubau durchschnittlich 100 m breite Ufergelände als Flutgebiet nicht bebaut werden darf. Demgemäß ist diese Seite des Neubaues, an der auch aus Zweckmäßigkeitsgründen der Haupteingang anzuordnen war, durch einen stark vortretenden Gebäudeteil mit reicherer Massengliederung, bildnerischem Schmuck und bekrönendem Dachreiter ausgezeichnet worden. Dieser Gebäudevorsprung ist mit der symmetrisch gestalteten stattlichen Gebäudeansicht an der Hardenbergstraße durch einen schmalen Zwischenbau mit Mansarddach an der Alleestraße zusammengefaßt (Abb. 5).

Das Gebäude wird nach der späteren Erweiterung außer den beiden schon vorhandenen Höfen noch einen kleineren Hof und einen großen Haupthof, im ganzen also vier Höfe umschließen. Die Geschäftsräume erhalten fast durchweg ihr Licht von den Straßen und dem späteren Haupthof, die Flure und Treppenhäuser von den drei kleinen Höfen. Außer den Geschäftsräumen und den erforderlichen Nebenräumen enthält der Neubau zwei Dienstwohnungen, eine für den Kastellan im Erdgeschoß rechts vom Haupteingang und eine für den Heizer im Kellergeschoß (Abb. 2).



Abb. 3. Haupteingang an der Alleestraße.

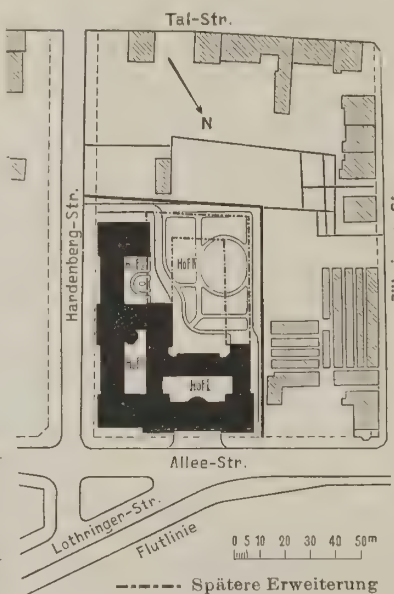


Abb. 1. Lageplan.

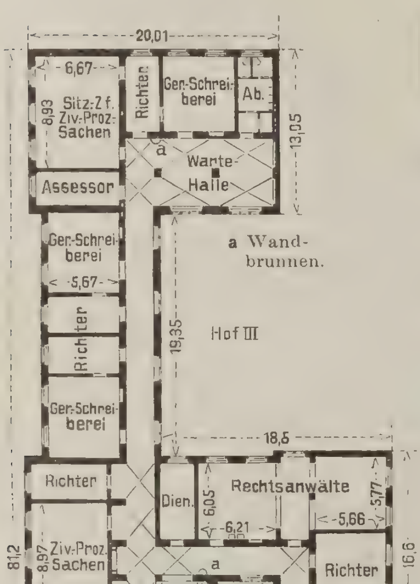



Abb. 2. Erstes Stockwerk.

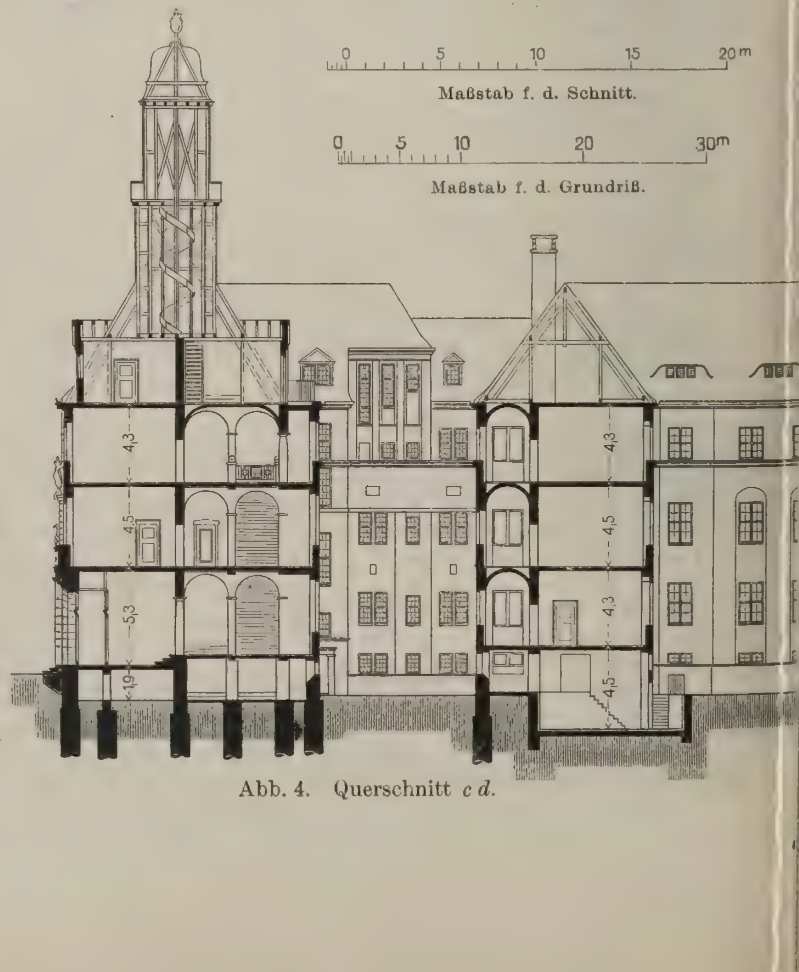


Abb. 4. Querschnitt *c d*.



Abb. 5. Ansicht an der Alleestraße, von der Saar gesehen.

Wegen des aus jungen Anschwemmungen bestehenden unsicheren Baugrundes mußte der Neubau auf den erst in rd. 8 m Tiefe vorhandenen festen Sandsteinfels gegründet werden. Die Bodenuntersuchungen ergaben nachstehende Schichtenfolge: 0,30 bis 1,0 m Mutterboden und Aufschüttung, 2,8 bis 4,0 m Tonschichten mit geringem Wassergehalt, 2,5 bis 3,5 m Fließsand mit starkem Wasserandrang und schließlich unmittelbar über dem Fels eine Schicht groben Kieses von geringer Mächtigkeit, die stellenweise ganz fehlte. Von den infolge beschränkter Ausschreibung eingegangenen Angeboten verdienten in erster Linie die beiden der Firma Karl Brandt, Saarbrücken, Berücksichtigung; das eine für Pfeilergründung, das andere für Gründung mittels Eisenbetonpfählen, die innerhalb des Bodens hergestellt werden sollten. Von der Wahl der Pfahlgründung wurde trotz der um 13 000 Mark niedrigeren Angebotsumme abgesehen; denn sie schien nicht die unbedingt erforderliche Sicherheit zu bieten, weil bei dem Fehlen einer ausreichenden Reibung zwischen Pfahl und Bodenschichten, insbesondere im Fließsand, den Spitzen der Pfähle die Übertragung der vollen Gebäudelast auf den Fels fast allein hätte anvertraut werden müssen. Auch war zu befürchten, daß die Tragfähigkeit der Pfähle durch Eindringen von Fließsand in die zu ihrer Herstellung verwendeten Eisenblechrohre vermindert werden könnte. Dagegen bot das von der Firma Brandt vorgeschlagene und angewandte Verfahren mittels Rundpfeilern volle Gewähr für eine sichere Gründung. Der Querschnitt der rund 8 m hohen Pfeiler, die in der unteren Hälfte einen Durchmesser von 1,50 m, in der oberen Hälfte einen solchen von 1,0 m erhalten haben, wurde unter der Annahme einer für den festen Sandsteinfels sehr mäßigen Beanspruchung von 6 kg auf 1 qcm und der vollen Lastübertragung durch die Pfeilersohle bemessen, wobei sich die Tragfähigkeit jedes Pfeilers zu 84 t ergab. Die Pfeiler, die einen Abstand von M. z. M. von 1,8 bis 5,0 m haben, tragen zur Aufnahme der Mauern Eisenbetonunterzüge, die als durchgehende Balken unter Berücksichtigung der durch die Auflagerung auf den Pfeilern be-

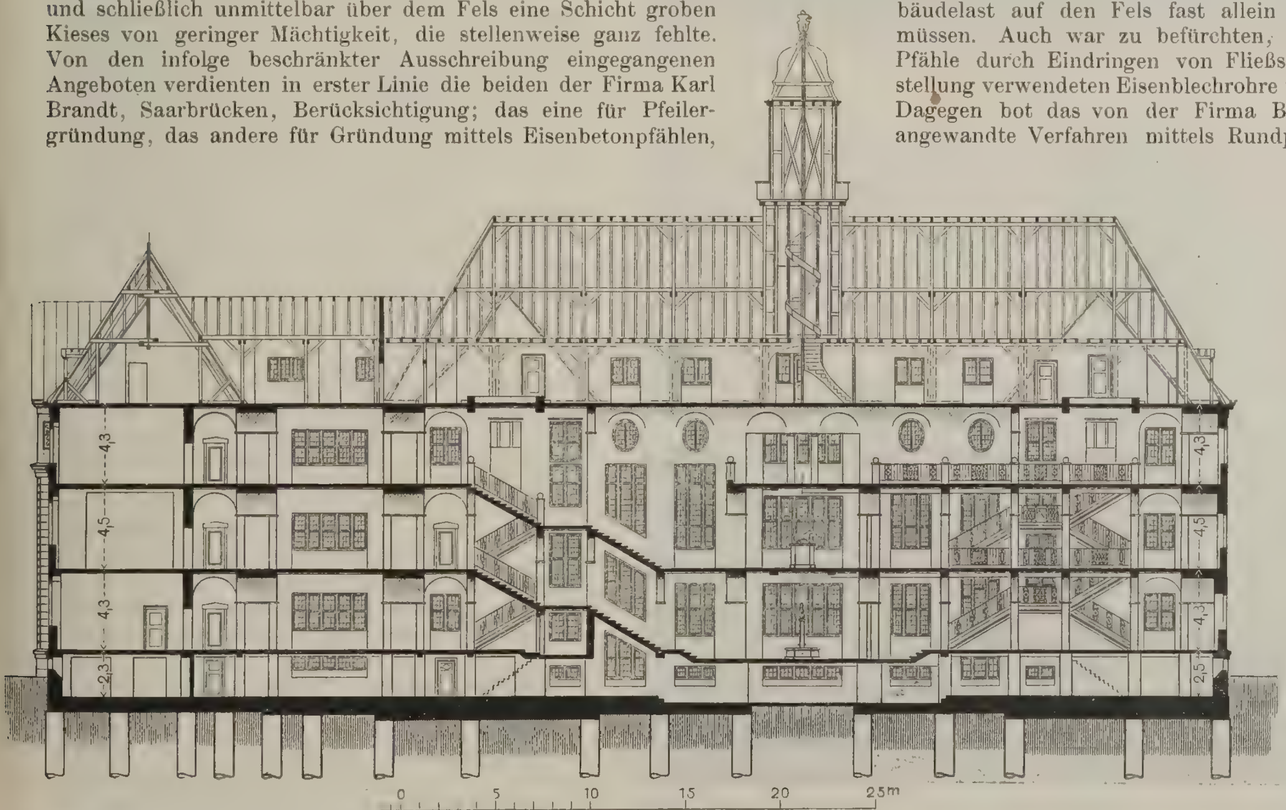


Abb. 6. Längenschnitt.



Abb. 7. Haupttreppenhaus.



Abb. 8. Portalwagen zur Absenkung der Gründungsrohre, zur Aushebung des Bodens und zur Betonschüttung der Grundpfeiler.

wirkten Einspannung berechnet und im allgemeinen mit ihrer Unterkante in Kellerfußbodenhöhe, bei den mit Türöffnungen versehenen Kellerzwischenwänden dagegen unter Kellerfußboden angeordnet sind.

Der Arbeitsvorgang bei Ausführung dieser Gründungsart war folgender: In den oberen bis zu 4 m mächtigen Tonschichten war die Wasserhaltung nicht schwierig, so daß der Bodenaushub für die runden Löcher von 1,8 bis 2,0 m Durchmesser unter Anwendung eines hölzernen, durch eiserne Ringe versteiften Ausbaues von Hand ausgeführt werden konnte. Die Absenkung des eisernen 1,50 m weiten Rohres zur Herstellung der unteren Pfeilerhälfte im Fließsand geschah vermittels eines auf Schienen fahrbaren eisernen Gerüstes — eines sogenannten Portalwagens —, an dem der Eimerbagger zum Ausheben des Fließsandes innerhalb des Rohres aufgehängt war (Abb. 8). Um das Absenken zu erleichtern, wurde durch Anspannen von vier an Portalwagen und Rohr befestigten über Rollen laufenden Seilen mit eingeschalteten Flaschenzügen ein nach unten gerichteter Zug auf das Rohr ausgeübt. Nachdem es auf dem Felsen angelangt war, wurde dieser von etwaigen Gesteintrümmern sorgfältig gereinigt und die untere Pfeilerhälfte mittels Trichterschüttung unter Wasser hergestellt. Sofort nach Vollendung des unteren Pfeilerteiles wurde das Eisenrohr emporgezogen, der Wagen weitergefahren und der folgende Pfeiler in Angriff genommen. Nach einer Abbindezeit von drei bis vier Tagen wurde die Grube über der vollendeten Pfeilerhälfte ausgepumpt, die Schalung für die obere Pfeilerhälfte, bestehend aus zwei Halbzylindern, eingebracht und nach Abdichtung der Fuge an der Oberfläche des vollendeten Pfeilerstückes mit fettem Ton der Betonpfeiler bei Wasserhaltung durch Einstampfen des Betons in gewöhnlicher Weise hochgeführt. Die Schalung wurde sodann entfernt, der Zwischenraum zwischen Pfeiler und Verbau der Grube mit fettem Boden verfüllt und der hölzerne Verbau herausgezogen. Nachdem die Arbeiter die erforderliche Übung erlangt hatten, wurden auf diese Weise täglich zweieinhalb bis drei Pfeiler vollendet. Die Kosten für einen Pfeiler von 8,0 m Höhe und einem Durchmesser von 1,50 bezw. 1,0 m haben rund 370 Mark betragen, die Gesamtkosten der künstlichen Gründung (einschließlich der Eisenbetonunterzüge) rund 110 000 Mark bei einer bebauten Fläche von rund 2500 qm, also 44 Mark für 1 qm.

Die strenge Architektur der Gebäudeansichten, die an passenden Stellen durch bildnerischen Schmuck belebt wird (Abb. 3 u. 5), zeigt eine Verbindung von Werkstein mit Putzflächen in verschiedener Tönung. Zu der Sockelverblendung ist Basaltlava verwendet, zu den Architekturgliedern und Bildhauerarbeiten Vogesensandstein und Pfälzersandstein; letzterer in den Höfen, auf deren ansprechende Gestaltung besondere Sorgfalt verwendet ist.

Die Geschoßdecken sind durchweg feuerfest hergestellt, über dem Kellergeschoß und zweiten Stockwerk als Eisenbetondecken, über den Geschäftsräumen des Erdgeschosses und ersten Stockwerks — zur Erzielung möglichster Schalldichtigkeit — als Hohlziegeldecken mit Eisenbetonzwischenstegen und mit diesen verbundener, den Fußboden bildender Betondruckplatte. Die Flurdecken des Hauptbauteils an der Alleestraße, die dort angeordnete Haupttreppe (ebenso wie die Nebentreppen) und die Stützen des zweischiffigen Haupttreppenhauses sind in Eisenbeton ausgeführt unter Verwendung von Vorsatzbeton, der vom Steinmetzen in verschiedener Weise bearbeitet wurde. Die übrigen Flure sind mit Ziegeln gewölbt worden. Mit Ausnahme der Eingangshalle, die mit Mosaikboden belegt ist (Abb. 9), haben die Flure und die Geschäftsräume der Obergeschosse Linoleum auf Zementestrich erhalten, der zur Schalldämpfung auf einer 2 bis 3 cm starken

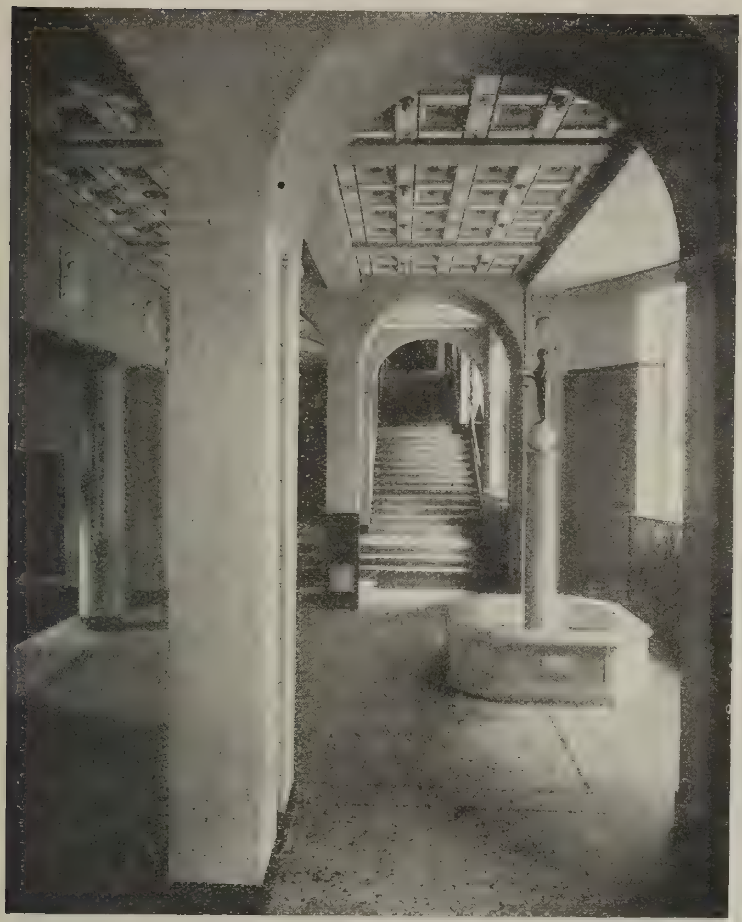


Abb. 9. Haupteingangshalle.



Abb. 10. Haupttreppenhaus.

Sandschicht liegt. In den Räumen des Erdgeschosses sind zur Verhütung von Fußkälte Holzfußböden aus Kiefernriemen mit aufrechtstehenden Jahresringen ausgeführt worden. Auch die Stufen der Geschoßtreppen sind unter Verwendung messingner Vorstoßschienen mit Linoleum bedeckt worden. Die Fußböden der Aborträume sind aus Tonplatten hergestellt. Alle ebenen Dachflächen haben Schieferdeckung nach deutscher Art erhalten. Die Rundgiebel am Hauptbauteil sind mit Kupferblech abgedeckt worden, womit auch der Dachreiter bekleidet wurde. Der innere Ausbau ist im allgemeinen einfach gehalten, nur die Haupträume des Gebäudes sind, ihrer Bedeutung entsprechend, etwas reicher ausgebildet worden. Die sechs Sitzungssäle haben Wandvertäfelungen in mannigfaltiger Form und Behandlung erhalten, ihre Decken sind mit künstlerischer Bemalung versehen. Den Schmuck des Haupttreppenhauses (Abb. 7 u. 10) bilden vor allem die durch reizvolle Mittelstücke verzierten schmiedeeisernen Geländer und die ebenfalls in Schmiedearbeit hergestellten mannigfach gemusterten, matt vergoldeten Heizkörperverkleidungen. Die Bleiverglasung der Treppenhausfenster aus rheinischem Glas ist durch kleine bemalte Scheiben mit bildlichen Darstellungen verziert worden. Erwärmt wird das Gebäude durch Warmwasserheizung und beleuchtet durch elektrisches Licht. Die Hauptgeschäftsräume verbindet eine Fernsprechanlage miteinander, die auch an den Außenverkehr angeschlossen ist.

Der Bau wurde im November 1911 begonnen und im August 1914 in Benutzung genommen. Die Gesamtbaukosten ausschließlich der Straßenbaukosten betragen rund 1 060 000 Mark, wovon rund 99 600 Mark auf die innere Einrichtung entfallen. Der Vorentwurf wurde unter Leitung des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Thoemer im Ministerium der öffentlichen Arbeiten aufgestellt. Die Ausführung und örtliche Leitung lag in den Händen des Regierungsbaumeisters Gustav Kassbaum unter Oberleitung des Regierungs- und Baurats Hennicke in Trier.

Das Technische Untersuchungsamt der Stadt Charlottenburg.

Vom Magistratsbaurat **Schmidt** in Charlottenburg.

Der Grund zu dem Technischen Untersuchungsamte der Stadt Charlottenburg wurde im Jahre 1903 von dem Stadtbaurat Bredtschneider gelegt, als die damals einsetzende starke Bautätigkeit der Tiefbauverwaltung das Bedürfnis hervortreten ließ, über die verwendeten Baustoffe, insbesondere den Zement, schnell und mit geringen Kosten ein Urteil zu gewinnen. Im genannten Jahre wurden die für Normenprüfungen erforderlichen Zementprüfungsvorrichtungen beschafft. Auch einfache Bodenuntersuchungen für die Baustellen und für die Erweiterung der städtischen Rieselfelder wurden vorgenommen. Die Einrichtungen wurden dem mit den technischen Entwürfen und Prüfungsarbeiten der Tiefbauverwaltung beauftragten Tiefbauamt III überwiesen, das die Zementprüfungen und die sonstigen einfachen Untersuchungen von einem Techniker und einem Arbeiter unter Leitung des Bauamtvorstehers ausführen ließ. Bald traten zu den vorerwähnten Untersuchungen noch die von Ölen und Fetten des Maschinenbetriebes der Kanalisation hinzu, die sich in Ermangelung eines Chemikers indessen auf die Prüfung des Flammpunktes und einige sonstige einfache Feststellungen beschränkten. Die wichtigen Anregungen, die der damalige Vorsteher des Bauamtes III, jetzige Professor Geh. Rat Kayser in Darmstadt von einer Studienreise nach Nord-Amerika bezüglich der Erzeugung des Sandasphalts mitbrachte, führten den Stadtbaurat Bredtschneider dazu, ihnen durch Versuche nachzugehen. Indessen zeigte es sich, daß diese allein nicht zum Ziele führten. Für das wissenschaftliche Eindringen in das damals noch ziemlich unbekannte Gebiet erwies es sich 1906 als nötig, einen Chemiker einzustellen. Gleichzeitig wurde die notwendigste Einrichtung eines chemischen Laboratoriums beschafft und im Dachgeschoß des neuen Rathauses ein Arbeitsraum für chemische Arbeiten ausgebaut. Im Jahre 1907, in welchem Verfasser das Tiefbauamt III und das Untersuchungsamt übernahm, wurden die Zementprüfungseinrichtungen aus dem Dachraum des Rathauses in das Erdgeschoß eines benachbarten städtischen Gebäudes verlegt, weil die Festigkeiten der Zementprobekörper wegen des fehlenden starren Unterbaues des Fußbodens nicht die andernorts normenmäßig erreichten Werte aufwiesen. 1908 wurde, auch im Einklang mit den das Hauptgewicht auf die Druckfestigkeitsprüfung legenden geänderten Normen, eine 60-t-Druckprüfmaschine mit Meßdose von Losenhausen in Düsseldorf beschafft, die im nächsten Jahre durch eine Einrichtung für Zerreiß-, Biege- und Scherversuche ergänzt wurde. Das im Dachgeschoß verbliebene Laboratorium wurde durch den Ausbau von zwei neuen Räumen, einem für Verbrennungen und einem für physikalische und photographische Arbeiten, erweitert. Die zunehmende Zahl der

1 Projektionsapparat
2 Projektionstafel
3 Beleuchtungslampen
4 Mikrophotographie
5 Künstliche Höhensonne
6 Penetrometer
7 Mikroskop
8 Kalorimeter
9 Polarisationsapparat
10 Elektr. Meßapparat
11 Analysenwagen
12 Handwagen
13 Brutschrank
14 Zentrifuge
15 Trockenschrank
16 Gebläseapparat
17 Extraktionsapparat
18 Großer Extraktionsapparat
19 Elektr. geheizt. Extraktionsapparat
20 Asphalt-Extraktionsapparat
21 Destillationsapparat
22 Hohlraummesser
23 Rührwerk
24 Sterilisator
25 Viskosimeter
26 Kypkesche Apparate
27 Autoklav
28 Verbrennungsöfen
29 Trockenturm
30 Gasometer
31 Fallapparat
32 Abzug
33 Wasserbad
34 Säurefeste Wannen
35 Umformer
36 Eisschrank
37 Schalttafel
38 Lüftung
39 Behälter für H_2O
40 Reagenzien
41 Chemikalien
42 Geräteschrank
43 Arbeitstische
44 Zapfstellen
45 Spültische.

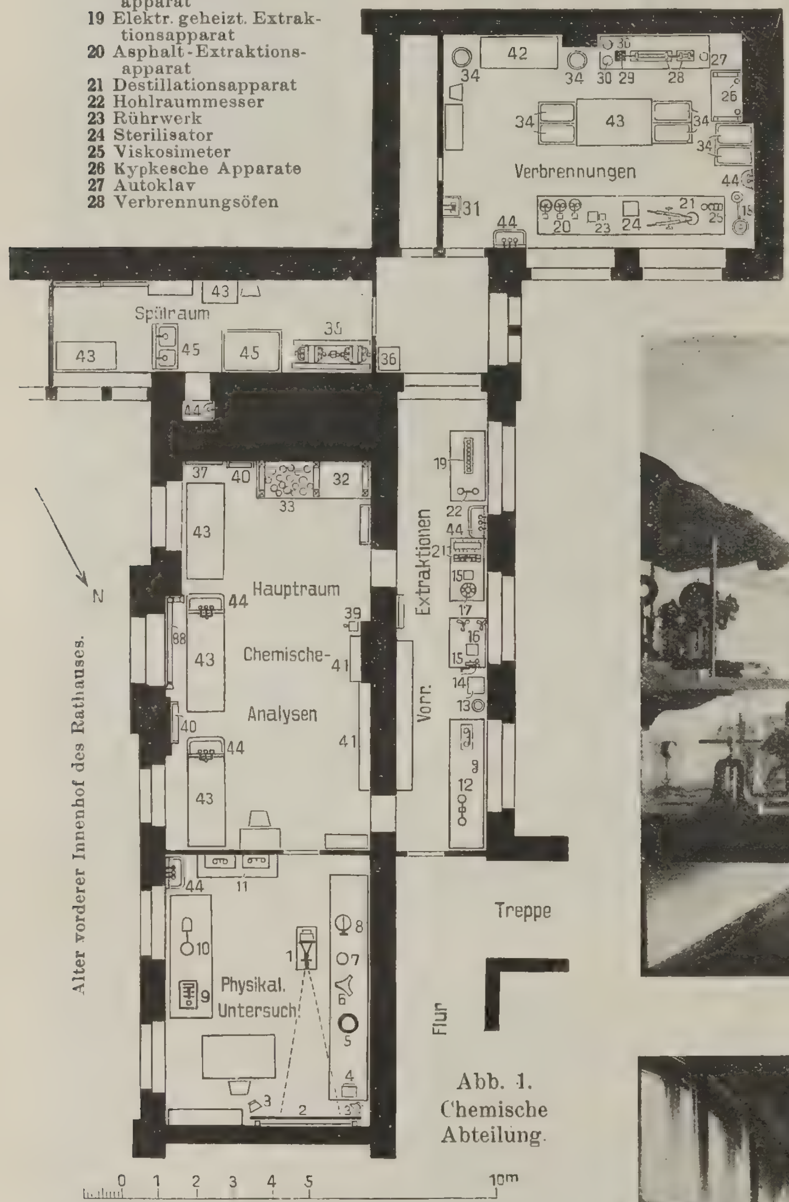


Abb. 1. Chemische Abteilung.

auch von anderen Verwaltungstellen eingehenden Prüfungsaufträge machte in der Folge die Einstellung eines Gehilfen und eines zweiten Dieners in der Mechanischen Abteilung erforderlich. Im Jahre 1909 nahm der derzeitige Chemiker und Leiter des Laboratoriums Dr. Herrmann seine Tätigkeit auf. Die Abwässer des Rieselfeldes wurden nunmehr für das Tiefbauamt II (für Kanalisation) regelmäßig untersucht, ebenso die öffentlichen Brunnen für das Tiefbauamt I (für Straßenbau). Der Kreis der Untersuchungen erweiterte sich auch auf die von Stampf- und Gußasphalt, indem von jeder neu verlegten Asphaltfläche die eingebauten Baustoffe nach einem anfangs ziemlich weit gezogenen Arbeitsplane untersucht wurden. Das Verhalten jeder Strecke unter dem Verkehr wurde während der Liegedauer genau vom Tiefbauamt I für Straßenbau beobachtet, und an der Hand der gewonnenen Erfahrungen und der Ergebnisse der sich auf die verschiedensten Seiten erstreckenden Untersuchungen wurden die Ursachen ermittelt, die auf das Verhalten des Asphalts in der Straße von gutem oder schlechtem Einfluß sind. Mit der Verschiedenartigkeit und Gründlichkeit der Untersuchungen nahmen auch die Prüfungseinrichtungen an Umfang zu. Als die Erweiterung des Rathauses 1910 den Abbruch des Nachbarhauses nötig machte, in dem die Mechanische Abteilung untergebracht war, wurde ein eingeschossiges altes städtisches Haus, Ecke Lützow- und Kirchhofstraße, zur Verfügung gestellt, vom Verfasser umgebaut und mit einer Reihe neuer Prüfungsmaschinen für Baustoffe als Mechanische Abteilung eingerichtet. Die Chemische Abteilung wurde aus dem Dachraum des Rathauses in die bisher vom Tiefbauamt III benutzten Räume verlegt und erhielt in diesen Räumen ebenfalls den neuesten Erfahrungen entsprechende Einrichtungen.

Die Chemische Abteilung, deren Gesamtlage in Abb. 1 dargestellt ist, umfaßt einen Vorraum (Abb. 4), in dem die eingehenden Stoffe vorläufig abgelegt werden. In diesem Raum befinden sich Trockenschränke, kleinere elektrisch geheizte Extraktionsapparate, Wagen, Brutschränke für Bakteriologie, Flammpunktprüfer, andere kleinere Apparate und Werkzeuge. Aus dem Vorraum gelangt man in den eigentlichen Hauptraum (Abb. 5), der drei vollständig eingerichtete Arbeitstische (für den leitenden Chemiker und seine beiden Hilfschemiker) und große Gestelle für Chemikalien und Glassachen enthält. Jeder Tisch hat Anschlüsse für Gleichstrom und Wechsel-


Abb. 2. Raum für physikalische Untersuchungen.


Abb. 3. Raum für physikalische Untersuchungen.



Abb. 4. Extraktionsraum der chemischen Abteilung.



Abb. 5. Hauptraum der chemischen Abteilung.



Abb. 6. Raum für Verbrennungen in der chemischen Abteilung.

strom, Gas, Wasser, Druckluft und ein kleineres Gestell für den Handgebrauch. Eine elektrische Entlüftungsanlage saugt je nach Einstellung entweder die sich entwickelnden schädlichen leichten Gase unter der Zimmerdecke oder die schweren vom Fußboden ab. Sie entlüftet außerdem den großen Abzug mit ständig siedendem Wasserbad, in dem Arbeiten vorgenommen werden, welche größere Mengen schädlicher Gase entwickeln. Aus dem Vorraum gelangt man weiter in den Raum für Verbrennungen (Abb. 6). In diesem stehen die größeren Extraktionsapparate, ein Verbrennungsgerät üblicher Form mit 40 Bunsenbrennern, ferner Destillationeinrichtungen, ein Abzug, ein großer dicht schließender Schrank zur Aufbewahrung von kleineren empfindlichen Apparaten, sechs große Steingutwannen für Lagerung von Baustoffen in angreifenden Flüssigkeiten u. a. An den Vorraum schließt sich weiter der Spülraum an, in dem auch eine 40-Kw.-Maschine zur Umformung des Charlottenburger Drehstromes in Gleichstrom von 220 Volt untergebracht ist. Sie ist federnd an einem starken Rahmenwerk aufgehängt, so daß ihre Schwingungen sich nicht in die darunterliegenden Geschäftsräume übertragen und stören. Aus dem Hauptraum für chemische Arbeiten gelangt man links in das Zimmer für physikalische Untersuchungen (Abb. 2 u. 3), das zugleich der besondere Arbeitsraum des leitenden Chemikers ist. Hier sind außer der Handbücherei zwei chemische Wagen von Sartorius aufgestellt, ferner Einrichtungen von Zeiß zur gewöhnlichen und zur Mikro-Projektion, Polarimeter, Einrichtungen für Potential- und Widerstandmessungen, Mikrophotographie, Mikroskopie, Polarisation, eine Quarzlampe (künstliche Höhensonne), Geräte zur Gasuntersuchung, zur Hohlraumbestimmung, Penetrometer zur Bestimmung der Weichheit von Asphalt usw., Kalorimeter a. m. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Über neuere Unglücksfälle beim Betriebe zentraler Feuerungsanlagen hat Dr. Marx, Ingenieur und Privatdozent an der Technischen Hochschule in Charlottenburg, im „Gesundheits-Ingenieur“ einige Mitteilungen gemacht, die für die im Betriebe von Warmwasser- und Dampfheizungsanlagen sowie bei Warmwasserversorgungsanlagen beschäftigten Personen warnende Beispiele sind.

Bei den Heizanlagen weist er nach, daß die in den letzten Wintern verhältnismäßig große Zahl von Unglücksfällen durch Kohlenoxydgasvergiftung in Heizräumen trotz günstiger räumlicher Verhältnisse zum größten Teil auf Unvorsichtigkeit der Heizer zurückzuführen sind, indem sie bei Rauchentwicklung im Heizraum infolge schwachen Zuges die in der Nähe der Schornsteine liegenden Reinigungsöffnungen des Fuchses öffneten, um durch Lockfeuer den Schornstein anzuwärmen. Das Austreten von Kohlenoxydgas aus diesen Öffnungen hat in den meisten Fällen das Unglück herbeigeführt. Dr. Marx vermutet, daß der in den letzten Jahren verwendete Gaskoks bei der Verbrennung außergewöhnlich große Mengen Kohlenoxydgas entwickelte. Es wäre erwünscht zu erfahren, ob diese Vermutung durch andernorts gemachte Beobachtungen gestützt wird. Die Entwicklung der Gase scheint auch sehr schnell erfolgt zu sein.

Bei Wasserversorgungsanlagen erfolgten mehrfach Explosionen der Warmwasserkessel infolge völliger Absperrung der Kessel während des Heizbetriebes, teils durch Ventile, teils durch Einfrieren von Leitungen. Unzweckmäßigkeit der Anlage und Mangel an ausreichender Betriebanweisung, verbunden mit Unaufmerksamkeit der Heizer, waren Veranlassung zu den Unfällen. — Die von Dr. Marx gesammelten Fälle sind in einem Sonder-

druck zusammengefaßt, der bei R. Oldenbourg, Berlin und München, erschienen ist.

Zu einer Beunruhigung aus Anlaß der Unfälle liegt kein Grund vor; aber es wäre zweckmäßig, die mit der Bedienung von zentralen Feuerungsanlagen betrauten Personen mit Nachdruck auf die Gefahren hinzuweisen, denen sie sich bei unrichtigen Maßnahmen aussetzen, und die Unternehmer für Warmwasserversorgungen können aus den Beispielen ersehen, wie sie es nicht machen sollten. Uber.

Wissenschaftliche Verwertung von Versuchsergebnissen. Unter dieser Überschrift veröffentlicht Dr.=Ing. K. Haberkalt in der Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins (1917, S. 492) einen beachtenswerten Aufsatz, in dem er zu gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Arbeit auffordert. Er gibt zu, daß die früheren zwischenstaatlichen Jahresversammlungen in dieser Hinsicht nicht allzuviel geleistet hätten, auch sei die Möglichkeit gemeinschaftlicher Arbeit dieser Art durch den Krieg vorläufig als ausgeschlossen zu betrachten.

In Deutschland und Österreich-Ungarn werde aber auch jetzt auf dem Versuchsgebiet Bedeutendes geleistet, z. B. durch den Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken, der einen großzügigen Arbeitsplan ausgearbeitet und zu seiner Ausführung die große 3000 t-Druckpresse in Lichterfelde aufgestellt habe.

In gleicher Weise arbeiteten der Eisenbetonausschuß des Österr. Architekten- und Ingenieur-Vereins und der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton. Beide Körperschaften hätten sich jetzt die Aufgabe gestellt, die Ergebnisse der zahlreich ausgeführten Versuche wissenschaftlich zu verwerten. Erstgenannter Auschuß habe die Herausgabe besonderer Hefte beschlossen, die der sachkundigen Besprechung seiner und verwandter Arbeiten gewidmet sein sollten. Der deutsche Ausschuß habe einen Aufruf an alle deutschen und österreich-ungarischen Fachgenossen gerichtet, festzustellen, was an Versuchen noch fehlt, um die wissenschaftlichen Grundlagen für die Berechnung der einzelnen Eisenbetonteile als ausreichend gesichert betrachten zu können. Dieser Aufruf*) wird im Wortlaut abgedruckt. Wie der Verfasser hervorhebt, stellt das Vorgehen beider Ausschüsse einen bemerkenswerten Schritt auf dem Wege gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Tätigkeit dar, der richtunggebend auch für andere Gebiete des technischen Versuchswesens werden kann. L.-M.

Die südliche Stadterweiterung von Amsterdam ist Gegenstand einer lehrreichen Erörterung in den Heften Nr. 33 u. 34 der Zeitschrift „De Bouwwereld“ vom 15. u. 22. August d. J. Ein Entwurf des Architekten Berlage vom Jahre 1904 war bereits im Jahre 1905 vom Stadtrat als Grundlage für Enteignung und Bauverbot beschlossen worden. Die Bestimmung im holländischen Wohnungsgesetz, daß ein Stadterweiterungsplan mindestens alle zehn Jahre nachgeprüft werden müsse, hat sich als sehr begründet erwiesen. Die Entwicklung der Stadt und ihrer Bedürfnisse seit 1905 verlangt nicht bloß in materieller Hinsicht manche Veränderungen des Planes, sondern auch die künstlerischen Anschauungen sind — in Holland wie in Deutschland — seit jener Zeit nicht dieselben geblieben. Kurz ausgedrückt, kann man annähernd sagen, daß das Vorbild des Barocks an die Stelle des mittelalterlichen getreten ist. Das Pendel ist wieder einmal umgeschlagen. Der heutige Plan ist nicht mehr eine Zusammenfügung kleiner Gruppen, selbständiger Teilsiedlungen und beschaulicher Platzwinkel. Der „horror“ vor der toten, geraden Linie hat in gewissem Umfange der entgegengesetzten Anschauung Platz gemacht. Die gerade — und obendrein die lange gerade — Linie herrscht vor; architektonische Regelmäßigkeit und Symmetrie haben die gewollte Unregelmäßigkeit abgelöst. Die jüngste Losung ist einheitliche Architektur an ganzen Straßen und Blockfronten. Dem „malerischen“ Plan von 1904 wird die Abbildung des jetzt festzustellenden Entwurfs von 1916 gegenübergestellt.

Der seinerzeit verworfene Plan des städtischen Bauamts von 1899 würde heute günstiger beurteilt werden. Er hätte eine gute Grundlage für die Stadterweiterung werden können, die dann vielleicht nicht so lange gestockt hätte. Der Entwurf von 1916 besitzt vor denjenigen von 1904 manche Vorzüge. Er hat gewonnen an Übersichtlichkeit und Sachlichkeit, er ist „monumentaler, logischer und natürlicher“. Obwohl vielmehr schematisch, „riecht er in der Tat weniger nach dem Zeichenbrett als sein Vorgänger“. Wie in einem Hausgrundriß, sind auch in einem Stadtplan Klarheit und Einfachheit von größtem Wert, namentlich wenn es sich um einen vorwiegend zu Volkswohnungen bestimmten Stadtteil handelt. Die Bauplatzeinteilung wird zweckmäßiger, es geht weniger Land durch Verschnitt verloren, Verkehr und Wirtschaftlichkeit werden begünstigt. Während es eine Eigenart des Planes von 1904 war, daß die Endwirkung von der Art der Bebauung einer großen Zahl beherrschender Punkte abhing, deren Gestaltung der Planentwerfer nicht in der Hand hat, ist der Entwurf von 1916 wegen der größeren Einfachheit in weit geringerem Maße „eine Spekulation auf die Zukunft“. Er steht nicht mehr „auf losen Schrauben“ und erleichtert die Verwirklichung der Absicht, daß das Gesamtbild der Straßen und der Stadt durch öffentliche und halböffentliche Gebäude beherrscht werde; die Menge der gewöhnlichen Wohnbauten ist hier von geringerem Einfluß auf die Erscheinung des Ganzen als bei einem Plane mit zahlreichen Buchten und Winkeln.

Der Planentwerfer soll von vornherein die Möglichkeiten zu vermindern suchen, daß die Zukunft „seine Wechsel nicht honoriert“. Auch der neue Entwurf enthält Punkte, welche in dieser Beziehung sehr unsicher sind. So ist die Lage des geplanten Südbahnhofes und die Gestaltung des Bahnhofplatzes keineswegs feststehend, dies um so weniger, als Bahnhof und Platz außerhalb der Amsterdamer Gemeindegrenze liegen. Ähnliches gilt für den in der östlichen Planhälfte vorgesehenen Park, dessen Abmessungen gegen früher stark eingeschrumpft sind. Die Planungen außerhalb des Stadtberings können selbstredend vom Stadtrat nicht beschlossen werden; außerdem aber soll sich die amtliche Festsetzung nach dem Antrage der städtischen Bauverwaltung nur auf die Hauptstraßenzüge beziehen, während die „Unterverteilung“, dem Fortschritt des Anbaues folgend, vorbehalten bleibt.

Nach den Vorschlägen der Bauverwaltung soll die Bauordnung für den neuen Stadtteil abgestuft werden; insbesondere soll die Zahl der Wohngeschosse nach außen hin abnehmen. Der Bauland-Anteil, der im Berlageschen Plan von 1904 nur 41,5 bezw. 38,8 vH betrug, ist im neuen Entwurf auf 50 vH gestiegen, was immer noch nicht als sehr wirtschaftlich bezeichnet werden kann. Die Wirtschaftlichkeit des ganzen Planes steht überhaupt nicht außer Zweifel, die Entwurfarbeiten standen unter einem glücklichen Stern, als der Krieg noch nicht dazu nötigte, mit dem Eintritt eines wirtschaftlichen und geldlichen Schwächezustandes zu rechnen. Ein optimistisches Vertrauen auf die endgültige Entwicklung wäre deshalb ungerechtfertigt. Der Stadtrat wird, wenn er den Plan in seinen Grundzügen beschließt, einen ersten Schritt tun zur Lösung der großen Frage. Er wird dadurch den Dank der Nachkommen verdienen. Weiter zu gehen, steht vorläufig nicht in seiner Macht. Wenn aber die Entwicklung Amsterdams sich auch weiterhin in steigender Linie bewegt, so wird die Möglichkeit eröffnet sein, daß neue Schönheiten an alte — die mehr als zu schnell verschwinden — sich anfügen und daß ein neues Amsterdam entsteht, das sich vor dem alten Grachtengürtel nicht zu schämen braucht. J. Stübben.

Blasrohreinrichtung für Lokomotiven. D. R.-P. 293 442. Firma Alex. Friedmann in Wien. — Durch die Einrichtung gemäß der Erfindung soll der austretende Dampf nicht „lokal“ in der Mitte des Rauchkastens, sondern in der ganzen Breite desselben eine gleichmäßige Luftverdünnung bewirken, wodurch nach Angabe des Erfinders eine Verkleinerung der Austrittgeschwindigkeit des Dampfes und dadurch eine Verminderung des Dampfdruckes bei seinem Austritt ermöglicht wird, was eine Verminderung des Gegendruckes, d. h. die Erhöhung der Maschinenleistung zur Folge hat. — Abb. 1 veranschaulicht eine Blasrohreinrichtung bei Lokomotiven älterer Bauart, bei der Rauchfang und Blasrohr die Abmessungen eines Strahlapparates haben, durch den eine einwandfreie Saugwirkung erzielt wird; Abb. 2 zeigt die Blasrohreinrichtung bisheriger Ausführung an einer modernen Lokomotive, bei welcher der austretende Dampf durch Mitreißen der Gase wirkt; Abb. 3 u. 4 stellen die Einrichtung gemäß der Erfindung in zwei aufeinander senkrechten Schnitten dar.

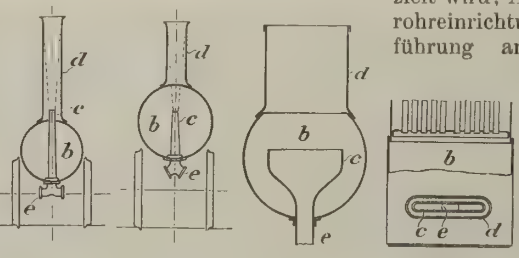


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4.

— Hierin bezeichnet b die Rauchkammer der Lokomotive, c das Blasrohr, d den Rauchfang, e das Stammrohr, durch welches der Abdampf aus den Zylindern in das Blasrohr gelangt. Die Austrittöffnung des Blasrohres c ist spaltförmig, wobei die Längsachse des Spaltes ein Vielfaches der Spaltbreite beträgt und senkrecht auf der Kesselachse steht. Der Rauchfang hat einen elliptischen Querschnitt, kann aber auch einen rechteckigen Querschnitt haben. Dadurch, daß der aus der Blasrohrmündung austretende Dampf in Form eines breiten Schirmes in der Rauchkammer aufsteigt, wird nahezu in der ganzen Breite des Rauchkastens eine gleichmäßige Luftverdünnung erzeugt, und es werden daher die Siederohre nach Angabe des Erfinders gleichmäßiger zur Saugwirkung herangezogen, als es bei den bisherigen Blasrohren der Fall war.

*) Vgl. Anzeiger Nr. 40, Seite 350 d. Bl.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. - - Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Das Technische Untersuchungsamt der Stadt Charlottenburg.

(Schluß aus Nr. 73.)

Die Mechanische Abteilung nimmt das eingeschossige Haus am Lützow 12a ein (Abb. 8). Vom Hofplatz aus gelangt man durch einen Vorraum (I) in den Lagerraum für die zur Prüfung bestimmten Baustoffe. An diesen schließt sich (II) die Formerei für Probekörper aus Zement, Beton und Asphalt an. Rechts davon liegt (III) der Pressenraum (Abb. 8), links (IV) der Raum für staubentwickelnde Arbeiten. Durch die Räume II, III, IV geht eine durch einen 3-PS.-Motor angetriebene Wellenleitung. An diese kann angeschlossen werden im Raum IV die Schleudermühle zum Zerkleinern oder Zerpulvern von Asphalt, Ziegeln, Kalkstein u. dergl., eine Siebmaschine zur Trennung von Sand in die drei Korngrößen, 0 — 0,63 mm, 0,63 — 2 mm, 2 — 6,3 mm, eine von Amsler-Laffon in Basel gebaute Schleifmaschine für Abnutzungsversuche an Fußbodenbelägen (Abb. 9), eingerichtet für zwei gleichzeitig zu prüfende Körper. Die Maschine hat eine selbsttätige Ausschaltung nach 500 m Schleifweg und ist nach Angabe des Verfassers mit Schleifstaubabsaugung sowie exzentrischen Einspannvorrichtungen versehen, die bewirken, daß die Probekörper neben einer drehenden eine langsame radial hin- und hergehende Bewegung machen, damit die Schleifscheibe und damit auch die Probekörper gleichmäßig abgenutzt werden. In der Formerei (II) treibt die Wellenleitung eine vom Verfasser entworfene Betonstampfmaschine zur mechanischen gleichmäßigen Herstellung von 30-, 20- und 10-cm-Probewürfeln mit 9 bezw. 4 und 1 Stampfstellen (Abb. 10), eine Böhmesche Zweihammervorrichtung und eine Steinbrink-Schmelzer-Mörtelmischmaschine, einen Entlüfter, der, je nach Schaltung, die Staubabsaugung aus dem Raum I und der Schleifmaschine bewirkt, aber auch zur Entlüftung der Formerei (II) von Staub und Asphaltdämpfen sowie zur Erzeugung von Gebläseluft für einen Schmelzofen dienen kann. Die Formerei enthält



Abb. 7. Pressenraum in der mechanischen Abteilung.

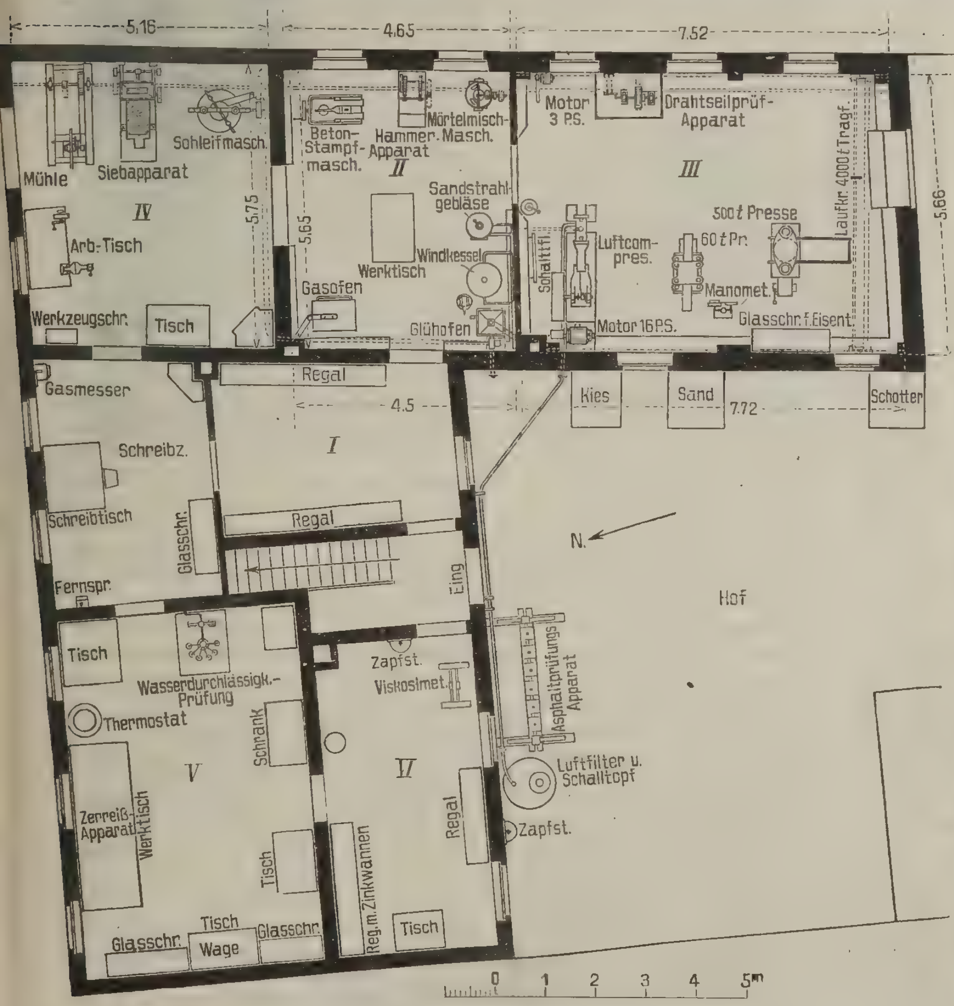


Abb. 8. Mechanische Abteilung.

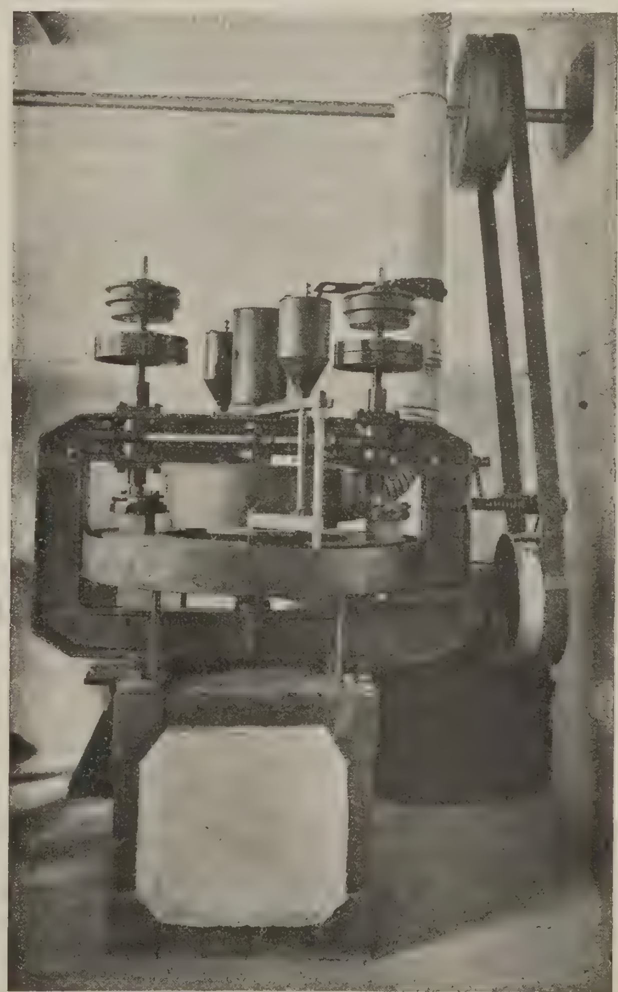


Abb. 9. Schleifmaschine für Abnutzungsversuche.

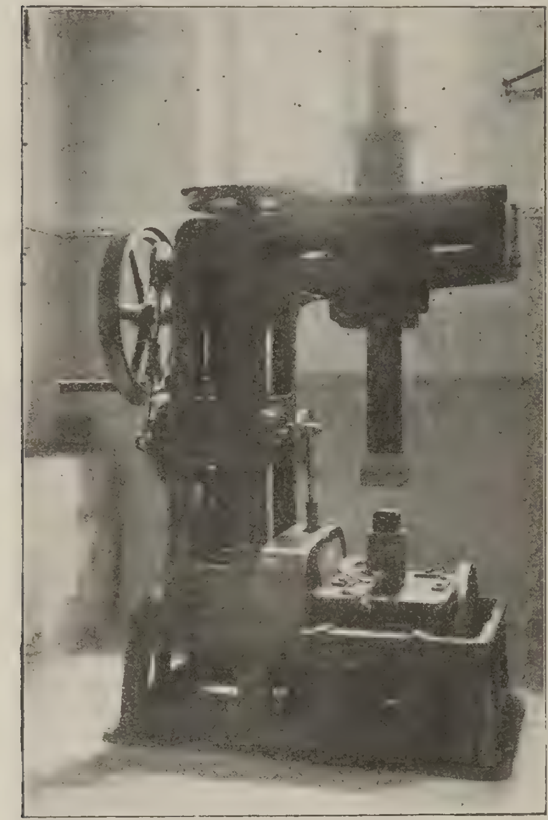


Abb. 10. Betonstampfmaschine.

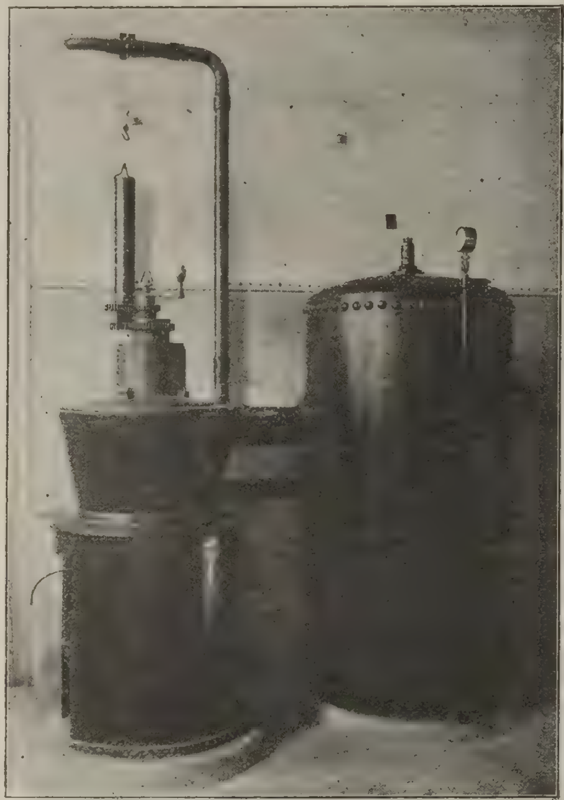


Abb. 11. Sandstrahlgebläse.

weiter einen Gasofen zum Erhitzen von Asphalt und Teer bis auf 200° C., sowie schließlich ein Sandstrahlgebläse nach Gary (Abb. 11) und einen Druckluftkessel. Der zugehörige Verdichter, der durch einen 16-PS.-Drehstrommotor angetrieben wird, steht in dem staubfreien Presseraum (III). Letzterer enthält außerdem die Schalttafel der elektrischen Kraftanlage, einen zum Antrieb der übrigen kleineren Maschinen dienenden 3-PS.-Motor, eine Vorrichtung für Dauerversuche an Drahtseilen, die über Rollen laufend einer gewissen Last eine auf- und abgehende Beschleunigung erteilen, eine 60-t-Universalprüfmaschine von Losenhausen in Düsseldorf mit Meßdose und Vorrichtung zum selbsttätigen Aufzeichnen der Formänderungen für Druck-, Zug- (Abb. 12), Biegungs- und Scherversuche (Abb. 14). Ferner steht hier eine Losenhausensche Prüfmaschine mit Meßdose für 500 t Druck und Körper bis zu 1,10 m Höhe und 0,50 × 0,40 m Querschnitt (Abb. 15). Diese Maschine hat u. a. wiederholt zur Prüfung von hochbeanspruchten Gelenksteinen für massive Bogenbrücken gedient. Man war dabei nicht auf unzuverlässige Rechnungen und auf die für diesen Fall wenig zutreffenden Festigkeitsprüfungen von 30-cm-Betonwürfeln angewiesen, sondern konnte je zwei zusammengehörige Steine, deren hohle und gewölbte Flächen aufeinandergelegt ein Wälzgelenk bildeten, als Stichproben vom Bauplatz auswählen und sie mit einem Mehrfachen des späteren wirklich vorhandenen Fugendrucks bis zum Bruch prüfen. Der ganze Pressenraum wird von einem Laufkran von 4000 kg Tragfähigkeit bestrichen, der imstande ist, das obere Querhaupt der großen Presse mit Meßdose und daran hängenden Säulen von dem Preßzylinder abzuheben, wenn der Lederdichtungstulp am Kolben einmal erneuert werden muß.

Der Raum V für die Zementprüfung enthält einen Fallapparat nach Martens, einen sich selbsttätig regelnden, auf $22^1/_2$° C. eingestellten Thermostaten, in dem alle Asphaltprobekörper vor ihrer mechanischen Prüfung 24 Stunden gelagert werden, damit sie die dabei vorgeschriebene Normaltemperatur von $22^1/_2$° C. annehmen, ferner einen Wasserdurchlässigkeitsapparat mit selbsttätig sich regelndem gleichen Druck für sechs gleichzeitige Prüfungen (Abb. 13). Der Druck kann von 0,50 m bis 40 m Wasserdruck eingestellt werden. Außerdem befinden sich in diesem Raum noch eine Reihe kleinerer Versucheinrichtungen für die Normenprüfung für Zement.

An den Zementprüfungsraum schließt sich der Lagerraum (VI) für Zementprobekörper an, dessen Temperatur dauernd auf + 18° C. gehalten wird. Ein hier aufgestelltes Viskosimeter eigener Bauart, in dem das auf Weichheit zu prüfende Bitumen aus einem elektrisch auf bestimmter Temperatur gehaltenen kleinen Zylinder durch einen Kolben mit einem Druck bis zu 300 At. durch ein 1 qmm großes Loch gepreßt werden kann, ermöglicht es, auch Bitumenarten von der üblichen im Straßenbau verwendeten hohen Zähflüssigkeit zu prüfen, während die in der Chemischen Abteilung befindlichen kleinen Viskosimeter nur Asphalte in tropffähiger Zähflüssigkeit zu prüfen gestatten, bei denen ein Durchtropfen schon unter dem Einfluß ihrer eigenen Schwere oder einer Belastung von 1 g Quecksilber stattfindet.

Auf dem Hofe sind große Kasten für Kies und Sand jeder der hier unterschiedenen sechs Korngrößen für Betonversuche aufgestellt; ebenda befindet sich auch eine mit Gas heizbare Vorrichtung, um gleichzeitig an sechs Asphaltplatten deren Weichheit im Sommer unter belasteten Radfelgen zu prüfen, sowie ein Luftfilter mit Schalldämpfer, aus dem der Luftverdichter für das Sandstrahlgebläse seine Luft ansaugt.

Von den häufiger eingelieferten Baustoffen werden im Technischen Untersuchungsamt untersucht:

1. Portlandzement und Eisenportlandzement nach den amtlichen Normen, deren Anforderungen erhöht sind in bezug auf Festigkeit (um 10 vH), des gleichen auf Mahlfeinheit (zulässiger Durchgang durch das 900-Maschensieb 4 vH, 5000-Maschensieb 25 vH).

2. Beton als 30- oder 20-cm-Probewürfel auf Druckfestigkeit, alter Beton aus Bauwerken auf Mischungsverhältnis, Güte der Zuschläge und Druckfestigkeit des Betons und rückschließend auf die Güte des Zements, ferner die Wasseraufnahme, die Hohlräume durch Wasseraufnahme in Luftleere.

3. Sand und Kies auf Korngrößenzusammensetzung und mineralische Beschaffenheit der Korngrößen, Gehalt an Ton, Humus und schädlichen anorganischen Stoffen.

4. Natursteine auf Zusammensetzung, Härte, Einheitsgewicht, Raumgewicht, Wasseraufnahme in Luftleere, Hohlräume, Sättigungszahl nach Hirschwald und theoretische Frostbeständigkeit, praktische Frostwirkungen wie Gewichtsverlust, Abblätterungen, Risse bei 25-maligem Gefrieren und Auftauen, ferner auf Druckfestigkeit, Abnutzbarkeit im Sandstrahlgebläse und auf der Schleifmaschine, Gehalt an Schwefel und Eisenverbindungen durch chemische Analyse oder durch Leitfähigkeitsmessungen, schließlich auf Verwitterungserscheinungen am Dünnschliff, erkennbar an Verfärbungen im polarisierten Licht.

5. Ziegelsteine auf Beschaffenheit der Bruchfläche, Raumgewicht, Einheitsgewicht, Dichtigkeitsgrad, Wasseraufnahme bei langsamem Eintauchen sowie in Luftleere, Sättigungszahl nach Hirschwald und theoretische Frostbeständigkeit, praktische Frostwirkungen wie Gewichtverlust, Abblätterungen. Risse bei 25maligem Gefrieren und Auftauen, Gehalt an Ätzkalk, kohlensaurem Kalk, im Wasser löslichen Salzen, Pyrit.

6. Bituminöse Stoffe, wie Stampfasphalt, Gußasphalt, Gudron Mastix, Oberflächenteerungsmasse, Pflasterfugenkitt, Tonrohrausgußmasse, Pappen und Filze, Isolier- und Dachpappen auf einige oder die Gesamtheit folgender Eigenschaften: Art und Herkunft des Naturasphaltgesteins aus dem Mikroprojektionsbild des Dünnschliffes auf Grund des Gefüges und etwaiger Leitfossilien, auf Menge, Art und Korngrößenzusammensetzung des Minerals, auf Gehalt der bituminösen Massen an Asphalt bezw. Erdöl bezw. Teerbitumen, auf Art und Herkunft des Asphalts, Erdöls und Teerbitumen aus seinen kennzeichnenden Eigenschaften, auf Gehalt der drei Bitumenarten an löslichen und unlöslichen Bestandteilen, auf Schmelzpunkt, Erstarrungspunkt, Zähigkeitsgrad des Bitumens, Raumgewicht, Quellung im Wasser, Wasseraufnahme und Hohlraumbestimmung, Wasserdurchlässigkeit, Frostwirkung, gemessen am Abfall der Druckfestigkeit, Gehalt der bituminösen Massen an natürlichem Stampfasphalt und bituminösen und mineralischen künstlich zugesetzten Stoffen, Abnutzung im Sandstrahlgebläse, Betrag der Verdunstung des Bitumens, Gehalt an Pflanzengiften.

7. Linoleum auf Beschaffenheit der Bruchflächen, Gefüge, Farbe, Gehalt an Mineralstoffen und nicht oxydiertem Leinöl, Raumgewicht, Einheitsgewicht, Undichtigkeitsgrad, Gewicht eines Quadratmeters, Wasseraufnahme, Verhalten nach Einwirkung von Wasser und Säuren, Zugfestigkeit, Biegsamkeit, Wasserdurchlässigkeit, Abnutzung im Sandstrahlgebläse und auf der Schleifscheibe.

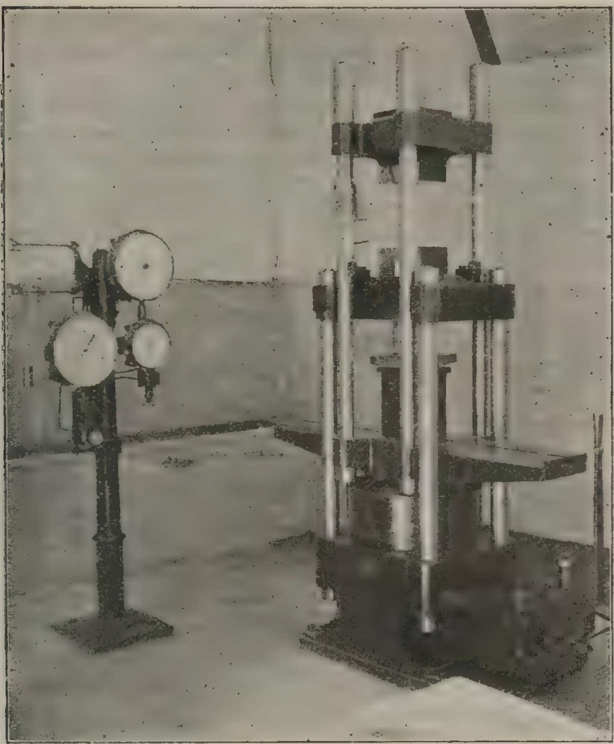


Abb. 12. 60-t-Universal-Prüfmaschine (Druckversuch).

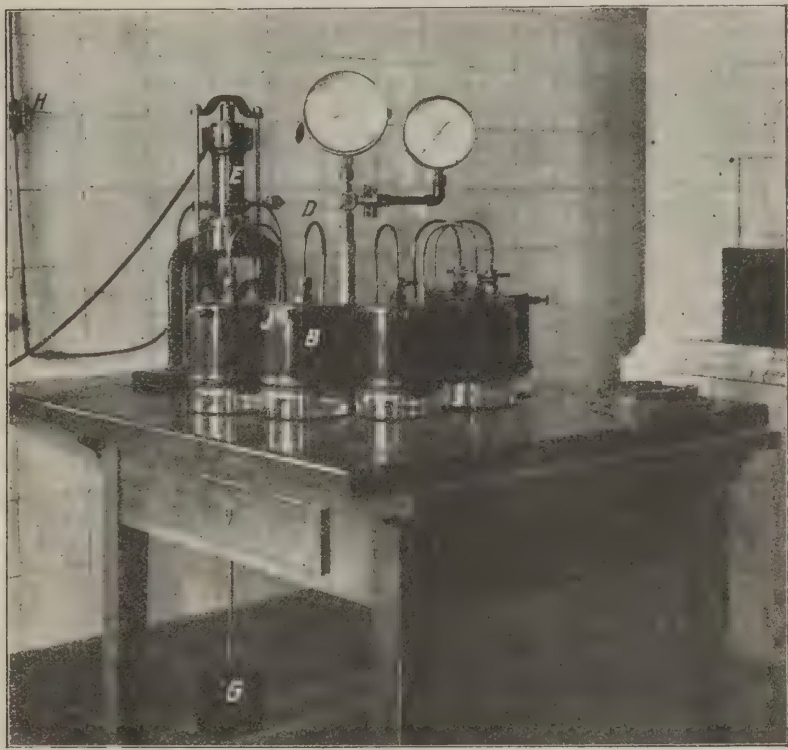


Abb. 13. Vorrichtung zur Prüfung auf Wasserdurchlässigkeit.

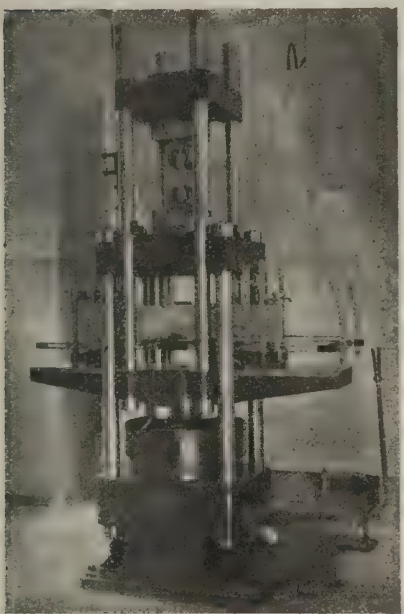


Abb. 14. 60-t-Universal-Prüfmaschine (Biegeversuch).

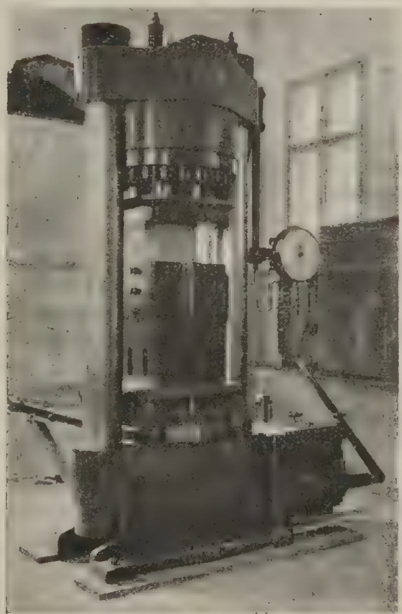


Abb. 15. 500-t-Prüfmaschine (Druckversuch).

8. Schamottemehl auf Einheitsgewicht, Feinheit der Mahlung, Glühverlust, Wassergehalt, Gehalt an Kieselsäure, Gehalt an Tonerde.

9. Dichtungsmittel für Zement (als Zusatz und Anstrich) auf Druckfestigkeitsbeeinflussug, Widerstand gegen Säuren, Frost- und Fäulnisgase, dichtende Wirkung gegen Durchgang und Aufnahme von Wasser.

10. Farbenanstriche (für Eisen usw.) auf äußere Beschaffenheit, Streichfähigkeit und Deckkraft, Trockenfähigkeit, Elastizität, Widerstand gegen Schwefelwasserstoff, Säuren, Dämpfe, trockene Hitze, Kälte.

11. Schmieröle (einschl. Staub- und Fußbodenöl) auf äußere Beschaffenheit, Einheitsgewicht, Viskosität bei 20 °, 50 ° und 100 ° C., Flammpunkt im offenen Tiegel und im Pensky-Martens-Apparat, Löslichkeit in Benzinpetroläther, Verhalten in Kälte, in Hitze, gewöhnlicher Temperatur, Gehalt an Wasser, Säure, Fett, Öl, Harz und Harzöl, Seife, Beschwerungsmitteln und Schwebestoffen.

12. Harte Maschinenfette auf äußere Beschaffenheit, Tropfpunkt, Mineralsäuren, freies Alkali, Seife, Harz, Löslichkeit in Benzin und Alkohol, Asche und Beschwerungsmittel.

13. Firnisse auf äußere Beschaffenheit, Gehalt an Wasser und Sikkativ, Fremdstoffe, Mineralöl, Tran, ferner Löslichkeit in Benzin und Alkohol, Trockenfähigkeit bei 50 ° und Einheitsgewicht.

14. Gummi, Gummiwaren auf Einheitsgewicht, Gehalt an Asche und deren Art, Verhalten gegen Temperatur von 125 ° C. und Säuren, Gewichtzunahme im erhitzten Öl, Verhalten gegen alkoholische Kalilauge, Gehalt an Harz, Harzöl, Mineralöl, fettem Öl, Wachs, Lanolin und freiem Schwefel, Elastizität und Festigkeit durch Dauerversuche.

15. Trink-, Nutz- und Abwässer auf Farbe, äußere Beschaffenheit, Geruch, Reaktion, Kaliumpermanganatverbrauch, Chlor, organischen Stickstoff, organischen und Ammoniakstickstoff, Ammoniak, Salpetersäure, organische und anorganische Schwebestoffe, anorganischen, organischen Abdampfrückstand, Härte, Eisen, Zusammensetzung des anorganischen Abdampfrückstandes, Geruch nach drei Wochen, Keimzahl, Berliner Test, Calcium-Magnesiumbicarbonat, gelösten Sauerstoff.

16. Klärschlamm auf Wassergehalt, Gehalt an organischen und anorganischen Stoffen, Gehalt an Fett.

17. Holz und Holzpflaster auf Zahl und Art der Jahresringe (Anteil von Herbst- und Frühjahrsholz), Beschaffenheit des Schnittes, Lage des Kernes, Raumgewicht des lufttrockenen Holzes, Gesamthohlräume, Wasseraufnahme in Luftleere, gewöhnliche Wasseraufnahme, lineare und Querschnittquellung in vier Wochen, Quellung und Wasseraufnahme nach Sättigung in Luftleere und nach zwei Wochen Lagerung im Wasser, Druckfestigkeit vor und nach Wassersättigung, Abnutzung auf der Schleifscheibe und im Sandstrahlgebläse.

Charlottenburg. Schmidt, Magistratsbaurat.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir dem Bericht der vorgesetzten Behörde das Folgende.

Dem Kapitän Otto Gehrke aus Kulm, der als Feldwebelleutnant bei einer Pionier-Kompagnie im Felde steht, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden. Nach der Mitteilung seiner Kompagnie hat Gehrke an den Kämpfen im Osten im November v. J. hervorragenden Anteil gehabt und sich durch sein umsichtiges und tapferes Verhalten diese Auszeichnung erworben.

Vereinigung zur Unterstützung von Waisen der im Kriege gebliebenen höheren Beamten der Preußischen Staatsbauverwaltung. Die Geschäftstelle dieser Vereinigung befindet sich in Berlin W 66, Wilhelmstraße 80. Von ihr werden Beitrittserklärungen angenommen und Drucksachen usw. versendet. Der Verein ist am 24. März d. J. gegründet worden. Er hat sich die Aufgabe gemacht, da, wo es nötig ist, helfend und fördernd einzutreten, um den Waisen die Ausbildung zu ermöglichen, die ihnen offen gestanden hätte, wenn der Vater am Leben geblieben wäre. Bei dringenden Unterstützungsfällen soll schon jetzt helfend vorgegangen werden. Hauptsächlich will der Verein aber für die voraussichtlich bei der Mehrzahl der Kinder erst in Zukunft hervortretenden höheren Ausbildungskosten Mittel sammeln.

Die Sparsamkeit im Heizbetrieb bildet den Gegenstand zahlreicher Abhandlungen in Tages- und Fachzeitungen. Es steht noch nicht fest, über welche Mengen von Brennstoffen wir verfügen können, das aber ist gewiß, daß wir sehr sparsam damit sein müssen. Das vaterländische Pflichtgefühl erfordert es, möglichst wenig Brennstoff zu verbrauchen. Vorschläge zu seiner Ersparnis sind an dieser Stelle verschiedentlich gemacht worden (vgl. Nr. 47, Seite 302 und Nr. 71, Seite 452 d. Jahrg.). In einem Erlaß vom 31. August d. J., den der Minister der öffentlichen Arbeiten und Chef des Reichsamts für die Verwaltung der Reichseisenbahnen für Einschränkung des Kohlenverbrauchs und Ersparnis an Menschenkräften an die ihm nachgeordneten Dienststellen gerichtet hat, heißt es: „Es muß rücksichtslos der Zwang, Kohlen zu ersparen, an allen Stellen durchgeführt werden, wenn einer womöglich durch Transportschwierigkeiten, Förderausfälle und andere unabwendbare Zufälligkeiten noch verschärften, für die Kriegführung überaus verhängnisvollen Kohlenkrisis vorgebeugt werden soll", und weiter: „Es kommt nur darauf an, daß jeder Einzelne auf seinem Posten von der Unerläßlichkeit weitgehendster Kohlenersparnis durchdrungen ist und mit allen Mitteln ohne Rücksicht auf persönliche Bequemlichkeit auf dieses Ziel hin mitarbeitet". In dem neuesten Heft, 1. September 1917, von Glasers Annalen gibt Diplomingenieur de Grahl beachtenswerte Winke zur Sparsamkeit im Heizbetrieb, von denen wir den zur Verringerung der Heiztage hervorheben möchten. Um den Heizbetrieb einzuschränken, enthalten die vom Reichskanzler gegebenen Richtlinien die Bedingung, daß man nur dann heizen soll, wenn abends 9 Uhr an vier hintereinander folgenden Tagen eine Wärme von 12° C oder darunter abgelesen wird. — de Grahl hat bei vielen Untersuchungen von Zentralheizungsanlagen feststellen können, daß man ohne bestimmte Absicht allgemein heizte, wenn abends um 9 Uhr 11° C herrschten. Wenn man statt bei 11° erst bei 10° oder 9° heizen will, verringern sich die Heiztage wie folgt:

„Außentemperatur abends 9 Uhr	11°	10°	9°	8°
Anzahl der Heiztage	217	208	190	176
Ersparnis in vH	—	6,5	12,4	19

Hierbei habe ich die Angaben des Meteorologischen Instituts der Jahre 1900/01 bis 1906 zu Grunde gelegt. Man kann füglich annehmen, daß die Gesetzmäßigkeit auch für die anderen Jahre bestehen wird. Würde man demnach erst bei 8° Außenwärme heizen, würden sich die Heiztage um 19 vH verringern. Die mittlere Winterwärme stellt sich für die vorgenannten Jahre auf + 4,38° C. Wenn 20° als Raumwärme gehalten werden sollen, ergibt sich ein Unterschied von 15,62°. Der Koksverbrauch betrug bei einer gut überwachten Anlage 2024 Zentner in der Heizzeit, so daß für ein Grad Wärmeunterschied $\frac{2024}{15,62} = 130$ Ztr. zu rechnen waren. Dies Zahlenbeispiel ist wichtig für unsere folgenden Berechnungen. Würden wir statt 20 vH Raumwärme nur 18 vH halten, wie der Reichskommissar vorschlägt, würden in obigem Falle schon 260 Ztr. gespart werden oder mit andern Worten, es ergibt jeder unter 20° sinkende Wärmegrad eine Ersparnis von 6,4 vH. Zusammenfassend, würden wir bei Berücksichtigung von nur 176 Heiztagen und einer Raumwärme von 18° etwa 19 + 12,8 = 31,8 vH ersparen."

Ein anderes zweckmäßiges Mittel zur Ersparnis von Heizstoffen in öffentlichen und privaten größeren Arbeitsbetrieben sind Merkblätter, in denen die wichtigsten Maßnahmen, Behelfe und Vorschläge in gedrängter Form zusammengefaßt werden. So hat u. a. der Vorsteher eines Eisenbahnwerkstättenamts ein Merkblatt ausgehängt mit dem Aufruf am Kopf und am Ende: „Spart Kohle, das Vaterland verlangt es!" In 13 kurzgefaßten Absätzen ist mit einzelnen Stichworten und Befehlssätzen auf das Wichtigste hingewiesen, um die Räume vor dem Eindringen von Kälte und vor Wärmeverlusten zu schützen. Das rechtzeitige Verwahren der Öffnungen gegen Wind und Kälteanfall spielt dabei eine Hauptrolle. Auch auf das richtige Verhältnis der Lüftung durch Fensteröffnen zur Außenkälte, Bekleiden der Heizleitungen, Überwachung der Wärmegrade in den Arbeitsräumen, um Überheizung zu vermeiden usw., ist hingewiesen. Derartige Merkblätter erscheinen nicht nur für größere Betriebe und öffentliche Bauten, sondern auch für Wohnungen zweckmäßig, zumal, wenn ihre Heizung und Lüftung vom Wohnungsinhaber nicht selbst besorgt wird.

Stützmauer aus Beton oder Eisenbeton. D. R.-P. 295 995, Zusatz zum Patent 293 959. Alfons Schroeter in Berlin. — Die Ausbildung der Gelenkstützmauer nach dem Hauptpatent bezieht sich auf Ausführungsarten, bei denen die gelenkartigen Köpfe der Stützkörper unter der Wand in einer Aussparung stehen. Abb. 1 u. 2 stellen nun in je einem Querschnitt und Abb. 3 u. 4 in Ansicht und Grundriß vervollkommnetere Ausbildungsformen der Stützmauer dar. —

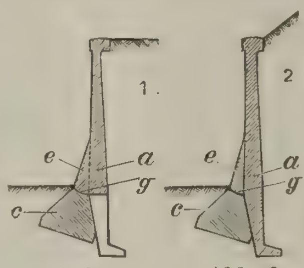


Abb. 1. Abb. 2.
Querschnitte.

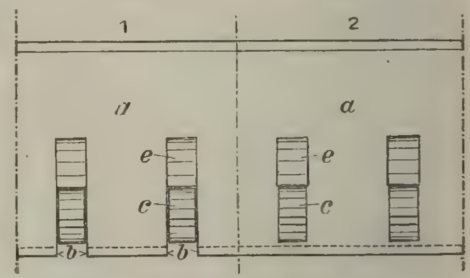


Abb. 3. Ansicht.

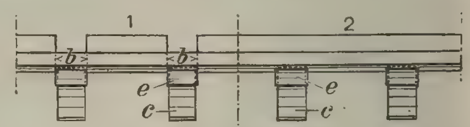


Abb. 4. Grundriß.

Wie ersichtlich, stehen die Stützkörper *c*, die in angemessenen Entfernungen die Wand *a* tragen, nicht unter, sondern vor der Wand. An den Auflagern ist die Wand durch nasenartige Vorsprünge *e* verstärkt. Die Aussparungen *b* sind nun größtenteils oder vollständig frei, so daß sie teilweise oder vollkommen geschlossen werden können. Das Vorrücken der Stützkörper *c* und damit des Gelenkpunktes *g* soll nach Angabe des Erfinders zur Folge haben, daß das gesamte Eigengewicht der Wand dem angreifenden Erddruck mit einem größeren Hebelarm als vorher entgegenwirkt und so die Standsicherheit der Mauer erhöht. Die Anordnung vorgesetzter Stützkörper *c* soll daher besonders bei Mauern mit großem Erddruck angewendet werden, also auch bei sehr hohen Mauern, und bei solchen, deren Stützkörper *c* eine möglichst wenig geneigte Lage haben, insbesondere bei auf Pfählen stehenden Stützkörpern.

Verfahren zur Herstellung einer Kaltglasur auf Baustoffen, wie Beton, Sandstein, Ton, Mauerwerk. D. R.-P. 298 378. Karl Friedrich in Breslau. — Das Verfahren gemäß der Erfindung kann beispielsweise in folgender Weise ausgeführt werden: Zunächst wird die zur Herstellung der Glasurmasse erforderliche Menge Zement mit der entsprechenden Menge von Farbe oder farbigen gemahlenen Steinen vermischt und dieses Gemisch mit der Emulsion von etwa einem Teil von in Gegenwart von Alkalien oxydierten, von flüchtigen Ölen freien, bituminösen Wasser, vorzugsweise von sogenannten Ceresit, in beispielsweise zehn Teilen Wasser angerührt, worauf die fertige Masse in bekannter Weise auf die zu glasierenden Flächen der Baustoffe aufgetragen wird. — Das neue Verfahren hat nach Angabe des Erfinders gegenüber dem bekannten folgende Vorzüge: Zunächst wird die bekannte Eigenschaft des Ceresit, das Ausschwitzen von Alkalien zu verhindern, insbesondere bei Verwendung von Beton als Baustoff, nutzbar gemacht, so daß der Glasurglanz durch hindurchschwitzende Alkalien nicht zerstört wird. Ferner ist auch eine feuchte Lagerung der fertiggestellten, glasierten Baustoffflächen und die Feuchthaltung der umgebenden Luft nicht erforderlich, so daß die mit dem Glasurüberzug versehenen Baustoffe trocken und in jedem beliebigen Raume gelagert werden können, was eine erhebliche Vereinfachung der Herstellung bedingt (Kostenersparnis etwa 70 vH). Sodann tritt der Hochglanz der Glasur in allen Fällen ausnahmslos auf, so daß mit Ausschuß nicht gerechnet werden muß; auch bleibt der Hochglanz dauernd erhalten. Außerdem besitzt die Glasur gegen früher ein schöneres Aussehen, da der Glanz perlmutterartig ist. Endlich ist die Glasur der Baustoffe bereits in etwa 24 Stunden vollständig fertig, derart, daß die Baustoffe sofort nach Ablauf dieser Zeit verwendbar sind, während man früher zur Fertigstellung der Glasur etwa 8 Tage benötigte, da man die glasierten Körper mehrere Tage in einem Wasserbade liegen lassen mußte. Wesentlich ist, daß nicht etwa vor der Aufbringung der Glasurmasse die zu glasierenden Baustoffe mit einer Emulsion des erwähnten Zusatzmittels in Wasser bestrichen werden, sondern daß die Glasurmasse unmittelbar mit der Emulsion angerührt wird. Es hat sich durch Versuche ergeben, daß im andern Falle sich die Glasurmasse von der mit der Emulsion bestrichenen Fläche des Baustoffes leicht abblätterte.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 75. **Berlin, 15. September 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Hannß, Bruno, Walter, Architekt, Radeberg,
Kuttruff, Hans, Ingenieur, Karlsruhe,
Pröstler, Norbert, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Raabe, Moritz, Diplomingenieur, Klotzsche,
Soltau, Max, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Berlin-Friedenau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr.-Ing. Stein, Albrecht, Düren, Inh. d. Eisernen Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Neumann, Rudolf, Regierungsbaumeister, Posen,
Rentsch, Paul, Erwin, Regierungsbaumeister beim Straßen- und Wasserbauamt Pirna;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Benndorf, Kurt, Baurat beim Straßen- und Wasserbauamt Chemnitz,
Büssow, Georg, Regierungsbaumeister, Berlin-Dahlem;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Weitz, Regierungsbaumeister, Vorstand d. Militärneubauamts Karlsruhe.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, den Oberingenieuren Julius Wronkow in Berlin und Capelle in Bochum sowie den Ingenieuren Braun, Cornelius, Feltmann, Jühling, Jungheinrich, Maaß und Steinrücke, sämtlich in Bochum, das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister bei der Wasserbaudirektion Arno Richard Kummer das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Flächs bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen das Wilhelmskreuz und dem Bauamtmann Kurt Wilhelm Eichler in Annaberg das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Weißker in Danzig-Langfuhr den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen und dem bei der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin beschäftigten Dr.-Ing. Schaffran die Anlegung der ihm verliehenen Kriegsdekoration zum Ritterkreuz des österreichischen Franz-Joseph-Ordens zu gestatten.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium infolge der von der Stadtverordnetenversammlung in Bocholt i. W. getroffenen Wahl den Stadtbaumeister Brockhoff ebendaselbst als zweiten Beigeordneten auf die gesetzliche Dauer von zwölf Jahren bestätigt.

Planmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen: dem Regierungsbaumeister des Wasserbaues Groth in Hannover (Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung) und den Regierungsbaumeistern des Hochbaues Oskar Schmidt in Gumbinnen und Pfeil in Berlin (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums in Berlin).

Dem Regierungsbaumeister Heusgen in Hannover ist die Stelle des Vorstandes des Hochbauamts II daselbst und dem Regierungsbaumeister Oskar Schmidt in Gumbinnen die Stelle des Vorstandes des Hochbauamts in Gumbinnen übertragen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Otto Ohlendorf (Wasser- und Straßenbaufach).

Deutsches Reich.

Der Marinebaurat Adolf Göhring in Kiel ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Technischen Vortragenden Rat Geheimen Baurat Hübler die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen und den Geheimen Baurat bei der Straßenbaudirektion Range zum Technischen Vortragenden Rat im Finanzministerium zu ernennen.

Der Oberbaurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Thieme-Garmann erhielt beim Übertritt in den Ruhestand den Titel und Rang als Geheimer Baurat.

Versetzt sind: die Bauräte Pokorny beim Neubauamt Dresden-N. zur Betriebsdirektion Dresden-A. und Seidel beim Neubauamt Schandau zum Neubauamt Niederwiesa sowie der Regierungsbaumeister Klötzer beim Landbauamt Leipzig zum Landbauamt Dresden II.

Der außerplanmäßige Regierungsbaumeister Groh beim Bauamt Dresden-A. und der titul. Regierungsbaumeister Gotthelf Moritz Walter Schützel sind als planmäßige Regierungsbaumeister, letzterer bei der Straßenbaudirektion, angestellt worden.

Der Oberbaurat Peter Karl Vogt, Mitglied der Königlichen Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen, ist gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Obermaschineninspektor Max Eichhorn in Heidelberg zum Inspektionsbeamten bei der Verwaltung der Hauptwerkstätte in Karlsruhe und den Obermaschineninspektor Hermann Nuß in Karlsruhe zum Vorstand der Werkstätteninspektion Schwetzingen zu ernennen sowie den Privatdozenten an der Technischen Hochschule Karlsruhe Diplomingenieur Christoph Eberle unter Verleihung des Titels außerordentlicher Professor die etatmäßige Stelle eines wissenschaftlich gebildeten Hilfslehrers an der genannten Hochschule zu übertragen.

Der Fürstlich Fürstenbergische Baurat a. D. Gustav Bleyer in Villingen ist gestorben.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Bauassessor Baurat Hermann Heyer in Worms und die Regierungsbaumeister August Dogny aus Berlin und Adolf Pfeiffer aus Darmstadt zu Kreisbauinspektoren sowie den Kreisbauinspektor des Kreises Offenbach Baurat Karl Cellarius mit Wirkung vom Tage seines Dienstantritts an zum Kreisbauinspektor des Kreises Gießen zu ernennen, ferner dem Wasserbauassessor Heinrich Häusel in Worms den Titel und Rang eines Bauinspektors zu verleihen und die Regierungsbaumeister Martin Grünewald aus Bad-Nauheim und Franz Pabst aus Mainz-Kastel zu Bauassessoren zu ernennen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Das städtische Henschelbad in Cassel und die städtebauliche Lösung der Platzfrage.

Der Wunsch der Stadt Cassel nach einem neuen Hallenbad reicht auf mehrere Jahrzehnte zurück; seine Erfüllung scheiterte an der Geldfrage und nicht in letzter Linie an der Platzfrage, die für kaum einen Bau von so ausschlaggebender Bedeutung ist wie für eine Schwimm- und Badeanstalt. In beiden Hinsichten trat vor ungefähr 5 bis 6 Jahren eine Wandlung ein, als der Casseler Großgewerbetreibende Stadtverordneter Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Karl Henschel aus Anlaß des hundertjährigen Bestehens seiner Firma in hochherziger



Abb. 1. Stadtplan.

Weise der Stadt den Grundstock für die Errichtung einer Badeanstalt schenkte, und als durch den Übergang des Geländes der ehemaligen Garde-du-Corps-Kaserne in Privatbesitz sich die Möglichkeit bot, von diesem in unmittelbarer Nähe des Rathauses zwischen den beiden Hauptverkehrstraßen der Stadt, der Königsstraße und der Hohenzollernstaße, gelegenen, aus allen Richtungen leicht mit der Straßenbahn zu erreichenden Platze einen ausreichenden Teil zu erwerben zur Errichtung der Schwimmhalle und eines mit ihr zu verbindenden städtischen Verwaltungsgebäudes.

Nun wurde ohne Zögern an die Lösung der Aufgabe herangegangen; nach Abschluß der Vorarbeiten beschlossen die städtischen Körperschaften im April 1914, auf der Grundlage des bestehenden Bebauungsplanes (Abb. 4) einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Bau einer Schwimm- und Badeanstalt am Garde-du-Corps-Platz, die zu Ehren des Stifters den Namen Städtisches Henschelbad tragen wird, nebst Dienstgebäude unter den Architekten Deutschlands auszuschreiben. Die Einlieferungsfrist, 1. Oktober 1914, wurde zunächst des Krieges wegen auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben, dann aber, nachdem Erhebungen bei den Teilnehmern am Wettbewerb dessen Durchführung als wünschenswert hatten erscheinen lassen, auf den 15. Juni 1915 festgesetzt. Es gingen 110 Entwürfe ein, von denen die von Heinrich Stumpf in Darmstadt, Walter Willi Uhlit in Bad Kösen und Karl Mannhardt in Kiel mit gleichen Preisen ausgezeichnet und die von Karl Pfeiffer in Erfurt und Philipp Hettinger in Heidelberg angekauft wurden (Jahrg. 1914 d. Bl., S. 316 u. 492; 1915, S. 182 u. 459).

Einen Hauptgesichtspunkt bei Vergleichung und Beurteilung der Entwürfe bildete die für den Bau gewählte Stellung im Stadtplane, und in dieser Beziehung waren in der Hauptsache drei Arten zu unterscheiden: 66 Bewerber haben die Gebäudegruppe so angeordnet, daß sie einen achsialen Abschluß der Fünffensterstraße bildet; 12 haben die winkelhalbierende Achse des Bauplatzes als maßgebend für die Anordnung der Gebäudegruppe angenommen und 7 den Bau so gestellt, daß seine Achse rechtwinklig zu der daran vorbeiführenden Verlängerung der Straße am Königstor gerichtet ist, während die übrigen 25 Entwürfe keinerlei Beziehungen zu den umgebenden Straßen- und Platzanlagen zeigten. In dem bei weitem größten Teil der Wettbewerbentwürfe war der

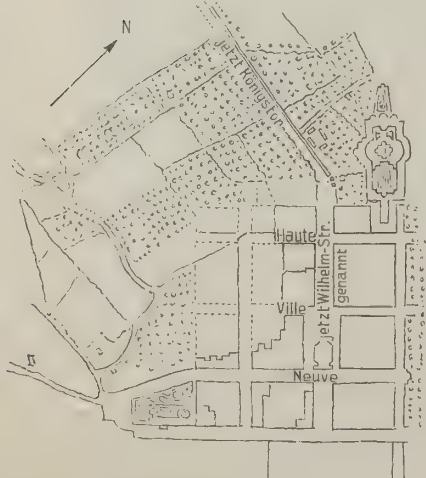


Abb. 2. Alter Stadtplan von 1757.

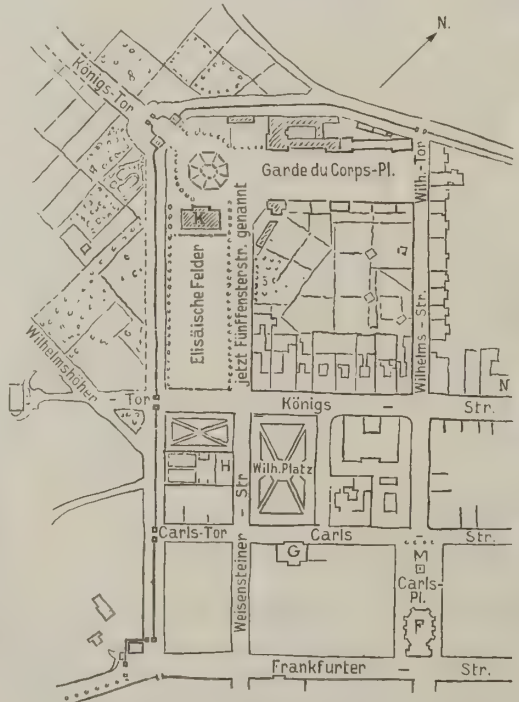


Abb. 3. Stadtplan vom Anfang d. 18. Jahrhunderts.

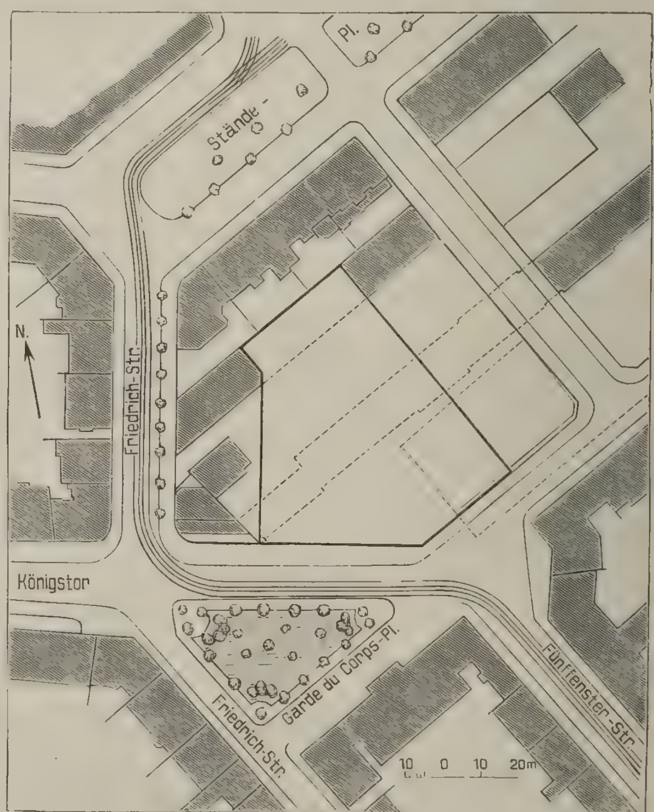


Abb. 4. Lageplan für den ersten Wettbewerb.

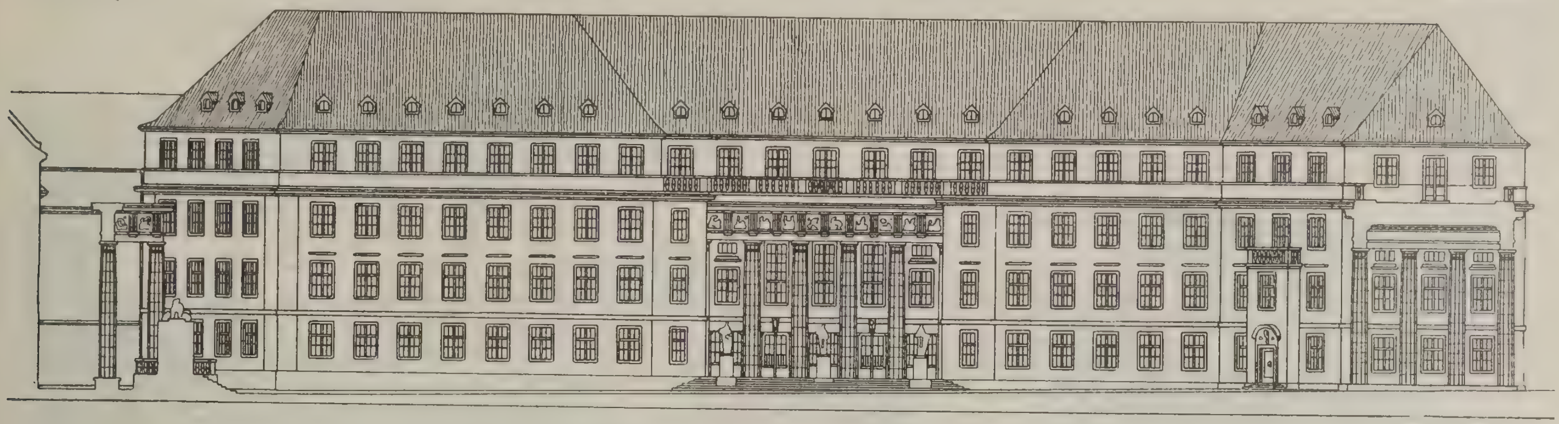


Abb. 5. Südseite des Platzes mit öffentlichen Gebäuden.

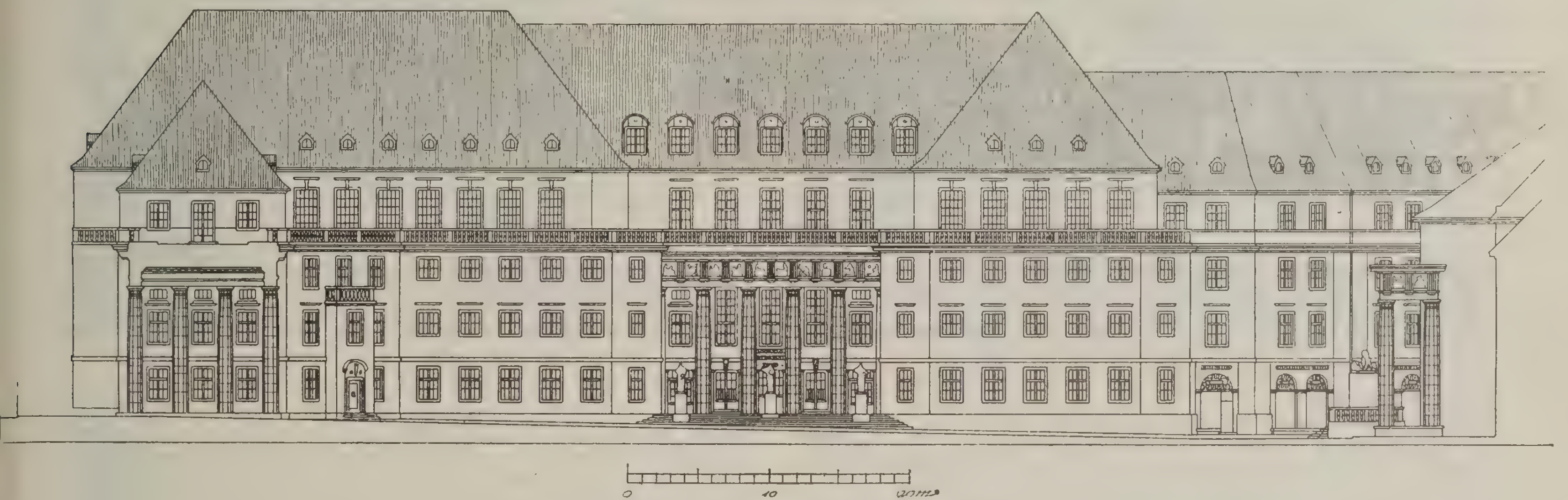


Abb. 6. Nordseite des Platzes mit dem Henschelbade.

Garde-du-Corps-Platz selbst in seiner jetzigen dreieckigen Form beibehalten und nur der Versuch gemacht worden, ihn in seiner Ausgestaltung den neuen Verhältnissen anzupassen; nur wenige der Bewerber hatten eine Veränderung der Platzform geplant, indem sie ihn viereckig und recktwinklig zur Fünffensterstraße gestalteten.

Das Preisgericht hat dadurch, daß es keinem der am Wettbewerb beteiligten Architekten den ersten Preis zuerkannte, zum Ausdruck gebracht, daß nach seinem Urteile keiner der Entwürfe sich ohne weiteres zur Weiterbearbeitung eigene. Zur Förderung der Angelegenheit hat es sich mit der Frage beschäftigt, welche Rücksichten bei Anordnung des Gebäudes in städtebaulicher Hinsicht zu wahren seien, und ist zu dem Ergebnis gelangt, daß die Bauanlage einen Abschluß der zwischen der Schönen Aussicht und dem Garde-du-Corps-Platz verlaufenden Fünffensterstraße bilden müsse; auch hat es empfohlen, von der Verbindung eines Dienstgebäudes mit dem Bad abzusehen, um für dieses eine freiere Raumgestaltung zu ermöglichen.

Durch diesen ersten Wettbewerb war festgestellt worden, daß die Baufrage noch einer Klärung vor allem in städtebaulicher Hinsicht bedürfe, die bei der Lage des Bauplatzes an der Grenze der nach einheitlichem Plane entstandenen Oberneustadt und der neueren Stadt von besonderer Wichtigkeit erschien (Abb. 1). Nach eingehenden Vorarbeiten, die sich zum Teil auf eine andere Gestaltung des Platzes vor dem Bad und zum Teil auf andere, den neuen Bestimmungen angepaßte Grundrißlösungen bezogen, führte die eingehende Beschäftigung mit den alten Stadt-



Abb. 7. Lageplan des zweiten Wettbewerbs mit Entwurf von Prof. Roth.



Abb. 8. Garde-du-Corps-Platz. Ostseite.

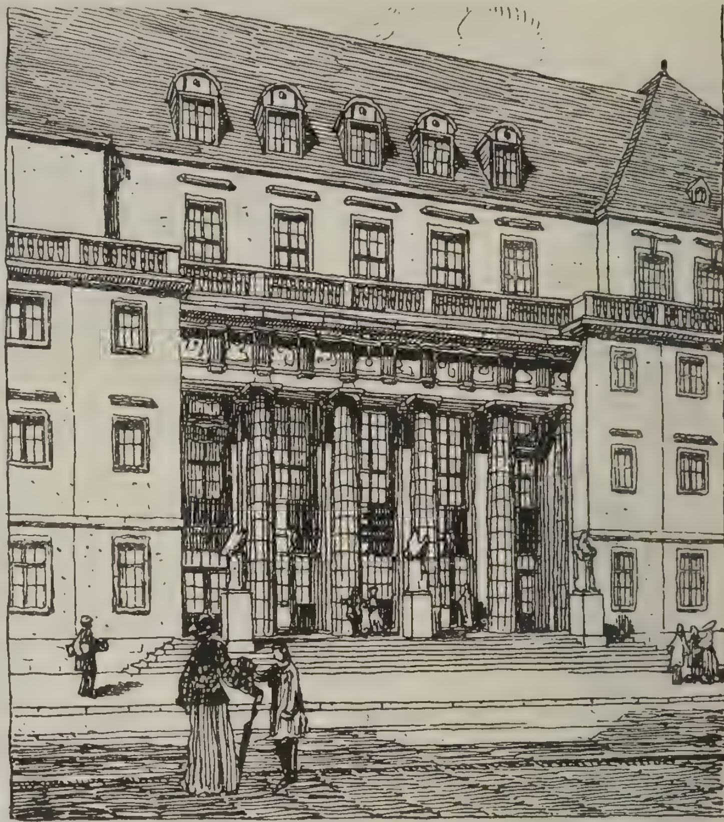


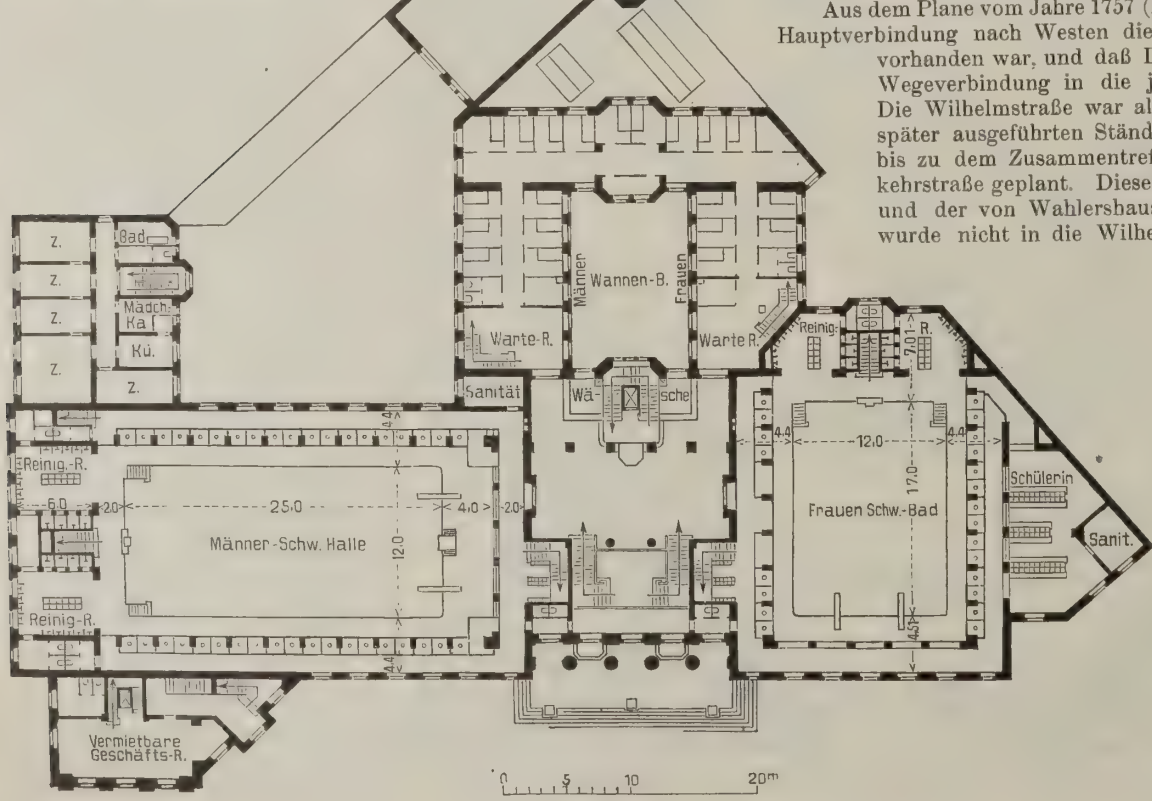
Abb. 9. Henschelbad. Eingang.

plänen den Verfasser dazu, unter Berücksichtigung der Forderungen des Verkehrs, des Heimatschutzes und des Städtebaues den Vorschlag für die Platzgestaltung zu machen, wie sie schließlich dem zweiten Wettbewerb zugrunde gelegt wurde (Abb. 7).

Die Ende des 17. Jahrhunderts gegründete Oberneustadt ist nach einem von dem Architekten Paul Du Ry entworfenen Plane auf Befehl des Landgrafen Karl erbaut worden; sie hat ihre Hauptrichtung empfangen durch die ihn nach Südosten begrenzende Linie des Steilhanges der Schönen Aussicht. Gleichlaufend und rechtwinklig dazu sind ihre Straßen geplant, und der neue Stadtteil, der nach Norden hin durch die Wolfsschlucht und durch den Garde-du-Corps-Platz in seiner ursprünglichen Form seinen Abschluß fand, ist von dem alten so weit abgerückt worden, daß eine geschickte Verbindung zwischen beiden durch eingelegte Plätze zu erreichen war. Ein besonderes Augenmerk wurde bei der Neugründung der Oberneustadt auf die Einführung vorhandener Wege in das neue Straßennetz gerichtet, und im übrigen ist es den Bebauungsplänen der früheren Zeit ebenso ergangen wie später aufgestellten; sie wurden den im Laufe der Zeit wechselnden Bedürfnissen und den neu erworbenen Kenntnissen und Anschauungen entsprechend häufig abgeändert.

Aus dem Plane vom Jahre 1757 (Abb. 2) geht hervor, daß als einzige Hauptverbindung nach Westen die jetzt Königstor genannte Straße vorhanden war, und daß Du Ry beabsichtigte, diese wichtige Wegeverbindung in die jetzige Wilhelmstraße einzuführen. Die Wilhelmstraße war als breite Anlage, ähnlich dem viel später ausgeführten Ständeplatz, von der Schönen Aussicht bis zu dem Zusammentreffen mit der alten wichtigen Verkehrstraße geplant. Dieser Plan wurde indessen aufgegeben, und der von Wahlershausen nach der Stadt führende Weg wurde nicht in die Wilhelmstraße, sondern in die mittlere der drei geplanten Straßen, die jetzt Fünffensterstraße genannte, eingeführt (Abb. 3), die zunächst Weißensteinerstraße und dann, der Bebauungsplan von 1869 zeigt noch diesen Namen, Wilhelmshöher Straße genannt wurde. Schon hieraus geht hervor, daß durch sie der vom Weißenstein, also von Wilhelmshöhe her nach Cassel und in umgekehrter Richtung sich bewegende Verkehr in die Oberneustadt ein- und aus dieser herausgeführt werden sollte. Entsprechend der größeren Bedeutung, die diese mittlere Straße in Verkehrshinsicht nunmehr erhielt, wurde ihr eine Breite von etwas über 16 m gegeben, während die anderen Straßen, die ursprünglich sehr

Abb. 10. Hauptgeschoß des Henschelbades.



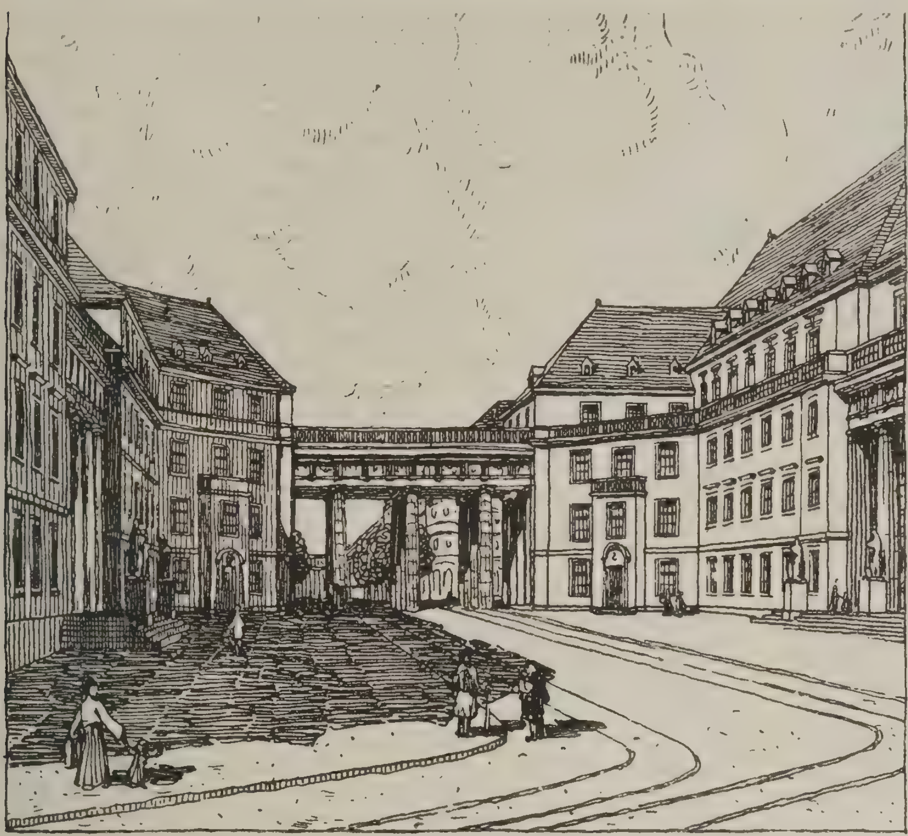


Abb. 11. Garde-du-Corps-Platz und Henschelbad. Blick von der Fünffensterstraßen-Ecke.



Abb. 12. Garde-du-Corps-Platz und Henschelbad. Blick aus der Fünffensterstraße.

breit vorgesehene Wilhelm- und die Friedrichstraße, nur etwa $11^1/_2$ m breit angelegt wurden.

Aus den alten Plänen geht weiter hervor, daß die Absicht, das Königstor in die Fünffensterstraße einzuführen und den Verkehr nicht etwa schon früher abzulenken, zum Ausdruck gekommen ist dadurch, daß man ihr einen ganz bestimmten, rechtwinklig zu ihrer Richtung verlaufenden Abschluß gegeben hat, wie er heute noch vorhanden ist. Weiter zeigen die Pläne, daß man, um die Verkehrsrichtung der alten Wilhelmshöher Allee möglichst unmittelbar in die die Hauptstraße bildende Fünffensterstraße einzuführen, nach und nach den heutigen Zustand geschaffen hat. Zunächst lag in der Achse der alten Wilhelmshöher Allee vor dem Königstor nach der Stadtseite zu eine Teichanlage, der sogenannte Pferdeteich, die zum Schwemmen der in der benachbarten Kaserne untergebrachten Pferde gedient hat, an der die Straße sich teilte und an beiden Seiten symmetrisch vorbeigeführt wurde. Spätere Pläne zeigen diese Anlage dadurch verkleinert, daß bei Erweiterung der Kaserne der nördliche Teil der Anlage beseitigt wurde, und endlich wurde, wie dies ein Plan aus dem Jahre 1831 zeigt, die Pferdeschwemme gänzlich aus der Verkehrsrichtung heraus nach der jetzigen Friedrichstraße zu verlegt, deren Durchführung bis zum Königstor überhaupt erst nach der gänzlichen Beseitigung des Teiches ausgeführt werden konnte. Die im Königstor durch die Hausfronten gegebene Verkehrsrichtung wurde über den Platz hinweg für das Auge deutlich erkennbar gemacht durch die rechts und links der Fahrstraße gepflanzten Bäume; die zwischen der Friedrichstraße und dieser Verkehrsrichtung verbleibende dreieckige Restfläche vom Garde-du-Corps-Platz wurde in der jetzt noch bestehenden Weise gärtnerisch behandelt. Der ehemalige Garde-du-Corps-Platz verlor seine Bedeutung im Stadtbild schon, als der größte Teil von ihm mit einer hohen Mauer abgegrenzt und als Reitplatz benutzt wurde; er wurde ersetzt durch den wenig nördlicher gelegenen Ständeplatz, und von ihm sind, nachdem das fiskalische Kasernengrundstück in Privatbesitz übergegangen ist, nur die zu beiden Seiten der Verlängerung der Straße Königstor gelegenen Zipfel übrig geblieben.

Aus der vorstehend geschilderten, durch den Verkehr bedingten Entwicklung des heutigen Platz- und Straßenbildes geht hervor, daß der Straßenzug Königstor—Fünffensterstraße schon im Anfang des vorigen Jahrhunderts als ein besonders wichtiger betrachtet wurde, zu dessen Verbesserung die erwähnten Mittel nach und nach angewendet worden sind. Diese Wichtigkeit hat der Straßenzug bis heute nicht verloren, obgleich seitdem die neue Wilhelmshöher Allee, die ursprünglich nur bis zum Wilhelmplatz, dem westlichen Ende der Straße Königstor reichte, verlängert und durch den an ihrem Schnittpunkt mit der Königstraße eingelegten Wilhelmshöher Platz mit dem Straßennetz der Oberneustadt in Verbindung gebracht worden ist. Seine Bedeutung ist im Gegenteil dadurch gewachsen, daß in den untersten Teil des Königstors, der den dreieckigen Garde-du-Corps-Platz nördlich begrenzenden Fahrstraße, die Straßenbahn eingelegt wurde und der Straßenzug Königstor—Fünffensterstraße auf dem kürzesten Wege nach dem durch die Erbauung des Rathauses geschaffenen neuen Verkehrsmittelpunkt hinführt. Im Vergleich zu der Wilhelmshöher Allee zeigt das Königstor sehr günstige Gefällverhältnisse und bietet für den Verkehr den Vorteil, daß in ihm Straßenbahngleise nicht liegen; der Straßenzug ist also geeignet, den Fahrverkehr, der durch den Hinzutritt des Kraftwagenverkehrs von vermehrter Wichtigkeit ist, aufzunehmen, der von dem neuen westlichen Stadtteil der Innenstadt zugeführt wird. Diesen durch eine 150jährige Entwicklung geschaffenen Verkehrsverhältnissen entspricht das vorhandene Straßenbild. Schon von der Schönen Aussicht aus sieht man, daß die Fortsetzung der Fünffensterstraße in schräger Richtung abzweigt, und wenn man aus dieser in den Garde-du-Corps-Platz eintritt, bietet sich in dem Königstor mit seinen schön geschwungenen Linien ein Straßenbild dar, das zu den anziehendsten gehört, die wir in Cassel haben.

Es handelte sich darum, für die Neugestaltung des Platzes eine Lösung zu finden, die den Forderungen des Städtebaues besser gerecht

wird als die vorhandene Anlage, ohne daß dadurch die Verkehrsverhältnisse und das Straßenbild beeinträchtigt werden. Einen Fingerzeig für die Lösung dieser Aufgabe bot mir die Art, wie nach den Du Ryschen Plänen die Straßen der alten Stadt mit denen der Oberneustadt durch Vermittlung von eingelegten Plätzen verbunden worden sind.

Unter Zugrundelegung dieses Plangedankens hat sich nach verschiedenen Versuchen ein Entwurf ergeben, der meines Erachtens die Bedingungen des Verkehrs, des Heimatschutzes und des Städtebaues gleichmäßig erfüllt. Er sieht einen in der Verkehrsrichtung gelegenen Platz vor, dessen Geschlossenheit durch die Überbauung des Ausgangs nach dem Königstor mit einem Torbau erreicht werden kann, der den Namen Königstor, der seit Beseitigung des alten Tores nicht recht verständlich ist, für die durch ihn hindurchgehende Hauptverkehrsstraße wieder berechtigt erscheinen lassen würde, und trotz der hierdurch zu erreichenden Geschlossenheit des Platzes würde der Blick nach der Straße Königstor nicht behindert, sondern noch reizvoller gestaltet, auch der Verkehr in keiner Weise beeinträchtigt werden. Auch die Abschrägung zwischen Fünffenster- und Garde-du-Corps-Straße bleibt in ihrer alten Bedeutung vollständig erhalten. Ein weiterer Vorteil des Planes wäre noch, daß durch die Geschlossenheit des Platzes dessen Bebauung von der Einwirkung der übermäßig hohen Häuser der Friedrichstraße unabhängig wird und der Platz selbst, nachdem die anliegenden Grundstücke in die Hände der Stadt gelangt sind, nach einheitlichem Plane architektonisch behandelt werden kann. Auch der vom Preisgericht gestellten Forderung, daß der Bau des Schwimmbades einen Abschluß der zwischen der Schönen Aussicht und dem Garde-du-Corps-Platz verlaufenden Fünffensterstraße bilden solle, läßt sich bei dieser Lösung zwanglos entsprechen. Der Mittelbau des an der nördlichen Längsseite des Platzes gelegenen Schwimmbades wird schon von der Königstraße her in vollem Umfange gesehen, und durch die schräg zur Sehrichtung verlaufende Front des Baukörpers bleibt nach wie vor deutlich erkennbar, daß eine Veränderung der Verkehrsrichtung stattfindet.

Nach Abschluß dieser Vorarbeiten hatte die Baufrage insofern eine andere Gestalt angenommen, als es sich für die Weiterarbeit nicht mehr wie beim ersten Wettbewerb allein um die Errichtung der Badeanstalt handeln konnte, sondern um die Lösung der wesentlich umfangreicheren und wichtigeren Aufgabe der künstlerischen Gestaltung des Garde-du-Corps-Platzes in seiner neuen Form und daneben um den Bau des Städtischen Henschelbades an diesem Platze, der sich dem Entwurf für den Platz ein- und unterzuordnen hatte. Bei den günstigen Ergebnissen, die der erste Wettbewerb für die Klärung der ganzen Frage gezeitigt hatte, unterlag es keinem Zweifel, daß es sich zur endgültigen Lösung der vorliegenden Bauaufgabe empfehlen mußte, diese in einem zweiten Wettbewerb nochmals dem fachlichen Urteil der Architektenschaft zu unterbreiten; es fragte sich nur, ob mit Rücksicht auf die durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse die alsbaldige Ausschreibung des zweiten Wettbewerbes sich rechtfertigen lasse. Zwei Gründe gaben den Ausschlag in bejahendem Sinne. Die Städte sind schon jetzt eifrig bemüht, geplante Bauten soweit vorzubereiten, daß sie nach Friedenschluß alsbald in Angriff genommen werden können, um den heimkehrenden Kriegern ausreichende Gelegenheit zur Beschäftigung zu schaffen. Ganz besonders eignen sich hierzu Bauten, für die die Mittel zur Verfügung stehen, wie dies bei dem Städtischen Henschelbad dank der großen Freigebigkeit des Stifters in reichem Maße der Fall ist. Hierzu kam noch der Wunsch des menschenfreundlichen Stifters, die mit dem Bad zu verbindenden besonders reich auszustattenden medizinischen und orthopädischen Heileinrichtungen den aus dem Felde verletzt oder krank Heimkehrenden zur Wiederherstellung und Festigung ihrer Gesundheit möglichst bald dienstbar zu machen.

Die städtischen Körperschaften entschlossen sich daher im Mai 1916, trotz des Krieges einen zweiten Wettbewerb auszuschreiben, bei dem nunmehr die Platzgestaltung in den Vordergrund zu stellen war. In dem Ausschreiben wurde verlangt, daß der Garde-du-Corps-Platz als Teil der Oberneustadt sich in der Architektur dem Charakter dieses Stadtteiles anzupassen und die Schwimmhalle sich dem Gesamtcharakter des Platzes einzufügen und den architektonischen Abschluß der Fünffensterstraße zu bilden habe. Weiter wurde gefordert, daß die Entwürfe darüber Aufschluß geben müßten, wie eine geschlossene Raumwirkung des Platzes zu erzielen und namentlich ob und in welcher Weise die die Mitte des Platzes bildende Straße an ihrem nordwestlichen Ende überbaut werden solle. Als Grundlage für die Bearbeitung diente der vorstehend erörterte Plan für die Umgestaltung des Platzes; den Teilnehmern am Wettbewerb blieb es jedoch überlassen, auch anders geartete Entwürfe einzureichen, und um ihnen über die Entwicklung der Baufrage bis zu ihrem dermaligen Stand Aufschluß zu geben, wurden ihnen alle bis dahin geleisteten Vorarbeiten zugänglich gemacht.

Einem Abkommen zwischen den Städten Cassel, Frankfurt a. M. und Wiesbaden entsprechend wurde dieser zweite Wettbewerb indessen nicht auf ganz Deutschland, sondern lediglich auf die Provinz Hessen-Nassau ausgedehnt, und außerdem wurde zur Teilnahme an ihm der Architekt unseres Rathauses, Professor Karl Roth in Dresden, besonders eingeladen. Das Ergebnis des Wettbewerbes (1916 d. Bl., S. 312 u. 587), der mit 48 Entwürfen beschickt wurde, war ein außerordentlich befriedigendes, auch insofern, als 40 der Entwürfe die im Ausschreiben vorgeschlagene Platzform gänzlich unverändert oder nur mit unwesentlichen Abänderungen beibehalten hatten und nur acht wesentlich andere Vorschläge brachten, die indessen als eine Verbesserung nicht angesehen werden konnten. Hierdurch wurde die Stadt in dem Vorhaben, den Platz in der geplanten Art auszuführen, bestärkt, und sie hat infolgedessen inzwischen alle Grundstücke erworben, durch die eine einheitliche Ausgestaltung des Platzes in ihre Hand gelegt wird.

Von großem Wert waren die Vorschläge für den Abschluß des Platzes nach dem Königtor zu; hierfür kamen drei in Frage: solche für eine ganz offene, für eine halb offene und für eine geschlossene Ausgestaltung der Platzwand. Der erste Vorschlag, der eine Abgrenzung des Platzes nach Nordwesten hin überhaupt nicht vorsieht, fand den Beifall des Preisgerichts nicht, weil der nicht große Platz auf diese Weise den Platzcharakter verlieren und nur als Straßenverbreiterung wirken würde. Die gänzliche Schließung der Platzwand, bei der eine gleichmäßige Architektur und Dachlösung um den ganzen Platz herum in Aussicht genommen war, erschien ebenfalls nicht als die vorteilhafteste Lösung, weil dadurch der Blick nach dem Königtor und von diesem nach dem Platze hinein zu sehr beeinträchtigt und die ganze Platzanlage einen mehr hofartigen Charakter bekommen würde, und weil für den Übergangszustand, wenn zunächst nur das Schwimmbad erbaut worden sein wird, künstlerisch nicht befriedigende Verhältnisse entstehen müßten. Diese Lösung würde vermutlich den Vorzug vor den andern erlangt haben, wenn es sich alsbald um die Herstellung eines einheitlichen Bauwerkes um den ganzen Platz herum gehandelt haben würde. Für die Ausführung blieb daher nur die dritte Lösung übrig, die eine triumphtorartige Abgrenzung vorsieht, wie sie auch der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Entwurf in besonders eigenartiger Weise zeigt

Der Wettbewerb brachte im übrigen eine große Anzahl hervorragender Leistungen, hat zur Klärung der für die Stadt außerordentlich wichtigen Baufrage geführt und durch seinen Ausgang wieder gezeigt, daß es die Aufgabe eines solchen weniger sein kann, einen für die Ausführung unmittelbar geeigneten Entwurf zu erlangen, als vielmehr eine Baufrage der öffentlichen Aussprache zu unterbreiten und dadurch ihre Durcharbeitung und Erörterung nach den verschiedensten Gesichtspunkten und Richtungen hin zu veranlassen.

Mit Preisen wurden ausgezeichnet die Entwürfe von Professor Karl Roth in Dresden, Professor Max Hummel in Cassel, Architekt Spitzner in Hanau a. M. und Baurat A. Karst u. Architekt H. Fanghänel in Cassel. Außerdem wurden angekauft die Entwürfe der Regierungsbaumeister a. D. Fr. Zollinger in Wiesbaden und Konrad Baum, der im Felde stand. Des Raummangels wegen seien hier nur von dem Entwurf von Professor Karl Roth einige Abbildungen (Abb. 5, 6 u. 8 bis 12) mitgeteilt, aus denen ersichtlich ist, wie die Einheitlichkeit und Geschlossenheit des Platzbildes durch die künstlerische Ausgestaltung der geplanten Bauten und namentlich durch Verwendung von Säulenstellungen an allen vier Platzseiten herbeigeführt werden soll.

Die Bearbeitung des Ausführungsentwurfes und die künstlerische Bauleitung ist, wie schon eingangs erwähnt, Professor Roth übertragen worden; den technischen Teil der Bauausführung besorgt auch in diesem Falle das Stadtbauamt, ein Verfahren des Zusammenarbeitens zwischen Architekt und Verwaltung, das sich bei den großen Casseler Neubauten der letzten Zeit, von denen nur das Rathaus und die Stadthalle erwähnt seien, bestens bewährt hat. — Möge es der Stadt bald beschieden sein, diese von einem hochherzigen Stifter ihrer Bürgerschaft gewidmete Anlage, die von langer Hand vorbereitet und in kriegerischer Zeit geplant ist, im Frieden auszuführen.

Cassel. Stadtbaurat Höpfner.

Die Jubiläumsversammlung des Bayerischen Kanalvereins.

Unter zahlreicher Beteiligung aus allen Teilen Bayerns, aus dem übrigen Deutschland und aus Österreich-Ungarn hat am 2. September der Bayerische Kanalverein das Jubelfest seines 25jährigen Bestehens in Nürnberg gefeiert. Wiederum wurde dem Verein, wie schon so oft in früheren Jahren, die Auszeichnung erwiesen, den König Ludwig von Bayern unter den Besuchern seiner Hauptversammlung zu sehen. Am Schlusse der Tagung ergriff der hohe Schutzherr, dem die Bestrebungen des Kanalvereins kräftige Förderung verdanken, selbst das Wort zu einem Rückblick auf die bisherige Tätigkeit, die Zeit der Vorbereitung für die Werke, deren Verwirklichung

nunmehr angebahnt ist, und zu einem Ausblick auf die Zukunft: „Es ist selbstverständlich, daß wir hier in erster Linie für den Donau-Main-Kanal eintreten; es ist, möchte ich sagen, die Hauptlinie, die wir haben. . . . Ihnen allen aber, die die ganzen 25 Jahre mit mir ausgeharrt haben, sage ich meinen herzlichen Dank und wünsche Ihnen, und die Jüngeren unter Ihnen werden es noch erleben, daß der große Plan eines Großschiffahrtweges von Ihnen vollendet gesehen werde.“ Als besondere Eigentümlichkeit des zukünftigen Donau-Main-Kanals hob der König hervor, daß er aus den Alpenflüssen, zunächst aus dem Lech, reichlich gespeist und für Schiffe mit 1200 Tonnen Tragfähigkeit eingerichtet werden soll.

Die Anregung zur Gründung des Bayerischen Kanalvereins gab eine vom damaligen Prinzen Ludwig von Bayern im Dezember 1891 gelegentlich der Beratung des Voranschlags für den Ludwig-Donau-Main-Kanal in der Reichsratskammer gehaltene Rede. Diese wies auf den Mangel zeitgemäßer Wasserstraßen in Bayern hin und betonte, daß die Ausführung leistungsfähiger Schiffahrtwege eine Lebensfrage für die wirtschaftliche Entwicklung Bayerns sei. Der frühere Oberbürgermeister von Nürnberg, Geheimer Rat Dr. v. Schuh, der bisher den Verein geleitet hat und nunmehr zum Ehrenvorsitzenden ernannt worden ist, berief im November 1892 eine Versammlung in der alten Reichsstadt, um den Kanalverein zu gründen, der anfangs den langen Namen erhielt Verein zur Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Bayern. Als nächste und wichtigste Aufgabe wurde vom Prinzen Ludwig bei der Übernahme der Schutzherrschaft bezeichnet, „den Umbau der von Aschaffenburg bis Passau ganz Bayern durchziehenden, in ihren dermaligen Abmessungen aber durchaus ungenügenden Wasserstraße in eine den Anforderungen der Jetztzeit entsprechende anzustreben“. Aber dies sollte nicht das alleinige Ziel der Tätigkeit des Vereins sein, der außerdem die Einrichtung zeitgemäßer Wasserstraßen auf der oberen Donau bis Ulm, dem oberen Main, Anschlüsse von der Donau nach München, Augsburg und dem Bodensee, Verbindungskanäle vom Main nach der Weser und Elbe usw. ins Auge faßte.

Mit freiwilligen Spenden der Vereinsmitglieder wurden von den technischen Vereinsämtern wertvolle Entwürfe über die geplanten Schiffahrtwege bearbeitet und in den Versammlungen eingehend beraten. Im letzten Drittel des vergangenen Vierteljahrhunderts näherte sich die Zeit der Erfüllung dieser Pläne sichtbar durch die Genehmigung der Mainkanalisierung von Hanau bis Aschaffenburg, weil diese inzwischen fertiggestellte Bauanlage die erste Teilstrecke der so lange ersehnten Main-Donau-Großschiffahrtstraße bildet. Nachdem der schwierigste Schritt getan ist, werden die folgenden Schritte leichter fallen. Durch das in den beiden Kammern des Königreichs Bayern im Februar/März dieses Jahres genehmigte Gesetz über die Herstellung der Main-Donau-Wasserstraße von Aschaffenburg über Passau hinaus ist die Grundlage hierfür gegeben (S. 92 d. J.). Der erbetene Reichszuschuß wurde vom Reichstag im Mai dieses Jahres bewilligt, zunächst 700000 Mark als erstes Drittel eines Reichsbeitrages zu den Kosten der Einzelentwürfe einer Rhein-Donau-Großschiffahrtstraße. Aus dem Vorgehen Bayerns hat sich eine über ganz Deutschland reichende allgemeine Wasserstraßenplanung entwickelt, wobei dem Reiche die Aufgabe und Verpflichtung zugewiesen wurde, für den Ausbau der großen Durchgangs-Wasserstraßen mitzusorgen, die als Glieder eines späteren mitteleuropäischen Wasserstraßennetzes anzusehen sind. Außer jenem Betrage wurden noch 100000 Mark für bautechnische Untersuchungen über eine Rhein-Neckar-Großschiffahrtstraße und 400000 Mark zur Förderung von Großschiffahrtplänen im Weser-, Elbe- und Odergebiet bewilligt. Eine besondere Behandlung soll die Oberrhein-Regulierung in Verbindung mit der Gewinnung von Wasserkräften erfahren.

Die Heranziehung des Reiches zur Gewährung jenes Zuschusses für die Planbearbeitungskosten war vom Kanalverein warm befürwortet worden, wogegen sich der bayerische Landtag entschieden ablehnend dagegen verhalten hatte, die Sache der in Bayern anzulegenden Wasserstraßen zu einer Reichssache zu machen. Bei den im Februar/März dieses Jahres gepflogenen Verhandlungen im Landtag über die oben erwähnte Gesetzesvorlage ergab sich jedoch eine Wandlung der Anschauungen, indem für die Aufbringung der Vorarbeit- und Baukosten eine Reichsunterstützung als unerläßlich bezeichnet wurde. So groß das Entgegenkommen der Reichsregierung und des Reichstags bei Bewilligung des Zuschusses für die Kosten der Planbearbeitung gewesen ist, so steht doch noch keineswegs fest, ob die sehr bedeutenden Kosten der Bauausführung demnächst ebenfalls großenteils vom Reiche übernommen werden. Auch wenn es nach dem Kriege außerordentliche Geldmittel für wasserwirtschaftliche Werke flüssig zu machen in der Lage ist, so wird doch in Frage kommen, welchem der in den Reichstagsverhandlungen vom Mai dieses Jahres genannten Werke der Vorrang zuteil werden soll. — Wie der „Fränkische Kurier“ vom 2. d. M. mitteilt, stellt sich der Bayerische Kanalverein deshalb die neue Aufgabe, mit Beschleunigung die Planarbeiten für die Fortsetzung der Mainkanalisierung über Aschaffenburg hinaus zu fördern und die Ausführung dieser Bauanlage durchzusetzen. „Je weiter Bayern zunächst aus eigener Kraft die Großschiffahrtstraße vom Rhein her in das Land hinein baut auf Bamberg zu, den Ausgangspunkt für einen neuen Main-Donau-Kanal, desto mehr wird es an Wahrscheinlichkeit gewinnen, daß das Reich an der erreichten Stelle seine Mitwirkung zu möglichst rascher Vollendung des ganzen Werkes eintreten lassen wird. Daher darf die Erwartung ausgesprochen werden, daß das Königl. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, dem durch Königl. Verordnung vom 29. April d. Js. die Erbauung staatlicher Schiffahrtkanäle überwiesen worden ist, die von dem Königl. Ministerium des Innern gegebene Zusage als dem Lande dienlich ebenfalls gern übernehmen wird. Sie ging dahin, daß, wenn immer möglich, nach Vollendung der Mainkanalisierung Hanau—Aschaffenburg unmittelbar anschließend an die neue Bauarbeit der Fortsetzung der Kanalisierung bis nach Bamberg gegangen werden sollte.“ Eine zweite neue Aufgabe des Kanalvereins wäre die Mitwirkung bei den Bemühungen, die Übernahme der Wasserstraßen gemäß Art. 4 Ziff. 8 der Reichsverfassung auf das Reich und die Schaffung eines Reichsamtes für Wasserstraßen in die Wege zu leiten. Der am 21. März d. Js. im Reichstag gestellte Antrag, den Reichskanzler hierum zu ersuchen, ist zwar angenommen worden, aber gegen die Stimmen des Zentrums, also der meisten Vertreter Bayerns. Der Kanalverein würde diese Reichstagsabgeordneten mithin davon überzeugen müssen, daß die genannte Bestimmung der Reichsverfassung für Bayern ein wertvolles Recht bedeutet, das in Hinsicht auf die beschränkte finanzielle Leistungsfähigkeit des Landes klugerweise wahrzunehmen wäre. Der Verein gedenkt, auf die im Kriege gewonnenen Erfahrungen gestützt, geltend zu machen, daß die Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtstraße für die Landesverteidigung und den allgemeinen Verkehr hervorragend wichtig ist, und daß die Gesetzgebung des Reiches zur schnellen Ausführung dieser Wasserstraße in Anspruch genommen werden muß.

Unter diesem Zeichen haben die Verhandlungen bei der Jubiläumstagung des Bayerischen Kanalvereins gestanden. Diesen Wünschen hat der jetzige erste Vorsitzende, Oberbürgermeister Dr. Geßler aus Nürnberg, beredten Ausdruck gegeben in seinem Dank an den königlichen Schutzherrn: „Mit mächtigen Schritten sind wir im letzten Jahre dem Ziele zugeeilt, das unter Führung Eurer Königlichen Majestät und unter der Leitung unseres hochverehrten Herrn Altbürgermeisters im Bayerischen Kanalverein hochangesehene Männer aus Stadt und Land seit 25 Jahren vereint. Gibt es eine schönere Jubiläumsgabe für Euere Majestät und den Verein als die zuversichtliche Hoffnung, daß die erste große Friedensaufgabe, die Mitteleuropa zu lösen haben wird, die Erbauung eines Großschiffahrtweges zwischen Donau und Rhein ist, deren Bedeutung vor 25 Jahren von wenigen erkannt und deren Leistungen trotz aller technischen Unzulänglichkeit doch so außerordentlich viel dazu beigetragen haben, unserem Heere die Kriegführung auf dem Balkan und dem deutschen Volke die Lebenshaltung in dem gegenwärtigen Weltkrieg zu erleichtern! Uns freilich soll der Großschiffahrtweg nicht Selbstzweck sein, auch nicht das einzige Ziel die großen wirtschaftlichen Vorteile, die wir uns von ihm für die Entwicklung unseres Landes und nicht zuletzt auch die unserer Stadt versprechen. Sondern, wie Zweck und Ziel jeder Volkswirtschaft das geistige und kulturelle Blühen der Nation ist, so soll auch die Verbindung von Donau und Rhein werden eine mächtige Brücke, die uns führt zur Kultur und zum Herzen der deutschen Bruderstämme und des verbündeten Österreich-Ungarns. Der Bund unserer Feinde ist ein Bund des Hasses. Unser Bund soll sein und werden immer mehr ein Bund des Vertrauens und Verstehens, soll wurzeln in der unerschütterlichen Liebe zu Heimat und Vaterland, in gegenseitiger Achtung deutscher Stammesart und deutscher Freiheit, in unerschütterlicher Treue zu Kaiser und Reich.“

Dem Bayerischen Kanalverein zeigen sich beim Eintritt in das zweite Vierteljahrhundert seiner Arbeiten zwei neue Aufgaben: erstens darauf zu dringen, daß in den nächsten drei Jahren nicht nur geplant, sondern auch mit dem begonnenen Ausbau der Wasserstraße im Maintal fortgefahren werde, zweitens die Bedenken und Widerstände gegen die Wahrnehmung eines geltenden Reichsrechtes für Bayern zu widerlegen und zu beseitigen. Der „Fränkische Kurier“ wünscht dem Verein in beiden Dingen glückliche Fortschritte auf der Bahn seiner letztjährigen, nach schweren Hemmungen erzielten Erfolge. Diesem Wunsche schließen wir uns gerne an.

Schnellstraßenbahnen.

Es ist das Wort geprägt worden, daß wir innerhalb der wenigen Kriegsjahre eine Entwicklung durchlaufen hätten, die unter normalen Verhältnissen einen Zeitraum von 50 Jahren umfassen würde. Gemeint ist mit diesem Wort die wirtschaftliche und soziale Entwicklung.

Auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens wird es nötig werden, aus dieser Entwicklung die Folgerungen zu ziehen. Eine der naheliegendsten Anwendungen bietet das Wohnungswesen. Wenn der Satz ausgesprochen wurde: Wir dürfen unsere aus dem Felde heimkehrenden Krieger nicht wieder in die ungesunden Großstadtwohnungen hineinpferchen, aus denen sie ins Feld gezogen sind, so bedeutet das nur die allgemeine Erkenntnis, daß die Wohnformen, die sich vor dem Kriege herausgebildet hatten, nicht mehr zeitgemäß sind. Diese Erkenntnis war schon vor dem Kriege vorhanden, aber nur in den Köpfen einzelner, die einen besonders geschärften Blick hatten. Heute ist sie Allgemeingut geworden. Welcher Großstadtbewohner wünschte wohl heute nicht hinter dem Hause ein Stück Feld und einen Stall mit einem Schwein, einer Ziege und einem halben Dutzend Hühner zu haben und nähme nicht gern eine weitere Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsstätte in den Kauf, um sich dieses Ideal zu verschaffen! Aber diese Hoffnung kann erst nach dem Kriege verwirklicht werden, wenn die Bautätigkeit wieder einsetzt.

Dieser Zeitpunkt liegt heute noch fern, aber unnötig wird nach dem Kriege die weiträumige Ansiedelung noch lange nicht. Die wiedererwachte Lust zur landwirtschaftlichen Betätigung wird bleiben, und die Sicherstellung der Ernährung in Kriegszeiten wird dazu beitragen, einen künftigen Krieg zu vermeiden. Ebenso wichtig ist aber die zu erhoffende Gesundung der Großstadtbevölkerung durch eine zweckmäßigere Wohnweise. Wenn nun nach dem Kriege umfassende Ansiedlungen der mittleren und unteren Stände unseres Volkes weit draußen auf Neuland erfolgen sollen, so sind diese Siedlungen nur lebensfähig, wenn sie durch gute Verkehrsmittel erschlossen werden. Wenn früher derartige Siedlungen häufig nicht recht zur Blüte gekommen sind, so lag dies fast stets an unzureichenden Verkehrsverhältnissen.

Das vollkommenste Verkehrsmittel zur Aufschließung des Außengeländes ist die Schnellbahn, sei es in der älteren Form der Stadt- und Vorortbahn, sei es in der neueren Form der eigentlichen Stadtschnellbahn. In der Erschließung des Geländes durch Vollbahnen hat die preußische Staatseisenbahnverwaltung namentlich in Berlin mustergültiges geleistet. Auf diesem Wege weiter fortzuschreiten ist aber kaum möglich. Die staatlichen Stadt- und Vorortbahnen werfen zur Zeit keine ausreichende Rente ab, und ob es gelingen wird, sie durch entsprechende Tarifmaßnahmen zu wirklich befriedigenden Ergebnissen zu bringen, erscheint immerhin fraglich. Wenn dies schon von dem verhältnismäßig billig erbauten vorhandenen Bahnnetz gilt, so trifft es in noch höherem Maße für neu zu erbauende, weit kostspieligere Bahnen zu. Beim Ausbau des bestehenden örtlichen Vollbahnnetzes wird es sich daher stets nur um die Anlage von Ergänzungsstrecken, nicht um eine wesentliche Verdichtung des Netzes unter Verdopplung oder Verdreifachung seiner Streckenlänge handeln können.

Bei den eigentlichen Stadtschnellbahnen sind es besonders die hohen Baukosten, welche die beliebige Ausdehnung der Bauweise auf das Siedlungsgebiet der großen Städte verhindern. Zweifellos sind an manchen Stellen bisher teuere Untergrundbahnen gebaut worden, wo die Anlage einer Hochbahn möglich und wirtschaftlicher gewesen wäre. Aber selbst wenn diese Erkenntnis später zur Bevorzugung von Hochbahnen im Stadtinnern und Damm- oder Einschnittbahnen im Außengebiet führen sollte, so bleibt doch auch deren Anwendungsgebiet infolge der hohen Baukosten ein beschränktes. Den Luxus einer unwirtschaftlichen Schnellbahn werden sich nach dem Kriege die Stadtgemeinden in der Regel nicht leisten können.

Die Schnellbahn bedarf, um lebensfähig zu sein, eines ganz bestimmten Mindestverkehrs. Unter Zugrundelegung der Wirtschaftsverhältnisse vor dem Kriege hat Petersen den Satz ausgesprochen, daß zur Erzielung einer ausreichenden Verzinsung bei einer mittleren Einnahme von etwa 13 Pf. für die Person der kilometrische Jahresverkehr einer Schnellbahn mindestens ebenso groß sein muß wie die kilometrischen Baukosten. Eine Untergrundbahnstrecke, die 5 Mill. Mark Baukosten für 1 km verursacht, braucht also einen kilometrischen Jahresverkehr von 5 Mill. Personen, eine Hochbahn einen solchen von 2 bis 3 Millionen, eine Bahn auf Erddamm oder im Einschnitt einen solchen von 1,5 bis 2 Millionen. Ein solcher Verkehr ist aber in Außengebieten, die erst erschlossen werden sollen, gewöhnlich in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Eine Schnellbahn kann also nur dann lebensfähig gemacht werden, wenn mindestens die Kosten der Bauanlage in voller Höhe vom Grundbesitz übernommen werden. Dadurch wird aber der Preis des Grund und Bodens häufig so verteuert, daß sich die Anlage von Kleinwohnungen von vornherein verbietet.

Es ist das Verdienst Professor Dr. Gieses, darauf hingewiesen zu haben, daß sich die Vorteile einer Schnellbahn im bisher unbebauten Gebiete fast restlos durch eine Bahnart erfüllen lassen, die ein Mittelding zwischen den Stadtschnellbahnen und den Straßenbahnen darstellt*). Den Ausgangspunkt seiner Betrachtungen bildet die Beobachtung, daß überall da, wo die Straßenbahnen auf einem eigenen Straßenstreifen geführt sind, mit Grundgeschwindigkeiten von 30 km und einem mittleren Haltestellenabstand von 500 m Reisegeschwindigkeiten von 20 bis 23 km in der Stunde mit Leichtigkeit erreicht werden. Dieser Wert ist nur wenig geringer als die auf dem Berliner Schnellbahnnetz erreichte Reisegeschwindigkeit von 25 km in der Stunde und etwa gleich der Reisegeschwindigkeit auf der Berliner Stadtbahn, die zur Zeit nur 21 km in der Stunde beträgt. Daß die Leistungsfähigkeit (Beförderungsmöglichkeit) derartiger Bahnen denen der staatlichen Vorortbahnen und der Stadtbahnen nicht gleich kommt, spielt keine ausschlaggebende Rolle, weil an die Bahnen im Aufschließungsgebiet derartige Anforderungen überhaupt nicht gestellt werden, und tatsächlich auch die Leistungsfähigkeit der Vorortbahnen und der Stadtschnellbahnen in den Außengebieten gar nicht ausgenutzt wird. Die auf den Straßenbahnaußenstrecken beobachtete Reisegeschwindigkeit überträgt Giese aber nicht ungeprüft auf die von ihm vorgeschlagene Bahnart, die er Schnellstraßenbahn nennt. Er hat vielmehr auf den Schnellbahnen und den Straßenbahnen Großberlins eine Reihe sehr umfangreicher Beobachtungen über Aufenthaltzeiten, Anfahrbeschleunigung und Bremsverzögerung angestellt und wird dadurch zu einer Reihe von Schlüssen für die neu vorgeschlagene Bahnart geführt, die das Ergebnis der Beobachtungen auf den genannten Straßenbahnstrecken mit eigenem Bahnkörper voll bestätigen.

Die Schnellstraßenbahnen sollen auf einem eigenen Streifen in der Mitte breiter Verkehrsstraßen geführt und auf beiden Seiten durch Baumreihen, Hecken oder Grünstreifen so abgeschlossen werden, daß der Bahnkörper von dem übrigen Straßenverkehr nicht berührt wird. Die Breite dieses Bahnkörpers wird etwa 9 bis 10 m betragen. Wegkreuzungen sind nur in Abständen von etwa 500 m zuzulassen; sie werden zu Haltestellen ausgebildet, um die Straßenbahnwagen zu zwingen, an diesen Stellen langsam zu fahren. Der Bebauungsplan muß von vornherein so gestaltet werden, daß häufigere Straßenkreuzungen nicht erforderlich werden. Wo der Verkehr an der Kreuzungsstelle so stark zu werden verspricht, daß eine gegenseitige Behinderung des Straßenverkehrs und des Bahnverkehrs zu erwarten steht, ist von vornherein die Anordnung von schienenfreien Kreuzungen vorzusehen. Ihre Ausführung kann auf eine spätere Zeit verschoben werden. Die kreuzenden Straßen können entweder über die Bahn und die Hauptverkehrsstraße hinweggeführt werden, oder aber die Bahn wird an dieser Stelle so weit gehoben, daß sie über die kreuzende Straße hinweggeführt wird. Dann ergibt sich der Vorteil, daß die Haltestellen der Bahn höher liegen als die freie Strecke, so daß der Höhenunterschied zur Energieersparnis beim Anfahren und Bremsen ausgenutzt werden kann. Auf diese Weise kann durch Beseitigung aller Übergänge die spätere Umwandlung der Schnellstraßenbahn in eine wirkliche Schnellbahn vorbereitet werden.

Eine Hineinführung der Schnellstraßenbahn als solche in die Innenstadt kommt nicht in Frage, da es dafür in der Regel an genügend breiten Straßen mangeln wird. Es erscheint daher richtiger, die Schnellstraßenbahn am Rande des bebauten Gebietes an eine Vorortbahn oder Schnellbahnstation heranzuführen. Ein Übergang der Betriebsmittel von der Straßenbahn auf die Schnellbahn ist nicht zweckmäßig. Richtiger ist es, einen Umsteigeverkehr einzurichten und das Umsteigen durch die bauliche Anlage der Station möglichst bequem zu gestalten. Die zweckmäßigste Lösung ist ein Anschlußbahnhof mit Richtungsbetrieb, bei dem die Gleise der Schnellstraßenbahn in der Mitte, die der Schnellbahn außen liegen. Für Großberlin schlägt der Verfasser eine Reihe von Schnellstraßenbahnen vor, die sämtlich an einen Bahnhof der Ringbahn, einer Vorortbahn oder einer Schnellbahn anschließen. Die Zahl der Linien beträgt 16, ihre Gesamtlänge 110 km. Damit soll aber durchaus nicht das Verkehrsbedürfnis Großberlins erschöpft sein.

Noch größere Bedeutung wie für Berlin hat die vorgeschlagene Bahnart für die übrigen Großstädte des Deutschen Reiches, deren Größe zwar die Aufschließung des Außengeländes durch schnellfahrende Bahnen fordert, deren Einwohnerzahl aber in der nächsten Zeit noch nicht groß genug sein wird, um wirkliche Schnellbahnen ertragsfähig zu gestalten.

Die Schrift wurde in der Absicht verfaßt, zur Gesundung unseres Wohnwesens beizutragen. Sie verdient wegen ihrer Gründlichkeit die allergrößte Beachtung aller Kreise, die mit dem großstädtischen Verkehrs- und Siedlungswesen zu tun haben. Hoffentlich haben die Bestrebungen, die in der Schrift zum Ausdruck kommen, den verdienten Erfolg. Schimpff.

*) Schnellstraßenbahnen. Eine Untersuchung über Anlage, Haltestellenabstände, Haltestellenaufenthalte, Höchst- und Reisegeschwindigkeiten von Schnellbahnen, Straßenbahnen (insbesondere auf besonderem Bahnkörper) und schnellfahrenden Straßenbahnen unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Großberlin. Vom ord. Professor a. D. Dr.=Ing. Erich Giese, verkehrstechnischem Oberbeamten des Verbandes Großberlin. 86 Seiten. Folioformat mit 100 Abb. im Text und 4 Tafeln. Berlin 1917. W. Moeser. Preis 6 Mark.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Hafen von Riga.



Abb. 1. Ansicht von Riga mit dem städtischen Hafen (Ostseite).

Die Flußstrecke der Düna von Alt-Riga bis zur Mündung mißt rund 15 km, hat eine wechselnde Breite von 550 bis 650 m, während des gewöhnlichen Wasserstandes 6,50 bis 6,70 m Tiefe. Das Stadtgebiet östlich und westlich der Düna ist teils Dünenland, teils eine Flußniederung. Das Dünenland liegt etwa 10 m, die Flußniederung rund 2 m über dem mittleren Wasserspiegel der Düna. Im Laufe der Jahrzehnte ist die Flußstrecke von der Altstadt bis zur Mündung mittels Uferschutzbauten, Buhnen und durch regelmäßige Baggerungen verbessert worden. Dadurch wurden die Überflutungen der Flußniederungen und Eisstauungen, die früher häufig auftraten, mehr und mehr eingeschränkt. Im allgemeinen ist die Düna etwa 250 Tage im Jahr eisfrei und der Großschiffahrt zugänglich. Mitunter sind die Witterungsverhältnisse im Winter so günstig, daß städtische Flußdampfer 330 und mehr Tage im Jahre auf der Düna bei Riga verkehren. Zur Aufrechterhaltung der Winterschiffahrt waren in neuerer Zeit auch Eisbrechdampfer tätig, die mit den großen russischen Staatseisbrechern die Fahrstraße im Meerbusen mit kurzen Unterbrechungen offen hielten.



Abb. 2. (1 : 96 500.)

Der städtische Hafen umfaßt alle Uferstrecken und Becken der Düna, die steinerne und hölzerne Uferbefestigungen, teilweise auch Lösch- und Ladevorrichtungen haben. Städtische Flußdampfer, Kähne usw. pflegen in einem kleinen Hafenbecken am westlichen Ufer der Düna bei Hagensberg (Groß-Klüversholm) zu überwintern. Für die Zollabfertigung dient ein größeres Hafenbecken am Andreasholm. Große Flußfahrzeuge, Seedampfer usw. überwintern im Vorhafen bei Bolderaa (Hafendamm), am westlichen Ufer der Düna, etwa 15 km unterhalb der Altstadt, unmittelbar an der Mündung der Düna. Bolderaa ist der westliche Vorhafen von Riga, wo alle ein- und auslaufenden Schiffe von See und umgekehrt ihre Schiffsgüter verzollen müssen. Dort mündet die kurische Aa in die Düna. Bei Bolderaa liegt auch die Festung Dünamünde. Vom Vorhafen Bolderaa (Hafendamm) führt auf dem Gelände des westlichen Ufers der Düna und über den Bahnhof Thorensberg eine eingleisige Bahn von etwa 18 km Länge zum neuen städtischen Sammelbahnhof (Zentralbahnhof), der Schienenverbindungen mit dem Hauptgüterbahnhof und der Zollabfertigungsstelle am Andreasholm und mit dem Andreasbecken, der Liegestelle der Überseedampfer, hat.

Der östliche Vorhafen von Riga liegt etwa 10 km unterhalb der Altstadt bei Alt- und Neu-Mühlgraben, unweit des Stintsees, wo im Laufe der Jahre zahlreiche größere Fabriken erbaut worden sind. Vom Mühlgrabener Vorhafen verzweigt sich auf dem Gelände des östlichen Ufers der Düna eine eingleisige Bahn von etwa 12 km Länge zum städtischen Sammelbahnhof.

Der Rigaer Stadthafen wird stromaufwärts von der städtischen Schiffbrücke und von zwei festen eisernen Brücken begrenzt*). Handelsdampfer pflegen nur selten oberhalb dieser Brücken zu löschen und zu laden, weil dort das östliche Ufer veraltete hölzerne Uferbefestigungen, das westliche keine geeigneten Lösch- und Ladeplätze hat. Für die Einlagerung von Getreide besteht am Rigaer Hafen ein großes Becherwerk (Elevator) mit mustergültigen Einrichtungen. Die eingelagerte Getreidemenge betrug dort

1909	14 911 177 Pud	(244 253 t)	1911	7 326 829 Pud	(120 017 t)
1910	18 235 033 „	(298 699 t)	1912	5 996 571 „	(98 227 t)

Bemerkenswert ist auch das großartige Kühlhaus für Erzeugnisse des Meiereiwesens, für Wild, Geflügel, Eier usw. Auf dem Gelände des östlichen Ufers der Düna liegt am Hafenbecken Andreasholm das Kraftwerk (Elektrische Zentralstation). Ein Unterwerk wurde später auf dem Gelände des westlichen Ufers der Düna bei Thorensberg erbaut.

In den letzten Jahren hat sich die Handels-, Gewerbe- und Bautätigkeit Rigas mächtig entwickelt. Die Einwohnerzahl betrug 1897 282 230, 1905 336 304, 1913 514 000. Allein im städtischen Hafen löschten (1912) 2762 Schiffe mit 1 948 712 Reg.-t. Der Wert der Wareneinfuhr zur See betrug (1912) 147 288 013 Rubel, der Ausfuhr 186 818 268 Rubel. Im selben Jahr löschten im Hafen Neu-Mühlgraben 272 Dampfer und 86 Segler, ladeten 57 Dampfer und 19 Segler. Im Hafen Alt-Mühlgraben ladeten 398 Dampfer und 46 Segler. Im Bolderaer Vorhafen überwinterten (1912) 130 Segler, 37 Dampfer, 54 Schleppdampfer, 1 Kreuzer, 4 Motorboote, die Teile der städtischen Schiffbrücke, Schwimmkrane, Bagger, schwimmende Dampframmen, Bagger- und Seeprähme. T.

*) Vgl. auch Jahrg. 1915 d. Bl., S. 503 u. f. (Die Brücken über die Düna bei Riga). — Nach Zeitungsmitteilungen haben die Russen bei der Räumung der Stadt die Dünabrücken gesprengt. Inzwischen sollen die beiden festen eisernen Brücken bei Riga für vorläufige Verkehrszwecke von deutschen Soldaten wiederhergestellt worden sein.

Berechnung blockförmiger Mastfüße.

Bei Anlage von Freileitungen für hochgespannte elektrische Ströme ist es zur Sicherheit des unter der Leitung stattfindenden Verkehrs sowie zum Schutze anderer Anlagen und von Menschen notwendig, die Grundpfeiler der Leitungsmasten so zu bemessen, daß selbst unter

den denkbar ungünstigsten Umständen eine noch als genügend anzusehende Standsicherheit der Masten vorhanden ist. Gleichzeitig soll sich aber der Mast auch nicht zu stark durch die einseitige Belastung neigen, da sonst der vermehrte Durchhang der Drähte Verkehr und Personen gefährden kann.

Die Bestimmungen, die bisher für ihre Berechnung vom Verein deutscher Elektrotechniker sowie von der Eisenbahn- und Reichspostverwaltung festgesetzt worden sind, können für tief eingegrabene Grundpfeiler nicht als brauchbar bezeichnet werden, weil diese infolge Vernachlässigung der günstig wirkenden Eingrabung zu schwer und daher unwirtschaftlich werden. Auch der Versuch, diese Vernachlässigung dadurch auszugleichen, daß man dem Gewicht der Pfeiler das eines Erdkörpers zufügt, der entsteht, wenn man von den Sohlenkanten des Grundpfeilers Ebenen nach der Erdoberfläche zieht, die bis zu 30° gegen die Lotrechte geneigt sind, muß als ein verfehlter grober Behelf angesehen werden.

In der Erkenntnis der Mängel, die den Bestimmungen für die Berechnung von Grundpfeilern für Maste anhaften, wurden im Oktober 1913 auf Anregung des Reichspostamtes und unter Mitwirkung mehrerer Werke Versuche mit zehn Maßfüßen ausgeführt, worüber Dr.-Ing. H. Fröhlich in einer Schrift „Beitrag zur Berechnung von Mastfundamenten" (Zeitschrift für Bauwesen 1915, S. 631) ausführlich berichtet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen zur Beurteilung der nachfolgend entwickelten Untersuchung herangezogen werden.

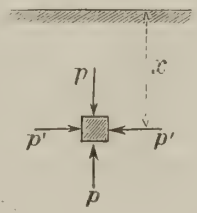


Abb. 1.

Da die Erde als vollkommen unelastischer Körper zu betrachten ist, und weil die Kraftverhältnisse innerhalb des Erdreichs infolge der Reibung und der Haftfestigkeit zwischen den einzelnen Erdkörnchen innerhalb weiter Grenzen unendlich vieldeutig sind, ist man für die Aufstellung einer Grundpfeilertheorie genötigt, willkürliche Annahmen zu machen, die bei entsprechender Einfachheit doch in den Hauptzügen den wirklichen Verhältnissen ähnlich sind. Betrachten wir einen kleinen Erdkörper in der Tiefe x unter der Erdoberfläche (Abb. 1), so finden wir bei Vernachlässigung von Größen höherer Ordnung auf Oberbezw. Unterfläche des Körperchens eine Pressung $p = \gamma x$ und auf dessen Seitenflächen die Pressung $p' \sim \gamma \operatorname{tg}^2\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right) x$ wirkend. Da nun die innere Reibung der Pressung des Erdreichs verhältnisgleich ist, wird auch der Widerstand desselben gegen Zusammendrücken der Pressung und somit der Tiefe x verhältnisgleich sein. Ferner wächst die pressende Kraft mit zunehmender Zusammendrückung, wobei jedoch die Druckspannung in wagerechter Richtung den Wert des passiven Erddrucks $\sigma_p = \gamma \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\varphi}{2}\right) x$ nicht überschreiten kann. Das Gesetz, nach dem die Druckspannungen mit den Zusammendrückungen wachsen, sei der Einfachheit wegen linear angenommen. Hierbei möge das Verhältnis von Druckspannung zur Zusammendrückung verhältnisgleich der in der betreffenden Richtung vorhandenen natürlichen Pressung p bezw. p' sein. Die hier besprochenen Annahmen lassen sich mathematisch in nachstehenden Formeln ausdrücken:

Für lotrechte Zusammendrückungen s':

$$\frac{d\sigma}{ds} = \alpha p = \alpha \gamma x,$$

für wagerechte Zusammendrückungen s:

$$\frac{d\sigma'}{ds'} = \alpha p' = \alpha \gamma \operatorname{tg}^2\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right) x,$$

worin α eine Verhältniszahl bedeutet.



Abb. 2.

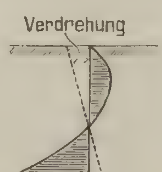


Abb. 3.

Für eine lotrechte Grundpfeilerfläche erhalten wir demnach bei einer einfachen Verschiebung derselben eine dreieckförmige Spannungsverteilung, wie wir sie von der Erddrucklehre her kennen. Bei einer Verdrehung der Fläche wird dagegen die Spannungsverteilung parabelförmig, was den Mohrschen Annahmen bei dessen „Theorie der Bohlwerke" entspricht (Abb. 2 u. 3).

Die Veränderlichkeit der Zusammendrückbarkeit der Erde wird bei der Berechnung am einfachsten in der Weise berücksichtigt, daß man die wirkliche lotrechte Grundpfeilerfläche in eine der Veränderlichkeit entsprechende gedachte Fläche umwandelt. Dies geschieht, indem man der Ersatzfläche in der Tiefe x von der Erdoberfläche eine Breite $\beta_x = \frac{x}{t} \cdot b_x$ gibt. Es bedeuten dabei t = Eingrabungstiefe und b_x die Breite in der Tiefe x. Die Sohlenbreite b muß man dann gleichzeitig gleich $\frac{b}{\operatorname{tg}^2\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right)}$ setzen. Nun kann man mit einem überall gleichen Zusammendrückungsverhältnis rechnen; doch müssen die so gewonnenen Spannungswerte in entsprechender Weise umgerechnet werden, indem man sie mit dem Verhältnis $\frac{x}{t}$ vervielfältigt.

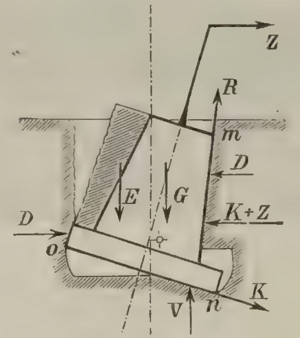


Abb. 4.

Bei Betrachtung des belasteten Grundpfeilers bemerken wir, daß er sich um einen Punkt dreht, der anfänglich sehr nahe der Bodenfuge liegt und bei zunehmender Belastung etwas höher rückt. In Abb. 4 ist diese Drehung dargestellt. Wir finden, daß in den Fugen mn und no ein Gleiten stattfinden muß, wodurch Reibungskräfte K und R entstehen. An dem sich aufwärts drehenden Grundpfeilerteil wird die darüberliegende Erde mit angehoben. Für die Berechnung sei die etwas zu ungünstige Annahme gemacht, daß der in Frage kommende Erdkörper durch vier lotrechte Flächen außen umgrenzt wird, deren eine durch die Mitte des Grundpfeilers geht, während die andern drei die Kanten der Bodenfläche enthalten.

Ist G das Gewicht von Grundpfeiler und Mast und E dasjenige des mitangehobenen Erdkörpers, dann lastet auf die Bodenfuge eine Kraft $V = G + E - R$. Die hierdurch erzeugte Reibung ist dann $K = (G + E - R) \operatorname{tg} \varphi$, wenn φ der Reibungswinkel für das Erdreich ist. Die beiden Kräfte D stellen die Mittelkräfte der auf den lotrechten Grundpfeilerflächen wirksamen Biegungsdrücke σ_1' dar. Der Sicherheit wegen soll die Wirkung der durch diese Kräfte erzeugten Reibung vernachlässigt werden. Mithin wird $R = (K + Z) \operatorname{tg} \varphi$ oder, wenn K entsprechend früherer Gleichung eingesetzt wird,

$$R = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi} \left[Z + (G + E) \operatorname{tg} \varphi\right] \quad . \quad . \quad 1)$$

Soll nun der Grundpfeiler im Gleichgewicht sein, dann besteht die Bedingung (Abb. 5):

$$Df = M' = Z(h + a) - Ee - Rr - K(t - a) - V\left(\frac{B}{2} - \frac{c}{3}\right),$$

woraus

$$M' = \frac{G + E - R}{3} \left\{ c + 3 \left[\frac{Z(h + a) - Ee - Rr}{G + E - R} - \frac{B}{2} - (t - a) \operatorname{tg} \varphi \right] \right\} \quad 2)$$

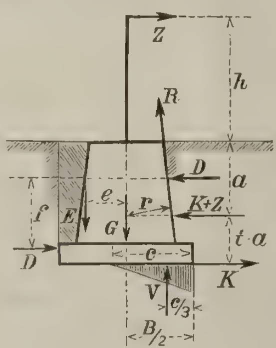


Abb. 5.

Ist J das Trägheitsmoment der gedachten veränderten Fläche des lotrechten Grundpfeilerquerschnittes, dann ist mit Einsetzung der gedachten Sohlenbreite der Inhalt des Spannungskeiles für die Bodenfuge:

$$V = \frac{M' b c^2}{J 2 \operatorname{tg}^2\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right)}.$$

Setzen wir hierin M' aus Gl. 2) ein, dann erhalten wir für die Höhe c der nutzbaren Sohlenfläche eine Gleichung dritten Grades, welche sich in der Form

$$c = \sqrt{\frac{\frac{6J}{b} \operatorname{tg}^2\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right)}{c + 3\left[\frac{Z(h + a) - Ee - Rr}{G + E - R} - \frac{B}{2} - (t - a) \operatorname{tg} \varphi\right]}} \quad 3)$$

leicht durch Versuchen auf dem Rechenschieber lösen läßt.

Die Druckspannungen werden an der lotrechten Grundpfeilerfläche:

$$\sigma' = \frac{x}{t} \left[\frac{M'}{J}(a - x) + \frac{(K + Z)}{F}\right],$$

wenn hierin F der Inhalt der gedacht veränderten Querschnittfläche ist. Die Spannungen haben einen größeren Wert im Abstande

$$x_0 = \frac{a}{2} + \frac{J(K + Z)}{M' 2 F}$$

von der Erdoberkante.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Grundpfeiler	t cm	d cm	$B = b$ cm	$B_1 = b_1$ cm	$B' = b'$ cm	$B'' = b''$ cm	G kg	E kg	Z kg	r cm	Ee cmkg	F qcm
nach Abb. 6 . .	250	—	135	—	—	—	11 320	—	2355	67,5	—	16 875
„ „ 7 . .	200	—	182	130	—	—	12 040	1712	2580	82,5	105 750	16 480
„ „ 8 . .	200	140	188	130	—	—	11 090	2583	2580	65,0	155 670	15 958
„ „ 9 . .	200	150	184	100	143	132	8 990	2997	2580	65,1	171 580	14 797

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Grundpfeiler	a	$J\,10^{-3}$	c cm		$M':J$	$\frac{K+Z}{F}$	Drehpunkthöhe über Sohle		σ	x_0	σ'_{max}	p_0'
	cm	cm⁴	gerechnet	gemessen	kgcm⁻³	kgcm⁻²	gerechnet	gemessen	kgcm⁻²	cm	kgcm⁻²	kgcm⁻²
nach Abb. 6 . .	166,7	58 594	32,1	∼28	0,0122	0,4075	50,0	∼48	2,16	100,0	0,488	1,11
„ „ 7 . .	136,8	34 800	35,2	∼38	0,00932	0,498	9,8	∼20	1,81	95,1	0,421	1,055
„ „ 8 . .	140,5	33 236	27,9	∼29	0,0143	0,512	23,6	∼28	2,20	88,2	0,556	0,979
„ „ 9 . .	142,0	30 069	22,2	∼35	0,0197	0,494	33,0	nicht ermittelt	2,39	83,5	0,687	0,928

Die größte Druckspannung in der Bodenfuge ist:

$$\sigma = \frac{M'c}{J\,\mathrm{tg}^2\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)}.$$

Die Standsicherheit des Grundpfeilers ist nun immer dann als völlig hinreichend anzusehen, wenn erstens σ den allgemeinen hierfür vorgeschriebenen zulässigen Spannungswert nicht überschreitet und zweitens σ' an keiner Stelle größer als der passive Erddruck wird. Letztere Bedingung kann geschrieben werden:

$$\sigma'_{max} \leq \frac{x_0\,\gamma\,\mathrm{tg}^2\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)}{2}.$$

Hiermit ist unsere Aufgabe gelöst. Nachdem noch in obenstehender Tabelle für die gebräuchlichsten Grundpfeilerformen die Werte F, a, J, E und Ee angegeben worden sind, soll die Theorie auf ihre Brauchbarkeit geprüft werden.

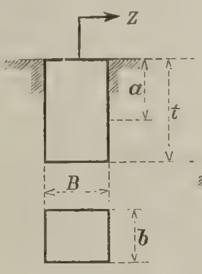


Abb. 6.

$$F = \frac{bt}{2}$$

$$a = \frac{2}{3}t$$

$$J = \frac{bt^3}{36}$$

$$E = Ee = 0$$

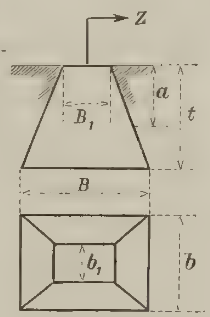


Abb. 7.

$$F = \frac{t}{3}\left(b + \frac{b_1}{2}\right); \qquad a = \frac{t}{2}\cdot\frac{3b + b_1}{2b + b_1}$$

$$J = J_0 - Fa^2: \qquad J_0 = \frac{t^3}{5}\left(b + \frac{b_1}{4}\right)$$

$$E = \frac{t\gamma}{12}[(2B + B_1)(b - b_1) + (2b + b_1)(B - B_1)]$$

$$Ee = \frac{t\gamma}{144}(2B + B_1)[(2B + B_1)(b - b_1) + 2(2b + b_1)(B - B_1)]$$

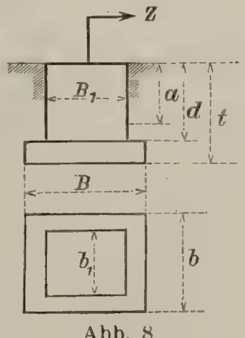


Abb. 8.

$$F = \frac{bt - \frac{d^2}{t}(b - b_1)}{2}; \qquad a = \frac{S}{F};$$

$$S = \frac{bt^2 - \frac{d^3}{t}(b - b_1)}{3}; \; J = J_0 - Fa^2;$$

$$J_0 = \frac{bt^3 - \frac{d^4}{t}(b - b_1)}{4};$$

$$E = \frac{\gamma d}{2}(Bb - B_1 b_1); \qquad Ee = \frac{\gamma d}{8}(B^2 b - B_1{}^2 b_1)$$

$$F = \frac{bt}{2} - \frac{d^2}{2t}(b - b_1) + \frac{d^3}{3t^2}(b' - b_1); \qquad a = \frac{S}{F}$$

$$S = \frac{bt^2}{3} - \frac{d^3}{3t}(b - b_1) + \frac{d^4}{4t^2}(b' - b_1): \qquad J = J_0 - Fa^2$$

$$J_0 = \frac{bt^3}{4} - \frac{d^4}{4t}(b - b_1) + \frac{d^5}{5t^2}(b' - b_1)$$

$$E = \frac{\gamma d}{2}\left\{bB - b''B'' + \frac{1}{6}[(2B'' + B_1)(b'' - b_1) + (2b'' + b_1)(B'' - B_1)]\right\}$$

$$Ee = \frac{\gamma d}{8}\left\{bB^2 - b''B''^2 + \frac{(2B'' + B_1)}{18}[(2B'' + B_1)(b'' - b_1) + 2(2b'' + b_1)(B' - B_1)]\right\}$$

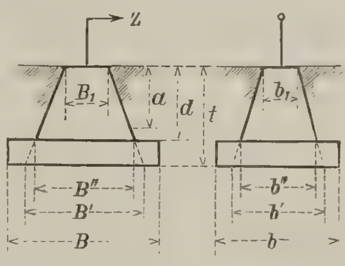


Abb. 9.

Bei den im zweiten Abschnitt angegebenen Versuchen mit Mastfundamenten sind die vier in den Abb. 6 bis 9 dargestellten Formen untersucht worden. Die Abmessungen und Gewichte derselben sowie die zugehörigen Werte von F, σ, J, E usw. sind in vorstehende Tabelle eingetragen. In allen Fällen war die Masthöhe $h = 6$ m. Das leicht gepreßte Erdreich hatte ein mittleres Gewicht von $\gamma = 2$ t/cbm und einen natürlichen Böschungswinkel von etwa $\varphi = 44^\circ$.

Es wurde angenommen, daß der Zug an der Mastspitze dann die höchstzulässige Größe erreicht hat, wenn im vorliegenden Falle sich die Mastspitze um 10 cm verschoben habe. Die diesen Mastneigungen ensprechenden Zugkräfte Z sind aus den Versuchergebnissen geschätzt. Die in den Spalten 17 und 21 angegebenen Werte c und Drehpunkthöhen sind aus den an je zwei Punkten gemessenen Verschiebungen ermittelt. Wegen der ungenauen, von einer glatten Kurve stark abweichenden Verschiebungsbeobachtungen konnten die angegebenen Werte nur roh durch Zeichnung geschätzt werden.

Die Übereinstimmung der beobachteten und errechneten Werte darf mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Beobachtungen an nur je einem Grundpfeiler als befriedigend angesehen werden. Als sehr gut ist die Übereinstimmung der berechneten Bodenpressungen mit den weiter oben angegebenen Grenzbedingungen für die Standsicherheit der Grundpfeiler zu bezeichnen. Nur beim vierten Grundpfeiler tritt in einem Tiefenbereich von $x = 0$ bis $x \sim 50$ cm eine größte Überschreitung des passiven Erddruckes von etwa 0,035 kg/qcm auf.

Die Ergebnisse der Vergleichsrechnungen lassen die Brauchbarkeit der hier entwickelten Theorie zur Berechnung von Mastfüßen erkennen.

F. Wansleben.

Vermischtes.

Prüfung, Ernennung und Anstellung der Regierungsbaumeister in Preußen. Vor dem Königlichen Technischen Oberprüfungsamt in Berlin haben in der Zeit vom 1. April 1916 bis dahin 1917 insgesamt 56 preußische Regierungsbauführer die Staatsprüfung im Baufach abgelegt, und zwar 25 für das Hochbaufach, 15 für das Wasser- und Straßenbaufach, 15 für das Eisenbahn- und Straßenbaufach und 1 für das Maschinenbaufach. Von diesen Regierungsbauführern wurden infolge Einberufung zum Heeresdienst 29 unter Befreiung von den unter Aufsicht zu fertigenden Arbeiten zur Prüfung zugelassen. Im ganzen haben 54 Regierungsbauführer die Prüfung bestanden, und zwar 24 im Hochbaufach, 15 im Wasser- und Straßenbaufach, 14 im Eisenbahn- und Straßenbaufach und 1 im Maschinenbaufach. Das Gesamturteil „mit Auszeichnung" wurde 2 Prüflingen zuerkannt, das Gesamturteil „gut" wurde nicht erteilt. Die Regierungsbauführer, die die Prüfung bestanden haben, sind sämtlich zu Regierungsbaumeistern ernannt worden.

Von 611 nichtplanmäßigen Regierungsbaumeistern, die am 1. April 1916 im Staats- oder Reichsdienst beschäftigt waren, gehörten dem Hochbaufach 195, dem Wasser- und Straßenbaufach 138, dem Eisenbahn- und Straßenbaufach 198 und dem Maschinenbaufach 80 an.

Im Laufe des Rechnungsjahres 1916 sind planmäßig angestellt worden: 64 Regierungsbaumeister, und zwar im Hochbaufach 27, im Wasser- und Straßenbaufach 17, im Eisenbahn- und Straßenbaufach 9 und im Maschinenbaufach 11.

Gestorben sind 7 Regierungsbaumeister; sie sind sämtlich auf dem Felde der Ehre gefallen. Von ihnen gehörten dem Hochbaufach 3, dem Wasser- und Straßenbaufach 1, dem Eisenbahn- und Straßenbaufach 1 und dem Maschinenbaufach 2 an.

Aus dem Staatsdienst entlassen sind 4 Regierungsbaumeister, und zwar 3 aus der Fachrichtung des Hochbaufaches und 1 aus der Fachrichtung des Wasser- und Straßenbaufaches.

Reinhaltung von Gartensiedlungen. In den „Leitsätzen zur Förderung von Kleinhaussiedlungen", die der Minister der öffentlichen Arbeiten mit Erlaß vom 26. März 1917 herausgegeben hat, wird im Gegensatz zu der herkömmlichen Auffassung ausdrücklich davon abgesehen, die „geregelte Kanalisation" für Kleinsiedlungen zu fordern; vielmehr ist selbst da, wo ein Kanalnetz zur Abführung der Abwasser und Fäkalien zur Verfügung steht, den Gemeindebehörden empfohlen, möglichst weitgehendes Entgegenkommen bezüglich des Zwanges zur Benutzung des Kanalanschlusses besonders für solche Kleinsiedlungsgrundstücke nahegelegt, die mit genügend Garten- und Ackerfläche ausgestattet sind, damit in diesen die Abfallstoffe landwirtschaftlich verwertet werden (s. unter Nr. 12 der Leitsätze).

Die hierdurch von maßgebender Stelle zum Ausdruck gebrachte Anschauung findet die eingehendste Begründung in einer Reihe von Aufsätzen, die von erfahrenen Kulturingenieuren, Ärzten und Siedlungspraktikern, wie Klassen in Neustadt a. d. Hardt, Lohrmann in Karlsruhe, Dr. Bonne in Klein-Flottbeck, Friedersdorf in Gronauer Wald, Bloeck in Oranienburg, Ferchland in Hellerau, Dr. Klostermann in Halle a. d. Saale und Rehnisch in Gronauer Wald verfaßt und von der Deutschen Gartenstadt-Gesellschaft in einer Schrift unter dem Titel: „Die Reinhaltung von Gartensiedlungen" (Heft 1, Verlag Rob. Federn in Leipzig, Preis 2,50 *M.*) herausgegeben sind.

Die Ergebnisse dieser Darlegungen sind äußerst beachtenswert. Darum wird die kleine Schrift jedem, der sich mit der Aufstellung von Siedlungsplänen befaßt, zum Studium empfohlen. Wir lernen daraus, daß zur angemessenen Verwertung der Abfallstoffe aus einer Hauswirtschaft eine Landfläche von mindestens 200 qm, besser noch von 300 qm notwendig ist, daß den Tagewässern (Meteorwässern) möglichst ein oberirdischer Ablauf zu lassen und das Hauptaugenmerk auf die vollständige Trennung der Hausabwässer samt Fäkalien von den Meteorwässern zu richten ist. Bezüglich der Aborteinrichtungen verdienen alle solche Einrichtungen, die eine Kompostierung der Fäkalien durch Beimischung von Torfmull ermöglichen, gesundheitlich und wirtschaftlich bei weitem den Vorzug. Unter besonderen Verhältnissen ist aber auch die Anwendung der Untergrundberieselung mit Durchlüftung empfehlenswert, wie solche in der Gartensiedlung Gronauer Wald angewendet ist. Die dortigen Versuchsanlagen werden in der Schrift eingehend geschildert, auch zeichnerische Darstellungen und Lichtbilder der Pläne und einzelnen Teile, sowie Tabellen über die Untersuchungsergebnisse zum genaueren Studium mitgeteilt. P. Fischer.

Die rege Tätigkeit der amerikanischen Kriegsindustrie wird in der Nummer vom 15. d. Mts. der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure durch den Ingenieur W. Kaemmerer geschildert. Der Bericht stützt sich auf Veröffentlichungen, die in den neuesten hier eingetroffenen amerikanischen technischen Zeitschriften enthalten sind, und zeigt, daß die Vereinigten Staaten mit ihren gewaltigen Mitteln voll für den Krieg rüsten. Zugleich geht aber daraus hervor, daß bereits jetzt auch in Amerika viele Schwierigkeiten eintreten, die ungünstig auf die gestellte Aufgabe einwirken, trotz der vorhandenen Vorbilder bei den Verbündeten. Vor allem bereitet die Arbeiterfrage große Schwierigkeiten. Die Regierung in Washington hat es abgelehnt, sich in Arbeiterfragen einzumischen, so daß die großen Industriebetriebe auf sich selbst angewiesen sind und namentlich die Schiffbauwerkstätten, sowohl die älteren, aber jetzt vergrößerten, als auch die in der Entstehung begriffenen mit großem Arbeitermangel zu kämpfen haben. Der Mangel an geschulten Schiffbauern ist bereits heute so stark, daß bei einzelnen Firmen etwa 33 vH der erforderlichen Arbeiter fehlen, trotz der angebotenen höheren Bezahlungen für Überstunden. Vielfach geht ferner aus den Berichten der technischen Zeitschriften hervor, daß man sich selbst in Regierungskreisen nicht von der amerikanischen Sucht nach Übertreibung hat freimachen können, so daß viele Pläne und Vorschläge manchmal etwas fabelhaft anmuten.

Im Vordergrund des Interesses in Amerika steht namentlich der Schiffbau, der sich teilweise vor ganz neue Aufgaben gestellt sieht. Man wird sich erinnern, daß zwischen dem General Goethals, der von der Regierung zum Leiter für den Bau der Handelsflotte bestimmt war, die als Gegenmaßregel für den Unterseebootkrieg gedacht ist, und dem Vorsitzenden des Schiffbauausschusses Denman ein heftiger Streit über die Frage, ob man hölzerne oder eiserne Schiffe für den betreffenden Zweck bauen solle, entstanden war. Nachdem Admiral Capps, ein bekannter Schiffbauer, an die Stelle von Goethals und Hurley an die Stelle von Denman gesetzt ist, scheint man sich in der Schiffbaufrage nunmehr dahin geeinigt zu haben, daß vornehmlich eiserne Schiffe, daneben aber auch einige Holzbauten fertiggestellt werden sollen. Für diesen Zweck werden von der Regierung zwei Werften, eine in der Nähe von Philadelphia und eine in der Nähe von Neuyork bei Newark, errichtet. Auf diesen Werften sollen zunächst 400 stählerne Schiffe während der nächsten 18 Monate oder zwei Jahre erbaut werden. Es wird angenommen, daß etwa sechs bis acht Monate bis zum Stapellauf der ersten Schiffe auf diesen Regierungswerften erforderlich sind. Die weiteren Bauten hofft man dann schneller ausführen zu können, so daß monatlich Schiffe von zusammen rd. 100 000 Brutto-Reg.-Tonnen fertiggestellt werden können. Nach den neuesten amerikanischen Quellen (vom Ende Juli d. J.) sollen 200 dieser Schiffe je 5000 Brutto-Reg.-Tonnen und 200 je 7500 Brutto-Reg.-Tonnen messen.

Außerdem ist neben den bereits vorhandenen Privatwerften noch der Neubau einer großen Anzahl von andern Werften durch Privatfirmen geplant, die sich bereits jetzt stark um die von der Regierung zu vergebenden Neubauaufträge bemühen. Die Hauptrichtlinie für diese Pläne bildet die Herstellung von Einheitsschiffen bis etwa 7500 Brutto-Reg.-Tonnen, die zur Frachtbeförderung nach Europa in Dienst gestellt werden sollen.

Da, wie offen zugegeben wird, die amerikanischen Fabriken sich auf keinerlei Erfahrungen bei der Herstellung von Feldgeschützen stützen können, hat das amerikanische Kriegsministerium sich entschlossen, die Ausrüstung des Heeres mit leichten Geschützen, namentlich von 7,5 cm Kaliber und von 15,5 cm-Mörsern, bei französischen Firmen zu bestellen.

Inzwischen hat der amerikanische Senat ein Gesetz angenommen, das die Schaffung eines Fliegerkorps von 100 000 Mann in Aussicht nimmt, und hierfür eine Summe von 640 Mill. Dollar zur Verfügung gestellt. Es sollen 22 000 Flugzeuge und 40 000 Maschinengewehre für ihre Bewaffnung hergestellt werden. Im laufenden Jahre sollen bereits 3500 Flugzeuge fertig werden, die jedoch hauptsächlich zur Ausbildung der Flieger dienen werden.

Sehr bedeutend sind auch die Summen, die für die Lieferung von Motorfahrzeugen für Heereszwecke bereitgestellt sind. Für 10 650 Untergestelle ist eine Summe von rd. 33 Mill. Dollar bewilligt worden.

Für die Durchführung der amerikanischen Kriegsvorbereitungen macht außer den anfangs genannten Schwierigkeiten auch der Zustand der amerikanischen Eisenbahnen den leitenden Stellen große Sorge. Man ist von der Grundlage ausgegangen, daß für jeden Soldaten des amerikanischen Heeres, das über den Ozean befördert werden soll, $5^1/_2$ t Ausrüstung erforderlich sind, und es läßt sich leicht ausrechnen, welche gewaltige Mengen demgemäß an verhältnismäßig wenigen Orten für die Abbeförderung bereitgestellt werden müssen. Anzunehmen ist, daß darunter der gesamte Bestand eines Armeekorps nebst vollständigem Zubehör für eine bestimmte Zeit zu verstehen ist. Es kommt hinzu, daß auch die Lebensmittelverhältnisse in den Vereinigten Staaten bei weitem nicht zufriedenstellend sind und daß sich ferner bei der Herbeischaffung und Unterbringung von Lebensmitteln für die Bevölkerung der zahlreichen amerikanischen Großstädte bereits große Mißstände ergeben haben, so daß die Zukunft auch dem amerikanischen Volke die schweren Prüfungen, die mit der Kriegführung nach heutigem Maßstabe verbunden sind, nicht ersparen wird.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

481

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 77. Berlin, 22. September 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Grimpe, Hans, Regierungsbaumeister, Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Heller, Hans, Architekt, Oberlehrer a. d. Kunstgewerbeschule i. Hamburg,
Höhndorf, Walter, Franz, Ingenieur, Berlin, Ritter des Ordens pour le mérite,
Kies, Richard, Studierender der Baukunst, Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Seeliger, Georg, Ingenieur, Bingen-Büdesheim.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Brentzel, Oberlehrer an der Baugewerkschule Münster,
Ewald, Diplomingenieur, Oberlehrer a. d. Baugewerkschule Münster,
Jacobi, Hermann, Diplomingenieur beim Hochbauamt Frankfurt a. M.,
Dr.-Ing. Nakonz, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Richter, Paul, Regierungsbauführer, Hamm;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Göllnitz, Finanz- und Baurat, stellv. Direktor des staatlichen Grundstückamts, Dresden,
Hammer, Emil, Regierungsbaumeister, Kattowitz,
Herrmann, Karl, Regierungsbaumeister, Essen,
Munke, Georg, Regierungsbaumeister, Eisleben,
Stuiber, Oberlehrer an der Baugewerkschule Buxtehude.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, den Architekten Wilhelm Brurein in Berlin und Karl Scheidt in Lörrach das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Intendantur- und Bauassessoren Karl v. Bally und Emil Naumann bei der Intendantur des I. Armeekorps die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbaudirektor Edmund Hennig in Dresden das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen angestellten Regierungsbaumeister Adolf Keller in Metz den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range eines Rates vierter Klasse zu verleihen.

Der Marine-Oberbaurat für Schiffbau Bergemann ist von Wilhelmshaven nach Kiel versetzt worden.

Bei der Postbauverwaltung ist der Regierungsbaumeister Engisch in Berlin etatmäßig angestellt worden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, dem Geheimen Oberbaurat und Vortragenden Rat im preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten Dr.-Ing. Bruno Kunze die II. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Baurat Janisch in Berlin und dem Regierungs- und Baurat Schreibmüller in Würzburg die IV. Klasse mit der Krone desselben Ordens, ferner dem Ministerialdirektor und Vorstand der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Eduard Ritter v. Reuter in München, den Ministerialräten bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Gustav Frhr. v. Schacky auf Schönfeld und Philipp Kremer in München, dem Regierungs- und Baurat Friedrich Moroff in Landshut und dem Bezirksbaumeister Fritz Stahl in Bad Dürkheim das Luitpoldkreuz zu verleihen.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Geißler zum Maschineningenieur bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu ernennen, den tit. Telegraphenbauinspektor Bogenschütz, Vorstand der Telegrapheninspektion Ulm, auf seiner dermaligen Stelle zum Telegraphenbauinspektor und den tit. Bauinspektor Wolfart bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen zum Bauinspektor des inneren Dienstes (Bureauvorstand) bei dieser Generaldirektion zu befördern.

Hessen.

Übertragen wurden den zum Kreisbauinspektor des Kreises Gießen ernannten Großherzogl. Baurat Cellarius nebenamtlich die Geschäfte eines Provinzialbaubeamten der Provinz Oberhessen.

Hamburg.

Der Architekt Wilhelm Cordes, Direktor des Zentralfriedhofs Hamburg-Ohlsdorf, ist gestorben.

Elsaß-Lothringen.

Der Kaiserliche Baurat Johann Karl Ott, früher Vorstand des Stadtbauamts in Straßburg, ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer**.

Der neue Bahnhof in Maastricht.

Die durch die starke Entwicklung der Industrie in der Provinz Limburg schon seit Jahren erforderliche Vergrößerung und Verbesserung des alten Bahnhofes in Maastricht konnte nach den Mitteilungen vom Oberingenieur G. W. van Heukelom in der Zeitschrift De Ingenieur Nr. 48 vom 25. Nov. 1916 nicht unter Benutzung der vorhandenen Einrichtungen ausgeführt werden. Gegen eine Verlegung sprachen wirtschaftliche Gründe und Schwierigkeiten hinsichtlich der Gleisanschlüsse mit fünf sehr bedeutenden Fabriken, so daß man gezwungen war, den bestehenden Verhältnissen sich anzupassen und innerhalb der Grenzen des verfügbaren, eine nennenswerte Vergrößerung ausschließenden Eisenbahngeländes jedes Quadratmeter auszunutzen. Da die örtlichen Verhältnisse eine Aufhöhung des Geländes ausschlossen und somit der Straßenverkehr nicht unter den Bahnanlagen durchgeführt werden konnte, mußte diesem Umstande Rechnung getragen werden und zwar: durch Verbesserung und Verbreiterung des Wegeüberganges gegenüber dem Aker Steenweg-Scharnder Wegeübergang; durch einen zweiten Wegeübergang südlich von dem vorigen; durch eine überdachte Gleisüberbrückung für Fußgänger; durch Anordnung der Güter- und Zollschuppen an der Stadtseite zur Vermeidung von Gleisüberschreitungen und durch einen bestimmten, von der Gesellschaft zum Betrieb von Staatseisenbahnen zu leistenden Beitrag für Anlagen, die sich noch zur Verbesserung von Verkehrszuständen als notwendig ergeben sollten. Zur Ausnutzung des Geländes erforderte die Neuanlage die Beseitigung des alten Hauptgebäudes und der sonstigen Gebäude, der Güter- und Lokomotivschuppen, Lagerschuppen, Lagerplätze u. a., sowie die Aufhebung des Wegeüberganges gegenüber der Stationsstraat (Abb. 8).

Der neue Bahnhof muß größtenteils für Züge dienen, die aus dem Norden des Landes, aus Belgien (Richtung Lanaeken) und aus Deutschland (Richtung Aachen) einlaufen und hier endigen oder zurücklaufen, zugleich auch für Abfahrt oder Durchfahrt nach der Ankunft aus der südlichen Richtung (Lüttich). Der Personenbahnhof konnte somit hauptsächlich als Kopfbahnhof eingerichtet werden (Abb. 8).

Die Haupteingänge des Hauptgebäudes liegen in der Achse der Stationsstraat; an seiner Nordseite ist ein Kopfbahnsteig mit drei Zungen angebaut, deren östlichste in südlicher Richtung und voller Breite längs des Hauptgebäudes als Bahnsteig durchgezogen ist und für Abfahrt und Ankunft der Züge in der Richtung Lüttich dient. Die Gleise längs des Bahnsteiges bieten Gelegenheit zur gleichzeitigen Aufstellung von sieben Zügen. Das Gleis an der Stadtseite der westlichsten Bahnsteigzunge ist für Ankunft der der Untersuchung unterworfenen Züge aus Belgien (Lanaeken) bestimmt. Dieser 11 m breite Bahnsteig ist deshalb in der Längsachse durch ein Gitter in zwei Teile getrennt. Die größte Breite der übrigen Bahnsteige beträgt 9 m.

Östlich von den Hauptlinien in den Richtungen

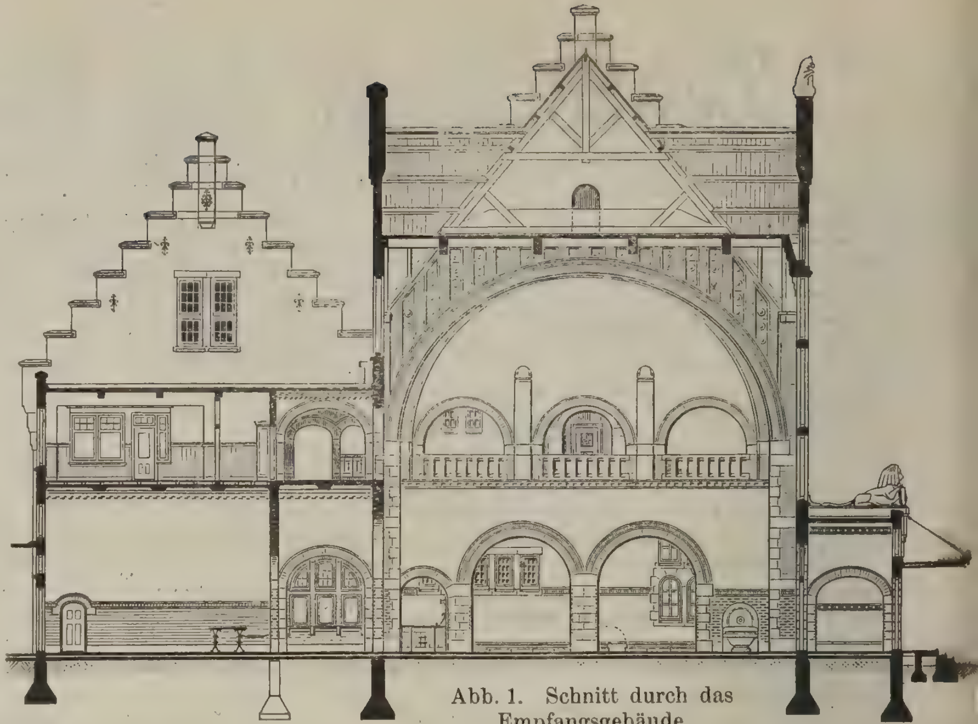


Abb. 1. Schnitt durch das Empfangsgebäude.

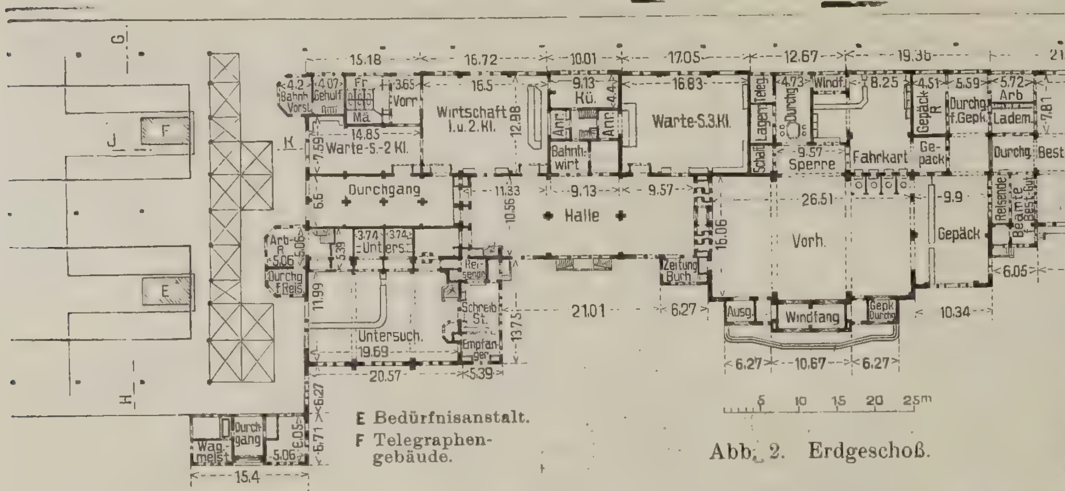


Abb. 2. Erdgeschoß.

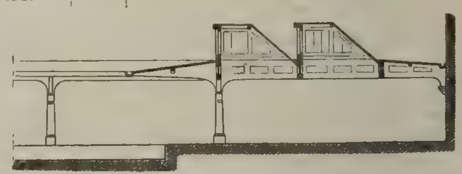


Abb. 3. Schnitt *IK* durch d. Kopfbahnsteig.

Abb. 4. Längenschnitt durch den Hauptbahnsteig längs des Empfangsgebäudes.

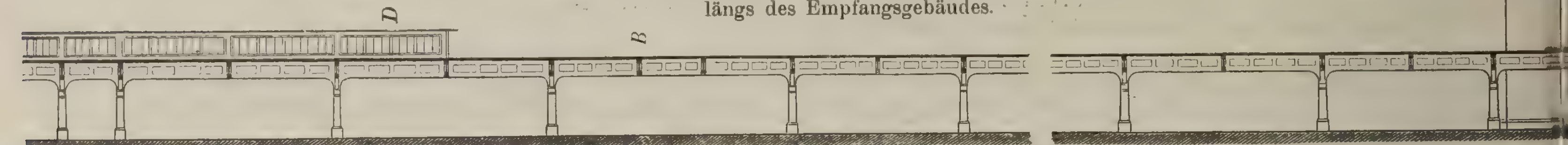




Abb 5. Schnitt *A B*.

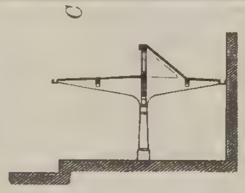


Abb. 6. Schnitt *C D*.

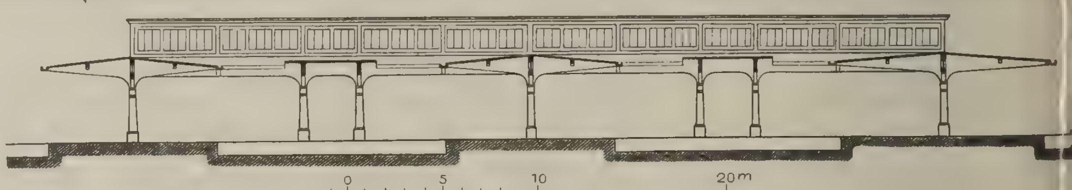
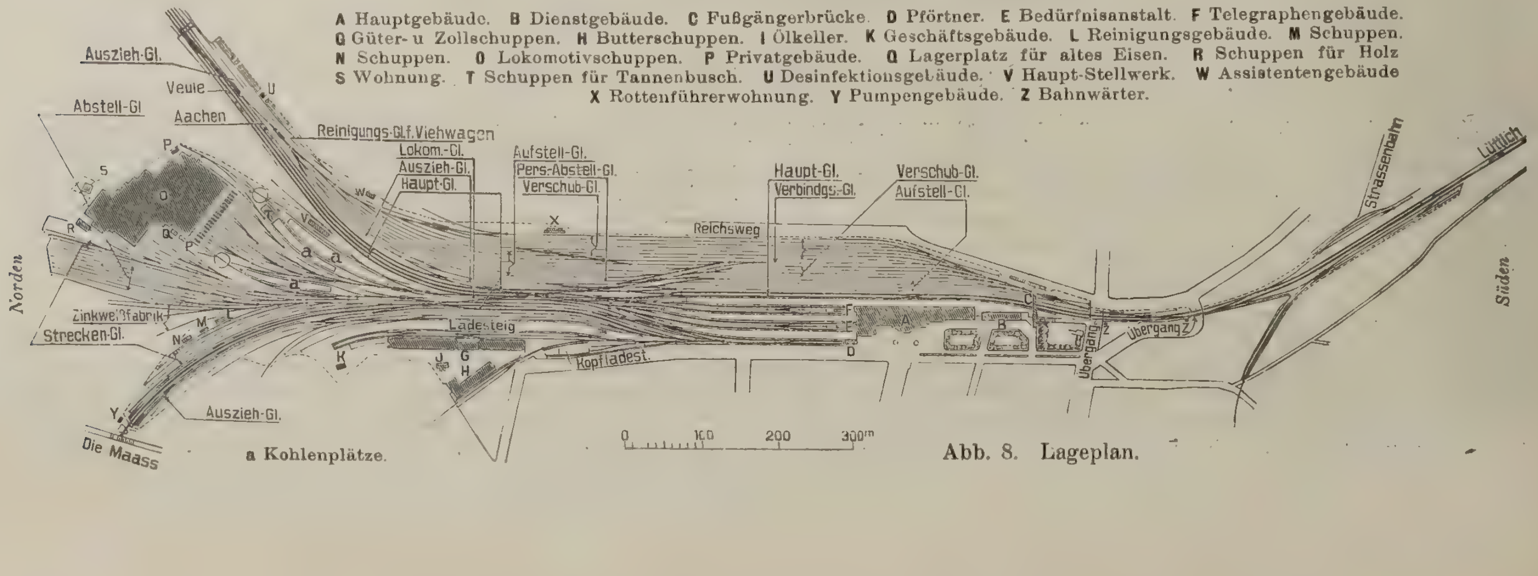


Abb. 7. Schnitt *G H* durch den Kopfbahnsteig.

A Hauptgebäude. B Dienstgebäude. C Fußgängerbrücke. D Pförtner. E Bedürfnisanstalt. F Telegraphengebäude. G Güter- u Zollschuppen. H Butterschuppen. I Ölkeller. K Geschäftsgebäude. L Reinigungsgebäude. M Schuppen. N Schuppen. O Lokomotivschuppen. P Privatgebäude. Q Lagerplatz für altes Eisen. R Schuppen für Holz S Wohnung. T Schuppen für Tannenbusch. U Desinfektionsgebäude. V Haupt-Stellwerk. W Assistentengebäude X Rottenführerwohnung. Y Pumpengebäude. Z Bahnwärter.



a Kohlenplätze.

Abb. 8. Lageplan.



Abb. 9. Gesamtansicht.

Sittard und Aachen sind Verschub- und Aufstellgleise angeordnet, während an der Nordseite des Bahnhofes in der zwischen den Linien in den Richtungen Sittard und Lanaeken gebildeten Gabel die neuen Einrichtungen, wie Lokomotivschuppen und Werkstätten, Kohlenplätze und verschiedene Dienstgebäude, Drehscheiben u. a. mit zugehörigen Gleisen, liegen. Westlich von den Hauptlinien sind die Güter- und Zollschuppen und das Gebäude für den Eier- und Butterhandel erbaut, deren Lage in bezug auf die Haupt- und Güterlinien nur infolge der Verkehrschwierigkeiten und des verfügbaren Raumes gewählt worden ist.

Von großem Einfluß auf den Grundriß des Hauptgebäudes (Abb. 2) war der beschränkte Raum, die Forderung eines geräumigen Platzes vor dem Gebäude und die Rücksicht auf möglichst viele Gleise auf dem Gelände. Entsprechend diesen Forderungen erhielt das Hauptgebäude eine langgestreckte Form von Norden nach Süden, zugleich an der Nordseite nahe bei den Kopfgleisen eine möglichst große Breitenausdehnung von Westen nach Osten, weil es für die Reisenden und den Eisenbahndienst zweckmäßig war, daß bestimmte Räume an den Kopfbahnsteig grenzen oder doch in dessen unmittelbare Nähe gebracht werden sollten. Zu diesen Räumen gehören der Untersuchungsraum mit den zugehörigen, für die Reichsbeamten und die Lagerräume erforderlichen Abteilungen, die Wartesäle, die Räume für die mit der Zugleitung und der Verteilung bezw.



Abb. 10. Bahnsteigseite (Ostansicht).



Abb. 11. Fußgängerbrücke.

Aufsicht des Gepäcks beauftragten Beamten. Gegenüber der Stationsstraat liegen die Haupteingänge und -ausgänge und dahinter die Vorhalle mit einer geräumigen Halle und einem diese mit dem Kopfbahnsteig verbindenden Durchgang: an Halle und Durchgang grenzen die Wartesäle mit den dazwischen belegenen Räumen für die Bahnhofwirtschaft. Reisende, die den Untersuchungsraum an der Westseite des Kopfbahnsteiges betreten, können durch einen Ausgang die Halle erreichen. Ein Durchgang östlich von der Vorhalle führt nach dem Längsbahnsteig, während östlich und südlich an die Vorhalle die Räume für Ausgabe der Fahrkarten, Verwaltung und Gepäckbeförderung grenzen. In dem östlichen Durchgang und der Halle nahe bei der Vorhalle ist die Bahnsteigsperre, wobei eine Trennung der Ankommenden und Abfahrenden durch Pfeiler in der Längenachse der Halle und des nördlichen Durchganges sowie durch die Anordnung der Ein- und Ausgangstüren herbeigeführt wird. Bei außergewöhnlich starkem Verkehr werden die an den Zungenbahnsteigen ankommenden Reisenden außerhalb des Hauptgebäudes über den Kopfbahnsteig nach der Bahnsteigsperre in ein Ausgangsgebäude geleitet, das die Westseite dieses Bahnsteiges abschließt. Längs des Nordrandes des Kopfbahnsteiges sind zwei kleine, eine Bedürfnisanstalt und Räume für den Telegraphendienst enthaltende Gebäude errichtet. In dem südlichen Flügel des Hauptgebäudes befinden sich im Erdgeschoß die Räume für den Bestellgüterdienst und dessen Beamte sowie ferner für die Angestellten verschiedener dienstlichen Abteilungen, für Fahrräder usw., im ersten Stockwerk über der Halle Diensträume, Wohnung für den Bahnhofswirt, Archivräume, um die Vorhalle über den Reisegepäck- und Bestellgüterräumen und über dem südlichen Flügel die verschiedenen Amtszimmer der Oberbeamten und ihrer Angestellten und darüber Lagerräume. Geräumige Keller enthalten die Heizanlage und Räume für den Bahnhofwirt.



Abb. 12. Überdachung des Längsbahnsteiges.

In der allgemeinen Architektur sind die mehr für die Reisenden bestimmten Teile des Hauptgebäudes, die Vorhalle und der nördliche Flügel, reicher als der besondere Räume für die Angestellten enthaltende südliche Flügel ausgestattet. Ein kräftiger Turm mit dem Hauptzugang zu den Stockwerken bildet den Abschluß des südlichen Flügels und dadurch ein Gegengewicht gegen die nördlich der Vorhalle angeordneten Massen, die sonst den südlichen Flügel in den Hintergrund gedrängt haben würden (Abb. 9 u. 10). Die Haupträume im Hauptgebäude sind in Backsteinbau gehalten, die Wartesäle und Diensträume mit Wandtäfelung oder Wandkacheln ausgestattet und darüber getüncht (Abb. 13 bis 16). In den Räumen, für die im Laufe der Jahre keine Veränderung zu erwarten ist, sind Fußboden und Decken aus bewehrtem Beton hergestellt, wodurch Einheitlichkeit mit dem Ziegelsteinbau erzielt werden konnte. Die Hauptbogen in der Vorhalle und im Untersuchungsraum sind aus ummauertem Beton und mit Eiseneinlagen bewehrt, die Hauptgurtungen und Träger der Decken aus Eisen mit Betonbekleidung hergestellt. In der Halle und der Vorhalle besteht der Fußboden aus Mettlacher Fliesen, in dem Untersuchungsraum, dem Gepäckraum und dem Bestellgüterraum aus Yarraholz, in dem Wartesaal zweiter Klasse und dem Speisesaal zweiter Klasse aus Eichenparkett, in dem Speisesaal dritter Klasse aus amerikanischem Fichtenholz. Ziegelsteine und Granit bilden die am meisten gebrauchten Baustoffe; für die Sockel des Untersuchungsraumes, der Halle, des Reisegepäckraumes und der Gänge sind verglaste Ziegelsteine verwendet. Reicher ausgestattete Wandkacheln erhielt die Vorhalle als Verzierung in Bogen, Bändern und Friesen sowie deren Bogen ein lebendigeres Aussehen durch Terakottafüllungen, Pfeiler und Ziegelstein. Zifferblätter, Wappen und Aufschriften sind in Bildhauerarbeit ausgeführt, in dem Vordergiebel der Vorhalle sind zehn Wappen in teilweise verglastem Ton angebracht und deren Bekrönung sowie zwei Löwen in dem Eingang in Granit gemeißelt. In dem Vordergiebel der Vorhalle stellen die aus gebranntem Glas hergestellten Hauptrahmen Handel, Verkehr und die vier Windrichtungen vor.



Abb. 13. Oberer Umgang um die Vorhalle.

Außer den in dem Hauptgebäude untergebrachten Räumen erforderte der Betrieb noch ein südlich davon belegenes Dienstgebäude, das im Erdgeschoß eine Anzahl Räume für den Postdienst und die Eisenbahnbeamten und in dem Stockwerk darüber vier Dienstwohnungen enthält. Der Bestimmung dieser Räume entsprechend ist die Ausstattung einfacher gehalten.

Die Bahnsteige sind mit einer Überdachung aus bewehrtem Beton versehen (Abb. 12), der gewählt ist, um durch Massen Einheitlichkeit und Übereinstimmung mit der Umgebung herbeizuführen. Für die Überdachungen der gebogenen Bahnsteige und deren Anschlüsse an die des Kopfbahnsteiges konnten gute Lösungen damit gefunden werden. Sie bestehen aus flügelförmigen Spanten auf Säulen mit sehr verbreitertem Fuß. Diese sind durch Hauptträger verbunden, an die in der Mitte Zwischenträger derselben Form aufgehängt sind; die plattenförmige Abdeckung über den Gurtungen stellt die Verbindung her. Die obere Seite der Abdeckung ist mit einer Asphaltbekleidung versehen. Der Abstand der Pfeiler beträgt mindestens 9 m. In Rücksicht auf Wärmewirkungen hat die Überdachung in Abständen von je drei Felderlängen eine durchgehende 3 cm breite Fuge. Die Säulen sind am Fuß mit Granitplatten bekleidet und an den Ecken durch Formeisen geschützt; bei dem Anschluß von Säule und Flügel haben die Spanten eine Bandverzierung erhalten.



Abb 14. Wartesaal I. u. II. Klasse für Nichtraucher.

Die Fußgängerbrücke (Abb. 11) ist durch überdachte Treppen und geneigte Ebenen zugänglich gemacht. Sie liegt auf zwei Treppenhäusern, die im Erdgeschoß Diensträume enthalten und bezüglich der Architektur im Inneren an diejenige des Hauptgebäudes erinnern; die Brücke besteht aus zwei eisernen, durch Querträger und Buckelplatten gekuppelten Vierendeelträgern. Auf den unteren Flanschen der Hauptträger und den Querträgern liegt die Brückendecke aus bewehrtem Beton mit einer Asphaltschicht darüber, auf den oberen Flanschen ist die hölzerne mit Pfannen abgedeckte Überdachung befestigt. Die zwischen den einzelnen Pfosten gebildeten Felder sind mit Sockeln aus bewehrtem Beton und Fliesen und darüber mit Fenstern in gußeisernen Rahmen gefüllt. Zur Reinigung der Brückenwände und der Fenster sind an der Außenseite der Hauptträger Laufpfade aus bewehrtem Beton auf eisernen Kragträgern angebracht. Die zu dem östlichen Treppenhaus führende geneigte Ebene aus bewehrtem Beton dient zugleich in ihrem Raum darunter zu Lagerzwecken, die zu dem westlichen Treppenhaus führende geneigte Ebene besteht aus einem Erddamm mit bepflanzten Böschungen.

H.



Abb. 15. Vorhalle des Hauptgebäudes.



Abb. 16. Halle in dem Hauptgebäude.

Bergschäden an Straßenbahngleisen
mit einer Anleitung zu deren Erkennung, Beseitigung und möglichsten Verhütung.

Vom Ingenieur **Julius Hartkopf** in Bottrop bei Essen.

In allen dem Bergbau neu erschlossenen Gegenden erfordert der rasch und stetig zunehmende öffentliche Verkehr sehr bald den Bau und die Inbetriebsetzung einer Straßenbahnanlage. Entwürfe werden gefertigt, Verhandlungen gepflogen, Vorarbeiten erledigt, Genehmi-

gungen nachgesucht und beschleunigt erteilt, und eines Tages schreitet man zur Bestellung der erforderlichen Baustoffe, insbesondere der Schienen und des sonstigen Oberbaugerätes. Hat die bestellende Verwaltung schon Erfahrung in Bergschäden, so wird sie hierauf Rücksicht nehmen und eine Schiene wählen, die den besonderen Anorderungen entspricht. Ist dieses aber nicht der Fall,



Abb. 1.



Abb. 2.



Abb. 3.

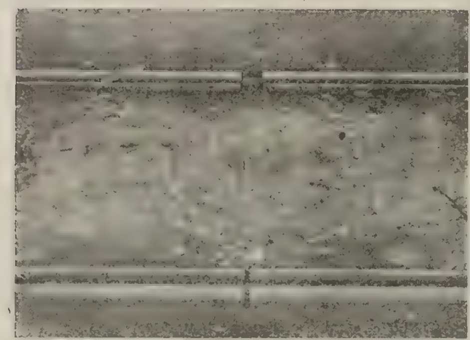


Abb. 4.

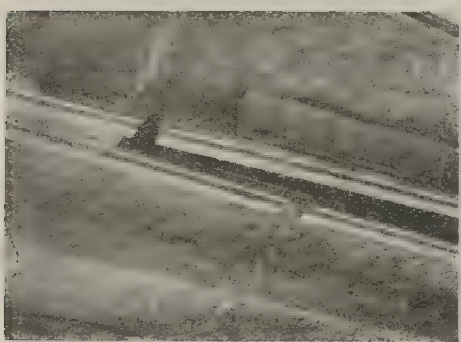


Abb. 5.



Abb. 6.



Abb. 7.

dann urteilt die neue Straßenbahnverwaltung nur vom Standpunkt des Straßenbahntechnikers, der immer auf eine möglichst günstige Ausnutzung aller Betriebsmittel bedacht sein wird, namentlich dann, wenn die Baugelder des neuen Unternehmens zuerst klein sind und ihm keine besonderen Ausgaben erlauben. Die neuen (meist Rillen-) Schienen treffen ein und werden verlegt, bei elektrischen Bahnen wird die Oberleitung hergestellt, und bald findet nach einer möglichst beschleunigten Bauzeit die Betriebseröffnung statt, die vielfach, um dem dringendsten Bedürfnis abzuhelfen, auch stückenweise, je nach Fertigstellung einer größeren Gleisstrecke, vor sich geht.

Die Straßenbahn läuft und der Bergbau schreitet fort. Der Verkehr wird immer stärker, und die Folge ist eine starke Beanspruchung der Betriebsmittel. Schon in den ersten Jahren nach der Betriebseröffnung wundert sich der Straßenbahntechniker im Bergbaugebiet über die hohen Unterhaltungskosten „seiner" Gleise gegenüber denen anderer Straßenbahnen, und eines Tages findet er Schäden an seinen Gleisen, die er früher nie gesehen noch gekannt hat. Jetzt sind bewußt

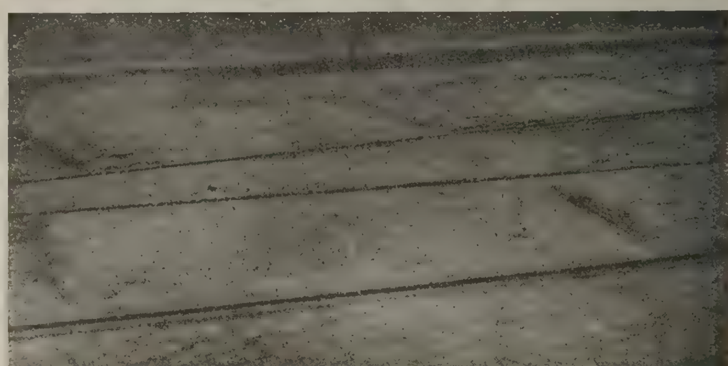


Abb. 8.



Abb. 9.



Abb. 12.

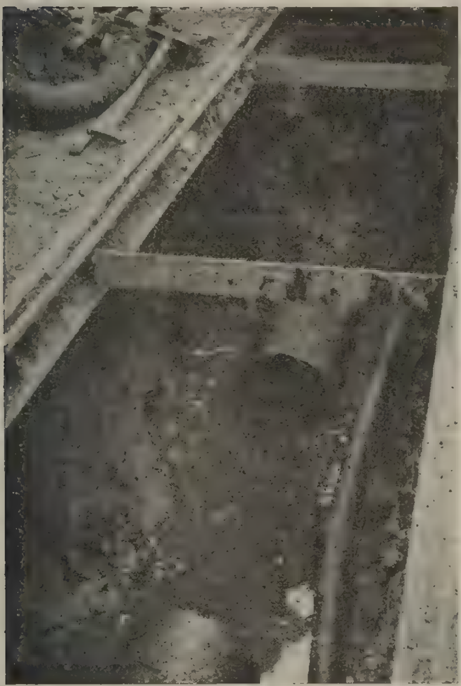


Abb. 10.



Abb. 11.

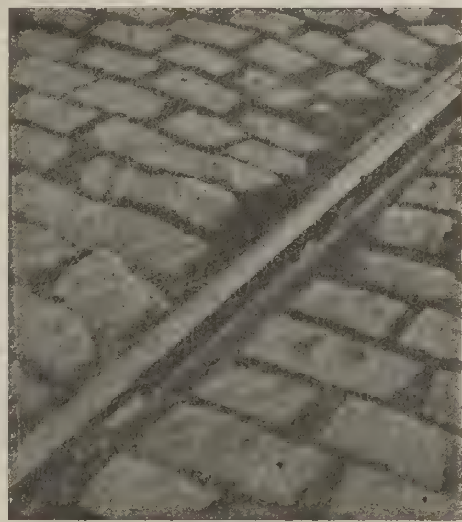


Abb. 13.



Abb. 14.



Abb. 15.

oder noch unbewußt die ersten „Bergschäden" entdeckt. Während an einigen Gleisstrecken die Stoßlücken mehr und mehr klaffen, wenn sie auch beim Bau mit genau passenden, die Löcher der Schienen und Laschen vollständig ausfüllenden Bolzen verlegt worden sind, weicht das Gleis an anderen Stellen wellenförmig einem starken Drucke aus, und die Schienen sind völlig verkrümmt (Abb. 1 u. 2). Einmal erkannt, schreiten die Schäden schnell weiter fort. Die Bolzen der Laschen scheren ab, und die Stoßlücken klaffen weiter und weiter (Abb. 4). Wo die Bolzen den gewaltigen Zugkräften widerstehen, reißen die Schienen, und selbst die doppelten Gleisstränge einer Weiche vermögen nicht diesen Kräften standzuhalten (Abb. 5). Vor den Spurstangen bilden sich ganze Hügel von der hochgerissenen Straßenbefestigung (Abb. 3, 6 u. 8).

Es sind das die kennzeichnenden Erscheinungen einer Zerrungstrecke, so genannt, weil das Straßenbahngleis an den Spurstangen durch die Erdbewegungen mitgerissen — gezerrt — wird.

Entgegen den Erscheinungen der Zerrungstrecke stehen die der Pressungstrecke, so genannt, weil das Gleis hier in sich gepreßt und verbogen wird (Abb. 7).

Kennzeichnende Erscheinungen dieser Pressungstrecken sind zunächst die verbogenen Straßenbahnschienen, aber auch die Umgebung bleibt nicht frei von solchen. Sind Wasser- oder Gasrohrleitungen in der Straße verlegt, so treten innerhalb der Pressungstrecke Wasser- oder Gas-Rohr-

brüche durch Ineinanderschieben und Platzen der Muffen auf (Abb. 9, 10 u. 11). Die Bordsteinkanten halten den starken Druckkräften nicht Stand und platzen ab. Die Bordsteine werden je nach dem Schnitt der Stoßflächen hoch- oder mitsamt der Unterlage in das Erdreich gedrückt (Abb. 12). Es ist beobachtet, daß sich Bordsteine nach Zertrümmerung eines Steines 14 cm gegeneinander verschoben, d. h. der neue die Lücke des zertrümmerten Steines schließende Bordstein mußte, um wieder zu passen, 14 cm kürzer gehauen werden als der vorher entfernte. Auch Pflastersteine widerstehen diesen gewaltigen Druckkräften nicht, sondern werden zermalmt und hochgedrückt (Abb. 13).

Eigenartig ist überhaupt der Einfluß der bergbaulichen Einwirkungen auf das an die Schienen anschließende Straßenpflaster. Da die Laschenbolzen in den einzelnen Schienensträngen je nach ihrem Widerstandsvermögen zeitlich ganz verschieden abscheren, so hält der eine Schienenstrang sich länger in seiner richtigen Lage als der andere. Die Folgen sind, daß vorher rechtwinklig zum Gleis gepflasterte Steinreihen vollständig schief gezogen werden, und sind hier Abweichungen bis zu 38 cm beobachtet. Auch sonst ist der Einfluß der Bewegungen auf das Pflaster ganz eigentümlich. Es ist wahrgenommen, daß Pflastersteine an den Laschenecken und Laschenbolzen der Stöße durch die Schiebungen des fortgezerrten Straßenbahngleises und den darüber gehenden Fuhrverkehr nach und nach auf die Seite gelegt, ja sogar auf den Kopf gestellt wurden.

In nachstehendem will ich versuchen, die Ursachen dieser Erscheinungen zu ergründen und zu erläutern.

Treten Bodensenkungen auf, so weicht das Erdreich nach unten aus und das seitwärts anschließende Gebirge schiebt von allen Seiten zur Senkungstelle. Ähnlich einem Strudel wird alles auf diesem Gebirge gewachsene und erbaute zu dieser einen Stelle hingerissen. Bäume, Häuser, Mauern, Zäune, kurz, alles was eine feste Verbindung mit dem Erdreich hat, schiebt und wandert zur Senkungstelle. Selbst Grenzverschiebungen und Eigentumsveränderungen können als Folgen solcher Erdbewegungen eintreten, da auch die Grenzsteine von allen Seiten zur Einbruchstelle wandern. Im Senkungsgebiete selbst treten gewaltige Druckkräfte auf. Die auf dieser Stelle angelegten Kunstbauten werden zusammengepreßt und, soweit sie den einwirkenden Kräften nicht widerstehen können, zerdrückt und zermalmt.

Bei den Straßenbahngleisen äußern sich die vorbeschriebenen Kräfte, wie schon anfangs ausgeführt, in Zerrungs- und Pressungstrecken. Über dem Senkungsgebiete pressen sich die Schienen zusammen und weichen aus (Abb. 2 u. 7), über dem seitlich nachschiebenden Gebirge treten Zerrungen auf und führen ein Klaffen und Reißen der Stöße herbei (Abb. 1, 4 u. 5). Die Regel ist also: „Über dem Senkungsgebiet Pressungen, über dem Anschlußgebirge Zerrungen," oder bergtechnisch: „Über dem Abbau Pressungen, an den Rändern des Abbaues Zerrungen" (Abb. 16).

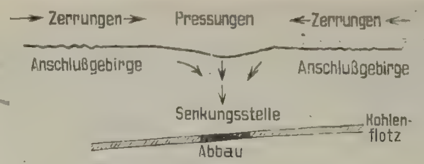


Abb. 16.

Zur Beseitigung solcher Erscheinungen wird wohl immer zuerst ein Schneiden, also Kürzen, der Schienen über der Senkungstelle vorgenommen, denn hier ist der Betrieb erschwert und gefährdet. Bei kleineren oder noch in der Entwicklung begriffenen Schäden kann dieses, schon der Kostenfrage wegen, als richtig bezeichnet werden. Sind die Schäden aber fortgeschritten, so muß unbedingt an eine Instandsetzung der **ganzen** in Mitleidenschaft gezogenen Strecken herangegangen werden, d. h. es sind sowohl die Pressungstrecke als auch die Zerrungstrecken von Grund auf umzubauen, was nur unter vollständiger Aufnahme der eingebrachten Straßenbefestigungsmittel bis auf die Packlage geschehen kann. Hat man sich hierzu, vielleicht nach langen Verhandlungen mit der Zechenverwaltung, entschlossen, so liegt es wiederum nahe, mit den Arbeiten dort zu beginnen, wo für den Betrieb die größten Schäden auftreten, das ist an der Senkungstelle, wo das Gleis ausgewichen ist. Ein Schneiden der Schienen, meist auf autogenem Wege, ist hier fast immer vorausgegangen und dadurch den Schienen die größte Spannung genommen. Jetzt hier weiter auszuschachten, ist grundverkehrt, denn sobald hier eine Stecke — und seien es nur zwei Stoßlängen — freigelegt ist, folgt unbedingt eine Gleisverwerfung großen Umfanges, die stets eine Betriebsunterbrechung zur Folge hat. So war es auch bei den in den Abb. 14 u. 15 festgehaltenen Fällen, und es nützte garnichts, daß Spreizen aus dem Erdreich an beiden Seiten stehen blieben, denn, wie am Entwässerungskasten auf Abb. 14 deutlich ersichtlich, wurden diese Spreizen einfach zermalmt. Auch Holz- oder Eisenspreizen nützen nichts, sie veranlassen nur, daß das Gleis beim Ausbiegen auch noch hochgedrückt wird. Dieses Ausbiegen des Gleises geht plötzlich, meist nachdem ein Wagen eben die Stelle befahren hat, unter einem schlagähnlichen Geräusch vor sich und ist für die Füße und Beine der Oberbauarbeiter mit großen Gefahren verknüpft, da es vorgekommen ist, daß die Schienen den Leuten gegen die Beine schlugen und schwere Knochenbrüche verursachten.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Beschädigung von Tunnelmauerwerk durch Rauchgase. In Nr. 39 dieses Blattes (S. 252) bespricht Dr.-Ing. Kommerell die u. a. in Elsaß-Lothringen beobachtete Erscheinung, daß der Beton von Tunneln durch die Einwirkung des Lokomotivrauches zerstört werden kann. Die im Zement vorhandenen Teile: freies Kalkhydrat und Tonerde, verbinden sich mit den durch den Rauch erzeugten schwefelsauren Salzen und Wasser zu einem wässrigen Kristall (Zementbazillus), dieser treibt den Beton auseinander und verwandelt ihn schließlich in eine breiige Masse. Die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (1917, S. 756) berichtet jetzt über ganz ähnliche Vorgänge in amerikanischen Tunneln, die sich dort allerdings erst 10 bis 15 Jahre nach dem Bau der Tunnel gezeigt haben. Nach dem Durchfahren der Züge fand man weiße Betonstücke zwischen den Schienen und auf den Wagendächern. Teils war der Beton breiig geworden, ohne aufzutreiben, teils fanden sich Stellen von dem Aussehen großer offener Geschwüre. Der Beton glich hier einer weißen Kalkmasse und war stark aufgebaucht, während eine weiße, kalkige, zähe Flüssigkeit heraussickerte. Der Grund war offenbar der oben angegebene, da das Grundwasser außerhalb des Tunnels sich als schwefelfrei erwies. Man wird bei derartigen Betonbauwerken diese schwere Gefahr stets im Auge behalten müssen.

L.-M.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im August 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Das Verhalten der Flüsse hat sich im August nicht viel geändert. Im Pregel- bis Emsgebiet hat die niedrige Lage der Wasserstände im ganzen also angehalten. Am Pregel, der Oder, Elbe, Havel und Ems lagen die Wasserstände längere Zeit unter Jahres-MNW, und verglichen mit dem August-MW von 1896 bis 1915 zeigt außer diesen Flüssen auch die Weichsel einen erheblichen Fehlbetrag. An der Warthe, unteren Netze, Saale, Weser und Aller unterscheidet sich das diesmalige Monatmittel dagegen nur wenig von jenem zwanzigjährigen. An der Memel und am Rhein liegt es etwas über diesem. Der Rhein stand am Oberlauf den ganzen Monat hindurch, am Mittellauf nur in den ersten Tagen nicht, am Unterlauf um die Monatsmitte über Jahres-MW. Der Memelstrom ist nach der im Juli eingetretenen Anschwellung auf Jahres-MW wieder auf Sommer-MW gefallen.

K. F.

Wasserstände im August 1917.

Gewässer	Pegelstelle	August 1917			MW Aug. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	140	165	239	142	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	—52	—34	5	7	—48	37	362
Weichsel	Thorn	25	41	66	102	—4	137	463
Oder	Ratibor	76	83	89	173	76	181	605
„	Frankfurt	39	55	78	133	57	163	376
Warthe	Landsberg	—9	—1	8	2	—36	60	237
Netze	Vordamm	—39	—18	—6	—13	—37	27	137
Elbe	Barby	15	37	56	111	28	177	451
„	Wittenberge	26	40	56	125	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	134	155	180	166	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	10	21	35	45	24	77	145
„	Rathenow U.P.[2])	—23	—17	—10	39	5	89	160
Spree	Spremberg U.P.	76	87	118	90	66	106	263
„	Kersdorf U.P.	176	201	216	219	196	255	345
Weser	Minden	184	205	248	203	164	266	564
Aller	Westen	177	236	288	235	186	293	480
Ems	Lingen	—152	—127	—104	—93	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	455	512	553	473	286	426	669
„	Kaub	213	261	286	250	100	236	501
„	Köln	192	254	295	244	78	261	621
Neckar	Heilbronn	35	61	105	67	18	97	415
Main	Hanau	94	113	131	120	95	161	397
Mosel	Trier	37	69	118	28	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

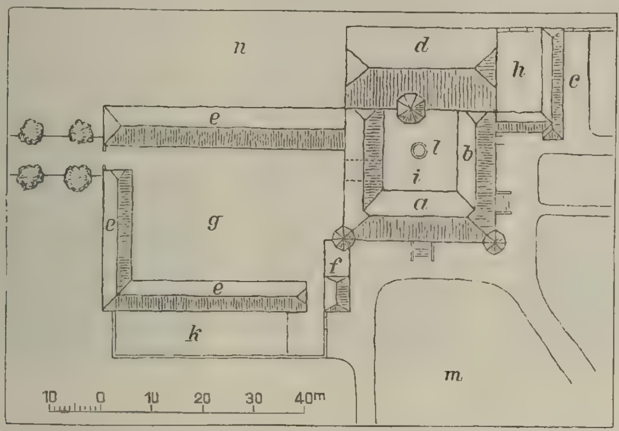
Belgische Landgüter.

Von **Frid. Rimmele**, z. Zt. im Felde.

(Vgl. Seite 17, 145 u. 194 d. Bl.).

Die Ferme Boquet bei Temploux.

Unter den bereits vorgeführten belgischen Fermen ließen verschiedene Beispiele das Streben nach einer gewissen Scheidung der Wirtschaftsräume vom Wohnhaus erkennen. Wo diese Trennung in



a Hauptgebäude. b Flügelbau mit Herrschaftsküche. c Rennstallgebäude. d Scheune. e Stallungen. f Wintergarten. g Großer Wirtschaftshof. h Kleiner Wirtschaftshof. i Hof. k Pferdeschwemme. l Brunnen. m Park. n Weide.

Abb. 1. Lageplan.

räumlicher und architektonischer Hinsicht noch stärker betont ist als bei den bisher gezeigten Beispielen nähern sich die Fermen dem Charakter des „Château“. — Als Beispiel dieses Überganges zur schloßartigen Anlage sei die Ferme Boquet gewählt. Deren Gesamtanlage entspricht insofern noch ganz dem Wesen der Ferme, als die überwiegend wirtschaftlichen Gebäude den Hauptzweck des Anwesens unverkennbar zum Ausdruck bringen (Abb. 1). Auch ist der übliche Zusammenhang vom Herrenhaus und Wirtschaftsgebäuden noch vorhanden, aber er ist doch schon so gelöst, daß das Wohngebäude zum Unterschied von allen bisher besprochenen Beispielen mit seiner Hauptfront nicht mehr in den eigentlichen Wirtschaftshof einbezogen ist; es stellt sich vielmehr außerhalb dieses Hofes in dessen verlängerte Hauptachse und genießt so mit der Mehrzahl seiner Wohnräume den prächtigen Blick in den Park. Nach rückwärts besitzt das Herrenhaus seinen eigenen Hof, der mit dem großen Wirtschaftshof durch eine überbaute Durchfahrt verbunden ist. Hier will also der Besitzer seinen Betrieb nicht mehr ständig vor Augen haben, sondern in den Stunden der Muse von ihm getrennt sein. Auch kommt hier in Umfang und Form des Wohngebäudes nicht mehr die Größe des Grundbesitzes und der Reichtum der Bewohner allein zum Ausdruck, sondern es macht sich schon ein Grad von Vornehmheit, ein Maß des Lebensgenusses bemerkbar, wie sie dem mitschaffenden „Fermier“ nicht bekannt sind. — Zwischen Herr und Knecht tritt hier bereits der „Diener“ mit seinem besonderen Hauseingang. Küchen- und Wirtschaftsräume des Besitzers haben ihren eigenen Gebäudeflügel. Das Haus besitzt gegen den schönen Park zu herrschaftliche Freitreppen, und seine Zimmer sind nicht mehr ausschließlich zum Wohnen und Schlafen bestimmt, sondern dienen zum Teil gesellschaftlichen Zwecken und tragen den Charakter von „Salon“ und „Boudoir“. Selbst ein Wintergarten mit „Pavillon“ ist vorhanden.

Auch im Wirtschaftsbetrieb machen sich die feineren Lebensgewohnheiten des dem „Baronen“ zustrebenden Landwirts geltend, insofern sich bei dieser Ferme bereits ein Rennstall befindet. Obwohl klein und aus neuerer Zeit stammend, ist er doch so angelegt, daß die edlen Rassepferde von den schweren Gäulen der Werktagarbeit und dem übrigen Viehstande vollkommen getrennt sind. — Die hier vorhandenen besonderen Räume für Sattelzeug, für „Chaisen“ und „Coupées“ sind bei den gewöhnlichen Fermen gleichfalls nicht zu finden.



Abb. 2. Ansicht des Hauptgebäudes gegen den Park.

Die Architektur der Wirschaftsgebäude zeigt die den belgischen Fermen eigene schlichte Sachlichkeit. In einheitlicher Größe und Form umschließen die Stallgebäude den wie immer viereckigen Wirtschaftshof, dessen Gesamtbild nach der halb offenen vierten Seite leider durch den neuen, häßlichen Anbau an das Hauptgebäude beeinträchtigt wird (Abb. 3). — Umsobesser gelöst ist der Anbau des Rennstalles nach der Parkseite, weniger im einzelnen als in seiner Gesamtanlage und Größe. Mit dem Hauptbau einen guten, für die Eingänge und die Anfahrt windgeschützten Winkel bildend, verdeckt der Anbau in vorteilhafter Weise den größten Teil der allzu nüchtern wirkenden Seitenfassade der riesigen Scheune. — Der Hauptbau selbst ist nach außen in seiner regelmäßigen Architektur voll wohltuender, vornehmer Ruhe und gewinnt durch die beiden interessanten Ecktürme, durch eine in der Mittelachse angeordnete, mit Sphinxen geschmückte stattliche Freitreppe und durch die an der Fassade emporkletternde Clematis außerordentlichen Reiz (Abb. 2). — Auch das Innere des Hofes der Wohngebäude mit dem alten Ziehbrunnen in der Mitte, mit dem massigen, die ganze Gebäudegruppe hoch überragenden Turme und dem Efeugerank an den alten Mauern hat etwas burgartiges und kann bei sauberer, wohnlicher Haltung in sommerlichen Tagen dank der hier herrschenden erfrischenden Kühle so recht geeignet sein, zum Verweilen einzuladen.



Abb. 3. Der große Wirtschaftshof.

Im ganzen ist diese Ferme ein herrlicher Sitz, dessen Schönheit und Vorzüge man doppelt hoch zu schätzen weiß, wenn man, wie es dem Verfasser vergönnt war, nach Monate langem Kampfe aus armseligen Hütten kommend, hier gleichsam als „Herr“ Wochen der Ruhe genießen darf.

Bergschäden an Straßenbahngleisen

mit einer Anleitung zu deren Erkennung, Beseitigung und möglichsten Verhütung.

(Schluß aus Nr. 77.)

Um meinen nachfolgenden Vorschlag zur möglichst zweckmäßigen Beseitigung dieser Schäden ohne Betriebstörung zu erläutern, gebe ich zunächst eine Skizze einer unter bergbaulichen Einflüssen liegenden Gleisstrecke (Abb. 17).

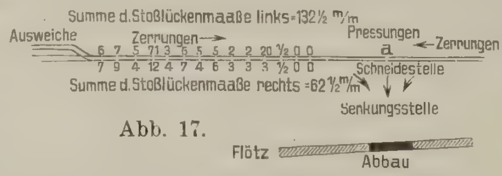


Abb. 17.

An der Schneidstelle a wurden 125 + 50 + 30 mm, zusammen also 205 mm, aus dem Gleis herausgeschnitten. Eine Nachmessung der Stoßlücken an der linksseitigen Zerrungstrecke, welche vor dem Schneiden nach den beigefügten Zahlen insgesamt in einem Schienenstrang 132,5 mm, im anderen nur 62,5 mm betrugen, ergab 14 Tage nach dem Schneiden für den ersteren wiederum 132,5 mm, während der zweite jetzt insgesamt 115,3 mm Lücken an den Stößen aufwies. Der zweite Schienenstrang hatte sich also um 52,5 mm zur Senkungstelle hin gestreckt, ohne daß das Geringste am Gleis oder dem umgebenden Erdreich geschehen wäre. Im weiteren Verfolg der Ausbesserungsarbeiten wurden diese Stoßlücken durch Zusammenziehen der Schienen und Einführen größerer, die Laschenlöcher genau füllender Bolzen geschlossen, und nachdem die ganzen unter bergbaulichen Einflüssen liegenden Strecken, also sowohl die Pressung- als auch die Zerrungstrecken, wieder instandgesetzt sind, fehlen fast genau die herausgeschnittenen 205 mm am Gleis.

Nach den bisherigen Erfahrungen muß mit den Arbeiten zur Beseitigung der Bergschäden am beiderseitigen äußeren Ende der Zerrungstrecken durch vollständige Freilegung der Schienen und Spurstangen begonnen werden. Der Markscheider der zuständigen Zechenverwaltung kann diese Stellen der bergbaulichen Einflußzone fast genau nach seinen Karten und Berechnungen angeben. Nach dem Augenschein werden die Stellen dort zu suchen sein, wo die Stoßlücken am weitesten klaffen, also die Bolzen abgeschert sind, denn hier messen sich die Kräfte des unberührt in seiner normalen Lage gebliebenen Gleisstranges mit denen des fortgezerrten Gleisstückes. Hier also beginne man die Ausschachtungsarbeiten, und es ist falsch, zwischen diesen Punkten irgend etwas zu sparen, also liegen zu lassen, denn das Gleis ist auf der ganzen Länge der bergbaulichen Einflußstrecken verzogen und verdorben. Die Spurstangen sind verbogen und am Schienenanschluß größtenteils zerbrochen. Schon aus dem Stoßlückenunterschied bei dem rechten und dem linken Schienenstrang = 70 mm (sieh Abb. 17) geht hervor, daß die Spurstangen zerstörenden Kräften ausgesetzt waren, denen sie gewiß nicht gewachsen gewesen sind. Geht man so unter möglichster, aber vorsichtiger Beschleunigung der Arbeiten von beiden Seiten dem eigentlichen Schadenherd zu Leibe, so werden sich ohne jede Betriebstörung die Stoßlücken des aus der Spannung kommenden Gleises nach und nach von selbst wieder schließen, es wird mit dem Fortschreiten der Arbeiten eine Streckung des verbogenen Gleises stattfinden, und man wird das Eisen im Gleisstrang behalten, welches er in seiner richtigen Lage hatte und gebraucht, ausgenommen die autogen herausgeschnittenen kleinen Stücke an der Senkungstelle. Auch hier werden sich die Lücken der Schienen gleich wieder schließen, und es wird an dieser Stelle zweckmäßig ein Ausgleichstoß — auch Dilatationsstoß genannt — eingebaut. Über diese finden sich Äußerungen noch an späterer Stelle. Namentlich in gepreßten Krümmungen ist das Vorgesagte von Wichtigkeit. Abb. 18 zeigt hier deutlich die Lage der Schienen unter den bergbaulichen Einflüssen, und zwar ist am Fußpunkte der linken Schiene genau die Lage des beeinflußten Gleises vor und nach seiner Entspannung, infolge der Ausschachtung, wahrzunehmen.



Abb. 18.

Es bleibt noch übrig, auf eine weitere Erscheinung einer solchen den bergbaulichen Einflüssen unterworfenen Gleisstrecke hinzuweisen, „es ist das Verhalten der Oberleitungsanlagen". Geht man an einer wie vor beschriebenen, unter Bergschäden liegenden Straßenbahnstrecke mit aufmerksamem Auge vorüber, so wird man eine starke Verkrümmung der Maste und das Herüberziehen der Ausleger nach einer Gleisrichtung hin wahrnehmen (Abb. 21 bis 23).

Als diese Schäden noch klein waren, wurden sie wohl auf eine Veränderung der Oberleitung infolge von Temperaturschwankungen zurückgeführt, und man suchte sie mit den in die Fahrdrähte eingebauten Nachspannvorrichtungen zu beseitigen. Hierdurch wurde aber mehr geschadet als gut gemacht, denn nicht die Oberleitung verändert sich, sondern die fest mit dem Erdreich verbundenen Maste wandern von beiden Seiten in den Zerrungstrecken zur Senkungstelle. Es ist dieses wohl der deutlichste Beweis für meine frühere Behauptung, wie ich sie bei Ergründung der Ursachen der bergbaulichen Erscheinungen aufstellte. Eine Nachmessung der Maste und Ausleger an der vorstehend schon beschriebenen, unter bergbaulichen Einflüssen liegenden Gleisstrecke ergab die in Abb. 19 eingetragenen Feststellungen.

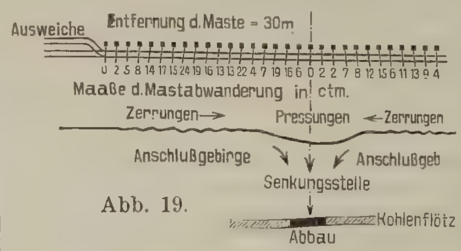


Abb. 19.

Man sieht hieraus deutlich, wie auch die Maste in den Zerrungstrecken durch das Wandern des Anschlußgebirges zur Senkungstelle verschoben werden. Die Verschiedenheit der Maße in der Mitte der Zerrungstrecke ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Klemmen nicht alle gleichmäßig fest am Fahrdraht gesessen, also den gewaltigen Zugkräften nachgegeben haben, vielleicht aber spielt auch die Verschiedenheit des Anschlußgebirges hier eine Rolle. Löst man die Klemmen am Fahrdraht, so streckt sich der Mast zurück und die Klemme rutscht, bis sich der Mast so weit wie möglich wieder gerade gestellt hat. In den meisten Fällen ist aber eine bleibende Durchbiegung des Mastes gewiß, namentlich dann, wenn die bergbaulichen Einflüsse schon längere Zeit auf Mast und Oberleitung eingewirkt haben.

Dieses Wandern aller mit dem Erdreich fest verbundenen oder verwachsenen Gegenstände zur Senkungstelle führte zum Einbau von Dilatations- — deutsch Ausgleich- — Stößen (Abb. 20). Durch diese wollte man mittels einer zungenartigen Unterbrechung des Gleises ein Aneinandervorbeischieben der Zungenenden erreichen, um so die Pressungen oder Zerrungen im Gleis auszugleichen, und zwar baute man in Pressungstrecken den Stoß auseinander, in Zerrungstrecken dicht zusammen. Wo sich einwandfrei noch nicht feststellen ließ, ob Pressungen oder Zerrungen auftreten, wurde der Stoß bis auf die Mitte seiner Wirksamkeit auseinandergezogen, eingebaut und sein weiteres Verhalten beobachtet. Es wird mit diesen Stößen, wenn man sie zahlreich einbaut, manches erreicht, es kann aber vorkommen, daß 10 bis 20 m vom Ausgleichstoß entfernt wieder starke Verwerfungen und Verzerrungen des Gleises auftreten, ohne daß der Ausgleichstoß den geringsten Einfluß auszuüben scheint. Also auch mit diesem Hilfsmittel erreichte man das gesteckte Ziel — Verminderung der bergbaulichen Einflüsse — nur unvollkommen und oftmals garnicht.

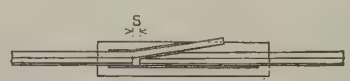


Abb. 20.

Zum Schluß meiner Ausführungen komme ich mit meinen Vorschlägen zur möglichsten Verhütung der geschilderten Schäden an den Schienen und dem Gleisoberbau.

Zunächst spielt hier schon bei Beginn des Straßenbahnbaues in einer Gegend der späteren bergbaulichen Einflüsse, wie anfangs ausgeführt, die Wahl des Schienenquerschnittes eine große Rolle. Gerade im letzten Jahre hatte ich Gelegenheit, das Verhalten von zwei verschiedenen Schienenformen gegenüber denselben bergbaulichen Einwirkungen zu beobachten, und zwar waren auf derselben Straßenbahnstrecke Schienen zweier Formen nebeneinander in derselben Straße unter gleichen Verhältnissen verlegt. Das eine Gleis bestand aus Schienen Form 25 d mit eisernen Fußlaschen für sechs Bolzen, das andere aus Schienen Form Normal 3 mit geschweißten Stößen nach Goldschmidtschem Verfahren.

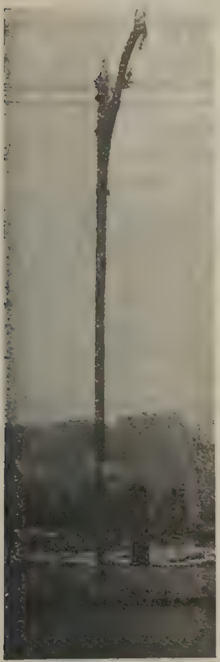


Abb. 21.

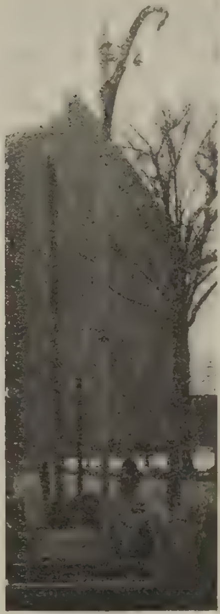
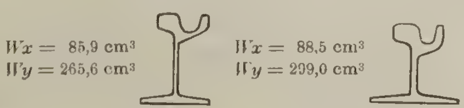


Abb. 22.



Abb. 23.

Während in dem Gleis aus Schienen Form 25 schon wenige Monate nach der Neuverlegung starke bergbauliche Pressungen in die Erscheinung treten, die nach etwa Jahresfrist schon wieder ein Schneiden und Richten der Schienen, sowie Umpflasterungsarbeiten erforderten und für die nächste Zeit noch mehr erfordern, liegt das Gleis aus Schienen Form Normal 3 bisher noch unbeschädigt fest und zeigt keinerlei Veränderung. Es ist also bei der Wahl der Schienen darauf zu achten, daß sie auch in der Y-Achse den auftretenden Seitenkräften ausreichenden Widerstand bieten können. Allerdings ist der Oberbau Form Normal 3 teurer als ein solcher Form 25 (Abb. 24).



Form 25. Form Normal 3.

Abb. 24.

An dieser Stelle möchte ich mich noch über die im Bergbaugebiet am besten geeignete Schienenstoßverbindung äußern. Entgegen den in Nr. 38 der Deutschen Straßen- und Kleinbahn-Zeitung vom 16. September 1916 geäußerten Bedenken, bin ich und mit mir eine ganze Reihe erster Sachverständiger, die ihr Urteil aus langjähriger Erfahrung bilden konnten, der Ansicht, daß nur ein ordnungsmäßiger Schweißstoß für die Verlegung von Straßenbahngleisen im Bergbaugebiet in Frage kommen kann. Dieses Urteil stützt sich insbesondere auf die mit Schweißstößen nach Goldschmidtschem Verfahren gemachten Erfahrungen. Allerdings ist es notwendig, den Schweißstoß einwandfrei herzurichten, dann hält er aber auch, und ich konnte mehrfach feststellen, daß in Zerrungstrecken der Schweißstoß den gewaltigen Zugkräften widerstand, also unbeschädigt blieb, während die Schiene zerrissen wurde. Wenn in der vorstehend angezogenen Zeitschrift Knelles sagt, bei verlaschten Stößen treten Schienenbrüche nicht auf, so zeigt die Abb. 5 (S. 486) dieser Arbeit das gerade Gegenteil, und die nachstehende Abb. 25, aus neuester Zeit stammend, möge den Gegenbeweis erhärten.

Das Wiederschließen von Zerrungstößen mit eingefügten Schienenstückchen ist und bleibt Flickwerk und ist zugunsten des Straßenbahnbetriebes, namentlich auch der Wagen, unbedingt zu verwerfen, die rigolenartig die Wasser in die Unterbettung leitende Stoßlücke (vgl. meine Ausführungen in Nr. 20 der Fachzeitschrift „Bitumen" und Nr. 33 der Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau) muß sehr bald wieder eine Lockerung jedes einzelnen Laschenstoßes und damit kostspielige Unterhaltungsarbeiten herbeiführen, während bei geschweißten Straßenbahnschienen eine Zerrungslücke nur an ganz vereinzelten Stellen auftritt und dann durch Unterbauung einer durchgehenden, mittels Bolzen und Klemmplatten am Schienenfuß befestigten Eisenplatte und durch zeitweilige Unterstopfung leicht zu halten ist. Zweckmäßig wird diese Stoßlücke dann durch Sickerschlitz entwässert.

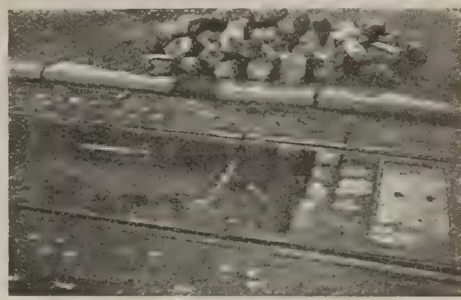


Abb. 25.

Fortfahrend mit meinen Vorschlägen zur möglichsten Verhütung der Bergschäden, möchte ich sodann grundsätzlich mit der Verwendung von aufrecht eingebauten Flacheisenspurstangen brechen. Will man nicht zu den runden Spurstangen zurückkehren, und das wird bei den gemachten Erfahrungen die Regel sein, so ist es bei chaussierter Straßenbefestigung am einfachsten, die Flacheisenspurstangen zu drehen, diese also mit der breiteren Seite wagerecht einzubauen, jedoch ist bei der Lochung der Schienen und bei den Spurstangen hierauf von vornherein Rücksicht zu nehmen. Für gepflasterte Straßen empfiehlt es sich, das Gleis ebenso wie für chaussierte Straßen zu wählen, aber das Gleis nicht mit auszupflastern, sondern durch Teermakadam zu befestigen, und es ist hier eine von der Aeberli-Teermakadam G. m. b. H. in Hannover und Berlin SW. 11 ausgeführte Befestigungsart, die den Spurstangen, Laschen und Befestigungsteilen ein freies Schieben unter der eigentlichen Straßendecke ermöglicht, als besonders vorteilhaft anzuführen. Bedenken der Straßeneigentümerin, daß vielleicht die Befestigung mit Teermakadam gegenüber dem Pflaster bezüglich seiner Lebensdauer nicht ausreicht, sind, wie zahlreiche Ausführungen, namentlich in Essen, beweisen, nicht berechtigt und meist zu beseitigen, wenn darauf hingewiesen wird, daß die Straße innerhalb der Straßenbahngleise von den Fuhrwerken nicht entfernt in dem Maße benutzt wird, wie die vom Gleis freien Seiten oder Mitten der Straße. Wohl immer ist die Straßenbahn innerhalb der Gleiszone selbst unterhaltungspflichtig. Der Teermakadam bietet ihr bei eintretenden Instandsetzungsarbeiten am Gleis den Vorteil der leichten und besseren Wiederherstellung, da sich die neu eingebrachten Baustoffe mit den vorhandenenen, also unberührt liegen gebliebenen, zu einem festen Ganzen wieder verbinden und eine Ausbesserung kaum wahrgenommen werden kann, während selbst gut ausgebessertes Pflaster sehr bald wieder Schlaglöcher und Wasserpfützen durch Sinken der umgepflasterten Steine bildet.

Maßgebende Städtebauer stehen heute schon auf dem Standpunkt, daß den Teerstraßen die Zukunft gehöre. So sagt in Jahrg. 1916 des Zentralblatts der Bauverwaltung, S. 607 der ständige Assistent des Lehrstuhles für städtischen Tiefbau an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, Privat-Dozent Dr.-Ing. Neuber:

„Die Besichtigung von Teerstraßen, darunter einer großen Reihe von Aeberli-Straßen, die ich kürzlich Gelegenheit hatte mit Baurat Scheuermann in verschiedenen Städten auszuführen, unter denen an erster Stelle Essen mit seinen zahlreichen Ausführungen genannt sei, gaben mir, und ich glaube auch Dr. Scheuermann, die Gewißheit, daß diesem Verfahren die Zukunft gehöre. Erklärte doch ein Essener Vorsteher eines Tiefbauamtes, daß die Aeberli-Straßen sich ausgezeichnet bewährt hätten. Selbst dort, wo die Essener Verwaltung annahm, daß das Kaltverfahren wegen der Stärke des Verkehrs und der starken Steigungen versagen würde, hätte es sich vorzüglich bewährt. Der Augenschein bewies es."

Grundsatz für die Verlegung aller Straßenbahngleise innerhalb bergbaulicher Einflußgebiete müßte also eine Gleisanlage sein, die vom umschließenden Straßenbefestigungsmaterial unabhängig ist, das heißt, es ermöglicht, daß Gleis und Straße aneinander vorbeischieben können. Erreicht wird dieses:

1. Durch möglichst geringe Angriffsflächen an den Spurstangen in der Horizontal-Achse,
2. durch die Wahl einer geeigneten Schienenform, die auch später auftretenden Seitenkräften in der Y-Achse ausreichenden Widerstand entgegensetzt,
3. durch die Vermeidung von starren Befestigungskörpern (Steinpflaster usw.) innerhalb und an den Gleisen und
4. durch Chaussierung innerhalb und an den Gleisen, und, wo diese für die Straßenbefestigung nicht ausreicht, durch Befestigung der Straße mit Teermakadam (geteertem Kleinschlag) nach geeignetem Verfahren.

Bottrop bei Essen. Julius Hartkopf, Ingenieur.

Vermischtes.

Über die bei gleichförmigem Wasserabfluß wirkenden Kräfte und Energien. Die Darlegungen vom Prof. Engeßer über die Bewegung des Wassers in Flußbetten und Gerinnen auf Seite 409 d. Bl. wenden sich zum Teil gegen das Ergebnis der Betrachtungen, die

Prof. Engels bei früheren Gelegenheiten*) über denselben Gegenstand in dieser Zeitschrift angestellt hat. Es handelt sich bei diesem Meinungsstreit um eine Anwendung des Energiegesetzes, welches besagt, daß die Änderung der kinetischen Energie einer Körpergruppe in jedem Zeitabschnitt gleich ist der algebraischen Summe der von den äußeren und von den inneren Kräften geleisteten Arbeiten. Ändert sich die kinetische Energie nicht, wie z. B. bei der gleichförmigen Bewegung des Wassers in einem Gerinne, so ist jene Arbeitsumme gleich Null. Wirken nur äußere Kräfte, oder sind die inneren Kräfte verschwindend klein, so wird die äußere Arbeit gleich Null. Von dieser Voraussetzung scheint Prof. Engeßer auszugehen, indem er in seiner Gleichung 3)

$$K - S - O = 0$$

setzt. Die Buchstaben K, S und O bezeichnen die in der Richtung der Bewegung mit gleichen Geschwindigkeiten arbeitenden äußeren Kräfte, nämlich die Seitenkräfte des Wassergewichtes, des Bettwiderstandes und des Luftwiderstandes. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß die inneren Kräfte, mit welchen die Wasserteilchen einander berühren, Arbeit verrichten, und daß diese Arbeit nicht vernachlässigt werden darf. Denn die Wasserfäden bewegen sich nicht mit gleichen Geschwindigkeiten, sie erzeugen bei ihrer wirbelförmigen Bewegung Reibungswiderstände und hierdurch Energieverluste von beträchtlicher Größe.

Die im Dresdner Flußbaulaboratorium von Schober ausgeführten Versuche hatten den Zweck, diese Energieverluste nachzuweisen und zu messen. Bei möglichster Vereinfachung der Versuchsanordnung gelang es, die äußere Arbeit des Bettwiderstandes unmittelbar zu messen, und da der Luftwiderstand vernachlässigt werden durfte, so konnte der durch innere Reibungsarbeit entstehende Energieverlust bestimmt werden, indem die Arbeit des Bettwiderstandes von der Arbeit des Wassergewichtes abgezogen wurde.

Dresden, im September 1917. Otto Mohr.

Was jeder Hausbesitzer über seine Heizanlage wissen muß. Unter diesem Titel hat der Ingenieur Halbig, Inhaber der Firma Franz Halbig in Düsseldorf, im Selbstverlage zum Preise von 1 Mark ein Heftchen erscheinen lassen, das viele für den Heizbetrieb, insbesondere für den im kommenden Winter wichtige Hinweise enthält. Es ist nur zu bedauern, daß er die Zentralheizungen mit dem unzutreffenden Namen Sammelheizung belegt. Da der Verband der Zentralheizungsindustrie auf seiner Hauptversammlung in Wiesbaden am 17. v. M. die Frage der Bezeichnung der Heizanlagen zugunsten der Beibehaltung der Bezeichnung Zentralheizung beantwortet hat, wird dem Verfasser empfohlen, bei einer Neuauflage die altgewohnte Bezeichnung zu wählen. Zur Begründung wird auf die die gleiche Frage behandelnde Niederschrift in Nr. 4 Jahrgang 1916, S. 26 des Zentralblattes der Bauverwaltung verwiesen. U.

Einrichtung zur frostfreien Eisenbahnbeförderung von Feldfrüchten, leicht gefrierenden Flüssigkeiten, Obst, Konserven u. dergl. D. R. G.-M. 658 949. J. Keidel in Schwerin. — Ein Eisenbahn-, Vieh-

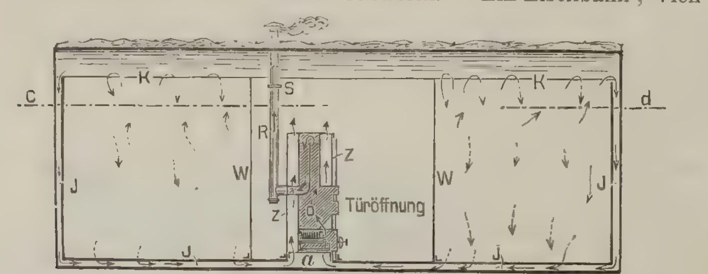


Abb. 1. Längenschnitt *a b*.

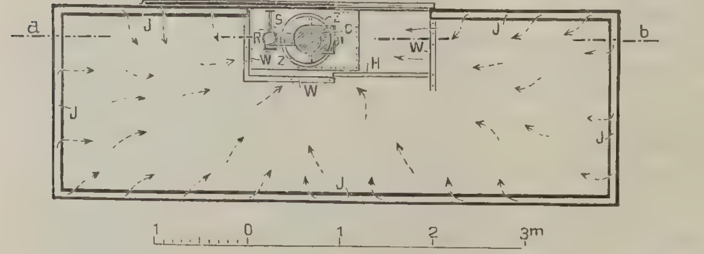


Abb. 2. Grundriß *c d*.

oder dergl. -wagen (Abb. 1 u. 2), dessen Verdeck gut mit Stroh oder dergl. abgedeckt ist, und dessen Wände und Fußboden dadurch mit einer gemeinsamen Isolierschicht J versehen sind, daß man auf 5 cm starke, 10×10 cm im Geviert messende Holzklötze einen Bohlenbelag im Abstande von 5 cm von der Gegenwand anbringt. Die Isolierschicht des Fußbodens und der Seitenwände hat zwei Öffnungen, von denen eine an der Wagendecke ringsum läuft, die andere befindet sich bei A unter dem Mantelofen O. Der Mantel Z des Ofens ist bis zum Fußboden geschlossen und steht unten mit der Isolierschicht J durch die Öffnung A in Verbindung. Der Ofenblechmantel ist oben offen. Wird nun der Ofen geheizt, dann steigt die zwischen ihm und dem Mantel erwärmte Luft empor. Von A aus dringt die im Isolierraum des Fußbodens befindliche kalte Luft nach, erwärmt sich ebenfalls am Ofen und tritt oben aus. Die aus der Fußbodenisolierschicht durch den Ofen abgesogene Luft ergänzt sich durch die in den stehenden Isolierschichten der Seitenwände befindliche Luft, wie die Pfeile andeuten. W sind feststehende Schutzwände, die das Herabrollen der hinter ihnen lagernden Früchte nach dem Feuerraum verhindern. Dazu dient auch die am Schluß des Füllens des Wagens einzusetzende Hilfswand H. Die in dem Füllraum des Wagens lagernden Waren sind auf diese Weise gegen Gefrieren vollständig gesichert, da sie nach außen hin stets von einem relativ warmen Luftstrom umspült werden. Ausgemietete Früchte werden bei diesem Verfahren nach Angabe des Erfinders außer der frostsicheren Beförderung gleichzeitig auswendig getrocknet, was auf die Erhöhung der Sicherheit gegen Faulen durch Nässe von wesentlichem Einfluß ist.

Fettfänger und Schwimmstoffabscheider für Entwässerungsleitungen. D. R.-P. 299 326. Königl. Bayerisches Bergärar in München. — Nach Abb. 1 u. 2 befindet sich in einem Gehäuse a eine Schale b für mitgeführte Sinkstoffe; über dieser Schale zweigt der Auslauf c ab, der in bekannter Weise als Wasserverschluß ausgebildet ist. Ein Auffanggefäß d für die Schwimmstoffe ist in dem Gehäuse a so angebracht, daß sein oberer Rand, der als Überlauf wirkt, über dem Wasserspiegel des Auslaufes c liegt. Das Auffanggefäß d wird durch eine Haube e von kegeliger Grundform überdeckt, deren Oberfläche durch Rippen und Rillen so ausgebildet ist, daß damit von der Spitze ausgehende gekrümmte Rieselrinnen e^1 entstehen, damit das durch den Einlauf f zulaufende, auf die Haube auffallende Abwasser in kreisender Bewegung nach unten abgelenkt wird. Infolge dieser Zerlegung des zulaufenden Wassers in eine große Zahl einzelner Strahlen und ihrer lebhaften Strömung wird der Inhalt des zwischen a und d gebildeten ringförmigen Wasserraumes g in Drehung versetzt und dabei auf dem so verlängerten Wege eine Trennung der abzuscheidenden Stoffe bewirkt. Haben die Schwimmstoffe in dem Wasserraum g die Höhe des Gefäßes d erreicht, so treten sie über

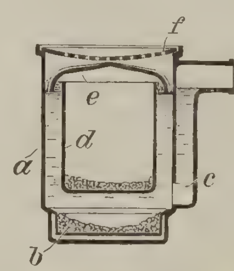


Abb. 1.

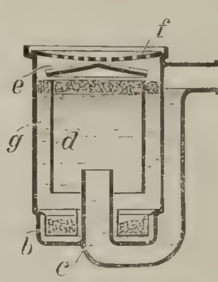


Abb. 3.

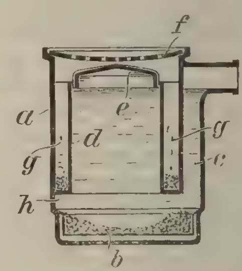


Abb. 5.

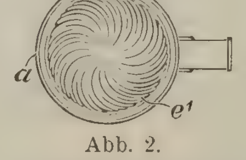


Abb. 2.

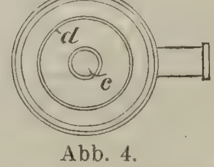


Abb. 4.

seinen oberen Rand und sammeln sich darin, um zu gegebener Zeit entleert zu werden. — Bei der Ausführungsform nach Abb. 3 u. 4 ist das Auffanggefäß d nur als hoher Ring, d. h. ohne Boden, ausgebildet, während der Ablauf c in der Mitte angeordnet ist. Das Abwasser fällt auf die Haube e; die dort erhaltene Beschleunigung und Zerlegung in einzelne Strahlen bewirkt die Drehung in dem Ringraum g, wobei durch die Verlängerung des Weges die Schwimmstoffe Gelegenheit haben, sich nach oben abzuscheiden und über den Rand des Gefäßes d weggedrängt werden. Sollte bei lebhaftem Zulauf und starker Anreicherung des Abwassers die Ausscheidung nicht ganz erreicht werden, so findet sie bei der nach oben gerichteten Strömung nach dem Überströmen der unteren Kante des Ringes d vollständig statt. — Bei der Ausführungsform nach Abb. 5 liegt der Fall umgekehrt. Der Behälter d ist zwar ebenso wie in Abb. 3 ohne Boden, dagegen ist der Ringraum g durch einen Boden h nach unten geschlossen und die Haube e so gestaltet, daß sie in d einmündet. Das Wasser wird innerhalb d in kreisende Bewegung versetzt und die abgeschiedenen Schwimmstoffe treten über den Rand von d nach g über, wo sie sich sammeln; die Sinkstoffe sammeln sich wieder in der Schale b.

*) Jahrg. 1912 d. Bl., S. 678; 1913, S. 123; 1916, S. 656. Vgl. auch Handbuch des Wasserbaues von Engels, 1. Bd., S. 58.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 79. **Berlin, 29. September 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Kühne, Paul, Regierungsbaumeister, Lingen, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Velmerig, Heinrich, Architekt, Münster i. W., Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dabelow, Ferdinand, Regierungsbauführer, Berlin,
Diefenbach, Friedrich, Regierungsbauführer, Geestemünde,
Heese, Friedrich, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Luckau,
Homburg, Rudolf, Regierungsbauführer, Frankfurt a Main,
Streller, Fritz, Architekt, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Pietz, Karl, Regierungsbaumeister, Worms,
Dr.=Ing. Winkel, Richard, Regierungsbaumeister, Eberswalde.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, den Geheimen Bauräten bei der Ministerial-Baukommission in Berlin Karl Mühlke und Georg Diestel, dem Baurat Ernst v. Bandel, Vorsteher des Hochbauamts IV in Berlin, Bezirk der Ministerial-Baukommission, sowie dem Regierungs- und Baurat Baldamus in Graudenz das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, den folgenden Personen das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen. Es haben das Kreuz erhalten:

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums des Kultus und Unterrichts: die nachbenannten Lehrer an der Technischen Hochschule Karlsruhe: der ordentliche Professor Dr. Hans Hausrath, der außerordentlichen Professor Dr. Herbert Hausrath, der etatmäßige außerordentliche Professor Dr. Maximilian Helbig, die ordentlichen Professoren Oberbaurat Max Läuger und Geheimer Hofrat Dr. Otto Lehmann, der Wirkliche Geheime Rat, Lehrer des öffentlichen Rechts und Beirat der Technischen Hochschule in Rechtssachen Dr. Ferdinand Lewald, Exzellenz, der ordentliche Honorarprofessor Geheimer Hofrat Hermann Friedrich Pfützner, der Professor Rudolf Richter, der Oberförster und außerordentliche Professor Dr. Emil Wimmer, der Privatdozent und I. Assistent am Chemisch-Technischen Institut Dr. Ernst Terres, der technische Assistent am Elektrotechnischen Institut Georg Schade und der technische Assistent am Physikalischen Institut Julius Amann sowie der Diplomingenieur und Mathematiker Dr. Eustachius Mayr von der Handelshochschule Mannheim;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums des Innern: der Bauinspektor Hermann Wielandt, der Ingenieur Georg Horstmann, der Diplomingenieur Emil Treiber, die Vorstände der Kulturinspektionen Ernst Kist in Konstanz und Theodor Walliser in Heidelberg, die Bauinspektoren Karl Kleiner und Leopold Rothmund, der Regierungsbaumeister Hermann Schurhammer, der Stadtbaurat Emil Frahm in Baden, die Stadtbaumeister Adam Gumbel in Bretten und Leopold Hauck in Durlach, der städt. Ortsbaurat a. D. Wilhelm Hummel in Karlsruhe, der Stadtbaurat Alexander Krauth in Baden, der Stadtbaumeister Karl Mack in Donaueschingen, der Stadtbaurat Richard Perrey in Mannheim, der stellv. Vorstand des städt. Hochbauamts Architekt Paul Rottmann in Heidelberg, die Stadtbaumeister Eugen Schweizer in Durlach und Adam Seibert in Villingen, der stellv. Vorstand des städt. Tiefbauamts Oberingenieur August Trauth in Pforzheim, der Oberingenieur bei der städt. Straßenbahn Wilhelm Wolff in Mannheim, der Diplomingenieur und stellv. Vorstand des städt. Tiefbauamts Karl Wüst in Freiburg, der Oberingenieur der Strebelwerke G. m. b. H. Karl Abelt in Mannheim, der Architekt und Königl. württ. Oberinspektor Franz Haible in Konstanz, der Oberingenieur a. D. Friedrich August Haselwander in Karlsruhe, der Oberingenieur der Firma Heinrich Lanz Alfred Egon Kaufmann in Mannheim, die Architekten Ernst Maler in Pforzheim und Karl Meurer in Lahr und der Direktor der deutschen Eisenbahnsignalwerke A.-G. (vormals Maschinenfabrik Schnabel u. Henning) in Bruchsal, Königl. preuß. Kommerzienrat Ernst Stahmer in Oeseda (Kreis Yburg bei Osnabrück);

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums der Finanzen: die Vorstände der Bezirkbauinspektionen Bauräte Karl Forschner in Karlsruhe und Rudolf Hofmann in Offenburg, der Oberbauinspektor Friedrich Baumann in Freiburg, der Regierungsbaumeister Karl Koch in Heidelberg; — die Beamten der Staatseisenbahnen: Bauinspektoren Robert Fritz und Dr. Artur Kaufmann, der Maschineninspektor Karl Maier, die Ingenieurpraktikanten Emil Klingenmeier und Jakob Kraus, sämtlich in Karlsruhe, die Eisenbahningenieure Augustin Merkle in Pforzheim, Wilhelm Römer in Villingen, Hermann Schaaf in Freiburg und Arnold Mandelbaum in Karlsruhe, die Ingenieure Wilhelm Schumann in Villingen und Anton Weber in Offenburg; — die Beamten der Neben- und Kleinbahnen: Regierungs- und Baurat Heinrich Jordan in Darmstadt, die Direktoren Walter Classen und Wilhelm Nöldecke und der Betriebsdirektor Richard Melchert in Karlsruhe, der Maschineninspektor Adolf Buch, die Oberingenieure Wilhelm Wolff und Emil Müller und der Bahningenieur Paul Wäschke, sämtlich in Mannheim, sowie der Ingenieur Mickeler in Kehl;

im Geschäftsbereich des stellvertretenden Generalkommandos des XIV. Armeekorps: der Militär-Intendantur- und Baurat Rothacker.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Marine-Oberbaurat Eckhardt auf Helgoland das Kreuz der Ritter des Königlichen Haus-Ordens von Hohenzollern zu verleihen und den Regierungs- und Geheimen Baurat Traugott v. Wienskowski genannt v. Saltzwedel in Potsdam zum Ehrenritter des Johanniter-Ordens zu ernennen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Fiebelkorn von Bunzlau nach Neustadt O.-S., Gennerich von Marburg nach Barby und Haesner von Ratibor nach Kreuzburg O.-S. und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Jehn von Pieckel nach Münster i. W.

Der Geheime Baurat Friedrich Schreiber, Mitglied der Eisenbahndirektion in Altona, und der Beigeordnete der Stadt Mülheim a. d. Ruhr Karl Linnemann sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Geheime Baurat Richard Arendt in Berlin-Steglitz ist gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, dem Ministerialrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Philipp Kremer auf sein Ansuchen wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner Dienstleistung das Ritterkreuz des Verdienst-Ordens der Bayerischen Krone zu verleihen sowie dem Oberregierungsrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Friedrich Wilhelm Weigmann die IV. Klasse mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael und dem Bauamtmann Vorstand des Kulturbauamts München Wilhelm Bischoff die IV. Klasse desselben Ordens zu verleihen ferner in etatmäßiger Weise: zum Oberregierungsrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern den Regierungs- und Baurat bei der Regierung von Oberbayern Friedrich Niedermayer zu befördern, an die Regierung von Oberbayern den Regierungs- und Baurat bei der Regierung in Mittelfranken Wilhelm Maxon auf sein Ansuchen in gleicher Diensteigenschaft zu versetzen; zum Regierungs- und Baurat bei der Regierung von Mittelfranken den Bauamtmann und Vorstand des Landbauamts Rosenheim Hans Widerspick zu befördern, zum

Bauamtmann und Vorstand des Landbauamts Rosenheim den Bauamtmann außer dem Stande und Vorstand der Baudienststelle für den Neubau des Kraußianums in München Ludwig Ullmann, zur Zeit im Felde, zu ernennen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Weidner in Dresden das Offizierskreuz des Albrechts-Ordens zu verleihen und zu genehmigen, daß der ordentliche Professor Högg an der Technischen Hochschule in Dresden den von Seiner Majestät dem Kaiser, König von Preußen, ihm verliehenen Königlichen Kronen-Orden III. Klasse annehme und anlege.

Oldenburg.

An Stelle des auf seinen Wunsch ausscheidenden Geheimen Baurats Meendsen-Bohlken in Brake ist der Regierungsbaumeister Ostendorf in Oldenburg bis weiter mit der Verwaltung des Großherzoglichen Weg- und Wasserbauamts Budjadingen beauftragt.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: Friedrich Schultze und Gustav Meyer.

Brunnen in Konstantinopel.



Abb. 1. Brunnen in Konstantinopel.

Als Soldat hatte ich in diesem Sommer Gelegenheit, mich in Konstantinopel aufzuhalten und fand dabei auch noch Zeit, die Stadt mit ihren vielerlei architektonisch und malerisch bemerkenswerten Bauten zu besichtigen. Die Märchenstadt mit ihren Moscheen, Marmorpalästen, dem Dunkelgrün der Zypressen, dem tiefen Blau des Wassers, dem blendenden Weiß des Marmors bietet mit ihrem internationalen Leben, dem vielgestalteten Völkergemisch mit all ihrem Fremdartigen so viel neue Eindrücke, daß man zunächst ganz geblendet ist und sich erst nach und nach einleben kann und dann anfängt, all das Neuartige zu verarbeiten. Von besonderem Wert waren für mich die Brunnenanlagen, von denen ich eine Reihe gezeichnet habe. Ich habe es mir hier nicht als Aufgabe gestellt, den genannten Stoff kunstgeschichtlich zu beleuchten — zum Studium des einschlägigen Schrifttums fehlt mir jetzt die Zeit — ich möchte nur aufmerksam machen auf die Verschiedenartigkeit der Anlagen, auf die besondere Art der Ornamentierung und die Wirkung im Straßenbilde.

Konstantinopel wurde früher teils durch die schon zur Römerzeit angelegte Wasserleitung, von der auch jetzt noch ein Teil in Stambul

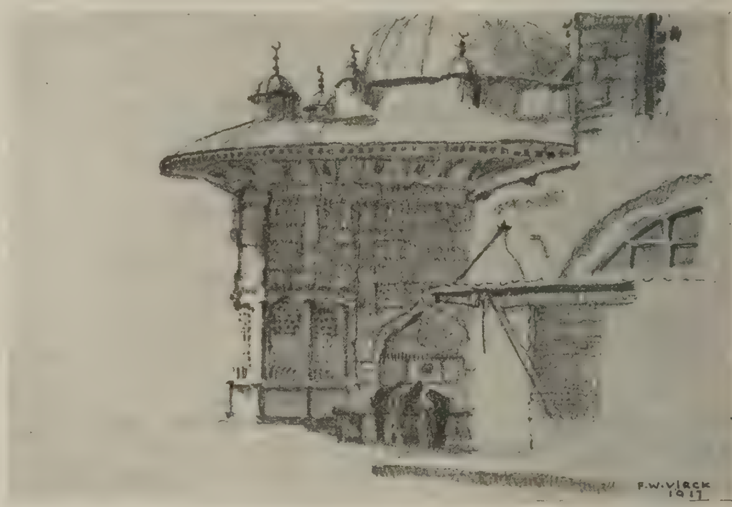


Abb. 3. Brunnen in Galata.

steht, teils durch Zisternen und Bohrbrunnen mit Wasser versorgt. Neuerdings ist eine Wasserleitungsanlage geschaffen worden, wodurch die Brunnen zum größten Teil überflüssig geworden sind.

Ein besonderes Motiv wird in die Anlagen hineingetragen dadurch, daß auch für die Trinkgelegenheit für Menschen in ganz besonderer Weise Fürsorge getroffen ist. Dies hat wohl dazu geführt, die meisten Anlagen mehr als Brunnenhäuser auszugestalten, die mit einem Dach versehen und ringsherum abgeschlossen sind. Man findet Laufbrunnen einfachster Art, die an den Häusern angebracht sind, nur mit einem

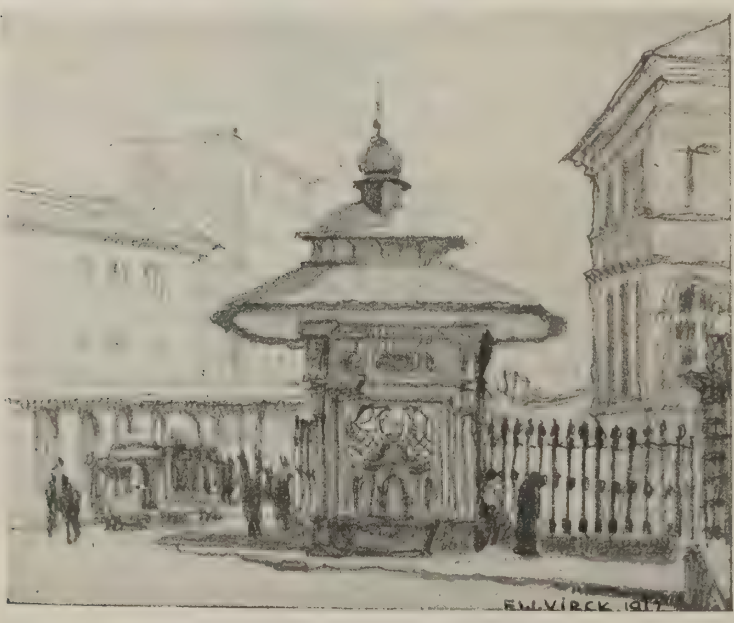


Abb. 2. Brunnen am Arsenal in Galata.



Abb. 4. Brunnen in der Gr. Galatastraße.

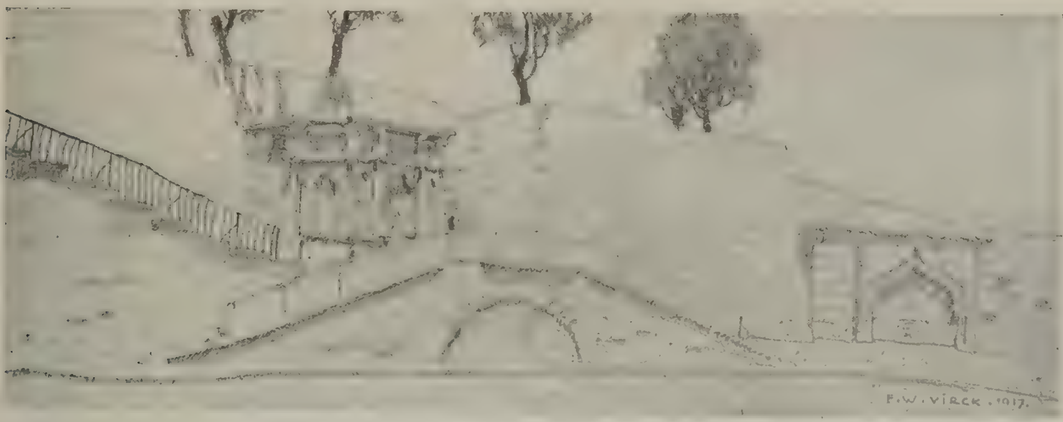


Abb. 5. Brunnen in der Gr. Galatastraße in Konstantinopel.



Abb. 6. Brunnen in Galata.

kleinen Auslauf und einem einfach gegliederten Becken aus Marmor darunter bis zu den reichsten Anlagen. Eine solche kleinere Anlage ist in Abb. 1 dargestellt. Eine ziemlich steil ansteigende Straße im Serailviertel führt an einem Teil der alten Stadtmauer entlang zur Hagia Sophia — auf der einen Seite durch die Mauer durchgebrochene oder eingebaute einfache Holzhäuser, auf der anderen Seite ebensolche zwei- oder dreistöckige Wohnungen. Über schlechtes Pflaster stolpert man aufwärts — da plötzlich diese — für Konstantinopel einfache Anlage. In die Mauer halbrund eingehauen, eine Rückwand aus Marmor mit Ornamentschmuck, der uns als Vorbild aus der Rokokkozeit dienen könnte — mit einfachem Brunnenbecken; darüber eine Tafel ebenfalls aus Marmor mit grün angelegten Schriftzeichen. Das Ganze liegt in einer Nische und ist damit dem Verkehr der Straße entzogen — in der ganzen Art der Anlage und Ausführung vorbildlich — als hätte es von jeher dahingepaßt. Ein anderes Beispiel bietet uns Abb. 2 in Galata am Arsenal. Der Brunnen steht an einer in die Straße vorspringenden Ecke einer das Arsenal umgebenden Umwehrung. Schon von weitem wird der Blick auf das eigenartige Dach gelenkt — es ist mit Kupfer abgedeckt, und um es noch augenfälliger und reicher zu machen ist die kleine Bekrönung daraufgesetzt — die Unterseite des Dachüberstandes ist farbig behandelt; die Wände des Häuschens aus Marmor, der Wasserzufluß ist in der Mitte, an den vier Seiten befinden sich Bronzegitter. Die ornamentale Durchbildung der Fläche ist äußerst reich — auch farbig behandelt — ohne daß dadurch die einheitliche Gesamtwirkung im geringsten beeinträchtigt würde. — Ein Schmuckstück in der Art der Auffassung und der Ausführung — man staunt in wie feiner und gediegener Weise der Architekt und Bildhauer es verstanden haben, das Ganze reich auszugestalten, ohne dadurch Unruhe der Formen hervorzurufen — ein ganz eigenes Taktgefühl steckt in der Art und Weise, das Ornament der Architektur unterzuordnen, ohne die Wirksamkeit desselben herabzudrücken. In ähnlicher Weise sind viele derartige Brunnen vorhanden; die Sultane haben um der bei der Hitze dürstenden Bevölkerung Gelegenheit zum Trinken von frischem Wasser zu geben, diese Brunnen gestiftet, bei denen man häufig die Anordnung wiederfindet, daß an achtseitigen Anlagen, Laufbrunnen und Trinkgelegenheiten angebracht sind, die letzteren in der Weise, daß in den vergitterten Öffnungen unten die Becher hineingestellt werden können, die dann mit Wasser gefüllt werden. In dem Bronzegitter sind entsprechend große Öffnungen für die Becher vorhanden, die sich in der Art ihrer Anordnung durchgängig wiederfinden. Ein prächtiges Vorbild hierfür ist Abb. 3 in Galata, in der Nähe der großen Galatabrücke. An dem Brunnen sind die vier Ecken des Quadrats als dreiviertel Kreise ausgebildet, die Umrißlinie des Grundrisses wird dadurch sehr lebhaft, wie auch die Dachform, die dieser Linienführung folgt. Die Marmorwände sind reich mit Pflanzenornamenten und Inschriften geziert. Die türkische Schrift eignet sich in hervorragender Weise für dekorative Zwecke. Die Unteransicht des Dachüberstandes ist gefeldert und bemalt, das Dach mit Kupfer abgedeckt und mit Türmchen bereichert, auf denen meist der Halbmond nicht fehlt; ein besonders malerisches Bild. Auch städtebaulich ist der Brunnen in einer Straßenecke äußerst geschickt aufgestellt. Und wie man diese Anlagen in den Straßen findet, so sieht man sie auch in den Gebäudefluchten als selbständige kleine Bauwerke eingebaut (Abb. 4.) Geschickt im Aufbau und in der Betonung der Mitte durch die Bronzegitter, und darüber schwarze Tafeln mit vergoldeter Schrift, das Ganze natürlich aus Marmor ausgeführt. Nur einige Schritte von diesem Brunnen entfernt, bietet

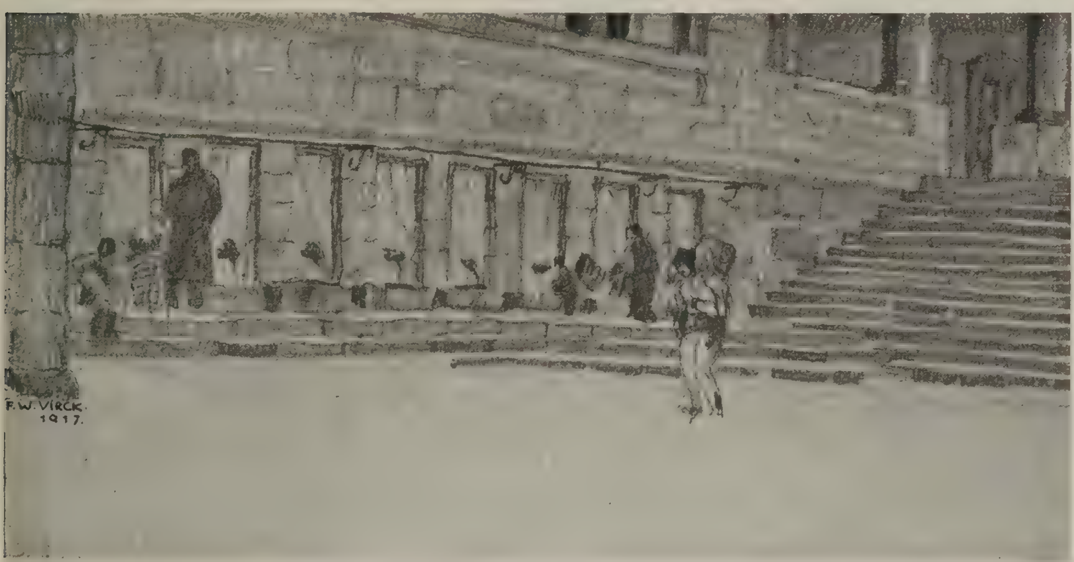


Abb. 7. Wandbrunnen an der Jeni-Walide-Moschee in Konstantinopel.

sich ein neues anziehendes Bild, der Übergang von einer niedriger gelegenen Straße zu einer höheren; es bedarf kaum der Worte um den Reiz dieser Anlage hervorzuheben, der zum Teil in der gegensätzlichen Wirkung des Baustoffs besteht, das glattverputzte Backsteinmauerwerk der Futtermauer und die Zierlichkeit in dem Ornament des Marmorbrunnens — hier nur als Laufbrunnen ausgebildet — die große Fläche der schattenlosen hellen Mauer und dagegen die vielerlei Schattenspielereien auf reich profilierten Flächen des Brunnens, eine ganz vorzügliche und vorbildliche Anlage, bis ins Kleinste ein Schulbeispiel.

Ähnlich in seiner Wirkung ist die folgende Anlage — auch in Galata — der Eckpunkt der langen Einfriedigungsmauer eines Palastes. Auch in enger Verbindung mit Gebäuden finden wir diese Laufbrunnen, hierfür ein Beispiel in Abb. 7, der Wandbrunnen an der Jeni-Walide-Moschee. Einige Stufen der zur Moschee hinaufführenden Treppe sind als Podest an der Außenwand entlang geführt und bilden zugleich den Sockel für die Anlage, die in ihrer ganzen Ausführung so selbstverständlich wirkt, daß man sich dort gar nichts anderes vorstellen kann. Von dem Verkehr der Straße durch den breiten Bürgersteig abgerückt und an der anderen Seite durch eine vorspringende Gebäudeecke gedeckt, bietet das Ganze — abgesehen von dem Nützlichkeitswert — ein entzückendes architektonische Motiv. Die oberhalb der Wasserausläufe angebrachte Bronzestange dient für die Wasserholer zum Anfassen beim Hinstellen und Fortnehmen der Wassergefäße.



Abb. 8. Brunnen der Eski-Walide-Moschee in Skutari.

Eine besondere Stellung nehmen dann die Brunnen in den Vorhöfen der Moscheen ein, die Reinigungsbrunnen für die „Gläubigen". Der Vorhof der Moschee ist nach der Straße hin meist durch einen gedeckten Umgang abgeschlossen, in dem sich teilweise auch noch Laufbrunnen vorfinden, nach dem Innern ist der Umgang durch Säulenstellungen geöffnet. In der Mitte des Hofes steht dann der meist sehr reich ausgestattete Brunnen. Bei der in Abb. 8 dargestellten Anlage haben wir ein achteckiges Brunnenhäuschen mit reichem Ornamentschmuck, der sich, unterstützt durch die Bronzegitter, bewußt nach oben hin steigert. Die Bronzegitter haben die Aufgabe, zu vermitteln zwischen der glatten Fläche des Bodens und den reichen Marmorbildhauerarbeiten unter dem Gesims. Das Dach ist mit Kupfer gedeckt und mit einer filigranartig fein gearbeiteten Spitze versehen, die in ihrer Gegensätzlichkeit wieder besonders reich wirkt zu der einfachen Umrißlinie des Daches.

Eine ganz andere Auffassung liegt in der Ausführung des Brunnens der Ali-Pascha-Moschee in Galata. Das Dach breitet sich wie ein großer Hut schützend über den feingegliederten Brunnen aus, eine umgemein reizvolle Anlage mit ihren Gegensätzen der Einzelformen. Der große Dachhut wird von schlanken Säulen getragen, die zu dem Säulenmotiv der Brunnenwand hinleiten; diese dann noch wieder aufgelöst durch die flach eingelassenen Laufbrunnen darüber ein zierliches Bronzegitter mit der weißen Umfassungswand des Vorhofes als Hintergrund, in der Mitte ein kleiner Springbrunnen mit Schale. Dieses Beispiel bietet in der Auffassung der Formen und ihrer Verarbeitung zum Ganzen eine Unmenge von Vorbildlichem und einen Reichtum an Einzelmotiven.

Abb. 10 zeigt einen Brunnen an der Jeni-Walide-Moschee in seiner Durchbildung nach der Straßenseite; er liegt an einer Straßenkreuzung und ist schon von weither sichtbar, zugleich ein Maßstab für die dahinter aufsteigenden Mauern der Moschee.

Um das oben ausgeführte zum Schluß noch einmal kurz zusammenzufassen, bildet diese kleine Betrachtung der Konstantinopler Brunnenanlagen eine reiche Anregung für eine ähnliche Verwendung dieser Motive für nordeuropäische Verhältnisse, wenn man sich einige



Abb. 9. Brunnen der Ali-Pascha-Moschee in Galata.



Abb. 10. Brunnen an der Jeni-Walide-Moschee in Konstantinopel.

Leitmotive herausschält und sie für unsere Witterungs- und Baustoffverhältnisse neu bearbeitet. F. W. Virck, Regierungsbaumeister, z. Z. Gardepionier.

Die Wahl des Stauinhalts von Talsperren, insbesondere von Vorratbecken.

Vom Regierungsbaumeister **Ernst Link** in Essen a. d. Ruhr.

Unter der Überschrift: „Die Bestimmung des wirtschaftlich günstigsten Stauinhaltes der Talsperren habe ich im Jahrg. 1905 d. Bl. auf S. 325 eine Untersuchung veröffentlicht, die die Wahl eines zweckmäßigen Stauinhalts der Talsperren erleichtern sollte. Es war dort betont, daß die Größe des anzulegenden Staubeckens verschieden ausfällt je nach dem Zweck, für den das angesammelte Wasser verwendet werden soll, und weiter, daß sie umsomehr zunimmt, je geringer die Wassermenge ist, die während der Füllungszeit zugunsten nutzungsberechtigter Unterlieger abgegeben werden muß. In den seitdem verflossenen 12 Jahren habe ich beim Betrieb der elf Talsperren des Ruhrgebietes festgestellt, daß gerade diese letztere Frage bei der Bemessung des Stauinhaltes sorgfältig beachtet werden muß, wenn man nicht Gefahr laufen will, das Staubecken zu klein anzulegen und den Wasserschatz des abgesperrten Gebietes nur unvollkommen auszunutzen. Im folgenden soll dies nachgewiesen werden. Ich werde dabei nicht dasselbe Verfahren wie in jener früheren Untersuchung anwenden, sondern die Frage lediglich vom wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkt aus behandeln, wobei sich eine einfache Rechnungsweise und größere Übersichtlichkeit ergeben wird.

Man bedarf zu solchen Untersuchungen langjähriger Beobachtungsreihen des Abflußvorganges kleinerer Bäche und Flüsse, wie sie für die Anlage von Staubecken in Betracht kommen. 1905 verwandte ich die 17jährigen Monatsmengen der Zuflüsse des Remscheider Stauweihers, die damals Wasserwerkdirektor Borchardt in Remscheid entgegenkommenderweise zur Verfügung gestellt hatte; ihm verdanke ich auch die Fortsetzung jener Zahlen bis 1917. In Tabelle I (S. 498) sind die monatlichen Zuflußmengen des Remscheider Staubeckens für einen Zeitraum von 29 Jahren im Zusammenhang wiedergegeben. Die für die Wasserwirtschaft der Talsperren besonders wichtigen Zeitabschnitte starker und anhaltender Dürre sind durch Fettdruck hervorgehoben; auf die Bedeutung der schräggedruckten Zahlen werde ich noch zurückkommen. Außer den Remscheider Beobachtungen standen die Abflußmessungen zur Verfügung, die Baurat Schmidt in Lennep seit 1882 an der Wupper bei Dahlhausen vorgenommen und für den dreißigjährigen Zeitabschnitt 1882 bis 1911 in seinem Werk „Die Wupper" (Verlag von R. Schmitz, Lennep 1913, S. 20) veröffentlicht hat (Tabelle II). Für die Jahre, in denen der Fluß schon unter der Einwirkung von Talsperren gestanden hat, wurden die für die unbeeinflußte Wupper gültigen Werte aus den Abflußmengen von Seitenbächen berechnet. Schmidt gibt die täglichen Abflußmengen der einzelnen Jahre nach ihrer Größe geordnet, so daß man mit ihrer Hilfe für jedes einzelne Jahr und auch für den ganzen Zeitabschnitt gemittelt die sogenannte Wassermengendauerlinie zeichnen kann. Zu diesem Zweck wurde Tabelle II durch die letzte Zeile ergänzt. Im Gegensatz hierzu zeigen die Remscheider Zahlen den Wechsel im Abfluß in den einzelnen Monaten. Beide Beobachtungsreihen zusammen geben ein vollkommenes Bild des Abflußvorganges nicht nur in dem engeren Gebiet, aus dem sie stammen, sondern im ganzen deutschen Mittelgebirge, mindestens im westlichen Deutschland. Denn wie in Remscheid und an der Wupper so waren in ganz Deutschland die Jahre 1893, 1904 und 1911 ungewöhnlich trocken, ebenso wie die wasserreichen Jahre der beiden Beobachtungsgebiete auch in anderen Gegenden als solche galten. Mag nun der Wechsel zwischen Niedrig- und Hochwasser sich in anderen Flußgebieten in den Monaten etwas verschieben, so wird sich doch das Gesamtbild des Wechsels der Wassermengen, bezogen auf Mittelwasser, als Ergebnis eines langjährigen Zeitabschnittes bei der Gleichartigkeit des Klimas nicht wesentlich anders gestalten.

Bei der Wasserwirtschaft aller deutschen und, soweit mir bekannt, auch der ausländischen Talsperren ist bisher ausnahmslos der Jahresausgleich zugrunde gelegt worden. Der überreiche Wasservorrat des Spätherbstes, Winters und zum Teil des Frühlings wird aufgespeichert, um der Wasserknappheit des Sommers und des Frühherbstes abzuhelfen. Von den Monaten des Jahres gehören die fünf von November bis März fast immer zur Füllungszeit. Ausgenommen sind einzelne Monate mit scharfem und anhaltendem Frost, die eine stärkere Wasserabgabe verlangen; sie sind in der Remscheider Abflußtabelle fett und schräg gedruckt. In den meisten Jahren dauert die zusammenhängende Füllungszeit aber länger als fünf Monate, sei es, daß schon im August, September oder Oktober starke Niederschläge einsetzen oder der reichliche Zufluß noch bis April oder Mai anhält. Die zusammenhängenden Füllungsabschnitte sind in der Remscheider Abflußtabelle durch Schrägdruck hervorgehoben; sie umfassen noch die anschließenden Monate vor November und nach März in dem Fall, daß diese einzeln oder im Mittel größeren Zufluß als Mittelwasser gebracht haben, also selbst bei Abgabe von Mittelwasser zur Vermehrung des Stauinhalts beitragen konnten. Wir erkennen, daß die Füllungzeit verschiedene Dauer hat. Sie umfaßt mindestens fünf und höchstens neun Monate (1903/1904), in 29 Jahren im ganzen 183 und nach Abzug der ausgesprochenen Frostmonate 178, im Mittel rund ein Halbjahr. Auch die Ergiebigkeit des Zuflusses ist in den einzelnen Jahren sehr verschieden.

Zufluß und Abfluß während der zusammenhängenden Füllungzeit sind bestimmend für die Größe, die das Staubecken je nach seinem Zweck erhalten muß. Es sollte am Ende dieses Zeitabschnittes wenn möglich gerade gefüllt sein, ohne daß durch Überlaufen Verluste eingetreten wären. Dieser günstigste Fall kann wegen der großen Verschiedenheit der Zuflußmengen nicht in jedem Jahr erreicht werden. Die zweckmäßigste Ausnutzung der in der Füllungszeit zuströmenden Wassermengen dürfte eintreten, wenn man die mittlere Ergiebigkeit des Zuflusses zugrunde legt. Sie betrug in Remscheid in 183 Füllungsmonaten der 29 Beobachtungsjahre zusammen 89,008, im Mittel 3,069 Mill. cbm. Im ganzen sind 110,715 Mill. cbm zugeflossen, so daß sich als Jahresmittelwasser 3,818 Millionen, als Monatsmittel 318 000 cbm ergeben. Die wasserreiche Jahreshälfte, die in 29 Jahren $29 \cdot 6 = 174$ Monate umfaßt, lieferte durchschnittlich $\frac{174}{183} \cdot \frac{89{,}008}{110{,}715} \cdot 100 = 76{,}5$ vH der mittleren Jahresmenge.

Für die weitere Betrachtung sind zwei Grenzfälle zu unterscheiden. Der eine ist der, daß die Talsperre die wechselnde Wasserführung des Flusses möglichst vollkommen ausgleichen, also im Sommer und Winter gleichmäßig Mittelwasser abgeben soll, im zweiten Fall wird der Wasservorrat des abgesperrten Gebietes in der Füllungszeit von niemand beansprucht und kann nahezu in vollem Umfang für die Niedrigwasserzeit aufgespeichert werden. Diese Möglichkeit liegt vor, wenn die Talsperre in dem Seitental eines größeren Bachlaufes so nahe der Mündung in diesen angelegt wird

Tabelle I. Monatliche Zuflußmengen der Remscheider Talsperre (4,5 qkm Niederschlaggebiet) in 1000 cbm.

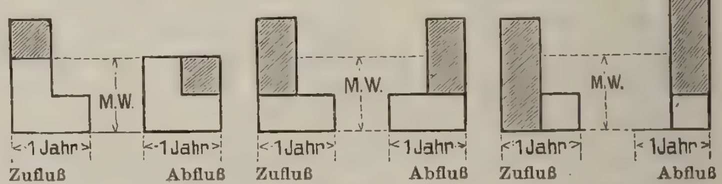
Monat	1888/89	1889/90	1890/91	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96	1896/97	1897/98	1898/99	1899/00	1900/01	1901/02
April	252	208	260	*587*	107	**37**	37	271	*339*	*601*	*237*	*823*	179	*504*
Mai	125	49	126	112	148	**15**	32	267	**62**	177	*573*	277	80	**46**
Juni	47	27	75	553	60	**14**	249	65	**18**	209	71	62	122	**15**
Juli	491	71	462	173	22	**24**	119	136	**34**	77	137	216	342	**8**
August	304	386	194	276	24	**16**	*597*	237	**70**	92	125	58	247	**13**
September	44	269	95	32	163	**41**	*273*	13	247	271	12	130	31	**71**
Oktober	254	214	*391*	111	219	*388*	*384*	180	*389*	191	40	134	158	*443*
November	*388*	*224*	*1059*	*144*	*243*	*614*	*387*	*457*	*310*	*217*	***37***	*184*	*291*	*917*
Dezember	*243*	*590*	***89***	*800*	*669*	*417*	*486*	*719*	*125*	*553*	*510*	*195*	*614*	*623*
Januar	*113*	*695*	*302*	*699*	*172*	*537*	*474*	*381*	*221*	*212*	*1087*	*986*	*378*	*650*
Februar	*413*	*129*	*206*	*517*	*1214*	*770*	***48***	***98***	*971*	*775*	*230*	*445*	*137*	*228*
März	*538*	*221*	*540*	*123*	*368*	*497*	*806*	*659*	*507*	*766*	*152*	*107*	*908*	*481*
Jahressumme	3212	3083	3799	4127	3409	3370	3892	3483	3293	4141	3211	3617	3487	3999

Monat	1902/03	1903/04	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08	1908/09	1909/10	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16	1916/17
April	*263*	*671*	335	*614*	98	54	266	320	203	104	*3:7*	178	*320*	281	*575*
Mai	*523*	235	**80**	162	297	263	524	114	261	200	121	103	216	14	14
Juni	285	32	**31**	38	108	45	79	16	50	**20**	208	154	230	8	117
Juli	48	181	**9**	44	14	146	42	554	515	**9**	75	380	90	19	412
August	161	*491*	**4**	51	19	147	286	285	102	**5**	*594*	69	103	123	39
September	156	*380*	**3**	*360*	18	196	305	279	223	**4**	*776*	12	83	149	*341*
Oktober	*384*	*499*	**25**	*901*	134	20	12	199	23	**16**	*313*	124	*324*	111	*364*
November	*125*	*653*	*262*	*381*	*568*	*254*	*113*	*506*	*488*	*412*	*938*	*603*	*313*	*258*	*363*
Dezember	*628*	*343*	*516*	*321*	*561*	*513*	*241*	*944*	*538*	*659*	*1132*	*804*	*548*	*1205*	*437*
Januar	*492*	*308*	*515*	*939*	*683*	*526*	*212*	*489*	*226*	*851*	*712*	*554*	*868*	*896*	*618*
Februar	*389*	*792*	*499*	*518*	*400*	*696*	*937*	*869*	*421*	*482*	*349*	*328*	*478*	*711*	***66***
März	*406*	*248*	*676*	*588*	*545*	*422*	*441*	*247*	*513*	*691*	*565*	*1009*	*439*	*209*	*234*
Jahressumme	3860	4833	2955	4917	3445	3282	3458	4822	3563	3453	6110	4318	4012	3984	3580

daß keine Nutzungsberechtigten mit wesentlichem Wasserverbrauch, wie Mühlen oder sonstige Triebwerke, zwischen Sperrmauer und Hauptbach mehr übrig bleiben, oder wenn diese, falls vorhanden, aufgekauft oder für ihre Anrechte abgefunden werden. Die Anlieger des unteren Wasserlaufes, in den der gestaute Bach mündet, haben in der wasserreichen Jahreszeit durch andere Zuflüsse genügend Betriebswasser und können das abgesperrte Gebiet entbehren.

Bei Abgabe von Mittelwasser werden in 29 Jahren von den in der Füllungszeit zufließenden 89,008 Mill. cbm in 183 Monaten $183 \cdot 318\,000 = 58{,}194$ Mill. cbm verbraucht, so daß noch $89{,}008 - 58{,}194 = 30{,}814$ Millionen zur Aufspeicherung übrig bleiben, oder $\frac{30{,}814}{110{,}715} \cdot 100 = 27{,}8$ vH des mittleren Zuflusses. Wenn die Talsperre an Sonn- und Feiertagen ganz geschlossen bleiben kann, so sind die betreffenden Zahlen $\frac{300}{365} \cdot 58{,}194 = 47{,}831$ Mill. cbm, 41,177 Mill. cbm und 37,2 vH. Im zweiten Fall, bei völliger Schließung des Sammelbeckens, ist nur in den Frostmonaten am Hauptbach das Bedürfnis nach gesteigertem Zufluß vorhanden. Wir finden in der Tabelle deren fünf, müssen aber annehmen, daß die Frostzeit z. T. noch in den vorhergegangenen und folgenden Monat hinüberreichte, und rechnen somit 10 Monate, in denen Mittelwasser abzugeben war. Es können also in 29 Jahren $89{,}008 - 10 \cdot 0{,}318 = 85{,}828$ Mill. cbm aufgespeichert werden, oder $\frac{85{,}828}{110{,}715} = 77{,}5$ vH des mittleren Jahreszuflusses. Zwischen diesen Grenzen, 27,8 oder 37,2 vH einerseits und 77,5 vH anderseits, liegen die Stauinhalte der mit Jahresausgleich arbeitenden Talsperren. Man erkennt, daß man unter bestimmten Voraussetzungen in der Füllungszeit sehr bedeutende Wassermengen aufspeichern und auch mit einem kleinen Staugebiet verhältnismäßig große Wirkungen erreichen kann, und daß es wichtig ist, die Grenze der rechtmäßigen Ansprüche der Nutzungsberechtigten festzustellen und bei der Bemessung des Stauinhalts zu berücksichtigen. In dem häufigen Fall, wo während der Füllungszeit die Abgabe etwa des halben Mittelwassers genügt, ist der zweckmäßige Stauinhalt $\frac{27{,}8 + 77{,}5}{2}$ vH $= 52{,}6$ vH des mittleren Jahreszuflusses. Für den gleichen Fall, der beispielsweise für die Bemessung des Stauinhalts der Möhnetalsperre maßgebend gewesen ist, hatte ich 1905 mit der damals angewandten mühsamen Rechnungsweise, bei der Zu- und Abfluß und Füllung während sämtlicher Monate der 17 Beobachtungsjahre verfolgt wurden, 52,1 vH des Jahreszuflusses gefunden, ein Beweis, daß die vorstehend beschriebene einfache Betrachtung zu brauchbaren Ergebnissen führt. Für zwischenliegende Fälle läßt sich die zu wählende Größe des Staubeckens leicht berechnen. Sei beispielsweise eine Talsperre zur Trinkwasserentnahme bestimmt, und der Wasserverbrauch im Winter sei 90, im Sommer 110 vH des mittleren, so beträgt der in der Füllungszeit aufzuspeichernde Vorrat $27{,}8 + 0{,}1 \cdot (77{,}5 - 27{,}8) = 32{,}8$ vH und mit Zurechnung eines eisernen Bestandes für nicht völlige Entleerung von etwa 5 vH 34,4 vH des mittleren Jahreszuflusses. Kleiner sollten demnach Trinkwassertalsperren, wenn man auf gute Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wassermengen Wert legt, nicht angelegt werden; meistens werden sie größer sein müssen, sei es, daß noch für andere Zwecke Wasser bereitzuhalten ist, oder ein gewisser Vorrat für Jahre starker Trockenheit zurückgestellt werden soll.

Wenn man die vorstehend ermittelten Zahlen etwas abrundet, so läßt sich ein sehr anschauliches Bild des mittleren Abflußvorgangs und der Wirkung, die die Einschaltung der Talsperre auf diesen ausübt, gewinnen. Wir rechnen mit Füllungs- und Leerungshalbjahren. Im ersteren fließen im Mittel 76,5, rd. $^3/_4$ der Gesamtjahresmenge zu, im letzteren $^1/_4$. Die nachstehenden Darstellungen zeigen, wie der Abfluß durch die Talsperre verändert wird, wenn während des Füllungshalbjahres a) Mittelwasser, b) $^1/_2$ Mittelwasser und c) nichts abgegeben wird; ferner die erforderliche Größe des Staubeckens (schraffiert), die sich bei a) zu $^1/_4$, bei b) zu $^1/_2$ und bei c) zu $^3/_4$ des mittleren Jahreszuflusses findet; endlich die in der Füllungs- und Leerungszeit zur Verfügung stehende mittlere sekundliche Wassermenge, die bei a) in beiden Jahreshälften gleich Mittelwasser, bei b) in der ersten $^1/_2$ M. W., in der zweiten $1\,^1/_2$ M. W., und bei c) (wegen einzelner Frostmonate annähernd) in der ersten 0, in der zweiten 2 M.W. beträgt. Bei Fall a) wird durch die Talsperre die Wasserführung ausgeglichen, bei b) die Wasserwirtschaft des Winter- und des Sommerhalbjahrs umgekehrt, bei c) nahezu der gesamte Abfluß auf das Sommerhalbjahr geworfen.



Fall a Fall b Fall c

Besonders eigenartige Verhältnisse liegen bei den Talsperren des Ruhrgebiets vor, soweit sie den Zwecken des Ruhrtalsperrenvereins dienstbar sind. Längs der Ruhr befinden sich die großen Gemeinde- und privaten Wasserwerke, die das Rheinisch-Westfälische Industriegebiet mit Wasser versorgen. Die Brunnen und Sickergalerien der Wasserwerke liegen in 50 bis 100 m Entfernung vom Ufer des Flusses im Kiesbecken des Tales. Die Gewinnungsanlagen der größeren Werke erstrecken sich bei dem gewaltigen Bedarf oft kilometerweit und nehmen heute schon einen großen Teil des Flußufers zwischen Arnsberg und der Mündung in Anspruch. Das geförderte Wasser gelangt zu 76 vH in fremde Niederschlaggebiete, vornehmlich der Emscher, außerdem der Lippe, Wupper und des Rheins. Es ist seiner Herkunft nach scheinbar Grundwasser, stammt aber im wesentlichen aus der fließenden Welle der Ruhr selbst, aus der sich das den Brunnen entnommene Wasser durch langsames Nachsickern wieder ergänzt, wobei es eine natürliche Filterung durchmacht. Hat also der Fluß infolge des Zusammenwirkens von natürlicher Trockenheit und der starken Entziehung kein Wasser, so laufen die Brunnen, sobald der im Kiesbett noch aufgespeicherte Vorrat erschöpft ist, leer, und die Wasserversorgung ist in Frage gestellt. Zur Abhilfe dieser Gefahr und zur Beilegung des immer mehr sich verschärfenden Streits zwischen Wasserwerken und Triebwerken um den Wasserschatz des Flusses hat Intze schon 1893 zum Bau von Talsperren im Ruhrgebiet geraten und später diesen Gedanken durch die Errichtung von 7 Staubecken in die Tat umgesetzt. Die Wasserwerke und Triebwerke an der Ruhr schlossen sich zu diesem Zweck zum Ruhrtalsperrenverein zusammen, der zunächst den Bau der von Triebwerkgenossenschaften des oberen Sauerlandes geplanten Talsperren durch Gewährung von Beihilfen förderte und später auf Vorschlag und nach den Plänen des Verfassers im Möhnetal ein eigenes großes Sammelbecken von 130 Mill. cbm errichtete. Seit 1913 ist dem zunächst auf freiwilligem Beitritt beruhenden Verein durch das Ruhrtalsperrengesetz die öffentlich-rechtliche Grundlage und das Recht des Beitrittzwangs gegenüber allen an der Wasserwirtschaft des Flusses beteiligten Pump- und Trieb-

Tabelle II. Tägliche Abflußmengen der Wupper bei Dahlhausen. (213,4 qkm Niederschlaggebiet.)

Jahrgang	Wassermenge in cbm/sec		Anzahl der Tage, an welchen sekundlich abgeflossen ist in Kubikmetern															
	des Niederschlages	des Abflusses	0—0,3	0,3—0,6	0,6—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—15	15—20	20 30	über 30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1882	11,20	7,80	—	—	—	16	28	99	80	25	23	15	15	7	27	14	8	8
1883	8,85	6,00	—	—	50	60	35	35	25	22	25	17	12	16	33	10	6	9
1884	8,60	5,70	—	30	62	52	47	26	22	28	32	9	8	4	25	2	11	8
1885	7,20	5,00	—	22	60	58	70	22	50	23	10	8	7	5	14	5	4	7
1886	8,60	5,15	—	—	53	100	33	30	30	32	22	18	7	3	14	9	9	5
1887	6,24	4,20	—	10	60	110	44	27	45	19	9	9	7	6	9	5	4	1
1888	8,93	6,59	—	5	21	52	48	24	25	49	41	20	11	9	35	10	8	8
1889	7,66	5,75	—	—	49	38	48	54	48	25	18	16	12	10	22	11	10	4
1890	8,73	5,72	—	7	18	56	54	50	40	40	22	20	10	7	19	10	10	2
1891	8,30	4,80	—	10	27	63	28	48	63	50	20	10	9	5	14	8	5	5
1892	6,91	4,74	—	40	44	78	54	32	30	24	16	10	3	4	12	4	6	9
1893	7,51	5,17	50	70	16	53	20	10	10	17	14	14	16	8	33	14	12	8
1894	9,21	6,79	—	—	40	75	35	26	21	29	19	13	11	9	33	26	23	5
1895	8,96	6,44	—	10	31	62	56	40	32	22	18	12	17	3	26	13	13	10
1896	6,75	4,20	20	15	33	53	46	39	46	49	28	13	6	3	8	3	1	3
1897	8,66	6,60	—	—	6	51	52	46	41	50	18	6	10	8	42	15	17	3
1898	8,73	6,90	—	—	—	133	50	23	22	13	10	17	10	13	43	15	10	6
1899	8,76	5,75	—	30	47	56	39	40	17	22	15	13	20	13	30	10	5	8
1900	8,59	5,50	—	5	25	70	63	46	27	30	23	15	13	6	19	10	10	4
1901	9,17	5,50	70	36	29	50	44	20	16	15	13	10	9	6	16	6	10	15
1902	9,45	6,00	—	9	44	83	41	35	33	20	13	12	10	6	25	15	11	8
1903	8,48	6,26	—	12	23	50	40	35	35	25	20	15	14	10	37	21	20	8
1904	6,15	4,40	60	64	45	47	42	18	11	13	6	6	4	3	19	10	10	8
1905	8,95	6,82	—	18	25	46	28	22	28	26	17	28	8	11	62	23	13	10
1906	9,59	6,29	—	23	30	81	57	28	20	14	10	11	9	8	29	20	17	8
1907	7,65	5,33	—	—	65	100	43	24	22	22	11	11	7	4	24	17	10	5
1908	8,57	5,38	15	49	40	33	38	43	28	25	16	15	9	3	20	18	10	4
1909	10,14	6,93	—	27	22	87	49	37	26	23	10	8	8	8	20	13	19	8
1910	9,61	6,55	—	10	16	63	43	40	34	29	14	19	16	12	34	20	10	5
1911	7,43	4,45	67	22	47	46	42	32	24	19	8	5	7	4	7	8	19	8
in Summe	253,58	172,71	282	524	1028	1922	1317	1051	951	810	521	395	305	214	751	365	321	200
Das 30jährige Mittel also . . . =	8,45	5,76	9,4	17,5	34,3	64,1	43,9	35,0	31,7	27,0	17,4	13,2	10,1	7,1	25,0	12,2	10,7	6,6
Summe der Tage für die mittlere Dauerlinie rd. =			9	27	61	125	169	204	236	263	280	293	304	311	336	348	359	365

werken verliehen worden. Eine Folge dieses Gesetzes ist es auch, daß in Zukunft der Bau von neuen Talsperren im Ruhrgebiet nahezu ausschließlich Sache des Ruhrtalsperrenvereins sein wird. Nach dem bei seiner Gründung gesteckten Ziel und neuerdings durch Gesetz hat der Ruhrtalsperrenverein die Aufgabe, das der Ruhr schädlich, d. h. bei Eintritt einer bestimmten Grenze des Niedrigwassers, entzogene Wasser aus Talsperren zu ersetzen. In wasserreichen Jahren ist hierzu verhältnismäßig nicht viel Stauraum erforderlich, wohl aber in Jahren mit ausgesprochenem Niedrigwasser, und umsomehr, je anhaltender und ausgeprägter die Trockenheit ist. Ein Triebwerkbesitzer kann sich mit einer zeitweiligen Einschränkung des Wasserzuflusses abfinden, ein Wasserwerk dagegen muß unter allen Umständen mit dem Vorhandensein eines zur Aufrechterhaltung der Versorgung seiner Abnehmer erforderlichen Wasservorrats rechnen können. Ähnlich also wie Brücken und Deiche nach der höchsten Flut, so müssen die Talsperren des Ruhrgebiets nach der längsten Dürre bemessen werden. Bei richtigem Verhältnis zwischen Talsperreninhalt und Wasserförderung wird der Vorrat der Staubecken nur im ungünstigsten Trockenjahr ganz entleert, in Jahren mit besseren Sommer- und Herbstwasserständen dagegen nur teilweise in Anspruch genommen.

Die Jahre mit besonders gefährlichen Trockenzeiten sind aus den Tabellen der Abflußmengen der Wupper und des Remscheider Stauweihers deutlich zu erkennen; dort und ebenso an der Ruhr sowie mehr oder weniger in ganz Deutschland hat man 1893, 1896, 1901, 1904 und 1911 als Zeiten empfindlicher Dürre und Wasserknappheit in Erinnerung. Die kürzeste Frist bis zum Wiedereintritt eines solchen besonders wasserarmen Jahres ist nach beiden Tabellen ein Abschnitt von drei Jahren. (1893/96 und 1901/04). In den zwischen beiden Trockenzeiten liegenden 31 Monaten ist der Wasservorrat der Talsperren wenig in Anspruch genommen worden, hätte geschont und durch die Zuflüsse des zweiten und dritten Winters vermehrt werden können, wenn die Staubecken eine hierfür ausreichende Größe besäßen. Solange diese aber nur nach dem Ausgleich der Wassermengen eines einzelnen Jahres bemessen wird, sind die Talsperren hierzu nicht imstande; die zu solchen Zeiten reichlich zur Verfügung stehenden Wassermengen fließen entweder ungenutzt über den Überlauf oder werden vorher, trotz der an sich ausreichenden Wasserführung des Flusses, zur Erhöhung des Kraftgewinns etwa an der Talsperre errichteter Elektrizitätswerke oder einzelner, für großen Wasserzufluß ausgebauter unterliegender Triebwerke abgegeben.

Eine solche für den Ruhrtalsperrenverein und z. T. auch für die Triebwerkgenossenschaften unzweckmäßige und unwirtschaftliche Abgabe des Wassers kann nur vermieden werden, wenn man, von dem Gedanken des Jahresausgleichs zu dem der Vorratwirtschaft übergehend, die Staubecken als Vorratbecken ausbildet und so groß anlegt, daß sie den Wasserreichtum mehrerer Jahre zugunsten einzelner besonders ungünstiger Trockenzeiten aufzuspeichern vermögen. Den größten Vorrat wird man wiederum in solchen Tälern ansammeln können, auf deren Abfluß in wasserreichen Monaten kein Anspruch erhoben wird, weil zu dieser Zeit die nutzungsberechtigten Unterlieger aus anderen Tälern genügenden Zufluß erhalten. Oft wird es lohnend sein, einzelne Mühlen oder sonstige Wasserkraftanlagen zwischen der Sperrmauer und der Mündung unterhalb hinzukommender Bäche aufzukaufen oder abzufinden, wenn man damit rechtmäßige Ansprüche auf das während der wasserreichen Jahreszeit zufließende Wasser beseitigt und freie Hand bekommt, die Wasserwirtschaft des abgesperrten Gebiets ausschließlich nach den Bedürfnissen des unteren Flußlaufs einzurichten. Die Größe der Vorratsbecken wird man nach den in den Tabellen I und II niedergelegten Erfahrungen nach dreijährigen Zeitabschnitten, und zwar vorläufig entsprechend den Jahren 1893/96 und 1901/04 bemessen. Der zweckmäßige Inhalt läßt sich nur von Fall zu Fall bestimmen; das nachstehende Beispiel dürfte etwa zur Feststellung der oberen Grenze des Wasservorrats führen, der in einem Tal für die Jahre besonderer Trockenheit zurückgehalten werden kann.

Wir nehmen an, daß der abgesperrte Bach kurz unterhalb der Mauer in einen Wasserlauf von gleicher Größe einmündet; die sekundliche Abflußmenge beider Gebiete ist also ursprünglich gleich groß. Es wird ferner angenommen, daß die unterhalb der Talsperre liegenden Mühlen mit dem halben Mittelwasser des Zuflußgebiets beider Bäche auskommen. Solange der untere Bachlauf weniger als die Hälfte des ursprünglichen Mittelwassers des ganzen Gebiets führt, ist aus dem Staubecken das Fehlende zu ergänzen; dagegen bleibt die Talsperre bei stärkerem Zufluß, d. h. von mehr als Mittelwasser ihres eigenen Gebiets, ganz geschlossen. Die Größe des Vorratbeckens ergibt sich dann nach den Remscheider Beobachtungen für den Zeitabschnitt von Oktober 1893 bis April 1896 wie folgt:

Monatliches Mittelwasser des abgesperrten und des unterhalb hinzukommenden Gebiets $2 \cdot 318\,000$, halbes Mittelwasser 318 000 cbm, mittlerer Jahreszufluß des Staubeckens 3,818 Mill. cbm. Die Füllung beginnt im Oktober 1893.

Zufluß in 31 Monaten in 1000 cbm:

$$388 + 614 + 417 + 537 + 770 + 497 + 37 + 32 + 249 + \ldots + 339 = 10{,}937 \text{ Mill. cbm}$$

Abgabe in denselben 31 Monaten in 1000 cbm:

$$0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + (318 - 37) + (318 - 32) + (318 - 249) + \ldots = 2{,}427 \text{ „ „}$$

aufzuspeichernder Vorrat 8,510 Mill. cbm

oder $\frac{8{,}510}{3{,}818} \cdot 100 = 223$ vH des mittleren Jahreszuflusses.

Auch nach den Beobachtungen an der Wupper läßt sich aus den Abflußwerten von 1893/96 die Größe des zu gewinnenden Wasservorrats feststellen. Die Füllungszeit umfaßt 1894 und 1895 ganz und 1893 und 1896 etwa je zur Hälfte; der Zufluß ist also nach Tabelle II, Spalte 3, $\left(\frac{5{,}17 + 4{,}20}{2} + 6{,}79 + 6{,}44\right) \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 564{,}967$ Mill. cbm. Die Abgabe richtet sich nach dem Maß, in dem das halbe Mittelwasser des ganzen Gebiets, hier 5,76 cbm/sek, unterschritten wird. Ist beispielsweise die Wassermenge des unteren Baches bei sehr kleinem Niedrigwasser 0,30 cbm/sek, so sind aus der Talsperre $5{,}76 - 0{,}30 = 5{,}46$ cbm/sek zuzuschießen. Hieraus ergibt sich die Abgabe in 1894 und 1895 nach Tabelle II, Spalte 5 bis 11, wie folgt:

$$\left[10 \cdot \frac{5{,}46 + 5{,}16}{2} + (40 + 31) \cdot \frac{5{,}16 + 4{,}76}{2} + (75 + 62) \cdot \frac{4{,}76 + 3{,}76}{2} + \ldots + \frac{0{,}76}{1{,}00} \cdot (29 + 22) \cdot \frac{0{,}76 + 0}{2}\right] \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 130{,}387 \text{ Mill. cbm.}$$

Zufluß	564,967 Mill. cbm
Abgabe	130,387 „ „
zu gewinnender Vorrat	434,580 Mill. cbm.

Mittlerer Zufluß eines Jahres $5{,}76 \cdot 365 \cdot 86\,400 = 181{,}647$ Mill. cbm. Verhältnis von Stauraum zur Jahresmenge $\frac{434{,}580}{181{,}647} \cdot 100 = 239$ vH.

In ähnlicher Weise wurde auch der Zeitabschnitt 1901/04 untersucht. Für den betrachteten Fall ergab sich aus beiden Zeitabschnitten eine Wassermenge von etwa 220 bis 240 vH der Jahresmenge als Grenze des für die Zeit besonderer Trockenheit zu gewinnenden Vorrats. Hiervon ist noch der während $2^1/_2$ Jahren zu erwartende Verlust durch Verdunstung abzuziehen. Nach Beobachtungen im Wuppergebiet geht von einer freiliegenden, dem Winde ausgesetzten glasüberdachten Wasserfläche jährlich eine Schicht von 950 bis 1000 mm Höhe durch Verdunstung verloren, anderseits kommt der auf die Seefläche fallende Regen dem Stauinhalt unvermindert zugut, so daß ein jährlicher Verlust von etwa 600 mm Wasserhöhe, bezogen auf die Oberfläche des Staubeckens, übrig bleibt.

Der Vorschlag, Vorratbecken von solcher außerordentlichen Größe anzulegen, wird vielfach Befremden erregen. Für das Ruhrgebiet kann ein Streit, ob ein solches Vorgehen wirtschaftlich gerechtfertigt ist, nicht entstehen, denn dort bleibt keine andere Wahl als diesen Weg zu beschreiten. Damit soll nicht gesagt sein, daß in Zukunft in den Ruhrtälern nur noch Talsperren von solchem aufs äußerste gesteigerten Fassungsvermögen gebaut werden sollen. Dies verbietet sich in den meisten Fällen von selbst dadurch, daß die Täler zu eng sind, als daß sie mit üblichen Mauerhöhen (bis etwa 70 m) solche Aufspeicherungen zuließen. Oft stehen Dörfer oder Eisenbahnen im Wege, zuweilen auch sind die das Tal bildenden Berge für solche Stauhöhen zu niedrig. Aber man wird, wenn möglich, über den Jahresausgleich hinausgehen, günstige Täler sehr weitgehend ausnutzen und in ihnen einen Wasservorrat für besonders trockene Jahre zurückstellen, denn beim Bau von verhältnismäßig kleinen Talsperren ist es in absehbarer Zeit mit dem bisherigen Maß der Steigerung der Wasserförderung aus der Ruhr zu Ende. 1897 wurden 137 Mill. cbm gepumpt, 1916 waren es schon 473 Mill. cbm. Demgegenüber ist der Wasservorrat des Flusses mit 4500 qkm Niederschlaggebiet, und sind die Möglichkeiten zum Bau neuer Talsperren, wenn auch glücklicherweise noch reichlich vorhanden, so doch begrenzt. Für ein Tal mit besonders günstigen Stauverhältnissen wird auf Grund dieser Überlegungen in der Tat ein Staubecken mit einem Fassungsvermögen von 216 vH des Mittelwassers geplant.

Es liegt auf der Hand, daß Vorratbecken in Jahren besonders großer Trockenheit geradezu ein künstliches Hochwasser zu Tal schicken werden. Da erfahrungsgemäß die Bachtäler in ihrem natürlichen Zustand ohne Überflutung der Ufer Wassermengen gleich etwa dem vier- bis fünffachen des Mittelwassers aufzunehmen vermögen, so gehört zur Anlage solcher Vorratbecken auch eine Regelung und Verbreiterung des unterhalb liegenden Bachbettes bis zu einem Punkt, wo, meist nach Einmündung eines größeren Seitenbaches, der Querschnitt zur Aufnahme des künstlich gesteigerten Sommerwassers wieder ausreicht.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb für Entwürfe zum Bau der neuen St. Magdalenenkirche in Nymphenburg schreibt die kathol. Gesamtkirchenverwaltung München unter Münchener kathol. Architekten mit Frist bis zum 3. Januar 1918 und mit vier Preisen von 2500, 2000, 1500 und 1000 Mark aus; 2000 Mark stehen zum Ankauf weiterer Entwürfe zur Verfügung. Lageplan und Bedingungen für diesen Wettbewerb können im Baubureau der Kathol. Gesamtkirchengemeinde München, Nymphenburger Straße 38 I, Seitenbau, für zwei Mark bezogen werden.

Verdeutschung der Bezeichnungen bayerischer Staatsbehörden. Nach einer Anordnung des Königs von Bayern (veröffentlicht in der Bayerischen Staatszeitung 223 vom 26. September d. J.) sollen eine Anzahl staatlicher Behörden und Einrichtungen (bisher Institute) künftig deutsche Bezeichnungen führen statt der bisherigen fremdsprachigen. So ist u. a. für Hydrotechnische Bureau die Bezeichnung „Landesstelle für Gewässerkunde“ zu führen, für Moorkulturanstalt „Anstalt für Moorwirtschaft“, für Generalkonservatorium der Kunstdenkmale und Altertümer Bayerns „Landesamt für Denkmalpflege“ und für Generalkonservatorium der wissenschaftlichen Sammlungen des Staates „Verwaltung der wissenschaftlichen Sammlungen des Staates“.

Bücherschau.

Donau-Jahrbuch. Erster Jahrgang 1917. Herausgeber: Julius Serezz. Wien u. Leipzig 1917. Selbstverlag. 264 S. in 8⁰ mit 1 Bildnis. 5 *M*.

Weite Kreise bringen der Entwicklung der Donau und ihres Verkehrs lebhafte Anteilnahme entgegen, seitdem dieser Strom während des Weltkrieges große Bedeutung erlangt hat, und seitdem von ihm eine erhebliche günstige Beeinflussung der gesamten Beziehungen der Mittelmächte erhofft wird.

Die weit zurückreichenden zwischenstaatlichen Verträge waren bislang für einen größeren Leserkreis nicht leicht zugänglich, und das Tages-Schrifttum über die die Donau betreffenden Verhandlungen und Planungen schwillt derart an, daß nur wenige den vielen Veröffentlichungen eingehende und zusammenhängende Beachtung schenken können. Unter diesen Umständen ist das Erscheinen des Donau-Jahrbuches willkommen zu heißen. Geschmückt mit einem vortrefflichen Bilde Seiner Majestät des Königs Ludwig III. von Bayern, des hohen Beschützers und Förderers der Wasserstraßen, bringt das Werk, das sich hervorragender Mitarbeiter erfreut, in seinem ersten Teil eine abgeschlossene Darstellung der bisherigen Bestrebungen zur Hebung des Donauverkehrs. Der zweite Teil enthält die für die Donau gültigen zwischenstaatlichen Verträge. Er behandelt des weiteren die privatrechtlichen Verhältnisse des Stromes sowie dessen Topographie und Hydrographie. Eingehend erörtert wird schließlich die Donau als Schiffahrtsweg und der Donauverkehr, wobei die Umschlagstellen, die Winterhäfen, die Schiffswerften, die Schiffahrtgesellschaften und die Donautarife eine sachkundige Besprechung erfahren.

Der Verfasser hat trotz des Krieges die Schwierigkeiten einer erstmaligen Zusammenstellung des Jahrbuches so gemeistert, daß der Herausgabe des zweiten Jahrganges mit Spannung entgegengesehen werden kann.

Berlin. Ottmann.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Über die Größe des Auftriebs unter der Sohle von Bauwerken. — Eröffnung der Schiffahrt auf der kanalisierten Nogat. — Vermischtes: Errichtung von Denkmälern in Bayern. — Aufschneidbarer Weichenantrieb mit Sperrung in den beiden Endlagen. — Dr.-Ing. Theodor Beck in Darmstadt †.

Über die Größe des Auftriebs unter der Sohle von Bauwerken.

Vom Regierungsbaumeister **Gaede** in Herford.

Die zutreffende Annahme der Größe des wirksamen Auftriebs ist von Wichtigkeit bei dem Nachweise der Standsicherheit von Bauwerken mit stark einseitig belasteter Grundfläche und bei der Untersuchung der Festigkeit der Sohlen von hohlkörperförmigen Bauwerken (Schleusenkammern, Tunnel von Unterpflasterbahnen usw., besonders, wenn zur Verminderung der Abmessungen die Sohlen nachträglich nach Fertigstellung und Verfüllung der Seitenwände spannungslos eingesetzt werden). Man hat vielfach vermutet, daß der Auftrieb des Wassers unter Bauwerken, die auf wasserführendem Boden stehen, aus folgenden Gründen nicht in derselben Größe wie bei einem frei im Wasser schwebenden Körper auftreten könne; einerseits stehe das in den Poren des Untergrundes enthaltene Wasser nicht unter dem vollen Drucke der Wassersäule h, wenn h den senkrechten Abstand des betrachteten Punktes von der freien Wasseroberfläche bedeutet, anderseits könne das Wasser deshalb nur einen Teil der Grundfläche des Bauwerkes benetzen und dort seinen Druck ausüben, weil die Grundfläche teilweise dicht auf dem Untergrunde aufruhe.

Wie die Überlegung des Gleichgewichtzustandes ergibt, und wie Engels durch seine Versuche (Zeitschrift für Bauwesen 1911, S. 469) nachgewiesen hat, stellt sich, sofern die genügende Zeit zum Druckausgleich gegeben ist, der Druck innerhalb einer Flüssigkeit überall der vollen vorhandenen Druckhöhe entsprechend ein, auch wenn die Flüssigkeit Schichten durchdringen muß, die ihren Durchfluß stark verzögern. Demnach muß, wenn die eben erwähnte Vorbedingung erfüllt ist, mit dem vollen, der Spiegelhöhe entsprechenden Wasserdrucke innerhalb der Poren des Baugrundes gerechnet werden. Dagegen erkennt man, daß durch die teilweise wasserdichte Berührung, die zwischen der Bauwerkunterfläche und dem Baugrunde besteht, ein Teil des Auftriebes tatsächlich unwirksam werden kann. Es fragt sich, wann und in welchem Umfange dieses der Fall ist, eine Frage, die zu einer längeren Auseinandersetzung in dieser Zeitschrift (1912 S. 522, 583, 617; 1916 S. 514) geführt hat, ohne daß eine befriedigende Antwort gegeben worden wäre. Dieses soll durch die nachstehenden Betrachtungen versucht werden.

Der Untergrund bestehe, wie dies für fast alle als Baugrund in Frage kommenden Bodenarten zutrifft, aus wasserundurchlässigen Gesteinstücken beliebiger Größe und Gestalt von bedeutender Festigkeit, die lose nebeneinander gelagert sind. Die Poren zwischen den einzelnen Stücken, die als Körner bezeichnet werden sollen, sind dem Wasser zugänglich. Setzt man auf einen solchen Untergrund einen unten eben begrenzten Körper, so ruht dieser nur auf den höchsten Punkten der obersten Körner auf. Soweit nicht zufällig die Körner ebene, der Bauwerksohle gleichgerichtete Oberflächen besitzen, was vorläufig außer Betracht bleibe, entstehen nach elastischer Zusammenpressung an den Berührungspunkten nur Berührungsflächen von sehr kleinen Abmessungen. Die in den Berührungsflächen wirksamen Pressungen seien mit σ bezeichnet. Sie können außerordentlich hohe Werte erreichen; nach den Rändern der Berührungsflächen zu nehmen sie bis auf Null ab. Der säulenförmige Körper sei bis zu einer Höhe von h m über seiner Sohle von Wasser umgeben. Das Wasser kann abgesehen von den Lücken zwischen den Berührungsstellen nur dort die Bauwerksohle benetzen, wo der Wasserdruck $h\gamma$ größer ist als der Druck σ zwischen Korn und Bauwerksohle. Es bezeichne: G das auf der Grundfläche ruhende Gesamtgewicht, F die gesamte Grundfläche, df die kleinsten Teile der Berührungsflächen, $f = \int_{\sigma=h\gamma}^{\sigma=\sigma_{max}} df$ den Inhalt der Summe der dem Wasserzutritt entzogenen Berührungsflächen und $k = \frac{F}{f}$ das Verhältnis des Flächeninhalts der Berührungsflächen zur Gesamtgrundfläche (Abb. 1). Dann erhält man die Gleichgewichtsbedingung:

$$\left.\begin{aligned} G &= \int_{\sigma=h\gamma}^{\sigma=\sigma_{max}} \sigma\,df + h\gamma\Big(F - \int_{\sigma=h\gamma}^{\sigma=\sigma_{max}} df\Big) \\ &= \int \sigma\,df + h\gamma\,(F-f) \\ &= \int \sigma\,df + h\gamma F\left(1-\frac{f}{F}\right) \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad 1)$$

$$G = \int \sigma\,df + h\gamma F(1-k) \quad \ldots \quad 1a)$$

$$k = \frac{\int_{\sigma=h\gamma}^{\sigma=\sigma_{max}} df}{F} \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

Der erste Teil der Summe in der Gleichung 1a ist der auf die Körner des Untergrundes ausgeübte Druck, der zweite der Auftrieb. Dieser bleibt hinter dem Auftrieb im freien Wasser $(A = \gamma\,h\,F)$ um dessen k-fachen Betrag zurück. Es besteht nunmehr die Aufgabe, diese Verhältniszahl k, die die Verminderung des Auftriebs bestimmt, festzustellen. Dies ist bei vereinfachenden Annahmen rechnerisch möglich. Es muß dann versucht werden, aus dem so für bestimmte Fälle gewonnenen Ergebnisse die notwendigen Schlüsse für die wirklichen, verwickelteren Verhältnisse zu ziehen. Zur Vereinfachung sei zunächst angenommen, daß die Körner der obersten Schicht des Baugrundes durchweg aus dem gleichen Stoffe bestehen, daß sie an der Berührungsstelle nach einer Kugel mit dem gleichen Halbmesser r begrenzt sind, daß die Berührungspunkte gleichmäßig über die ebene Grundfläche des Bauwerks verteilt seien und sämtlich gleich hoch liegen. Die Dehnungsziffer sei $\alpha_1 = \frac{1}{E_1}$ für den Baukörper und $\alpha_2 = \frac{1}{E_2}$ für die Körner des Untergrundes. Die Auflast sei mit g kg/qcm gleichmäßig über die Bauwerksohle verteilt. — Statt g ist bei Vorhandensein eines Wasserdrucks von der Druckhöhe h der um den vollen Auftrieb verminderte Wert $g' = g - \gamma h$ einzusetzen (Abb. 1). — Dann kommt auf jedes Korn die gleiche Auflast $P = gF$, wenn F den auf jedes Korn entfallenden Anteil der Grundfläche bedeutet. F sei als Abhängige des Halbmessers r der Berührungskugelfläche nach der Gleichung $F = nr^2$ angegeben. Der auf jedes Korn wirkende Druck ist dann $P = gnr^2$. Es bezeichne a den Halbmesser der sehr kleinen kreisförmigen Berührungsfläche zwischen Korn und Bauwerk, f ihren Flächeninhalt

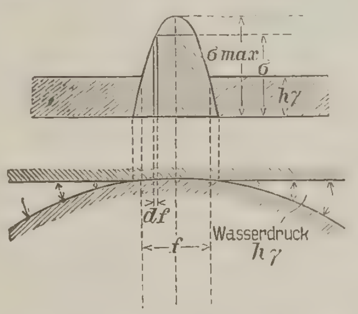


Abb. 1. Schaubild der Sohlenpressung.

Die gesuchte Verhältnisziffer ist $k = \frac{f}{F}$. Sie gilt wegen der gemachten Annahme ohne weiteres auch für die ganze Bauwerksohle. Nach den Hertzschen Gleichungen für den Druck auf Körper mit gewölbter Oberfläche (vgl. Hütte, 21. Aufl., I. Bd., S. 529) findet man für a:

$$a^3 = 0{,}68\,Pr\,(\alpha_1 + \alpha_2) \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

Zur Abkürzung sei geschrieben: $\alpha_1 + \alpha_2 = C$. Mit $P = gnr^2$ wird

$$a^3 = 0{,}68\,gnr^2\,r\,C$$

$$a = 0{,}88\,r\sqrt[3]{gnC} \quad \ldots\ldots \quad 4)$$

Die Berührungsfläche hat den Inhalt

$$f = \pi a^2 = \pi\left(0{,}88\,r\sqrt[3]{gnC}\right)^2 = 2{,}43\,r^2\,(gnC)^{\frac{2}{3}} \quad . \quad 5)$$

Die Verhältniszahl k ergibt sich nunmehr zu:

$$k = \frac{f}{F} = \frac{2{,}43\,r^2\,(gnC)^{\frac{2}{3}}}{nr^2}$$

$$k = \frac{2{,}43\,(gC)^{\frac{2}{3}}}{\sqrt[3]{n}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 6)$$

Die größte Pressung σ_{max} in der Mitte der Berührungsfläche ist:

$$\sigma_{max}^3 = \frac{0{,}235\,P}{r^2(\alpha_1+\alpha_2)^2} = \frac{0{,}235\,gnr^2}{r^2\,C^2} = \frac{0{,}235\,gn}{C^2} \quad . \quad 7)$$

$$\sigma_{max} = 0{,}617\sqrt[3]{\frac{gn}{C^2}} \quad \ldots\ldots \quad 8)$$

k und σ_{max} sind unabhängig von dem Halbmesser der Berührungskugel. Sie bleiben also bei jeder beliebigen Korngröße unverändert. Sie werden ausschließlich bestimmt durch die Belastung der Bausohle,

die Dehnungsziffern der Körner und des Bauwerks, sowie durch die Zahl $n = \frac{F}{r^2}$.

Es sollen jetzt für bestimmte Zahlenverhältnisse die Werte k — und zur Veranschaulichung der auftretenden Spannungen die Werte σ_{max} — bestimmt werden. Die Körner mögen so geordnet sein, daß ihre höchsten Punkte an den Ecken von gleichseitigen Dreiecken mit einer Seitenlänge gleich dem doppelten Halbmesser der Berührungskugel liegen. Dies entspricht der engsten Lagerung von Kugeln mit dem Halbmesser r (vgl. Abb. 2). Die Untersuchung gilt auch dann, wenn die Körner außer an den Berührungstellen die Kugelform nicht besitzen. Diese Anordnung sei als Grundfall bezeichnet. Als Lastanteilfläche F kommt auf jedes Korn das dem Kreise mit Halbmesser r umschriebene regelmäßige Sechseck mit $F = 3{,}464\,r$. $n = \frac{F}{r^2}$ ist also $3{,}464 = n_0$.

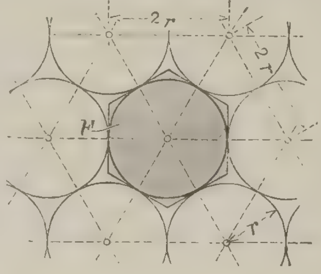


Abb. 2.

Die Dehnungsziffer $\alpha_1 = \frac{1}{E_1}$ des Mauerwerks, sowie $\alpha_2 = \frac{1}{E_2}$ der in den Bodenarten enthaltenen Gesteinskörner schwankt etwa zwischen $\frac{1}{100\,000}$ und $\frac{1}{500\,000}$ qcm/kg. Weil α_1 und α_2 nur in der Summe $C = \alpha_1 + \alpha_2$ vorkommen, schließen die für die Grenzwerte von α berechneten Werte für k alle möglichen Werte ein, die gewonnen werden, wenn α_1 und α_2 zwischen den Grenzen beliebig sich ändern. Für die mittleren Werte $\frac{1}{\alpha} = E = 100\,000,\ 300\,000,\ 500\,000$ kg/qcm und für Bodenpressungen, bezogen auf die gesamte Grundfläche, von 1, 5, 10 und 20 kg/qcm sind die Werte von k_0 in vH und σ_{max} in kg/qcm nach vorstehenden Formeln berechnet und in die folgende Tafel eingetragen.

	Bei einer Bodenpressung von $g = 1$ kg/qcm ist		$g = 5$ kg/qcm		$g = 10$ kg/qcm		$g = 20$ kg/qcm	
	k_0 in vH	σ_{max} in kg/qcm	k_0 in vH	σ_{max} in kg/qcm	k_0 in vH	σ_{max} in kg/qcm	k_0 in vH	σ_{max} in kg/qcm
$E_m = 100\,000$ kg/qcm	0,12	2150	0,34	3 680	0,54	4 640	0,88	5 850
„ $= 300\,000$ „	0,06	4480	0,16	7 660	0,26	9 650	0,42	12 200
„ $= 500\,000$ „	0,04	6300	0,12	10 800	0,19	13 600	0,30	17 100

Zum Vergleiche seien die Ziffern für Kugeln aus einem sehr elastischen Stoffe mit $E = 1000$ kg/qcm (Leder, Gummi) unter einer Stahlplatte mit $E = 2\,150\,000$ kg/qcm bei einer Pressung von 10 kg/qcm angegeben. Hierfür ist $k_0 = 7{,}4$ vH und $\sigma_{max} = 200$ kg/qcm.

Die Werte für k_0 sind somit sehr niedrig. Bei Bodenarten aus harten Gesteinskörnern würde bei einer für Bauausführungen sehr hohen Bodenbeanspruchung von 10 kg/qcm nur eine Verminderung des Auftriebs um höchstens 0,54 vH eintreten. Diese Verminderung ist so unbedeutend, daß man sie unter allen Umständen vernachlässigen kann. Dies würde auch dann noch zulässig sein, wenn k infolge noch nicht berücksichtigter Umstände auf etwa 2 bis 3 vH, also den 4 bis 6fachen Wert anwachsen sollte. Denn der so begangene Fehler würde noch innerhalb der bei diesen Festigkeitsberechnungen üblichen Fehlergrenze liegen. Es fragt sich jetzt, ob die Wirklichkeit von dem oben betrachteten Grundfalle so stark abweichen kann, daß hierdurch eine Vergrößerung von k über die angegebene Grenze hinaus eintritt.

Für das Elastizitätsmaß und für die Bodenpressung waren die Grenzwerte genügend weit gewählt, so daß alle für Bauausführungen in Betracht zu ziehenden Fälle eingeschlossen sind. Weil die Ziffer k für die ganze Grundfläche oder wenigstens einen großen Teil von ihr zu bilden ist, und sie sich aus der Summe der für die einzelnen Körner gefundenen Werte k zusammensetzt, gleicht sich der Einfluß von örtlichen Verschiedenheiten der Belastung der einzelnen Körner, ihrer Verteilung, Höhenlage, Elastizität usw. aus. Die Korngröße selbst ist, wie oben festgestellt, ohne unmittelbare Wirkung auf die Ziffer k. Abweichungen der Oberfläche der Körner an der Berührungstelle von der Kugelform durch ungleiche Krümmung nach den verschiedenen Achsen ändern die Gestalt der Berührungsfläche, während deren Größe, auf die es hier allein ankommt, nicht wesentlich beeinflußt wird.

Nach der Gl. 6) ist bei gleichbleibendem Dehnungsmaß und gleichbleibender Belastung k ausschließlich von der Ziffer $n = \frac{F}{r_2}$ abhängig, und zwar ändert sich k im umgekehrten Verhältnisse der dritten Wurzel aus n. Eine Verkleinerung von n ruft also eine Vergrößerung von k hervor. Deshalb ist zu prüfen, wann und in welchem Umfange n gegen den vorher gefundenen Wert $n_0 = 3{,}464$ verkleinert wird. Dies ist zunächst dann möglich, wenn bei unveränderter Größe des auf das betrachtete Korn entfallenden Flächenanteils F der Halbmesser r der Berührungsfläche zunimmt. Läßt man r bis zu seinem äußersten Werte, d. h. bis zu $r = \infty$ anwachsen, so wird $n = 0$. Die Oberfläche des Korns ist dann eben. Sie ist, wenn die Pressung zwischen Korn und Baukörper größer als $h\gamma$ ist, in vollem Umfange dem Wasserzutritt und der Wirkung des Auftriebs entzogen. Das betrachtete Korn ruhe seinerseits mit Punktberührung auf den darunterliegenden Körnern auf. Die Summe der hier entstehenden sehr kleinen Berührungsflächen, bezogen auf eine wagerechte Ebene, sei f. Es bezeichne h die Höhe des Wasserspiegels über der Bauwerksohle, $\triangle h$ den mittleren senkrechten Abstand der Bauwerksohle von den sehr kleinen Berührungsflächen f, F den Flächeninhalt der ebenen Oberfläche des Korns und V seinen Körperinhalt. Dann ergibt sich der auf das Korn wirkende Auftrieb A_1 nach Abb. 3 zu:

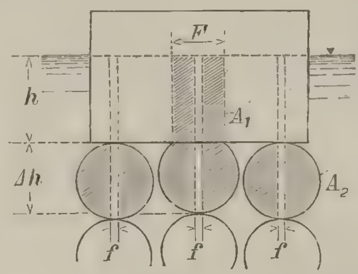


Abb. 3.

$$A_1 = \gamma\,[V + Fh - f(h + \triangle h)]$$
$$A_1' = \gamma\,(V - f\varDelta h) + \gamma h\,(F - f).$$

Wenn ein gleichgroßes Korn oben und unten nur mit der kleinen Fläche f anliegt, so tritt bei diesem nur der Auftrieb A_2 auf von der Größe:

$$A_2 = \gamma\,(V - f\varDelta h).$$

Das zuerst betrachtete Korn wird somit durch eine um $A = A_1 - A_2 = \gamma h\,(F - f)$ größere Kraft gegen die Bauwerksohle gepreßt als das zweite. A ist nun derjenige Auftrieb, der bei freiem Wasserzutritt in der durch das Korn 1 gegenüber von Korn 2 mehr bedeckten Sohlenfläche $F - f$ wirksam sein würde. D. h. der Auftrieb überträgt sich hier, ohne daß seine Größe geändert wäre, mittelbar durch entsprechend stärkere Anpressung des oben ebenen Korns 1 auf die Bauwerksohle. Bis auf die Kraftverteilung in der kleinen Fläche F ist die Wirkung für das Bauwerk in beiden Fällen genau die gleiche. Man erkennt, daß ganz allgemein bei jedem Korn die kleinere Summe der Berührungsflächen auf der Ober- oder Unterseite des Korns die Verminderung des Auftriebs bestimmt. Hieraus folgt, daß bei der Ermittlung dieser Verminderung nicht allein der Schnitt unmittelbar unter der Sohle des Bauwerks in Betracht zu ziehen ist, sondern auch beliebige durch den Untergrund zu legende Schnitte. Von allen diesen Schnitten ist derjenige maßgebend, der die geringste auf eine wagerechte Ebene bezogene Summe von Berührungsflächen oder Schnittflächen durch feste Körper enthält, oder umgekehrt ausgedrückt derjenige, der die größte wagerechte Wasserfläche trifft. Dieser Schnitt wird in der Regel nicht unmittelbar unter der ebenen Sohle liegen, weil die Berührung zwischen Kugel und Ebene im allgemeinen größere Berührungsflächen ergibt als diejenigen zwischen Kugel und Kugel, sondern er durchschneidet, den kleinsten Berührungsflächen folgend, den Untergrund.

Bei einer aus kugelförmigen oder unregelmäßig gestalteten Körnern bestehenden Bodenart ist die Wahrscheinlichkeit unendlich gering, daß alle Körner unter einem zufällig mit einer ebenen Fläche F an der Bauwerksohle anliegenden Korne durchweg bis hinab zu dem wasserdichten Untergrunde sich in Flächen von mindestens der Größe F berühren. Man müßte dann das Vorhandensein von dichten Säulen oder nach unten sich verbreiternden Pyramiden annehmen, eine Voraussetzung, die in Wirklichkeit nie gegeben sein wird. Die Wirkung einzelner ebener oder sehr flacher Berührungstellen, die eine örtliche Vergrößerung der Ziffer k zur Folge haben, kann demnach mit sehr großer Wahrscheinlichkeit durch entsprechende Verlegung des maßgebenden Schnitts in ein tiefer liegendes Gebiet aufgehoben werden. In einem überwiegend aus runden und unregelmäßig geformten Körnern bestehenden Untergrunde wird die Verminderung des Auftriebs deshalb das oben berechnete sehr niedrige Maß auch bei Vorhandensein einiger ebener Berührungsflächen nicht überschreiten.

Durch vorstehende Betrachtung ist nebenbei der Fall einer nicht ebenen Sohle mit erledigt, der sich auf den einer ebenen Sohle mit dicht anliegenden Körperstücken zurückführen läßt, die die Gestalt der Vorsprünge der nicht ebenen Sohle besitzen.

Es gibt nun noch eine andere Möglichkeit, die Zahl $n = \frac{F}{r^2}$ zu verkleinern und dadurch k größer werden zu lassen. Sind Körner

sehr verschiedener Größe vorhanden, so lassen sie sich in der Weise anordnen, daß die kleineren Körner immer in die zwischen den größeren offen gebliebenen Zwickel eingepaßt werden, so daß auch die kleineren Körner an der Bauwerksohle — oder dem größten Nachbarkorn — anliegen. Geht man von dem oben betrachteten Grundfalle aus und nimmt nur kugelförmige Körner an, so lassen sich in diesem Falle kleinere Kugeln nach der Abb. 4 zwischen den großen Kugeln einschalten. Die Last P der vorher nur von der Kugel 1 getragenen Sechseckfläche $F_1 = 3{,}464\, r_1^2 = n_0 r_1^2$ verteilt sich jetzt auf eine sehr große Anzahl von Kugeln 1, 2, 3, ... m, ... Der auf die Kugel m mit Halbmesser r_m entfallende Anteil von F_1 sei F'_m. Das Verhältnis $\frac{F'_m}{r_m^2}$ soll für alle Kugeln das gleiche sein und zwar n'. Hiermit erhält man:

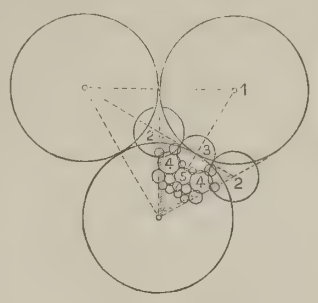


Abb. 4.

$$F'_m = n' r_m^2.$$

$$F_1 = \Sigma F'_m = \Sigma n' r_m^2 = n' \Sigma r_m^2.$$

$$n' = \frac{F_1}{\Sigma r_m^2} = \frac{n_0 r_1^2}{r_1^2 \Sigma \left(\frac{r_m}{r_1}\right)^2} = \frac{n_0}{\Sigma \left(\frac{r_m}{r_1}\right)^2}.$$

Der Nenner ist eine unendliche, aber zusammenlaufende Reihe; ihr Grenzwert dürfte etwa bei 4 liegen. n wurde berechnet für den in Abb. 4 dargestellten Fall, bei dem Kugeln bis zu Halbmesssern von $\frac{r_1}{20}$ herab berücksichtigt sind, zu:

$$n' = \frac{n_0}{1 + 2 \cdot 0{,}34^2 + 3 \cdot 0{,}25^2 + 12 \cdot 0{,}15^2 + 6 \cdot 0{,}11^2 + 6 \cdot 0{,}09^2 + 12 \cdot 0{,}08^2 + 12 \cdot 0{,}07^2 + 12 \cdot 0{,}06^2 + 36 \cdot 0{,}05^2}$$

$$n' = \frac{n_0}{2{,}07}.$$

In diesem Falle würde die Vergrößerung von k $\sqrt[3]{2{,}07} = 1{,}28$ betragen. Bei $n' = \frac{n_0}{4}$ erhält man eine solche von $\sqrt[3]{4} = 1{,}59$ gegenüber den oben berechneten Werten k_0. Die Wirkung ist also auch im äußersten Falle nur unbedeutend. Dabei ist zu bedenken, daß die für das Eintreten einer so erheblichen Verkleinerung von n notwendige Voraussetzung einer genau abgestuften Korngröße und scharfen Einpassung der kleinen Körner mit großer Wahrscheinlichkeit niemals erfüllt sein wird, daß außerdem nur Korngrößen innerhalb verhältnismäßig enger Grenzen in einer Bodenart vorhanden sein werden. Deshalb ist anzunehmen, daß auch durch diese Ursache eine nennenswerte Vergrößerung der Ziffer k_0 und damit eine größere Abnahme des Auftriebs nicht bewirkt werden kann. Für alle überwiegend aus festen, unregelmäßig oder nach Kugeln geformten Körnern bestehenden Bodenarten ist deshalb nur mit einer verschwindenden Verminderung des Auftriebs gegenüber dem bei freiem Wasserzutritt vorhandenen zu rechnen. Bei den für Bauausführungen in Betracht zu ziehenden Bodenpressungen erreicht diese Verminderung noch nicht den hundertsten Teil des freien Auftriebs.

Der Auftrieb wird nur dann in größerem Umfange vermindert werden können, wenn der Untergrund entweder vollständig wasserundurchlässig ist oder überwiegend aus wasserundurchlässigen, stark zusammenpreßbaren Körpern besteht, die durch die Auflast zu einer ganz oder teilweise wasserdichten Masse zusammengedrückt werden (z. B. Felsen und auf der andern Seite Lehmboden). Aber auch hier kann durch Ausspülung des Bindemittels in dem Mörtel der untersten Schicht des Bauwerks, durch Rißbildung usw. eine wasserführende Schicht zwischen Bauwerk und Baugrund entstehen, so daß auch hier ein den oben durchgeführten Untersuchungen gleichartiger Fall eintritt und unter Umständen mit dem nahezu vollen Auftrieb zu rechnen wäre. Weil die den Wasserzutritt ermöglichenden Zufälle in den meisten Fällen mit Sicherheit nicht ausgeschlossen werden können, wird man auch hier, wenn die Festigkeit des Bauwerks dadurch erhöht wird, in der Berechnung den vollen Auftrieb einzusetzen haben.

Zum Schlusse sei geprüft, ob und in welcher Weise die Richtigkeit des oben gefundenen Ergebnisses sich durch Versuche erhärten läßt. Aus der Gl. 2) erkennt man, daß die für die Verminderung des Auftriebs maßgebende Ziffer k verschwindet, sobald σ_{max} kleiner oder ebenso groß wie $h\gamma$ ist, d. h. sobald der Baugrund ganz entlastet wird. Hieraus folgt, daß Abhebeversuche, bei denen dieses der Fall ist, niemals eine Auftriebverminderung anzeigen können. Dies haben auch die Versuche von Schaper und von Busemann (1916 d. Bl., S. 514 und 1917, S. 205) ergeben. Auf diesem Wege ist der Nachweis also nicht zu erbringen. Der Versuch kann nur bei belastetem Baugrunde ausgeführt werden. Steht ein vom Wasser umgebener Körper auf einem elastisch zusammendrückbaren Untergrunde, und wird durch Heben oder Senken des Wasserspiegels der auf den Körper wirkende Auftrieb vergrößert oder verkleinert, so muß sich die hierdurch bewirkte Ent- oder Belastung des Untergrundes durch dessen elastische Ausdehnung bezw. Zusammendrückung anzeigen. Ändert man nun den von dem Körper ausgeübten Druck durch Aufbringen oder Abnehmen von Gewichten in dem Maße, daß die Formänderung des Baugrundes wieder verschwindet, d. h. daß der Baugrund wieder die Anfangspressung erfährt, so stellen diese Gewichte unmittelbar den wirksamen Auftrieb A' dar. Ist der bei freiem Wasserzutritt eintretende Auftrieb A, so gilt für k die Formel:

$$k = \frac{A - A'}{A} \cdot 100 \text{ vH.}$$

Um meßbare Unterschiede zu erhalten, muß man hohe Bodenpressungen und Wasserdrücke anwenden. Eine dieser Forderung entsprechende, auf vorstehender Überlegung beruhende Versuchsanordnung ist in Abb. 5 in Umrissen dargestellt. Statt eines offenen Wassergefäßes ist ein geschlossener Preßwasserzylinder 2 gewählt, in den der Versuchskörper (Kolben 1) mit einer Stopfbuchse eingeführt ist. Der Kolben wird unter Vermittlung des Gestänges 8 durch die Druckwasserpressen 4 mit großer Kraft auf den zu untersuchenden Boden 3 gepreßt, der in den unteren Teil des Zylinders 2 eingebracht ist. Die Bewegung der Unterfläche des Kolbens gegen die Zylindersohle, d. h. also die Zusammenpressung des Baugrundes, wird an der Meßvorrichtung 5 abgelesen. Bei Berücksichtigung der Formänderung des Kolbens und des Zylinders könnte die Ablesung auch an der Kolbenstopfbuchse vorgenommen werden. Pumpt man durch Pumpe 2 in die Pressen 4 einen an dem Wasserdruckanzeiger 7 abzulesenden Wasserdruck von s kg/qcm, so entsteht unter dem Kolben 1, wenn die Gesamtkolbenflächen sich verhalten wie $F:f$, eine Pressung von $t = s\frac{f}{F}$. Der Zeiger 5 spiele hierbei auf 0 ein. Wird durch die Pumpe 1 in den großen Zylinder Wasser vom Drucke h, gemessen an dem Druckanzeiger 6, eingepumpt, so tritt eine Entlastung der Sohle ein. Dies zeigt sich durch einen Ausschlag des Zeigers 5 nach unten an. Jetzt muß durch Erhöhung des Drucks in den Pressen 4 auf $s + \Delta s$ die Auflast auf den Kolben 1 soweit vermehrt werden, bis der Zeiger wieder auf 0 sich einstellt. Der Auftrieb A' ist dann $f\Delta s$. Der dem Wasserdrucke h entsprechende freie Auftrieb ist $A = Fh$. Aus A' und A läßt sich in der oben erläuterten Weise die Ziffer k errechnen. k würde für verschiedene Werte der Sohlenpressung t und des Wasserdrucks h zu bestimmen sein.

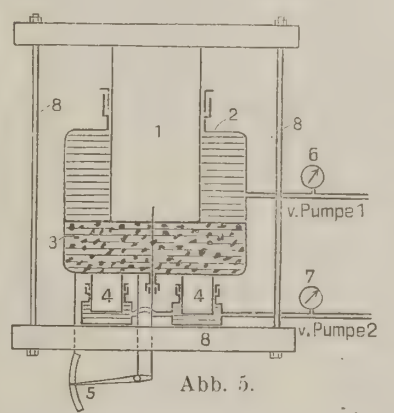


Abb. 5.

Eröffnung der Schiffahrt auf der kanalisierten Nogat.

Am 15. September d. J. ist die kanalisierte Nogat in ihrer ganzen Länge für die Schiffahrt freigegeben worden. Hiermit hat ein bedeutsames Kulturwerk, das die preußische Wasserbauverwaltung viele Jahrzehnte lang beschäftigt hat, seinen Abschluß gefunden. Ein kurzer Überblick über die Stellung, die die Absperrung und Kanalisierung der Nogat im Rahmen der Arbeiten einnimmt, die seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts zum Schutze der großen Niederung im Gebiet der Mündungsarme der Weichsel ausgeführt worden sind, mag nicht unwillkommen sein.

Die Teilung der Weichsel in drei Mündungsarme, Nogat, Danziger und Elbinger Weichsel, hat von jeher zu schwerer Bedrohung der eingedeichten Niederung bei Hochwasser und Eis geführt. Alle Versuche zur Abhilfe, die schon im späten Mittelalter einsetzten, blieben aber bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts erfolglos. Den ersten

Anstoß zur endgültigen Regelung des Abflusses im Mündungsgebiet gab der Durchbruch der Danziger Weichsel durch die Düne bei Neufähr am 1. Februar 1840. Es folgte die Durchbauung der Nogat bei Montauer Spitze und der Bau des Nogatkanals mit einem Eiswehr im Jahre 1853. Das Eiswehr, das seinen Zweck, das Eindringen des von oben kommenden Eises in die Nogat zu verhüten, nicht erfüllte, verfiel bald und wurde nicht wiederhergestellt. Im Jahre 1895 wurde der Durchstich der Weichsel durch die Düne bei Neufähr eröffnet. Zugleich wurden die Danziger und Elbinger Weichsel abgeschlossen und die Deiche unterhalb von Dirschau zurückverlegt. Die Nogat blieb aber offen, weil man glaubte, den Spülstrom, der durch sie nach dem Frischen Haff ging, nicht entbehren zu können, um die Schiffahrtrinne im Pillauer Tief offen zu halten. In den Jahren 1901 bis 1907 wurden sodann die Deiche oberhalb von Dirschau zwischen Gemlitz und Pieckel zurückverlegt.

Abgesehen von dem Engpaß bei der Dirschauer Brücke und von einigen kleineren Deichengen, war nunmehr die geteilte Weichsel imstande, die ganzen Hochwassermengen und das Eis der oberen Weichsel aufzunehmen. Inzwischen war auch die Leistungsfähigkeit der gebräuchlichen Bagger derart gestiegen, daß der Spülstrom aus der Nogat nicht mehr nötig war, um das Pillauer Tief offenzuhalten. Damit war endlich die Möglichkeit gegeben, durch vollständigen Abschluß der Nogat die Niederung endgültig vor schweren Eisgefahren zu bewahren. Im Frühjahr 1910 legte die Regierung dem Landtag einen Gesetzentwurf betreffend den Abschluß der Nogat vor, und noch im selben Jahre wurden die Arbeiten begonnen.

Mit dem Abschluß der Nogat waren umfangreiche Folgeeinrichtungen zum Schutze der Landeskultur und der Schiffahrt verbunden. Am Laufe der abgeschlossenen Nogat, die bis zum Frischen Haff eine Fallhöhe von mehr als 6 m hatte, mußten die angrenzenden Ländereien vor der Austrocknung bewahrt werden. Durch drei Staustufen bei Schönau, Galgenberg und Neuhorster Busch wird der Grundwasserstand ungefähr auf seiner alten Höhe gehalten. Umfangreiche Be- und Entwässerungen sind mit den Staustufen verbunden.

Durch die Arbeiten, die seit 1853 ausgeführt worden sind, ist der Nogat allmählich soviel Wasser entzogen worden, daß sie überhaupt nicht mehr als durchgehende Wasserstraße gelten konnte. Durch die Kanalisierung ist das anders geworden. Neben jeder Staustufe und an der Abzweigung aus der Weichsel befinden sich Schleusen von 57,4 m Länge und 9,6 m lichter Weite. Die Nogat ist nunmehr für Schiffe von 1,40 m Tauchtiefe jederzeit befahrbar und hat dieselbe Leistungsfähigkeit wie die übrigen östlichen Wasserstraßen.

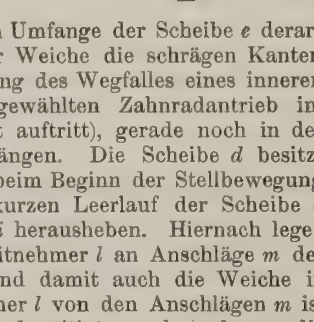
Auf der geteilten Weichsel waren verschiedene Deichengen zu beseitigen, besonders bei der Dirschauer Brücke, die um zwei Öffnungen von je 118 m lichter Weite vergrößert werden mußte.

Die gesamten Kosten waren zu 18 106 000 Mark veranschlagt worden. Ein wesentlicher Bruchteil dieser Kosten ist von den beteiligten Deichverbänden aufgebracht worden. So hat der Opfersinn der Bevölkerung erheblich zum Gelingen dieses großen Kulturwerks beigetragen, durch das eine blühende Niederung von 1500 qkm Größe endgültig von schwerer Hochwassergefahr befreit worden ist. Der Krieg hat den Abschluß der Arbeiten zwar verzögert, aber nicht verhindert. Es ist dies ein neuer Beweis für die unerschöpfliche Kraft unseres Gemeinwesens. S.

Vermischtes.

Die Errichtung von Denkmälern in Bayern einschließlich der Kriegerdenkmäler und Gedenktafeln, ohne Rücksicht auf den Aufstellungsort, ist nach einem Erlaß über die Zuständigkeitsregelung für Denkmalfragen vom 26. Juli 1917 der Entschließung der Obersten Verwaltungsstelle in Denkmalangelegenheiten, dem Königl. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten vorbehalten, an das alle Vorlagen zu richten sind.

Aufschneidbarer Weichenantrieb mit Sperrung in den beiden Endlagen. D. R.-P. 297 330. Eisenbahnsignal-Bauanstalt Max Jüdel u. Ko. A.-G. in Braunschweig. — Bei Fernstellvorrichtungen für Weichen hat man zur Sicherung beider Endlagen besondere Sperren in dem Antriebwerk angeordnet, die durch das gesperrte Glied selbst aus ihrer Sperrlage gedrängt werden, und zwar beim Stellen durch die antreibende Kraft des Getriebes, beim Aufschneiden durch die Energie des aufschneidenden Fahrzeuges. Gemäß der Erfindung wird nun der Sperrwiderstand so groß gemacht, wie ihn die Energie des aufschneidenden Fahrzeuges zuläßt, und das Abdrängen der Sperren wird durch das gesperrte Glied selbst herbeigeführt. Für die Stellbewegung aber ist eine besondere Aushebevorrichtung angeordnet, die dem Antriebmittel zunächst die Möglichkeit eines Leerlaufes, also die Annahme einer gewissen Geschwindigkeit vor Beginn der Sperrenaushebung, gestattet und den zu überwindenden Gesamtwiderstand dadurch verringert, daß die Weiche selbst nicht eher mitbewegt werden kann, als die Aushebung der Sperre erfolgt ist. — Zu diesem Zwecke ist eine Scheibe d angeordnet, die von der Antriebwelle a aus mittels Zahnräder b, c gedreh wird und mit einer zweiten Scheibe e gleichachsig gelagert, aber zunächst unabhängig von dieser drehbar ist. Mit der Scheibe e fest verbunden ist das die Weiche durch Vermittlung der Zahnstange f antreibende Zahnrad g. Die Endlagen der Scheibe e und mit ihnen die der Weiche sind durch Sperrhebel h



und die Kanten eines Einschnittes i am Umfange der Scheibe e derart gesichert, daß beim Aufschneiden der Weiche die schrägen Kanten des Einschnittes i unter Berücksichtigung des Wegfalles eines inneren Antriebwiderstandes (der bei dem gewählten Zahnradantrieb im Gegensatz zum Schneckenantrieb nicht auftritt), gerade noch in der Lage sind, die Sperren h herauszudrängen. Die Scheibe d besitzt weit schräger geneigte Flächen k, die beim Beginn der Stellbewegung (Drehung der Welle a) nach einem kurzen Leerlauf der Scheibe d die Sperrhebel h aus dem Einschnitt i herausheben. Hiernach legen sich an der Scheibe d angeordnete Mitnehmer l an Anschläge m der Scheibe e und setzen diese Scheibe und damit auch die Weiche in Bewegung. Der Abstand der Mitnehmer l von den Anschlägen m ist so gewählt, daß erst die Sperren h beseitigt werden, bevor die Weichenverstellung beginnt.

Dr.-Ing. Theodor Beck †. Am 30. Juli d. J. ist in Darmstadt, 78 Jahre alt, Privatdozent Dr.-Ing. Theodor Beck gestorben. Mit ihm ist ein hervorragender Geschichtsforscher auf dem Gebiete der Mechanik und des Maschinenbaues aus dem Leben geschieden. Theodor Beck war am 3. Juni 1839 in Darmstadt geboren. Schon als Knabe zeigte er insbesondere Vorliebe und Geschick für mechanische Aufgaben, und diese Vorzüge bestimmten ihn, sich dem Maschinenbau zu widmen. Nach dem Besuch des Gymnasiums legte er hierfür eine gediegene mathematisch-physikalische Grundlage in der Höheren Gewerbeschule, jetzt Technische Hochschule, seiner Vaterstadt, und auch praktisch vorgebildet, bezog er dann 1857 die Polytechnische Schule in Karlsruhe, wo er ein begeisterter Schüler Redtenbachers wurde. Nach Abschluß des Hochschulbesuchs war er in Maschinenfabriken in Nürnberg, Darmstadt und Gießen tätig und ging dann 1862 nach England, wo er erst in Glasgow, dann in London Stellung fand. Die Liebe zur Heimat zog ihn aber nach Deutschland zurück, und so trat er 1864 bei Hoppe in Berlin als Ingenieur ein. 1867 fand er Gelegenheit, sich in seiner Vaterstadt Darmstadt selbständig zu machen, indem er dort mit Heinrich Kleyer die Firma Kleyer u. Beck, später Beck u. Rosenbaum gründete und die Leitung der Fabrik, die vornehmlich Maschinen für das Brauereigewerbe herstellte, übernahm. 1885 zog er sich vom Geschäft zurück und widmete sich nun ganz seinen Studien. Er erlangte das Vorlesungsrecht als Privatdozent an der Technischen Hochschule und hielt aus dem reichen Schatz seiner praktischen Erfahrungen Vorlesungen über Kostenberechnung im Maschinenwesen. Daneben beschäftigte er sich eifrig mit geschichtlichen Studien, deren Ergebnis er in einer Reihe von Einzelschriften in Zeitschriften, besonders im „Zivilingenieur" veröffentlichte. Diese gediegenen Abhandlungen fanden so große Anerkennung, daß der Verein deutscher Ingenieure beschloß, sie gesammelt herauszugeben. In diesem unter dem Titel „Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues" erschienenen Sammelband, von dem bereits im Jahre 1900 die zweite Auflage nötig wurde, bilden die chronologisch geordneten Aufsätze eine Geschichte der Mechanik und des Maschinenwesens und ein wissenschaftliches Werk von bleibendem Wert. Die Zusammenstellung umfaßt Abhandlungen, die von Heron dem Älteren und seinen Vorgängern ab reichen bis zu James Watt und die Erfindung der Dampfmaschine. Außerdem veröffentlicht Beck Studien über ältere Maschinen- und Mühlenbauer sowie über die großen englischen Ingenieure des achtzehnten Jahrhunderts.

Diese Aufsätze enthalten einen reichen Schatz von Wissen und zeichnen sich durch Gründlichkeit und Klarheit der Darstellung aus. Dem Verfasser wurde 1899 der Titel als Professor verliehen, und 1909 ernannte ihn die Technische Hochschule in Karlsruhe zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber.

Gründlichkeit und Klarheit waren Grundzüge von Theodor Becks Wesen gepaart mit Einfachheit, Herzensgüte und großer Bescheidenheit. Sie waren auch die Grundlagen seines häuslichen Glückes, das die Gattin und zwei Töchter mit ihm teilten. Sein Name wird fortleben in ehrenvollem Gedächtnis der deutschen Ingenieure.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 81 u. 82. **Berlin, 6. Oktober 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dr. Frech, Fritz, Geheimer Bergrat, ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Breslau,

Mecklenburg, Fritz, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Berlin,

Schulte-Mues, Joh., Ingenieur, Röllinghausen, Inh. d. Eisern. Kreuzes,

die Studierenden der Technischen Hochschule Berlin: Paul Baecke aus Berlin, Erich Hammerschmidt aus Nürnberg, Friedrich Haselhoff aus Brackel, Eberhard Kabelitz aus Aschersleben a. H., Edgar Lemke aus Hamburg, Albinus Neuber aus Nowawes († 4. 12. 1914) und Ludwig Reiser aus Nürnberg,

die Studierenden der Technischen Hochschule Braunschweig: Robert Dunkel aus Braunschweig, Heinrich Engelhardt aus Wolfenbüttel, Hugo Hampe aus Hessen i. Br., Fritz Lücht aus Einbeck, Otto Meier aus Timmerlah, Karl Meyer, Rudolf Schaper und Karl Heinrich Schönermark aus Braunschweig, Konrad Sorst aus Eldagsen und Woldemar Winkelmann aus Braunschweig.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Böttner, Diplomingenieur bei der Baudirektion im Ministerium des Innern, Dresden,

Lüderitz, Alwin, Zivilingenieur, Köln;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Mehnert, Paul, Stadtbauassistent, Chemnitz,

Thörner, Emil, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Chemnitz.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister beim Landbauamt Leipzig Rother das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und die II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin haben dem Regierungsbaumeister Ludwig Kusel, Vorstand des Hochbauamts II Cassel, das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Oberregierungsrat Dr. jur. Julius Polenz die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst unter Verleihung des Königlichen Kronen-Ordens II. Klasse zu erteilen, den Regierungsrat Dr. Gustav Vogt, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion Hannover, und den bisherigen Regierungsrat Dr. Krohne in Magdeburg zu Geheimen Regierungsräten und Vortragenden Räten im Ministerium der öffentlichen Arbeiten sowie die Regierungs- und Bauräte Boelling in Köln und Jakobs in Essen zu Oberbauräten mit dem Range der Oberregierungsräte zu ernennen, ferner den Bauräten Weißer in Koblenz und Friedrich Schultz in Templin beim Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat und dem Direktor der Hannoverschen Maschinenbauanstalt Regierungsbaumeister a. D. Metzeltin in Hannover den Charakter als Baurat zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist den nachgenannten Beamten vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt, und zwar den Oberbauräten Sigle bei der Eisenbahndirektion in Essen und Borchart bei der Eisenbahndirektion in Magdeburg und den Geheimen Bauräten Karl Hellmann, Mitglied der Eisenbahndirektion in Breslau, v. Milewski, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Wesel, und Degner, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 4 in Breslau.

Der Ministerialdirektor Dorner ist zum Mitglied des Königlichen Technischen Oberprüfungsamts ernannt.

Der Regierungs- und Baurat Anger, Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahn-Abteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten beauftragt.

Versetzt sind: die Bauräte Markgraf von Kreuzburg O.-S. als Vorstand des Hochbauamts in Ratibor, Hermann Lange von Hoyerswerda als Vorstand des Hochbauamts in Sagan und Knoetzelein von Königsberg i. Pr. als Vorstand des Wasserbauamts II in Koblenz, ferner die Regierungsbaumeister Buchholz, früher in Danzig, unter Wiederaufnahme in den Staatsdienst, nach Cassel (Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung), Müchel von Ratibor als Vorstand des Hochbauamts in Kreuzburg O.-S und Otto Schultze von Oppeln als Vorstand des Hochbauamts in Neustadt O.-S.

Dem Regierungsbaumeister Giese in Hannover sind die Geschäfte des Vorstandes des Maschinenbauamts daselbst (Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung) übertragen.

Versetzt sind ferner: die Regierungs- und Bauräte Brosius, bisher in Paderborn, nach Krefeld als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte Krefeld-Oppum, Dr.-Ing. Skutsch, bisher in Dortmund, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Breslau, Wiedemann, bisher in Stralsund, als Mitglied (auftrw.) des Eisenbahn-Zentralamts nach Berlin und Gutbrod, bisher in Berlin-Grunewald, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Köln; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kloevekorn, bisher in Bremen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Hannover, Roloff, bisher in Stettin, zur Eisenbahndirektion nach Hannover und Hammers, bisher in Dillenburg, zur Eisenbahndirektion nach Münster i. Westf.; — die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Fleck, bisher in Hagen i. Westf., als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Weißenfels, Johannes Voß, bisher in Witten, nach Dortmund als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 1 daselbst, Michael, bisher in Krefeld-Oppum, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Paderborn, Gaedicke, bisher in Stettin, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Stralsund, Wischmann, bisher in Weißenfels, nach Witten als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst und Gygas, bisher in Königsberg i. Pr., zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin.

Dem Regierungs- und Baurat Lepère, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Göttingen, ist die Verwaltung des Eisenbahn-Betriebsamts 2 daselbst übertragen.

In den Ruhestand sind getreten: die Geheimen Bauräte Mylius in Liegnitz und Hahn in Frankfurt a. M. und der Baurat Georg Schultz in Neustadt O.-S.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Erwin Lentz (Hochbaufach); — Alfred Wargenau (Wasser- und Straßenbaufach).

Die Geheimen Bauräte Dr.-Ing. Julius Emmerich, früher Regierungs- und Baurat in Berlin, und Karl Gerlach, früher Mitglied der Eisenbahndirektion Münster, sind gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der Neubau der Medizinischen Poliklinik der Charité in Berlin.

Beim Neubau der ersten und zweiten Medizinischen Universitätsklinik der Charité (vgl. Jahrg. 1914, S. 497 u. f. d. Bl.) mußte darauf verzichtet werden, in unmittelbarer Verbindung mit den Kliniken auch Räume für poliklinische Behandlung von innerlich Kranken zu be-

schaffen, da der Bauplatz der Kliniken hierfür nicht ausreichte. Auch erschien dessen Lage inmitten des etwa 14 ha großen Charitégrundstücks wenig geeignet zur Unterbringung poliklinischer Räume, die sich am besten nahe einer öffentlichen Straße mit unmittelbarem Zugang von dieser befinden. Man beschloß daher die Medizinische Poliklinik auf dem Charitégelände an der Luisenstraße zu errichten, das von den Medizinischen und den übrigen Kliniken der Charité sich bequem erreichen läßt (Abb. 5). Letzteres war erwünscht, weil mehrere Einrichtungen der Poliklinik auch von den Kranken in den Kliniken mitbenutzt werden sollen.

Da mit jeder der Medizinischen Kliniken eine Poliklinik verbunden ist, die den Studierenden Gelegenheit zur Behandlung sogenannter ambulanter Kranker geben soll, die poliklinischen Sprechstunden aber tunlichst an allen Wochentagen stattfinden müßten, wäre es am besten gewesen, für jede Poliklinik auch einen eigenen Neubau auszuführen. Dazu genügte indessen der verfügbare Platz nicht. Man mußte sich daher darauf beschränken, einen gemeinsamen Neubau herzustellen, worin der größte Teil der Räume abwechselnd an verschiedenen Wochentagen oder während bestimmter Stunden zum Gebrauch der ersten oder der zweiten Medizinischen Poliklinik dienen und nur gewisse Räume der ausschließlichen Benutzung jeder Poliklinik vorbehalten sind. Hierzu gehören u. a. die Zimmer für die Leiter der Polikliniken, die Räume für Aufbewahrung der getrennt zu beschaffenden Geräte sowie die Räume für Röntgen-Untersuchung und Behandlung, für Radiumbehandlung und für wissenschaftliche Arbeiten.

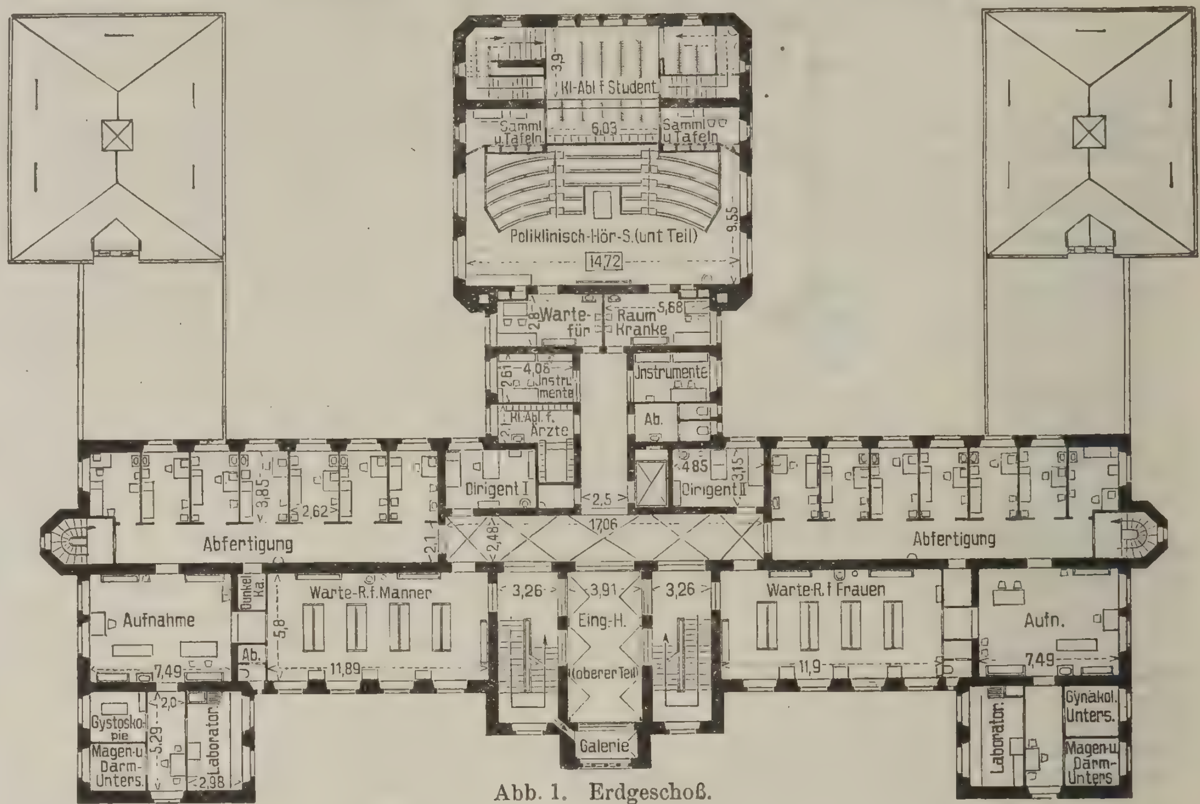
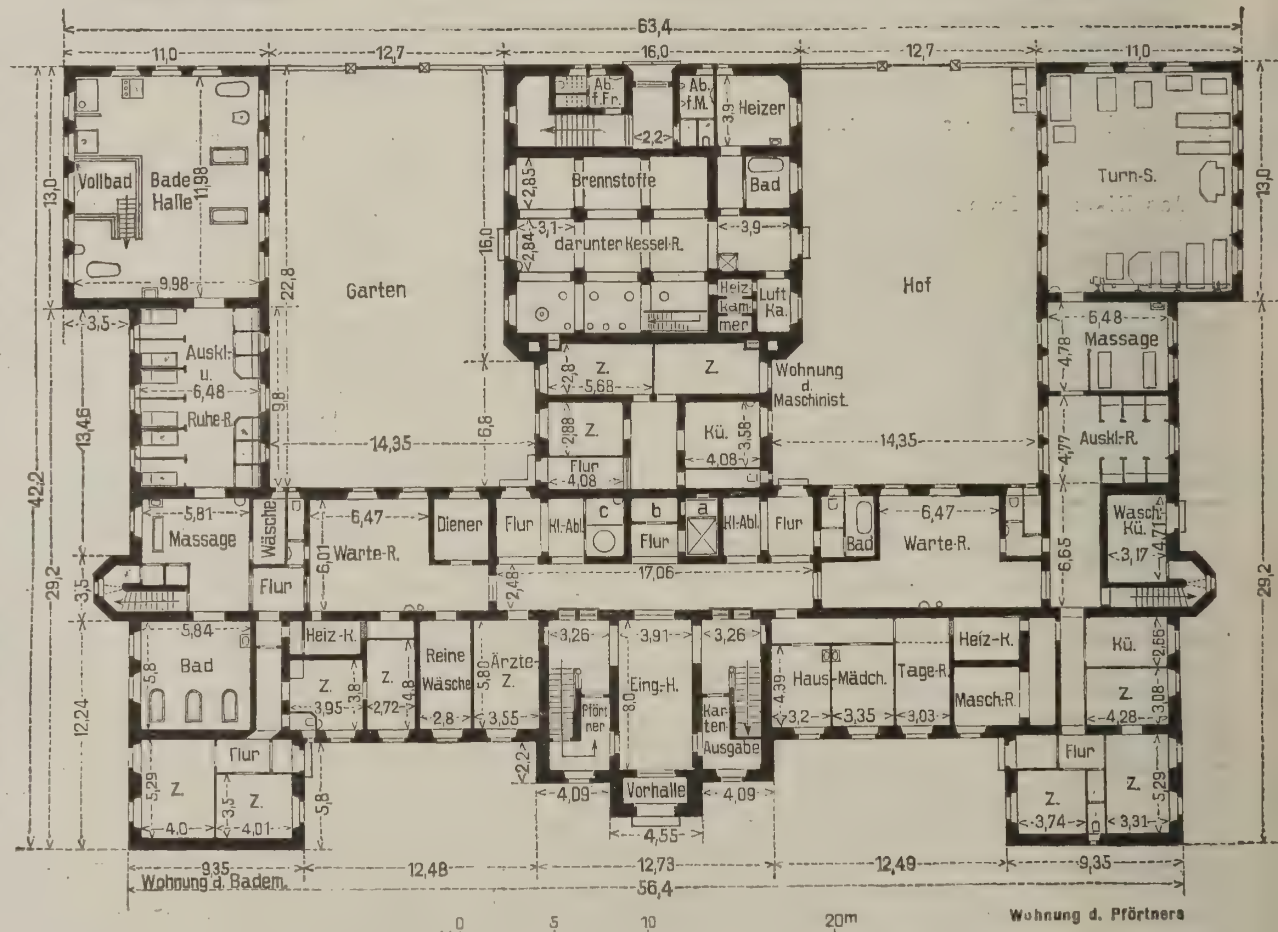


Abb. 1. Erdgeschoß.



a Personenaufzug. b Elektrische Hauptschaltung. c Warmwasserbereiter.

Abb. 2. Sockelgeschoß.

Nach dem Bauprogramm sollte der Neubau an gemeinsam zu benutzenden Räumen sowohl solche für allgemeine poliklinische Behandlung und Beratung, als zur Anwendung besonderer Heilverfahren — sogenannter physikalischer Therapie — enthalten. Erstere können während der poliklinischen Sprechstunden von jedem unbemittelten Kranken aufgesucht werden. In den Räumen für besondere Heilverfahren werden die in den allgemeinen Behandlungsräumen abgefertigten Kranken dagegen nur auf Grund besonderer dort erteilter ärztlicher Verordnung behandelt. Diese Räume hatten außer den schon genannten Einrichtungen für Röntgen- und Radiumbehandlung noch Einrichtungen für Wasserheilverfahren, für Medikomechanik, für Inhalation, Über- und Unterluftdruckbehandlung sowie für Lichtbäder und elektrische Behandlung zu umfassen. Die Räume für allgemeine Behandlung waren für beide Geschlechter getrennt vorzusehen, während diejenigen für besondere Heilverfahren von Männern und Frauen, jedoch zu verschiedenen Stunden, zu benutzen sind.

Der Neubau der Medizinischen Poliklinik der Charité in Berlin.

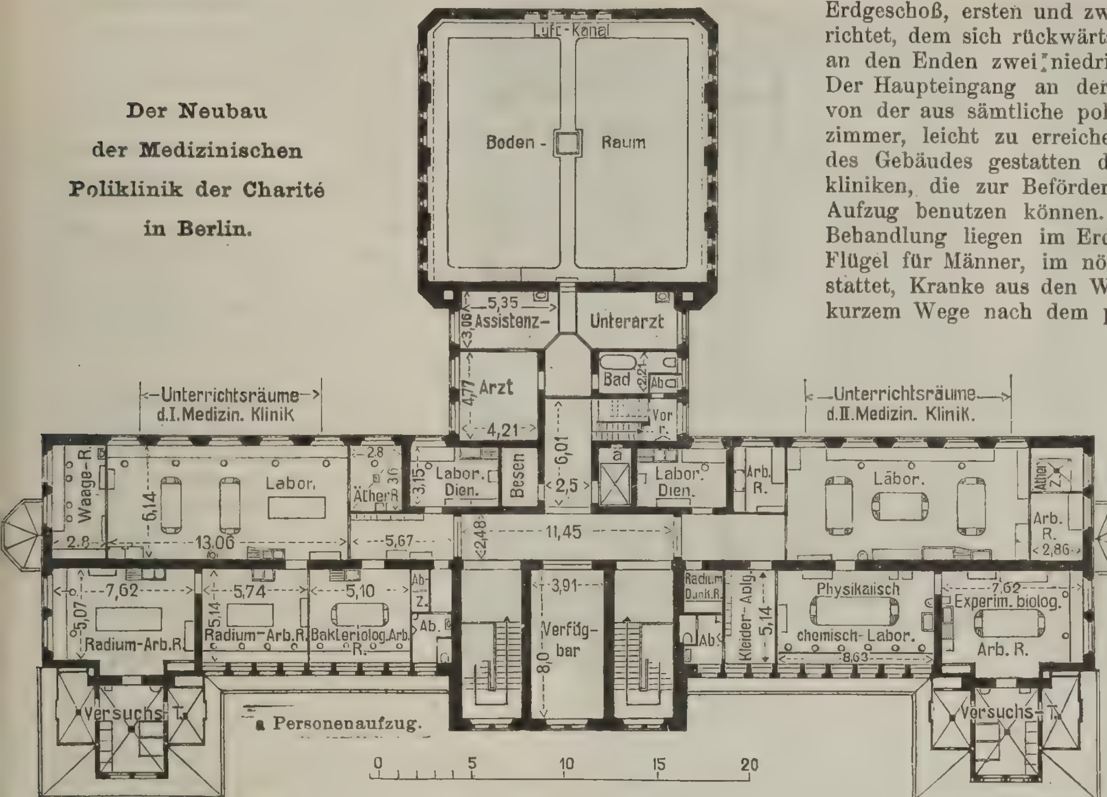


Abb. 3. Zweites Stockwerk.

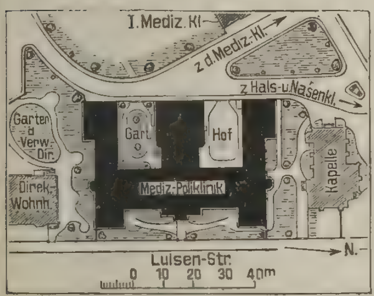


Abb. 5. Lageplan.

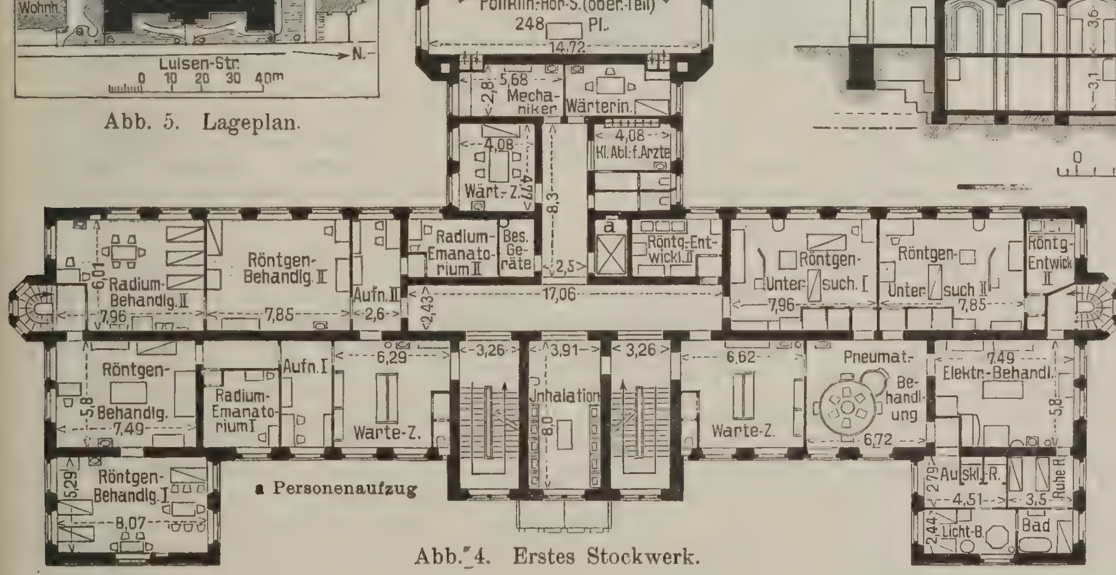


Abb. 4. Erstes Stockwerk.



Abb. 6. Schnitt durch den Mittelbau.

Letztere Räume könnten z. B., wenn jede Poliklinik an drei Wochentagen über sie verfügte, vormittags für Männer, nachmittags für Frauen geöffnet sein. Für sämtliche poliklinischen Räume wurde eine leicht zugängliche Lage und übersichtliche Anordnung verlangt. Schließlich blieb noch für Unterbringung von drei Familienwohnungen für Unterbeamte sowie von Wohn- und Schlafräumen für unverheiratete Hausbedienstete zu sorgen.

Die Erfüllung des umfangreichen und verwickelten Bauprogramms war bei den beschränkten örtlichen Verhältnissen ziemlich schwierig, so daß es erst nach mehrmals wiederholten Versuchen gelang, eine befriedigende Lösung zu finden. Die endgültig gewählte Raumanordnung ergibt sich aus den Zeichnungen (Abb. 1 bis 4). Hiernach ist gleichlaufend mit der Luisenstraße ein aus Sockelgeschoß, Erdgeschoß, ersten und zweitem Stockwerk bestehendes Gebäude errichtet, dem sich rückwärts in der Mittelachse der Hörsaalflügel und an den Enden zwei niedrige eingeschossige Seitenflügel anschließen. Der Haupteingang an der Luisenstraße führt in die Eingangshalle, von der aus sämtliche poliklinischen Räume, namentlich die Wartezimmer, leicht zu erreichen sind. Nebeneingänge an der Rückseite des Gebäudes gestatten die Zuführung von Kranken der Charitékliniken, die zur Beförderung in die oberen Geschosse auch einen Aufzug benutzen können. Die Räume für allgemeine poliklinische Behandlung liegen im Erdgeschoß (Abb. 1), und zwar im südlichen Flügel für Männer, im nördlichen für Frauen. Ihre Anordnung gestattet, Kranke aus den Wartesälen oder Untersuchungszimmern auf kurzem Wege nach dem poliklinischen Hörsaal zu bringen, um sie dort während des Vortrags einer größeren Zahl von Studenten vorzustellen. Der mit 250 ansteigenden Sitzplätzen versehene Hörsaal hat einen besonderen Treppenaufgang für Studenten; eine Kleiderablage für diese sowie zwei kleine Räume für Unterrichtsmittel befinden sich unterhalb der Sitzreihen. Die Untersuchung der Kranken in der allgemeinen poliklinischen Abteilung soll möglichst für jeden gesondert geschehen. Es wurden daher hierfür in der Nähe des sogenannten Aufnahmezimmers eine Anzahl kleiner Räume angeordnet worin sich jeweilig nur ein behandelnder Arzt und ein Kranker aufhalten, so daß letzterer sich zur Untersuchung entkleiden und mit dem Arzt ungestört unterhalten kann. Der größte Teil der Untersuchungszellen besitzt an der Eingangsseite nur halbhohe Wände während die Scheidewände im oberen Teile verglast sind (Abb. 7), um genügenden Luft- und Lichteinfall für den die Zellen verbindenden Gang zu sichern. Ein kleines Laboratorium dient zur Untersuchung des Harns und des Mageninhalts; im vorliegenden Flur kann das aus Tee und Zwieback bestehende sogenannte Probefrühstück an einem Fenstertisch verabreicht werden.

Zu besonderen Behandlungszwecken ist im südlichen Teile des Sockelgeschosses (Abb. 2) eine Badeabteilung, im nördlichen eine Abteilung für Medikomechanik untergebracht, jede mit einem kleinen Warteraum versehen. Die erstere Abteilung umfaßt einen Auskleide- und Ruheraum sowie eine Badehalle für Duschen, Wannen- und Vollbad, ferner einen Raum mit drei Wannen für medizinische Bäder. Im Turnsaal der letzteren Abteilung sollen mediko-mechanische Apparate Platz finden, der Vorraum enthält Auskleidezellen und eine Massagebank.

Die übrigen Räume für besondere Heilverfahren liegen in Ver-



Abb. 7. Untersuchungszellen.



Abb. 8. Pneumatische Kammer.

bindung mit zwei Wartezimmern im ersten Stockwerk (Abb. 4). Der Raum für die pneumatische Kammer (Abb. 8) kann als Durchgangsraum dienen. Zum Gebrauch der in den genannten Räumen sowie im Sockelgeschoß vorhandenen besonderen Einrichtungen für Krankenbehandlung haben die Kranken Karten an einem Schalter an der Eingangshalle zu lösen. Eine unentgeltliche Benutzung konnte wegen der ziemlich hohen Betriebskosten, die u. a. bei der pneumatischen Kammer für die einmalige etwa $1^1/_2$ stündige Sitzung jeder Person unter Annahme voller Belegung rund 2 Mark betragen werden, nicht in Betracht kommen. Zwei Wendeltreppen sollen den Verkehr der Ärzte und des poliklinischen Personals zwischen den Behandlungsräumen im Sockelgeschoß, Erdgeschoß und ersten Stockwerk erleichtern. Im ersten Stockwerk sind noch ein Arbeitsraum für den Mechaniker, eine Kleiderablage für Ärzte sowie zwei Räume für Wärter und Wärterinnen vorgesehen, worin diese ihre Dienstkleidung an- und ablegen und in Dienstpausen essen können.

Im zweiten Stock (Abb. 3) befinden sich für jede Poliklinik getrennte Räume für Laboratoriumunterricht der Studenten und wissenschaftliche Arbeiten der Assistenten sowie für Versuchstiere. Außerdem sind hier im Hinterflügel Wohn- und Schlafräume für einen Assistenz- und einen Unterarzt untergebracht. Das Dachgeschoß enthält zunächst nur zwei Räume für Hausmädchen, die Möglichkeit eines künftigen weiteren Ausbaues nach der Rückseite ist aber beim Entwurf des Bauplanes berücksichtigt. (Schluß folgt.)

Wilhelm Lauter †.

Wieder ist in schwer bewegter Zeit der Besten einer von uns gegangen. Am 23. Juli d. J. starb in Berlin-Wilmersdorf, im 71. Jahre seines arbeitsreichen Daseins, der Geheime Baurat Dr.-Ing. e. h. Wilhelm Lauter. Was er zum Ruhme der deutschen Ingenieurkunst beigetragen, wie er die technische Wissenschaft befruchtet, deutsche Unternehmung durch Plan und Ausführung gefördert, das Werk des Ingenieurs zu künstlerischer Gestaltung vollendet hat, wird in der Geschichte der Technik unvergessen bleiben.

Lauter war ein Mann von eigenartiger, genialer Veranlagung, eine Persönlichkeit, die in großer Selbständigkeit eigene Wege wandelte. Er war Ingenieur und Künstler zugleich. In technischer Beziehung hat er als Statiker wie als Konstrukteur seine glänzende Begabung bewiesen. Seine organisatorischen Talente, seine große Gewandtheit in der Führung der Verhandlungen kamen ihm bei der Verwirklichung der Aufgaben in besonderem Maße zustatten und setzten ihn in die Lage, bei auseinandergehenden Interessen erfolgreich zu vermitteln. Die Unternehmungen, in denen und für die er wirkte und schaffte, dürfen es ihm Dank wissen, daß er vor allem auch die geschäftlichen Gesichtspunkte nie aus den Augen verloren hat. So hat er sich um die Förderung des deutschen Großunternehmens im Bauwesen ausgezeichnete Verdienste erworben und sein Teil dazu beigetragen, der deutschen Technik auch in ihrer Weltstellung Geltung zu verschaffen. In künstlerischer Beziehung war sein Bestreben darauf gerichtet, Form und Inhalt eines Bauwerks im Verhältnis zur Natur nach Möglichkeit zu einheitlicher Gesamtwirkung zusammenzufassen, im Gegensatz zur Betonung des reinen Nützlichkeitsgedankens im Ingenieurwesen, wie er in den Ländern rein materialistischer Weltauffassung, wie in England, so einseitig und rücksichtslos zutage tritt.

Seine vielseitige Begabung hat er wohl vom Vater ererbt, der es vom Wiesenbaumeister in Emmendingen, dem Geburtsort des Sohnes, zum Oberbürgermeister von Karlsruhe gebracht hat. Lauters Fachausbildung erfolgte auf dem Polytechnikum in Karlsruhe, wo er die Staatsprüfung mit Auszeichnung bestand. Seine praktische Tätigkeit begann auf der Guten-Hoffnungshütte in Sterkrade. Ihr folgte eine Anstellung bei der Rudolfsbahn in Steiermark, in deren Diensten er in den Jahren 1871 und 1872 eine Anzahl Brücken ausführte. Von 1872 an war er in Frankfurt a. M. im Brückenbau beschäftigt. Für seine Tätigkeit wurde eine umfassendere Grundlage geschaffen, als er im Jahre 1876 in die Firma Philipp Holzmann in Frankfurt eintrat, die als Welthaus alle Gebiete des Bauingenieurwesens gleichmäßig pflegte. Nicht weniger als 40 Jahre hindurch hat er hier in leitender Stellung gewirkt. An der Entwicklung der Firma hat er einen unvergänglichen Anteil; eine große Zahl hervorragender Bauwerke trägt den Stempel seines Geistes, seiner großen Begabung in technischer und künstlerischer Beziehung. In erster Linie waren es auch hier Aufgaben des Brückenbaues, die seine Tätigkeit erfüllten; in der Folge beschäftigten ihn auch wasserbautechnische Aufgaben und Angelegenheiten des städtischen Tiefbaues. Als dann das großstädtische Verkehrswesen sich neuen Zielen zuwendete, befaßte er sich in steigendem Maße mit der Ausführung von Schnellbahnunternehmungen, insbesondere mit dem Bau von Bahntunneln in Großstädten. Auf diesem Gebiet hat er, zuletzt als Vorstand der Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen, Bahnbrechendes geleistet.

Im Brückenbau waren es die unter Schmick im Jahre 1872 in Gemeinschaft mit Professor Luck durchgeführten Bauten der Unter- und Obermainbrücke in Frankfurt, die ihn in der Fachwelt schon früh bekannt machten. Seine Haupttätigkeit auf dem Gebiete des Brückenwesens setzte aber erst nach seinem Eintritt in die Firma Holzmann ein. Aufsehen erregte es zuerst, als Lauter mit Thiersch und Bilfinger ihren technisch und künstlerisch so ausgereiften Plan einer Straßenbrücke über den Rhein bei Mainz-Kastel an die Öffentlichkeit brachten, der als das Ergebnis eines Ausschreibens in den Jahren 1882 bis 1885 zur Ausführung gelangte. Beim Wettbewerb um die Donaubrücke der rumänischen Staatsbahn bei Cernavoda im Jahre 1882 wurde Lauters Entwurf als der beste anerkannt; lediglich infolge eines Formfehlers blieb ihm der erste Preis versagt. Daß dieser Entwurf einer Dreigelenkbogenbrücke nicht zur Annahme gelangte, vielmehr den Franzosen der Auftrag zufiel, liegt auf dem Gebiet politischer Vorgänge. Mit Matthesius zusammen hat Lauter den Entwurf der gewaltigen Straßen- und Eisenbahnbrücke über den Nordostseekanal bei Levensau bearbeitet, der in den Jahren 1892 und 1893 durch die Gute-Hoffnungshütte zur Ausführung gebracht wurde. Etwa um dieselbe Zeit finden wir Lauter für die Stadt Frankfurt a. d. O. mit Aufgaben des Brückenbaues beschäftigt. Unter seiner Leitung wurde in den Jahren 1897 bis 1899 die im Eisenbau von der Guten-Hoffnungshütte, im architektonischen Teil vom Professor Schill entworfene Brücke der Rheinischen Bahngesellschaft in Düsseldorf durch die Firma Holzmann gebaut. Lauters Name ist weiter verbunden mit einem Plan der Friedrichsbrücke in Mannheim, den er in Gemeinschaft mit Durm bearbeitet hat und der mit einem dritten Preis aus-

gezeichnet wurde; ferner mit dem Entwurf für eine Kettenbrücke über den Rhein in Worms, zu dessen Aufstellung er sich mit Luck und Rieppel vereinigte. Schwechten ist sein Mitarbeiter beim Plan einer Hängebrücke über den Rhein in Köln. Er betätigte sich ferner mit Brückenausführungen in Basel, in Olten in der Schweiz und an vielen anderen Stellen. Im ganzen sind es über 70 Brücken, die er in Europa zur Ausführung gebracht hat. Bei den Entwurfbearbeitungen war sein feines künstlerisches Empfinden immer darauf gerichtet, das Bauwerk in die Umgebung hineinzupassen, es mit ihr zu einheitlicher Gesamtwirkung künstlerisch zu verschmelzen. Dies zwang, mit dem Leitsatz von der geringsten Baustoffmenge zu brechen, der früher für die Formgestaltung namentlich der eisernen Brücken die Richtschnur bildete und der die Ersatzarchitektur eines Zutatenschmucks verschuldet hatte, mit dem man die Bauten für einen Massengeschmack zuzurichten pflegte. Lauter erstrebte den Erfolg in der Gesamtwirkung, indem er in einer sinngemäßen Architektur lediglich eine ästhetische Bekräftigung der Erscheinung suchte. Dabei war sein Bestreben darauf gerichtet, in dem konstruktiven Teil die zweckmäßigsten Formen ausfindig zu machen, deren Durchführbarkeit den Hüttenwerken die geringsten Schwierigkeiten bereitete; in dieser Hinsicht sind seine Bauformen stets mustergültig.

Auf dem Gebiete des Wasserbaues sind es vor allem Kai- und Hafenanlagen, die Lauter im In- und Auslande für die Firma Holzmann entworfen und durchgeführt hat. Einem früheren Abschnitt gehören u. a. die Züricher Kaibauten an. Aus der neueren Zeit sind seine Entwürfe für die Hafenanlagen von Tanger und Larache zu nennen, die in einen politisch bewegten Zeitraum vor dem Weltkrieg fallen. In Buenos Aires gelangten durch ihn umfangreiche Speicheranlagen zur Ausführung, deren Gründung besondere Schwierigkeiten bot; ihre Grundpfeiler mußten auf ungewöhnliche Tiefen zum tragfähigen Baugrund hinabgeführt und zu diesem Zwecke aus Eisenbeton hergestellt werden.



Wilhelm Lauter.

Bahnbrechendes hat Lauter auf dem Felde des Schnellbahnwesens geleistet. Ihm hat er die beiden letzten Jahrzehnte hindurch mit besonderem Eifer und zuletzt fast ausschließlich seine Tätigkeit gewidmet. Er hat die Ausführungsweisen für Tunnel in wasserführenden Schichten vervollkommnet und namentlich neue Verfahren für den Tunnelvortrieb in dem Sandgrunde des Berliner Talbeckens entwickelt, in dem bekanntlich schon in etwa 3 m Tiefe das Grundwasser angetroffen wird. Die Bauweise, die er nach wenig glücklichen Versuchen Dritter zur Durchführung brachte, hat die Grundlagen für alle weiteren Ausführungen geliefert. Nach dem von ihm entwickelten Bauverfahren wird der Tunnelkörper bei abgesenktem Grundwasserspiegel im Trockenen eingebaut; die Arbeiten werden zwischen Holzwänden von besonderer Art vorgenommen und zwischen eisernen Pfahlreihen nach unten zu in dem Maße fortgesetzt wie der Erdaushub fortschreitet, während der Straßendamm über der Baugrube durch eine Holzdecke ständig befahrbar erhalten wird. Lauter ist der erste, der es gewagt hat, diese Bauweise auch in den engsten Straßenzügen zur Durchführung zu bringen, ohne die Abfangung der Hausgrundmauern für notwendig zu halten. Er ist es auch, dem wir die beiden ersten Unterfahrungen des Spreeflusses verdanken, die in ihrer Bauweise so außerordentlich voneinander abweichen. Der jetzt von den Berliner östlichen Straßenbahnen benutzte eingleisige Spreetunnel zwischen Stralau und Treptow (Jahrg. 1896 d. Bl., S. 414; 1899, S. 105) war ursprünglich als Vorläufer für ein großes Netz von Untergrundbahnen gedacht, die in einer Tiefenlage von etwa 6 m nach Londoner Art aus eingleisigen eisenwandigen Röhren mit Hilfe von Vortriebschilden hergestellt werden sollten. Das Treptower Beispiel hat gezeigt, daß die Schildbauweise für Berlin im allgemeinen nicht am Platze ist, obwohl die dort verwendete Schildform, die durch Vervollkommnung eines von anderer Seite in Vorschlag gebrachten Vortriebapparates von Lauter erst brauchbar gemacht wurde, für die Beurteilung des allgemeinen Verfahrens nicht entscheidend sein konnte. Von besonderer Bedeutung für die Ausführung künftiger Spreeunterfahrungen war erst der Spreetunnel der Hoch- und Untergrundbahn in der Nähe der Waisenbrücke, der von Lauter nach einem überaus sinnreichen Plan in offener Baugrube hergestellt worden ist. Lauters Geschicklichkeit bewährte sich in glänzender Weise bei der Überwindung der Schwierigkeiten, die der bekannte Wassereinbruch zur Folge hatte, über den in Jahrg. 1913 d. Bl. (S. 283) eingehender berichtet ist. Wenn heute andere Unternehmer, die sich dem Bau von Untergrundbahnen in Berlin zugewendet haben, geänderte Ausführungsweisen für die Untertunnelung der Spree anwenden, so fußen sie doch alle auf Lauters Vorgängen, die in den verschiedensten Richtungen freilich weiter entwickelt und ausgebildet, zum Teil neu ausgestaltet worden sind. Die Hochbahngesellschaft hat den großen Verdiensten, die sich Lauter um den Bau ihrer Untergrundstrecken erworben hat, auch äußerlich ihre Anerkennung zuteil werden lassen, indem sie auf der Gedenktafel, die zur Eröffnung der Spittelmarktlinie im Bahnhof Klosterstraße Aufstellung gefunden hat, sein Bildnis mit denen der übrigen Mitwirkenden vereinigte.

Lauter ist im Schnellbahnwesen nicht nur als Bauausführender aufgetreten. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß er auch eine Anzahl von Schnellbahnentwürfen selbst aufgestellt hat, die in mehr oder weniger geänderter Form zur Durchführung gelangt sind. So hat er Pläne ausgearbeitet für die Berliner Nordsüdbahn und für die Schnellbahnen von Buenos Aires.

In dem vorstehenden Bilde ist nur dem baufachmännischen Wirken Lauters Rechnung getragen. Er war aber, wie wir wissen, nicht nur Ingenieur, sondern auch feinsinniger Künstler, der es auf verschiedenen Gebieten zu vollendeter Meisterschaft gebracht hat. Vor allen Dingen hat er als Aquarellist sich einen hohen Ruf begründet. Seine Bedeutung liegt auf dem Felde der Architekturmalerei, vornehmlich aber der Landschaftmalerei, in der er neben den besten Künstlern mit Ehren seinen Platz behauptet, wenn auch seine Bilder weniger in die Öffentlichkeit gekommen sind. Von keiner seiner zum Teil weit ausgedehnten Reisen, wie nach Südamerika und nach Marokko, ist er ohne eine reiche Ausbeute an Skizzen zu Landschaftsbildern zurückgekehrt, die er in ruhigen Stunden weiter ausarbeitete. Er suchte seine Reiseeindrücke nicht in Lichtbildern, sondern mit dem Stift und Pinsel in dem ganzen Stimmungsgehalt festzuhalten, den erst die Farbe wiedergeben kann. In Freundeskreisen pflegte er gern die reichen Schätze seiner fein empfundenen Kunst vorzuzeigen und durch Schilderung seiner Reiseeindrücke zu beleben. Nur gelegentlich hat er seine Aquarelle auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht; es entsprach nicht seiner vornehmen Art, von seinen Arbeiten viel Rühmens zu machen. Freunden seiner Kunst ist die schöne Ausstellung seiner Bilder und Skizzen im Gedächtnis, die vor Jahren bei Schulte in Berlin veranstaltet worden ist. Eine Anzahl dieser Kleinodien ist auch in privaten Besitz übergegangen.

Mit seiner Liebe zur Kunst ging auch eine heitere Lebensfreude Hand in Hand. Daher war sein Heim von jeher der Sammelpunkt herzerfreuender Geselligkeit, bei der hervorragende Künstler nie fehlten und sich die Heiterkeit seines Gemütes wundervoll offenbarte. Der Unterzeichnete erinnert sich gern und dankbaren Sinnes der genußreichen Stunden, die er selbst inmitten einer von Lebensmut erfüllten Künstlerschaar in Lauters Familienkreise verleben durfte. In seinem gastfreien Hause lernten wir ihn auch als ausübenden Musiker schätzen. Auf dem Flügel hatte er es zu hoher Meisterschaft gebracht. So war sein ganzes Dasein getragen von einer Heiterkeit der Lebensauffassung, die ihm erst den vollen Inhalt gibt. Auch den Beschwerden des Alters gegenüber, die ihm nicht erspart geblieben sind, hat er seinen Lebensmut ungetrübt und tapfer aufrechterhalten.

Lauter hat der Technik, Wissenschaft und Kunst mit dem Pfunde seiner vielseitigen, reichen Fähigkeiten in fruchtbringender Arbeit treu gedient. Und den großen Erfolgen ist auch die äußere Anerkennung nicht versagt geblieben. Die Technische Hochschule Dresden zeichnete ihn im Jahre 1905 durch die Würde des Doktor-

Ingenieurs ehrenhalber aus. 1909 wurde er Mitglied der Akademie des Bauwesens. Bei Eröffnung der Wilmersdorf-Dahlemer Schnellbahn im Jahre 1913 ist ihm der Charakter als Geheimer Baurat verliehen worden. Bei besonderen Gelegenheiten wurde ihm vielfache Anerkennung durch Verleihung von Orden und Ehrenzeichen zuteil, unter ihnen die hessische Goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft.

Lauter hat ein Alter erreicht, in dem ihn der Rückblick auf ein volles köstliches Lebenswerk mit einem vollen Maß von Befriedigung hätte erfüllen können. Und doch hat ihn bei allen Erfolgen und den ihm zuteil gewordenen äußeren Ehren der Gedanke nicht verlassen, daß das menschliche Dasein für die großgesteckten Ziele nicht ausreiche. Wenn er daher zurückschauend sein Wirken nachprüfte, so geschah es bei seiner Veranlagung in dem Gefühl, in seiner langen Laufbahn nichts weiter als seine Pflicht getan zu haben.

Berlin-Grunewald. Kemmann.

Der Bau und die Bedeutung von Tiefkellern in Industriegebäuden der Großstadt.

Von Dr.-Ing. W. Lesser in Berlin.

Das neuzeitliche Bestreben bei der Herstellung größerer Bauten des Handels und der Industrie ist darauf gerichtet, durch möglichst große, in sich geschlossene Anlagen Organisation und Aufsicht zu erleichtern, so Arbeitsbedingungen und Geschäftsbetrieb zu vereinfachen und zur Abkürzung des Warentransportes Freistätten und große Lagerräume zu schaffen. Hier werden Vorräte aufgespeichert, um im gegebenen Augenblick die geforderten Gegenstände so bald wie möglich zur Verfügung zu haben.

So legte man in den letzten zehn Jahren des Friedens, wo der industrielle Hausbau in Deutschland einen großen Aufschwung nahm, der Anlage von Kellern und Tiefkellern immer größere Bedeutung bei. Gefördert wurde diese Bewegung einmal durch die negativen Umstände, daß eine Vermehrung der Geschosse oder eine erhöhte Ausnutzung des zur Bebauung zugelassenen Luftraumes aus sozialen, gesundheitlichen und Feuersicherheitsgründen in den meisten Städten behördlicherseits nicht zugelassen wurde, das andere Mal durch die positiven Umstände, daß neue Bauweisen die Möglichkeit schufen, selbst unter den schwierigsten Verhältnissen trockene Kelleranlagen herzustellen und sie durch geeignete Dichtungsmittel auch trocken zu erhalten. Diese Möglichkeit war zwar schon früher durch Anwendung der bekannten Gründungsarten, eingerammter Holz- und Eisenbetonpfähle, der Kasten- und Gefriergründungen, vorhanden. Aber erst seit Anwendung der Grundwasserspiegelsenkung zum Trockenlegen der Kellerbaugruben und zur Herstellung der Grundwerke, Sohlen und Mauern im Trockenen haben die Tiefgründungen eine mächtige Förderung erfahren, und sie werden dies in künftigen Tagen friedlicher Entwicklung und Tätigkeit weiter erfahren.

Ein Tiefkeller ist im allgemeinen ein Geschoß, dessen Decke den Fußboden des Flachkellers bildet, der seinerseits fast gänzlich unterhalb der durch die Straßenoberfläche gebildeten wagerechten Ebene liegt. Schon mit dem Begriff eines gewöhnlichen Kellers verbindet man die Vorstellung künstlichen Lichtes, weil selbst durch breite Lichtgräben und mechanische Hilfsmittel zur Weiterführung des Lichtes doch nur in wenig ausreichender Weise Licht in das Innere der Keller gelangen kann. Noch ungünstiger liegen diese Verhältnisse bei Tiefkellern, und selbstverständlich kann deren Anlage nur in gewerblichen Unternehmungen, niemals in Wohnhäusern, etwa zur Vermehrung der Wohn- und Schlafräume, innere Berechtigung erlangen. Mit Recht würden die Behörden aus gesundheitlichen Rücksichten eine solche Benutzung der Tiefkeller verbieten.

Übrigens ist die Begriffbestimmung der Tiefkeller nicht immer einfach. Durch Veränderung der Höhenlagen des Erdgeschosses innerhalb desselben Hauses kann ein Keller in einem Gebäudeteil als Tief-, in einem anderen als Flachkeller wirken. Im Weinhaus Rheingold in Berlin (Abb. 1) wird z. B. der Tiefkeller der Gebäudeteile an der Potsdamer und Bellevue-Straße durch Tieferlegung des Hofes zum Flachkeller im Mittelteil des Grundstückes. Ähnliche Verhältnisse ergeben sich aus der natürlichen Lage bisweilen in hügeligen Gegenden. So werden bei dem in Abb. 2 dargestellten, in den oberen Stockwerken zu Wohn- und in den unteren zu Geschäftszwecken eingerichteten zehnstöckigen Eisenbetongebäude der A.-G. Franbodarne in Stockholm am Stadsgarden sogar drei Geschosse durch die Steilheit des Geländes aus aufgehenden zu Kellergeschossen.

Der eigentliche Bau gestaltet sich bei Tiefkellern im wesentlichen wie bei Flachkellern, nur wird man entsprechend der größeren Tiefe mehr Rücksicht auf das Grundwasser nehmen müssen; aber auch dieses bildet heute keineswegs mehr ein Hemmnis für den Bau. Wie man der durch das Grundwasser entstandenen Schwierigkeiten im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte Herr zu werden verstanden hat, beweist am deutlichsten der Bau der Berliner Untergrundbahnen, der ja fast vollständig durch wasserhaltige Schichten mit Hilfe der Absenkung des Grundwasserspiegels erfolgt ist. Liegt doch gar kein Unterschied vor, ob die Absaugung des Grundwassers für Schnellbahntunnel der Großstadt, für Wasserbaugründungen, für Tiefkeller oder für noch andere Zwecke erfolgt.

Bei der Anlage von Tiefkellern wird man im allgemeinen mit einer Bodenausschachtung von 7 m rechnen müssen, die lichte Höhe der Keller mit 2,50 m angesetzt. Liegt der Grundwasserspiegel in ungefähr gleicher Höhe wie die Kellersohle oder nur unwesentlich über ihr, und stellen die wasserhaltigen Schichten tragfähigen Boden dar, so wird man mit einer bloßen Betonschüttung auszu-

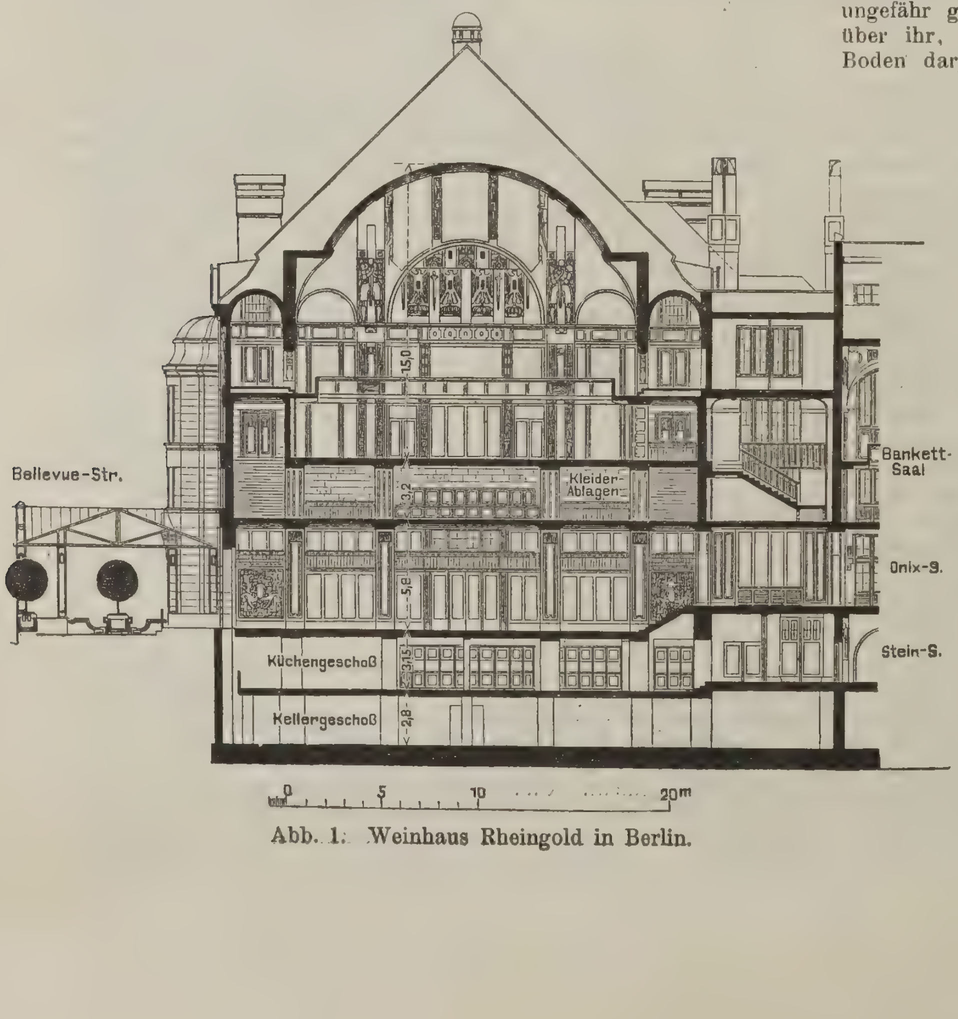


Abb. 1. Weinhaus Rheingold in Berlin.

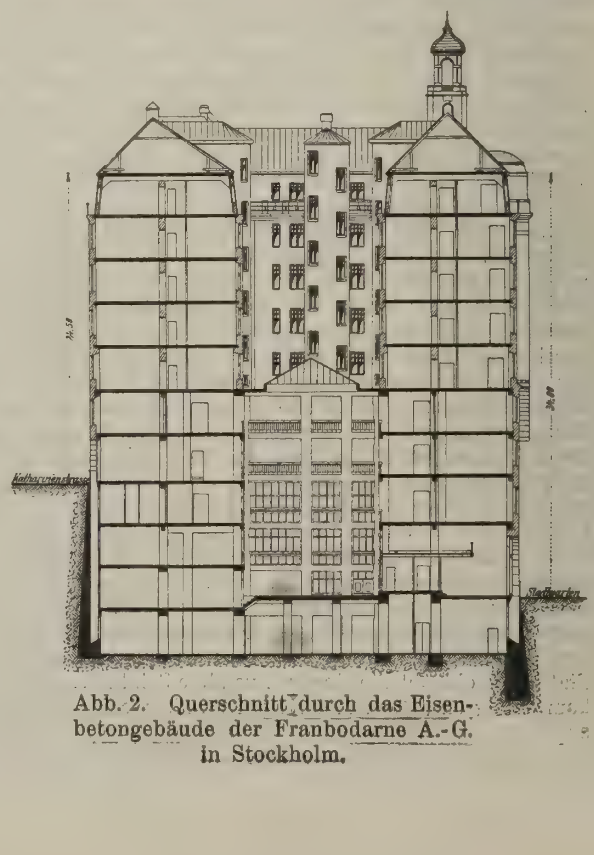


Abb. 2. Querschnitt durch das Eisenbetongebäude der Franbodarne A.-G. in Stockholm.

kommen suchen. Man pumpt dann das nach oben steigende Grundwasser heraus und bringt auf die Betonsohle die Dichtungslagen auf. Erfordern die Pfeiler eine tiefere Gründung, so wird man wohl um die Stellen, wo die Pfeiler später zu stehen kommen, hölzerne Spundwände schlagen und aus den so geschaffenen einzelnen Baugruben das Wasser pumpen, um dann die eigentlichen Betongründungen für die Pfeiler vorzunehmen.

Tritt das Grundwasser bei der Herstellung der Tiefkeller dagegen in größerer Mächtigkeit auf, so daß ein freies Stehen der Arbeiter unmöglich wird, so wird man mit Spundwänden oder mit der Absenkung des Grundwasserspiegels arbeiten müssen. Zu den teueren Pfahlgründungen wird man wohl nur dann greifen, wenn der tragfähige Baugrund erst in größerer Tiefe erreichbar ist, wenn die Tiefgründung nur auf einem beschränkten Platz des ganzen Geländes stattfinden soll, oder wenn bei einem kleinen Gelände die Anlage einer Wasserhaltung nicht lohnend erscheint.

Bei der Rammung sowohl von Pfählen als auch von Spundwänden muß man sehr vorsichtig zu Werke gehen; ein schnelles Eintreiben kann wegen der dadurch entstehenden Erschütterungen für den Bestand der Nachbarhäuser gefährlich werden. Dieser Umstand liegt besonders bei Industriebauten der Großstadt vor. Für einen solchen werden meist mehrere kleine Einzelgrundstücke gleichzeitig erworben; ringsherum befinden sich noch andere, durch ihr hohes Alter in ihrer Standsicherheit bereits gefährdete Häuser, die erfahrungsgemäß oft schon Risse aufweisen und deren Besitzer auf den Eindringling, schon weil er ihr Grundstück nicht ebenfalls gekauft hat, von vornherein nicht günstig zu sprechen sind. Da ist es wohl verständlich, daß der Besitzer lieber auf die schönsten Tiefkeller verzichtet, als daß er mit der Aussicht baut, nach Fertigstellung seines Neubaues mit Nachbarn in schwierige Schadenersatzstreitfälle verwickelt zu werden. Geschäftsgebäude werden ja meist von solchen Besitzern gebaut, die ganz anderen Bestrebungen als dem Bau selbst nachgehen und die nach der Fertigstellung des Hauses auch an den Bau nicht erinnert sein wollen. Für sie ist der Bau nur ein Mittel zum Zweck, eben weil es die Ausbreitung erfordert, nie ein Endzweck, der in der Erzielung einer Rente des aufgewendeten Kapitals aus den Mieten besteht.

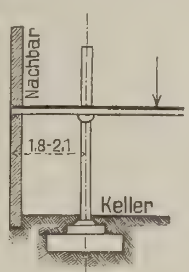


Abb. 3.

Es ist beachtenswert, zu sehen, auf welche Weise die Amerikaner früher bei Tiefgründungen Verwicklungen mit den Nachbarn aus dem Wege zu gehen trachteten. Man führte bisweilen die Mauern der Tiefkeller nicht bis an die Nachbargrenze heran, sondern ordnete in bestimmten Abständen davon Stützen an, auf die sich die Auslegerträger der oberen Decke legten. Abb. 3, die dem Buche „Die Konstruktion hoher Häuser in den Vereinigten Staaten von Amerika" von Leitholf entnommen ist, stellt eine solche Bauweise dar. Die Stützen sind 1,80 bis 2,10 m von der Nachbarwand abgerückt, und die Deckenträger nehmen an ihrem Kragende die Giebelmauern auf. Auch wurden, um nicht zu viel Raum zu verlieren und Unregelmäßigkeiten im Grundriß zu vermeiden, vielfach die Stützen an die Nachbarwand gestellt, jedoch die Grundmauern daneben angeordnet und die Hauslasten auf sie mittels Kragträger übertragen.

In der heutigen Zeit wird man, wenn Grundwasser vorhanden ist, im allgemeinen bei größeren Bauten die Tiefkeller mittels der Absenkung des Grundwasserspiegels gründen. Jedoch erfordern auch diese Arbeiten besondere Vorsicht, und wer sein Gebäude mit Tiefkellern versehen will, deren Sohle unter den Grundwasserspiegel sowie unter die Giebelmauern der Nachbargebäude reicht, sollte sich stets vorher vergewissern, daß diese verantwortungsvollen Arbeiten einer hierin durchaus erfahrenen Firma übertragen werden. Daß die technische Ausführung der Absenkung des Grundwasserspiegels auch unter den schwierigsten Umständen ohne Gefahren für die Nachbarschaft vor sich gehen kann, beweisen, wie bereits erwähnt, die zahlreichen Untergrundbahnbauten im Stadtinnern von Berlin, wo der Grundwasserspiegel teilweise in den engsten Straßen gesenkt wurde, die Tunnelmauern fast bündig mit den Hausgiebeln laufen, wo sogar ganze Gebäude unterfangen werden und wo sich trotzdem ein nennenswerter Unfall oder nur ein teilweiser Gebäudeeinsturz bisher nirgends ereignet hat.

Bei gewöhnlichen Tiefkelleranlagen kommt man im allgemeinen mit einstaffeligen Wasserhaltungen aus, da mit diesen das Grundwasser um ungefähr 4 bis 5 m abgesaugt werden kann. So wurde bei der Gründung einer tiefen Kelleranlage für den Erweiterungsbau des Kraftwerkes der Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin in der Trebbiner Straße die Absenkung des Grundwassers um 4 m zur Trockenbetonierung der Sohle und der Grundmauern, die sehr schwere Maschinenlasten aufzunehmen haben, mit einer Staffel durchgeführt. Darüber hinaus wird man freilich mehrere Staffeln wählen, weil die meist angewendeten Kreiselpumpen größere Höhen nicht überwinden. So wurden bei den Tiefgründungen der neuen Museumsbauten in den Jahren 1910 bis 1912 von Siemens u. Halske sogar fünf Staffeln zur Absenkung des Grundwasserspiegels um 15 m angelegt (vgl. Zentralblatt der Bauverwaltung 1914, S. 137). Ratsam ist es, die Brunnenrohre möglichst außerhalb der Baustelle oder in die nicht unterkellerten Gebäudeteile einzubohren, um die schwierigen Dichtungsarbeiten an den Treffpunkten der Rohre mit der Kellersohle einzuschränken. Der Abstand der Brunnenrohre voneinander und ihr Durchmesser richten sich nach dem Wasserandrang, der seinerseits vornehmlich von der Bodenart und von der Absenkungstiefe des Grundwassers abhängt. Um das Wiederansteigen des Grundwassers beim „Reißen der Pumpe" zu verhüten, ist es ratsam, stets eine Ersatzpumpe in Bereitschaft zu halten, die ihre Kraft nicht von derselben Anlage wie das Hauptnetz empfängt. Ebenso ordnet man zur Verhütung eines Rückstaues selbsttätige Klappen zwischen Pumpe und Druckleitung an. Zur Erzeugung der Kraft wird man nur dann Dampflokomotiven wählen, wenn Elektrizität nicht vorhanden ist, oder wenn sich eine eigene elektrische Kraftanlage nicht lohnt. Bei der Kraftanlage der Siemens u. Halske A.-G. an der Weidendammer Brücke in Berlin bedienten die Motoren die Pumpen der Grundwassererhaltungen dieser Firma für den Bau des Lindentunnels, eines Loses der städtischen Nord-Südbahn und der Tiefkelleranlagen für den Erweiterungsbau des Bahnhofs Friedrichstraße. Einen Blick auf die letztere Anlage gewährt Abb. 4. Der Grundwasserspiegel mußte hier für eine Fläche von 3270 qm i. M. um 4 m abgesenkt werden. Nur für eine unmittelbar westlich der Friedrichstraße gelegene Grube, welche die Abwässer des Bahnhofsgebäudes

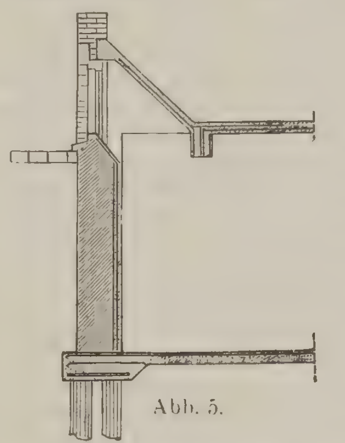

Abb. 5.


Abb. 4.

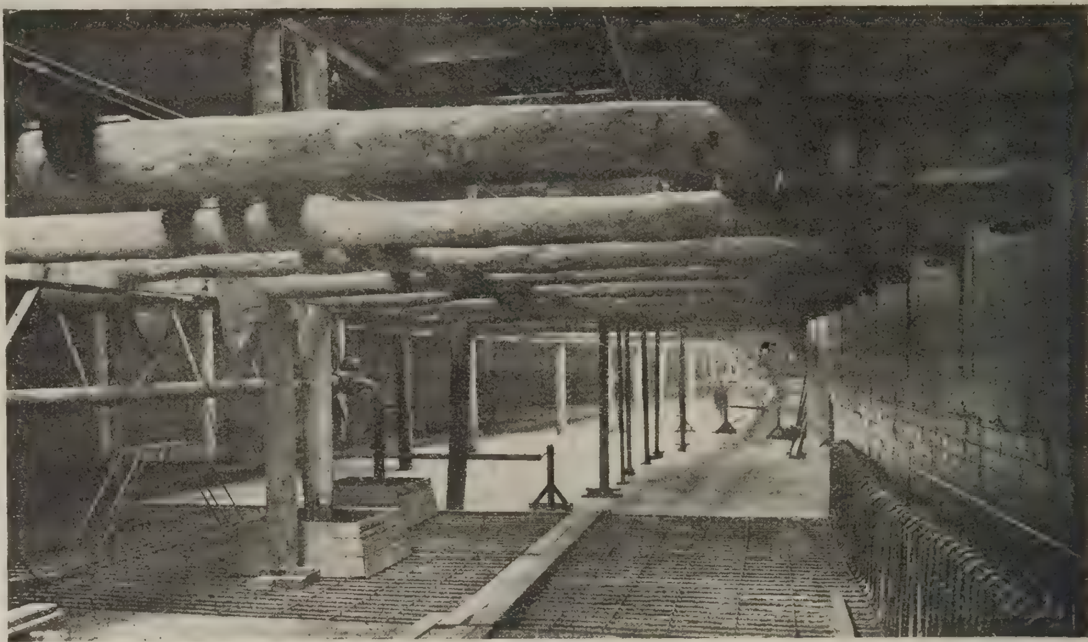


Abb. 6.

sammeln soll, mußte eine zweite Staffel angelegt werden, da hier das Grundwasser um 5,80 m zu senken war.

Ebenfalls von größter Wichtigkeit für die Hausbesitzer ist es, daß von vornherein die Anlage der Tiefkeller derartig erfolgt, daß Trockenheit auch für die Zukunft gewährleistet wird. Es müssen also alle diejenigen Teile, welche mit dem Grundwasser in Berührung kommen, hinreichend geschützt und gedichtet werden. Die sachgemäße Ausbildung der vielfach mit Eiseneinlagen bewehrten Betonsohle hat allenthalben auf Biegungssicherheit gegenüber der Kraft des Wasserdruckes zu erfolgen. Auf die Berechnung hier näher einzugehen, würde zu weit führen. Abb. 6 führt die starke Ausbildung der Sohle aus Eisenbeton in einem gegen das aufsteigende Grundwasser zu sichernden Schacht vor.

Die Dichtung selbst erfolgt im allgemeinen mittels mehrerer Schichten von Papplagen, die untereinander durch heiße Asphaltanstriche verbunden werden und so eine einheitliche Masse bilden sollen. Die Dichtung liegt gewöhnlich auf einer Glättschicht Zement an denjenigen Seiten der Sohle und der Wände, die dem Wasserdruck ausgesetzt sind, bei der ersteren also auf der unteren, bei den Wänden an den äußeren Seiten. Dann erst erfolgt der eigentliche biegungssichere Bauteil und schließlich die Aufbringung einer Schutzschicht aus Beton oder Ziegelsteinen. Als Grundstoffe zur Dichtung werden außer Pappe noch Jute, Kork, Ton und Wellblecheinlagen verwandt, freilich bei weitem nicht so häufig wie die bezüglich der Sicherheit und der Kosten vorteilhafteren Asphaltdichtungen. Auch werden viele chemische Verbindungen der angeführten Grundstoffe in den Handel gebracht, doch sind Sorgfalt in der Arbeit und besondere Aufmerksamkeit bei den Anschlüssen die Grundbedingungen für die Dichtigkeit aller Stoffe gegen das Grundwasser.

Um dem größten Übelstand, welcher der Ausnutzung von Tiefkellern im allgemeinen entgegensteht, der Dunkelheit, zu steuern, ist man in letzter Zeit auf eine möglichst große Lichtzufuhr sogar unter Anwendung mechanischer Hilfsmittel bedacht. Gewöhnlich führt man einen gemeinsamen Lichtgraben — wo es gestattet ist — möglichst breit, bis auf die Sohle des tiefsten Kellers (vgl. Abb. 2), bisweilen legt man eigens für jeden Keller Lichtgräben an. Auch spart man nach außen zu die Brüstungen des Erdgeschosses aus. Auf derselben Erwägung beruht die Lichtzuführung, gemäß Abb. 5 (aus „Gewapend Beton Kelders“ von A. A. Boon). Hier wird zugunsten einer besseren Belichtung der Keller sogar der Raumteil des Erdgeschosses einer Beschränkung unterzogen. In Kaufhäusern erfolgt die Belichtung vielfach durch Glasprismen, die in dem Fußboden der Lichthöfe eingesetzt werden; doch ist diese Art der Beleuchtung bei Tiefkellern nicht möglich. Überhaupt muß man sich stets bewußt sein, daß alle angeführten Vorschläge und Ausführungen zur Besserung der Belichtung niemals durchgreifende Erfolge derart zeitigen werden, daß etwa auch nur während der Sonnenstunden das künstliche Licht in den weiter innen gelegenen Räumen der Tiefkeller gespart werden kann.

Zur Belüftung bedient man sich besonderer Luftzufuhrkanäle. Die Leitungen münden auf die Straßen oder auf Höfe. Vornehmlich ist bei Heizkellern, Akkumulatorenräumen und sonstigen Anlagen, in denen Dämpfe und Gase sich entwickeln, auf ausreichende Belüftung zu achten, und gemäß behördlicher Vorschrift sind vielfach für solche Räume besondere feuersicher ummantelte Entlüftungsleitungen hochzuführen. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Kippwagen. D. R.-P. 297 183. Georg Werner in Berlin-Lichterfelde. — Gemäß der Erfindung wird mit Hilfe von Winden und Ketten der Wagenkasten gleichzeitig einseitig angehoben und seitlich verschoben, wobei seine seitliche Verschiebung derart begrenzt wird,

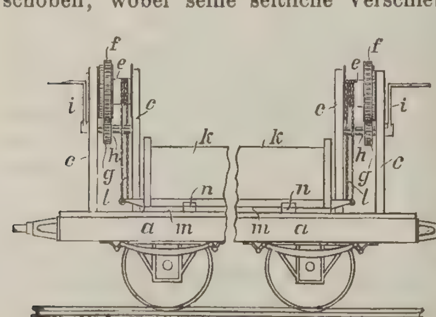


Abb. 2.

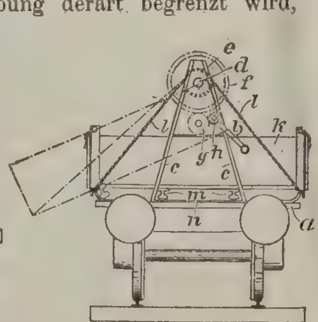


Abb. 1.

daß es dadurch möglich ist, die Schüttweite, d. h. die Entfernung, innerhalb welcher das zu entladende Gut von den Schienen auf den Boden fallen soll, zu regeln. Dieser Vorteil ist nach Angabe des Erfinders für den Eisenbahnbaubetrieb von erheblicher Bedeutung. Soll nämlich der ganze Wageninhalt an einer Stelle auf einmal entleert werden, so ermöglicht die Erfindung ein allmähliches seitliches Herausschieben des Wagenkastens während des Entladens, so daß das entladene Gut nicht zu hoch angehäuft wird, sich also nicht etwa über die Schienen legen kann. Soll der Wagen allmählich an verschiedenen Stellen der Strecke entladen werden, so ermöglicht die Erfindung, jede einzelne Teilentladung in der gleichen beliebig bestimmbaren Entfernung von den Schienen vorzunehmen. — Abb. 1 zeigt den Wagen in Stirnansicht und Abb. 2 in einer Seitenansicht. Wie hieraus ersichtlich, ist auf dem Wagenuntergestell a an jeder Stirnseite eine Winde angeordnet, die auf zwei kräftigen Böcken c gelagert ist. In letzteren ruht die Welle d einer Trommel e, die durch Zahnrädervorgelege f, g, h von der Handkurbel i aus in Umdrehung versetzt werden kann. An den Enden des Wagenkastens k sind die Enden der Ketten l befestigt, die um die Trommeln e herumgeschlungen sind. Durch Drehen der Trommeln wickeln sich nun die Ketten l auf den Trommeln auf bezw. ab, und je nach der Drehungsrichtung der Trommeln e wird die eine der Ketten l auf der einen Seite angezogen, die andere abgewickelt, so daß also der Wagenkasten auf der einen Seite angehoben und zugleich nach der anderen Seite geschoben wird. Der Wagenkasten ruht mittels der versteifenden Schienen m auf dem Untergestell a. Die Enden der Schienen n dieses Gestelles sind hakenförmig aufwärts gebogen, so daß sie die seitliche Verschiebung des Wagenkastens begrenzen derart, daß schließlich die eine der Schienen m des Wagenkastens gegen die hakenförmigen Enden der Schienen n antrifft. Vor diesen Enden der Schienen n können noch Anschläge für die Schienen m angebracht sein, durch welche dann die seitliche Verschiebung des Wagenkastens früher gehemmt wird. Dadurch wird die Schüttweite des Wagenkastens nach Belieben geregelt.

Der Ausgabe des Zentralblattes der Bauverwaltung vom nächsten Mittwoch (10. Oktober) wird Hauptblatt nicht beigefügt werden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 83 u. 84. Berlin, 13. Oktober 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Albert, Werner, Diplomingenieur, Charlottenburg († 10. Mai 1917), Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Bitzer, Robert, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Bracht, Kurt, Diplomingenieur, Hannover, Inhab. d. Eisernen Kreuzes,

Schaaff, Wilhelm, Studierender d. Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes und Ritter des Königl. bayerischen Militär-Max-Joseph-Ordens,

Siebold, Theo, Kandidat der Ingenieurwissenschaften, Gütersloh, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Wirth, Emil, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Hagen i. W., Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Grohmann, Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Heinze, Baurat beim Straßen- und Wasserbauamt Döbeln,
König, Architekt, Charlottenburg,
Laspeyres, Hans, Stadtbauinspektor, Bielefeld.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister a. D. Witt das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, zu Rittern des Militär-Max-Joseph-Ordens Allergnädigst zu ernennen: den Militärbauamtmann bei der Intendantur des II. Armeekorps Oberleutnant Rudolf Perignon der Reserve des 2. Pionierbataillons, vom 14. März 1915 ab, weil er beim Angriff auf die Höhenstellung von St. Eloi am 14. März 1915 durch vorbildlichen, rücksichtslosen Einsatz seiner Person, selbständiges Eingreifen und besonders verantwortungsfreudiges, kluges Handeln einen wesentlichen Einfluß auf den Erfolg des Unternehmens ausgeübt hat, ferner den auf dem Felde der Ehre gefallenen Studierenden der Technischen Hochschule München, Leutnant der Reserve Wilhelm Schaaff einer Minenwerfer-Kompagnie, vom 3. Dezember 1916 ab, weil er beim Sturm auf den Berg Popa durch freiwillige Übernahme eines Kommandos in kritischer Lage und durch vorbildlichen, rücksichtslosen Einsatz seiner Person wesentlich zur Erringung des Erfolges beigetragen hat.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Heinze beim Straßen- und Wasserbauamt Döbeln das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Hahn in Oberursel und dem Baurat Schultz in Oliva, Kreis Danziger Höhe, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse, dem Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Berlin Dr. Fischer, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim a. d. Ruhr, den Charakter als Geheimer Regierungsrat sowie dem Direktor des Vereins deutscher Ingenieure Regierungsbaumeister a. D. Diedrich Meyer in Berlin-Heerstraße den Charakter als Baurat zu verleihen.

Den Regierungsbaumeistern des Wasserbaues Pfeiffer in Husum, Plarre in Maltsch a. d. Oder (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) und Bohrer in Burg i. Dithm. (beschäftigt beim Erweiterungsbau des Kaiser-Wilhelm-Kanals) sind planmäßige Regierungsbaumeisterstellen verliehen.

Dem Regierungsbaumeister Voigtlaender in Stadthagen ist die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Staatsdienste erteilt.

Der Baurat Adolf Schrader, zuletzt Vorstand der Bahnbauabteilung Heiligenstadt, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Marinebaurat für Schiffbau Malisius den Charakter als Marine-Oberbaurat mit dem Range eines Fregattenkapitäns, den Marine-Schiffbaumeistern Lottmann, Rasenack, Besch und Coulmann sowie den Marine-Maschinenbaumeistern Loesdau, Hey, Fromm und Erler den Charakter als Marinebaurat mit dem Range der Korvettenkapitäne, ferner den Marine-Hafenbaumeistern Linde, Dr.=Ing. Gerecke, Hafner, Hartwig und Otto Beck den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Rang als Rat vierter Klasse zu verleihen sowie den staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches Walter Leiß zum Marine-Schiffbaumeister zu ernennen.

Der württembergische Regierungsbaumeister Riecker ist zum etatmäßigen Regierungsbaumeister in der Kaiserlichen Marine ernannt.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Lincke ist zwecks Übertritts in den Privatdienst aus dem Reichsdienst ausgeschieden.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, in etatmäßiger Weise den Regierungs- und Bauassessor der Regierung von Oberbayern Hermann Thomaß auf sein Ansuchen als Bauamtmann und als Vorstand an das Straßen- und Flußbauamt München zu versetzen sowie die Eisenbahnassessoren Wilhelm Netzsch zum Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion Nürnberg, Robert Pöverlein zum Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion München und Karl Klensch zum Obermaschineninspektor der Werkstätteninspektion Kaiserslautern zu befördern.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Sarre, Präsident des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, das Kommandeurkreuz I. Klasse Höchstihres Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen, dem Geheimen Hofrat Professor Dr. v. Oechelhäuser in Karlsruhe die Erlaubnis zur Annahme und zum Tragen des Komturkreuzes II. Klasse des Königlich sächsischen Albrechts-Ordens zu erteilen und den etatmäßigen Professor der Mathematik an der Bergakademie in Klaustal Dr. Hans Mohrmann zum ordentlichen Professor der Geometrie an der Technischen Hochschule Karlsruhe zu ernennen.

Der Ingenieur Ludwig Jäger in Karlsruhe ist zum Eisenbahningenieur ernannt worden.

Der Eisenbahningenieur Arnold Mandelbaum in Karlsruhe ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: Friedrich Schultze und Gustav Meyer.

Der Neubau der Medizinischen Poliklinik der Charité in Berlin. (Schluß.)

Die äußere Ausbildung des Neubaues (Abb. 9 u. 11) schließt sich derjenigen der übrigen Chariténeubauten an, denen auch die Art des inneren Ausbaues entspricht. Sämtliche Decken, mit Ausnahme derjenigen über dem Turnsaal, sind massiv, die Fußbodenbeläge in



Abb. 9. Gesamtansicht an der Luisenstraße.

den Fluren, Baderäumen und Aborten aus Tonfliesen oder Terrazzoplatten, in den übrigen Räumen aus eichenen Stäben oder Linoleum hergestellt. Wandbekleidungen aus glasierten Tonplatten besitzt die Badehalle in ganzer Raumhöhe, die übrigen genannten mit massiven Fußbodenbelägen versehenen Räume haben nur solche von 1,75 m Höhe erhalten. Der ansteigende Unterbau der Sitzplätze im poliklinischen Hörsaal ist in Monierbauart ausgeführt. Zur Erwärmung der Räume dient eine von der Firma Johannes Haag hergestellte Niederdruck-Dampfheizung mit drei gußeisernen Gliederkesseln, die im Keller unterhalb des Hörsaales auch die Heizkammern für Frischluft mit betreiben und später auch die Erwärmung des benachbarten Direktorenwohnhauses mit übernehmen sollen. Ein vierter mit den übrigen gekuppelter Kessel gleicher Bauart und Größe ist zur Bereitung des warmen Wassers bestimmt, wovon voraussichtlich etwa 5000 Liter stündlich allein für den Badebetrieb gebraucht werden. Der beheizte Raum beträgt etwa 62 vH des umbauten Raumes; aus der der Berechnung der Kesselheizfläche zu Grunde gelegten Summe der stündlichen Wärmeverluste ergibt sich für 1 cbm beheizten Raumes ein stündlicher größter Wärmebedarf von 26 W.-E.

In der von der Firma J. G. Landes in München gelieferten pneumatischen Luftkammer (Abb. 8, S. 508) können Kranke sowohl mit Überdruck als Unterdruck der Luft behandelt werden; die Regelung des Druckes geschieht an einer Schalttafel außerhalb der Kammer. Die freistehende, etwa 3 m hohe Kammer von kreisförmigem Grundriß ist so geräumig, daß darin gleichzeitig sechs Personen



Abb. 10. Turnsaal.



Abb. 11. Mittelbau an der Luisenstraße.

bequem um einen mittleren runden Tisch sitzen können; das Tageslicht fällt durch zwei mit starkem Spiegelglas geschlossene Fenster ein, außerdem ist elektrische Beleuchtung des Inneren vorgesehen. Eine kleine Vorkammer dient als Luftschleuse. Kammer und Vorkammer bestehen aus Kesselblech. Die zum Betriebe der Kammer erforderliche Maschinenanlage, aus Elektromotor, Luftpumpe, Windkessel und Kühler bestehend, ist im Sockelgeschoß untergebracht. Während der Benutzung der Kammer muß die Luft ständig zu- und abgeführt werden. Der gewünschte Luftdruck wird durch eine sinnreiche Regelung des Verhältnisses der Zu- und Abluftmenge erzielt oder auf gleichmäßiger Höhe erhalten. Zur Herstellung von Überdruck wird die Luft über Dach aus dem Freien entnommen, in einem auf dem Dachboden stehenden Filter von Staub gereinigt und durch eiserne Rohre von der Luftpumpe angesogen, die sie in 100 mm weiteren Rohren nach der Kammer preßt; die von letzterer abziehende Luft gelangt durch andere Rohre über Dach wieder ins Freie. Um verdünnte Luft in der Kammer zu erzeugen, muß umgekehrt die aus dem Filter kommende Luft zunächst in die Kammer gebracht und von hier durch die Luftpumpe abgesogen werden. In dem Maschinenraum für die Luftkammer sind selbständig noch die Drucklufterzeuger für die von der Inbalad-Gesellschaft gelieferten zehn Vorrichtungen zum Einatmen im Atmungszimmer des ersten Stockwerks angeordnet. Zur Erzeugung hochgespannten Dampfes für Einatmung sowie für den Duschekatheder der Badehalle, mehrere Instrumentenkocher und Abzugkapellen der Laboratorien dient ein freistehender Röhrendampfkessel im Heizkeller von 11 qm Heizfläche und 2,5 At. Dampfspannung.

In einer Wand jedes Raumes für Radiumbehandlung wurde ein kleiner eiserner Wandschrank zur sicheren Aufbewahrung des kostspieligen Radiumsalzes eingelassen. Jeder Behandlungsraum enthält außer genügender Sitzgelegenheit vier Ruhebetten. Die Räume für Radiumbestrahlung sind nur durch Doppeltüren mit Luftschleuse zugänglich, in jedem können bis zu sechs Personen sitzen. Sonstige besondere bauliche Vorkehrungen für die Radiumräume wurden von den klinischen Direktoren nicht gefordert.

Die elektrische Beleuchtung umfaßt 205 Lampen zu 25 N.-K. und 30 Anschlußdosen zu 6 Amp. für Tischlampen. Im poliklinischen Hörsaal sind 9 Metallfadenlampen zu je 200 N.-K. angebracht; ein Auslaß für 50 Amp. dient zum Betriebe des Lichtbildwerfers im Hörsaal. Die Badehalle und der Turnsaal werden je durch 4 Metallfadenlampen zu 100 N.-K. beleuchtet. Zur Entnahme von Kraftstrom für Arbeits- und Behandlungszwecke wurden in verschiedenen Räumen außerdem noch 100 Anschlußdosen zu 6 Amp. an geeigneten Stellen der Wände vorgesehen.

Der Neubau wurde im Herbst 1913 nach Abbruch des auf der Baustelle vorhandenen südöstlichen Eckbaues der Alten Charité begonnen. Durch eine erst während der Ausführung beschlossene Erweiterung des Entwurfs, besonders aber durch den Krieg, wurde der Fortgang der Arbeiten erheblich verzögert, sodaß die für den Herbst 1915 in Aussicht genommene Vollendung des Baues erst im August 1916 stattfinden konnte. Die Kosten belaufen sich für den eigentlichen Bau auf rund 615 000 Mark und betragen für 1 cbm umbauten Raumes etwa 25,8 Mark. Für die innere Einrichtung stellen sich die Ausgaben auf rund 170 000 Mark und für die Außenanlagen auf annähernd 30 000 Mark.

Der Entwurf wurde im Ministerium der öffentlichen Arbeiten unter Leitung des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr.=Ing. Dr. Thür aufgestellt, und von dem Regierungs- und Baurat, Geheimen Baurat Diestel ausgearbeitet. Unter des letzteren Oberleitung war die besondere Bauleitung zunächst dem Regierungsbaumeister Hermann Mylius und nach dessen Einberufung zum Kriegsdienst seit Oktober 1914 dem Regierungsbaumeister Oehme übertragen. Diesem ist es namentlich zu verdanken, daß der Bau trotz der ungünstigen Zeitverhältnisse ohne Stockung weiter geführt werden konnte.

Der Bau und die Bedeutung von Tiefkellern in Industriegebäuden der Großstadt.

(Schluß.)

In der Gesetzgebung sind bisher wohl nirgends besondere Bestimmungen für Tiefkeller erlassen worden. Für sie gelten alle Verordnungen und Beschränkungen, denen Bau und Benutzung von Kellern im allgemeinen unterworfen sind. Letztere bilden ja stets das Schmerzenskind der Bauordnungen aus gesundheitlichen und sozialen Gründen. Bei Wohngebäuden ist man bestrebt, durch viele beschränkende Bestimmungen betreffend Raumhöhe, Fläche, Tiefenlage der Kellersohle in bezug auf Straßenfläche, Himmelsrichtung der Fenster (z. B. in Dresden) die Zahl der Kellerwohnungen zu verringern, und in Berlin hat man in neuen Häusern die Anlage von Kellerwohnungen verboten. Ebenso hat man auch die Ausnutzung der Kellergeschosse gewerblicher Anlagen von erschwerenden Bedingungen abhängig gemacht.

Ein grundsätzlicher Unterschied herrscht in der Beantwortung

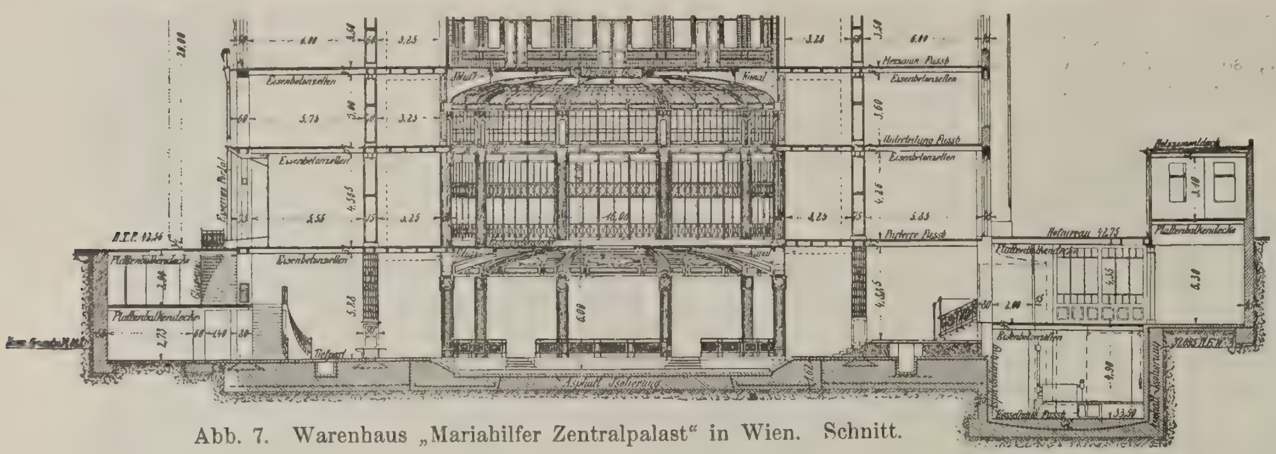


Abb. 7. Warenhaus „Mariahilfer Zentralpalast“ in Wien. Schnitt.

der Frage: Sollen Kelleranlagen in Industriegebäuden — natürlich unter der Voraussetzung ordnungsmäßiger Herstellung — im Rahmen der übrigen Geschosse behandelt werden oder soll ihre Benutzung nur als Lagerraum gestattet sein? Während in Wien und Hamburg diese Frage zugunsten der Besitzer entschieden ist und unter bestimmten Voraussetzungen die Keller zu Kassen- und Wirtschaftsräumen, zu Wandelhallen, Erfrischungsstätten, Weinstuben, Restaurants, Verkaufsräumen usw. ausgenutzt und in architektonischer Hinsicht oft sehr bemerkenswert ausgebildet werden (Abb. 7), nehmen andere Großstädte, unter ihnen Berlin und München, in diesen Fragen entgegengesetzte Stellungen ein. Besonders in Warenhäusern sollen die Keller grundsätzlich nur als Lagerräume, nicht als Räume „zum dauernden Aufenthalt von Menschen“, also gewiß nicht als Verkaufsräume ausgebildet werden.

Nun erfordert aber sowohl die Lagerung von Gegenständen als auch deren Wegbringen in die Verkaufsräume Arbeit, also auch vielfach „dauernden Aufenthalt“, da ja jedes größere Geschäftsunternehmen eine genaue Arbeitsgliederung und Betriebseinteilung besitzen muß. So ist es für die Besitzer oft nicht leicht, den gesetzlichen Bestimmungen nachzukommen, und daraus erklären sich die Eingaben, die an die Behörden zur Erleichterung oder Aufhebung der Einschränkungen über die Ausnutzung der Kelleranlagen gerichtet worden sind.

Anderseits beruht das Bedenken vor weiterem Entgegenkommen in diesen Fragen auf feuertechnischen Gesichtspunkten. Lagern doch im Keller die verschiedenartigsten Gegenstände, die nur zu leicht imstande sind, den Feuerausbruch zu bewirken und die Weiterverbreitung zu fördern: Motoren, Batterien, Akkumulatoren, Pumpen und Kesselanlagen, mit Petroleum-, Öl- und Benzinbehältern, daneben Abfallräume für Müll, Papier, Kisten, nahe dabei wieder Kleiderablagen, Kantinen für die Angestellten usw. Zudem kommt der oft gänzlich unregelmäßige Grundriß der Keller mit keineswegs geraden Fluren hinzu, schließlich der Mangel fast jeden natürlichen Lichtes und die Aussicht, daß im Falle einer Verwirrung oder eines Feuers das künstliche Licht versagt und alles im Dunkeln liegt. Daraus erklären sich auch die besonderen Verfügungen bei der Herstellung von Kellern, um das Feuer auf seinen Herd zu beschränken, wie der Bau feuerfester Decken und Wände, die Benutzung eiserner Türen, die Unterteilung in bestimmte Abteilungen von begrenzter Größe mit eigenen doppelten Ausgängen, die Trennung der Kellertreppen von den übrigen Treppen.

Freilich sind auch die Bedingungen für den Ausbruch eines Feuers im allgemeinen seit Einführung des elektrischen Lichtes anstelle der Flammen geringer geworden. Auch der Ausbreitung des Feuers dürften jetzt bei weitem größere Hindernisse im Wege stehen, seit man an Stelle des Holzes nur noch feuerfeste Baustoffe verwenden darf. Allgemein betrachtet, wird die Feuersicherheit umso größer werden, je geräumiger die Kelleranlagen sind und je weiter voneinander getrennt die verschiedenartigen gelagerten Stoffe und Abteilungen liegen. Deshalb dürfte es der Feuersicherheit nicht zuwiderlaufen, wenn durch den Bau von Tiefkellern die Möglichkeit geschaffen wird, eine stockwerkmäßige Trennung zwischen (Verkaufsund) Lagerstätten im oberen und den Hausbetriebstätten im unteren Keller einzurichten, wie auch schon recht oft durchgeführt worden ist. Eine ähnliche Art der Trennung wurde z. B. bei dem Gebäude der Münchener Neuesten Nachrichten vorgenommen (vgl. Jahrg. 1906, d. Bl., S. 247, Abb. 9). Derjenige Gebäudeteil, der Tiefkeller aufweist, wurde in seiner Gesamtausdehnung für den Zeitungs- und Lagerbetrieb, der andere Teil, der nur Flachkeller aufweist, für die Aufnahme der Maschinen, Heizkeller usw. eingerichtet.

Die Bedeutung der Anlage von Tiefkellern zeigt sich besonders bei denjenigen Gebäuden, die einen starken Austausch des täglichen Ein- und Ausganges aufweisen. Hier, wie z. B. bei den großen Warenhäusern, steigert sich die innere Berechtigung zur Notwendigkeit. Denn hier findet nicht allein ein außerordentlich starker Vertrieb statt, sondern es handelt sich auch um die Feilbietung der mannigfaltigsten Gegenstände, von seltenen Luxuswaren bis zu den zum Leben notwendigen Dingen, und dadurch werden große Lagerstätten außerordentlich erwünscht. Zudem können manche Sachen, die heute Massenartikel bilden, morgen jegliche Zugkraft verloren haben. Auch macht die Vorsorge für die großen Feste Ostern, Pfingsten und Weihnachten geräumige Kelleranlagen besonders erwünscht.

So sind auch bei den großen Warenhausbauten Berlins in den letzten Friedensjahren vielfach Tiefkeller zur Ausführung gekommen, z. B. bei A. Wertheim am Alexanderplatz, wo der Grundwasserspiegel für 850 qm Tiefkeller gesenkt werden mußte, für das Kaufhaus A. Jandorf in Wilmersdorf usw.

Dazu bieten die Tiefkeller nicht nur die größten Vorteile als verfügbare Räume, sondern vor allem durch ihre Lage in unmittelbarer Nähe des Erdgeschosses, d. h. der besuchtesten und wertvollsten Stätten des Hauses. Dies zeigt sich besonders bei den großen Gastwirtschaftsgebäuden, bei denen der Geräumigkeit der Keller und die günstige Lage der Küchen und Wirtschaftsräume zueinander und in bezug auf das Erdgeschoß von großem Einfluß auf den Gang und den Betrieb des Unternehmens sein können.

Hinzukommt die gesicherte, vor äußeren Einflüssen der Sonnenstrahlen und des Wärmewechsels so geschützte Lage, welche die Keller zur Anlage von Eis- und Kühlräumen, von Gemüse-, Fleisch- und Vorratskammern und von Weinkellern von vornherein sehr geeignet machen (vgl. Jahrg. 1913 d. Bl., Seite 623, Abb. 5, das neue Stadthaus in Köln, und 1915, Seite 398, Abb. 6, Kaiser-Wilhelm-Gymnasium in Trier).

Von ganz besonderer Bedeutung werden ferner für Bankgebäude die schwer zugänglichen Tiefkeller. Hier werden mit Vorliebe die Eisenbetongewölbe, Stahlkammern, Privattresors und Effektenspinden eingebaut. Auch bei Abgeordnetenhäusern, Rathäusern, Zeitungs- und Gerichtsgebäuden werden vielfach Tiefkeller zur Aufspeicherung von Archiven, Akten, Sammlungen usw. angeordnet.

Daß bei größeren Theatern für die Bühnenmaschinen fast stets Tiefgründungen vorgenommen werden, ferner in vielen landwirtschaftlichen Betrieben, in Getreidespeichern, Schlachthöfen usw. die Anordnung von Tiefkellern sich als ebenso unerläßlich erweist wie bei Fabrikbauten, sei hier ebenfalls gestreift.

Über die Kosten des Baues der Tiefkeller bestimmte Zahlen zu geben, wäre gänzlich verfehlt, da für diese schwierigen Arbeiten in heutiger Zeit ein mittlerer Maßstab nicht aufzustellen ist, und niemand voraussagen kann, wie sich in Zukunft die Preise gestalten werden. Natürlich werden sich die Kosten am höchsten stellen, wenn schlechter Baugrund, wie Moor und Sumpf, in größerer Tiefe über den tragfähigen Schichten lagert.

Einige allgemeine Grundsätze seien noch aufgeführt:

1. Wohl niemals wird man eine Rente aus den Einkünften infolge Vermietung von dem in den Bau von Tiefkellern gesteckten Kapital errechnen können. Wird schon bei Flachkellern meist nur eine ganz geringe Miete erzielt (im Durchschnitt 2 bis 3 Mark für 1 qm in der Großstadt), die auf den Gesamtertrag des Geschäftshauses keinen Einfluß hat, so wird man erst recht nicht bei der Vermietung von Tiefkellern auf nennenswerte Einkünfte rechnen können. Tiefkeller werden nur mittelbaren Nutzen bringen, der sich in vereinfachtem und dadurch sparsamem Geschäftsbetrieb kundgibt. So erscheint die Anlage von Tiefkellern besonders bei solchen gewerblichen Unternehmungen angebracht, — dann oft freilich notwendig — die ein ganzes Haus für sich füllen.

2. Die Anlage von Tiefkellern wird sich im allgemeinen, auf die Flächeneinheit bezogen, um so billiger stellen, je größer das Grundstück ist. Bei kleinen, rings von anderen Häusern umschlossenen Grundstücken dürften sich Tiefgründungen nicht empfehlen. Dem Verfasser ist ein Fall bekannt, wo der Bau eines kleinen Geschäftshauses in verkehrsreicher teurer Berliner Gegend daran scheiterte, daß guter Baugrund erst in 25 m Tiefe erreichbar war und dadurch die Gründungskosten ungefähr 40 vH des Baues ausmachten. Wären

nach den Wünschen einer Bank, die hier mieten wollte, Tiefkeller gebaut worden, deren Anlage bei der so wie so notwendigen Tiefgründung nahe gelegen hätte, so hätten sich die Gründungskosten auf 45 bis 50 vH erhöht.

3. Die Anlage der Tiefkeller wird sich umso billiger stellen, je größer das Verhältnis der mit Tiefkellern zu versehenden Fläche zu der Länge der Nachbargiebel ist, die zu unterfahren sind.

Berlin. Dr.=Ing. W. Lesser.

Die Knickkraft in Stäben mit sprungweise veränderlichem Trägheitsmoment.

Vom Diplomingenieur **E. Elwitz**, z. Z. kriegsgefangen.

I.

Stäbe mit sprungweise veränderlichem Trägheitsmoment, mit veränderlichem Trägheitsmoment überhaupt sind in der Praxis häufig vorkommende Fälle. Ist die Veränderlichkeit des Trägheitsmoments durch eine beliebige Linie gegeben, dann kann man letztere durch eine Stufenlinie (Abb. 5 u. 13) mit Stufen von passender Größe ersetzen und so die Knickkraft eines solchen Stabes bestimmen.

Die Voraussetzungen in den nachstehenden Entwicklungen sind die gleichen wie bei der Herleitung der Euler-Knickformel für ein unveränderliches Trägheitsmoment J

$$P_0 = \frac{\pi^2 E J}{l^2} \quad \ldots\ldots \quad 1)$$

Spitzenlagerung, vollwandiger Stab, achsialer Lastangriff und eine sehr klein gedachte Ausbiegung δ in Stabmitte (Abb. 1), unter welcher das Bogenelement ds mit dem Sehnenelement dx vertauscht werden darf und für die der Einfluß der Querkräfte vernachlässigt werden kann.

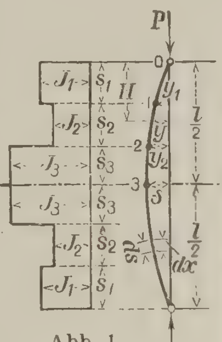


Abb. 1.

Das Elastizitätsmaß E und die Querschnittfläche F werden zunächst unveränderlich angenommen. Welchen Einfluß ein veränderliches E und F ausüben und wie dieser zu berücksichtigen ist, wird am Schlusse dieses Aufsatzes gezeigt werden.

Es ist zwischen Stäben zu unterscheiden, deren Trägheitsmoment zur Stabmitte symmetrisch veränderlich ist, und solchen, die keine derartige Symmetrie besitzen.

1. Die Veränderlichkeit des Trägheitsmoments ist gegeben durch eine zur Stabmitte symmetrische Stufenlinie.

Der Stab besitze auf der Strecke s_1 (Abb. 1) das unveränderliche Trägheitsmoment J_1, auf der Strecke s_2 ein unveränderliches J_2 und auf der Strecke s_3 ein unveränderliches J_3. Es sind in Abb. 1 auf jeder der symmetrischen Stabhälften nur drei Stufen gewählt, um die Herleitung der Schlußformel etwas übersichtlicher zu gestalten. Das folgende Verfahren läßt sich indessen auf beliebig viele Stufen ausdehnen.

Die Differentialgleichung der elastischen Linie für eine beliebige Strecke s, innerhalb deren das Trägheitsmoment J einen unveränderlichen Wert hat, lautet

$$E J \frac{d^2 y}{d x^2} = -P y \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

Wird diese Gleichung einmal integriert, dann erhält man mit der Bezeichnung $\frac{P}{EJ} = K^2$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = -\frac{K^2 y^2}{2} + C = -\frac{K^2 y^2}{2} + \frac{K^2 C'^2}{2},$$

$$\frac{dy}{dx} = K\sqrt{C'^2 - y^2} \quad \text{oder} \quad dx = \frac{dy}{K\sqrt{C'^2 - y^2}} \quad . \quad 3)$$

Vorstehende Gleichung nochmals integriert, liefert

$$x = \frac{1}{K} \arcsin \frac{y}{C'} = C'',$$

woraus sich das allgemeine Integral der ursprünglichen Differentialgleichung ergibt zu

$$y = C' \sin K(x - C'') \quad \ldots\ldots \quad 4)$$

Die Tangente an die elastische Linie in irgend einem Querschnitt wird durch Differenzieren der Gl. 4) erhalten

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx} = C' K \cos K(x - C'') \quad \ldots \quad 5)$$

Nunmehr folgt durch Division von Gl. 4) durch Gl. 5) eine neue allgemeine Bedingungsgleichung, die nur noch eine Konstante enthält,

$$\frac{y}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{y}{\operatorname{tg}} = \frac{1}{K} \operatorname{tg} K(x - C'') \quad \ldots \quad 6)$$

In den Trennungspunkten 1, 2, 3, ... aneinander stoßender Zweige der elastischen Linie (Abb. 1) müssen die Durchbiegung y wie die Tangenten $\frac{dy}{dx}$ an die elastische Linie, also auch die Verhältnisse $y : \operatorname{tg}$ — berechnet aus den Gleichungen der beiden Zweige — gleiche Werte besitzen (gegebene Bedingungen). Hierdurch ergeben sich folgende Beziehungen:

Strecke s_1. Für $x = 0$ ist $y = 0$, daher nach Gl. 4)

$$C_1'' = 0 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 7)$$

Weiter wird mit $x = s_1$, $y = y_1$, $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}_1$ aus Gl. 6) erhalten

$$\frac{y_1}{\operatorname{tg}_1} = \frac{1}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1; \qquad \text{wo} \quad K_1^2 = \frac{P}{EJ_1}; \; K_2^2 = \frac{P}{EJ_2}; \; K_3^2 = \frac{P}{EJ_3} \ldots \quad 8)$$

Strecke s_2. Für $x = s_1$ ist $y = y_1$, $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}_1$; nach Gl. 6) also

$$\frac{y_1}{\operatorname{tg}_1} = \frac{1}{K_2} \operatorname{tg} K_2 (s_1 - C_2'').$$

Dieser Wert muß dem von Gl. 8) gleich sein

$$\frac{y_1}{\operatorname{tg}_1} = \frac{1}{K_2} \operatorname{tg} K_2 (s_1 - C_2'') = \frac{1}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1,$$

woraus die Konstante C_2'' folgt zu

$$C_2'' = s_1 - \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1 \quad \ldots \quad 9)$$

Sind die Trägheitsmomente J_1; J_2 und die Strecken s_1; s_2 gegeben und wird der Wert von P angenommen, dann kann die Konstante C_2'' eindeutig angegeben werden.

Für $x = s_1 + s_2$ ist $y = y_2$ und $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}_2$. Mit dem Wert C_2'' aus Gl. 9) folgt

$$\frac{y_2}{\operatorname{tg}_2} = \frac{1}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_1 + s_2 - s_1 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right) \quad . \quad 10)$$

Strecke s_3. Für $x = s_1 + s_2$ ist wieder $y = y_2$ und $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}_2$, also nach Gl. 6)

$$\frac{y_2}{\operatorname{tg}_2} = \frac{1}{K_3} \operatorname{tg} K_3 (s_1 + s_2 - C_3'').$$

Wird dieser Wert dem aus Gl. 10) gleichgesetzt

$$\frac{1}{K_3} \operatorname{tg} K_3 (s_1 + s_2 - C_3'') = \frac{1}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right),$$

dann ergibt sich die Konstante C_3'' zu

$$C_3'' = s_1 + s_2 - \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right) \quad 11)$$

Weil in vorliegendem Falle der Punkt 3 im Abstande $x = s_1 + s_2 + s_3 = \frac{l}{2}$ mit Stabmitte zusammenfällt und hier wegen der Symmetrie $\frac{dy}{dx} = 0$, also $\frac{y}{\operatorname{tg}} = \frac{\delta}{0} = \infty$ ist, so folgt als Schlußbedingung nach Einführung von C_3'' aus Gl. 11 in Gl. 6)

$$\frac{y_3}{\operatorname{tg}_3} = \infty = \frac{1}{K_3} \operatorname{tg} K_3 \left[s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right)\right],$$

die mit Rücksicht darauf, daß $K_3 \pm 0$, geschrieben werden kann

$$\frac{\pi}{2} = K_3 \left[s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1 \right) \right]^{1)} \qquad 12)$$

Derjenige Wert von P, der vorstehende Bedingung zur Erfüllung bringt, ist die Knickkraft P_0. Am einfachsten wird dies durch Probieren erreicht.

Beispiel. Die gewählten drei Strecken s sollen gleich groß sein, also $s_1 = s_2 = s_3 = \frac{l}{6}$. Sodann soll das Trägheitsmoment J_3 der mittelsten Strecke s_3 den Wert J_0 haben, das der ersten Strecke gleich $\frac{J_0}{3}$, das der zweiten Strecke gleich $\frac{2}{3} J_0$ sein (vgl. Abb. 2). Setzt man die Knickkraft

$$P_0 = \xi \cdot \frac{E J_0}{l^2} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 13)$$

dann lauten die Ausdrücke $K = \sqrt{\frac{P}{EJ}}$ für die einzelnen Strecken

$$K_1 = \frac{1}{l} \sqrt{3\xi}\,; \quad K_2 = \frac{1}{l} \sqrt{\frac{3}{2}\xi}\,; \quad K_3 = \frac{1}{l} \sqrt{\xi}\,.$$

und die Bedingungsgleichung 12) geht mit diesen Werten über in

$$\frac{\pi}{2} = \sqrt{\xi} \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{\sqrt{\xi}} \operatorname{arc\,tg} \sqrt{\frac{2}{3}} \operatorname{tg} \sqrt{\frac{3}{2}\xi} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{2}\xi}} \operatorname{arc\,tg} \sqrt{\frac{1}{2}} \operatorname{tg} \sqrt{3\xi}\, \frac{1}{6} \right) \right] \qquad 14)$$

Vorstehende Gleichung wird erfüllt durch $\xi = 7{,}58$, womit sich die Knickkraft für das Beispiel der Abb. 2 ergibt zu

$$P_0 = 7{,}58 \frac{E J_0}{l^2} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 15)$$

Im allgemeinen werden die Strecken $s_1, s_2, s_3 \ldots$ und die Trägheitsmomente $J_1, J_2, J_3 \ldots$ zahlenmäßig gegeben sein. Es ist eine einfache Sache, die Strecken s als Bruchteile der Knicklänge l auszurechnen, ebenso das Verhältnis der Trägheitsmomente zu dem Trägheitsmoment J_0 eines passend gewählten Querschnitts anzugeben, so daß jede Aufgabe wie vorstehendes Beispiel behandelt werden kann. Diese Art der Lösung hat einerseits den Vorteil, nur mit einfachen Verhältniszahlen zu arbeiten, wobei das Elastizitätsmaß ganz aus der Rechnung verschwindet und wo an Stelle der gesuchten Belastung P die Beizahl ξ tritt; anderseits kann das einmal gewonnene Ergebnis auch für andere Knicklängen l und andere Werte des Trägheitsmomentes J_0 benutzt werden, sofern nur die Verhältnisse die gleichen bleiben.

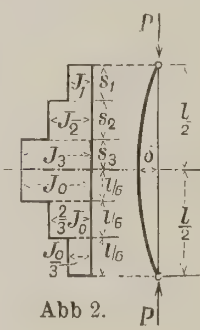


Abb 2.

Bei einer Stufengliederung des Trägheitsmomentes, d. h. wenn letzteres sich plötzlich ändert, ist allgemein bezüglich der in Rechnung zu stellenden Streckenlänge s noch folgendes zu bemerken. Ein Sprung der Stabspannungen von einem Querschnitt zum benachbarten kann nicht eintreten. Infolgedessen kann an der Grenze des kleineren zum größeren J letzteres auch nicht voll in Wirkung treten. Wie ein allmählicher Übergang der Spannungen, so findet auch ein allmählicher Übergang des Trägheitsmomentes vom kleineren zum größeren J statt. Diesen Umstand kann man in der Weise berücksichtigen, daß die in Rechnung zu stellende Strecke s_1 des kleineren Trägheitsmomentes J_1 schätzungsweise um ein kleines $\triangle s$ vergrößert wird (Abb. 3). In ähnlicher Weise wird z. B. das Trägheitsmoment von Trägern mit aufgenieteten Deckplatten nicht auf die ganze Länge der Deckplatten wirksam angenommen.

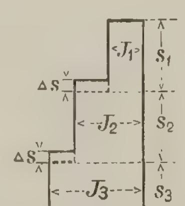


Abb. 3.

Die Gleichung der elastischen Linien für die einzelnen Strecken s wird folgendermaßen hergeleitet. Nachdem der Wert der Knickkraft P_0 aus der allgemeinen Bedingungsgleichung 12) festgestellt ist, sind die Werte der Ausdrücke $K = \sqrt{\frac{P}{EJ}}$ und gemäß den Gl. 7), 9) und 11) auch die Werte der Konstanten C'' bekannte Größen. Nimmt man die Durchbiegung in irgend einem der Trennungspunkte, z. B. im Punkte 1 die Durchbiegung y_1 (Abb. 1), beliebig an, dann ergeben sich aus der Gl. 4) für die einzelnen Strecken folgende Beziehungen:

Strecke s_1

$$C_1'' = 0; \quad y_1 = C_1' \sin K_1 s_1\,; \quad C_1' = y_1 \frac{1}{\sin K_1 s_1},$$

womit die Gleichung der elastischen Linie für die Strecke s_1

$$y = y_1 \frac{\sin K_1 x}{\sin K_1 s_1} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 16)$$

Strecke s_2

$$y_1 = C_2' \sin K_2 (s_1 - C_2''); \quad C_2' = y_1 \frac{1}{\sin K_2 (s_1 - C_2'')};$$

$$y = y_1 \frac{\sin K_2 (x - C_2'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'')} \quad . \; . \; . \; . \quad 17)$$

Strecke s_3

$$y_2 = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'')} = C_3' \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3''),$$

$$C_3' = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'')};$$

$$y = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (x - C_3'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'')} \quad . \quad 18)$$

die größte Durchbiegung δ in Stabmitte beträgt

$$\delta = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 + s_3 - C_3'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'')} \quad . \quad 18\text{a})$$

Wird umgekehrt der Pfeil δ beliebig angenommen, dann hat die Durchbiegung y_1 den Wert

$$y_1 = \delta \frac{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'')}{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 + s_3 - C_3'')} = A\delta \quad . \quad 18\text{b})$$

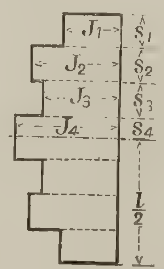


Abb. 4.

Der Beiwert A kann berechnet werden, so daß man bei Annahme eines beliebigen Pfeiles δ die zugehörigen Höhen der elastischen Linie für die einzelnen Zweige als Bruchteile der größten Durchbiegung δ in Stabmitte angeben kann. Man hat in den Gl. 16), 17), 18) überall statt y_1 nur $A\delta$ zu setzen. — Würden vier Strecken s vorhanden sein, dann ändern die Gleichungen für die ersten drei Strecken, also die Gl. 16), 17) und 18) sich nicht, während für die vierte Strecke (mit dem aus Gl. 20 zu ermittelnden P) gilt

Strecke s_4

$$y = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 + s_3 - C_3'') \sin K_4 (x - C_4'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'') \sin K_4 (s_1 + s_2 + s_3 - C_4'')} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 19)$$

$$\delta = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 + s_3 - C_3'') \sin K_4 \left(\frac{l}{2} - C_4'' \right)}{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'') \sin K_4 (s_1 + s_2 + s_3 - C_4'')} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 19\text{a})$$

$$y_1 = \delta \frac{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'') \sin K_4 (s_1 + s_2 + s_3 - C_4'')}{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 + s_3 - C_3'') \sin K_4 \left(\frac{l}{2} - C_4'' \right)} = A\delta \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 19\text{b})$$

Bei dem Auftreten noch weiterer Strecken s ist das Bildungsgesetz der hinzutretenden Gleichungen aus den Gl. 18) und 19) klar ersichtlich.

Liegen vier Stufen auf jeder der symmetrischen Stabhälften vor (Abb. 4), dann ergibt sich folgende Bedingungsgleichung zur Ermittlung der Knickkraft P_0

[1] Die tg und arc tg sind immer von dem ganzen rechts vom Zeichen folgenden Ausdruck zu nehmen.

$$\frac{\pi}{2} = K_4 \left\{ s_4 + \frac{1}{K_4} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_4}{K_3} \operatorname{tg} K_3 \left[s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1 \right) \right] \right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

und für fünf Stufen lautet die entsprechende Bedingung

$$\frac{\pi}{2} = K_5 \left\{ s_5 + \frac{1}{K_5} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_5}{K_4} \operatorname{tg} K_4 \left[s_4 + \frac{1}{K_4} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_4}{K_3} \operatorname{tg} K_3 \left(s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1 \right) \right) \right] \right\} \quad 21)$$

Das Bildungsgesetz zur Aufstellung der Bedingungsgleichung der Knickkraft P_0 für noch mehr — beliebig viele — Stufen geht aus den Gl. 12), 20), 21) klar hervor. Die Aufgabe der Ermittlung der Knickkraft für ein stufenweise veränderliches Trägheitsmoment ist somit für beliebig viele Stufen allgemein gelöst.

Ist die Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes durch eine beliebige krumme oder gerade Linie gegeben, oder verläuft sie wie in Abb. 5 nach geraden und krummen Linien, dann läßt sich ein solcher Verlauf in Stufen von beliebiger Kleinheit zerlegen, wodurch diese Aufgabe auf die vorhin behandelte zurückgeführt ist.

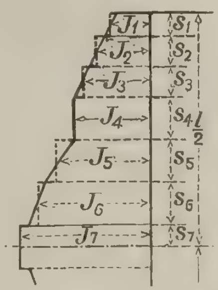


Abb. 5.

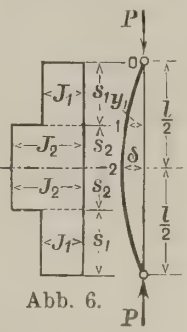


Abb. 6.

Beschränkt sich die Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes auf nur zwei Stufen (Abb. 6), dann vereinfacht sich Gl. 12 zu

$$\frac{\pi}{2} = K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1 \right),$$

welche Gleichung sich umformen läßt

$$\frac{\pi}{2} - K_2 s_2 = \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1 ,$$

$$\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} - K_2 s_2 \right) = \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1 ,$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \operatorname{tg} K_1 s_1 \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} - K_2 s_2 \right) = \operatorname{tg} K_1 s_1 \operatorname{tg} K_2 s_2 .$$

Führt man noch für K_2 und K_1 ihre Werte $\sqrt{\frac{P}{EJ_2}}$ und $\sqrt{\frac{P}{EJ_1}}$ ein, so folgt als Schlußbedingung

$$\sqrt{\frac{J_2}{J_1}} = \operatorname{tg} s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} \operatorname{tg} s_2 \sqrt{\frac{P}{EJ_2}} \quad . \quad . \quad . \quad 22)$$

aus welcher Gleichung durch Probieren die Knickkraft zu bestimmen ist.[2])

Für den Sonderfall $J_1 = \infty$ (Abb. 7) kann $\operatorname{tg} \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} s_1 = \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} s_1$ gesetzt werden und Gl. 22) geht über in

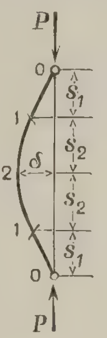


Abb. 7.

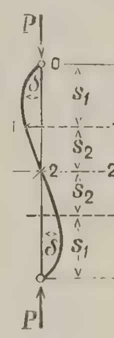


Abb. 9.

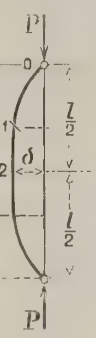


Abb. 8.

$$s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_2}} \operatorname{tg} s_2 \sqrt{\frac{P}{EJ_2}} = 1 \quad 23)$$

woraus wieder die Knickkraft durch Probieren zu bestimmen ist. Die Strecke 0 — 1 der elastischen Linie ist geradlinig.

Für den Sonderfall $J_2 = \infty$ (Abb. 8) gilt wieder $\operatorname{tg} \sqrt{\frac{P}{EJ_2}} s_2 = s_2 \sqrt{\frac{P}{EJ_2}}$, womit Gl. 22)

$$\operatorname{tg} s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} = \sqrt{\frac{EJ_2}{P}} \cdot \frac{1}{s_2} \sqrt{\frac{J_2}{J_1}} = \sqrt{\frac{E}{PJ_1}} \cdot \frac{1}{s_2} \cdot J_2 = \infty$$

oder $\quad s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} = \frac{\pi}{2}$,

woraus folgt

$$P_0 = \frac{\pi^2}{4} \cdot \frac{EJ_1}{s_1^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 24)$$

was von vornherein klar war. Der mittlere Teil der elastischen Linie besteht aus einer zur ursprünglichen Stabachse parallelen Geraden. — Ein unsicheres elastisches Gleichgewicht kann auch nach Abb. 9 eintreten. Die zugehörige Knickkraft ist nach der noch zu entwickelnden Gl. 35) zu bestimmen und ist stets größer als $\frac{\pi^2}{4} \cdot \frac{EJ_1}{s_1^2}$, aus welchem Grunde dieser Gleichgewichtszustand kein praktisches Interesse hat.

Bei der Lösung der Gl. 22) ist noch zu bemerken, daß für die Wahl von P nur diejenigen Werte in Betracht kommen, die zwischen $\frac{\pi^2 E J_{min}}{l^2}$ und $\frac{\pi^2 E J_{max}}{l^2}$ liegen. Die Grenzen, zwischen denen die Knickkraft in diesem wie auch in anderen Fällen liegt, sind also von vornherein bekannt. (Schluß folgt.)

[2]) Für diesen Fall mit nur zwei Stufen ist die Lösung Gl. 22) bereits von Engeßer auf anderem Wege gefunden worden; vgl. „Über die Knickfestigkeit von Stäben veränderlichen Trägheitsmoments“ in der „Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins“ 1909, Nr. 34.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Karl Meyer in Cassel ist das Eiserne Kreuz erster Klasse unter Anerkennung seiner Gefechtstätigkeit in der Sommeschlacht und für besondere Leistungen in der baulichen Versorgung einer Armee verliehen worden.

Das Eiserne Kreuz erster Klasse ist dem Regierungsbauführer des Hochbaufaches Ferdinand Dabelow aus Berlin für hervorragende Leistungen als stellvertretender Batterieführer einer 10 cm-Batterie in den Schlachten an der Ostfront im Juli d. J. verliehen worden. Obwohl nur in kurzen Zwischenräumen durch den Staub und Rauch hindurch eine Beobachtung möglich war, wurden wiederholt bereitgestellte Angriffstruppen der Russen unter vernichtendes Feuer genommen, sodaß die Angriffe nicht zur Durchführung kamen. Ebenso wurden Truppen und Kolonnen schon beim Anmarsch entdeckt und unter Feuer genommen. Im ganzen Kampfabschnitt wurde bald hier, bald dort eingegriffen, wurden feindliche Batterien bekämpft und niedergehalten. Des öfteren hatte jedes Geschütz ein besonderes Ziel, was die Befehlübermittlung sehr erschwerte, aber trotzdem zu sehr guten Erfolgen führte, so daß die Batterie insgesamt zwei Eiserne Kreuze erster Klasse und zehn Eiserne Kreuze zweiter Klasse als Anerkennung erhielt. Schließlich konnten die Angriffe der Russen als vollständig abgeschlagen gelten; aus zwei kleinen Einbruchstellen waren sie wieder hinausgeworfen, nachdem die betreffenden Stellen durch Artilleriefeuer, bei dem die Batterie beidemal beteiligt war, vollständig abgeriegelt waren.

Dem zuletzt beim Erweiterungsbau des Amtsgerichts Charlottenburg beschäftigt gewesenen Architekten Fritz Streller ist als Leutnant der Reserve eines Infanterie-Regiments aus folgendem Anlaß das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden. An einer Abwehrschlacht im Osten wurde die von Streller geführte Kompagnie zur Wiedereroberung der von den Russen in breiter Ausdehnung überrannten ersten deutschen Linie angesetzt. Streller gelang es, mit seiner Kompagnie eine verloren gegangene Batterie zurückzuholen und eine Linie gegen den hart angreifenden Feind bis zum Eintreffen von Verstärkungen am Abend zu halten, alsdann noch weiter vorzugehen und auch die dort befindliche Hindenburgschanze wieder in unseren Besitz zu bringen. Nach der Schlacht wurde Streller zum Bataillons-Adjutanten ernannt.

Dem Bausekretär Oskar Greuel ist das Eiserne Kreuz erster Klasse für Auszeichnung vor dem Feinde, insbesondere für seine Tätigkeit als Adjutant während der Doppelschlacht Aisne-Champagne verliehen.

Ehrenpreise an Regierungsbauführer zu Kunst- und Forschungsreisen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat den Regierungsbauführern des Hochbaufaches Hans Gerlach und Georg Fritsch, dem Regierungsbauführer des Wasser- und Straßenbaufaches Kurt

Frühling, dem Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches August Henkes und dem Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches Wilhelm Riemer, die in den Jahren 1914, 1915 und 1916 die Diplomprüfung mit besonders günstigem Erfolge bestanden haben, Prämien von je 900 Mark zur Ausführung von Studienreisen bewilligt.

Das Kunstgewerbemuseum in Berlin veranstaltet im Oktober und November d. J. öffentliche Vorträge, in denen Dienstags Privatdozent Dr. Oskar Fischel über deutsche Kaiser und ihre Kunstpflege von den Ottonen bis zum Wiener Kongreß, Freitags Direktorialassistent Dr. Hermann Schmitz über das deutsche Kunstgewerbe um 1800 in je sechs Vorträgen sprechen werden. Die Vorträge werden im großen Hörsaal des Kunstgewerbemuseums Berlin, Prinz-Albrecht-Straße 7a abgehalten, beginnen am 16. und 19. Oktober und werden durch Lichtbilder und Ausstellungen erläutert; der Zutritt ist unentgeltlich.

Die siebente deutsche Kriegsanleihe ist bis zum 18. d. M. mittags 1 Uhr zur Zeichnung bei der Reichsbank und ihren Zweiganstalten, der Königl. Seehandlung, der Preuß. Zentral-Genossenschaftskasse in Berlin sowie sämtlichen Banken, Sparkassen, Kreditgenossenschaften und jeder Postanstalt jetzt aufgelegt. Als mitkämpfende Streitmacht muß das lückenlose Aufgebot aller freien Gelder zu der durch drei Jahre währenden Abwehr der Feinde hinzukommen; durch einen vollen Zeichnungserfolg muß der eherne Kraftbeweis erbracht werden, der uns zu einem ehrenvollen Frieden verhilft. — Aufgelegt werden wieder 5 zinsige Schuldverschreibungen des Reichs und $4^1/_2$ zinsige Reichsschatzanweisungen. Die Schatzanweisungen werden zur Einlösung erstmals im Juli 1918 ausgelost und mit 110 Mark für je 100 Mark Nennwert zurückgezahlt. Die nicht ausgelosten Schatzanweisungen sind seitens des Reichs bis zum 1. Juli 1927 unkündbar. Bei einer Kündigung zu diesem Zeitpunkt dürfen die Inhaber statt der Barrückzahlung — zum Nennwert — 4 zinsige, bei den ferneren Auslosungen mit 115 Mark für je 100 Mark Nennwert rückzahlbare Schatzanweisungen fordern. Zehn Jahre nach der ersten Kündigung ist das Reich wieder berechtigt, die dann noch unverlosten Schatzanweisungen zur Rückzahlung zum Nennwert zu kündigen, und die Inhaber können dann $3^1/_2$ zinsige mit 120 Mark für 100 Mark Nennwert rückzahlbare Schatzanweisungen fordern. Der Zeichnungspreis der siebenten Kriegsanleihe beträgt für die 5 zinsige Reichsanleihe, wenn Stücke verlangt werden, 98 Mark, für die 5 zinsige Reichsanleihe, wenn Eintragung in das Reichsschuldbuch mit Sperre bis zum 15. Oktober 1918 beantragt wird, 97,80 Mark, für die $4^1/_2$ zinsige Reichsschatzanweisungen 98 Mark für je 100 Mark Nennwert unter Verrechnung der üblichen Stückzinsen. Die Zeichner sind verpflichtet 30 vH des zugeteilten Betrages spätestens am 27. Oktober d. J., 20 vH am 24. November d. J., 25 vH am 9. Januar n. J. und 25 vH am 6. Februar n. J. zu bezahlen. Die Zahlung hat bei derselben Stelle zu erfolgen, bei der die Zeichnung angemeldet worden ist. Die im Laufe befindlichen unverzinslichen Schatzscheine des Reiches werden — unter Abzug von 5 vH Diskont vom Zahlungstage, frühestens aber vom 29. September ab, bis zum Tage ihrer Fälligkeit — in Zahlung genommen.

Über die bei gleichförmigem Wasserabfluß wirkenden Kräfte und Energien. Auf Seite 491 d. Bl. gesellt sich Geheimrat Mohr zu den Gegnern der Gleichung $K = S + O$, welche ausdrückt, daß bei gleichförmigem Wasserabfluß die beschleunigende Kraft $K (= \gamma ti)$ des Wassergewichts gleich sein muß den hemmenden Kräften S des Bettwiderstandes und O des Luftwiderstandes (der i. a. vernachlässigt werden darf). Auch er begründet seine abweichende Ansicht mit dem Hinweis auf die im Innern der Wassermasse auftretenden Bewegungen und Arbeiten. Diese inneren Arbeiten dürfen selbstverständlich bei Aufstellung der Energiebilanz nicht vernachlässigt werden und sind demgemäß in der darauf bezüglichen Gleichung 9) Seite 411 d. Bl. ausdrücklich berücksichtigt worden. Sie haben aber nicht das mindeste mit der Gültigkeit der Gleichung $K = S$ zu tun, welche von Kräften handelt und nicht von Arbeiten bezw. Energien. Auf Seite 411 und 412 ist hierauf näher eingegangen und nachgewiesen worden, daß bei schichtiger Bewegung die innere Arbeit sogar die gesamte Arbeit des sinkenden Wassergewichts aufzehrt und bei wirbeliger Bewegung einen sehr großen Teil derselben, während unabhängig von das Gleichgewicht der äußeren Kräfte, $K = S$, bestehen bleibt. Als anschauliches Beispiel für derartige Verhältnisse wurde das gleichförmige Abrollen eines Wagens auf starkem Gefälle angeführt, wobei der größte Teil der Arbeit des sinkenden Gewichts im Innern verzehrt wird, „die Bremsklötze glühen und rauchen“; trotzdem bleibt die äußere Hemmkraft S der Schienen stets ebenso groß wie die beschleunigende Kraft der Schwere K.

Bei den von Schober ausgeführten Versuchen wurde nicht, wie Mohr angibt, die äußere Arbeit des Bettwiderstandes gemessen, sondern dessen Kraft S. Von der Arbeit der Kräfte ist überhaupt in der Doktorarbeit von Schober nirgends die Rede. Als Schlußergebnis der Versuche wurde dort der Satz ausgesprochen, daß ein Teil der beschleunigenden Seitenkraft des fließenden Wassers durch innere Bewegungen desselben verbraucht werde, daß somit die hemmende Kraft des Bettwiderstandes kleiner sei als die beschleunigende Kraft des Wassergewichts, $S < \gamma ti$. Gegen diesen Satz, der den anerkannten Gesetzen der Hydraulik widerspricht, wurde in Nr. 65 d. Bl. Stellung genommen. Wenn die Versuche von Schober und Engels mit dem Gesetze nicht übereinstimmen, dann trägt nicht das Gesetz daran die Schuld.

Karlsruhe. Fr. Engeßer.

Beim Bau der Brücke über den St. Lorenzstrom bei Quebek ist nach einer Mitteilung im Engineering (London) am 20. September d. J. nach dreitägiger Arbeit der 195 m lange Mittelträger eingehängt worden. Der Mittelträger der jetzt im Gange befindlichen zweiten Ausführung dieser Brücke war am 11. September 1916 während des Einhängens abgestürzt (1911 d. Bl., S. 538; 1917, S. 81), nachdem schon bei der ersten Ausführung der Brücke infolge eines Fehlers bei der Ausbildung eines Druckstabes Ende August 1907 ein ganzer Auslegerträger zusammengebrochen war (1907 d. Bl., S. 580, 595, 609, 624; 1908, S. 336, 562, 622; 1909, S. 112; 1910, S. 558).

Erwin Blau †. Am 25. Juli d. J. verschied nach kurzem Leiden der Geheime Baurat, Regierungs- und Baurat a. D. Erwin Blau im 73. Lebensjahre. Erwin Blau wurde in Wolkramshausen am 31. März 1845 als Sohn eines Pastors geboren, besuchte die Landesschule Pforta und studierte an der Universität Halle während seines Bauelevenjahres Naturwissenschaften, darauf an der Bauakademie in Berlin Baufach. In die Zeit seines Studiums fällt eine Reise nach Bosnien, die er mit seinem ältesten Bruder Otto, dem bekannten Kenner der orientalischen Sprachen und des Orients, unternahm und von der er eine Reihe schöner Reiseskizzen mit heimbrachte. Im Januar 1870 zum Bauführer ernannt, arbeitete er bei der Rheinischen Eisenbahngesellschaft und wurde mit der Leitung von Bauten auf Bahnhof Oberkassel und dem Ausbau eines Trajektgleises zwischen Oberkassel und Bonn, weiter mit den schwierigen Gründungsarbeiten für die Pfeiler der Hanauer Mainbrücke (Eisenbahnstrecke Hanau—Offenbach) betraut. Im Jahre 1875 zum Regierungsbaumeister ernannt, wurde er der Königlichen Oderstrombauverwaltung in Breslau überwiesen, in deren Bezirk er bis zum Jahre 1880 mit der Leitung von Stromregelungsarbeiten beschäftigt war. Als Bauinspektor siedelte er nach Pforta über und übernahm den Zeichenunterricht an der dortigen Landesschule. Gleichzeitig führte er hier den Neubau der Aula und den Umbau der den Kreuzgang umgebenden Bauteile durch (Zeitschrift für Bauwesen 1887, S. 11, Bl. 14 bis 16, sowie 1893 u. 1897). Im Jahre 1886 wurde er mit der Verwaltung der Kreisbauinspektion in Beuthen i. Oberschlesien betraut. In dieser Stelle, die er über 17 Jahre innehatte, fand er Gelegenheit, eine große Anzahl von Hochbauten, u. a. zahlreiche Schulen und auch den umfangreichen Neubau des Königlichen Landgerichts in Beuthen, durchzuführen. Sein Werk ist insbesondere die große katholische Kirche in Hindenburg (Zabrze), deren Entwurf und Oberleitung ihm nebenamtlich übertragen wurden. Ruhe und Würde, mit Sachlichkeit und liebenswürdiger Bescheidenheit gepaart, sind die Kennzeichen seiner Schöpfungen wie seines Charakters. Auch auf dem schwierigen Gebiet der Feststellung von Bergbauschäden besaß er umfassende Kenntnisse; er hat hierin in mancher Beziehung grundlegende Arbeiten geliefert. Zum Königlichen Baurat wurde er im Dezember 1891 ernannt, und bei der Einweihung der unter seiner Oberleitung erbauten evangelischen Kirche in Königshütte i. Oberschlesien wurde ihm der Rote Adler-Orden verliehen. Am 1. April 1904 wurde er als Mitglied der Ministeralbaukommission nach Berlin berufen, und hier, als Regierungs- und Baurat, unterstanden ihm unter anderem die Bauten der Technischen Hochschule und der königlichen Theater. Seine amtliche Tätigkeit fand mit der Ernennung zum Geheimen Baurat und der Verleihung des Kronen-Ordens III. Klasse am 1. Oktober 1914 ihren Abschluß. Bis zu seinem Lebensende aber war er noch vielfach als gerichtlicher Sachverständiger tätig.

Der pflichttreue und peinlich gewissenhafte Beamte war ein außerordentlich liebenswerter Mensch. In seinem gastlichen Heim, das ihm, dem Manne sonnigen Frohsinns, die Gattin, ein Sohn und fünf Töchter verschönten, walteten Anmut und deutscher Familiensinn, Hilfsbereitschaft und Milde, aber auch das Feuer für alles Gute und Schöne. Hell und freudig schlug sein Herz für sein geliebtes deutsches Vaterland. Er war ein echter deutscher Mann. —r.

Der Ausgabe des Zentralblattes der Bauverwaltung vom nächsten Mittwoch (17. Oktober) wird Hauptblatt nicht beigefügt werden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 85 u. 86. **Berlin, 20. Oktober 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bischoff, Otto, Oberingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Braun, Franz, Architekt, Königsberg i. Pr.,
Hochstädt, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Ihle, Georg, Studierender der Baukunst, Stuttgart,
Nützel, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schneider, Willi, Regierungsbaumeister, Stettin († 6. Mai), Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Theile, Eduard, Ingenieur, Berg.-Gladbach, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Wilms, Otto, Ingenieur, Oberhausen i. Rhld., Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Zobler, Felix, Zivilingenieur. Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Martin, Georg, Direktionsrat, Aschaffenburg,
Miller, Friedrich, Regierungsrat, Ludwigshafen a. Rhein,
Schwab, Siegfried, Regierungsbaumeister, Nürnberg.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Bauamtsassessor am Straßen- und Flußbauamt Rosenheim, Leutnant, jetzt Oberleutnant, der Reserve Karl Abt, Kompagnieführer in einem Reserve-Infanterie-Regiment, weil er bei Eroberung des Parkes von Wytschaete und des Alfweg-Waldes durch hohe Tapferkeit, Umsicht und Tatkraft sowie durch vorbildliche und persönliche Einwirkung auf die Truppe für den günstigen Ausgang des Gefechts wichtige Kampferfolge erzielt hat, vom 13. November 1914 ab, zum Ritter des Militär-Max-Joseph-Ordens zu ernennen, dem Direktionsrat Fritz Schappert in Nürnberg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens und dem Regierungsbaumeister Karl Moser aus Bayreuth, verwendet bei der Zivilverwaltung im Bereiche des Generalgouvernements Warschau, die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Diplomingenieur Rud. Blohm in Hamburg, dem Marinebaumeister Oskar v. Bohuszewicz in Kiel, dem Marinebaurat Ferd. Brandes in Berlin, den Marine-Oberbauräten Max Collin in Danzig und Domke in Kiel, dem Marinebaumeister Engberding und dem Geheimen Regierungsrat im Kaiserl. Patentamt Ernst Giese in Berlin, dem Schiffbauingenieur Karl Heldt in Stettin, dem Marine-Oberbaurat Fr. Hölzermann in Potsdam, dem Schiffbauingenieur Ernst Ilgenstein bei der Baudirektion der Etappeninspektion der IV. Armee in Gent, dem Diplomingenieur Nikolaus Kiep in Ballenstedt i. Harz, dem Marinebaurat Hermann Lampe in Berlin, dem Diplomingenieur C. A. Lutz in Stettin, dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Dresden Dr.=Ing. Adolf Nägel in Dresden-A., dem Dr.=Ing. C. Neugebohrn bei der Militär-Kanaldirektion in Brüssel, dem Marine-Oberbaurat H. Reimers in Düsseldorf und dem Marine-Schiffbaumeister Dr. Teubert in Kiel das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse sowie dem Königl. Baurat Dr.=Ing. Immanuel Lauster in Augsburg, Direktor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rotblauen Bande verliehen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Oberbauinspektor Anton Wöhrl in Nürnberg das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdekoration zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Feier des 400jährigen Reformations-Jubiläums.

Berlin, den 15. Oktober 1917.

Am 31. Oktober d. J., dem Tage des 400jährigen Reformations-Jubiläums, sind die evangelischen Beamten und Lohnangestellten für die Stunden des Gottesdienstes oder der etwaigen besonderen Feiern vom Dienste zu befreien. Dienstbefreiung für den ganzen Tag erachte ich nicht für erforderlich.

Den Lohnangestellten ist für die Zeit der Dienstbefreiung der Lohn zu belassen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
In Vertretung
III. 2650 C. Frhr. v. Coels.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Mylius in Liegnitz den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, dem Oberbaurat a. D. Sigle, bisher bei der Eisenbahndirektion in Essen, den Königlichen Kronen-Orden II. Klasse und dem Deichhauptmann Regierungsbaumeister a. D. Dechsling in Kaukehmen, Kreis Niederung, den Königlichen Kronen-Orden IV. Klasse, ferner dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Aachen Dr. Gustav Rasch aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand und dem Dozenten an der Technischen Hochschule Berlin Professor Dr.=Ing. Walter Reichel den Charakter als Geheimer Regierungsrat sowie dem ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Berlin Karl Fuhrmann den Charakter als Geheimer Bergrat zu verleihen.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Leopold von Wesel nach Frankfurt a. M. und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Nawrowski von Neumark i. Westpr. nach Briesen i. Westpr.

Planmäßige Stellen sind verliehen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen den Regierungs- und Bauräten Dr.=Ing. Skutsch in Breslau und Gutbrod in Köln sowie dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kloevekorn in Hannover; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Verlohr in Küstrin, Kleemann in Malmedy und Arnold Steinbrink in Glatz; — für Vorstände der Eisenbahn-Maschinenämter den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Hebbel in Hagen i. Westf. und Gaedicke in Stralsund; — für Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Schnell in Bad Oeynhausen, Dobberke in Breslau und Kalweit in Hannover sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Hermann Luther und Tetzlaff in Berlin und Schwartzkopff in Halle a. d. Saale.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Zaelke, bisher Abnahmebeamter in Hannover, ist der Eisenbahndirektion daselbst überwiesen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Joseph Scholl (Eisenbahn- und Straßenbaufach); — Ottomar Fratschner (Maschinenbaufach).

Der Professor Dr. Konrad Wilhelm Jurisch, früher Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin, ist gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den ständigen Mitarbeiter beim Kaiserlichen Schiffsvermessungsamt Luttermann zum Kaiserlichen Regierungsrat und Mitglied des Schiffsvermessungsamts zu ernennen.

Der im Schiffsvermessungsamt beschäftigte Diplomingenieur Rehfeldt ist zum ständigen Mitarbeiter bei dieser Behörde ernannt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Kriegsministerium Wellroff zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen.

Bayern.

Der Architekt und Ingenieur Karl Albert Gollwitzer in Augsburg ist gestorben.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Abteilungsvorstand bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Geheimen Baurat Rother und dem technischen Oberrat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Geheimen Baurat Weidner die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen, dem Oberbaurat bei der Staatseisenbahnverwaltung Arndt in Dresden zum planmäßigen Technischen Oberrat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen zu ernennen, den Bauamtmännern bei der Staatseisenbahnverwaltung Wolf in Dresden, Käufler in Altenburg und Zimmer in Pirna den Titel und Rang als Baurat zu verleihen, die Regierungsbaumeister bei der Staatseisenbahnverwaltung Voigt in Riesa und Dreßler in Dresden zu Bauamtmännern bei dieser Verwaltung zu ernennen sowie bei der Straßen- und Wasser-Bauverwaltung den Oberbaurat Pietsch dem Technischen Vortragenden Rat in Straßenbausachen im Finanzministerium zur Unterstützung und Vertretung beizugeben, ferner zu genehmigen, daß der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule Dr. Robert Bruck in Dresden den ihm verliehenen Titel eines Fürstl. Schaumburg-Lippischen Geheimen Regierungsrats annehme und führe.

Der Technische Oberrat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Geheimer Baurat Holekamp ist zum Vorstand der III. Abteilung der Generaldirektion ernannt worden.

Der Baurat Krantz ist vom Straßen- und Wasserbauamt Leipzig zum Straßen- und Wasserbauamt Chemnitz versetzt worden.

Versetzt sind bei der Staatseisenbahnverwaltung: die Bauräte Gretzschel vom Bauamt Bautzen zum Bauamt Ölsnitz i. Vogtl. und Puruckherr vom Neubauamt Leipzig zur Betriebsdirektion Leipzig I.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Gunzenhauser, Professor an der Baugewerkschule Stuttgart, seinem Ansuchen gemäß in den Ruhestand zu versetzen und ihm bei diesem Anlaß den Titel und Rang eines Oberbaurats zu verleihen, die Stelle eines etatmäßigen Regierungsbaumeisters bei dem ingenieurtechnischen Bureau der Bau- und Bergdirektion dem Regierungsbaumeister Ehninger zu übertragen, die Regierungsbaumeister Faßnacht zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbauinspektion Aalen, Reger zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbauinspektion Krailsheim, Eblen und Schwenzer zu Abteilungsingenieuren bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Sautter zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbausektion Pforzheim und Wezel zum Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbausektion Kannstatt zu ernennen.

Der Oberbaurat Chr. Gaiser, früher Professor an der Baugewerkschule in Stuttgart, und der Stadtbauinspektor Anton Wäschle in Rottweil sind gestorben.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Kreisbauinspektor Heinrich Witzler in Friedberg den Charakter als Baurat zu erteilen.

Reuß ältere Linie.

Der Fürstliche Landesbaumeister Baurat Witzeck in Greiz ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Mecklenburgische Kleinstädte.

Bei den vielen Neugründungen von Städten und Ortschaften, von Kriegerheimen und Kriegerwohnstätten, dem Wiederaufbau zerstörter Gemeinden jetzt und vor allen Dingen nach dem Kriege dürfte es von Nutzen sein, die Bebauungspläne einiger kleiner Städte zu betrachten, die in ihren Anfängen bis in die Zeit der Besiedlung Mecklenburgs durch die Sachsen zurückreichen. Auch damals wurde zerstört und wiederaufgebaut; aus den Anfängen des Wohnwesens, dem Vorhandensein einer Burg oder sonstwie befestigten Stätte entwickelte sich nach und nach ein Gemeindewesen, das sich erweiterte und vergrößerte und aus dem dann der Begriff „Stadt" entstand. Die früheren Bewohner Mecklenburgs, die Wenden und dann die neuen Ansiedler, die Sachsen, ernährten sich von Landwirtschaft, Fischerei, Jagd und Viehzucht, entsprechend den Erzeugnissen, die das Land bot. Wir wollen unserer Betrachtung drei kleinere Städte zugrunde legen, die durch ihre Lage an Seen allerhand typische Merkmale aufweisen für die Anlage und Entwicklung eines Stadtgerippes.

Bei der ersten Planung war das Lebens- und Ernährungsbedürfnis zu berücksichtigen, die Straßenzüge waren entsprechend anzulegen und dabei ein Mittelpunkt zu schaffen, ein Platz, auf dem die Kirche stand und das Haus für die Gemeindeverwaltung, das Rathaus. Diese Forderungen sind in unseren kleinen Städten sachgemäß gelöst worden und dabei mangeln sie doch nicht der schönen und anziehenden Städtebilder, wenn auch nur in einfachem Rahmen, sie können sich den „neuen Städten Ostpreußens" würdig an die Seite stellen; sie sind gebaut worden ohne „Städtebauer", geboren aus dem Kopfe des Siedlers, der sich seine Wohnstätten praktisch gestalten wollte, und dabei Wohnlichkeit und trauliche Gemütlichkeit nicht entbehren will.

Ich gebe in dem folgendem die Geschichte der Städte, möchte aber noch kurz auf das Gleichartige der Anlagen hinweisen, das wir zu suchen haben in den zwei Hauptforderungen, wie am besten die Stadt 1. zum See anzuordnen ist und wie 2. zu den Äckern der Bewohner und den Verbindungswegen der Nachbarstädte. Was das erste anbetrifft, so finden wir bei Malchow und Waren ganz ausgeprägt die sogenannten „Wasserstraßen", die nur dem Verkehr zum See dienen. Sie sind schmal angelegt und nur für den Fußgängerverkehr brauchbar, nebenbei auch noch gut für die Entwässerung der etwas höher gelegenen Hauptstraßen. Bei Waren haben zwei dieser Wasserstraßen am See noch Erweiterungen, die wohl gedacht sind, um für die landenden Fischerkähne zum Ausladen der Fische Platz zu bieten. Ein bezeichnendes Ackerbaustädtchen ist Röbel, das seinen Charakter als solches noch heute hat; hier finden wir, wie auch sonst, die Scheunen außerhalb der Stadt angelegt; eine Maßnahme, die zweifellos in erster Linie die Feuersgefahr für die Wohnungen verringern sollte. Wir haben diese Anordnung vor allen Dingen in Norddeutschland, während in Süddeutschland bei Dörfern und kleinen Städten die Erntevorräte entweder in den entsprechend größeren Wohnhäusern untergebracht werden, oder aber die Scheune mit dem Viehstall und Wohnhause zu einem Gehöft vereinigt wird, in Norddeutschland dagegen lange Reihen von Scheunen außerhalb der Stadt.

1. Malchow.

Schon früher als die Urkunden zu reden anfingen erzählen alte Berichterstatter von Malchow (vergl. Schlie, Kunst- und Geschichtsdenkmäler Mecklenburgs), aus der Zeit des Kreuzzuges gegen die mecklenburgischen Wenden im Jahre 1147. Der Ort und ein in der Nähe gelegenes Götzenheiligtum wird niedergebrannt. Im Jahre 1164 rückt Heinrich der Löwe, der seine Erfolge durch dauernde Aufstände der Wenden wieder in Frage gestellt sieht, vor die Feste Malchow und läßt hier den Bruder des Wendenfürsten Pribislav, den Fürsten Wertislav, der schon zum Christentum übergetreten war, vor den Augen der beiden Heere erhängen; die Burg selbst wird erobert und spielt dann keine Rolle mehr.

Die Stadt Malchow hebt sich im Laufe der nächsten Jahrhunderte durch starken Zuzug niederdeutscher Ansiedler. Als Stadt mit „Schwerinschem Recht" wird Malchow zum erstenmal am 14. März 1235 erwähnt. Ungefähr ebenso alt sind die Siedlungen auf der anderen Seite des Malchower Sees, zu Alt-Malchow, dem jetzigen Kloster Malchow. Der Name Alt-Malchow taucht urkundlich zum erstenmal im Jahre 1285 auf. Ein paar Jahre später wird das Büßerinnenkloster von der Neustadt Röbel nach dem Dorfe Alt-Malchow verlegt, womit letzteres höhere Bedeutung gewinnt. Das Kloster wird dann später in ein Zisterzienser Nonnenkloster umgewandelt, als welches es zuerst in einer päpstlichen Bulle vom 18. März 1474 bezeichnet wird. Durch die Sternberger Reversalien vom 2. und 4. Juli 1572 erfolgt die Überweisung des Klosters an die Landstände. Die Reformation war in aller Stille ohne Widerstand in die Mauern des Klosters eingezogen. Zur Zeit ist es, ebenso wie Kloster Dobbertin, ein Stift für adlige Damen.

Die Entwicklung der Stadt Malchow bietet im Mittelalter und später bis zur Jetztzeit in geschichtlicher Beziehung nichts sonderlich Bemerkenswertes; es hat seine Bedeutung als Burg und Feste verloren und versucht auch nicht, sich durch Landbesitz zu bereichern. Eine ganz besondere Bedeutung für die Stadt Malchow bei ihrer Lage auf der Insel haben die Brücken und Fähren. Eine Verbindung mit dem Lande nach beiden Seiten wird vorhanden gewesen sein seit Begründung der Stadt. Die Verbindung nach Nordwesten ist die kürzere und weniger bemerkenswerte, dagegen hat der Verbindungsweg nach Alt-Malchow, dem jetzigen Kloster, viele Veränderungen erfahren. Im Jahre 1292 wird die Lange Brücke — longus pons — die von zwei Malchower Bürgern, Pote und Erich angelegt worden

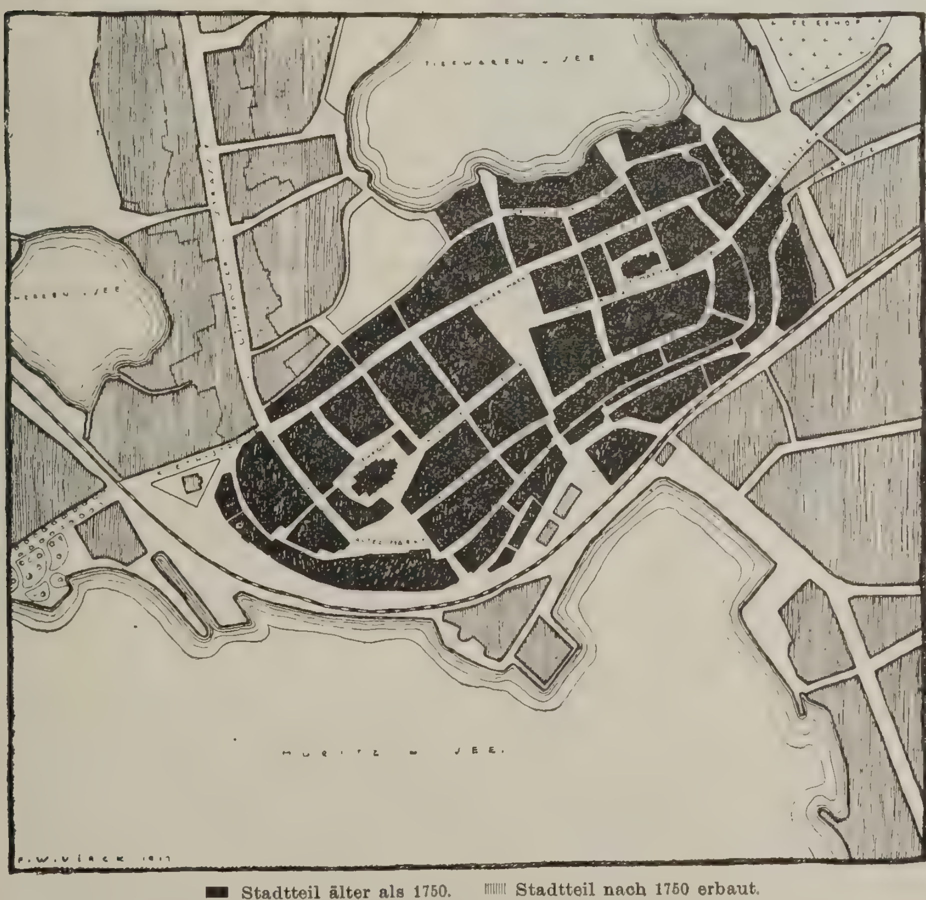


■ Altstadt. ||||| Neustadt seit 1721.

Abb. 1. Malchow in Mecklenburg-Schwerin 1835.

war, vor dem Fürsten Nikolaus v. Werle als Privatbesitz aufgelassen und der Stadt Malchow als Eigentum überwiesen. Jedoch macht die Erhaltung der 800 Fuß langen Brücke schon im 16. Jahrhundert die größten Schwierigkeiten. Dann kommt der 30 jährige Krieg und mit ihm im Jahre 1637 die Zerstörung der Brücke, die beim Rückzuge der Schweden aus der Mark Brandenburg im Jahre 1675 völlig vernichtet wird. Der Verarmung des Landes durch den 30jährigen Krieg entgeht auch Malchow nicht, und es ist keine Gelegenheit vorhanden, die zerstörte Verbindung mit dem Festlande wiederherzustellen. Dazu kommt noch, daß im Jahre 1697 ein Brand die ganze Stadt zerstört mit Kirche, Rathaus und den Stadttoren. Die Bürgerschaft denkt daran, die Insel zu verlassen, umsomehr, da sie durch Zerstörung der Langen Brücke nach Kloster Malchow einen Zufahrtweg verloren hat; jedoch kommt es jetzt noch nicht dazu. Die Stadt wird wieder aufgebaut. Da sucht am 27. November 1721 eine zweite große Feuersbrunst die Stadt heim, bei der nur 30 Wohnungen stehen bleiben, und wieder entsteht der Wunsch, auf „festem Lande" sich anzubauen. Der Herzog Karl Leopold gibt hierzu die Erlaubnis, und seitdem entsteht die „Neustadt Malchow" auf dem nordwestlichen Festlande, wie sie im Gegensatze zu der Inselstadt, der „Altstadt" genannt wird. 1727 kommt dann endlich auch wieder eine regelmäßige Verbindung mit dem Kloster in gang, und zwar durch eine Fähre, die bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts bestanden hat. Da ist im Laufe von zwei Jahren der jetzige Erddamm gebaut, und die bis dahin bestehende feste Verbindung mit dem nordwestlichen Festlande ist durchstochen, um den durch die Seen fließenden Eldefluß Durchlaß zu gewähren. Die Überbrückung erfolgte hier durch eine Drehbrücke aus Eichenholz. Erst in den letzten Jahren hat diese architektonisch vorzüglich wirkende alte Brücke einer eisernen Drehbrücke Platz machen müssen.

Der in Abb. 1 beigefügte Stadtplan stammt aus dem Jahre 1835. Ein Blick darauf zeigt uns, daß die Straßenführung völlig sachgemäß ist und dabei doch der kleinen Reize mittelalterlicher Anlagen nicht entbehrt, so z. B. die leicht geschwungene Anlage der Langen Straße und die Versetzung am Marktplatz mit dem Zielpunkt des Eckhauses, ebenso die Anlage des Marktplatzes mit dem Rathaus und der dahinter liegenden Kirche, ein häufig wiederkehrendes Motiv; um die Kirche herum die treppenartig abgestuften Häusergiebel. Dann fällt ohne weiteres die sachgemäße Anordnung der „Wasserstraßen" auf, durch deren Versetzung die Zugwirkung vermieden wird.



■ Stadtteil älter als 1750. ||||| Stadtteil nach 1750 erbaut.

Abb. 2. Waren.

Der Haupterwerbzweig der Einwohnerschaft ist früher die Fischerei gewesen, was sich auch aus der Insellage ohne weiteres ergibt. Hierzu kam die Landwirtschaft; damit im Zusammenhang steht ein starker Mühlenbetrieb, der aus den Urkunden und Verträgen des 14. Jahrhunderts hervorgeht. Später tritt noch die Tuchmacherei als vielbetriebenes Gewerbe hinzu.

Das jetzige Stadtbild ist mitbestimmt durch den oben erwähnten Erddamm. Die Kirche hinter dem Rathause hat leider dem Amtsgericht Platz machen müssen, womit dem Marktplatz sehr viel von seinem früheren Reiz genommen worden ist. Die im Anfang der siebziger Jahre erbaute neue Kirche steht auf dem alten hochgelegenen Friedhof im Westen der Stadt und beherrscht von da aus mit ihrem schiefergedeckten Turm das Stadtbild. Die auf die landwirtschaftliche Betätigung der Bürger hinweisenden langen Scheunenreihen der „Neustadt" haben in den letzten Jahrzehnten einem Volksschulhause, einem Krankenhause und neuen Anlagen Platz gemacht. Die Verlängerung der Wohnstraßen erfolgt im Laufe der Güstrower Straße nach Nordosten; leider ist sie nicht so beschaffen, daß man für später etwas Gutes davon erhoffen darf.

2. Waren.

Genauere Anhaltpunkte über die Begründungszeit der Stadt Waren liegen durch Urkunden nicht vor — jedoch ist der Ort wahrscheinlich uralt, da sein Name nach „Lisch, Mecklenburg in Bildern" an den des alten Volkes der „Warner" erinnert. In den noch vorhandenen Urkunden wird die deutsche Stadt zuerst im Jahre 1271 erwähnt; sie spielt eine bedeutende Rolle, als sie sich im Jahre 1292 gegen die Werleschen Vatermörder erklärte und ihre Erklärung durch Waffengewalt in mehreren Belagerungen be-

hauptete. Die Stadt muß damals schon stark befestigt gewesen sein und eine Burg gehabt haben, die wahrscheinlich in der Nähe der Marienkirche (früher vielleicht Burgkapelle), der jetzigen Burgstraße, gelegen hat. Hier haben wir den ältesten Teil Warens zu suchen; um diese Burg bildete sich dann die weitere Stadt.

Der Vorrat von Urkunden über die städtische Entwicklung der folgenden Jahrhunderte ist gering, obgleich er einstmals sehr groß gewesen sein muß, wenn man den ungewöhnlich großen Besitz der Stadt an Land, Wald, Wiesen u. dergl. in Betracht zieht. Die Stadt spielt dann in den Verträgen mit Fürsten und Klöstern im Mittelalter eine Rolle und hat zu der Zeit auch den größten Wohlstand besessen. Während des 30jährigen Krieges wird Waren von Pest und Brand heimgesucht und verliert die Bedeutung, aller Schaffensdrang, der die Bürgerschaft beseelt hatte, geht verloren. Erst im 19. Jahrhundert ist ein langsames Emporraffen aus der vorhergehenden Erschlaffung zu bemerken; die gute Eisenbahnverbindung hat der Stadt dann viele Vorteile gebracht, so daß heute wieder rühriges Leben herrscht.

Städtebaulich ist Waren bemerkenswert wegen seiner Lage zwischen zwei Seen, dem größeren Müritzsee und dem kleinen Tiefwarensee. Bei der Straßenanlage ist klar erkennbar die Führung der von Osten nach Westen führenden Hauptstraße als Verkehrsstraße nach außen und die der Querstraßen und Wasserstraßen zwischen den beiden Seen mit Erweiterungen nach dem Tiefwarensee. Die Strelitzer und Gr. Burgstraße auf der einen Seite und die Lange Straße auf der anderen Seite haben ihren Zielpunkt auf dem Neuen Markt, der den Übergang vermittelt. Die beiden Kirchen sind in mittelalterlicher Weise angelegt und überragen mit ihren Türmen die zusammengedrängten Dächer und Giebel der Stadt. Das Gelände fällt nach den beiden Seen hin ab, wodurch sich ein ungemein malerisches Stadtbild ergibt, das nicht nur für den Städtebauer, sondern auch für den Maler viele Reize hat.

3. Röbel.

In „Lisch, Mecklenburg in Bildern“ heißt es über Röbel: „Die Stadt Röbel, an einer Bucht des großen Müritzsees, in einer angenehmen Landschaft, an den Straßen von dem südöstlichen Teile von Mecklenburg-Schwerin nach der Mark Brandenburg gelegen, ist ein sehr alter Ort, welcher im Mittelalter eine nicht unbedeutende Stelle eingenommen hat. Durch die ganze Geschichte der Stadt geht bezeichnend die Einteilung derselben in die Altstadt und die Neustadt, welche durch eine Niederung geschieden werden; die ganze Stadt ist in die Länge gebauet und stellt sich hierdurch, durch ihre Lage und ihre beiden Kirchen ganz ansehnlich und malerisch dar. Diese Teilung der Stadt in zwei Teile hat einen uralten geschichtlichen Grund, indem der südliche Teil (die Neustadt) zum Lande Vipperow, der nördliche Teil (die Altstadt) zum Lande Röbel gehörte; daher ging auch die Grenze der Bistümer Havelberg und Schwerin mitten durch die Stadt, denn zu jenem gehörte die Neustadt und zu diesem die Altstadt.“

Es heißt in dieser aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts stammenden Beschreibung dann weiter, daß Röbel früher eine Burg gehabt habe, die jedenfalls an der Stelle der jetzigen Marienkirche (vergl. den Stadtplan, Abb. 3) der Altstadt gestanden habe, daher sei wohl dieser Teil als der ältere anzusehen und habe auch die Bezeichnung „Altstadt“; dieser Teil ist schon etwa 1220 vom Fürsten Heinrich Borwin II. gegründet; sehr bald darauf ist auch die Neustadt angelegt. Im 13. und 14. Jahrhundert hat Röbel als Fürstensitz der Landesherren eine Rolle gespielt; auch hatte es zu der Zeit zwei Klöster, von denen dann im Jahre 1298 das eine, das Nonnenkloster, nach Alt-Malchow (vergl. Abb. 1) verlegt wird und dort jetzt noch als Stift für adlige Damen besteht. Die zweite Klostergemeinschaft, die der Dominikaner, wanderte dann von der Altstadt nach der Neustadt in die Gebäude des Nonnenklosters. Auf unserem Stadtplan ist die Stelle. auf dem das Kloster früher gestanden hat, noch mit „Mönchkirchhof und Klosterhof“ bezeichnet. Es ist zur Zeit der Reformation aufgehoben, die Gebäude standen dann wüst, wie es in den Archivakten 1587 heißt: „eine wüste Stätte auf dem Mönchhofe, wo zuvor das Kloster gestanden hatte“. Die letzten Steine wurden zum Bau einer Kirche in Wredenhagen verwendet. Im Zusammenhang mit dem obengesagten steht auch der Bau der beiden bedeutenden Kirchen, der St. Marienkirche in der Altstadt und der St. Nikolaikirche in der Neustadt. Ihre Bauaufänge reichen in das 13. Jahrhundert hinein. In der St. Marienkirche wurden bei der Erneuerung im Jahre 1850 wertvolle Wandmalereien aufgedeckt. Leider verzichtete man damals auf ihre Erhaltung, jedoch sind Aufnahmen davon erhalten; auch hat Lisch die wichtigsten davon in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. 1852, veröffentlicht. In der Nikolaikirche war ein wertvoller Altaraufsatz, jetzt im Museum in Schwerin — außerdem noch jetzt in der Kirche das Gestühl der Dominikaner und eine Reihe anderer Sachen (vergl. hierzu Schlie, Kunst- und Geschichtsdenkmäler Mecklenburgs.

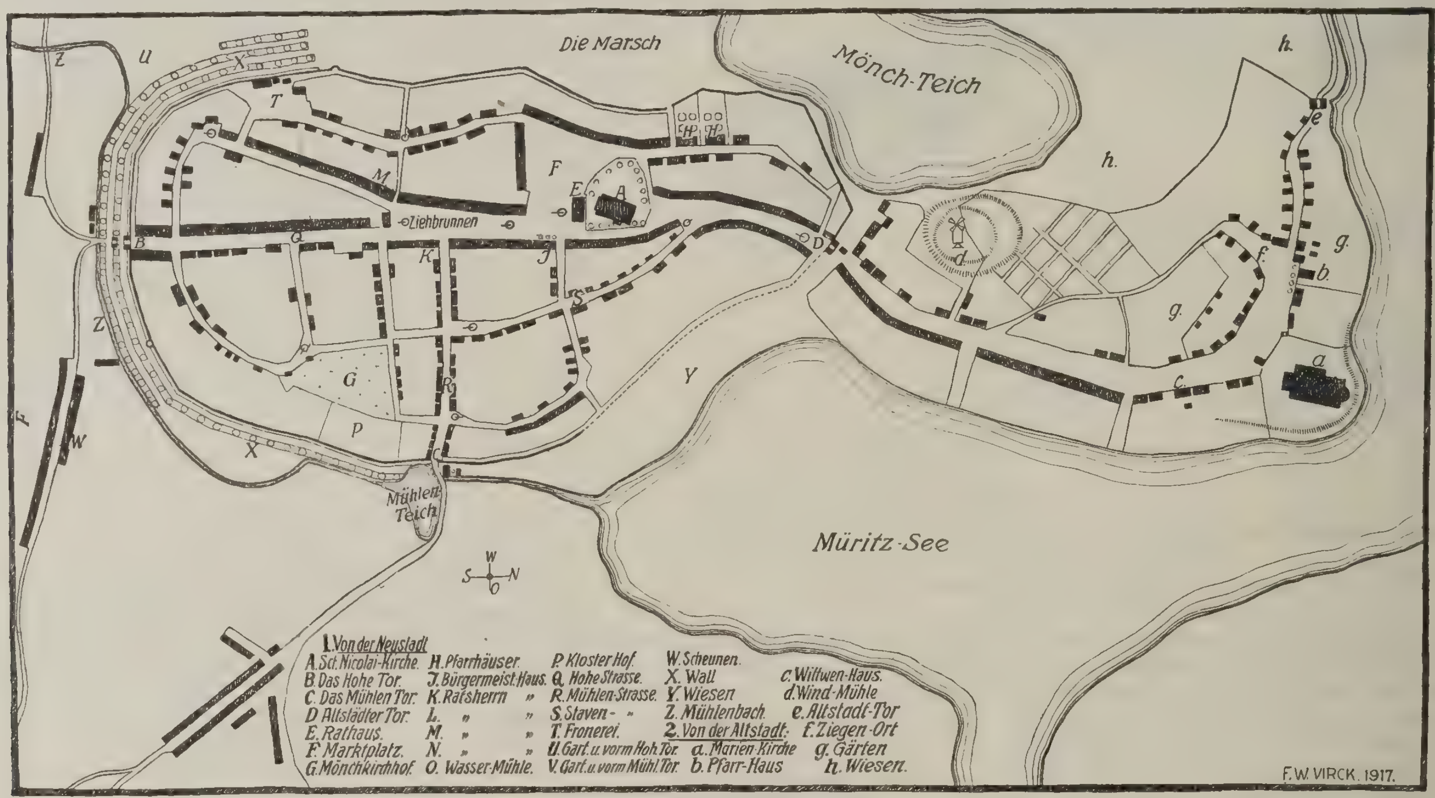


Abb. 3. Röbel nach einem Stadtplan von 1739.

Röbel verliert dann im Laufe des weiteren Mittelalters wieder seine Bedeutung. Durch den 30jährigen Krieg wird alles verwüstet, die Stadt entvölkert, und mehrere Brände, in den Jahren 1670, 1727 und 1811 zerstören die Stadt vollständig. Im Jahre 1640 findet in der Nähe der Stadt ein Gefecht zwischen sieben Kompagnien schwedischen Fußvolkes und den Brandenburgern unter dem Obersten Goldacker statt, in dem die Schweden geschlagen werden.

Unser Plan zeigt die Stadt kurz nach dem zweiten Brande — er stammt von 1739 und zeigt wohl im großen und ganzen die alte Anlage, jedoch nur erst wieder eine spärliche Bebauung. Wir werden

uns das ältere Röbel als eine Stadt mit voll ausgebauten Straßenzügen vorzustellen haben, wie es jetzt im allgemeinen der Fall ist. Die Führung der Straßen zeigt die Durchleitung einer Hauptstraße von Süden nach Norden, die sich am See nach Westen umbiegt und an die sich die Quer- und Parallelstraßen in mittelalterlicher Weise anschließen. Bemerkenswert ist die Lage der Neustädter Kirche mitten im Straßenzuge als Unterbrechung und Zielpunkt fürs Auge, ebenso finden wir auch in der sonstigen Behandlung des Straßenplanes viele kleine Züge, die uns zeigen, daß die Anlage nicht nur sachgemäß ist, sondern auch die kleinen Reize des Städtebaues im Mittelalter zeigt, so z. B. auch die Stellung der Ziehbrunnen, die hier in Ermanglung von Werkstein aus Holz hergestellt waren und doch in ihrer naiven Ausführung einen Schmuck und eine Belebung des Straßenbildes boten; ebenso die sinngemäße Hervorhebung des Bürgermeisterhauses und der Pfarrhäuser durch einige davorgestellte Bäume. Es sind nur einfache Mittel, aber sie verfehlen ihr Ziel nicht; das Ganze wirkt traulich und hat Art. Zur Entwicklung der Stadt in neuerer Zeit ist wenig hinzuzufügen. Sie hat in stiller Abgeschlossenheit ihr altes Bild zum größten Teil bewahrt; sie liegt abseits von jedem Weltverkehr, erst in jüngster Zeit ist der Schienenstrang einer Kleinbahn an ihre Mauern herangekommen. Es ist ein bezeichnendes Ackerbaustädtchen Mecklenburgs.

Berlin. F. W. Virck, Regierungsbaumeister, z. Z. im Kriegsdienst.

Julius Emmerich †.

Auf dem Grunewaldfriedhof haben wir den Geheimen Baurat Julius Emmerich zur ewigen Ruhe bestattet, der im hochbetagten Alter von 83 Jahren am 30. September gestorben ist. Mit ihm geht einer der letzten Künstler der „Berliner Schule" dahin, die das hellenische Vermächtnis Schinkels treu gepflegt und der Berliner Baukunst ihren eigenartigen Stempel aufgeprägt haben. Emmerich war von der glücklichsten künstlerischen Begabung. Ornament, Farbe und schöne Simse bewältigte er auf das Meisterhafteste, wie seine beiden bekanntesten Bauten, das Ministerium des Innern, Unter den Linden 72, und der Ziegelpalast des Finanzministeriums, Dorotheenstraße 84, so reizvoll zeigen, wenn auch die Einzelheiten des letzteren nicht von ihm in natürlicher Größe gezeichnet sind. Auf der alten Bauakademie war er als Schüler Böttichers aufgewachsen. Dann arbeitete er als Bauführer des „alten Stracks" am Umbau des Kronprinzlichen Palais. So war er stets im Bereich des herrlichsten Ornaments und der schönsten Farben und wurde so selbst ein Meister derselben, wie es insbesondere auch prächtige Tapeten bezeugen. Als Bauinspektor und dann seit 1880 als Regierungs- und Baurat der Ministerial-Baukommission erlebte er das Aufblühen der preußischen Hochbauverwaltung, die grade zu seiner Zeit, als er alleiniger Regierungs- und Baurat seiner Behörde war, die umfangreichsten Bauaufgaben zu bewältigen hatte, die dieser Verwaltung je gestellt worden sind. So entstanden unter ihm die



Julius Emmerich.

Technische Hochschule, die klinischen Anstalten in der Ziegelstraße, die Universitätsinstitute in der Dorotheenstraße, das Museum für Völkerkunde, das Kultusministerium, der Botanische Garten, das Abgeordnetenhaus und das Herrenhaus, das Pergamon-Museum und das Kaiser-Friedrich-Museum, die Akademie der bildenden Künste, die neue Packhofanlage an der Moltkebrücke in Moabit und eine größere Zahl von Kirchen.

Allen war er ein treuer, offener und unermüdlicher Berater, als Künstler wie mit seiner großen technischen Erfahrung. Neben diesem großen Betriebe seiner eignen Behörde, den er mit großem Geschick bewältigte, erhielt er 1883 die Bauangelegenheiten der Reichsbank, die sich nach einigen Jahren ebenfalls zu beträchtlichem Umfange entwickelten. Die Reichsbankneubauten in Chemnitz, Leipzig, Aachen, Elberfeld, Münster, Karlsruhe, Mainz, Berlin, Köln, Hannover, München, Ulm, Freiburg, Danzig, Braunschweig entstanden damals neben zahlreichen kleineren Bauten. Nachdem Emmerich 1904 mit 70 Jahren in den Ruhestand getreten war, konnte er sich der Reichsbanktätigkeit rüstig weiter widmen bis zu seinem 80. Lebensjahre — eine seltene Gabe. Er war Mitglied der Akademie des Bauwesens, Doktoringenieur e. h., Ritter des Roten Adler-Ordens III. Klasse mit der Schleife und des Kronen-Ordens II. Klasse.

Have anima pia!

Berlin. M. Hasak.

Die Knickkraft in Stäben mit sprungweise veränderlichem Trägheitsmoment.

(Fortsetzung statt Schluß.)

2. Das Trägheitsmoment ist veränderlich nach einer zur Stabmitte unsymmetrischen Stufenlinie.

Es werden hier wieder nur drei Stufen (Abb. 10) angenommen, um die Herstellung der Schlußformel einfacher zu gestalten. Indessen gilt, wie gezeigt wird, das Verfahren für beliebig viele Stufen.

Der Stab besitze auf der Strecke s_1 das unveränderliche Trägheitsmoment J_1, auf der Strecke s_2 ein unveränderliches J_2 und auf der Strecke s_3 ein unveränderliches J_3. Die Gl. 3), 4), 5) sind auch hier gültig, insbesondere die Gl. 6)

$$\frac{y}{\mathrm{tg}} = \frac{1}{K}\,\mathrm{tg}\,K(x - C'') \quad \ldots \quad 25)$$

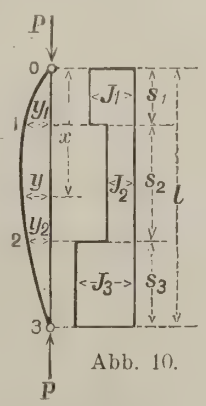


Abb. 10.

Für jeden der Trennungspunkte 1, 2, 3 ... (Abb. 10) müssen die Durchbiegungen y wie auch die Tangenten an die elastische Linie $\frac{dx}{dy} = \mathrm{tg}\,\alpha$ — berechnet aus den beiden angrenzenden Zweigen — gleiche Werte besitzen, also auch die Ausdrücke $\frac{y}{\mathrm{tg}}$ (Gl. 25). Es sind dies die gegebenen Bedingungen aus denen mit den Bezeichnungen

$$K_1 = \sqrt{\frac{P}{EJ_1}}\,; \quad K_2 = \sqrt{\frac{P}{EJ_2}}\,; \quad K_3 = \sqrt{\frac{P}{EJ_3}}\,; \quad \ldots$$

man erhält:

Strecke s_1. Für $x = 0$, daher nach Gl. 4)

$$C_1'' = 0 \quad \ldots \ldots \ldots \quad 26)$$

Für $x = s_1$ ist $y = y_1$; $\frac{dy}{dx} = \mathrm{tg}_1$, womit nach Gl. 25)

$$\frac{y_1}{\mathrm{tg}_1} = \frac{1}{K_1}\,\mathrm{tg}\,K_1 s_1 \quad \ldots \ldots \quad 27)$$

Strecke s_2. Für $x = s_1$ ist $y = y_1$ und $\frac{dy}{dx} = \mathrm{tg}_1$, mithin nach Gl. 25)

$$\frac{y_1}{\mathrm{tg}_1} = \frac{1}{K_2}\,\mathrm{tg}\,K_2\,(s_1 - C_2'').$$

Dieser Ausdruck muß dem der Gl. 27) gleich sein

$$\frac{1}{K_2}\,\mathrm{tg}\,K_2\,(s_1 - C_2'') = \frac{1}{K_1}\,\mathrm{tg}\,K_1\,s_1\,,$$

woraus die Konstante C_2'' folgt zu

$$C_2'' = s_1 - \frac{1}{K_2}\,\mathrm{arc\,tg}\,\frac{K_2}{K_1}\,\mathrm{tg}\,K_1 s_1 \quad \ldots \quad 28)$$

Sind J_1, J_2 und s_1, s_2 gegeben und wird P angenommen, dann kann der Wert der Konstanten C_3'' eindeutig angegeben werden.

Im Punkt 2 mit $x = s_1 + s_2$ ist $y = y_2$, $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}_2$ und man erhält mit der Konstanten C_3'' der Gl. 28) aus Gl. 25)

$$\frac{y_2}{\operatorname{tg}_2} = \frac{1}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right) \quad . \quad 29)$$

Strecke s_3. Für $x = s_1 + s_2$ ist $y = y_2$, $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}_2$, also nach Gl. 25)

$$\frac{y_2}{\operatorname{tg}_2} = \frac{1}{K_3} \operatorname{tg} K_3 (s_1 + s_2 - C_3''),$$

aber auch

$$= \frac{1}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right),$$

woraus die Konstante C_3'' sich ergibt zu

$$\left.\begin{aligned} C_3'' = s_1 + s_2 - \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \\ \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right) \end{aligned}\right\} \quad 30)$$

Weil im vorliegenden Falle (Abb. 10) der Punkt 3 im Abstande $x = s_1 + s_2 + s_3 = l$ wieder in die ursprüngliche Stabachse, d. h. in die x-Achse, fällt, wird $y_3 = 0$, folglich auch $\frac{y_3}{\operatorname{tg}_3} = 0$; mithin lautet die Schlußbedingung

$$\frac{y_3}{\operatorname{tg}_3} = 0 = \frac{1}{K_3} \operatorname{tg} K_3 \left[s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right)\right].$$

Da nun $K_3 \gtrless \infty$, muß die tg und auch der arc des Klammerausdruckes [ ] gleich Null sein

$$0 = s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right),$$

welche Gleichung auch geschrieben werden kann

$$-\operatorname{tg} s_3 K_3 = \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right)^{3)} . \quad 31)$$

Derjenige Wert von P, der vorstehende Bedingung Gl. 31) erfüllt, ist die Knickkraft. Sie wird durch Probieren gefunden.

Besteht die Linie des Trägheitsmoments aus vier Stufen (Abb. 11), dann erhält man als Bedingungsgleichung der Knickkraft

$$\left.\begin{aligned} -\operatorname{tg} s_4 K_4 = \frac{K_4}{K_3} \operatorname{tg} K_3 \\ \left[s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right)\right] \end{aligned}\right\} \quad 32)$$

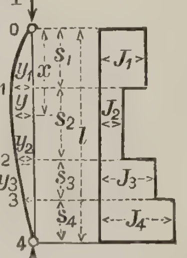
und für fünf Stufen

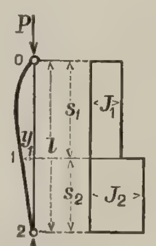
$$\left.\begin{aligned} -\operatorname{tg} s_5 K_5 = \frac{K_5}{K_4} \operatorname{tg} K_4 \left\{s_4 + \frac{1}{K_4} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_4}{K_3} \operatorname{tg} K_3 \right. \\ \left.\left[s_3 + \frac{1}{K_3} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_3}{K_2} \operatorname{tg} K_2 \left(s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,tg} \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1\right)\right]\right\} \end{aligned}\right\} \quad 33)$$

Für noch mehr Stufen ist das Bildungsgesetz für die Bedingungsgleichung der Knickkraft aus den Gl. 31), 32), 33) klar ersichtlich.

Beschränkt sich die Veränderlichkeit des Trägheitsmoments auf nur zwei Stufen (Abb. 12), dann vereinfacht sich Gl. 31) zu

$$-\operatorname{tg} K_2 s_2 = \frac{K_2}{K_1} \operatorname{tg} K_1 s_1,$$


Abb. 11.


Abb. 12.

welche Gleichung, da $K_2 : K_1 = \sqrt{J_1} : \sqrt{J_2}$, auch geschrieben werden kann[4])

$$\sqrt{J_1} \operatorname{tg} s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} + \sqrt{J_2} \operatorname{tg} s_2 \sqrt{\frac{P}{EJ_2}} = 0 \quad . \quad 34)$$

Für den Sonderfall $J_2 = \infty$ kann gesetzt werden $\operatorname{tg} s_2 \sqrt{\frac{P}{EJ_2}} = s_2 \sqrt{\frac{P}{EJ_2}}$ und Gl. 34) geht damit über in

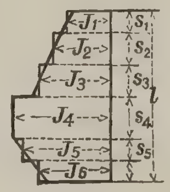
$$\operatorname{tg} s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} = - s_2 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} \quad . \; . \; . \quad 35)$$

Aus vorstehender Gleichung folgen die einleuchtenden Werte für $s_2 = 0$

$$P_0 = \frac{\pi^2 E J_1}{s_1^2} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 35\text{a})$$

für $s_2 = \infty$

$$P_0 = \frac{\pi^2 E J_1}{4 s_1^2} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 35\text{b})$$


Abb. 13.

Stäbe mit beliebig geformtem unsymmetrischen Trägheitsmoment (Abb. 13) können stets als solche mit stufenförmigem Trägheitsmoment behandelt werden, sofern nur die Stufen klein genug gewählt werden.

Nachdem der Wert der Knickkraft P_0 aus der allgemeinen Bedingungsgleichung [z. B. Gl. 32) für vier Strecken] festgestellt ist, sind auch die Werte der Ausdrücke $K = \sqrt{\frac{P}{EJ}}$ und gemäß den Gl. 26), 28), 30) auch die Werte der Konstanten C'' bekannte Größen. Wird weiter z. B. die Durchbiegung y_1 im Punkt 1 (Abb. 11) beliebig angenommen, dann erhält man als Gleichung der elastischen Linie [Gl. 16), 17), 18), 19)] für die einzelnen Strecken

Strecke s_1

$$y = y_1 \frac{\sin K_1 x}{\sin K_1 s_1} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 36)$$

Strecke s_2

$$y = y_1 \frac{\sin K_2 (x - C_2'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'')} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 37)$$

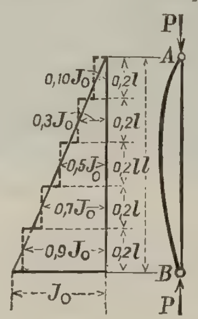
Strecke s_3

$$y = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (x - C_3'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'')} \; . \; . \quad 38)$$

Strecke s_4

$$y = y_1 \frac{\sin K_2 (s_1 + s_2 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 + s_3 - C_3'') \sin K_4 (x - C_4'')}{\sin K_2 (s_1 - C_2'') \sin K_3 (s_1 + s_2 - C_3'') \sin K_4 (s_1 + s_2 + s_3 - C_4'')} \quad 39)$$

Bei dem Auftreten noch weiterer Strecken s ist das Bildungsgesetz der hinzutretenden Gleichungen aus den Gl. 38) u. 39) klar erkennbar. Die größte Durchbiegung δ und ihr Ort kann durch Differenzieren der allgemeinen Gleichung [Gl. 36), 37), 38) oder 39), je nachdem, welche von ihnen zutrifft] erhalten werden.

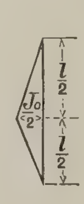
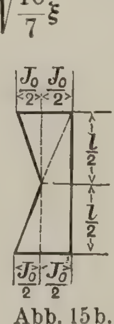

Abb. 14.

Beispiel. Das Trägheitsmoment soll von dem Werte Null im Stabende A bis zum Werte J_0 am anderen Stabende B geradlinig zunehmen (Abb. 14). Zum Zwecke der Ermittlung der Knickkraft wird die gerade Linie des Trägheitsmoments durch eine Stufenlinie ersetzt; die Anzahl der Stufen ist zu fünf gewählt. Die Größe des für die einzelnen Stufen nun unveränderlich gedachten Trägheitsmoments und die Länge der einzelnen Strecken sind aus Abb. 14 zu ersehen. Setzt man für die Knickkraft $P_0 = \xi \cdot \frac{EJ_0}{l^2}$ und führt diesen Wert in Gl. 33) ein, dann folgt als Knickbedingung

$$-\operatorname{tg} 0{,}2\sqrt{\frac{10}{9}\xi} = \sqrt{\frac{7}{9}} \operatorname{tg} \sqrt{\frac{10}{7}\xi}$$

$$\left\{0{,}20 + \frac{1}{\sqrt{\frac{10}{7}\xi}} \operatorname{arc\,tg} \sqrt{\frac{5}{7}} \operatorname{tg} \sqrt{\frac{10}{5}\xi} \left[0{,}20 + \frac{1}{\sqrt{\frac{10}{5}\xi}} \operatorname{arc\,tg} \sqrt{\frac{3}{5}} \operatorname{tg} \sqrt{\frac{10}{3}\xi}\right.\right.$$

$$\left.\left.\left(0{,}20 + \frac{1}{\sqrt{\frac{10}{3}\xi}} \operatorname{arc\,tg} \sqrt{\frac{1}{3}} \operatorname{tg} \frac{1}{5}\sqrt{10\xi}\right)\right]\right\}.$$



Abb. 15a. Abb. 15b.

Die Grenzen, zwischen denen ξ liegen muß, sind aus früher behandelten Grundfällen[5]) bekannt: unterste Grenze von ξ gemäß Abb. 15a gleich 3,0 und oberste Grenze gemäß Abb. 15b gleich 6,0. Die vorstehend angeschriebene Knickbedingung wird genau erfüllt durch $\xi = 3{,}50$. Infolgedessen beträgt die

[3]) Die tg und arc tg sind immer von dem ganzen rechts vom Zeichen folgenden Ausdruck zu rechnen.

[4]) Auch für diesen einfachsten Fall mit nur zwei Stufen ist das Ergebnis bereits von Engeßer mitgeteilt worden; vgl. den bereits angezogenen Aufsatz.

[5]) Vgl. E. Elwitz, „Knickung bei Angriff von Lasten innerhalb Feld" in der „Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen" 1914, 4. Heft.

Knickkraft für die punktierte Stufenlinie der Abb. 14 genau und für die ausgezogene Gerade des Trägheitsmoments, d. h. bei der ursprünglich gestellten Aufgabe, genügend genau

$$P_0 = 3{,}50 \frac{E J_0}{l^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 40)$$

Denkt man sich das in Stabmitte vorhandene Trägheitsmoment $\frac{J_0}{2}$ gleichmäßig über den ganzen Stab verteilt, denn würde eine Knickkraft $P = \frac{\pi^2}{2} \cdot \frac{E J_0}{l^2}$ [Gl. 1)] auftreten. Die Knickkraft für ein nach Abb. 14 verlaufendes Trägheitsmoment ist also beträchtlich kleiner und zwar im Verhältnis von 3,5 : 5.

Setzt sich die Figur des veränderlichen Trägheitsmoments aus einem Rechteck von der Höhe J_0 und einem Dreieck von der Höhe $a\,J_0$ zusammen (Abb. 16), dann kann man die Knickkraft genügend genau setzen

$$P_0 = \frac{E}{l^2}\left(\pi^2 J_0 + 3{,}5\, a\, J_0\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 41)$$

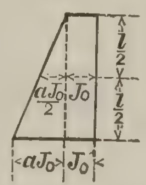


Abb. 16.

Der Wert der Gl. 41) ist etwas kleiner — man arbeitet bei ihrer Anwendung nach der sicheren Seite — als die wirkliche Knickkraft, die im Bedarfsfalle wieder mit Hilfe einer Ersatzstufenlinie des Trägheitsmoments zu ermitteln wäre.

In ähnlicher Weise wie bei vorstehendem Beispiel kann, wenn das Gesetz der Veränderlichkeit von J gegeben ist, die Knickkraft auch in anderen Fällen allgemein bestimmt werden.

II.

Der Grundfall des einseitig fest eingespannten, am anderen Ende freien Stabes (Abb. 17) läßt sich sehr einfach auf den unter I. behandelten Stab mit gelenkigen Enden zurückführen, indem man in den Formeln für symmetrisch (!) veränderliches Trägheitsmoment überall $2\,l$ statt l setzt. Mit der für Spitzenlagerung gültigen Beizahl ξ würde also hier die Knickformel lauten

$$P = \xi \frac{E J_0}{(2\,l)^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 42)$$

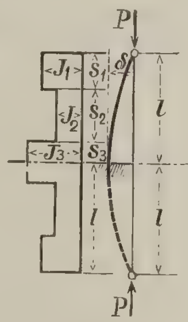


Abb. 17.

III.

Beim beiderseits fest eingespannten Stab (Abb. 18) und für zur Stabmitte symmetrisch (!) veränderliches Trägheitsmoment genügt es, auf der Hälfte der Knicklänge nur zwei Strecken s ins Auge zu fassen, um an Hand der sich ergebenden Schlußgleichung die allgemeine Bedingungsgleichung für beliebig viele Stufen hinschreiben zu können.

Wird das x-, y-Achsenkreuz mit dem Ursprung A entsprechend der Abb. 18 gewählt, dann gelten auch hier die beiden Gl. 4) u. 5)

$$y = C' \sin K(x - C'') \qquad 43)$$

und

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{dy}{dx} = C' K \cos K(x - C'') \quad 44)$$

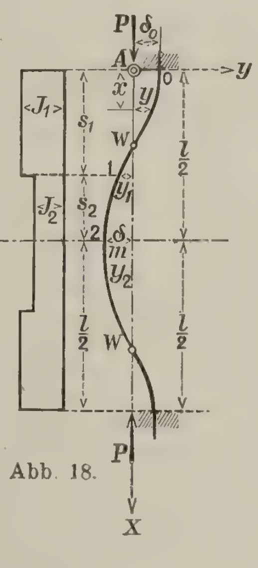


Abb. 18.

Durch Division von Gl. 44) durch Gl. 43) folgt als neue Bedingungsgleichung mit nur einer Konstanten

$$\frac{\operatorname{tg}}{y} = K \operatorname{ctg} K(x - C'') \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 45)$$

Weil in den Trennpunkten 1, 2, 3 . . . die Durchbiegungen y wie die Tangenten $\frac{dy}{dx}$, berechnet aus den Gleichungen für die beiden an den Trennpunkt angrenzenden Zweige, gleiche Werte haben müssen, so folgt die Gleichheit auch für die Werte der Verhältnisse $\frac{\operatorname{tg}}{y}$. Aus dieser Bedingung ergeben sich mit den Bezeichnungen

$$K_1 = \sqrt{\frac{P}{EJ_1}}\,; \quad K_2 = \sqrt{\frac{P}{EJ_2}}\,; \quad K_3 = \sqrt{\frac{P}{EJ_3}}\,; \quad . \; . \; .$$

folgende Beziehungen:

Strecke s_1. Für $x = 0$ ist $y = \delta_0$ und $\frac{dy}{dx} = 0$, also gemäß Gl. 45)

$$\frac{\operatorname{tg}_0}{y_0} = \frac{0}{\delta_0} = K_1 \operatorname{ctg} K_1 (0 - C_1'')$$

oder

$$\frac{\pi}{2} = - K_1 C_1'',$$

woraus

$$C_1'' = - \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{K_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 46)$$

Für $x = s_1$ ist $y = y_1$ und $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}_1$, womit nach Einführung von C_1'' aus Gl. 46) folgt

$$\frac{\operatorname{tg}_1}{y_1} = K_1 \operatorname{ctg} K_1 \left(s_1 + \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{K_1}\right) \quad . \quad . \quad 47)$$

Strecke s_2. Für $x = s_1$ beträgt

$$\frac{\operatorname{tg}_1}{y_1} = K_2 \operatorname{ctg} K_2 (s_1 - C_2'')$$

aber nach Gl. 47) auch

$$= K_1 \operatorname{ctg} K_1 \left(s_1 + \frac{\pi}{2\,K_1}\right).$$

Hieraus ergibt sich der Wert der Konstanten C_2'' zu

$$C_2'' = s_1 - \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,ctg} \frac{K_1}{K_2} \operatorname{ctg} K_1 \left(s_1 + \frac{\pi}{2\,K_1}\right).$$

Im Punkt 2 (Stabmitte) ist $x = s_1 + s_2$, $y = \delta_m$, $\frac{dy}{dx} = 0$; mit dem Werte C_2'' aus Gl. 48) folgt deshalb

$$\frac{\operatorname{tg}_2}{y_2} = 0 = K_2 \operatorname{ctg} K_2 \left[s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,ctg} \frac{K_1}{K_2} \operatorname{ctg} K_1 \left(s_1 + \frac{\pi}{2\,K_1}\right)\right]$$

oder mit Rücksicht auf das gewählte Achsensystem x, y und den Umstand, daß $K_2 \pm 0$,

$$\frac{3}{2}\pi = K_2 \left[s_2 + \frac{1}{K_2} \operatorname{arc\,ctg} \frac{K_1}{K_2} \operatorname{ctg} K_1 \left(s_1 + \frac{\pi}{2\,K_1}\right)\right] \quad . \quad 49)$$

Vorstehende Bedingungsgleichung zur Ermittlung der Knickkraft für nur zwei Stufen läßt sich auch schreiben

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{3}{2}\pi - K_2 s_2\right) = \frac{K_1}{K_2} \operatorname{ctg} K_1 \left(s_1 + \frac{\pi}{2\,K_1}\right)$$

oder

$$\operatorname{tg} K_2 s_2 = - \frac{K_1}{K_2} \operatorname{tg} K_1 s_1\,;$$

oder endlich

$$\sqrt{J_1} \operatorname{tg} \sqrt{\frac{P}{EJ_2}}\, s_2 = - \sqrt{J_2} \operatorname{tg} \sqrt{\frac{P}{EJ_1}}\, s_1 \quad . \quad . \quad 50)$$

Für den Sonderfall $J_1 = \infty$ gilt $\operatorname{tg} s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}} = s_1 \sqrt{\frac{P}{EJ_1}}$, womit aus Gl. 50 folgt

$$\left.\begin{array}{l} \operatorname{tg} \sqrt{\dfrac{P}{EJ_2}}\, s_2 = 0\,; \qquad \sqrt{\dfrac{P}{EJ_2}}\, s_2 = \pi\,; \\ \qquad\qquad P_0 = \dfrac{\pi^2 E J_2}{{s_2}^2} \quad \text{(Abb. 19)} \end{array}\right\} \; 50\text{a})$$

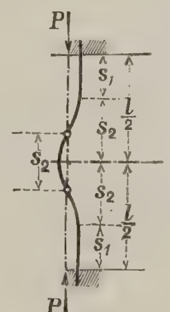


Abb. 19.

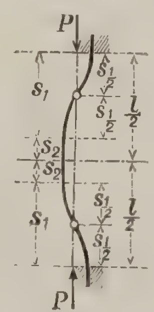


Abb. 20.

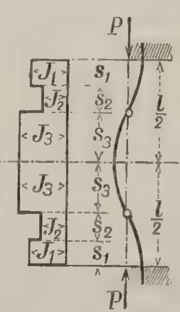


Abb. 21.

Für den Sonderfall $J_2 = \infty$ kann man wieder setzen $\operatorname{tg} \sqrt{\frac{P}{EJ_2}}\, s_2 = \sqrt{\frac{P}{EJ_2}}\, s_2$, mit welchem Wert Gl. 50) übergeht in

$$\left.\begin{array}{l} \operatorname{tg} \sqrt{\dfrac{P}{EJ_1}}\, s_1 = 0\,; \qquad \sqrt{\dfrac{P}{EJ_1}}\, s_1 = \pi\,; \\ \qquad\qquad P_0 = \dfrac{\pi^2 E J_1}{{s_1}^2} \quad \text{(Abb. 20)} \end{array}\right\} \; 50\text{b})$$

Für drei Strecken s erhält man als Bedingungsgleichung zur Ermittlung der Knickkraft (Abb. 21)

$$\frac{3}{2}\pi = K_3\left\{s_3 + \frac{1}{K_3}\operatorname{arc\,ctg}\frac{K_2}{K_3}\operatorname{ctg}K_2\left[s_2 + \frac{1}{K_2}\operatorname{arc\,ctg}\frac{K_1}{K_2}\operatorname{ctg}K_1\left(s_1 + \frac{\pi}{2K_1}\right)\right]\right\}^{6)} \qquad 51)$$

und für vier Strecken s

$$\frac{3}{2}\pi = K_4\left\{s_4 + \frac{1}{K_4}\operatorname{arc\,ctg}\frac{K_3}{K_4}\operatorname{ctg}K_3\left[s_3 + \frac{1}{K_3}\operatorname{arc\,ctg}\frac{K_2}{K_3}\operatorname{ctg}K_2\left(s_2 + \frac{1}{K_2}\operatorname{arc\,ctg}\frac{K_1}{K_2}\operatorname{ctg}K_1\left(s_1 + \frac{\pi}{2K_1}\right)\right)\right]\right\} \qquad 52)$$

Sind noch mehr als vier Stufen vorhanden, dann ist die Bedingungsgleichung an Hand der Gl. 51) und 52) leicht zu bilden. Das Bildungsgesetz wird durch die vorstehenden Gleichungen klar wiedergegeben.

Die Knickkraft P_0 wird aus den Gl. 50) oder 51) oder 52) durch Probieren erhalten. Zweckmäßig setzt man wieder $P_0 = \xi\frac{EJ_0}{l^2}$ und berechnet statt der Kraft P_0 selbst nur die Beizahl ξ.

Die Gleichung der elastischen Linie kann, falls sie von Wert ist, ähnlich wie im Abschnitt I beim Stabe mit Spitzenlagerung hergeleitet werden.

Besitzt der Stab keine Symmetrie des Trägheitsmoments, dann ermittelt man die Knickkraft am einfachsten nach einem der bekannten zeichnerischen Probierverfahren; vgl. z. B. den angezogenen Aufsatz von Engeßer. (Schluß folgt.)

6) Die ctg und arc ctg sind immer von dem ganzen rechts des Zeichens stehenden Ausdruck zu nehmen.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften ehrenhalber hat der Senat der Technischen Hochschule Dresden auf einstimmigen Antrag der Allgemeinen Abteilung dem Oberbergrat Richard Baldauf in Dresden in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete der Mineralogie und Geologie verliehen.

Der Zustand der Bau- und Kunstdenkmäler Rigas. Die Kunde von der Eroberung Rigas, einen Tag nach dem Gedenktage von Sedan, hat überall hellen Jubel hervorgerufen bei den Deutschen im Reiche, in Kurland und nicht zum mindesten auch in Riga selbst. Eine Fülle von Gedanken, Fragen und Zukunftswünschen taucht da auf, darunter auch die Frage nach dem jetzigen Zustande seiner Bau- und Kunstdenkmäler. Die wenigen Beschädigungen und Zerstörungen von Privathäusern fallen im Stadtbilde gar nicht auf. Die alten Bauwerke, voran die hochragenden Kirchen St. Petri, des Domes und St Jakobi, dann das 1515 vollendete stolze Ordensschloß, das Schwarzhäupterhaus u. a. m. stehen in bisheriger Gestalt. Nur das Kupfer vom Hauptdach der Jakobikirche und von der Hälfte des Dommittelschiffes ist von den Russen abgenommen und die Glocken, von denen die ältesten aus dem 15. Jahrhundert stammten, sind bis auf eine kleinere Feuerglocke des Petriturmes weggeführt. Da auch in Kurland neun Zehntel aller Glocken von den Russen weggenommen sind, so fehlt dem Lande jetzt eine wichtige Gruppe von Geschichtsdenkmälern. Im Dommuseum mußte Bronze, Messing, Zinn und Silbergerät abgeliefert und vor den „Barbaren" in Sicherheit gebracht werden. Dieses Schicksal traf vor allem den kostbaren Silberschatz der Kompagnie der Schwarzen Häupter und im Museum die alten Bronzegeschütze, von denen die beiden 1566 von Michael Baier gegossenen, besonders wertvoll waren. Von dem anderen Metallgerät ist es aber gelungen, nur die einfacheren Sachen zur Ablieferung zu bringen, indes sind alle diese Stücke gegen Empfangschein an ein Moskauer Museum abgesandt, so daß die Hoffnung auf ihr Wiedererlangen besteht. Dagegen sind die sogenannten Hansaschüsseln, die Kaiser-Otto-Schale, der gotische Kronleuchter aus der Großen Gilde und eine große Zahl anderer Geräte aus allen Metallen, auch die vorgeschichtlichen Funde, dem Museum erhalten geblieben, ebenso die reichhaltige Waffensammlung. Das Stadtarchiv sollte gleichfalls weggebracht werden, doch zeigte der damit beauftragte russische Offizier wenig Lust zu dieser Riesenarbeit und das Archiv blieb an alter Stelle. Nur die russischen Urkunden, Handelsverträge des 13. Jahrhunderts, die zugleich die ältesten Schriftdenkmäler der russischen Sprache sind, mußten nach St. Petersburg gesandt werden. Das Stadtmuseum mußte seine sämtlichen Bronzen hergeben. Im großen und ganzen sind diese Verluste erträglich, und noch immer behauptet das Alte seinen Vorrang in dem weiten Umkreis der tätigen Handelsstadt, die sich im 19. Jahrhundert mit schönen Parkanlagen und neuen Stadtvierteln schmückte.

Es sei hier auch auf die zahlreichen, gediegenen Veröffentlichungen von W. Neumann, A. Buchholtz, R. Guleke, K. v. Löwis of Menar, C. Mettig u. a. hingewiesen, die uns durch Rigas und Livlands Bau- und Kunstdenkmäler führen, von der umfangreichen Arbeit der Altertumsvereine und in den Zeitschriftenreihen gar nicht zu reden. Nicht jede deutsche Landschaft oder Großstadt kann sich gleicher Erfolge auf diesem Gebiete rühmen, der kunstgeschichtliche Zusammenhang mit Lübeck, die politische Beziehung zum deutschen Orden, die wirtschaftliche zur Hansa treten überall hervor. Möchte das, was hier bisher geleistet ist, jetzt bald eine ungestörte Fortsetzung finden. Möchte auch über dem Stadtbilde, namentlich der Altstadt, der alte Bürgerhäuser, wie in Lübeck oder Nürnberg, ganz fehlen, eine glückliche Hand walten; bei manchen jetzt unvermeidlichen Umgestaltungen und Neubauten wird ein erfahrener Städtebauer, der Rigas Eigenart erfaßt, viel Gutes wirken können.

z. Zt. Mitau. Bernhard Schmid, Marienburg.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im September 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die schon seit längerer Zeit recht ungünstigen Wasserstandsverhältnisse der Oder und Elbe haben sich noch weiter verschlechtert. Beide Ströme hatten vorwiegend Wasserstände unter Jahres-MNW, an manchen Strecken sogar den ganzen Monat hindurch nur solche, so die Oder bei Krossen und Frankfurt und die Elbe unterhalb der Havelmündung. Auch die Wasserstände der Spree, Havel und Ems lagen großenteils unter MNW, die der Weichsel zwar etwas höher, aber ebenfalls erheblich unter der für den September normalen Höhe. Dagegen hielten sich die des Memelstroms ungefähr auf dieser, ebenso bis in die zweite Monathälfte hinein die des Rheins, an dessen Ober- und Mittellauf die normale Septemberhöhe ungefähr mit dem Jahres-MW übereinstimmt, während sie in den übrigen Stromgebieten wesentlich niedriger liegt. Gegen den Schluß des Monats fiel der Rhein jedoch unter MW. Die Weser würde erheblich niedrigere Wasserstände aufweisen, wenn nicht die Zuschüsse aus dem Waldecker Staubecken ihren Wasserspiegel aufgehöht hätten, und zwar im Monatmittel bei Münden um 27, Karlshafen 24, Minden 20 cm. K. F.

Wasserstände im Semptember 1917.

Gewässer	Pegelstelle	September 1917			MW Sept. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	127	141	156	143	80	239	602
Pregel	Insterburg 1)	—41	—25	8	—18	—48	37	362
Weichsel	Thorn	15	27	42	83	—4	137	463
Oder	Ratibor	76	80	83	164	76	181	605
„	Frankfurt	31	39	52	129	57	163	376
Warthe	Landsberg	—19	—10	2	1	—36	60	237
Netze	Vordamm	—30	—19	—13	—7	—37	27	137
Elbe	Barby	18	25	36	113	28	177	451
„	Wittenberge	24	35	48	122	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	114	135	154	165	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	15	29	36	46	24	77	145
„	Rathenow U.P. 2)	—20	—12	—1	37	5	89	160
Spree	Spremberg U. P.	74	80	90	93	66	106	263
„	Kersdorf U. P.	188	200	210	224	196	255	345
Weser	Minden	173	185	198	206	164	266	564
Aller	Westen	178	194	212	238	186	293	480
Ems	Lingen	—156	—141	—130	—84	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	397	476	562	441	286	426	669
„	Kaub	175	243	300	228	100	236	501
„	Köln	151	228	286	226	78	261	621
Neckar	Heilbronn	45	80	210	69	18	97	415
Main	Hanau	98	107	120	121	95	161	397
Mosel	Trier	15	44	75	45	—2	100	450

1) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — 2) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt

Der Ausgabe des Zentralblattes der Bauverwaltung vom nächsten Mittwoch (24. Oktober) wird nur „Die Denkmalpflege" beigefügt werden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 87 u. 88. Berlin, 27. Oktober 1917. **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Ehrig, Fritz, Ingenieur, Dessau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Merté, Karl, Diplomingenieur, Oberpostinspektor, München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schmalz, Max, Regierungsbauführer, Wiesbaden, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Ferchland, Regierungsbaumeister a. D., Zivilingenieur, Hellerau,
Renner, Leo, Architekt, Tutzing;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Feuereisen gen. Fambach, Regierungsbauführer, Leipzig.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Drum, dem Baurat Antony und dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Fröhlich, Vorstände der Kaiserl. Eisenbahnbetriebsämter in Saargemünd, und dem Stadtbauinspektor Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Ludwig Lipp in Barmen das Verdienstkreuz für Kriegshilfe sowie dem Baurat bei der Betriebsdirektion Dresden-A. Kothe und dem Regierungsbaumeister Professor Otto Linde in Karlsruhe die Rote-Kreuz-Medaille III. Klasse zu verleihen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Zivilingenieur Regierungsbaumeister a. D. Ferchland in Hellerau das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsauszeichnung zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Hellmann in Hannover, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Breslau, den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, dem Geheimen Baurat Degner, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 4 in Breslau, und dem Geheimen Baurat v. Milewski in Posen, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Wesel, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen, sowie zu der von Seiner Königlichen Hoheit dem Fürsten von Hohenzollern beschlossenen Verleihung des Fürstlich Hohenzollernschen Haus-Ordens Allerhöchstihre Genehmigung zu erteilen, und zwar des Ehrenkommenturkreuzes an den Geheimen Hof-Oberbaurat Ritter v. Handl in München, des Ehrenkreuzes III. Klasse mit der Krone an den Regierungsrat August Kieffer bei der Eisenbahndirektion Augsburg und des Ehrenkreuzes III. Klasse an den Eisenbahnassessor Oskar Lindermayer, Vorstand der Betriebswerkstätte II München, ferner die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Architekten Dr.-Ing. Steinberg in Berlin-Steglitz für das Herzoglich sachsen-meiningische Verdienstkreuz für Kunst und Wissenschaft, dem Regierungs- und Baurat Wolfhagen, Mitglied der Eisenbahndirektion Erfurt, für das Fürstlich schwarzburgische Ehrenkreuz III. Klasse, dem Geheimen Baurat Deufel, Mitglied der Eisenbahndirektion Hannover, für das Fürstlich lippische Kriegsverdienstkreuz am weißen Bande, dem Oberbaurat Teuscher bei der Eisenbahndirektion Kattowitz für das Komturkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Joseph-Ordens und dem Regierungs- und Baurat Martin, Mitglied der Eisenbahndirektion Frankfurt a. Main, für das Offizierkreuz des Königlich bulgarischen Ordens für Zivilverdienst, ferner dem Vortragenden Rat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Geheimen Oberbaurat Böttger den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse, dem Beigeordneten Regierungs- und Baurat a. D. Julius Zschirnt in Köln den Charakter als Geheimer Baurat, den Landesbauinspektoren Rudolf Heinekamp in Krefeld, Paul Hirschhorn in Düsseldorf, Richard Köster in Cassel und dem Landesbaumeister Robert Winkler in Gelnhausen den Charakter als Baurat zu verleihen.

Der Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches Ottomar Fratschner aus Misburg, Kreis Hannover, ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Der Regierungs- und Baurat a. D. Geheime Baurat Karl Alken, früher Mitglied der Eisenbahndirektion Hannover, und der Landesbauinspektor Königl. Baurat Hermann Rasch in Oppeln sind gestorben.

Deutsches Reich.

Der Geheime Baurat Karl Bozenhardt, früher Kaiserl. Eisenbahnbetriebsdirektor in Straßburg i. Els., ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Anger bei dem Königlich preußischen Eisenbahnzentralamt in Berlin das Ritterkreuz I. Klasse des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: Friedrich Schultze und Gustav Meyer.

Entwürfe zu einem für das Jahr 1817 im Mansfeldischen geplanten Luther-Denkmal.

I.

Die zur Errichtung eines monumentalen Reformationsdenkmals zusammengetretene „Königlich preußische vaterländisch-literarische Gesellschaft der Grafschaft Mansfeld“ gab im Jahre 1805 „Entwürfe, Ideen und Vorschläge“ heraus, die in bemerkenswerter Weise die architektonische Vorstellungswelt vom Anfang des 19. Jahrhunderts aufhellen. Die Veröffentlichung ist sehr selten geworden, und ihre Kupferstichblätter werden hier im Auszuge erstmalig wiedergegeben, nachdem über den ersten verunglückten Versuch, D. Martin Luther in der Grafschaft Mansfeld ein Denkmal zu errichten, bereits Größler im Jahrg. 1905 der „Mansfelder Blätter“ berichtet hat. Das Ergebnis der Veranstaltung zeigt, daß die rückschauende, nach gelehrten Gedankengängen gerichtete Baukunst des vergangenen Jahrhunderts schon in dessen ersten Jahren in vielfältigste Richtungen zersplittert war. Abgesehen von den Vorschlägen der Laienwelt, deren Entwürfe bei dem Mangel eines Gestaltenkönnens auch zu anderen Zeiten zwischen gedanklich-allegorisch-symbolischen Bemühungen und gewaltsamer Monumentalität schwanken, zeigen die Kupferstiche in den Architektenentwürfen bei aller Bescheidung in den Formen — um nicht zu sagen Ärmlichkeit — doch noch etwas von dem großzügigen Geiste des Barocks. Möglich, daß ein Ernst Moritz Arndt, als er die Errichtung eines kolossalen Erdhügels auf der Stätte der Leipziger Völkerschlacht vorschlug, an die früh-germanischen Grabhügel gedacht hat. Wahrscheinlicher ist, wie auch die Mehrzahl der Luther-Denkmal-Entwürfe beweist, daß er mit seiner Zeit in den überragenden Eindrücken der damals die Archäologen stark beschäftigenden ägyptischen Architektur befangen war. Neben dieser, der „kolossalischen“ Richtung, bieten die Luther-Denkmal-Entwürfe eine gotische und eine griechisch-römische, ja selbst eine ausgesprochene Felsgrottenarchitektur.



Abb. 1. Entwurf von Schadow.

Die mansfeldische Denkmalbaugesellschaft hatte sich im Anfang des Jahres 1801 aus begeisterten Laien gebildet, die für den Gedanken der Errichtung eines Denkmals warb, ohne ein Platz- und ein Bauprogramm vorher aufgestellt zu haben. Diese völlige Unklarheit sollte durch Anregungen aus der Öffentlichkeit erst behoben werden, an die man sich mit der Bitte um Geld und Ideen wandte. Die Folge war, daß Architekten, Bildhauer und Laien sich einem von allem Örtlichen losgelösten und durch keine Kostengrenze bestimmten Ausschwärmen der Einbildungskraft hingaben, und daß bei dem Mangel eines Baugedankens und einer Ortangabe, die enger als die Landschaft „Grafschaft Mansfeld" umschrieben gewesen wäre, die Geldspenden nicht so reichlich flossen, wie die Denkmalgesellschaft angenommen hatte. Hätte die Gesellschaft bei diesem Bauvorhaben den Einfall gehabt, sich zu ihren 25 Mitgliedern einen oder mehrere Baufachleute von Ruf hinzu zu wählen, so wäre doch vermutlich ein Programm vorhanden gewesen, unter dem sich willige Spender etwas denken konnten. Eine Folge dieser Planlosigkeit war, daß sich das ganze evangelische und, wie eine Einsendung beweist, das katholische Deutschland um das Ausschreiben bemühte.

Auch die Akademie der Künste sandte vier Entwürfe ein. Diese vier Entwürfe sind deshalb von besonderem Wert, weil sie von Schinkel, Gentz, Schadow und Weitsch herrühren. Schinkel begnügt sich damit, ein Standbild Luthers mit einer allerdings bezeichnend Schinkelschen Halle zu umbauen (Abb. 5). Eine mit Äußerlichkeiten wirkende, aber baulich klar und knapp gelöste Architektur, die uns Heutigen fremd und kalt erscheint, die aber vielleicht berufen ist, die Aufmerksamkeit der Baugeschichtforscher zu fesseln. Gentz bringt eine Grottenanlage (Abb. 4), die nicht den fein durchgearbeiteten, aufs rein bauliche gestellten sonstigen Entwürfen dieses ausgezeichneten Architekten entspricht. Ein ägyptischer Obelisk mit der Aufschrift „dem Andenken Luthers" steht auf gewachsenem Felsen, in denen je nach ihrer Größe die einzelnen Helden der Reformation versinnbildlicht werden sollen. Schadow liefert die Entwurfzeichnung zu einem ungekünstelten Standbild auf einem Postament Schinkelscher Art (Abb. 1), während Weitsch den eigentlich deutschen Hügelgedanken in Verbindung mit einer geradezu unmöglichen Scheinarchitektur vorträgt (Abb. 7). Künstlerische Beweggründe können die Akademie kaum veranlaßt haben, solch einen Vorschlag vor den ersten dreien zu empfehlen.

In ihrem Rechenschaftsbericht äußert sich die Denkmalgesellschaft nicht zu diesen und den übrigen Entwürfen, die sie von Fall zu Fall der Beachtung der Kenner empfiehlt. Jackisch (Abb. 2) zeichnet nach der Idee eines ungenannten Reformierten eine sehr steile Pyramide von 100 Fuß Höhe, die er sorgfältig und im Gegensatz zu Weitsch auch ganz architektonisch behandelt. Die Pyramide erhebt sich über einer Plattform, an deren vier Ecken Feuerbecken aufgestellt werden sollen, „wodurch bei Nachtzeit, wann eine Feier begangen werden sollte, das ganze Gebäude nebst dem Platz erleuchtet werden kann". Zu der Plattform führt eine von Sphinxen begleitete Freitreppe, über die hinweg man durch eine dorische Säulenstellung in das Innere der Pyramide kommt. Hier befindet sich in einer Nische gegenüber dem Eingang „in einer passenden Attitude" das Standbild Luthers, innerhalb des römisch empfundenen Kuppelsaales durchaus an irgend einen Imperator oder an Jupiter erinnernd. Eine Querachse durchschneidet das Innere, an ihren Öffnungen nur durch eiserne Gitter (Abb. 3) abgeschlossen, die den Blick in die umliegende Gegend oder auch auf „ausgezeichnete entweder natürliche oder künstliche Gegenstände" freilassen sollen. Die Spitze der Pyramide gestattet einen Ausguck nach allen vier Himmelsrichtungen. In den Gebäudezwickeln außerhalb des Kuppelraumes sind Wohnräume für den Wächter angeordnet. Das Ganze ist in höherem Sinne Architektur als in den Entwürfen von Schinkel, Gentz und Weitsch. Das Massige ist durchgeistigt und zu Räumen umgestaltet und der Monumentalcharakter, mag auch das



Abb. 2.

Abb. 2 u. 3. Entwurf nach der Idee eines Reformierten, gezeichnet von Jackisch.

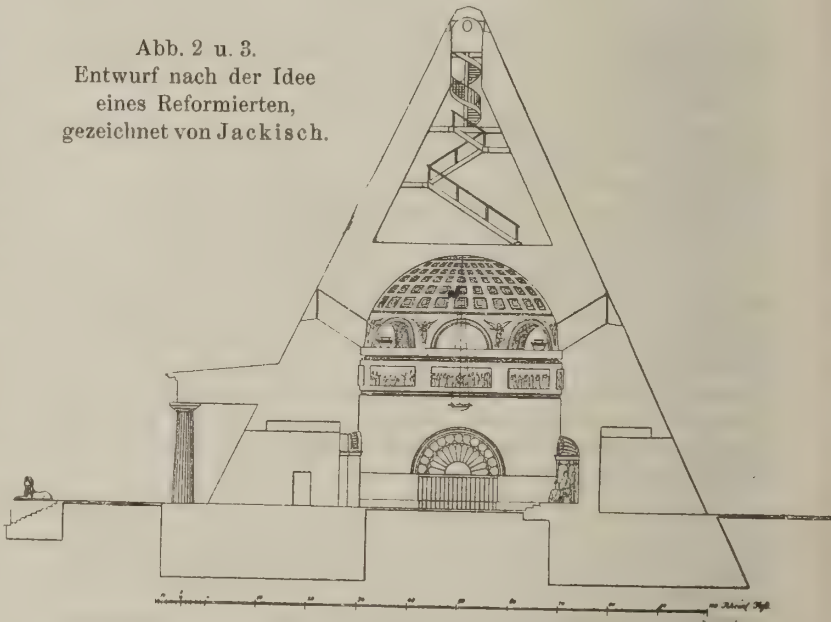


Abb. 3. Durchschnitt.

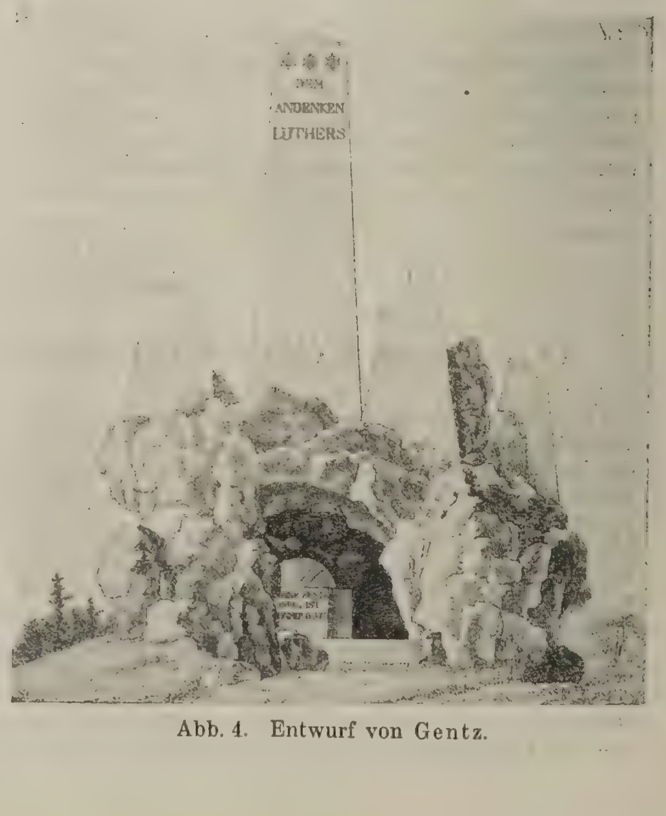


Abb. 4. Entwurf von Gentz.

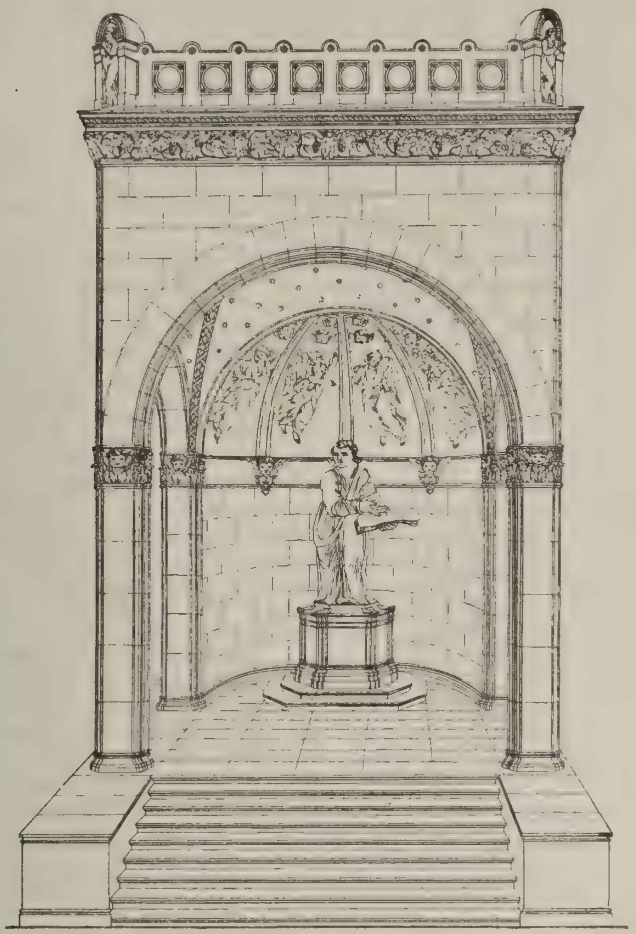


Abb. 5. Entwurf von Schinkel.

Bild eines Luther in solchem Rahmen zunächst befremden, bei allem Nutzhaften gewahrt.

Eine ebensolche Verquickung semitischer, dorischer und mykenischer Bauelemente bietet der Entwurf des Dresdener Architekten Heine (Abb. 9), der eine Art ägyptischer Grabkammer über einem Griechentempel errichtet (Abb. 11). Über dem Eingang „die schwebende Figur des Fanatismus“, welche den Eingang in den Tempel zu wehren sucht. Bekrönt wird das Bauwerk von einer Gruppe, die den Sieg der Wahrheit über den Fanatismus veranschaulichen soll. So wirkungsvoll der Stufenbau gewesen wäre, so sehr zeigt doch die Anordnung der Gruppe als oberer Abschluß eines strengen Umrisses den Mangel an Erfahrung. Wie sehr dem Baumeister an der Bauwirkung als solcher lag, wie sehr er also das Figürliche und selbst den Bezug auf Luther nur als bloße Zutat zu empfinden vermochte, zeigt (Abb. 10) eine Nebenlösung seines Entwurfes, in der er den schweren Unterbau des Tempels in eine schulmäßig geordnete Säulenstellung auflöst, zwischen die er ein Postament mit der Büste des Reformators einschiebt.

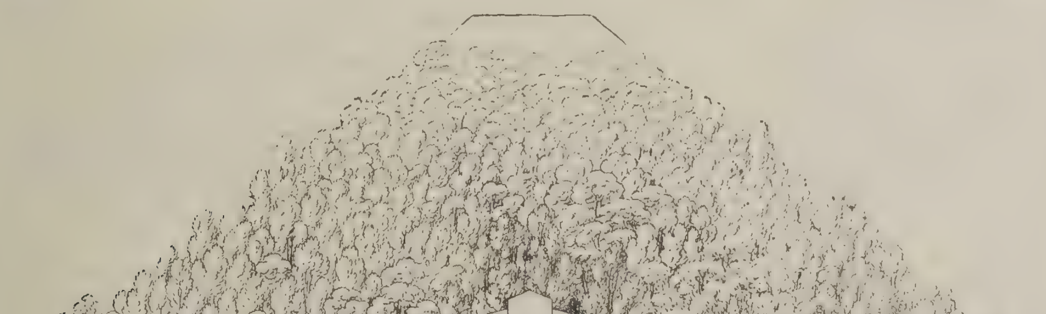


Abb. 7. Entwurf von Weitsch.

Karl Schäffer, Professor der Baukunst in Düsseldorf, baut ebenfalls eine dreistufige Pyramide, in der er Nischen mit der Gestalt des Reformators und entsprechenden Allegorien anordnet.

Ohne jede sinnbildliche Darstellung und auch nur als Überbau eines Lutherstandbildes in Verbindung mit einer sehr weiten Platzbildung gedacht ist der Entwurf von Costenoble (Abb. 8), der ein Zehneck in gotischen Formen darstellt, neben dem zwei „Pyramiden“ aufragen, in denen sich Treppen befinden. Auch die beiden Eckfialen nennt der Verfasser „Pyramiden“ und benutzt sie zur Anlage von Wendeltreppen, um von der unteren Plattform nach der auf Spitzbogen gestellten Galerie zu kommen. Obwohl dieser Entwurf verspätet eintraf, haben sich die Herausgeber der Entwurfblätter beeilt, die Zeichnung als eine der wenigen aus der Masse der eingegangenen und zwar neben den vier ihnen vom Ministerium zugeschickten zu veröffentlichen. Sie müssen also die Überzeugung gehabt haben, daß dieser formal völlig unentwickelte, in der Anlage schon unorganische Bauentwurf ein ernstlicher Bewerber sei.

Wenn sie außer diesen zu Raum und Masse neigenden Entwürfen noch die Entwurfzeichnungen zu ausgesprochenen Grabmalformen wiedergaben, mit Inschrifttafeln und von Blattgewinden umwickelt [Halbsäulen], wie sie uns auf allen Friedhöfen jener Zeit begegnen, so

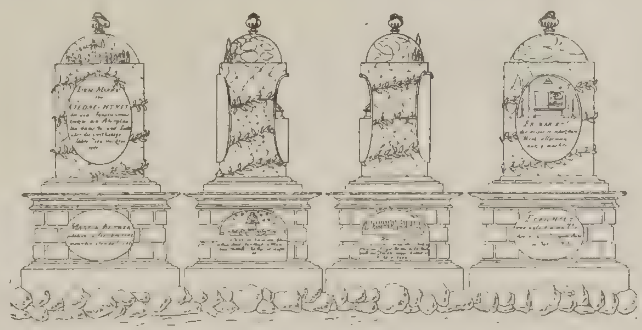


Abb. 6. Idee zu einem Monument für Martin Luther, entworfen von einem katholischen Christen, dem die Verdienste Luthers schätzbar sind.

taten sie das wohl, um möglichst vielen Richtungen und Ansichten gerecht zu werden. Auch der Gedanke, die Weltkugel, als Ausbreitungsgebiet der Reformation, auf dem Kubus, dem Sinnbild der Festigkeit, ist in einem Entwurf vertreten. Immerhin steht auch dieser Vorschlag eines Ungenannten in einer Raumbeziehung, wie aus seiner eigenen Beschreibung hervorgeht. „Man führe an einem freien zugänglichen Orte, unfern einer Landstraße, einen Hügel auf in 20 Fuß senkrechte Höhe und 100 Fuß Grundfläche. An der äußeren Peripherie pflanze man zwei Reihen Eichbäume und versehe den ganzen Hügel mit einer Einfassung, einem Gehege. Auch würden einige steinerne Bänke dem Wanderer zur Bequemlichkeit gereichen, die Anschauung erleichtern und zum Nachdenken reizen“. Nach solcher weitausgreifenden Vorbereitung dann auf dem Hügel und zwar auf einem abermaligen Unterbau den vorbenannten Stein mit der Weltkugel und einer langatmigen Inschrift samt dem Flachbild des Reformators. In einer bedeutenden Aufmachung also als Brennpunkt wie bei allen Entwürfen eine schwächliche Allegorie.

Auch ein katholischer Christ, dem die „Verdienste Luthers schätzbar sind“, sendet den Entwurf zu einer allegorischen Säule auf einem Hügel ein (Abb. 6).

Leopold Klenze denkt sich ebenfalls auf freier Anhöhe inmitten eines deutschen Eichenhaines einen „runden Tempel, welcher im ganzen genommen die Konstruktion eines antiken Peripteros hat. In dem Tempel selbst können Feste, Luthers zu Ehren, gefeiert werden“. Man sieht, wie die Barockzeit in diesem Manne weiterlebt. Luthers Leichnam überführt er aus Wittenberg in ein anzulegendes Grabgewölbe, ordnet aber der im Rundbau aufzustellenden Figur Luthers auch die Porträte der übrigen Reformatoren samt den antiken Philosophen bei, entwickelt also seinen Walhallagedanken schon bei dieser frühen Gelegenheit.

Hofbildhauer Prof. Scheffauer in Stuttgart schlägt auf etlichen Stufen einen großen Würfel vor, einen unerschütterlichen

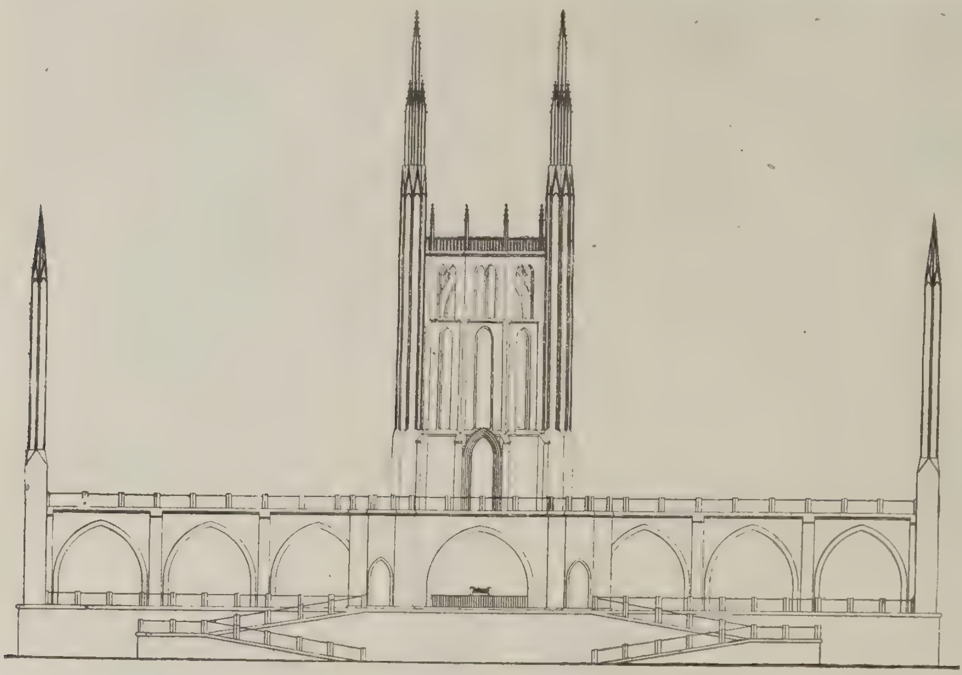


Abb. 8. Entwurf von Costenoble.

Abb. 9 bis 11. Entwurf von Architekt Heine in Dresden.



Abb. 9.



Abb. 10.

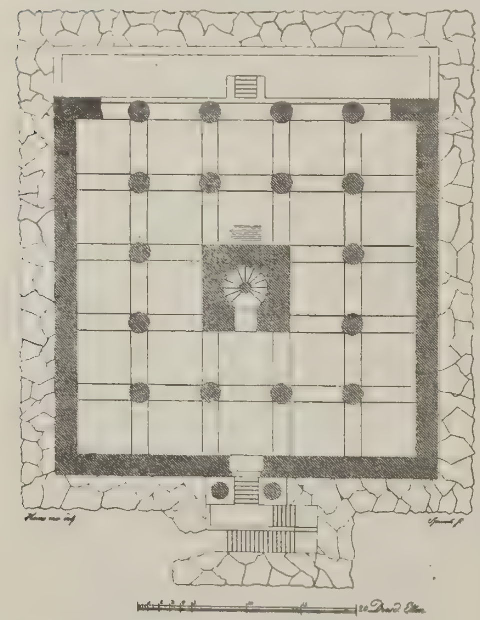


Abb. 11.

Fels, natürlich als „Basis der Lehre Luthers“. Diesen schmückt er mit Bildwerken nach Luthers Leben. Auf den Würfel stellt er die emporragende Säule, „ein Symbol der Stärke, Dauer und Standhaftigkeit als ein sprechendes Bild für Luthers große Unternehmung“, Luther selbst stellt er oben auf, während er an der Säule in Bildwerken die Völker darstellt, die zunächst zu Luthers Lehre übergegangen sind.

Wenn es um die künstlerische Bewältigung des Ausschreibens für das Lutherdenkmal schon schlimm bestellt war, so war es kein Wunder, daß die Laienzusammensetzung der Denkmalgesellschaft weder zu einem Ergebnis bezüglich der ihr vorgelegten Entwürfe noch zu einem ausschließlich künstlerischen Gedanken im Verlaufe der Dinge kam. Nach sechsjährigem Sammeln schien es ihr vielmehr angemessen, wohl dem Drängen rationalistischer Kritiker nachgebend, mit dem eigentlichen Denkmal noch eine wohltätige Einrichtung zu verquicken. Die Entwürfe aber übergab sie im Jahre 1806 der Staatsregierung zur Entscheidung, die anscheinend selbst nicht allzusehr mit der Art des Vorhabens einverstanden war. Der unglückliche Krieg erledigte die Weiterentwicklung, zumal die westfälisch-französische Regierung im Jahre 1807 das aufgesammelte Baugeld in Höhe von 22 882 Talern beschlagnahmte. Nach dem Friedenschluß verwandelte im Jahre 1816 Friedrich Wilhelm III. die westfälischen Papiere wieder in vollgültige preußische und bestimmte „die Herren Geheimen Oberbaurat Schinkel, Direktor Schadow und Professor Rabe“, sich wegen eines würdigen Kunstdenkmals für Luther mit den Deputierten der mansfeldschen Denkmalbaugesellschaft zu benehmen. Später wurde den Mansfeldern mitgeteilt, daß von dem gesammelten Gelde zweckmäßig eine „kolossale bronzene Statue des großen Reformators gegossen und solche vorzüglich zweckmäßig in Wittenberg aufgestellt werden möchte“. Damit war nach 16 Jahren die Platzfrage gelöst, wenn auch nicht im Sinne der Mansfelder, die bis dahin freilich über eine unbestimmte Platzvorstellung nicht hinaus gekommen waren, der nahegelegenen Stadt Eisleben als Geburts- und Sterbestadt Luthers dessen Denkmal aber auf keinen Fall zugedacht zu haben scheinen. Als Ersatz für das ihr vorenthaltene Denkmal wurde der Stadt Eisleben die Königliche Stiftung der Lutherfreischule im Jahre 1817 zuteil an der den Eislebnern offenbar auch mehr als an einem Denkmal „irgendwo im Mansfelder Lande“ gelegen war. Das Denkmal selbst wurde nach dem schon im Jahre 1805 vorhandenen Schadowschen Entwurf, aber in Verbindung mit einer von Schinkel gezeichneten Architektur im Jahre 1821 in Wittenberg aufgestellt. Ein gußeiserner Abguß des Wittenberger Lutherkopfes bei Luthers Geburtshause und ein Bronzenachguß in der Andreaskirche sind in Eisleben die einzige figürliche Erinnerung davon, daß die deutsche Architektenschaft am Anfang des 19. Jahrhunderts einmal den Traum eines „kolossalischen Luthermonuments“ geträumt hatten.

Eisleben.

Georg Kutzke.

Der koloniale Bauvertrag und seine Anwendung im Kriege.

Vom Geheimen Oberbaurat **F. Baltzer** in Berlin.

Unter dem Zwange des Weltkrieges wurden bei uns mancherlei Bauausführungen, besonders in dem besetzten Feindesland, auf den Gebieten des Eisenbahnbaues, Straßenbaues, Brückenbaues und Wasserbaues notwendig, für die eine äußerst rasche Durchführung und Vollendung aus militärischen und wirtschaftlichen Rücksichten geboten war. Zu ausführlicher Entwurfbearbeitung und Bauvorbereitung war meist keine Zeit, auch die Veranschlagung der Baukosten konnte mangels geeigneter Unterlagen nur durch Schätzung erfolgen. Für die Ausschreibung und Vergebung der Bauten konnte das sonst in Betracht kommende Verfahren, Aufstellung von Massenberechnungen und Verdingungsanschlägen mit Einheitpreisen, Ausschreibung in öffentlichem oder beschränktem Wettbewerb, Vergebung an einen der Mindestfordernden, häufig nicht eingeschlagen werden, weil dies zu einer erheblichen Verzögerung des Baues geführt hätte. Unter dem Drucke dieser Umstände griff man vielfach zur Anwendung des bei den neueren Bauausführungen in den deutschen Schutzgebieten mit Erfolg eingeführten Vertragmusters, und so hat sich der sogenannte „koloniale Bauvertrag“ der deutschen Kolonialverwaltung

während des Krieges bei militärischen Bauunternehmungen in den besetzten Gebieten verhältnismäßig rasch eingebürgert und als eine wertvolle Errungenschaft des Krieges in der Heimat durchgesetzt. Es erscheint daher angezeigt, sein Wesen und seine wichtigsten Besonderheiten hiermit einem weiteren Kreise bekannt zu machen.

Als bei den ersten kolonialen Bahnbauten die Bauverträge für die neuen Eisenbahnen vor Ausführung der ausführlichen Vorarbeiten, auf Grund allgemeiner Erkundungen und überschläglicher Veranschlagungen abgeschlossen werden mußten, sicherte sich der Fiskus gegen die von jeher besonders gefürchteten Anschlag- und Etatüberschreitungen, indem er dem Unternehmer das ganze Wagnis (Risiko) bei dem Bau zuschob und ihm demgemäß die Vergütung seiner Unkosten nur bis zu einer bestimmten Höhe gewährte. Überstiegen die Baukosten diese anschlagmäßige Höhe, so hatte der Unternehmer für den Mehraufwand aus eigener Tasche aufzukommen. Die Folge dieser Vergebung war, daß der Unternehmer, der sich naturgemäß vor Verlusten bei ungünstigem Verlauf der Bauausführung sichern mußte und nicht auf jeden Unternehmergewinn verzichten konnte, sein Wagnis sehr vorsichtig hoch veranschlagte und daher in vielen Fällen, bei glattem Verlauf des Baues, verhältnismäßig hohe Gewinne erzielte. Man ging nun zunächst weiter, indem man für den Fiskus eine Beteiligung an dem Gewinn forderte und einen Anteil, z. B. ein Viertel, an der Ersparnis festsetzte, die der Unternehmer beim Bau gegen die vereinbarte Höchstsumme etwa erzielen würde. Solange aber der Fiskus dem Unternehmer das Wagnis allein überließ, konnte er natürlich auch nur einen geringen Anteil an den etwaigen Ersparnissen des Unternehmers beanspruchen, und die Bauausführung blieb kostspielig für den Fiskus, besonders bei günstiger Abwicklung des Baues. Die zweckmäßige Lösung ergab sich durch Verzicht auf die Einhaltung einer anschlagmäßig festgesetzten Höchstsumme und durch Erstattung der vom Unternehmer tatsächlich aufgewendeten, durch Belege pflichtgemäß nachzuweisenden Selbstkosten; überschreiten diese eine vorher vereinbarte feste Summe, die sogenannte Stichsumme, so trägt der Unternehmer einen Teil, z. B. ein Fünftel, dieser Überschreitung aus eigenen Mitteln; ebenso fällt ihm der gleiche Anteil an der Ersparnis zu, die er mit seinen nachweisbaren Selbstkosten gegen die Stichsumme etwa erzielt. Außerdem erhält er einen nach der Höhe der Bausumme ermittelten Unternehmergewinn, der wegen der Verminderung des Wagnisses beträchtlich ermäßigt werden kann. Diese Vertragsform kam zum erstenmal bei dem Vertragabschluß für den Bau der Bahn Morogoro—Tabora in Ostafrika im Juli 1908 zur Anwendung und stellt sich wie folgt dar.

Als Vergütung für die pflichtgemäßen Leistungen und Lieferungen erhält der Unternehmer:

1. den Ersatz der nachweisbar aufgewendeten Selbstkosten S, vermindert um $^1/_5$ des Betrages, um den diese über die feste Stichsumme K etwa steigen sollten; diese Verminderung ist aber in sich begrenzt auf den Höchstbetrag V; $^1/_5\,(S-K) \leq V$.

2. zur Deckung aller übrigen Kosten und als Gewinn eine feste Summe G, vermehrt um $^1/_5$ des Betrages, um den die nachweisbaren Selbstkosten unter der Stichsumme K bleiben, insgesamt aber höchstens $G+P$, wobei also $^1/_5\,(K-S) \leq P$; auch die Ersparnisbelohnung wird wie die Überschreitungsbuße auf einen Höchstwert begrenzt, damit für den Unternehmer einerseits die Höhe seines Wagnisses von vornherein festgelegt ist und er anderseits nicht angereizt wird, die Ersparnis beim Bau auf Kosten der Güte der Arbeit etwa zu übertreiben. Die Vergütung beträgt also im ganzen:

$$S+G-{}^1/_5\,(S-K), \text{ wenn } S>K \text{ wird, wobei } {}^1/_5\,(S-K)\leq V;$$

oder

$$S+G+{}^1/_5\,(K-S), \text{ wenn } S<K, \text{ wobei } {}^1/_5\,(K-S)\leq P.$$

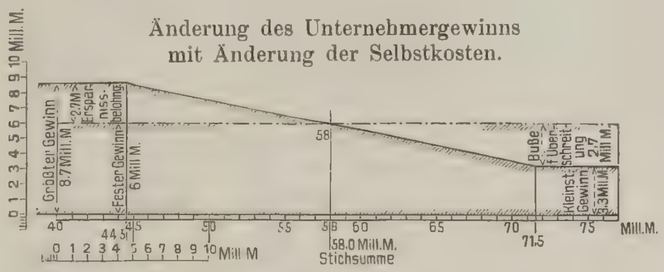
Die Grenzwerte P und V werden einander gleich gewählt.

Beim Bau Morogoro—Tabora z. B. betrug die Stichsumme 58 Mill. Mark; der feste Gewinn G 6 Mill. Mark, die Grenzwerte P und V je 2,7 Mill. Mark. Die Gesamtvergütung ergab sich demnach zu

$$S+6 \text{ Mill. Mark} \begin{cases} +\,{}^1/_5\,(58-S), \text{ wenn } S<58 \text{ Mill. Mark,} \\ -\,{}^1/_5\,(S-58), \text{ wenn } S>58 \text{ Mill. Mark,} \end{cases}$$

wobei $^1/_5\,(58-S)$ und $^1/_5\,(S-58) \leq 2{,}7$ Mill. Mark sein soll. Der Unternehmer konnte hiernach den Gewinn, den er neben der Erstattung seiner Selbstkosten erhielt, bis auf $6+2{,}7=8{,}7$ Mill. Mark steigern, wenn es ihm gelang, die Selbstkosten um $5\times 2{,}7=13{,}5$ Mill. Mark gegen die Stichsumme von 58 Mill. Mark, also auf 44,5 Mill. Mark herabzudrücken. Anderseits konnte sich sein Gewinn ungünstigstenfalls durch eine Überschreitungsbuße von 2,7 Mill. Mark höchstens bis auf $6-2{,}7=3{,}3$ Mill. Mark ermäßigen, wenn die Selbstkosten die Stichsumme um 13,5 Mill. Mark überstiegen, sich also auf 71,5 Mill. Mark steigern sollten. Die beiden Grenzfälle waren etwa gleich unwahrscheinlich. Bei weiterer Steigerung der Selbstkosten würde der Gewinn sich nicht mehr verringern, ebenso bei weiterer Verringerung der Selbstkosten sich nicht mehr steigern. Für den Unternehmer hatte es also keinen Reiz, die Ersparnisse beim Bau über eine Ermäßigung der Selbstkosten auf 44,5 Mill. Mark hinaus zu treiben. Verteuerte sich der Bau wider Erwarten, sodaß die Selbstkosten noch über 71,5 Mill. Mark wuchsen, so blieb für den Unternehmer gleichwohl der Anteil an der Kostenüberschreitung auf 2,7 Mill. Mark begrenzt, sodaß ihm also ein Mindestgewinn von $6-2{,}7=3{,}3$ Mill. Mark für den ungünstigsten Fall sicher blieb. In der nachstehenden bildlichen Darstellung sind für das angeführte Beispiel die Selbstkosten als Abszissen, die zugehörigen Unternehmergewinne als Ordinaten aufgetragen; man übersieht ohne weiteres, in wie weit die Gewinnsummen nach dem Verlauf der Selbstkosten sich ändern.

Änderung des Unternehmergewinns mit Änderung der Selbstkosten.



Solange der Unternehmer Aussicht hat, mit den Selbstkosten unter der Stichsumme zu bleiben, behält er mit seinen Bauangestellten den Anreiz, die Ersparnisbelohnung restlos herauszuwirtschaften, wobei der Bauherr am günstigsten fährt. Drohen die Selbstkosten dagegen wesentlich über die Stichsumme zu steigen, so entwickelt sich leicht der für den Bauherrn unerwünschte Zustand, daß der Unternehmer das Interesse an den Ersparnissen beim Bau verliert, sich vielmehr mit der Erstattung seiner Selbstkosten und dem ihm sicheren Mindestgewinn begnügt, auf besondere Herabdrückung der Selbstkosten aber keinen Wert mehr legt. Bei Festsetzung der Stichsumme ist also besondere Sorgfalt und Umsicht geboten.

Der vorstehend erörterte Schlüssel verdient zweifellos den Vorzug vor einer Bemessung des Gewinns schlechthin im Verhältnis zur Bausumme, z. B. Vergütung = Selbstkosten + 10 vH; denn hierbei bringen Ersparnisse dem Unternehmer keinen Vorteil, im Gegenteil, sein Gewinn steigert sich mit der Zunahme der Selbstkosten; dieses Verfahren steigert also die Belohnung je kostspieliger die Bausausführung wird und wirkt insofern leicht unwirtschaftlich.

Zur Verhütung von Streitigkeiten empfiehlt es sich, festzulegen, welche Aufwendungen neben den reinen Bauausgaben noch als Selbstkosten in Rechnung gestellt werden dürfen; es bedarf daher besonderer Vereinbarung, z. B über Arbeiteranwerbungskosten, Geldbeschaffungskosten, Kosten der zu hinterlegenden Sicherheiten, etwaige Steuern, Abgaben, Zölle u. dergl., ferner über die Bureau- und Verwaltungskosten, insbesondere die der Hauptverwaltung des Unternehmers; wünscht dieser seine Verwaltungskosten, z. B. die Gehälter, Gewinnanteile, Bauzulagen usw. seiner Direktoren, obersten Bauleiter u. dergl., nicht im einzelnen anzugeben und durch Belege nachzuweisen, sondern eine Annahme dieser Beträge auf Treu und Glauben, so ist es zweckmäßig, sie in einer Pauschsumme von der Höhe zu vereinbaren, in der sie als Selbstkosten in die Baurechnung eingesetzt werden sollen; dabei ist genau klarzustellen, welche Kosten in der Pauschsumme Deckung zu finden haben.

Für einen derartigen Bauvertrag sind ein Bauprogramm oder eine Baubeschreibung, ein Kostenüberschlag und Ausführungsvorschriften — allgemeine und besondere Bedingungen nebst den nötigen Zeichnungen — unerläßlich. Sache der Aufsichtbeamten ist es zu überwachen, daß die Vorschriften, Bedingungen und Zeichnungen gewissenhaft eingehalten werden, und die Güte des Werks nicht unter einer zu großen Sparsamkeit leidet, zu der der Unternehmer durch das Bestreben, die Selbstkosten herabzudrücken, veranlaßt werden könnte. Anderseits darf der Bau auch nicht zwecklos verteuert werden, denn eine wohlverstandene Wirtschaftlichkeit kommt dem Bauherrn in erster Linie zugute.

Dadurch, daß dem Unternehmer das Wagnis des Baues zum größten Teil abgenommen und dem Bauherrn zugeschoben ist, trifft diesen mehr als früher nicht nur die Ungunst, sondern auch die Gunst des Zufalls. Die Baugesellschaft, die im Auftrage des Bauherrn arbeitet, erhält neben der Erstattung der Selbstkosten im Unternehmergewinn ein Entgelt für ihre Dienste, das sich je nach ihrer Umsicht und Geschäftsgewandtheit erheblich steigern kann. Diese Bauvergebung kommt heraus auf eine Art Eigenbau (Regie) mit einer vom Unternehmer gegen Entgelt angemieteten Bauverwaltung. Diese Vertragform*) erleichtert die freihändige Vergebung an einen

*) Vgl. S. 297 u. f. in dem Buche des Verfassers „Die Kolonialbahnen mit besonderer Berücksichtigung Afrikas“.

bewährten Unternehmer, ohne den Fiskus zu schädigen, weil das finanzielle Ergebnis weniger von der geforderten Vergütung abhängt, deren Höhe bei einem Wettbewerb den Ausschlag geben müßte, als vielmehr von der Befähigung des Unternehmers zur Durchführung der gestellten Aufgabe. Da diese Vertragform den Aufschub des Baubeginns auf ein Mindestmaß einschränkt, so dürfte sie für eine beschleunigte Vergebung von Bauausführungen besonders am Platze sein.

Die Knickkraft in Stäben mit sprungweise veränderlichem Trägheitsmoment.

(Schluß.)

IV.

Beim Stabe mit fester Einspannung in einem Ende und mit gelenkiger, in der Stabachse geführter Lagerung des anderen Endes tritt unter einer sehr klein gedachten Ausbiegung neben der Achsbelastung P noch eine quer dazu im Gelenk wirkende Auflagerkraft A hinzu (Abb. 22). Für eine beliebige Strecke s mit einem auf dieser Strecke unveränderlichem Trägheitsmoment J lautet die Differentialgleichung der elastischen Linie

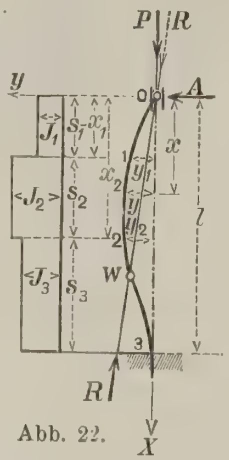


Abb. 22.

$$EJ\frac{d^2y}{dx^2} = -Py + Ax \quad . \quad . \quad 53)$$

deren allgemeines Integral mit der Bezeichnung $K = \sqrt{\frac{P}{EJ}}$

$$y = C'\sin Kx + C''\cos Kx + \frac{A}{P}x \quad . \quad . \quad 54)$$

Differenziert man vorstehende Gleichung, dann erhält man die Tangente an die elastische Linie im Querschnitt x

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{dy}{dx} = C'K\cos Kx - C''K\sin Kx + \frac{A}{P} \quad 55)$$

Gewählt werden zur Herleitung der Bedingungsgleichung für die Knickkraft wieder nur drei Strecken s mit einem für jede Strecke unveränderlichem Trägheitsmoment: also s_1 und J_1; s_2 und J_2; s_3 und J_3.

Für den Punkt 3 der Einspannstelle mit $x = l$ ist $y = 0$ und $\frac{dy}{dx} = 0$; es gelten also gemäß Gl. 54), 55) die beiden Beziehungen

$$\left\{\begin{aligned} 0 &= C_3'\sin K_3 l + C_3''\cos K_3 l + \frac{A}{P}l,\\ 0 &= C_3' K_3\cos K_3 l - C_3'' K_3\sin K_3 l + \frac{A}{P};\end{aligned}\right.$$

aus denen sich die Konstanten C_3' und C_3'' berechnen zu

$$\left\{\begin{aligned} C_3' &= -\frac{A}{P}\left(l\sin K_3 l + \frac{1}{K_3}\cos K_3 l\right) = -\alpha_3'\frac{A}{P} \quad 56')\\ C_3'' &= \frac{A}{P}\left(\frac{1}{K_3}\sin K_3 l - l\cos K_3 l\right) = \alpha_3''\frac{A}{P} \quad . \quad . \quad 56'')\end{aligned}\right.$$

Mit diesen beiden Werten von C_3' und C_3'' kann man die Durchbiegung y_2 und die tg_2 im Punkte 2 berechnen: anderseits kann man die Gleichungen auch für die Strecke s_2 anschreiben, so daß man bekommt

$$\left\{\begin{aligned} -\frac{A}{P}x_2 + y_2 &= -\frac{A}{P}(\alpha_3'\sin K_3 x_2 - \alpha_3''\cos K_3 x_2)\\ &= C_2'\sin K_2 x_2 + C_2''\cos K_2 x_2,\\ -\frac{A}{P} + \operatorname{tg}_2 &= -\frac{A}{P}(\alpha_3' K_3\cos K_3 x_2 + \alpha_3'' K_3\sin K_3 x^2)\\ &= C_2' K_2\cos K_2 x_2 - C_2'' K_2\sin K_2 x_2.\end{aligned}\right.$$

Aus dem vorstehenden Paar von Gleichungen folgen die Konstanten C_2' und C_2'' zu

$$\left\{\begin{aligned} C_2' = -\frac{A}{P}\Big[&\sin K_2 x_2(\alpha_3'\sin K_3 x_2 - \alpha_3''\cos K_3 x_2)\\ &+ \frac{K_3}{K_2}\cos K_2 x_2(\alpha_3'\cos K_3 x_2 + \alpha_3''\sin K_3 x_2)\Big]\\ &= -\frac{A}{P}\alpha_2' \end{aligned}\right\} 57')$$

$$\left\{\begin{aligned} C_2'' = \frac{A}{P}\Big[&\frac{K_3}{K_2}\sin K_2 x_2(\alpha_3'\cos K_3 x_2 + \alpha_3''\sin K_3 x_2)\\ &- \cos K_2 x_2(\alpha_3'\sin K_3 x_2 - \alpha_3''\cos K_3 x_2)\Big] = \frac{A}{P}\alpha_2'' \end{aligned}\right\} 57'')$$

Werden ebenso für den Punkt 1 die aus den angrenzenden Zweigen berechneten Werte von y_1 und tg_1 einander gleichgesetzt, dann bekommt man aus dieser Bedingung die Konstanten C_1' und C_2'' zu

$$\left\{\begin{aligned} C_1' = -\frac{A}{P}\Big[&\sin K_1 x_1(\alpha_2'\sin K_2 x_1 - \alpha_2''\cos K_2 x_1)\\ &+ \frac{K_2}{K_1}\cos K_1 x_1(\alpha_2'\cos K_2 x_1 + \alpha_2''\sin K_2 x_1)\Big]\\ &= -\frac{A}{P}\alpha_1' \end{aligned}\right\} 58')$$

$$\left\{\begin{aligned} C_1'' = \frac{A}{P}\Big[&\frac{K^2}{K_1}\sin K_1 x_1(\alpha_2'\cos K_2 x_1 + \alpha_2''\sin K_2 x_1)\\ &- \cos K_1 x_1(\alpha_2'\sin K_2 x_1 - \alpha_2''\cos K_2 x_1)\Big] = +\frac{A}{P}\alpha_1'' \end{aligned}\right\} 58'')$$

Aus Gl. 54) folgt für den Punkt 0 mit $x = 0$ und $y = 0$ die Konstante $C_1'' = 0$. Setzt man also den vorhin in Gl. 58'') ermittelten Wert der Konstanten C_1'' gleich Null und berücksichtigt, daß $\frac{A}{P} \pm 0$,[7] so folgt schließlich als Bedingungsgleichung zur Ermittlung der Knickkraft

$$\left.\begin{aligned} 0 = \frac{K_2}{K_1}&\sin K_1 x_1(\alpha_2'\cos K_2 x_1 + \alpha_2''\sin K_2 x_1)\\ &- \cos K_1 x_1(\alpha_2'\sin K_2 x_1 - \alpha_2''\cos K_2 x_1) \end{aligned}\right\} 59)$$

Diejenige Kraft P, die vorstehende Gleichung zur Erfüllung bringt, ist die Knickkraft. Sie wird durch Probieren bestimmt; die Werte von α sind bei Annahme von P durch die Gl. 56), 57) gegeben, vorher zu berechnen und in Gl. 59) einzusetzen.

Für vier Strecken s bleibt die Gl. 59) als Schlußbedingung bestehen; das Bildungsgesetz für die Werte α ist dabei das folgende:

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_4' &= l\sin K_4 l + \frac{1}{K_4}\cos K_4 l \quad . \quad . \quad 60')\\ \alpha_4'' &= \frac{1}{K_4}\sin K_4 l - l\cos K_4 l \quad . \quad . \quad 60'')\end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_3' = \sin K_3 x_3&(\alpha_4'\sin K_4 x_3 - \alpha_4''\cos K_4 x_3)\\ &+ \frac{K_4}{K_3}\cos K_3 x_3(\alpha_4'\cos K_4 x_3 + \alpha_4''\sin K_4 x_3)\end{aligned}\right\} 61')$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_3'' = \frac{K_4}{K_3}&\sin K_3 x_3(\alpha_4'\cos K_4 x_3 + \alpha_4''\sin K_4 x_3)\\ &- \cos K_3 x_3(\alpha_4'\sin K_4 x_3 - \alpha_4''\cos K_4 x_3)\end{aligned}\right\} 61'')$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_2' = \sin K_2 x_2&(\alpha_3'\sin K_3 x_2 - \alpha_3''\cos K_3 x_2)\\ &+ \frac{K_3}{K_2}\cos K_2 x_2(\alpha_3'\cos K_3 x_2 + \alpha_3''\sin K_3 x_2)\end{aligned}\right\} 62')$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_2'' = \frac{K_3}{K_2}&\sin K_2 x_2(\alpha_3'\cos K_3 x_2 + \alpha_3''\sin K_3 x_2)\\ &- \cos K_2 x_2(\alpha_3'\sin K_3 x_2 - \alpha_3''\cos K_3 x_2)\end{aligned}\right\} 62'')$$

Für noch mehr Strecken tritt eine entsprechende Anzahl von Gleichungspaaren zur Bildung der α hinzu, während sich die Schlußbedingung Gl. 59) nicht ändert.

Sind nur zwei Strecken s vorhanden, dann hat man in die auch hier wieder gültige Gl. 59) für α_2' und α_2'' folgende Werte einzusetzen (vgl. Gl. 56)

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_2' &= l\sin K_2 l + \frac{1}{K_2}\cos K_2 l \quad . \quad . \quad 63')\\ \alpha_2'' &= \frac{1}{K_2}\sin K_2 l - l\cos K_2 l \quad . \quad . \quad 63'')\end{aligned}\right.$$

---

[7] Für $\frac{A}{P} = 0$, d. h. $A = 0$, fällt die Biegelinie mit der ursprünglichen geraden Stabachse zusammen; ein Fall, der nicht weiter interessiert.

Wählt man beispielsweise $s_1 = s_2 = \frac{l}{2}$ und $J_1 = J_2 = J$, setzt man ferner $P = \xi \frac{EJ}{l^2}$, dann wird Gl. 59) erfüllt durch $\xi = 20{,}2 = 4{,}49^2$. Mit diesem Wert der Beizahl ξ erhält man zunächst aus den Gl. 63′) und 63″)

$$\alpha_2{}' = l \sin 4{,}49 + l \frac{1}{4{,}49} \cos 4{,}49 = -l\,0{,}025,$$

$$\alpha_2{}'' = \frac{l}{4{,}49} \sin 4{,}49 - l \cos 4{,}49 = +l\,0{,}002.$$

Diese Werte von $\alpha_2{}'$ und $\alpha_2{}''$ in Gl. 59) eingesetzt, gibt

$$+\sin \frac{4{,}49}{2}\left(-1{,}025 \cos \frac{4{,}49}{2} + 0{,}002 \sin \frac{4{,}49}{2}\right)$$

$$= \cos \frac{4{,}49}{2}\left(-1{,}025 \sin \frac{4{,}49}{2} - 0{,}002 \cos \frac{4{,}49}{2}\right),$$

$$0{,}498 = 0{,}498.$$

Die Bedingungsgleichung 59) wird also für die gemachte Annahme von $\xi = 20{,}2$ genau erfüllt. Mithin beträgt die Knickkraft für das gewählte Beispiel $P = 20{,}2 \frac{EJ}{l^2}$; ein Ergebnis, das zu erwarten war und der Knickkraft des Stabes mit unveränderlichem Trägheitsmoment entspricht.

V.

Überschreitet die Knickspannung

$$k = \frac{P_0}{F} = \frac{\xi E J_0}{l^2 F} = \frac{\xi E}{\left(\frac{l}{i_0}\right)^2}$$

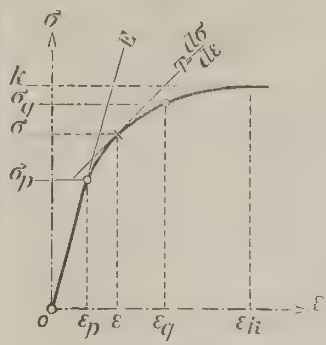


Abb. 23.

die Proportionalitätsgrenze σ_p, dann bleibt das Elastizitätsmaß E nicht mehr unveränderlich. Der Baustoff wird in diesem Gebiet der Belastung weicher und erleidet verhältnismäßig größere Formänderungen. Diesem Umstande kann man dadurch Rechnung tragen, daß an Stelle des Elastizitätsmaßes E eine angemessen geminderte Größe, der Engeßersche Knickmodus T[8]) in Rechnung gestellt wird. Sämtliche vorstehend hergeleiteten Formeln können so ohne weiteres benutzt werden, indem statt E die Größe $T = \frac{dk}{dE}$ (Abb. 23) gesetzt wird.

Ist die Querschnittfläche F für den ganzen Stab unveränderlich, dann hat auch T für alle Querschnitte denselben Wert. Ist dagegen F veränderlich, dann ändert sich auch T. Zur Lösung der Bedingungsgleichung für die Knickkraft, wie sie z. B. durch Gl. 12) oder Gl. 31) gegeben, ist es erforderlich, Annahmen für die Größe von P zu machen. Durch solche Annahmen ist aber k, somit auch $T = \frac{dk}{dE}$ gegeben; die Lösung der Gl. 12) oder 31) erfolgt also genau wie bei unveränderlichem E. Bezieht man die verschiedenen Werte von T auf ein bestimmtes T_0 in einem passend gewählten oder nur gedachten Querschnitt — z. B. auf das unveränderliche Maß $T_0 = E$ —, dann braucht man auch hier nur mit einfachen Verhältniszahlen zu arbeiten (wie z. B. in Gl. 14). Vgl. auch das graphische Verfahren von Engeßer in der bereits angezogenen Abhandlung.

Diplomingenieur E. Elwitz, z. Zt. kriegsgefangen.

[8]) Vgl. Hannöv. Zeitschrift 1889, S. 445.

Vermischtes.

Beirat für Städtebau und Kleinwohnungswesen. Angesichts der langen Kriegsdauer und der dadurch hervorgerufenen Beschränkung und Stillegung der Wohnungsbautätigkeit ist für viele Stadt- und großgewerbliche Landgemeinden die Wohnungsfürsorge für die Minderbemittelten brennend geworden. Es handelt sich aber nicht bloß darum, wie einer — an vielen Orten mit Recht — befürchteten unmittelbaren Wohnungsnot während der Übergangszeit von der Kriegs- zur Friedenswirtschaft vorgebeugt werden kann, sondern auch um die Behebung gewisser dauernder Erschwernisse und Hemmungen, die dem praktischen Städtebau im Sinne des Kleinsiedlungswesens und dem Kleinhausbau im Gebiete der Stadtverwaltungen vielfach noch entgegenstehen. Nicht alle Gemeinden, besonders nicht die kleineren, verfügen über technische Kräfte, die im neuzeitlichen Städtebau hinreichend erfahren sind. Auch die Siedlungsgesellschaften, die gemeinnützigen Baugenossenschaften und die sonstigen Begründer von Kleinwohnungssiedlungen sehen sich vielfach vor ganz neue Aufgaben gestellt, zu deren Lösung an anderen Orten schon Erfahrungen gemacht und von der Fachwissenschaft Grundsätze aufgestellt sind, die nachahmenswert sind und der Allgemeinheit besser als bisher zugänglich gemacht werden müssen.

Es muß grundsätzlich geprüft werden, ob nicht die vielfach beklagte, über die Grenzen der Notwendigkeit hinausgehende Verbreitung des Großhauses, des Massenmiethauses, auf Fehler in der üblichen Fassung der Baupolizeibestimmungen zurückzuführen ist. Diese Fragen bewegen nicht bloß die Fachkreise, sondern beschäftigen auch die breitere Öffentlichkeit, und zwar in verstärktem Maße, je mehr die Gefahr einer Wohnungsnot in den Bereich der Möglichkeit rückt.

Um die Erörterung in feste Bahnen zu lenken und um eine Stelle zu schaffen, in der nicht bloß für den Einzelfall eine unbefangene Begutachtung stattfinden kann, sondern auch allgemein die in das Zuständigkeitsgebiet des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten fallenden grundsätzlichen Abhilfemaßregeln beraten und erwogen werden können, hat der Minister der öffentlichen Arbeiten einen Beirat für Städtebau und Kleinwohnungswesen einberufen, der aus Vertretern der hauptsächlich an diesen Fragen beteiligten Kreise, nämlich des preußischen Städtetages, des Reichsverbandes deutscher Städte, der Verbände preußischer Landgemeinden, der Siedlungsgesellschaften und Kleinwohnungsvereine, der Fachwissenschaften und Bodenpolitiker gebildet ist. Dieser Beirat soll als Hauptberatungsstelle für alle Fragen der Bebauungspläne, der Bauordnungen und des städtischen Siedlungswesens tätig sein; nach Zusammensetzung und Einrichtung soll er die Gewähr bieten, daß er nicht anordnend, sondern anregend, beratend und vermittelnd wirken wird. Soweit es der Gegenstand erfordert, sollen seine Arbeiten durch Ausschüsse erledigt werden, die nach Bedarf aus Mitgliedern des Beirats, vielleicht auch unter Zuziehung von besonderen Sachverständigen zu bilden sind und für die eine dauernde Geschäftstelle in einem Referate des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten bestellt werden soll.

Die brandenburgische Hebammenlehranstalt und Frauenklinik in Neukölln, deren Neubau der Provinziallandtag im Februar 1913 zur Feier der fünfundzwanzigjährigen Regierung des Kaisers beschlossen hatte, ist trotz der Kriegserschwernisse im Juli d. J. in ihr neues Heim übergesiedelt, das soeben mit einer schlichten Feier eingeweiht wurde. Die Bauanlage ist nach einer im Architekturverlag „Der Zirkel“ erschienenen Veröffentlichung mit Grundrissen und hübschen Lichtbildern gemäß den Richtlinien des Landesdirektors v. Winterfeldt unter Mitwirkung des Geheimen Medizinalrats Dr. Barnick und des Anstaltsdirektors Professor Dr. Hammerschlag vom Landesbaurat Th. Goecke entworfen und errichtet worden. Sie bietet Platz für 130 Säuglinge, 210 Schwangere, Wöchnerinnen und Kranke, 80 Schülerinnen und 52 Angestellte, zusammen 472 Köpfe, und enthält überdies vier Wohnungen. Die aus vier Einzelgebäuden bestehende stattliche Baugruppe liegt am stumpfwinkligen Knick des Mariendorfer Weges auf einem $3^1/_2$ ha großen, also bedeutende Erweiterungen zulassenden Gelände. Die schlichte Architektur wird durch Färbungen und wenige Einzelheiten in gebranntem Ton belebt, die Baugruppe durch schwere Ziegeldächer mit Reihen von Fledermausluken darin zu kräftiger, ruhiger Wirkung gebracht. Das Verwaltungsgebäude ist quer vor dem von Osten kommenden Straßenteil und mit seinem Haupteingang in dessen verlängerter Achse angeordnet, so daß für den Ankommenden ein Blickpunkt und ein Abschluß dieses Straßenzuges entsteht. Das Haus besteht aus zwei rechtwinklig aneinander stoßenden Flügeln, in deren einspringendem Winkel die Haupttreppe übereck liegt. Es enthält im Sockelgeschoß eine dreiräumige Poliklinik, Wohnräume für Schwestern und Hausschwangere, den Pförtner, Eßräume und die Küche; im Erdgeschoß Schülerinnenzimmer, Geschäftsräume, Laboratorien und die Wohnung des Betriebsinspektors; im Obergeschoß Ärztewohnungen und Schülerinnenschlafzimmer sowie den in das Dach gezogenen, mit der Kathederwand am freien Giebel liegenden Hörsaal nebst Zubehör. Nördlich längs der Straße liegt das über 100 m lange Entbindungshaus, und zwar 17 m zurückgeschoben, um auch in späteren verkehrsreichen Zeiten den Insassen Ruhe zu sichern. In ihm sind neben der Straße die geburtshilfliche, die Mutter- und Säuglingsabteilung, die gynäkologische, septische und Privatabteilung, alle ohne Liegehallen oder Balkone, untergebracht. In einem mittleren Hinterflügel befinden sich ebenerdig der zweischiffige Tauf- und Sitzungsaal, darüber zwei Entbindungsäle und darüber der Operationssaal mit Nebenräumen. Durch geschlossene Gänge ist das Entbindungshaus im Erdgeschoß mit dem Verwaltungsgebäude einerseits und dem

Direktorwohnhaus anderseits verbunden. Weiter zurück an einer geplanten Nebenstraße liegt das schmucklose Kesselhaus für vier Hochdruckdampfkessel mit viergeteiltem quadratischen Schornstein und angebautem Kohlenraum, durch einen unterirdischen Gang mit dem Keller des Entbindungshauses in bequeme Verbindung gebracht. An das Kesselhaus stößt das zweigeschossige Waschhaus mit Desinfektionsräumen und Personalwohnungen. Br.

Bedingungen für Beton- und Eisenbetonarbeiten sind von dem Deutschen Beton-Verein und dem Betonbau-Arbeitgeber-Verband für Deutschland gemeinsam aufgestellt und von den Hauptversammlungen der beiden Vereine angenommen worden. Es sind darin die vom Betonbau-Arbeitgeberverbande aufgestellten Bedingungen für Beton- und Eisenbetonarbeiten mit den vom Deutschen Betonverein gesammelten Gebräuchen für die Vermessung und Verrechnung und den Gebräuchen bei der Auslegung der Bauverträge und bei der Behandlung der Abrechnungen zusammengearbeitet.

Der Stoff gliedert sich in drei Hauptteile: A. Allgemeine Bedingungen, die die Rechtsverhältnisse berücksichtigen; B. Ausführungsbestimmungen, die lediglich auf die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton aufgestellten Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton oder Eisenbeton verweisen, und C. Abrechnungsbedingungen. — Die Bedingungen sind durch die Geschäftstelle des Betonbau-Arbeitgeberverbandes für Deutschland Frankfurt a. M.-Süd, Holbeinstraße 56 I zu beziehen und werden in größeren Mengen nur unmittelbar an Baufirmen abgegeben.

Über die zulässige Beanspruchung wechselnd belasteter Bauglieder. Verfolgt man das Schrifttum über Querschnittbemessung eiserner Tragwerkteile, die wechselnden Belastungen ausgesetzt sind, so findet man seit Bekanntwerden der bahnbrechenden Versuche Wöhlers die sehr berechtigte Ansicht vertreten, daß eine Zerstörung des Baustoffes unter wechselnder Beanspruchung bei wesentlich geringeren Grenzspannungen eintritt als bei stetiger Belastung. Bei Aufstellung der Regeln für die Wahl der Maße, um welche bei wechselnder Inanspruchnahme die zulässige Höchstspannung für ruhende Belastung vermindert werden muß, um in allen Fällen möglichst gleiche Sicherheiten für die verschiedenen Bauteile zu erhalten, lag natürlich nichts näher, als die Ergebnisse der Versuche Wöhlers und seiner Nachfolger heranzuziehen. Gegen dieses Vorgehen ist nichts einzuwenden, solange die Spannungsverhältnisse in den Baugliedern einigermaßen mit denen in den Versuchstücken übereinstimmen. Dies ist z. B. der Fall bei den auf Biegung beanspruchten Walzträgern, deren Flansche nicht durch Nietlöcher oder dgl. geschwächt sind. Sowie man es aber, wie bei Brückenbauten fast stets, mit Teilen zu tun hat, deren tragende Querschnitte durch Nietlöcher vermindert sind, ist die Spannungsverteilung in diesen Stücken so wesentlich von derjenigen in den Versuchskörpern verschieden, daß eine Übertragung der an diesen gemachten Erfahrungen auf jene völlig ausgeschlossen erscheint und zu gefährlichen Trugschlüssen führen muß.

Bedenkt man, daß bei durchlochten Stäben die Dehnungen des Baustoffs an den Lochrändern das zwei- bis dreifache Maß der mittleren Dehnungen erreichen und so bereits bei den üblich als zulässig erachteten Belastungen in das Gebiet der unelastischen Formänderungen kommen, sodaß nach Entlastung des Stabes infolge der bleibenden Dehnungen oft erhebliche Spannungen von entgegengesetztem Vorzeichen entstehen, so muß es schon einleuchten, daß hier ein Spannungswechsel wesentlich ungünstiger wirken muß als bei den glatten Versuchsstücken mit ihren gleichmäßigen Dehnungen.

Die Erfahrung hat ja auch schon oft genug gezeigt, daß z. B. stark belastete Zapfen sich drehender Wellen an den ausgerundeten Ansatzstellen gebrochen sind, woselbst ganz ähnliche Spannungsverhältnisse herrschen wie beim durchlochten Stab, obgleich die übliche Berechnungsart, selbst nach den Wöhlerschen Versuchen beurteilt, nur geringe Beanspruchungen ergab. Bei ruhender Belastung hat man dagegen einen nachteiligen Einfluß der Ausrundung bei Zapfen oder Durchlochung eines Stabes nicht feststellen können.

Untersucht man an Hand der bekannten Spannungsbilder durch Probieren, nach üblichen Verhältnissen durchlochter Stäbe, von dem Gesichtspunkt aus, daß eine Materialzerstörung nur dann eintritt, wenn der Baustoff oberhalb der Elastizitätsgrenze σ_e abwechselnd gezogen und gedrückt wird, dann findet man, daß ein Bruch eintreten muß, wenn $\sigma_{max} - \sigma_{min} \geq 0{,}7$ bis $0{,}8\,\sigma_e$. (Hierin sind die Spannungen ihrem Vorzeichen entsprechend einzusetzen.) Dabei sind wegen des größeren Verhältnisses zwischen höchsten und mittleren Dehnungen wenig Nietlöcher in einem Querschnitt ungünstiger als viele.

Die vorstehenden Zeilen möchten dazu beitragen, die Ausführung von Dauerversuchen mit durchlochten Probestücken zu verwirklichen, worüber ich bereits um die Wende des verflossenen Jahres unter ähnlichen Darlegungen durch Prof. Dr. Rudeloff dem Brückenbauverbande entsprechende Vorschläge unterbreitet habe. F. Wansleben.

Eine Verordnung über das Reklame- und Anschlagwesen in der Landeshauptstadt Warschau hat der Polizeipräsident im Einvernehmen mit dem Gouvernement am 25. August erlassen; sie ist im Amtsblatt der Kaiserlich deutschen Behörden in Warschau vom 7. September veröffentlicht worden. Der erste Abschnitt der Verordnung, § 1 bis 3, betrifft Reklamen, Schilder, Schaukästen und Anschläge nicht vorübergehender Art. Solche sind, soweit sie öffentlich sichtbar, derart auszubilden, daß sie sich dem Ortsbilde anpassen, widrigenfalls ihre Beseitigung gefordert werden kann. In einer Anzahl besonders genannter Straßen geschichtlichen oder vornehmen Gepräges dürfen sie nur mit polizeilicher Erlaubnis angebracht werden, während in anderen, insbesondere den wichtigsten Geschäftsstraßen, es bei den bisher geltenden Bestimmungen verbleibt. Der zweite Abschnitt, § 4 bis 10, betrifft Anschläge und Plakate vorübergehender Art; solche dürfen nur an den dazu bestimmten Stellen angebracht werden und eine Fläche von 7200 qcm (z. B. 60 : 120 cm) nicht überschreiten. Auch der Inhalt der Anschläge unterliegt gewissen Beschränkungen; bewegliche Straßenreklame ist überhaupt verboten. Im dritten Abschnitt, § 11 bis 15, werden die Schluß- und Strafbestimmungen behandelt. — Nachdem in den letzten Jahren der russischen Herrschaft das Bild der Stadt, weil eine Bauordnung nach deutschen Begriffen fehlt, empfindliche Einbußen erlitten hat, bedeutet diese Verordnung den ersten Schritt zur Besserung; sie ist den bestehenden Verhältnissen schonend angepaßt.

Vorrichtung zur frostgefahrlosen Entleerung von Mieten. D. R. G.-M. 658 572. J. Keidel in Schwerin. — Befinden sich die Feldfrüchte in einer fest eingefrorenen Miete, so wird über deren eines Ende ein aus Brettern dicht zusammengebautes Häuschen mit der Wand V in der Längsrichtung der Miete geschoben (Abb. 1). An der Seite V hat das Häuschen einen Ausschnitt A, der dem Querprofil der Miete entspricht. Die Fugen zwischen den unteren Wandkanten des Häuschens und dem Erdboden werden gut abgedichtet. Dann wird der Mantelofen O (oder Kokskorb mit Blechmantel) angeheizt. Der Blechmantel steht auf vier Beinen derart, daß die Luft unten in 10 cm lichter Höhe in das Mantelinnere treten kann; oben ist der Kokskorbmantel offen. Über dem Kokskorbe, der außerhalb des Häuschens angeheizt werden muß, ist ein nach unten sich erweiternder Trichter anzubringen, der die vom Kokskorbe entwickelten Kohlenoxydgase über Dach leitet. Durch das Heizen des Häuschens,

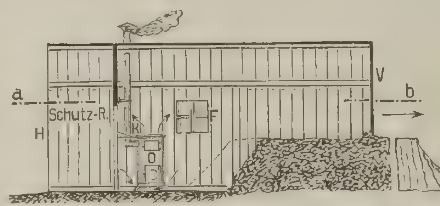


Abb. 1. Schnitt *ef*. 0 1 2 3 4 m

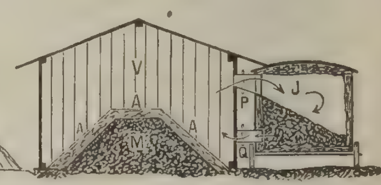


Abb. 3. Schnitt *cd*.

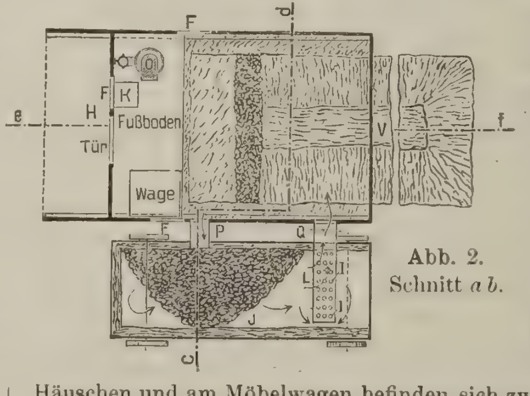


Abb. 2. Schnitt *ab*.

das durch die drei Fenster F erhellt ist, taut nun die Miete auf. Sobald nun das in die Miete 10 cm von oben hineingesteckte Thermometer 10 ° C. zeigt, ist die Miete, soweit das Häuschen reicht, frostfrei. Inzwischen ist neben dem Häuschen ein Möbelwagen J angefahren worden, der innen gut ausgepolstert ist (Abb. 2 u. 3). Am Häuschen und am Möbelwagen befinden sich zwei zueinander passende Blechstutzen P und Q. Sind die Verbindungen der vier Stutzen hergestellt, so wird die warme Luft des Häuschens durch den Stutzen P in den Möbelwagen oben einströmen, sich darin abkühlen und durch den Stutzen Q wieder in das Häuschen zurückfließen. Hat dieser Luftumlauf im Möbelwagen eine Zeitlang gedauert, dann haben sich die Polierschichten des Wagens erwärmt, und das Umladen des Inhalts der Miete aus dem Häuschen in den Möbelwagen durch Einwerfen der Früchte durch den Stutzen P kann beginnen. Damit die in den Möbelwagen fallenden Früchte nicht die hier befindliche Öffnung von Q verstopfen können, ist ein in den Wagen hineinreichender, mit Luftlöchern l versehener Kanal von etwa 40×40 cm lichter Weite angeordnet (Abb. 2). Sobald der Möbelwagen vollgeladen ist, wird er abgefahren und ein anderer fährt am Häuschen vor. Ist der aufgetaute Teil der Miete entleert, dann wird das Häuschen weiter über die Miete geschoben usw.

Der Ausgabe des Zentralblattes der Bauverwaltung vom nächsten Mittwoch (31. Oktober) wird Hauptblatt nicht beigefügt werden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

537

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 89 u. 90. **Berlin, 3. November 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Busse, Friedrich, Regierungsbauführer, Diplomingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Erdmann, Joachim, Architekt, Straßburg i. E., Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Göttelmann, Hans, Erich, Diplomingenieur, Mainz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kleemann, Regierungsbauführer beim Landbauamt Zwickau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Koenig, Hugo, Regierungsbaumeister, Potsdam, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Lessing, Robert, Hünern, Kr. Trebnitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mermagen, Paul, Studierender d. Technischen Hochschule Karlsruhe,
die Studierenden der Technischen Hochschule Berlin: Robert Arenz aus Gelsenkirchen, Hans Fleischer aus Berlin, Johannes Schurig aus Trebbin und Karl Siegel aus Gera.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Hahnemann, Regierungsbaumeister beim Landbauamt Bautzen,
Philipp, Regierungsbaumeister beim Landbauamt Zwickau,
Dr. Pschorr, Professor an der Technischen Hochschule Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Kleemann (†), Regierungsbauführer beim Landbauamt Zwickau,
Krafft, Karl, Direktor der Baugesellschaft für elektrische Anlagen, Düsseldorf,
Nathansohn, Paul, Regierungsbaumeister, Berlin,
Schneider, Rudolf, Regierungsbauführer, Trier.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Philipp beim Landbauamt Zwickau das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens und dem Regierungsbauführer Kleemann (†) beim Landbauamt Zwickau das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Camillo Friederich aus Köln das Wilhelm-Kreuz mit Schwertern zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Regierungsbaumeister Philipp beim Landbauamt Zwickau das Ehrenkreuz für Verdienste im Kriege verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Oberbaurat a. D. Borchart in Berlin den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, dem Kreisbaumeister a. D. Leptien in Köslin den Roten Adler-Orden IV. Klasse, dem Baurat Voß in Hamburg und dem bisherigen ständigen Mitarbeiter beim Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde Professor Koerner in Einbeck den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kloevekorn in Hannover, Hilleke in Bromberg, Lucht in Mainz, Johannes Seiffert in Erfurt, Verlohr in Küstrin, Lodemann in Deutsch-Eylau und Süß in Kreuznach sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Fresenius in Düsseldorf, Ruthemeyer in Görlitz, Israel in Wittenberge, Rutkowski in Stargard i. Pomm., Gaedke in Wittenberge, Mörchen und Dr.-Ing. Spiro in Trier, Schmelzer in Berlin und Jaeschke in Bromberg zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen sowie dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Galewski in Frankfurt a. Main den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist dem Geheimen Baurat Gronewaldt, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts a in Leinhausen, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Der Regierungs- und Baurat Kurth, Mitglied der Eisenbahndirektion in Stettin, ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten beauftragt.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Metz, bisher in Glogau, zum Eisenbahn-Betriebsamt 3 nach Kottbus, Hans Lehmann, bisher in Gleiwitz, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Elberfeld und Apel, bisher in Angerburg, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Magdeburg.

Der Geheime Baurat Regierungs- und Baurat a. D. Robert Sannow, früher Mitglied der Eisenbahndirektion Erfurt, der Königl. Baurat Bruncke, Provinzialbaurat und Vorstand des Landesbauamts Tilsit, und der Architekt Rudolf Kulemann in Danzig-Langfuhr sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den bisherigen Referenten beim Kaiserlichen Gouvernement von Deutsch-Ostafrika Regierungs- und Baurat Allmaras zum ständigen Hilfsarbeiter im Reichs-Kolonialamt zu ernennen.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, dem Oberregierungsrat Adolf Stumpf in Ludwigshafen a. Rhein und dem Oberbauinspektor Wilhelm Eyermann in München das Luitpoldkreuz zu verleihen, dem ordentlichen Professor für landwirtschaftliches Bauwesen in der Architektenabteilung der Technischen Hochschule München Hermann Buchert mit dem Unterricht und mit Übungen auch aus „Gebäudekunde" zu betrauen und ihm die Bezeichnung als ordentlicher Professor der Baukunst und des landwirtschaftlichen Bauwesens zu verleihen, sowie dem zum Hofbauamtmann ernannten Bauamtsassessor beim Landbauamt Kissingen Rudolf Esterer die erbetene Entlassung aus dem Dienst der Staatsbauverwaltung zu bewilligen.

Sachsen.

Der Bauamtmann Erler beim Neubauamt Leipzig ist zum Bauamt Leipzig I versetzt worden.

Elsaß-Lothringen.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Ministerialrat Timme in Straßburg den Amtsrang der Räte zweiter Klasse zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Entwürfe zu einem für das Jahr 1817 im Mansfeldischen geplanten Luther-Denkmal.

II.

Die Hochschule für die bildenden Künste in Berlin besitzt in den Sammlungen ihrer Bücherei eine Anzahl wertvoller Blätter mit Entwürfen zu einem Lutherdenkmal. Über den Anlaß zu diesen Entwürfen und über den Ort, für den das Denkmal geplant war, bestanden nur Vermutungen. Mit Hilfe zweier selten gewordenen Ver-

öffentlichungen und der diesen beigefügten Kupfertafeln, den Berichten der vaterländisch-literarischen Gesellschaft der Grafschaft Mansfeld über das für 1817 im Mansfeldischen geplante Lutherdenkmal läßt sich die Zweckbestimmung dieser Blätter und die Zeit ihrer Entstehung jetzt feststellen. Nach diesen beiden Berichten[1]) und nach den im Kaiserlich privilegierten „Reichsanzeiger“ (Gotha) 1803, 1804 und 1805 zerstreut veröffentlichten Einsendungen sei im Anschluß an die Mitteilung auf S. 529 d. Bl. hier noch das Folgende ausgeführt.

Mit dem Anfang des Jahres 1801 verbanden sich Männer der Grafschaft Mansfeld zu der erwähnten Gesellschaft, um Luther, ihrem Landsmanne, 1817, am Gedenktage der Reformation, ein Denkmal zu errichten. Einen Teil der Geldmittel hierzu erhoffte man zunächst aus dem Gewinn eines zu begründenden „Magazins für die Geschichte der Grafschaft Mansfeld“, das im Juni 1803 angekündigt wurde. Als nun diese Zeitschrift aus Mangel an Vorausbestellern zunächst nicht erschien und inzwischen Georg Friedrich Meynderß in Schöningen zur Errichtung eines Lutherdenkmals auf der Herzogl. Julius-Karl-Universität in Helmstedt aufgefordert hatte,[2]) beschleunigte die Gesellschaft, überrascht durch diese unerwartete Bekanntmachung, ihr Vorhaben, und der Direktor der Gesellschaft, Prediger Gotthilf Heinrich Schnee in Groß-Oerner veröffentlichte unter dem 5. Dezember 1803 im Reichsanzeiger ein Ausschreiben um Einsendung von Geldbeiträgen und um „Winke und Vorschläge“ für dieses Denkmal.[3])

„Welcher Art wird dieses Denkmal sein? — Noch können wir nicht darüber entscheiden. Unsre erste Idee ist: Ein kolossalischer Obelisk, mit den, jenen großen Mann so ganz charakterisierenden Strophen des von ihm gedichteten Liedes

Ein feste Burg ist unser Gott! —
Und wenn die Welt voll Teufel wär! —

Doch sind wir nicht eigensinnig, um schlechterdings auf dieser unsrer Idee zu bestehn, vielmehr werden wir mit Vergnügen alle andre Winke und Vorschläge aufnehmen, durch eine eigens dazu bestellte Kommission sie prüfen lassen, und dann die beste davon wählen.“

Auf eine Eingabe an den König Friedrich Wilhelm III. billigte dieser in einem Kabinettschreiben vom 24. März 1804 das Vorhaben der Gesellschaft, das seinen ganzen Beifall habe. Anschließend an dieses Schreiben erläutert die Gesellschaft dann den Denkmalgedanken des näheren (Reichsanzeiger 125 vom 11. Mai 1804):

„Luthers Denkmal soll der Würde dieses großen unsterblichen Wohltäters und folglich auch der Huldigung, der Verehrung und Dankbarkeit entsprechen, welche die Menschheit ihm schuldig ist; eben darum muß es einzig sein in seiner Art, muß, wo möglich, alle andre übertreffen. Aber eben darum kann auch jetzt noch nichts darüber bestimmt werden, weil die freiwilligen Beiträge von Luthers Verehrern und der Eifer und die Großmut, womit sie dieses Unternehmen unterstützen und befördern werden, erst noch darüber entscheiden müssen. Alle Ideen, Vorschläge und Zeichnungen, welche Künstler und Kunstverständige einsenden, wird die Gesellschaft mit warmem Dank aufnehmen, die Wahl und Entscheidung aber einzig ihrem großen Beschützer des Königs von Preußen Majestät überlassen. Sobald darüber entschieden sein wird, soll der ausführliche Plan und Kostenanschlag im Druck erscheinen und die gewählte Zeichnung, in Kupfer gestochen, unter die Augen des Publikums gelegt werden.“

Der Gedanke der Errichtung eines Obelisken, der wohl die vaterländisch-literarische Gesellschaft beherrschte, kehrt dann wieder und wird ausführlicher erläutert in einem Vortrag des Predigers Schnee am 18. Mai 1804.[4]) „Der Obelisk übertreffe an Höhe alle übrigen, selbst den höchsten zu Rom, er erhebe sich wo möglich hundert Fuß über das Postament. Von Eisen sei er gegossen und man suche diesem Metall einen Firniß zu geben, der es gegen den Rost und die Zerstörbarkeit sichert. Einen solchen eisernen Obelisk würde die, von dem Chef des Königlich preußischen Bergwerks- und Hüttendepartements, Etats-Minister und Oberberghauptmann Grafen v. Reden auf englischen Fuß eingerichtete große Eisenhütte in Schlesien, im Ganzen liefern. Die Haube desselben oder seine oberste Bedachung muß weggeschoben und statt deren eine Schale eingesetzt werden können, welche man dann an festlichen Tagen z. B. Martins- oder Reformationstage mit griechischem Feuer usw. erleuchtet. Zu diesem Endzweck wird der Obelisk innerlich so eingerichtet, daß ein Mensch ohne Gefahr darinne bis zur äußersten Spitze hinaufsteigen kann. Die eine Seite enthalte eine Nische von 20 Fuß Höhe, in dieser werde Luthers Statue in kolossalischer Größe in priesterlichem Ornat, die Bibel in der Hand aufgestellt. . . . Die Statue werde dann aus dem Ganzen auf den bei Mükkeberg belegenen berühmten Eisenhütten [der Lauchhammer] des Kurfürstlich sächsischen Konferenz-Ministers Grafen v. Einsiedel gegossen und bronziert. Das Postament in der Höhe von 15 oder mehrern Füßen, je nachdem es die Regeln der Kunst erfordern, werde aus vaterländischem Stein gemacht.“ . . .

Nach einem weiteren Bericht an den König über den guten Fortgang des Unternehmens sagte dieser in einem Kabinettschreiben vom 9. Juli 1804 seine fernere Hilfe zu. „Da übrigens auch eine von der Gesellschaft ernannte Deputation jetzt damit beschäftigt ist, die vorteilhafteste Stelle für das Monument, desgleichen die Brauchbarkeit der Stein- und Marmorarten der Grafschaft hierzu, zu untersuchen, so habe ich den Staatsminister Grafen v. Reden beauftragt, die Gesellschaft in der Ausführung des Planes mit Rat und Tat zu unterstützen.“ . . .

Staatsminister v. Reden wandte sich nun, um dem Auftrag des Königs nachzukommen, insbesondere wegen des für das Denkmal vorgeschlagenen gußeisernen Obelisken unter dem 13. Nov. 1804 an das Kuratorium der Akademie der bildenden Künste mit der Bitte, „zuvor die Dimensionen und Verhältnisse der vorzüglichsten Obelisken des Altertums, womöglich durch eine Zeichnung, die nach einem Maßstabe ihre relativen Verhältnisse darstellt, erläutert zu erhalten“. In der Sitzung des akademischen Senats vom 22. Dezember 1804 fanden die Mitglieder „die Errichtung eines Obelisken, um das Andenken eines christlichen Reformators zu ehren, nicht paßlich. Die Pracht der ägyptischen Obelisken besteht mit darin, daß solche aus einem Stück sehr festen Gesteins gehauen und folglich von ewiger Dauer sind. Ihre Bedeutung ist dunkel und kann jetzt nur gebraucht werden, wo keine bestimmte Bezeichnung nötig ist, und wo man durch Zusätze, wie man hier die Absicht hat, es erst deutlich machen muß, wodurch aber wieder der Stil, nämlich der ägyptische, verdorben wird. — Dagegen waren alle Mitglieder vollkommen einverstanden, daß eine Kapelle dem Zweck am besten entsprechen würde. Und damit diese diejenige Stimmung bei dem Besucher hervorbrächte, die dem Andenken an Dr. M. Luther am angemessensten ist, so müßte solche in demjenigen Stil erbaut werden, der unter unsern Vorfahren herrschte, als Luther noch unter ihnen lebte. . . . .“ Der Senat übertrug dem Rektor Weitsch, diese Idee durch eine Skizze zu versinnlichen, „die aber auf sehr mannigfaltige Art, durch eigentliche Bauverständige modifiziert werden kann“.

Um auch das Gutachten eines Bausachverständigen zu hören, wurde zu einer weiteren Sitzung am 28. Dezember 1804 Prof. Gentz zugezogen, der aber sich äußerte, „daß seine Idee von der der übrigen Mitglieder des Senats verschieden wäre“; er erklärte sich bereit, seinen Vorschlag in besonderer Zeichnung einzureichen. Beide Entwürfe und Gutachten (von Weitsch vom 26. Dez. 1804 und von Gentz vom 31. Dez. 1804; s. a. Abb. 4 u. 7 auf Seite 530 u. 531 d. Bl.) wurden unter dem 8. Januar 1805 an Staatsminister v. Reden übersandt.

Gentz hatte seinen Vorschlag zu einem „Felsen-Monument“ in dem erwähnten Gutachten wie folgt erläutert:[5])

„Aus einer malerisch gruppierten Felsenmasse ragen einzelne Felsenspitzen hervor und zeichnen sich durch Größe sowohl, als durch einigermaßen geregelte Form aus. Herrlicher als diese aber noch schießt ein Felsenstrahl hoch in die Höhe und nimmt die ganz geregelte Form der Spitzsäule, des Obelisken, an. Durch die minder hohen Spitzen sollen die tätigen Genossen des großen Luthers, Melanchthon z. B., angedeutet werden; die hohe, alles überragende Spitze ist Luthern selbst gewidmet. An diesem Obelisk sieht man unten die hervorbrechende Sonne in Hieroglyphenart gearbeitet. Am oberen Teile stehen unter Sternen die Worte: „Dem Andenken Luthers“ in kolossalen Buchstaben. In der Felsenmasse öffnet sich

[1]) D. Martin Luthers Denkmal [I] oder Beiträge zur richtigen Beurteilung des Unternehmens, diesem großen Manne ein würdiges Denkmal zu errichten, von der vaterländisch-literarischen Gesellschaft der Grafschaft Mansfeld. Mit Luthers Bildnis. Halle, in Kommission bei Hemmerde u. Schwetschke. VI u. 82 S. in 8⁰. Preis 10 gr. — Vermutlich in der zweiten Hälfte des Jahres 1804 erschienen; benutzt wurde hier ein Abdruck aus der Königl. Universitäts-Bibliothek in Halle a. d. Saale.

Dr. Martin Luthers Denkmal [II] oder Entwürfe, Ideen und Vorschläge zu demselben, mit vielen Kupfertafeln, herausgegeben zum Besten des Denkmals von der Königl preuß. vaterländisch-literarischen Gesellschaft der Grafschaft Mansfeld. Eisleben 1805. (Die Vorrede ist vom 24. Sept. 1805.) In Kommission bei den Buchhändlern Hemmerde u. Schwetschke in Halle. 24 S. in kl. 4⁰ mit 14 Kupfertafeln. Preis 1 thlr. 12 gr. — Das Druckheft befindet sich u. a. in der Königl. Bibliothek in Berlin.

[2]) Reichsanzeiger 314 vom 22. November 1803.

[3]) Reichsanzeiger 349 vom 31. Dezember 1803; 20 vom 21. Januar und 41 vom 11. Februar 1804; s. a. D. Martin Luthers Denkmal [I], S. 7.

[4]) D. Martin Luthers Denkmal [I], S. 54.

[5]) Adolf Doebber, Heinrich Gentz, ein Berliner Baumeister um 1800 (Berlin 1916. Karl Heymanns Verlag) S. 77. Vgl. a. die Anzeige im Jahrg. 1916 d. Bl., S. 308. In dem Doebberschen Werke ist in einem guten Lichtdrucke die getuschte Zeichnung von Gentz wiedergegeben (bezeichnet: Gentz Berolini 1804) die sich jetzt unter den eingangs erwähnten Blättern in der Sammlung der Hochschule für die bildenden Künste in Berlin befindet.

eine Grotte, worin Plätze zum Sitzen und Nachdenken. In ihrer Mitte steht als Symbol der Festigkeit ein großer Kubus, auf ihm eine halbe Weltkugel, deren Wohltäter Luther war.“ Eine malerisch gelegte Felsentreppe sollte bis zum Fuße des Obelisken führen. Dieser könne hohl sein und eine Wendeltreppe zur Ersteigung der mit einfachem Gitter umschlossenen Plattform bilden. „Man könnte auch, wenn die Kosten es zuließen, hier oben in Kupfer getrieben und vergoldet die kolossale Bildsäule Luthers errichten, wie die Bildsäule des heiligen Karl Borromäus zu Arona am Ufer des Lago maggiore.“

Die Maße des Denkmals sollten auf jeden Fall bedeutende werden. „Soll es dem Manne angemessen sein, so muß es in kolossalen Dimensionen ausgeführt und auf einen hohen Berg gestellt werden.“ In dem einen Falle, mit der Statue, wären die Maße ungefähr durch das Verhältnis der Statue zum Obelisken gegeben und die Höhe auf etwa 50′ zu schätzen. „Wird es bloß Felsenmasse und Obelisk, so muß das Monument wenigstens 200′ Höhe bekommen. Im Großen ausgeführt und auf eine schickliche, natürliche Art begründet, so daß der Obelisk mit seinem Unterbau ein unzertrennliches Ganzes ausmacht, scheint das Himmelanstrebende, Einfachkühne, Anspruchslose dieser Form zu einem Monumente auf den großen, kühnen und festen Mann vortrefflich zu passen, dessen Geiste weder kleine noch große Tempelgebäude, sollten sie auch mit allen Reizen und allem Reichtum der Architektur geschmückt sein, nie ganz zu entsprechen scheinen.“

Inzwischen waren auf das Ausschreiben der Gesellschaft eine Anzahl von Vorschlägen und Entwürfen ihr übersandt worden. In dem ersten Bericht über diese Einsendungen („Dr. Martin Luthers Denkmal“ [I]) werden (bis Ende 1804) aufgeführt: Vom Architekten Heine in Dresden ein Entwurf (vier Blatt Zeichnungen, zwei Ansichten, Grundriß, Schnitt) zu einem altdorischen Tempel, auf einem Felsen aufgeführt. Vom Bildhauer Ruhl, Lehrer an der Akademie in Cassel: ein im schönsten Stil erbauter Tempel auf einem Felsen. Vom gräfl. Görtzschen Architekten Dr. Vorherr in Schlitz bei Fulda: Luthers unsterbliches Bild, aufgestellt in einem auf Felsen gegründeten charaktervollen Tempel der Ehre. Bemerkenswert ist in seiner Einsendung der Hinweis: „Bei einem solchen bedeutenden Werke muß Konkurrenz stattfinden. Mehrere würdige Künstler und Architekten, von heißem Wetteifer entbrannt, müssen ihre Ideen an einem zu bestimmenden Orte einreichen. Die Auswahl aber darf durchaus nicht der Willkür eines einzelnen, oder nur weniger, deren Kenntnisse nicht anerkannt sind, überlassen bleiben; sondern eine bekannte Akademie, die aus Männern besteht, deren Kunsturteile bei dem großen Publikum sich schon öfter als vollkommen richtig bewährt gefunden haben, muß wählen und zur Ausführung mitwirken“. — Weiter ein Vorschlag von Schundenius in Wittenberg: Eine Rotunde mit erhabener Kuppel, auf dorischen Säulen von Granit ruhend, in deren Mitte auf erhabenem Piedestal Luthers Bildsäule in priesterlichem Ornate von weißem Marmor, nicht in ruhender Stellung, thront. — Einen wundersamen Entwurf beschreibt der kurfürstlich württembergische Landbaumeister Jakob Atzel in Stuttgart: Auf einer weiten Fläche erhebe sich eine in Felsen versenkte große Halbkugel, als Nachbild des uns sichtbaren Universums; ringsum in gehöriger Entfernung ein feierlicher Hain. In die große Halbkugel sind gegen Süden, Norden und Westen drei Einschnitte, die von außen den Geist der verschiedenen konstituierten christlichen Religionen charakterisieren, als Zugänge gearbeitet. Gegen Osten, wo kein Einschnitt ist, steht auf einem hohen Felsen ein Kreuz; von innen erblickt man einen der Christus-Religion geheiligten Tempel. — Mit zwei weiteren Vorschlägen, die wir hier übergehen, schließt die Aufzählung.



Abb. 12. Schinkels Entwurf für ein Lutherdenkmal im Mansfeldischen.

Über den weiteren Verlauf der Angelegenheit wird dann in dem zweiten Druckheft „Dr. Martin Luthers Denkmal“ [II] Ende September 1805 berichtet, daß bereits mehrere, auf 14 diesem Heft beigefügten Kupfertafeln veröffentlichte Entwürfe und Vorschläge zu dem Denkmal eingesandt worden sind „und wir halten es für Pflicht, sie dem Publikum zur Prüfung vorzulegen. Zur Prüfung — denn, noch ist keine Wahl getroffen, und wird auch nicht eher getroffen werden, bis die Meinungen und Stimmen der Kunstkenner — um deren gefällige und baldige Mitteilung wir hier ergebenst bitten — darüber bekannt geworden sind“.

Die Denkmalgesellschaft wendete sich dann von neuem an den König, der in einem Kabinettschreiben an den Staatsminister Frhrn. v. Hardenberg unter dem 15. Juli 1806 bestimmte: „Bei Zufertigung der anliegenden von dem Prediger Schnee namens der vaterländisch-literarischen Gesellschaft der Grafschaft Mansfeld eingereichten Eingabe und deren Beilagen, das für Dr. Luther zu errichtende Denkmal und die damit zu verbindende wohltätige Anstalt betreffend, gebe Ich Euch hierdurch zu erkennen, daß Ihr nunmehr die verschiedenen Entwürfe zu diesem Kunstdenkmale von der Kunstakademie prüfen und deren eigenes Gutachten darüber erstatten zu lassen, hiernach aber darüber zu Meiner weiteren Entschließung zu berichten habt. . . .“

Die eingangs erwähnten Blätter im Besitz der Hochschule für die bildenden Künste in Berlin stehen nun wohl in Beziehung zu diesem Auftrag. Es sind insgesamt 19 Blätter, und zwar je ein sepiagetuschtes Blatt mit den vorerwähnten Vorschlägen des Malers Prof. Weitsch und von Professor Heinrich Gentz, ein Blatt erfunden und gezeichnet von Schinkel, drei Blatt „nach der Idee eines Reformierten“ (Stubenrauch) gezeichnet von Jackisch, in der Art von Gilly entworfen (Abb. 2 u. 3 auf S. 530 d. Bl.), zumal die Ansicht prachtvoll malerisch behandelt, vier Blatt mit drei Entwürfen (1806) des Stuttgarter Hofbildhauers Professor Scheffauer, vier Blatt von Architekt Johann Heinrich Heine in Dresden (Abb. 9 bis 11 auf S. 532 d. Bl. stellen einen Nebenentwurf dar), ein Blatt „entworfen von einem katholischen Christen“ (Abb. 6 auf S. 531 d. Bl.), vier Blatt mit drei verschiedenen Vorschlägen (1806) von L. Grüning.[6])

[6]) Die Blätter von Gentz, Weitsch, Jackisch, Schinkel und der Entwurf des katholischen Christen haben dem Radierer als Vorlagen gedient für die dem Druckheft „Dr. Martin Luther Denkmal“ [II] beigegebenen Kupfer und sind dadurch zeitlich festgelegt. Die Radie

Die über Preußen hereinbrechende harte Zeit brachte dann die weitere Entwicklung des Denkmalvorhabens zunächst zum Stillstand.

Kurz vor dem Erinnerungstage der Jahrhundertfeier der Reformation wendete sich der Staatsminister des Innern v. Schuckmann unter dem 19. August 1817 wieder an den König: „Zufolge der von Ew. Königl. Majestät in der Allergnädigsten Kabinettsorder vom 24. Sept. vor. Jahr. erhaltenen Genehmigung habe ich dem Direktor Schadow, dem Geheimen Oberbaurat Schinkel und dem Hofbauinspektor Rabe aufgetragen, den Entwurf zu einem Denkmal Luthers zu bearbeiten. Das Resultat ihrer Arbeiten haben diese Künstler in einem gemeinschaftlichen Bericht beschrieben, den ich mit den dazugehörigen [6] Zeichnungen Ew. Königl. Majestät ehrerbietigst vorlege. Alle drei vereinigen sich darin, daß eine Statue Luthers das Hauptwerk des Monuments sein solle, die Schinkel in weißem Marmor gearbeitet, die beiden anderen Künstler von Bronze gegossen vorschlagen. Dieser Hauptfigur fügen letztere beiden einige architektonische Umgebungen bei, wie auch der p. Schinkel, dieser aber in solchem Umfange und von solcher Beschaffenheit, daß die Ausführung mehr als das dreifache des vorhandenen, zu dem Monument bestimmten Fonds kosten würde. Zum Standort des Monuments würden die Künstler Wittenberg wählen, wenn diese Stadt nicht Festung wäre, sie schlagen daher die Stadt Eisleben dazu vor“.

Der König entschied und bestimmte durch das Kabinettschreiben vom 18. Oktober 1817 an den Staatsminister v. Schuckmann „Obwohl der Geheime Oberbaurat Schinkel durch die mit Ihrem diesfälligen Bericht Mir vorgelegten Zeichnungen zur Errichtung eines Denkmals für Luther sein Talent von neuem bewährt hat[7]), so habe ich doch aus mehreren Gründen von der Ausführung dieses Denkmals abstrahieren müssen und den Vorschlag des Direktors Schadow genehmigt. Demgemäß soll eine kolossale Bildsäule Luthers von Bronze .... auf dem Markt in Wittenberg errichtet und der Grundstein dazu am 1. November als am zweiten Tage der Säkularfeier des Reformationsfestes in Meiner Gegenwart gelegt werden“ ....

Die Fertigstellung des Schadowschen Lutherdenkmals für Wittenberg, an dem Schinkel mit dem Entwurf für den Baldachin, das Postament und seine Inschriften und für das Gitter eingehend beteiligt war, zögerte sich dann hin bis zum 31. Oktober 1821.

Hier mag noch eingeschaltet werden, daß auch Weinbrenner — „der nach seiner Äußerung bereits früher einen Entwurf zum Monument auf die Schlacht von Belle-Alliance einreichte“ — unter dem 24. Dez. 1817, also nach dem Entscheid des Königs, durch Vermittlung des Kultusministers v. Altenstein eine Handzeichnung zu einem religiösen Denkmal für Luther vorlegte.

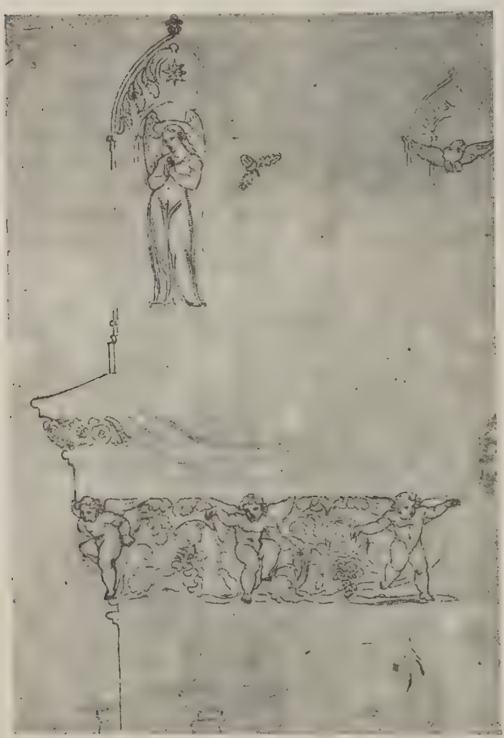


Abb. 13. Schinkels Vorentwurf für die Bekrönung des Lutherdenkmals im Mansfeldischen.

Unter den vom Staatsminister Grafen v. Reden der vaterländisch-literarischen Gesellschaft ohne weitere schriftliche Erklärung eingesandten Zeichnungen überragt der Entwurf von Schinkel (Abb. 12) in der Auffassung des Denkmals und in seiner malerischen Darstellung bei weitem die Vorschläge von Gentz, Weitsch und Schadow. Gibt die Architektur dem Standbild den Rahmen und Maßstab, so macht der erlesene Geschmack, mit dem die Halle in einer „heroischen Landschaft“ gedacht ist, das Werk der Baukunst vollends zum Kunstwerk. Wäre nicht schon durch die stark vereinfachte Radierung (vgl. Abb. 5 auf S. 531 d. Bl.) und durch die Vorrede vom 24. September 1805 in dem Druckheft „Dr. Martin Luthers Denkmal [II] festgelegt, daß der Entwurf für das Mansfelder Denkmal bestimmt war, so würde diese Urzeichnung mit der Darstellung des Landschaftlichen als Umgebung es zur Gewißheit machen, daß es sich um das Mansfelder Vorhaben handelt und nicht um ein für den öffentlichen Platz einer Stadt bestimmtes oder in Verbindung mit einem öffentlichen Bauwerk geplantes Denkmal. Der vierundzwanzigjährige Schinkel war kurz zuvor, Mitte Februar 1805, von seiner ersten italienischen Reise zurückgekehrt, zum Maler hohen Ranges gereift, mit Mappen reich an Aufnahmen der landschaftlichen Schönheit und der großen Natur und mit Studien der menschlichen Figur nach den Werken des Altertums und der Zeit der Neubelebung der Künste. Schreibt er doch von dieser Reise aus, als Zeichen dafür, wie befreundete Künstler in Rom ihn vielmehr als Maler denn als Architekt einschätzten im September 1804: [Der Landschaftsmaler] „Koch, von den Ihnen bekannten flüchtigen Skizzen unserer sizilianischen Reise eingenommen, hat mir eine Menge Künstler ins Haus geführt, welche sie ansehen und kopieren, als Wallis, Giuntolardi, mehrere Franzosen usw., die mich gegen meinen Willen und meine Bestimmung mehr als Landschaftsmaler denn als Architekt beurteilen“. Auch nach der Rückkehr aus Italien und für lange Zeit noch war Schinkel vorzugsweise mit landschaftlichen Darstellungen, Rundgemälden, Dekorationsmalereien beschäftigt. So muß auch das hier wiedergegebene Blatt (Abb. 12) zunächst als malerische Leistung bewertet werden. Während die anderen vorerwähnten Denkmalentwürfe, z. B. das hervorragend gemalte Blatt von Jackisch, durch eine gewisse „kalte Pracht“ ablenken, erreicht Schinkel mit einfachen Mitteln durch die Versinnlichung seiner Gedanken in der Darstellung des deutschen Eichenwaldes eine starke Verinnerlichung und Sammlung der Stimmung; weckt doch der Schinkelsche Gedanke dabei die Erinnerung an jenen Wald am Fuße der Wartburg, in dem die oft dargestellte Entführung Luthers sich ereignete. — Schon die bescheidenen Grenzen, die der Entwurf dem eigentlichen Denkmalbau zieht, hätten die Mansfelder bestimmen sollen, den Schinkelschen Vorschlag in die engere Wahl zu stellen; freilich hatte hier gereiftes Kunsturteil das „Kolossalische“ bewußt vermieden.

Das Blatt, ein wertvoller Schatz der Sammlungen der Hochschule für die bildenden Künste in Berlin, ist mit Deckfarben (Gouache) gemalt, mit aufgesetzten Lichtern in dem Bauwerk, der Hintergrund schwer und dunkel; von links her fällt Licht durch die Eichen und beleuchtet wirkungsvoll das Standbild. — Einen mit breiter Rohrfeder gezeichneten Vorentwurf, das Landschaftliche in den Hauptlinien nur angedeutet, und ein zweites Blatt mit einem Versuch für die Bekrönung der Halle besitzt die Sammlung des Schinkelmuseums in der Technischen Hochschule Berlin. Zumal in diesem zweiten, hier ebenfalls wiedergegebenen Blatt (Abb. 13) zeigt die Sicherheit, mit der u. a. der Puttenfries in der Bekrönung gezeichnet ist, die an den alten Vorbildern geschulte Hand.

Wie stark der Plan zu einem Lutherdenkmal die Künstlerkreise beschäftigte und wie lebhaft bei ihnen der Wunsch bestand, ihre Vorschläge eingehend zu erläutern und in Zeichnungen darzustellen, geht daraus hervor, daß einzelne Bewerber ihre Arbeiten in besonderen Druckheften veröffentlichten, so u. a. der Düsseldorfer Professor der Baukunst Karl Schäffer[8]) und Leopold Klenze, der spätere Münchner große Architekt. Klenzes heute fast unbekannte schriftstellerische Erstlingsarbeit,[9]) die Veröffentlichung eines Zwanzigjährigen, verrät nun in der Entwicklung und Begründung des Denkmalplanes, der dargestellte Entwurf in seiner selbstbewußten künstlerischen Durch-

---

rungen selbst sind, wie der Vergleich der Nachbildungen auf S. 530 bis 532 d. Bl. mit den Urzeichnungen jetzt erkennen läßt, flüchtig und recht wenig künstlerisch ausgeführt. — Einige der radierten Blätter legte Schadow in einer Senatsitzung der Akademie vor mit dem Hinweis, daß unter ihnen auch solche von Mitgliedern der Akademie eingereichte sich befänden, die aber ohne ihr Vorwissen veröffentlicht worden seien. Das Kuratorium beschied den Senat unter dem 20. November 1805, daß diese Abbildungen der Akademie ohne Vorbehalt gegen die Veröffentlichung mitgeteilt seien. „Es scheint auch mehr ehrenvoll als verwerflich zu sein, daß solche dergestalt publiziert worden.“

[7]) Es handelt sich hier wohl um den großgedachten Entwurf zu einem Kuppelbau mit reichster figürlicher Ausstattung, von dem eine Anzahl wertvoller Blätter im Schinkel-Museum der Technischen Hochschule Berlin sich befindet.

[8]) Dresden 1805, Arnoldische Buch- und Kunsthandlung.

[9]) Entwurf zu einem Denkmale für Dr. Martin Luther. Von Leopold Klenze, Architekt. Mit drei erläuternden Kupfertafeln. Zum Besten des Denkmals. Braunschweig 1805. (Die Vorrede: Jerstädt November 1804, die Widmung an den König Friedrich Wilhelm III. aus dem Jahre 1805.) Gedruckt bei Friedrich Vieweg. XII u. 24 S. in kl. 4° mit 3 Kupfertafeln. — Den hier benutzten Abdruck, dem die nebenstehenden Abb. 14 bis 16 entnommen sind, verdanken wir der Güte der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg u. Sohn in Braunschweig; einen weiteren Abdruck besitzt die Stadtbibliothek in Braunschweig — Diese jetzt sehr seltene Veröffentlichung sollte neu gedruckt werden.

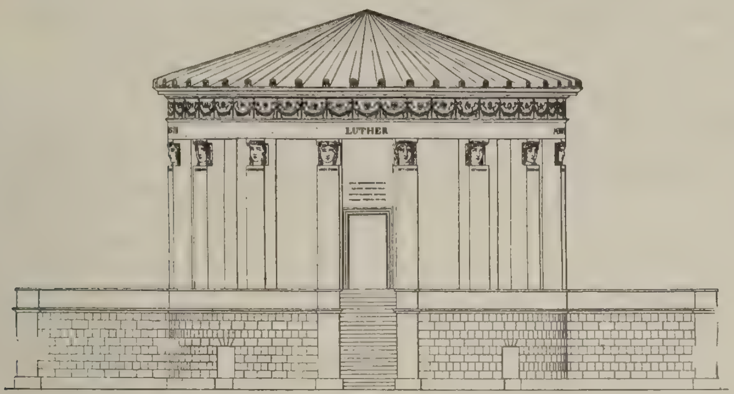


Abb. 14. Ansicht.



Abb. 15. Schnitt.

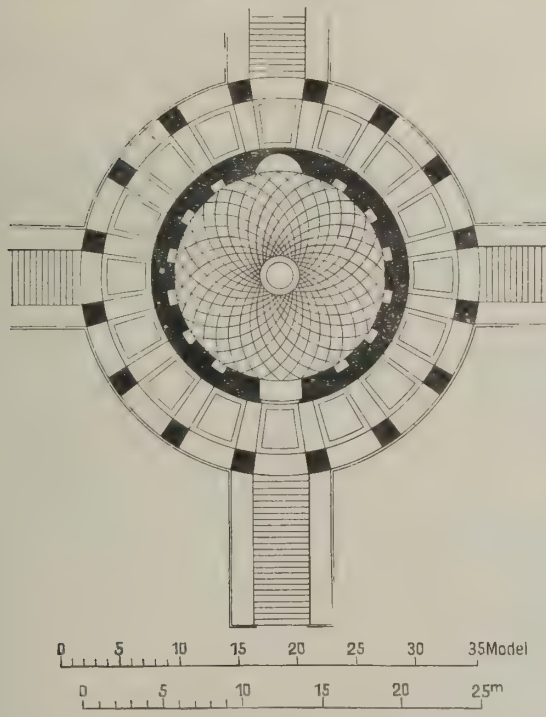


Abb. 16. Grundriß.

Abb. 14 bis 16. Klenzes Entwurf zu einem Lutherdenkmal im Mansfeldischen.

führung, in seinen neuen Gedanken und seinem frühreifen Können, so unverkennbar schon die starke Persönlichkeit, daß diese Arbeit einen besonderen Hinweis an dieser Stelle wohl verdient.

In den allgemeinen Bemerkungen und bei der Erörterung der Frage: Welches Denkmal ist das passendste für Luther? führt Klenze aus:

„Luthers Denkmal muß, so schien es mir, wie Er, einzig in seiner Art sein; es muß durch kolossale Größe und edle Einfachheit den Sinnen imponieren, aber auch, wenn dieser erste Eindruck verschwindet, müssen ihm Eigenschaften übrig bleiben, welche den Geist beschäftigen und die fähig sind, den Beschauer auf eine seiner Moralität heilsame Art zu rühren.

Diesen Zweck kann man nicht durch die Formen der Architektur erreichen; sie drücken den allegorischen Sinn, den man ihnen unterschiebt, nicht aus, und haben wenig individuelle Schönheit. Wenn man mit ihnen spielt und sie da anbringt, wo sie dem Prinzip der Sparsamkeit und dem Nutzen zuwider sind, so läßt ihr Anblick Herz und Verstand leer und kalt; ja sie werden auf jedes Auge, welches gewohnt ist, die Baukunst aus dem richtigen Gesichtspunkte zu betrachten, einen unangenehmen Eindruck machen. Aus diesen Gründen scheint mir ein Obelisk kein würdiges Monument für Luther; er ist mehr ein Kunststück als ein Kunstwerk. Mir schien ein Tempel irgend einer Art, an welchem so wenig wie möglich nichtssagende Glieder und Formen angebracht sind, der aber statt dessen eine geistvolle Skulptur hat, welche besser als jene den Beschauer über Luthers Leben und Verdienste belehrt, das Zweckmäßigste.

Was den paßlichsten Ort zur Errichtung von Luthers Denkmal anbetrifft, so scheint es mir, als müßte man hierzu seine Geburtsstadt vor allen andern wählen. Eine sanfte und freie Anhöhe, nahe der Stadt Eisleben, halte ich für den paßlichsten Ort. Hier würde es weit und von allen Seiten gesehen werden können, und der Zugang zu demselben würde nicht so beschwerlich sein, als wenn man es, dem Vorschlage einiger verdienstvoller Männer gemäß, auf einen Felsen aufführte . . .

Die Anhöhe, welche ich zur Errichtung des Tempels vorschlage, würde in einiger Entfernung um denselben mit deutschen Eichen und anderen Bäumen bepflanzt, welche einen schattigen Hain bilden. Ruhebänke, und, womöglich, einige auf italienische Weise eingerichtete springende Wasser, würden den Wanderer dahin einladen, und die Ruhe des Orts, unterbrochen von dem monotonen Geplätscher der Fontänen, würde ihn zum stillen Nachdenken, wie zur Verehrung des großen Mannes, dessen Denkmal er hier im Auge hat, bestimmen."

Bei der gewählten Tempelform stehen auf hohem Untersatze 16 Stützen (Termen), die einen offenen Gang um die Zelle des Tempels bilden. Der Tür gegenüber steht in großen Abmessungen Luthers Standbild, an den Wänden die Standbilder von sechs Reformatoren und sechs Philosophen. In einem fortlaufenden Fries unter dem Anfang der gefelderten Kuppel sind Luthers Leben und Taten dargestellt. Durch eine Öffnung im oberen Teil der Kuppel erhält die Zelle ihr Licht. Unter der Zelle ist im Unterbau das Grabgewölbe Luthers angelegt mit einem Sarkophag in antiker Form. — Der Maßstab in den zeichnerischen Darstellungen ist durch Model (gleich der Hälfte der äußeren Breite der freistehenden Stützen) und Partien ($^1/_{24}$ Model), der Durchmesser des ganzen Gebäudes auf 35 Model angegeben, und hierfür das Maß von 80 Fuß (rd. 25 m) angenommen; das Bauwerk ist insgesamt 78 Fuß (24,5 m) hoch, die einzelne freistehende Stütze 4′ 7″ (1,45 m) breit und 30′ 4″ 4‴ (9,54 m) hoch, ihr Kopf etwa 5′ 2″ (1,62 m) hoch. Bei der Erläuterung des Aufrisses und der Bauformen seines Entwurfs, insbesondere der Stützenform, die die geschichtlichen Formen der griechischen und römischen Kunst und der Renaissance vermeiden, führt Klenze u. a. aus:

„Die Betrachtungen [über den Zweck und die mißbräuchliche Verwendung von Säulen] leiteten mich natürlich auf den Gedanken, für Luthers Monument eine andere Art von freistehenden Stützen zu wählen, welche mehr der Bestimmung desselben entsprächen. Da diese aber dahingeht, allegorischen Sinn hineinzulegen, damit es dem Beschauer Stoff zum Denken und seinem Herzen Beschäftigung gibt, und man diese Zwecke durch architektonische Formen und Verzierungen nicht erreichen kann, so wählte ich Termen, deren Form im höchsten Grade einfach ist, und an denen oben am Platze der Kapitelle Kolossalköpfe en Bas-relief befindlich sind, welche durch ihren Ausdruck und Charakter religiöse und solche Tugenden darstellen, die demjenigen, der sie besitzt, moralischen Wert geben, und ihn zur Unsterblichkeit führen.

Mir ist kein Gebäude bekannt, an welchem solche Termen, statt der Säulen, gebraucht worden wären; ich sah sie an einem Entwurf zu einem Tempel der bürgerlichen Glückseligkeit von dem berühmten französischen Architekten Durand zuerst. Dieses Projekt ward durch ein Programm, welches das damals noch revolutionäre Gouvernement den Architekten Frankreichs zur Bearbeitung aufgab, bekannt gemacht. Durand erhielt, wie bei sehr vielen andern Gelegenheiten, den Preis; aber jene unruhigen Zeiten mochten es nicht erlauben, das gekrönte Projekt ins Werk zu stellen." . . .

Ausführlich geht dann Klenze auf die Bildwerke in seinem Entwurf ein, die einen Hauptteil desselben ausmachen.

„Nur die Skulptur und Malerei sind als wahre und schöne Verzierungen in der Architektur anzusehen; die sogenannten architektonischen Dekorationen, bestehend in Gliedern, Schnörkeln, Muscheln und dergleichen nichtssagenden Dingen, sollten als solche durchaus verbannt werden. Die Kosten, die ihre Ausführung macht, sollte man an Bildhauerarbeiten, Malereien oder überhaupt an die Abbildung solcher Gegenstände verwenden, welche dazu geeignet sind, zu unserm Geist zu sprechen, und einen angenehmen bleibenden Eindruck auf unsere Sinne zu machen. Dieser Grundsatz leitete mich auch bei

Entwerfung meines Denkmals für Luther; dieser bedarf solcher Verzierungen vor allen andern. Der größeren Dauer wegen verbannte ich die Malerei daraus, und wählte dagegen die Bildhauerarbeiten, unter denen das Hauptstück Luthers kolossale Statue ist.

Die Statue Luthers, in meinem Entwurfe, ist dreimal so groß als die Statuen, welche rings an den Wänden aufgestellt sind, und Lebensgröße haben. Bei der Wahl der Stellung und Bekleidung derselben schwebte mir die Statue eines alten Philosophen vor, welcher man gewöhnlich den Namen Zeno gibt. Sie ward in den Ruinen eines Lusthauses des Marc Aurel bei Civita-Lavinia gefunden. Benedikt XIV. schenkte sie dem Kapitolinischen Museum, von wo sie nach Paris ins Musée Napoleon verpflanzt ward.[10]) Der viereckige grobe Mantel, welcher diese schöne Figur umhüllt, die Gestalt des Bartes und der Haare, lassen den griechischen Philosophen erkennen; aber die ruhige Stellung, der Ausdruck des Kopfes, charakterisieren in ihm den tiefdenkenden, über das Irdische erhabenen Geist: Alles ist vortrefflich an ihr, alles atmet jene stille Größe, welche der Charakter der besten antiken Statuen ist. Obschon Luther kein Stoiker war, so scheint mir doch die Stellung und Bekleidung dieser Statue sehr schicklich für die seinige. . . . Es versteht sich, daß dem Kopf derselben Luthers Porträt substituiert werden muß, worin der Künstler seinen Charakter und seine Eigenschaften auszudrücken wissen wird.

Man wird bemerken, daß ich im Querschnitt diese [12] Statuen [im Innern] nicht in Nischen, sondern auf einem fortlaufenden Stylobate stehend, vorgestellt habe. Jede dieser Arten hat ihre Vorteile. . . . In dem Schatten der Nische hebt sich die Kontur einer Statue besser; doch stellt man sie auf einen fortlaufenden Stylobat, so erhält das Ganze vielleicht mehr Stil, und die in einer Nische stehende Hauptstatue wird mehr gehoben.“ Klenze wendet sich dann bei der Erörterung der Haltung, die man Luthers Standbild geben sollte, gegen die Meinung, um Luthers Feuergeist auszudrücken, solle das Standbild nicht ruhig, sondern in handelnder Stellung vorgestellt werden. Er glaubt, und beruft sich dabei auf Winckelmann, daß durch die handelnde Stellung dem Standbild die stille Größe genommen würde, die ein jedes Kunstwerk haben sollte und die uns besonders aus den Werken der Alten so mächtig anspricht. „Wenn man dieser Statue eine handelnde Stellung gäbe, so würde man, meiner Meinung nach, in den Fehler verfallen, den die Alten Parenthyrsos, unzeitigen Gebrauch des Pathos, nannten; . . .“ „Die Statue hat keine andere Bekleidung als einen Mantel, welcher die Schenkel und den Leib umgibt; die linke Hand hält diesen Mantel zusammen, welcher hierdurch an der linken Seite einen reichen Faltenwurf bildet, an der rechten Seite ist er etwas straff um das Nackte gespannt. Die rechte Hand hält eine Rolle Papier, welche auf die Schmalkaldischen Artikel deutet. Kopf, Brust, der rechte Arm und die Beine sind ganz bloß; das rechte Bein schreitet etwas vor.“

[10]) Jetzt wieder im Kapitolinischen Museum; vgl. de Clarac, Musée de sculpture antique et moderne, 5. Bd. Paris 1851. S. 88.

Auch bei den zwölf Standbildern der Reformatoren und Philosophen im Innern der Zelle verlangt Klenze: „Es versteht sich, daß die Köpfe aller dieser Statuen, so viel wie nur möglich, ähnliche Porträte sein müssen.“ — Für den großen Fries im Innern des Tempels, der Luthers Leben und Taten darstellt, führt Klenze 14 einzelne Vorgänge an, die die schicklichsten und zur plastischen Darstellung geeignet erscheinen. Damit die Figuren des Bas-reliefs nicht schwebend erscheinen, ist unten ein einfaches Bändchen angebracht, worauf sie, sozusagen stehen, oben krönen einige kleine Glieder den Raum, worin das Bas-relief befindlich ist, und scheiden die Wand von der Decke, welche unmittelbar darüber sich zu wölben anfängt.

Die Masse des Ganzen soll aus einem guten vaterländischen Stein, die Bildhauerarbeiten im Innern, d. h. das Standbild Luthers, der Fries und die kleineren Standbilder, müßten aus karrarischem Marmor gearbeitet werden. Die Wände im Innern würden mit einem gelblichen Marmor (etwa von der Farbe des giallo antico) zu bekleiden sein.

Der Gedanke, dem großen deutschen Manne zur Feier des dreihundertjährigen Gedenktages der Reformation als Morgenanbruch einer neuen Zeit ein sichtbares Denkmal zu errichten, fiel in eine Zeit, die ebenfalls von neuen Weltanschauungen als Folge der französischen Revolution erfüllt war, in der Überschwang und Gefühlseligkeit herrschten mit der Neigung, das Maß für die Wirklichkeit zu verlieren. In einem ähnlichen Ausschreiben, für das Denkmal eines anderen genialen Deutschen, Friedrich den Großen, waren schon 1797 vom Kuratorium der Akademie der Künste in Berlin die Mitglieder und Lehrer der Akademie aufgefordert worden, ihre Vorschläge und Entwürfe zu einem solchen Kunstwerk mitzuteilen, um sie dem König Friedrich Wilhelm dem zweiten vorlegen zu können. Auch an Friedrich Gilly erging die Aufforderung der Akademie, und es entstand dann jener vielbewunderte Entwurf (1912 d. Bl., S. 337), der selbst ein Denkmal seines Erfinders bleiben wird. In dieser Zeit hat Gilly auch der Gedanke an ein Lutherdenkmal beschäftigt, wie aus einer Bemerkung von Vorherr im Reichsanzeiger (vom 31. Mai 1804, S. 1881) hervorgeht: „Auch der verstorbene Professor Gilly in Berlin (eine Thräne auf das Grab des edlen, geistvollen Künstlers) hat, wenn ich nicht irre, in seinen zurückgelassenen architektonischen Skizzen ein Denkmal für Luther“. Da ist es nun bemerkenswert, wie bei der engen Freundschaft, die Friedrich Gilly und Schinkel verband, an der auch Klenze als Besucher der Bauakademie und durch den Verkehr in David Gillys Hause teilnahm, in diesem Kreise der Gedanke an das Lutherdenkmal begeisterte Aufnahme fand, und es ist wertvoll, die Lösungen der Aufgabe durch jene jungen Männer gegenüberstellen zu können, die später unsere großen Baumeister wurden. G.

Bruch und Sicherung einer Deichschleuse.

Im August 1915 brach bei mittlerem Hochwasser in einem Oderdeich bei Steinau eine massive Deichschleuse. Nach dem Einbruch strömte durch den Schleusenkanal, ihn ganz ausfüllend, Wasser in das Binnenland, und nur mit Mühe konnte ein völliger Durchbruch des Deiches, der über der Schleuse sich gesenkt hatte, verhindert werden. Vor dem Einsturz waren an dem Bauwerk, das ordnungsmäßig unterhalten wurde, keine Schäden oder Quellungen bemerkt worden. Deshalb sowie weil die Schleuse in einem alten Oderbett lag und Bohrungen am Außenhaupt ungünstige Bodenbeschaffenheit ergeben hatten, wurde als Ursache des Einsturzes Unterspülung vermutet. Näheren Aufschluß brachten die Abbrucharbeiten, die nach Errichtung einer neuen Schleuse unter Grundwassersenkung im Trockenen ausgeführt wurden. Dabei wurde folgendes festgestellt:

Die 1856 erbaute Schleuse sollte nach der Zeichnung eine Unterlage von Schwellrost haben, tatsächlich ist sie aber ohne solchen in dem aus Schliefsand bestehenden Untergrund errichtet worden, wobei der Schleusenkanal mit Lehm umhüllt worden ist; die Seitenwände und das Gewölbe des Kanals aus Ziegelmauerwerk, die Sohle aus Feldsteinmauerwerk und im Gerinne mit Ziegelsteinen ausgelegt, die Häupter teils aus Ziegel-, teils aus Feldsteinmauerwerk. Das Ziegelmauerwerk war gut erhalten, das Feldsteinmauerwerk in den unteren Lagen teilweise locker. Zwei Spundwände vor den Häuptern waren, soweit sichtbar, in der Wandebene glatt und spaltenfrei, aber sie konnten bei dem schliefartigen Baugrund keine wirksame Sicherung gegen Unterspülung sein, weil sie nur von Flügelmauer zu Flügelmauer reichten und eine Abdichtung oder Befestigung der Vorböden fehlte, wenn man von dem lockeren Steinbewurf in der Sohle des Abflußgrabens absieht.

Aus den Zerstörungen, deren Umfang die Zeichnungen, insbesondere der Längenschnitt erkennen lassen, kann man mit ziemlicher Sicherheit auf die Ursache und den Verlauf des Schleusenbruchs schließen. Das Wasser fand am Außenhaupt durch den unbefestigten Vorboden Zutritt unter das Bauwerk, drückte nach der Binnenseite durch und nahm dabei den leicht beweglichen feinen Schliefsand, auf dem die Schleuse ruhte, mit. Der Wasserandrang und die Ausspülungen des Schliefsandes verstärkten sich, bis schließlich der Schleusenkanal und die Häupter unterhöhlt waren und einbrachen. Der Schleusenkanal und der Deichkörper darüber senkten sich bis etwa 1 m; bei den weniger belasteten und durch die Flügelmauern versteiften Häuptern, die sich gleichzeitig nach innen neigten, war die Senkung geringer. Infolge der Unterspülung hatten sich am Außenhaupt Grundwerkteile aus dem Feldsteinmauerwerk gelöst, wodurch das Wasser Zugang zu dem durch eine eiserne Klappe verschlossenen Schleusenkanal und damit nach dem Binnenland erhielt.

Die Feststellung, daß der Schleusenbruch durch Unterspülung infolge unzulänglicher Gründung auf untauglichem Boden verursacht war, gab Veranlassung, die Verhältnisse bei anderen, auch in alten Oderbetten liegenden Schleusen des Deiches von gleichem Alter und gleicher Bauart zu prüfen. Bohrungen bei zwei Schleusen ergaben zwar etwas bessere Bodenbeschaffenheit als bei der eingestürzten Schleuse, aber dennoch wurde beschlossen, Maßnahmen zur Sicherung der Bauwerke zu treffen, weil sich Quellungen gezeigt hatten, bei der einen Schleuse eine Stelle dicht am Binnenhaupt, bei der anderen eine Stelle etwa 20 m landeinwärts im Zuflußgraben. Die Quellungen waren unbedeutend und würden unter gewöhnlichen Verhältnissen für unbedenklich gehalten sein, nach dem Schleusenbruch mahnten sie aber zur Vorsicht. Bisher ist erst bei einer Schleuse die Sicherung zur Ausführung gekommen. Sie besteht in einer unmittelbar vor die alte Spundwand geschlagenen neuen tief reichenden Spundwand und im Ausbetonieren des Vorbodens. Bei der Ausführung zeigte sich, daß auch hier der unbefestigte Vorboden aus Schliefsand bestand, auf den das Schleusenhaupt, dessen Grundwerk aus Feld-

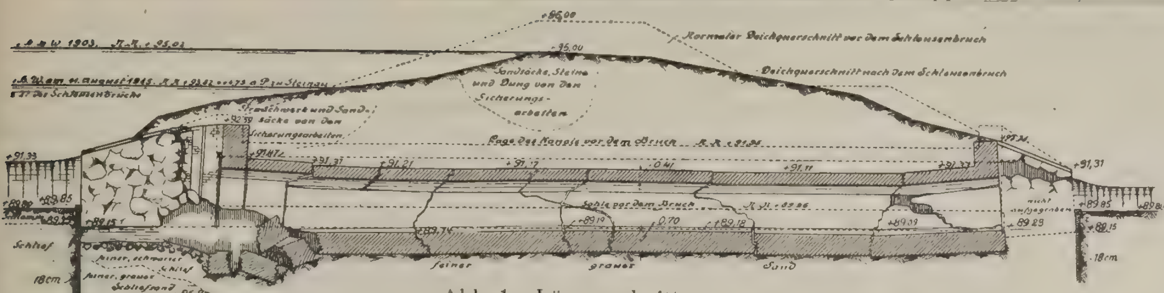


Abb. 1. Längenschnitt.

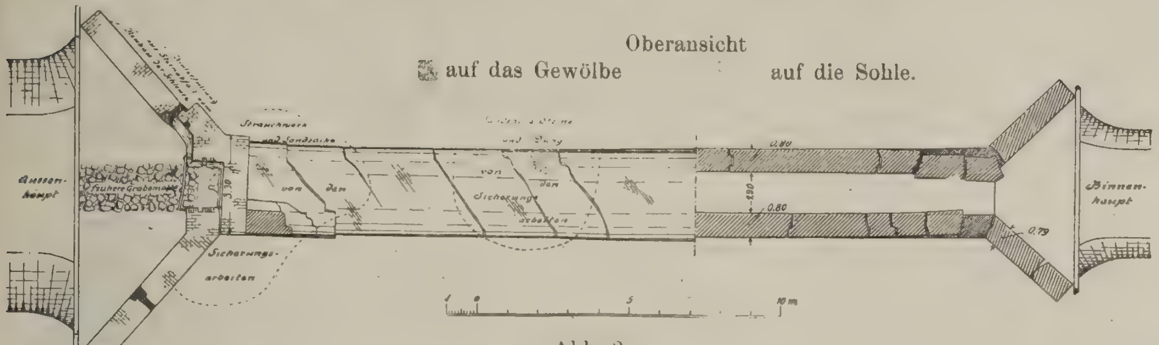


Abb. 2.

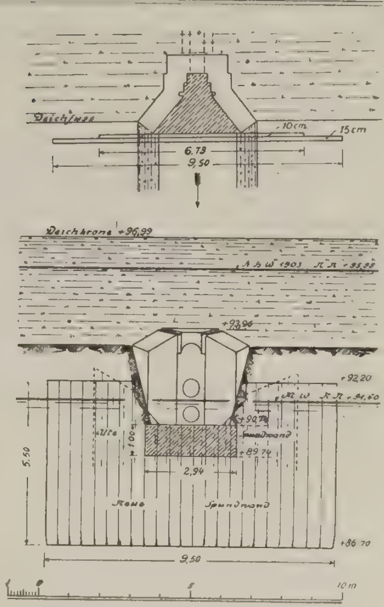


Abb. 5. Sicherung einer Deichschleuse.

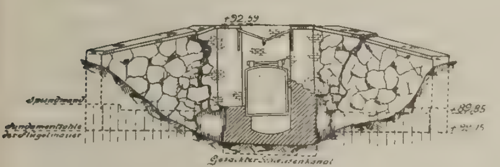


Abb. 3. Ansicht des Außenhauptes.

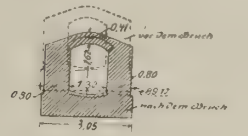


Abb. 4. Querschnitt durch den Schleusenkanal.

Abb. 1 bis 4. Bruch einer Deichschleuse.

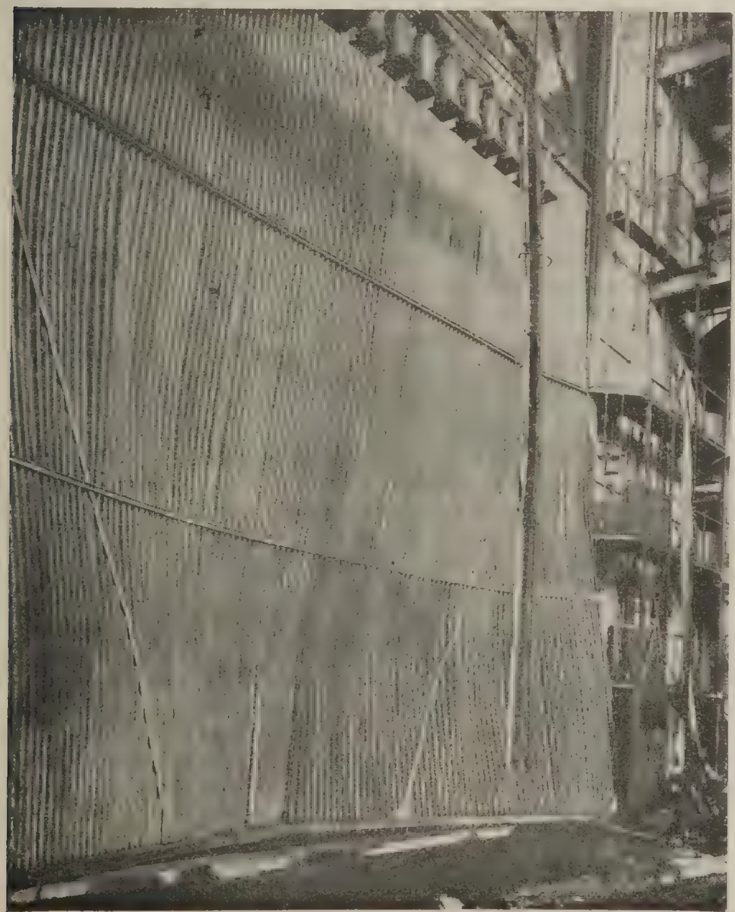
steinmauerwerk zudem schadhaft war, unmittelbar aufgesetzt war. Die Sicherung war nach dem Befund unbedingt erforderlich.

An der Oder ist eine größere Anzahl Deiche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ausgebaut worden. Die Schleusen in diesen Deichen werden also ungefähr gleiches Alter wie die oben genannten haben und auch der leichteren Entwässerung wegen vielfach in früheren Oderbetten mit ähnlichen Bodenverhältnissen angelegt sein. Nach den hier gemachten Erfahrungen kann eine nähere Untersuchung dieser alternden Bauwerke nur ratsam sein.

Steinau a. d. Oder. Laubschat.

Der Brand im Bühnenhause des Königlichen Theaters in Hannover.

Auf der Bühne des Königlichen Theaters in Hannover (vgl. 1904 d. Bl., S. 514) brach am 9. September 1917 morgens Feuer aus, das in kurzer Zeit die Stoffvorhänge und die auf der Hauptbühne befindlichen Dekorationen vernichtete, sowie den eisernen Vorhang, die elektrische Beleuchtungsanlage, den Bühnenfußböden, die Fensterverglasung und das Tauwerk erheblich beschädigte.



Der eiserne Schutzvorhang des Königl. Theaters in Hannover nach dem Brande am 9. September 1917.

In baulicher Hinsicht entspricht der Bühnenraum allen Einrichtungen der Feuersicherheit und ist in den einzelnen Geschossen und Galerien mit den erforderlichen Feuerhydranten ausgestattet. Eine Regenvorrichtung ist nicht vorhanden. Die hölzerne Dachschalung nebst Sparren der eisernen Dachkonstruktion ist auf der Unterseite mit feuersicher verputzten Korkplatten bekleidet. Im Dachfirst befindet sich die Entlüftung des Bühnenhauses, die von allen Geschossen aus geöffnet werden kann. Der hölzerne Bohlenbelag des Schnürbodens ist auf der Unterseite mit Eisenblech beschlagen. Alle eisernen Stützen und Unterzüge der Galerien sind feuerfest verputzt. Der 12,90 m breite und 10,70 m hohe, eiserne Schutzvorhang in der Bühnenöffnung besteht aus aneinandergenieteten Wellblechtafeln in einem Winkeleisenrahmen (sieh nebenstehende Abbildung). Das untere Winkeleisen war in der Mitte durch zwei stumpf aneinandergestoßene und mit einer Lasche verbundene Träger von NP. 18 verstärkt. Die seitlichen Winkeleisen liegen in einer 7 cm tiefen, eisernen Führung. Die Quer- und Diagonalverstärkungen an dem Vorhang bestanden aus U-, Flach- und Rundeisen von geringem Querschnitt.

Als der Brand in der Nähe der Bühnenöffnung ausbrach, lehnten an dem heruntergelassenen eisernen Vorhang vorübergehend eine größere Menge Versatzstücke, mit deren Fortschaffen von der Bühne man gerade beschäftigt war. Diese zum großen Teil aus Holz bestehenden Versatzstücke wurden schnell vom Feuer ergriffen und entwickelten eine solche Hitze, daß der untere Teil des eisernen Vorhangs sich in der Mitte langsam nach dem Zuschauerraum durchbog und auf beiden Seiten in einer Höhe von etwa 7 m nach der Bühne hin aus den Führungen sprang. In den hierdurch entstandenen seitlichen, unten etwa 0,85 m breiten Öffnungen wurden Stichflammen nach dem Zuschauerraum nicht beobachtet. Infolge der Durchbiegung des Vorhangs entstand an dem Stoß der vorgenannten Verstärkungsträger eine Durchknickung von 2 m Gesamttiefe, wobei die Lasche an dem Steg der Träger in der Breite aufgerissen wurde. Diese große Durchbiegung des Vorhangs ist wohl auch mit darauf zurückzuführen, daß derselbe in teilweise glühendem Zustande während der Löscharbeiten von beiden Seiten stark bespritzt werden mußte, um ein Überspringen des Feuers in den Zuschauerraum unter allen Umständen zu verhüten. Da dies gelungen ist, so hat sich der

Vorhang in der Hauptsache voll bewährt. Das Durchbiegen würde wahrscheinlich nicht oder wenigstens nicht in dem Umfang erfolgt sein, wenn die unter starker Hitze verbrennenden Versatzstücke nicht in der Nähe des Vorhangs gestanden hätten oder die Verstärkungsträger durch in die Bühnenrampe greifenden Zapfen oder dgl. gegen ein Durchknicken festgehalten worden wären.

Die zu beiden Seiten der Bühnenöffnung frei im Bühnenraum hängenden, senkrecht zusammengerollten Stoff-Rundhorizonte fingen sehr bald Feuer und haben jedenfalls zur schnellen Weiterverbreitung des Brandes mit beigetragen. Es wird sich empfehlen, um diese zusammengerollten Horizonte, die wegen ihrer Größe nicht nach jeder Benutzung von der Bühne geschafft werden können, besondere feuersichere oder feuerfeste Behälter mit geeigneten Verschlüssen herzustellen, um die Feuersicherheit der Bühne durch Ausschaltung dieser umfangreichen Stoffmengen aus der Zahl der leicht brennbaren Bühneneinrichtungen zu erhöhen.

Die Isolierung der frei in Peschelrohr verlegten elektrischen Lichtleitungen, sowie die Soffittenbeleuchtungskörper mit Zubehör sind zum großen Teil zerstört. Alle Eisenkonstruktionen im oberen Bühnenraum waren nur im Anstrich beschädigt. Der 4 cm starke Bühnenfußboden war auf der Oberseite stellenweise angekohlt, während die gesamte Untermaschinerie der Bühne durch Feuer nicht gelitten hat. Auch die aufgestapelten Dekorationen auf der an die Hauptbühne anschließenden Hinterbühne wurden infolge der zweckmäßigen Löscharbeiten vom Feuer nicht ergriffen. Die übrigen vorhandenen Feuerschutzeinrichtungen, wie die feuersicheren Türen, der untere Eisenblechbeschlag des Schnürbodens, die feuersichere Bekleidung der Dachschalung, der feuerfeste Verputz der Eisenteile sowie die Feuerlösch- und Alarmeinrichtungen, haben sich durchweg gut bewährt.

Dem schnellen und umsichtigen Eingreifen der bei Feuerausbruch auf der Bühne beschäftigten Personen und der bald erschienenen städtischen Berufsfeuerwehr war es zu verdanken, daß der Brand sich nicht weiter ausbreitete.

Infolge der sofort eingeleiteten Wiederherstellungsarbeiten konnte das Theater zwei Wochen nach dem Brande wieder eröffnet werden.

Hannover. Heusgen, Regierungsbaumeister.

Vermischtes.

Die Ausstellung „Kriegerehrungen“, welche die Heeresverwaltung und die Kultusministerien der Bundesstaaten in der Unterrichtsanstalt des Königl. Kunstgewerbemuseums in Berlin am 1. Oktober d. J. eröffnet haben, ist als eine dauernde Einrichtung mit stets wechselndem Bestande gedacht. Sie soll vor allem einen Überblick über die gesamte deutsche Arbeit auf dem Gebiete der Kriegerehrungen in Front und Heimat geben, für die mit der Kriegergräberfürsorge betrauten militärischen Stellen und die Beratungsstellen in der Heimat den Austausch gewonnener Erfahrungen erleichtern und damit zu einer einheitlichen Stilbildung beitragen. Die ausgewechselten Blätter werden, in Mappen gesammelt, erreichbar bleiben, und ein Archiv für Kriegerehrungen ist in der Bildung begriffen. Eine ausgelegte kurze Denkschrift gipfelt in zehn Leitsätzen für die Gestaltung von Kriegergräbern.

Die Erdgeschoßräume des Unterrichtsgebäudes enthalten in dem als bescheidene Eingangshalle hergerichteten Flur u. a. ein reichgeschnitztes, dem Kürassierregiment von Seydlitz gewidmetes Epitaphium mit Gedächtnisstandarten aus der Garnisonkirche in Halberstadt, Büsten und Gedenkblätter, darunter das von S. M. dem Kaiser entworfene Erinnerungsblatt. Die südlich anstoßenden Räume sind der Gräberfürsorge zunächst an der Ost- und Südostfront gewidmet, welche infolge der schwierigen und verschiedenartigen örtlichen Verhältnisse besonders anregende Lösungen bescheidenster Art hauptsächlich in Holz, Werkstein und gebranntem Ton gezeitigt hat. Daran schließen sich Friedhöfe der Westfront, die in ihren Formen oft Rücksicht auf nahe Kulturstätten nehmen mußten. In den nördlichen Räumen werden Arbeiten von Beratungstellen und Entwürfe von Künstlern, letztere vielfach idealer Art, vorgeführt. Die östlich vom Unterrichtsgebäude im Freien angeordneten durchweg schlichten Gräber und Gräbergruppen zeigen, wie selbst ein bloßes eingegrabenes Balkenstück durch gute Beschriftung, leichte Verjüngung, ein kleines Dach oder eingelassene Querbalken zum stimmungsvollen Grabzeichen werden kann, und wie ergreifend einfache rote Tonplatten mit eingegrabener Inschrift auf niederen efeubewachsenen Hügeln bei guter Gruppierung zu wirken vermögen. Brüstlein.

Prüfungen für den Staatsbaudienst in Württemberg. Die nächste Staatsprüfung im Hochbaufach beginnt am 14. Januar, die Staatsprüfung im Bauingenieurfach am 4. Februar 1918. Beide Prüfungen dauern je etwa $2^1/_2$ Wochen. Für Kriegsteilnehmer sind die Zulassungsbedingungen erleichtert worden; insbesondere kann die dreijährige praktische Tätigkeit bis auf zwei Jahre gekürzt, militärisch abgeleistete Beschäftigung im Fachdienste innerhalb bestimmter Grenzen auf die Ausbildungszeit angerechnet und die spätere Nachholung des Baubehörden- und des Oberbehördendienstes gestattet werden. Meldungen sind bis 1. Dezember d. J. bei dem Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten, Verkehrsabteilung, einzureichen.

Als Mitglieder der Akademie der bildenden Künste in Wien sind aus Anlaß der Feier des 225 jährigen Bestehens der Akademie vom Professorenkollegium gewählt und vom Kaiser bestätigt worden: Architekt Dr. Theodor Fischer, Professor der Technischen Hochschule München, Geheimer Baurat Dr. Hoffmann, Stadtbaurat in Berlin, und Dr. Friedrich v. Thiersch, Professor der Akademie der bildenden Künste in München.

Über die Beseitigung von Flecken aus Steinen und Reinigung von Steinen enthält die Zeitschrift „Der deutsche Steinbildhauer, Steinmetz und Steinbruchbesitzer“ im Jahrgang 1917 eingehende Mitteilungen eines ungenannten Verfassers, die auch als Sonderdruck in Eduard Pohls Verlag (München 1917, 26 S. in 8⁰ für 60 Pf.) erschienen sind. Alle möglichen Arten von Verunreinigungen durch Fette, Ölfarbe, Harz und Firnis, Tinte, Blut, Wasser-, Kalk- und Leimfarbe, Wagenschmiere, Teer und Karbolineum, durch Rost und Gerbsäure, Gras und Stroh, Zement und Mörtel werden in ihrer Wirkung auf die verschiedenen polierten und unpolierten Steinarten erörtert und daraus die zweckmäßigste Beseitigung der Flecken sowohl von Werkstücken wie von Bildwerken ohne Belastung durch lange gelehrte Erörterungen abgeleitet. Bei der Besprechung der Reinigung ganzer Flächen wird die Säuberung durch Sandstrahlgebläse und Dampfstrahlen mit ihren Vorzügen und Nachteilen nur kurz erwähnt, dagegen das Entfernen von Pflanzenbildungen und Auswitterungen gründlich behandelt. Auch die Rindenbildung bearbeiteter Steine unter dem Einfluß der Witterung, vorbeugende Maßnahmen gegen das Verschmutzen lagernder Blöcke sowie das Erneuern und Beseitigen von Anstrichen auf Werksteinen werden in knapper Form für die Praxis völlig ausreichend erörtert. Die Kenntnis dieses Heftchens kann daher jedem Fachgenossen empfohlen werden. Br.

Die Zeitschrift für Bauwesen enthält im 10. bis 12. Heft des Jahrgangs 1917 die folgenden Mitteilungen:

Die neuen Gerichtsbauten in Essen a. d. Ruhr, mit 9 Abb. u. 5 Blatt im Atlas.

Die Pfarrkirche zu St. Ägidien in Nürnberg, mit 16 Abb. u. 5 Blatt im Atlas, von Dr. Fritz Traugott Schulz in Nürnberg.

Von schweizerischer Brunnenkunst, mit 42 Abb. u. 2 Blatt im Atlas, vom Regierungs- und Baurat Brüstlein in Berlin. (Schluß.)

III. Weitere Untersuchungen über die Standfähigkeit von Staumauern, mit 24 Abb., vom Königl. Baurat P. Ziegler in Klaustal. (Schluß der Abhandlungen aus Jahrg. 1916, 7. bis 9. Heft u. 1917, 1. bis 3. Heft.

Einfaches Verfahren zur praktischen Berechnung der gebräuchlichen einfachen, mehrfachen und geschlossenen Rahmen, mit 43 Abb., vom Ingenieur A. Straßner in Frankfurt a. M.

Karl Brandau †. Der Erbauer des Simplontunnels ist im Alter von 68 Jahren in seiner Vaterstadt Cassel gestorben. Als Sohn eines kleinen Beamten hatte er mit Realschulbildung in frühen Jahren sich dem Baufache zugewandt und mit eisernem Fleiß die Lücken des Wissens ausgefüllt, um das Reifezeugnis erlangen und die Technische Hochschule erfolgreich besuchen zu können. Nachdem er 1870/71 am Feldzuge gegen Frankreich teilgenommen hatte, begann seine Laufbahn als Eisenbahnbauunternehmer, besonders als hervorragend tüchtiger Tunnelbauer. Teils als selbständiger Unternehmer, teils in Verbindung mit dem schon 1899 gestorbenen Alfred Brand, teils im Auftrage von Baugesellschaften führte er in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Italien, Spanien und Rußland hochbedeutende Bauten für Verkehrszwecke, aber auch auf dem Gebiete des Bergwesens aus. Der Zuramtunnel im Kaukasus, der Brandleitetunnel in Thüringen, der Arlbergtunnel und der Simplontunnel in den Alpen sind Marksteine seines Schaffens. Nach der Fertigstellung des Simplontunnels wurden ihm vielerlei Ehrungen zuteil, auch die Verleihung der Würden als Ehrendoktor der Universität und Technischen Hochschule. Er zog sich dann in die alte Heimat zurück, war aber bei Ausbruch des Weltkrieges wieder in die Bautätigkeit eingetreten, bis die letzte Krankheit ihn aus seinem Wirken und Leben abberief.

Henri Bazin †. Der französische Ingenieur Henri Bazin, dessen bekannte Formeln noch heute für die Hydraulik von großem Werte sind, ist nach einer Mitteilung der Schweizerischen Bauzeitung am 17. Februar 1917 in Chenove bei Dijon im hohen Alter von 88 Jahren gestorben.

Der Ausgabe des Zentralblattes der Bauverwaltung vom nächsten Mittwoch (7. November) wird kein Hauptblatt beigefügt werden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 91. **Berlin, 10. November 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Krafft, Robert, Regierungsbaumeister, Schallstadt i. Baden, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Reichel, Hans, Architekt, Nürnberg,
Sauter, Gerhard, Studierender d. Ingenieurwissenschaften, Schramberg,
Staeding, Hugo, Diplomingenieur, Danzig,
Waldmann, Paul, Regierungsbaumeister, Eßlingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:
Berresheim, Heinr., Oberingenieur, Köln a. Rh.,
Ermisch, Hans, Regierungsbauführer beim Wasserbauamt II Berlin,
Helmcke, Stadtbaumeister, Bauamtsvorsteher, Charlottenburg,
Weise, Fritz, Regierungsbauführer beim Hafenbauamt Kolberg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:
Dr.-Ing. Behrendt, Kurt, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Baurat Meyer, Direktor der Großen Berliner Straßenbahn, das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem außerordentlichen Professor Dr. Hans Dorn an der Technischen Hochschule München die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Kothe in Dresden das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Baurat Rudolph in Plauen i. Vogtl. und dem Regierungsbaumeister Groh in Dresden-A. das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdekoration zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Vergütung der Fahrkarten-Ergänzungsgebühr bei Benutzung von Schnell- und Eilzügen auf Dienstreisen.

Berlin, den 17. Oktober 1917.

Die von der Eisenbahnverwaltung für die Benutzung von Schnell- und Eilzügen erhobenen besonderen Ergänzungsbeträge sind bei Zurücklegung von Dienstreisen besonders zu vergüten, wenn die Benutzung des Eil- oder Schnellzuges notwendig war. Zum Nachweise der Notwendigkeit ist die pflichtmäßige Bescheinigung des Beamten auf der Reisekostenrechnung erforderlich und ausreichend. Die Notwendigkeit ist im allgemeinen nur dann gegeben, wenn ohne die Benutzung des Eil- oder Schnellzuges die Dienstreise entweder höhere Tagegelder verursacht hätte, oder wenn die schleunige Erledigung der Reise aus dienstlichen Gründen z. B. mit Rücksicht auf die sonstigen Dienstobliegenheiten des reisenden Beamten erforderlich war. Mit der Verkehrssitte kann die Notwendigkeit nicht begründet werden.

Ohne zwingende Notwendigkeit sind gegenwärtig Dienstreisen überhaupt nicht zu machen.

Der Minister des Innern. Im Auftrage v. Jarotzky. — Der Finanzminister. Hergt.

Fin. M. I. 10024, II. 11384, III. 9403. — M. d. J. I a. 1565.

Berlin, den 28. Oktober 1917.

Abdruck zur Nachachtung im Bereich der Staatsbauverwaltung.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
Peters.

III P 12. 31. C.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Hahn in Frankfurt a. M. die Anlegung der ihm verliehenen III. Klasse des Bayerischen Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu gestatten, den Geheimen Oberregierungsrat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Dr. Tull zum Präsidenten des Bezirksausschusses in Berlin unter Belassung des Charakters als Geheimer Oberregierungsrat und des Ranges der Räte zweiter Klasse zu ernennen, ferner dem Regierungs- und Baurat Lange in Königsberg i. Pr. für die Dauer seiner Tätigkeit als technischer Leiter des Hauptbauberatungsamts daselbst den Charakter als Oberbaurat mit dem persönlichen Range der Oberregierungsräte zu verleihen.

Planmäßige Regierungsbaumeisterstellen sind verliehen: den Regierungsbaumeistern des Hochbaues Birnbaum in Geestemünde, unter Versetzung als Vorstand des Hochbauamts in Lehe, Kannenberg in Berlin (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums in Berlin), Kohlhagen in Bromberg, unter Versetzung als Vorstand des Hochbauamts in Templin, und Mandke in Allenstein.

Es sind ferner verliehen planmäßige Stellen: für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wischmann in Witten und für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ranafier in Nienburg a. d. Weser und dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Happel in Bromberg.

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Friedrich Fischer ist von Bromberg nach Duisburg-Ruhrort versetzt.

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Köttgen, bisher Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts Köln, ist die Verwaltung des Eisenbahn-Maschinenamts Köln-Deutz und dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Dorenberg, bisher Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts Köln-Deutz, die Verwaltung des Eisenbahn-Maschinenamts Köln übertragen.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Ernst Rosseck ist unter Wiederaufnahme in den Staatsdienst der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten überwiesen.

Der Stadtbaurat Hermann Müller in Berlin-Wilmersdorf ist gestorben.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Der Bismarckturm bei Burg im Spreewald.

Architekt: Professor **Bruno Möhring** in Berlin.

Nördlich von Burg, dem allen Freunden des Spreewaldes bekannten Kirchdorf, erhebt sich mitten in der flachen Wiesenlandschaft ein sandiges Hügelgebilde, fast einer Düne gleichend. Es ist der Überrest einer alten Erdburg, eine der bedeutendsten Anlagen

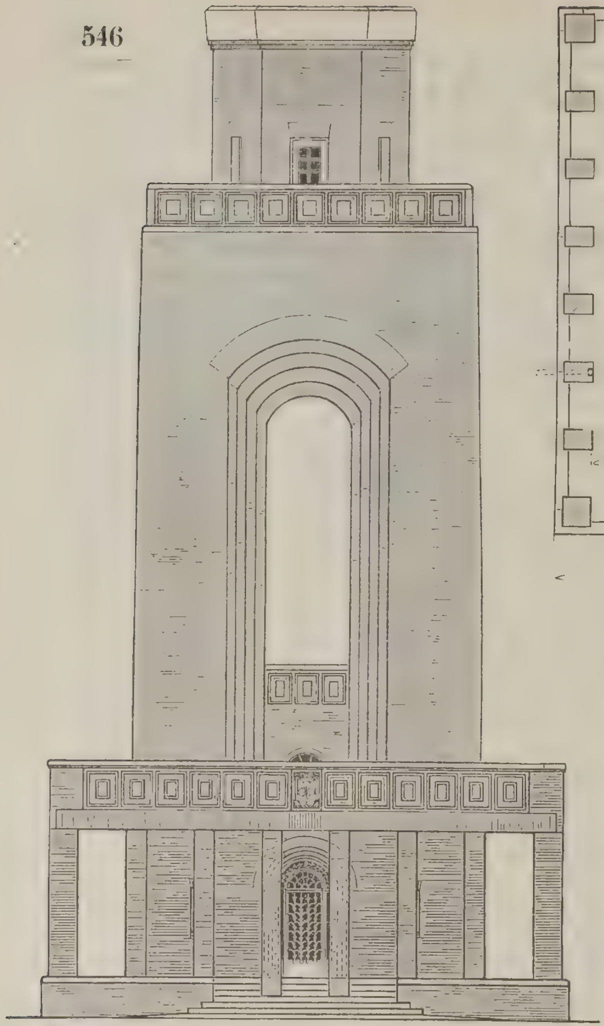


Abb. 1. Ansicht.

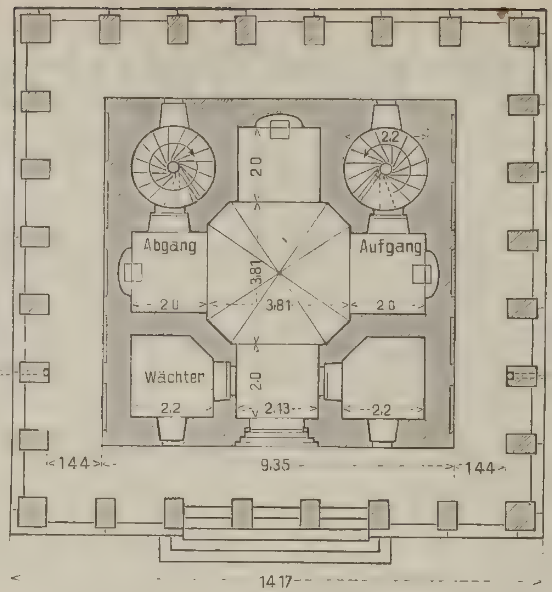


Abb. 2. Erdgeschoß.

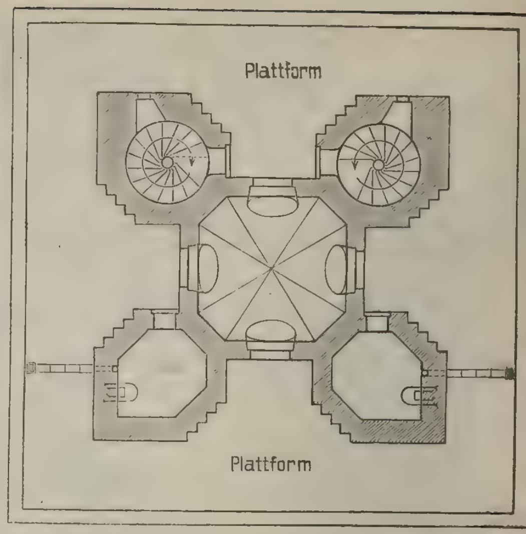


Abb. 3. Grundriß in 5 m Höhe.

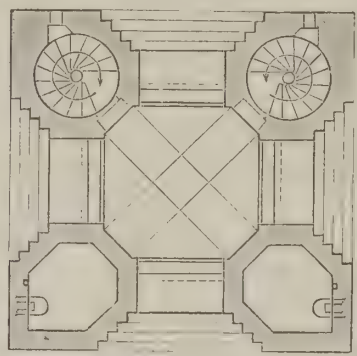


Abb. 4. Grundriß in 15 m Höhe.

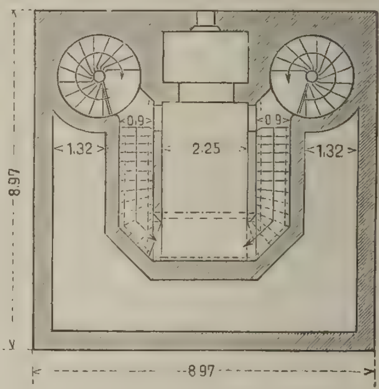


Abb. 5. Grundriß in 18 m Höhe.

Abb. 1 bis 7. Der Bismarckturm bei Burg im Spreewald.

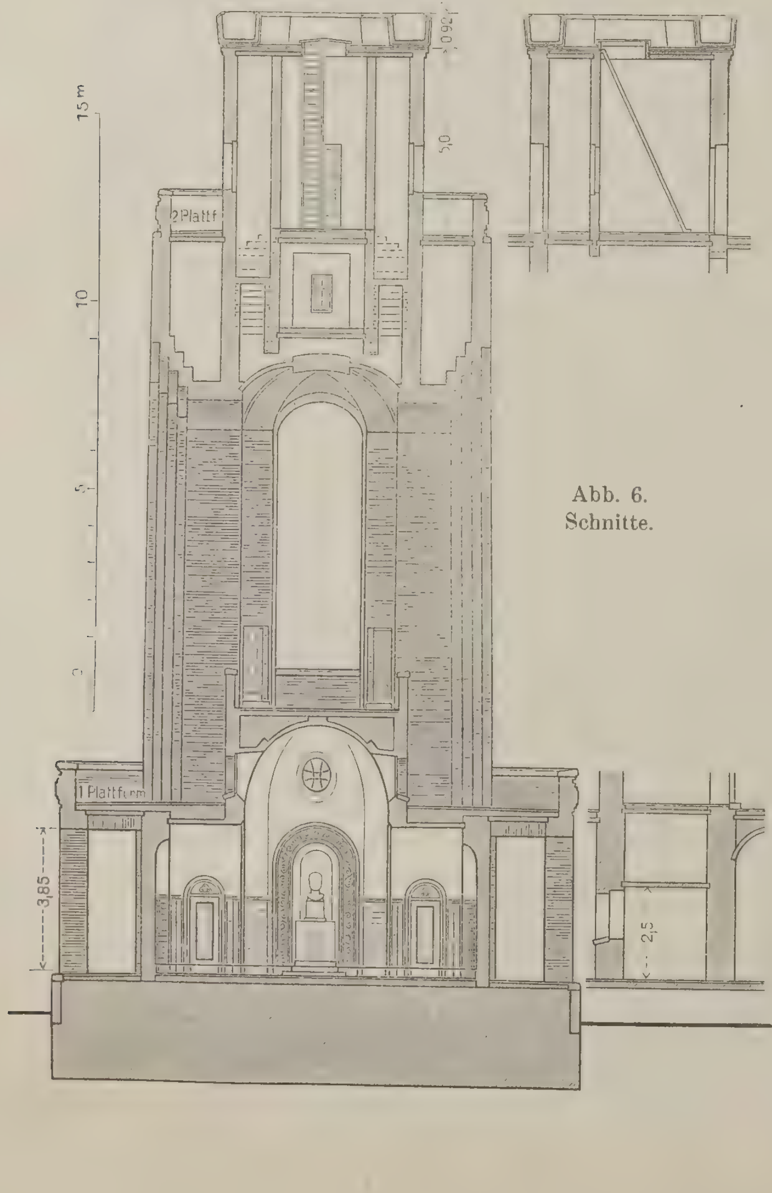


Abb. 6. Schnitte.

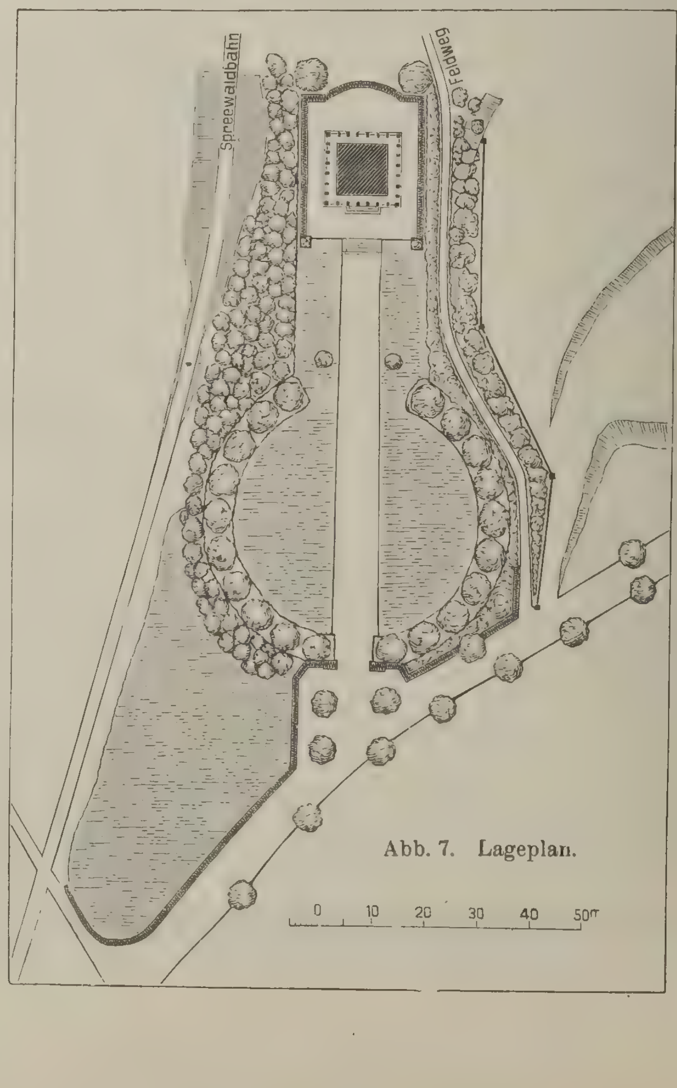


Abb. 7. Lageplan.



Abb. 8. Nach einer Aufnahme von Rupp-Saarbrücken.
Der Bismarckturm bei Burg im Spreewalde.

von verschwundenen Schätzen und dem untergegangenen Schloß des letzten Wendenkönigs. Die Spuren dieses Zeugen der Urzeit gingen aber mehr und mehr verloren, der Pflug verwischte allmählich die Form, und die Besitzer verbrauchten den mit Topfscherben und Aschenresten versetzten Sand zur Aufbesserung ihrer umliegenden feuchten Äcker. Die Heimatkundigen sahen mit Bedauern, daß mit der Zeit der sagenumwobene Schloßberg verschwinden würde. Da beschloß der Kreisausschuß des Kreises Kottbus auf Anregung des Landrats Geheimrat Freiherr v. Wackerbarth, den Berg nach und nach anzukaufen. Der Gedanke, die dem Volke heilige, erinnerungsreiche Stätte mit dem Andenken an die Wiedergeburt des Deutschen Reiches zu verbinden und einen unserer Zeit geweihten Bau dort zu errichten, ward freudig aufgenommen, und so wurde beschlossen, hier einen Bismarckturm aufzuführen. Mit Entwurf und Ausführung wurde Professor Bruno Möhring betraut. Die Absicht

aus grauer Vorzeit im nördlichen Deutschland. Noch erkennt man eine Ringanlage von unregelmäßiger Form, die am Rande erhöht ist und nach der Mitte sanft einsinkt. Hier suchten die Ureinwohner der jüngeren Steinzeit Schutz gegen Hochwasser und gegen die Angriffe feindlicher Stämme. Auch in der Slawenzeit war diese Wallburg eine starke Feste, und mancherlei Sagen berichten von Kämpfen,



Abb. 9. Der Bismarckturm bei Burg im Spreewalde.

des Auftraggebers, den Turm als Aussichtsturm und zugleich als Feuerturm zu benutzen und den Innenraum als Gedenkhalle einzurichten, die Absicht also, praktische und ideale Zwecke miteinander zu verbinden, erschwerte die Lösung. Nach Ausbruch des Krieges wurde der Plan zurückgestellt. Im Frühjahr 1915 aber entschloß man sich, den Turm zur Ausführung zu bringen und ihn zugleich als Denkmal für die gefallenen Helden des Krieges auszugestalten.

Auf einem 1 m hohen quadratischen Sockel erhebt sich der 27 m hohe Turm, der von einer Pfeilerhalle umgeben ist (Abb. 1 bis 9). Diese Halle trägt die erste Plattform. Die Turmmauern des Erdgeschosses enthalten im Äußeren flache Nischen zur Anbringung der Gedenktafeln für die Gefallenen. Der Grundriß des Erdgeschosses besteht aus einem achtseitigen, kuppelüberdachten Mittelraum und vier in den Hauptachsen angeschlossenen Apsiden, die mit Halbkreistonnen in den Hauptraum schneiden (Abb. 2 u. 6). Die Ecken des Turmkörpers sind zur Anlage zweier Treppen für den Verkehr nach den Plattformen und zur Unterbringung eines Wärterraumes benutzt worden. Die Wände der Gedenkhalle sind bis zu 2,70 m Höhe mit grünfarbigen, glatten Majolikaplatten (von Ernst Teichert in Meißen) verkleidet. Darüber vermittelt ein zart ornamentiertes Kämpferglied den Anschluß nach den schlichten, in hellem Putzton gehaltenen Gewölben. Die dem Haupteingang gegenüber gelegene Halbkreisnische, in der auf granitenem Sockel die von Professor Hermann Hosäus in Berlin modellierte und von Gladenbeck gegossene Eisenbüste des Altreichskanzlers ruht, zeigt eine tiefgegliederte und reich ornamentierte Umrahmung. Im guten Gegensatz hierzu stehen in den seitlichen Apsiden die bescheiden gehaltenen Einfassungen der eisernen Stiftertafeln von den Bildhauern Roch u. Feuerhahn in Berlin, die von Noack in Berlin-Friedenau gegossen sind. Ein einfaches Backsteinmuster bildet den Fußboden des Raumes. Oberhalb der Gedenkhalle ist der Turm durchbrochen. Die Baumassen erheben sich in selbstbewußter Leichtigkeit und gestatten in den Pfeiler- und Bogenleibungen Licht und Schatten ein wechselvolles, malerisches Spiel (Abb. 6, 8 u. 9). Über der Aussichtsplattform trägt der Turm auf gedrungenem, achtseitigem Unterbau die Feuerpfanne. — Zum Aufbau wurde der für die Gegend heimatberechtigte Backstein, ein Klinker der Ottilienhütte in Kalau, verwendet; die Brüstungen sind mit Granit abgedeckt. Der Eindruck des Gesamtwerkes ist schlicht und strenge. In weiser Beschränkung und nur mit wohl abgewogenen Raum- und Massenverhältnissen arbeitend hat der Architekt ein Werk von erhabener Stimmung und echt deutscher Kunstgesinnung geschaffen, das gleichsam die architektonische Verkörperung eines Heldenliedes aus großer Zeit bedeutet. Die Ausführung lag in den Händen des Herrn Haucke von der Firma Dümpert u. Haucke in Kottbus. Die Gesamtkosten einschließlich Architektenhonorar betragen rund 70 000 Mark oder 29 Mark für 1 cbm umbauten Raumes.

Berlin. Dr.-Ing. Alfred Bretschneider.

Die Ägidienneustadt in Hannover.

Die Entstehung des sogenannten Ägidienanbaues in Hannover um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts, mit dessen Würdigung sich diese Zeilen beschäftigen wollen, fällt in eine dem Gedeihen der deutschen Städte nicht sehr günstige Zeit. Immer erfolgreicher hatte es das offene Land verstanden, sich in Handel und Gewerbe von der Bevormundung der Städter freizumachen, die Juden, rühriger als die Kaufmannschaft hinter den Stadttoren, hatten sich immer kühner deren ausgedehnter Landkundschaft bemächtigt, immer neue Nebenbuhler waren den städtischen Handwerkern und Gewerbetreibenden auf den Dörfern ringsum erwachsen. Nur eine kraftvolle Abwehr hätte diesem Zustande Einhalt gebieten können, aber die alten verbrieften Rechte der Zünfte und Gilden hatten ja längst schon ihren gesunden Geist eingebüßt, das Handwerk lag danieder, und Schlagbaum auf Schlagbaum hemmte den freien Handelsverkehr. Zu alledem kam die politische Unsicherheit, die die Gemüter in steter Anspannung erhielt.

In diesem allgemeinen Zustande machte Hannover keine Ausnahme. Zwar erfreute sich die Stadt trotz der Abwesenheit des Herrscherhauses, das 1714 auf den Königsthron von England nach London übergesiedelt war, als Sitz des Hofstaates und wichtiger oberster Landesbehörden noch mancherlei Bevorzugung, aber selbst der hierdurch gesteigerte Verkehr mit seinen zahlreichen Erwerbsquellen vermochte den Rückgang des allgemeinen Wohlstandes nicht mehr aufzuhalten. Sogar das einst so blühende Brauwesen der Stadt ging zurück. Es war, als hätte die Bürgerschaft an Unternehmungsgeist Einbuße erlitten. — Und doch hatte die Stadt eigentliche Kriegsnöte kaum noch kennen gelernt. Mißwachs und Teuerung und in deren Gefolge der Rückgang des Viehstandes waren allerdings auch an ihr nicht unbemerkt vorübergegangen, der Wucher stand deshalb in voller Blüte, und schwer war es, die zu einem nützlichen Unternehmen nötigen Geldmittel flüssig zu machen. „Die Hauspreise für einfache bürgerliche Häuser waren um die Hälfte gefallen; es verging fast kein Monat, wo nicht etliche Bürger- und Brauhäuser öffentlich angeschlagen und weit unter ihrem Wert verkauft wurden."[1])

Eine Stadterweiterung auf dieser Grundlage konnte schwerlich die gleichen Ursachen haben, die sonst wohl zu solchen Unternehmungen führen. Ein unbedingtes Bedürfnis lag schwerlich vor. Sie ist vielmehr ein Ausdruck weitschauender Stadtpolitik, die, trotzdem sie in ihren Grundabsichten eigentlich mißlang, in uns doch das Gefühl der Achtung wachruft.

An der Spitze des hannoverschen Gemeinwesens stand damals ein Mann von überragender Bedeutung und starkem Willen, der Bürgermeister Christian Ulrich Grupen. Ihm waren die Nöte, unter denen die Stadt litt, nicht entgangen, und in seinem Bemühen, dem Übel zu steuern und die schlummernden Lebensgeister wieder anzuregen, glaubte er in einer Stadterweiterung das geeignete Mittel gefunden zu haben. Notgedrungen mußte er hierbei Widerstand finden. Wir begreifen deshalb die selbstherrliche Art, mit der er sein Vorhaben betrieb, seinen Mitbürgern gegenüber aber setzte sie ihn sehr ins Unrecht, sie brachte ihm deren offene Gegnerschaft und manche schwere Demütigung ein, so daß wir fast etwas wie triumphierenden Trotz zu hören glauben, wenn er von seinem Werke später rühmt, daß „Hannover seit den Zeiten Heinrich des Löwen nicht einen solchen Anbau wie den jetzigen gehabt" habe.

In einem Schreiben vom 13. Juli 1747, das Grupen in der Anbausache an die Regierung richtete, legt er selbst ausführlich dar, welche Ziele er sich gesteckt hatte. Tüchtige Handwerker von auswärts sollten herangezogen und durch sie neue Gewerbe in die Stadt eingeführt werden. Ihre Geschicklichkeit und Rührigkeit sollte anregend auf die Eingesessenen wirken. Ferner sollten bemittelte, also steuerkräftige Leute, herangelockt werden, um hier ihr Geld zu verzehren. Hebung des Wohlstandes der Bürgerschaft und damit Besserung der städtischen Geldwirtschaft, das erstrebte er. Und wenn in der wegen der Neustadt am 20. September 1747 vom Magistrat erlassenen Bekanntmachung, auf die noch zurückzukommen sein wird, betont wird, daß verschiedene Bürger und Einwohner „wegen Mangel des Platzes, ihrer Nahrung und Handthierung, wie es ihre Umstände und Nothdurft erfordern wollen, bishero füglich nicht nachgehen können und dahero gewünschet, zu eigenen Häusern zu gelangen", so ist daraus wohl nur zu schließen, das Grupen für die tieferliegenden Gründe bei der Masse doch kein Verständnis erwartete.

Einige Schwierigkeiten mochte es allerdings bereiten, den für die Ausführung der Stadterweiterung geeignetsten Platz zu finden. Hannover war damals eine ansehnliche, wenn auch etwas veraltete Festung. Um den Ring der mittelalterlichen Stadtmauern hatte die neue Zeit einen Kranz starker Befestigungen mit Wall und Graben, Bastionen und allem festungsmäßigen Beiwerk gelegt, und die unruhigen Zeiten, die in der Ferne drohten, waren wenig dazu angetan, den Landesherrn zu bewegen, eine Bresche in die Befestigungslinie zu schlagen, deren Verstärkung man noch kurz zuvor im Kriegsministerium erwogen hatte. Außerdem mußte, gemäß den bei der Planung gesteckten Zielen die Stadt natürlich darauf bestehen, daß der Anbau innerhalb des Stadtgebietes und an günstiger, dem Verkehr leicht zu erschließender Stelle ausgeführt werde. — Ein Stadtplan, kurz nach der Herstellung des Anbaues 1750 gezeichnet, verschafft uns einen Überblick über den damaligen Zustand (Abb. 1), ein Kupferstich aus Redeckers Chronik, der die Festungswerke vorm Ägidientore vor geschehener Erweiterung darstellt (Abb. 2), mag ihn uns ergänzen.[2]) Der Leinefluß, der das Festungsgebiet in der Südnordrichtung durchfließt, scheidet im wesentlichen die Altstadt von der Neustadt, damals einem völlig von ersterer unabhängigen Stadtgebilde unter einem fürstlichen Vogte. Die Hauptstraßen der Altstadt folgen der Richtung des Flusses. Vor ihre Endigungen an der Stadtgrenze sind starke Bastionen gelegt, durch deren Wälle die Ausgänge ins Freie führten. Im Verlauf des westlichen Straßenzuges, der Lein- und Burgstraße, befand sich nur eine schmale Übergangstelle zum Klever Tore, dem Nordtore der Neustadt, während das Hauptstraßennetz auf der Nordseite mit dem Steintore, im Südosten mit dem Ägidientore seinen Abschluß fand. Zwischen diesen beiden Toren mit ihren Befestigungen erhoben sich nach Osten hin noch drei weitere Bastionen ohne Verbindung mit dem offenen Lande. Zwischen der alten Stadtmauer und den neuen Festungswerken war überall ausreichend freier Raum vorhanden, der die Bewegungsfreiheit der Verteidiger bei Belagerungen sicherstellte, aber schon verschiedentlich zu friedlicheren Zwecken, zur Anlage von Gärten, Bleichplätzen usw. genutzt wurde; beim Steintore war schon eine kleine Vorstadt entstanden, westlich davon füllten fürstliche Gebäude den verbliebenen Zwischenraum. Naheliegende Gründe mußten dazu führen, die neue Stadterweiterung zwischen eines der Stadttore und deren äußere Umwallung zu legen. Da das Steintor sich hierzu nicht mehr eignete, konnte nur das Ägidientor in Frage kommen, wie die Bekanntmachung von 1747 sagte: „ein gar bequemer Platz" „in der angenehmsten Gegend der Stadt, wo die Ausfarth nach Braunschweig und Hildesheim" stattfand. Der Winter 1746/47 verging mit der Aufstellung von Plänen für diesen Platz, zunächst bescheiden mit dem Versuch, für nur 26 Häuser, sodann 60 Häuser Raum zu gewinnen (beide Entwürfe vom Stadtbauinspektor Hauptmann Brauns geliefert), dann aber anspruchsvoller, indem man den Festungsbaumeister G. F. Dinglinger hinzuzog, der durch Niederlegung der inneren Festungswerke die Anzahl der Bauplätze verdoppelte. Die Absicht, nur kleine und billige Häuser für etwa 250 bis 400 Taler zu bauen, wurde auf den Einwand der Regierung hin, daß auf diese Weise eher ein Dorf als eine Vorstadt entstehen würde, und auf ihre Forderung hin, daß dieserhalb zwischen den einzelnen Häusern beträchtliche Flächen unbebaut liegen bleiben müßten, aufgegeben, das Stadtbauamt vielmehr damit betraut, an der Hand einiger zu entwerfender Auf- und Grundrisse für vorstädtische Bürgerhäuser einen Kostenanschlag aufzustellen, nach dem sich die Kosten eines Fachwerkhauses auf 750 Taler belaufen sollten.

Nachdem sich die Kriegskanzlei mit den geplanten Veränderungen einverstanden erklärt hatte, gab auch der Landesherr seine Einwilligung. Es handelte sich nunmehr um den Anbau von 101 Häusern, doch sollte dieser erst in Angriff genommen werden, nachdem 40 bis 50 Anbauer sich eingestellt hätten. Die Kriegskanzlei übernahm unter dieser Bedingung für Einebnung des Platzes und Neuanlage der Festungswerke die Summe von 4500 Talern. Dementsprechend erging am 20. September 1747 die bereits erwähnte magistratliche Bekanntmachung,[3]) die auch in verschiedenen Zeitungen veröffentlicht wurde. Sie versprach den neu Anbauenden allerlei Hilfe und Erleichterung und ist bemerkenswert genug, um hier wenigstens auszugweise mitgeteilt zu werden. Ein „Abriß" war der Bekanntmachung angefügt, nach dem für jede Hausstelle 30 bis 34 Fuß Straßenfront gedacht war. Jeder dieser Bauplätze konnte „um ein geringfügiges Kauff-Geld von 24 Rthlr." erworben werden. Verlockender noch mochten damals die weiteren „Beneficia" gewesen sein, die den Anbauern zwölfjährige Steuerfreiheit und den Erwerb der „Bürgerschaft, Amts- und Innungsgerechtigkeit, ohne die mindeste Abgifft" zusicherten und damit die gleichen Rechte der eingesessenen Bürger, nämlich „nach üblichen Principiis" die Überlassung von „Steinen und Kalck um Bürger-Preiss vom Magistrat", „nicht weniger, wenn Eltern, die erwachsene Söhne zum Studiren widtmen, und sie tüchtig und geschickt befunden sind,

[1]) O. Ulrich: „Die Anlage der Ägidienneustadt zu Hannover", veröffentlicht in der Zeitschrift des Historischen Vereins für Niedersachsen, Jahrg. 1893, S. 165 u. f. Dort ausführlicher über den geschichtlichen Hergang der Gründung.

[2]) Hannoversche Geschichtsblätter, 12. Jahrg., S. 243.

[3]) Ebenda 7. Jahrg., S. 285.



Abb. 1. Plan von Hannover im Jahre 1750.

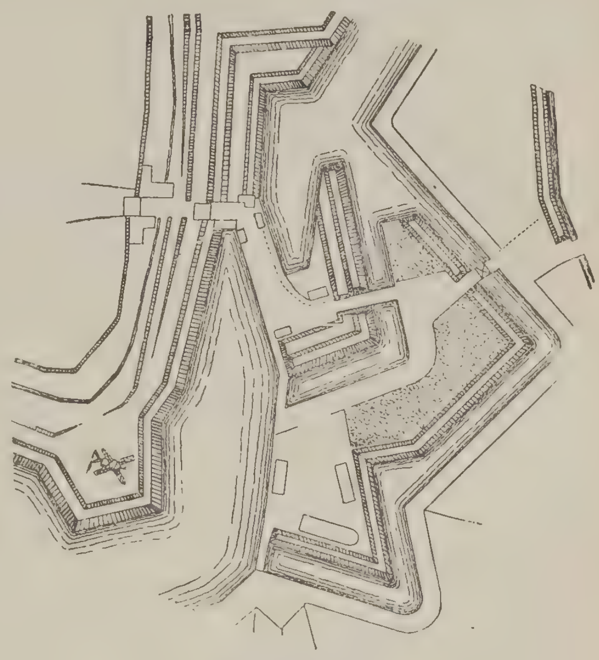


Abb. 2. Plan der Festungswerke am Ägidientor in Hannover vor 1748.
(Nach einem Kupferstich in Redeckers Chronik S. 1040.)

werden sie, gleich andern Bürger-Kinder, auf alle thunliche Weise mit Frey-Tischen und Stipendien versehen". Daß es dem Magistrat in erster Linie darauf ankam, die Erwerbstätigkeit in der Stadt anzuregen, kam in folgenden Sätzen zum Ausdruck: „Es wird dieses also männiglich . . . kundgemacht, um sich dessfalls bey dem Stadt-Magistrat weiters zu melden, zugleich aber auch anzuzeigen, wie der Magistrat, wegen gänzlicher Vollführung solches Haus-Baues, gesichert werden solle. Es wird hiebey annoch denen Manufacturiers und Gewercken, welche den Haus-Bau zum gänzlichen Stande gebracht, zu erkennen gegeben, daß, wenn ein oder anderer zur Treibung seines Gewerbes, ein Capital von 100 und mehr Thalern nötig haben sollte, ihm, so weit die vom Anleiher zu gebende Sicherheit reichet, solches à 4 procent . . . solchergestalt vorgeliehen werden solle, daß er es mit mehrerer Bequemlichkeit in kleineren Summen wieder abführen möge."

Endlich wurde noch darauf hingewiesen, daß sich der Bau eines Hauses auf Grund der im Stadtbauamt aufgestellten und vom Magistrat geprüften Pläne auf 750 Taler belaufen würde, „als wofür die vom Magistrat desfals ausgesuchte beste und billigste Maurer- und Zimmer-Meister, solchen Haus-Bau zu entrepreniren und zu übernehmen, sich gerichtlich anheischig gemacht". Doch blieb es jedem überlassen, ein Stockwerk mehr auszuführen und in seinem Hause „wie er immer kan, seine convenienz und menage zu suchen", oder auch für ein größeres Haus zwei oder mehrere Baustellen zu erwerben.

Aus diesem Angebot zu schließen, mußte sich der Magistrat oder vielmehr sein Oberhaupt, der Bürgermeister Grupen, die Seele des ganzen Unternehmens, für die Stadt doch mancherlei Vorteile versprechen. Es wurden auch sogleich alle Vorbereitungen für die Bauausführung getroffen. Am 1. November 1747 begann man mit Abtragung der alten Festungswerke, das folgende Jahr schon sah 15 neue Häuser erstehen, 1755 etwa war die Neustadt im großen und ganzen vollendet[4])

[4]) Redeckers Chronik, abgedruckt in den Hannoversche Geschichtsblätter, 12. Jahrg., S. 242 u. f.

Der Zustand des für die Stadterweiterung ausersehenen Platzes ist uns durch des Kammerschreibers Redecker Sammeleifer in dem in Abb. 2 wiedergegebenen Kupferstiche überliefert. Damals stand noch der stattliche schlanke Backsteinturm des Torbaues in der mittelalterlichen Stadtmauer, noch der alte massige Zwinger,[5]) einst bestimmt, das Vortor zu schützen, jetzt mit einem kleinen Gärtchen übergrünt. Eine starke Bastion mit deifachem Wall schirmte den Stadteingang. In der innersten Umwallung erhob sich das äußere Tor, auch schon kaum noch zu Verteidigungszwecken bestimmt — in seinen oberen Stockwerken hatten die Chirurgi der Stadt eine Anatomiekammer eingerichtet, hatte der Windmühlenmüller sein Heim.[6]) — War dies Tor durchschritten, so folgte ein kurzes vorhofartig von einigen Baulichkeiten umstelltes Wegstück, worauf die Straße, fast rechtwinklig nach Süden umbiegend, den breiten Hauptgraben überschritt und, die uns aus Befestigungsanlagen jener Zeit wohlbekannte Schleife beschreibend, am Wachthaus und Torschreiberhaus vorbei die zweite Umwallung und endlich über die Zugbrücke des äußersten Grabens das Freie erreichte. Der südliche Zipfel der äußeren Umwallung umschloß den Rösehof, d. i. die Kalkbrennerei,[7]) und war nach diesem benannt, auf dem Bären-Rondeel an der Südostecke der inneren Befestigungslinie drehte eine Windmühle ihre Flügel im Wind. Gräben, Wälle, Bollwerke also waren da, alles andere als angenehmer Baugrund für die Stadterweiterung.

Wie die Planung des Straßennetzes, so wurde auch die Ausführung der Einebnungsarbeiten, damit man mit der Kriegskanzlei im Einklang bliebe, dem Festungsbaumeister Dinglinger übergeben und ihm der Stadtbauschreiber Stuhr zur Seite gestellt. (Schluß folgt.)

[5]) Der Zwinger fehlt auf der Abbildung. Redecker bemerkt aber 1747 „Der Zwinger am Aegidie-Thor ward abgebrochen".

[6]) Corpus bonorum von 1720, Wiedergabe in den Hann. Geschichtsbl., 9. Jahrg., S. 29.

[7]) Lübben, Mittelniederdeutsches Handwörterbuch: Rose oder Kalkrose ist ein Stoß von Kalksteinen und Holz, schichtweise aufeinandergesetzt zum Behufe des Kalkbrennens.

Zur Frage der Knickbeanspruchung biegungssteifer Fachwerkstäbe.

I.

Auf Seite 389 d. Bl. hat Professor Pröll unter obigem Titel eine Arbeit veröffentlicht, deren Zweck es ist, die von Kayser gegebene Formel $f = \frac{M_0}{R - P}$ die sich auf den querbelasteten Stab bezieht, auf den Fall auszudehnen, daß an beiden Enden noch entlastende Momente angreifen. Außerdem soll die durch diese Momente bedingte Erhöhung der „Knickkraft" bestimmt werden. Zu den Pröllschen Ausführungen möchte ich folgendes bemerken.

Zunächst soll die Gleichung der elastischen Linie betrachtet werden. Nach Müller-Breslau, Graph. Stat., 2. Bd., 2. Abtlg., S. 286 u. f. lautet die Differentialgleichung der elastischen Linie für den vorliegenden Fall:

$$k^2 y'' + y = -\frac{1}{P}\left(\frac{gl}{2}x - \frac{gx^2}{2} - M_a + \frac{M_a - M_b}{l}x\right) \quad 1)$$

wobei $k^2 = \frac{EJ}{P}$ ist.

Die Bezeichnungen sind in Abb. 1 zu ersehen.

Das allgemeine Integral dieser Differentialgleichung hat die Form

$$\left.\begin{aligned} y = C_1 \cos\frac{x}{k} + C_2 \sin\frac{x}{k} - \frac{g\,k^2}{P} \\ - \frac{1}{P}\left(\frac{g\,l}{2}x - \frac{g\,x^2}{2} - M_a + \frac{M_a - M_b}{l}x\right) \end{aligned}\right\} \quad 2)$$

Die Beiwerte C_1 und C_2 ergeben sich aus den Bedingungen, daß an den Stabenden die Durchbiegungen verschwinden müssen. Setzt man also in Gl. 2) $x = o$ und $y = o$, so folgt:

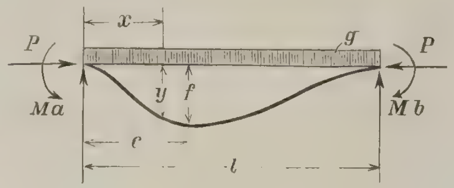


Abb. 1.

$$C_1 = \frac{D_1}{P}, \text{ wo } D_1 = g\,k^2 - M_a$$

Ebenso ergibt sich, wenn $x = l$ und $y = o$ gesetzt wird

$$C_2 = \frac{1}{P}\left(\frac{D_2}{\sin\frac{l}{k}} - D_1 \cot\frac{l}{k}\right), \text{ wo } D_2 = g\,k^2 - M_b.$$

Damit ist die Gleichung der elastischen Linie im vorliegenden Falle gefunden

$$\left.\begin{aligned} P\,y = D_1 \cos\frac{x}{k} + \left(\frac{D_2}{\sin\frac{l}{k}} - D_1 \cot\frac{l}{k}\right)\sin\frac{x}{k} \\ - g\,k^2 - \frac{g\,l}{2}x + \frac{g\,x^2}{2} + M_a - \frac{M_a - M_b}{l}x \end{aligned}\right\} \quad 3)$$

Der Faktor des zweiten Gliedes läßt sich in der Form schreiben:

$$\frac{D_2 - D_1 \cos\frac{l}{k}}{\sin\frac{l}{k}} \quad \ldots\ldots \quad 4)$$

Verschwindet hierin der Nenner, so gibt Gleichung 3) für y den Wert ∞. Der kleinste von Null verschiedene Wert, für den der Nenner in 4) verschwindet, ist

$$\frac{l}{k} = \pi \quad \ldots\ldots \quad 5)$$

Die diesem Fall entsprechende Druckkraft ist:

$$P_k = R = \frac{\pi^2 E J}{l^2} \quad \ldots\ldots \quad 6)$$

Erreicht die Druckkraft den soeben gefundenen Wert, so befindet sich der Stab theoretisch bei jeder beliebigen Ausbiegung im labilen Gleichgewicht. Da dies der Wert ist, den man fälschlich oft als Knickkraft bezeichnet, so erkennt man, daß auch beim Vorhandensein entlastender Momente die „Knickkraft" keine Erhöhung erfährt.

Die Kaysersche Formel für die Durchbiegung des querbelasteten Stabes

$$f = \frac{M_o}{R - P} \quad \ldots\ldots \quad 7)$$

läßt sich auch beim Vorhandensein entlastender Momente in dieser Form schreiben. Unter M_o ist dann das Moment aller Lasten außer P zu verstehen. Mit Bezug auf Abb. 1 hat M_o hier den Wert

$$M_o = \frac{g\,l}{2}c - \frac{g\,c^2}{2} - M_a\frac{l - c}{l} - M_b \cdot \frac{c}{l} \quad \ldots \quad 8)$$

Bei nicht sehr verschiedenen Werten der Momente M_a und M_b darf näherungsweise $c = \frac{l}{2}$ gesetzt werden. Für die Durchbiegung ergibt sich dann:

$$f = \frac{M_{g\,\max} - \frac{1}{2}(M_a + M_b)}{R - P} \quad \ldots \quad 7')$$

Statt $^1/_2$ findet Pröll den Wert $^3/_5$.

Übrigens läßt sich der Wert der Durchbiegung auch leicht aus der Arbeitsgleichung bestimmen. Ich lege dabei den etwas anschaulicheren Fall eines Stabes mit überragenden Enden zu Grunde (Abb. 2). Die Momente M_a

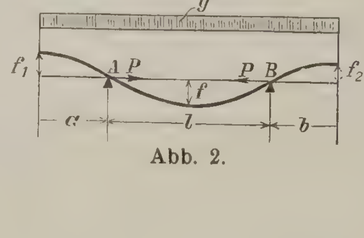


Abb. 2.

und M_b sollen nicht sehr verschieden sein, so daß für die Biegelinie die symmetrische Form

$$y = f \cdot \sin\frac{\pi}{l}x \quad \ldots\ldots \quad 9)$$

angenommen werden kann. Bei der Ausbiegung nähern sich die Punkte A und B um[1])

$$\varDelta\,l = \frac{\pi^2 f^2}{4\,l} \quad \ldots\ldots \quad 10)$$

Die Druckkraft P leistet dabei die Arbeit

$$A_P = P\,\varDelta\,l \quad \ldots\ldots \quad 11)$$

Die Arbeit der stetigen Last g ist gegeben durch:

$$A_g = \frac{1}{2}g\int_{-a}^{l+b} y\,d\,x.$$

Setzt man in dem Integral für y den Wert der Gleichung 9), so erhält man

$$\int_{-a}^{l+b} y\,d\,x = \frac{l f}{\pi}\left[\cos\frac{\pi}{l}a + \cos\frac{\pi}{l}b\right]$$

und damit

$$A_g = \frac{g}{2}\,\frac{l}{\pi}f\left[\cos\frac{\pi}{l}a + \cos\frac{\pi}{l}b\right] \quad \ldots \quad 12)$$

Für die Klammer kann man schreiben:

$$2\left[1 - \sin^2\frac{\pi}{l}\cdot\frac{a}{2} - \sin^2\frac{\pi}{l}\,\frac{b}{2}\right]$$

Hierin darf noch wegen der Kleinheit der Ausbiegung für den sinus der Winkel gesetzt werden. Die Gleichung 12) nimmt dann folgende Gestalt an:

$$A_g = \frac{g\,l}{\pi}\,f\left[1 - \frac{\pi^2}{l^2}\,\frac{a^2}{4} - \frac{\pi^2}{l^2}\cdot\frac{b^2}{4}\right] \quad \ldots \quad 13)$$

Die innere Biegearbeit ist gleich der Arbeit des „Biegungswiderstandes" R.[1])

$$A_B = R \cdot \varDelta\,l \quad \ldots\ldots \quad 14)$$

Dabei ist der Biegungswiderstand durch Gl. 6) gegeben.

Aus der Bedingung, daß die Arbeit der inneren Kräfte gleich der Arbeit der äußeren Kräfte sein muß:

$$A_P + A_g = A_B$$

folgt:

$$(R - P)\,f = \frac{4}{\pi^3}g\,l^2 - \frac{(a^2 + b^2)\,g}{\pi}.$$

Da $\frac{4}{\pi^3} \sim \frac{1}{8}$, ferner $\frac{g\,a^2}{2} = M_a$ und $\frac{g\,b^2}{2} = M_b$ ist, erhält man für die Durchbiegung

$$f = \frac{M_{g\,\max} - \frac{2}{\pi}(M_a + M_b)}{R - P} \quad \ldots \quad 15)$$

Der von Pröll gefundene Wert und meine Werte in der Gl. 7) und 15) sind praktisch gleichwertig. Wünscht man etwas genauer zu rechnen, so kann man die Gl. 7) und 8) verwenden.

Schon vorher habe ich darauf hingewiesen, daß der Wert $R = \frac{\pi^2 E J}{l^2}$ fälschlich oft als „Knickkraft" bezeichnet wird. Diese Bezeichnung hat nur dann Sinn und Berechtigung, wenn es sich um ein wirkliches Knicken handelt, d. h. im Falle des zentrisch belasteten, vollständig geraden Stabes. In allen anderen, d. h. in fast allen in der Wirklichkeit vorkommenden Fällen hat man es nicht mit einer Knickung, sondern mit „Druckbiegung" zu tun. Die Tragfähigkeit des Stabes ist hier nach der größten Spannung zu beurteilen.

Das größte Moment ist

$$M_{\max} = M_o + P\,f$$

(M_o = Moment aller Kräfte außer P)

oder, da $f = \frac{M_o}{R - P}$ ist,

$$M_{\max} = \frac{R}{R - P}\cdot M_o$$

Die größte Spannung beträgt dann

$$\sigma = \frac{P}{F} + \frac{R}{R - P}\cdot\frac{M_o}{W} \quad \ldots\ldots \quad 16)$$

---

[1]) Vgl. Kayser, Knickversteifung doppelwandiger Druckquerschnitte, Eisenbau 1910, S. 141 u. f.

Diese Spannung darf den zulässigen Wert $\sigma_{zul.}$ nicht überschreiten. Sind Querbelastung und zulässige Spannung gegeben, so läßt sich die größte Druckkraft, die noch aufgenommen werden kann, aus Gl. 16) errechnen.

Die Größe R[2]), die hier vorkommt, stellt einen rein theoretischen Wert der Rechnung dar, der mit der Tragfähigkeit des Stabes in keinerlei Zusammenhang steht.

Aus diesem Grunde erscheint es mir nur dazu geeignet Verwirrung zu erzeugen, wenn Professor Pröll die Tragfähigkeit des querbelasteten Stabes in der Form $P_k = \beta \cdot \frac{\pi^2 EJ}{l^2}$ schreiben möchte.

Wiesbaden. P. Usinger.

II.

Zu den vorstehenden Ausführungen habe ich zu bemerken:

Herr Usinger findet zunächst einen Unterschied zwischen den Ergebnissen meiner Berechnungsweise und der „genauen“ Rechnung, die er nach Müller-Breslau (Graph. Statik 2. Bd., 2. Abt., S. 286 u. f.) wiedergibt. Das trifft zu; aber auch von mir wurde darauf hingewiesen, daß es sich bei meinen Ansätzen nicht darum handeln konnte, die genaue Rechnung durch eine bessere zu ersetzen. Ich wollte vielmehr neben anderen noch zu besprechenden Gründen auch dem Bedürfnis entgegenkommen, eine einfache Näherungsformel in vielen Fällen mit Vorteil zu verwenden. Auch die von mir angeführte Kayser-Vianellosche Formel, die übrigens den Anstoß zu meinen Darlegungen gab, ist wohl aus demselben Grunde entstanden; ich habe sie dann sinngemäß auf den Fall ausgedehnt, in dem noch entlastende Momente an den Enden des Stabes vorhanden sind. Usinger zeigt nun, daß die richtig angewendete Kaysersche Formel auch für diesen Fall verwendbar ist. Demgegenüber lag mir daran, die Formel auf einem Wege abzuleiten, bei dem von vornherein die unsymmetrische Durchbiegung hervorgehoben werden konnte. Die ziemlich befriedigende Übereinstimmung der doch nur genäherten und auf ganz verschiedene Weise erhaltenen Endformeln ist dabei festzustellen[3]). Die von Usinger gegebene Berechnung der Durchbiegungsformel aus der Arbeitsgleichung ist in gleichem Sinne zu bewerten. Des weiteren bemängelt Usinger die von mir angegebene „wirkliche“ Vergrößerung der „Knicklast“ bei unsymmetrischer Biegung. Es ist zuzugeben, daß die übliche Theorie (auch die Rechnung von Müller-Breslau) nicht auf eine solche führt, sondern nur den Eulerwert kennt. Es läßt sich aber zeigen, daß auf dem von mir gegangenen Wege mit jeder vorausgesetzten unsymmetrischen Biegungslinie[4]) eine solche sehr geringe Vergrößerung herauskommt. Freilich kann in allen diesen Fällen von einem eigentlichen Knickvorgang nicht mehr die Rede sein, wie auch Usinger zutreffend bemerkt. Trotzdem aber bleibt die „Knicklast“ ein kritischer Zustand, von dem man sich mit einem gewissen Sicherheitsgrade fernhalten sollte.

Mir lag daran, zu zeigen, daß auch die bei diesem Rechnungsgang ermittelte Erhöhung der kritischen „Knicklast“ so gering ist, daß sie in der Wirklichkeit stets bedeutungslos bleibt (vgl. meine Schlußfolgerung 3). Es bleibt also auch nach meinen Ausführungen der Eulerwert praktisch allein maßgebend im Gegensatz zu der vielfach vorhandenen Ansicht, man dürfe bei unsymmetrisch entlastenden Momenten mit der „Knicklast“ viel höher gehen[5]).

Dies führt mich auf eine weitere Einrede von Usinger, daß nämlich durch meine Darstellung der „scheinbaren“ Erhöhung der „Knicklast“ (Formel 15) Verwirrung entstehen könnte. Diesbezüglich verweise ich zunächst auf die von mir ausdrücklich hervorgehobene Schlußfolgerung 1. Mit Usinger bin auch ich allerdings der Meinung, daß eine solche Betrachtungsweise eigentlich überflüssig sein sollte. Da aber leider die Verwirrung schon lange vorhanden ist, indem gerade in Kreisen der Ausführenden nicht selten mit der Formel $P_K = \beta \pi^2 \frac{EJ}{l^2}$ unter starker Beiziehung des „technischen Gefühls“ (bei der Wahl des Beiwerts β) gerechnet wird, so lag mir daran, diesen Ansatz auf eine vernünftige Grundlage zu stellen. Hierzu eignete sich der von mir beschrittene Weg am besten, weil er dem Gedankengang entgegenkommt, der zu den erwähnten unklaren Ansichten mancher Praktiker geführt haben dürfte.

Hannover. Dr.-Ing. A. Pröll.

[2]) Nach dem Vorschlag von Professor Kayser bezeichnet man den Wert R am besten mit „Biegungswiderstand“ vgl. die Definition desselben bei Kayser, Beziehungen zwischen Druckfestigkeit und Biegungsfestigkeit Z. d. V. d. I. 1917 S. 93.

[3]) Auch mit Sinuskurven statt Parabeln erhält man nahezu die gleichen Endergebnisse.

[4]) Werden in meiner Ableitung statt der Parabeln Sinuskurven verwendet, so findet man für

$$P_K = \frac{\pi^2}{4n(1-n)} \cdot \frac{EJ}{l^2} \text{ an Stelle von } P_K = \frac{12}{5n(1-n)} \cdot \frac{EJ}{l^2}$$

für die Parabeln.

[5]) Im übrigen gibt die ausführliche Rechnung mit der genauen Formel für den Krümmungsradius an Stelle der angenäherten ebenfalls eine geringe Erhöhung der wirklichen Knicklast an. Es genügt aber zu dieser Ermittlung das Verfahren, das Professor Lorenz in seinem Aufsatz „Bemerkungen zur Eulerschen Knicktheorie (Z. V. d. J. 1908) angegeben hat und das sich auf unseren Fall ohne Schwierigkeit übertragen läßt. Diese Vergrößerung entsteht allerdings aus ganz anderen Gründen wie die hier errechnete und hängt wesentlich von der Größe der Durchbiegung ab. Sie tritt auch bei symmetrischer Belastung auf. Mit dieser Andeutung soll nur gesagt sein, daß auch der Eulerwert nicht absolut genau ist, so daß eine bei anders gearteter Rechnung entstandene geringe Abweichung von ihm (in richtigem Sinne und nahezu richtiger Größenordnung) ohne weiteren Belang für die sonstige Rechnung bleiben kann.

Vermischtes.

Die Vereinigung der Technischen Oberbeamten deutscher Städte hält nach vierjähriger Unterbrechung am 30. November und 1. Dezember d. J. ihre Hauptversammlung in Weimar (Gasthaus Fürstenhof) ab. Über das Wohnungswesen im allgemeinen wird Stadtbaurat Königl. Baurat Höpfner aus Cassel sprechen; hinsichtlich der Sondergebiete des Wohnungswesens berichten a) über das Wohnungsgesetz Beigeordneter Arendt aus Gelsenkirchen, b) über die Förderung des Kleinwohnungswesens Stadtbaurat Knipping aus Bochum, c) über die Ansiedlung von Kriegsbeschädigten und kinderreichen Familien Beigeordneter Dr.-Ing. Schmidt aus Essen und d) über Kleingartenanlagen Beigeordneter Geusen aus Düsseldorf. Weiter sieht die Tagesordnung vor: Stellungnahme zu den Bestrebungen des Bundes deutscher Architekten, Berichterstatter Stadtbaurat Schaumann aus Frankfurt a. M.; Bericht vom Stadtbaurat Wolf aus Hannover über die Frage der Kriegerehrungen durch die Städte und ferner den Bericht des Ausschusses für Asphalt- und Teerforschung, über seine Arbeiten und Mitteilungen, über neuere Erfahrungen mit Asphalt- und Teerstraßen, erstattet vom Stadtbaurat Stadtältesten Bredtschneider aus Charlottenburg. — Am Abend des 29. November findet eine zwanglose Zusammenkunft im vorgenannten Gasthaus statt.

In dem Wettbewerb für Vorentwürfe zu einer städtischen Entbindungsanstalt (Sophienhaus) in Cassel, ausgeschrieben unter hessischen Architekten (S. 127 d. Bl.), hat das Preisgericht die drei Preise von 2500, 1500 und 1000 Mark zuerkannt den Entwürfen von Professor Hummel in Cassel, Architekt Hans Spitzner in Hanau a. Main und Technischen Sekretär Heinrich Bangemann in Cassel. Zum Ankauf (je 600 Mark) empfohlen wurden die Entwürfe der Architekten Georg Ley in Frankfurt a. M. und H. Kopp in Wiesbaden. Eingegangen waren 65 Entwürfe, die bis 18. d. M. im Landesmuseum in Cassel öffentlich ausgestellt sind.

Eröffnung des neuen Schiffahrtweges bei Breslau. Am 25. v. M. wurde der neue, mit Schleppzugschleusen ausgestattete Schiffahrtweg bei Breslau dem Verkehr übergeben. Bekanntlich ist die obere Oder von Kosel bis zur Neißemündung bereits im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts kanalisiert worden. Im vorigen Jahrzehnt wurden die zwölf Staustufen dieser Strecke mit Schleppzugschleusen versehen, zu gleicher Zeit erfolgte die Kanalisierung von der Neißemündung bis Breslau (1904 d. Bl., S. 202; 1905, S. 182). In Breslau selbst genügten die bisherigen Schiffahrtwege den Anforderungen des stark gestiegenen Verkehrs nicht mehr. Der jetzt fertiggestellte Weg (1898 d. Bl., S. 5) soll den Verkehr um Breslau herumleiten, seine Schleppzugschleusen werden auch den 600-t-Kähnen, die bisher stromauf nur bis Breslau gelangen konnten, den Weg bis zum Koseler Hafen aufschließen. Die Bauarbeiten, deren Beendigung ursprünglich für das Jahr 1915 geplant war, wurden auch während des Krieges trotz der verursachten Schwierigkeiten mit den noch verbliebenen geringen Arbeitskräften fortgesetzt. Nunmehr sind sie dank der Anspannung aller Kräfte soweit gediehen, daß der Verkehr durch den neuen Kanal aufgenommen werden konnte.

Ihren Abschluß werden die Arbeiten durch die noch nicht erfolgte Fertigstellung des Ranserner Wehres unterhalb Breslau finden, das — auch im Winter — eine Mindestwassertiefe im Breslauer Hafengebiet gewährleisten soll. Die Kosten für die in technischer Beziehung zum Teil bemerkenswerten Bauausführungen bei Breslau sind zu 11,55 Mill. Mark veranschlagt, sie werden aber infolge der stark gestiegenen Baustoffpreise und Arbeitslöhne überschritten werden. Hierin sind die Kosten für die gleichzeitig ausgeführten und mit dem Schiffahrtweg eng zusammenhängenden umfangreichen Arbeiten zur Verbesserung der Vorflutverhältnisse nicht inbegriffen.

Durch die Breslauer Bauten und die Kanalisierung der Oder ist

oberhalb Breslau eine Mindest-Fahrwassertiefe von 1,50 m geschaffen. Auf der mittleren Oder von Breslau abwärts soll eine Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse durch weiteren Ausbau des Niedrigwasserprofils und namentlich durch Zuführung von Zuschußwasser in wasserarmer Zeit erzielt werden (1913 d. Bl., S. 313). Mittel hierfür in Höhe von 36,7 Mill. Mark sind durch das Gesetz vom 30. Juni 1913 bereitgestellt, durch den Krieg ist die Inangriffnahme der Arbeiten bisher verhindert worden. Nz.

Über Sammelheizungs- und Warmwasserversorgungsanlagen in Mieträumen macht der Stellvertreter des Reichskanzlers unter dem 2. d. M. eine Verordnung des Bundesrats bekannt, die am Tage ihrer Verkündung (Reichs-Gesetzblatt 196 vom 5. November d. J.) in Kraft getreten ist. Die durch die reichsgesetzlich für zuständig erklärten Behörden angeordnete Einschränkung der Brennstofflieferung macht dem Vermieter die völlige Erfüllung seiner Vertragspflichten zur Unmöglichkeit. Die Verordnung hat den Zweck, die Ungewißheiten, die über die nur eingeschränkte Erfüllungsmöglichkeit des Mietvertrages seitens des Vermieters und über die Ansprüche des Mieters bestehen, durch eine unparteiische und sachkundig beratene Schiedsstelle zu beheben; deren Festsetzung binden die Parteien und im Streitfalle das Gericht. Die Errichtung dieser Schiedsstellen — eine Ordnung für das Verfahren vor diesen Schiedsstellen ist gleichzeitig vom Reichskanzler erlassen — ist den Gemeinden übertragen. Gemeinden mit mehr als 20 000 Einwohnern sind zur Errichtung der Stellen verpflichtet, kleinere Gemeinden sind dazu berechtigt. Die Gemeinden bestimmen über die Besetzung der Schiedsstellen.

Aufzugfahrschächte sind nach einer Anordnung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 27. August d. J. (III. 2592) zur Vermeidung von Gefahren, die bei Instandsetzungen den im Schacht tätigen Arbeitern durch den herabkommenden Fahrkorb drohen, soweit hinabzuführen, daß von ihrer Sohle bis zu dem Fahrkorbe in seiner tiefsten Stellung ein freier Raum von mindestens 1,50 m Höhe verbleibt, sofern nicht andere Maßnahmen vorgesehen sind, die mit Sicherheit einen gleichen Schutz gegen Unfälle der Fahrstuhlarbeiter bieten. Die vertiefte Schachtgrube muß seitlich zugänglich sein. Wenn der Fahrkorb bis zur Kellersohle hinabfährt, muß daher ein besonderer Zugang außerhalb des Schachtes angelegt werden. Stößt die Durchführung dieser Anordnung auf Schwierigkeiten, dann bleibt anheimgestellt, eine Frist bis nach Beendigung des Krieges zu gewähren.

Buchenriemenfußböden.*) Die in Gebäuden der preußischen Forstverwaltung im Laufe der Jahre gelegten Buchenriemenfußböden haben sich fast durchweg gut bewährt. Ausnahmen waren durch Fehler in der Herstellung begründet. Besonders gut gehalten haben sich die künstlich getrockneten, gedämpften, ausgelaugten und ähnlich bearbeiteten Riemen; aber auch über die in gewöhnlicher Weise bearbeiteten Hölzer sind keine Klagen laut geworden, wenn sie nur gut getrocknet und in gut ausgetrockneten Gebäuden verlegt waren. Dies letztere scheint mithin wie bei der Herstellung hölzerner Bauteile im allgemeinen auch hier im besonderen die Grundbedingung für eine dauerhafte Ausführung zu sein. In Gebäuden mit Zentralheizung haben sich allerdings die Fugen in unerwünschtem Maße erweitert, sodaß in solchen Häusern die Verwendung von Buchenriemen nicht unbedenklich ist. Was die Stärke der Fußböden betrifft, so haben sich 1,5 bis 2,5 cm starke Stäbe sowohl auf 2 bis 2,5 cm starken Blindböden als auch auf Beton und Asphalt gut gehalten. Bei Langriemen ohne Blindboden ist eine Stärke von 2,4 oder 2,5 cm mit gutem Erfolge zur Anwendung gekommen. Eine Riemenbreite von 8 bis 10 cm ist als die zweckmäßigste befunden worden. Da naturgemäß mit der Größe des Querschnitts die Möglichkeit der Fugenbildung und des Verwerfens wächst, so wird man bei der Wahl der Breite und Stärke nicht über die vorgenannten Maße hinausgehen dürfen. Um das unvermeidliche Arbeiten der Fußböden nicht zu behindern, aber unschädlich zu machen, ist auf die Belastung der üblichen mit den Fußleisten verdeckten Spielräume an den Wänden besonderer Wert zu legen. Die fertigen Buchenholzfußböden sind weder lediglich mit Wasser, Sand und Seife zu behandeln noch mit Öl- oder Lackfarben zu streichen, sondern nach dem Verlegen zunächst zu ölen und später nur zu wachsen und zu bohnen. Der Verwendung von Buchenstabfußböden in den Forstdienstgebäuden steht demnach nichts mehr im Wege, sofern deren Kosten unter Würdigung der Vorzüge und der Dauer des Buchenholzes den Vergleich mit denen für Böden anderer Holzarten aushalten.

*) Über die Verwendung von Buchenholz zu Bauzwecken ist in früheren Jahrgängen dieses Blattes, u. a. von 1882 bis 1892, ausführlich berichtet worden.

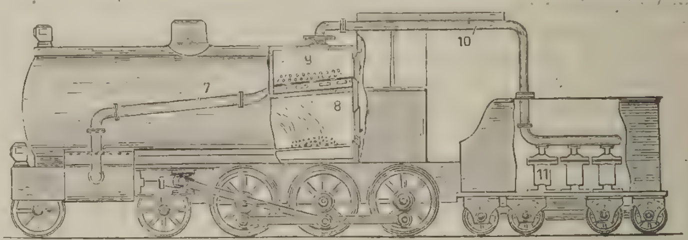
Zum Kleinwohnungswesen in Hamburg. Wie in vielen Orten Deutschlands, wird auch in Hamburg für die Zeit der Übergangswirtschaft ein Mangel an Wohnungen für Minderbemittelte, eine Wohnungsnot, befürchtet. Die dortige Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe (Patriotische Gesellschaft) hat sich der Angelegenheit angenommen, einen Ausschuß für Kleinwohnungsbau gebildet und im Mai und August d. J. Eingaben an den Senat gerichtet, in denen die Maßnahmen zur Vorbeugung der Kleinwohnungsnot erörtert werden. Insbesondere wird beantragt, „daß für den Kleinwohnungsbau baupolizeiliche Erleichterungen gesetzlich vorgeschrieben werden, ähnlich dem Runderlaß für Preußen von 26. März 1917 des Ministers der öffentlichen Arbeiten, betr. Förderung von Kleinhaussiedlungen und Kleinhausbauten“ (S. 201 d. Bl.). Der zweiten Eingabe ist eine vom Architekten Rud. Bendixen-Hamburg aufgestellte, durch Zeichnungen erläuterte Berechnung beigefügt, die an einzelnen Beispielen in sehr lehrreicher Weise die durch die Bauerleichterungen zu gewinnenden Ersparnisse darlegt. F.

Das Museum „au pauvre Diable“ in Maubeuge schildert Leutnant D. Frhr. v. Hadeln im Auftrage eines Armee-Oberkommandos in einer anregenden kleinen Schrift mit vorzüglichen Lichtbildern. (Stuttgart bei Julius Hoffmann 1917. 93 S. in 8⁰ und 51 Abb.)

Da sich voraussehen ließ, daß die Stadt St. Quentin dem rücksichtslosen feindlichen Geschützfeuer zum Opfer fallen werde, so ließ unsere Heeresleitung die wertvollsten Kunstgegenstände aus der Stadt und ihrer Umgebung mit vieler Mühe rechtzeitig in Sicherheit bringen. Als neuen Unterkunftsort, wo die so geretteten Schätze zugleich nutzbar gemacht werden, um vielen Urlaubern eine genußreiche Abwechselung zu bieten, wählte man das ehemalige Warenhaus am Hauptplatz von Maubeuge mit dem Vertrauen heischenden Namen „au pauvre Diable“, den man mit feinem Humor für diese Sammlung der von ihren eigenen Landsleuten heimatlos gemachten Kunstwerke beibehielt. Die Aufteilung und Herrichtung der zwar hellen, aber winkligen und niedrigen Verkaufsräume zu feingestimmmten, meist kleinen Sammlungsräumen bewirkte Leutnant Keller mit deutschen Soldaten in wenigen Wochen (Sieh S. 296 d. Bl). Unter den aufgestellten Werken nehmen zahlreiche Pastellbildnisse von La Tour die erste Stelle ein, im übrigen aber finden sich von der romanischen bis zur Zopfzeit alle wichtigeren Kunstrichtungen vertreten, und neben Gemälden, Zeichnungen und Bildhauerarbeiten auch Möbel, Teppiche, Fayencen und Werke der Kleinkunst. Br.

Patent.

Vorrichtung an Lokomotiven zur Ausnutzung des Abdampfes. D. R.-P. 298 162. Joseph Leber in Düsseldorf-Oberkassel. — Gemäß der Erfindung wird der Abdampf der Lokomotive in einen oben in der Feuerung liegenden Wassergasentwickler geleitet und von dort zum Betriebe von Gasmotoren zu Erhöhung der Antriebkraft der Lokomotive und außerdem zur Beheizung und Beleuchtung des Zuges verwandt. — Die Abbildung zeigt in schematischer Wiedergabe teilweise im Schnitt und Ansicht die Vorrichtung zur Erzeugung und Verwendung des Wassergases. Wie hieraus ersichtlich, wird der aus dem Zylinder austretende Abdampf durch



Leitung 7 in einen oben in der Feuerung 8 liegenden Kessel 9 geleitet. Das in diesem liegende Ende der Leitung 7 ist mit einer Reihe von Öffnungen versehen, so daß der Wasserdampf durch den in dem Kessel liegenden Koks, welcher durch die unten befindliche Feuerung in Rotglut erhalten wird, streicht; dabei wird Wassergas entwickelt, welches durch Leitung 10 zu den Gasmotoren 11 gelangt, die entweder auf der Lokomotive oder auf dem Tender angebracht sein können und in beliebiger Weise auf die Triebräder einwirken. Ein Teil des Wassergases kann durch Leitungen in die anhängenden Wagen geführt werden, um dort zu Beleuchtungs- oder Heizungszwecken zu dienen. Die Vorteile der Einrichtung sind nach Angabe des Erfinders folgende: Der Abdampf wird praktisch ausgenutzt; die Beheizung ermöglicht ein vollkommen gleichmäßiges Beheizen des ganzen Zuges.

Der Ausgabe des Zentralblattes der Bauverwaltung vom nächsten Mittwoch (14. November) wird Hauptblatt beigefügt werden.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Amtliche Mitteilungen.

Mein lieber Staatsminister Dr. v. Breitenbach!

Durch Erlaß vom heutigen Tage habe Ich Ihrem Gesuche um Entbindung von dem Amte als Vizepräsident Meines Staatsministeriums in Gnaden entsprochen. Empfangen Sie Meinen wärmsten Dank für Ihre aufopferungsvolle und erfolgreiche Tätigkeit in dieser arbeitsreichen Stellung. Mit besonderer Freude benutze Ich zugleich diesen Anlaß, Ihnen in Anerkennung Ihrer bisherigen außerordentlichen Verdienste, besonders auch um die siegreiche Verteidigung des Vaterlandes auf militärischem und wirtschaftlichem Gebiete ein neues Zeichen Meiner Wertschätzung zu geben und Ihnen den hohen Orden vom Schwarzen Adler zu verleihen, dessen Abzeichen beifolgen.

Ich verbleibe in Dankbarkeit

Ihr wohlgeneigter König

Wilhelm R.

Großes Hauptquartier, den 9. November 1917.
An den Staatsminister Dr. v. Breitenbach.

Mitteilung der Schriftleitung. Nach der Verordnung des Stellvertreters des Reichskanzlers über den Bezug und den Verbrauch von Druckpapier — Bekanntmachung über Druckpapier vom 20. September 1917 — hat der Umfang auch des Zentralblattes der Bauverwaltung durch den Wegfall des Hauptblattes in einer Anzahl von Mittwoch-Ausgaben eingeschränkt werden müssen. Vom Mittwoch, den 14. November ab bis zum Schluß des Jahrganges wird wahrscheinlich wieder regelmäßig der Mittwoch-Ausgabe je ein halber Bogen Hauptblatt beigefügt werden können. Bei Andauern der jetzigen Papierbeschränkung ist beabsichtigt, vom Januar 1918 ab zunächst in 14tägigen Zwischenräumen mit der Mittwoch-Ausgabe je einen halben Bogen Hauptblatt erscheinen zu lassen.

Nichtamtlicher Teil.

Die Ägidienneustadt in Hannover. (Schluß.)

Von der Tätigkeit Dinglingers als Architekt war bereits früher einmal in diesen Blättern die Rede (1916, S. 69), als es galt, auf seine Urheberschaft am v. d. Busscheschen Palast in der Leinstraße in Hannover hinzuweisen. Die Forschungen Habichts über den Meister sind jetzt zu einem gewissen Abschluß gebracht und vermitteln uns das Bild eines nicht gerade überragenden, in seinen Leistungen aber immer geschmackvollen und geschickten Künstlers, der im Kreise der zeitgenössischen stadthannoverschen Baumeister sogar einen bevorzugten Platz beansprucht.[8]) In der Ägidienneustadt knüpft sich sein Name an eine Anlage, die künstlerisch wie technisch gleich hohe Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des Meisters stellen durfte.

Dinglingers Plan der Stadterweiterung ist uns in einem Kupferstich vom Mai 1748 erhalten (Abb. 3). Er zeigt ein regelmäßiges Netz von wenigen sich rechtwinklig schneidenden Straßen mit einer kleinen quadratischen Platzerweiterung in der Mitte der Anlage. Die äußere Befestigungslinie ist, soweit nicht infolge Beseitigung der Gräben neue Verbindungen mit dem Festungsgürtel der Stadt zu schaffen waren, beibehalten. Auch die Durchgangstelle in der äußeren Umwallung, das nunmehrige Ägidientor ist geblieben. Der alte Torturm in der Stadtmauer dagegen und sein Vortor haben den Ansprüchen einer neuen Zeit weichen müssen. Durch die Bresche führt eine Straße von stattlicher Breite als Fortsetzung der Marktstraße in die Neustadt, doch gelangt man über sie nicht unmittelbar zum Stadttor, sie läuft sich an den Wällen tot. Wollte man hinaus ins Freie, so mußte man sich auf der Südseite halten, eine der beiden langen Querstraßen, die Große Wall- oder die Ägidienstraße überschreiten und dann wieder ostwärts biegend über den Marktplatz und die Braunschweigische Straße seinen Weg zum Tore nehmen. Den kleinen Vorplatz vor dem Tore umsäumten die Gebäude der Stadtwache, der Torschreiberei und der Bürgerwache. Die nicht sehr tiefen Häuserblöcke von länglicher Rechteckform sind in den Hauptstraßenzügen mit Reihenhäusern besetzt gedacht, während im übrigen für die Aufteilung eine lockerere Bauweise gewählt ist. Bis auf die Braunschweigische Straße endigen alle Straßen ohne Ziel am Stadtwall.

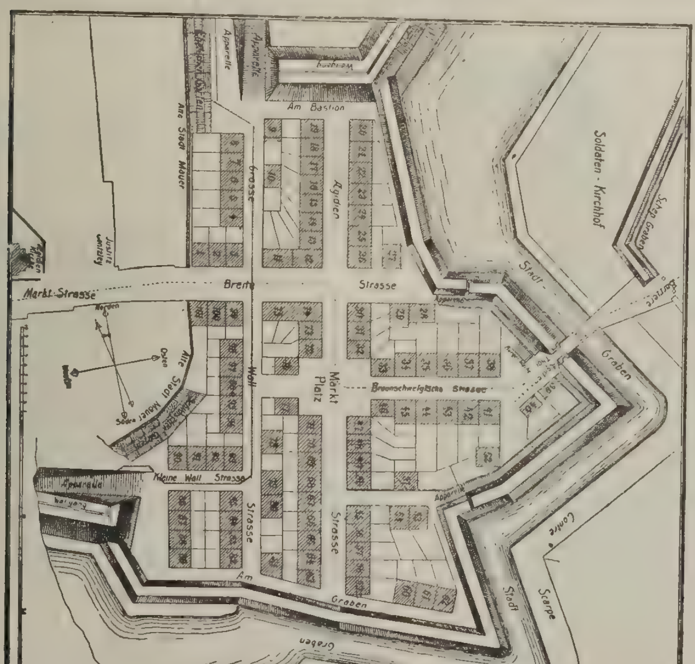


Abb. 3. Plan vom Neuen Anbau der Stadt Hannover am Ägidien Thor, unter S. K. Maj. Georg II. Ao 1748 angefangen.
Nach dem Kupferstich von Dinglinger. Mai 1748.

Diese kurze Beschreibung läßt schon erkennen, daß ein beachtenswerter künstlerischer Grundgedanke bei der Planung des Stadtteils nicht zum Ausdruck kam. Dem reinen Nutzzweck der Anlage entsprechend, sind die Nützlichkeitsrücksichten in den Vordergrund getreten. Zwar die Bauplätze mit ihren 9 bis 12 m messenden Straßenfronten und die zum Teil nur 30 m tiefen Baublöcke sind für unsere Verhältnisse nur bescheiden, aber überall ist das Bemühen erkennbar, den Wohnstätten ausreichend Luft und Licht zuzuführen, ein Umstand, der den in jenen Zeiten in diesem Punkte gewiß nicht verwöhnten Städtern besonders verlockend erschienen sein muß. Minder glücklich und nicht ohne Schematismus ist die sonstige Aufteilung der Baublöcke gehandhabt. Die Hofflächen sind oft so, daß deren vorteilhafte Nutzung bezweifelt werden muß. Kein Wunder, daß sich niemand von den Anbauern beim Grundstückerwerb daran gehalten hat. Wenig erfreulich ist auch der kaum benutzbare „Marktplatz"; eines aber ist nach unseren Anschauungen besonders auffällig, die völlige Nichtachtung des vorher Gewesenen bei Aufteilung des Geländes. Rücksichtslos sind die Straßenzüge über freies Feld und Graben geführt, so daß einige Häuser teils über festem Grund, teils über aufgefülltem Boden errichtet werden mußten. — Trotzdem, eine anmutige, luftige Vorstadt mit kleinen freundlichen Häusern, ab und an einem wenig Grün und seien es auch nur die begrünten Wälle am Straßenende, aber ohne einen bedeutenden, dauernd haften bleibenden Eindruck, das ist das Bild, das beim Betrachten des Stadtplans zunächst entsteht. Doch ist damit noch nicht sein ganzer Inhalt ausgeschöpft.

Vermutlich nicht umsonst hatte die Stadt einen Festungsbaumeister zur Ausführung ihres Vorhabens herangezogen. Die Vorstadtanlage bedeutete ohne Zweifel eine erhebliche Schwächung der

[8]) V. C. Habicht, D. F. Dinglinger, Hannoversche Geschichtsblätter, 19. Jahrg., 3. Heft.

Verteidigungsfähigkeit des Stadteingangs. Mochte den Magistrat nun der Wunsch geleitet haben, seine Pläne der Kriegskanzlei möglichst annehmbar zu gestalten, oder lag es nur in dem Wesen des Meisters, dem die Regeln des Festungsbaues natürlich in Fleisch und Blut übergegangen waren — wir meinen erkennen zu können, daß die neue Stadtanlage durchaus vom Standpunkte des Verteidigers aus geplant worden ist. Sollte es wider Erwarten anstürmenden Feinden gelungen sein, den Eingang zur Stadt zu erzwingen, so befanden sich diese noch einer geschickt geplanten Verteidigunganlage gegenüber, die erst beseitigt werden mußte, ehe das Stadtinnere selbst erreicht werden konnte. Der Feind mußte den Weg durch die Braunschweigische Straße nehmen, suchte er über die Gärten und Höfe vorzudringen, so geriet er in eine Falle, denn hohe Mauern erschwerten das Weitertragen des Angriffs. Aus den Fenstern der Häuser konnte er in Ruhe abgetan werden. Ein gleicher Empfang wurde dem Gegner bereitet, wenn er auf dem „Marktplatze“ ankam, dessen Anordnung uns eigentlich erst jetzt unter dem Gesichtspunkte des Festungskrieges verständlich wird. Seine Platzwände boten einer größeren Anzahl von Verteidigern sichere Stellungen hinter den Fensterbrüstungen, seine vier gleichartigen Straßenöffnungen bezweckten die Zersplitterung der feindlichen Streitkräfte, von denen nicht alle mit der Wegeführung vertraut sein konnten, dicht reihten sich hier die Häuser aneinander, um ein Ausweichen zur Seite zu verhindern. In die Querstraßen gelangt, empfing sie dann ein Kreuzfeuer von den Wällen, von wo aus man selbst den Eingang zur Altstadt bestreichen konnte. Der Eindruck der Festungsvorstadt verknüpft sich mit dem bereits gewonnenen Bilde, ein kriegerischer Klang mischt sich in das lebendige Vorstadttreiben, wenn auch alles das, was kluge Voraussicht damals geschaffen hatte, glücklicherweise niemals hat in Wirksamkeit treten müssen.



Abb. 4. Marktplatz mit dem v. Redenschen Hause.

Verglichen mit den hohen Erwartungen, die der Bürgermeister Grupen und mit ihm schließlich auch ein Teil des Magistrats darangeknüpft hatten, erscheint der Erfolg des Unternehmens allerdings sehr gering. Die vornehmlichste Absicht, durch Heranziehung neuer Gewerbe den Erwerbsgeist der Bürger anzuspornen und auf diese Weise dem Stadtsäckel neue Steuerquellen zu erschließen, hat sich nicht verwirklicht. Redecker, der in seiner Chronik das Werden der Neustadt mit Aufmerksamkeit verfolgte, nennt vorwiegend Handwerker aus der Kalenberger Neustadt und aus dem ihr benachbarten Dorfe Linden als neu Hinzuziehende. Die mochte die Gelegenheit, sich die Rechte des städtischen Bürgers und zünftigen Meisters zu erwerben, wohl mehr gelockt haben als die Hoffnung, durch eigene Tüchtigkeit sich zu Ansehen und Einfluß zu verhelfen. Einige Handwerker aus der Altstadt kamen hinzu, darunter ein Zimmermeister mit vier Häusern, ein Maurermeister mit zweien, diese augenscheinlich mit der Absicht, dabei Geschäfte zu machen, auch den Festungsbaumeister Dinglinger sehen wir mit zwei eigenen Häusern vertreten.

Von gewerblichen Einrichtungen wird nur eine „Tobackspfeifen-Fabrique“ genannt. Dagegen erfreute sich die Neustadt bald eines regen Zuzugs bessergestellter Leute. Beamte der Stadt, des Hofes und Staates, auch einzelne adlige Familien stellten sich ein, voran der Bürgermeister Grupen selbst, dessen stattliches von Dinglinger erbautes Wohnhaus noch jetzt, wenn auch in etwas veränderter Gestalt, in der Breiten Straße am Eingang zur Altstadt steht. So wurde die Vorstadt bald ihres ursprünglichen Charakters entkleidet, sie blieb noch lange das vornehme Wohnviertel von Hannover, wozu sie sich ihrer bevorzugten Lage nach und der Neuheit ihrer Wohnungen wegen vortrefflich eignete.

Ein günstiges Geschick hat uns ein gut Teil der Anlage in ihrem ursprünglichen Zustande erhalten. Die Häuser, meist dreistöckig, aus Fachwerk in einfachen Formen errichtet, wenden sich mit der Traufe nach der Straße. Mehr oder minder umfangreiche Dachausbauten über den Gesimsen, von Dreieckgiebeln bekrönt, von zierlichen Dachluken begleitet, vervollständigen das Bild (Abb. 6). Vom bescheidenen Fünffensterhaus entwickeln sie sich bis

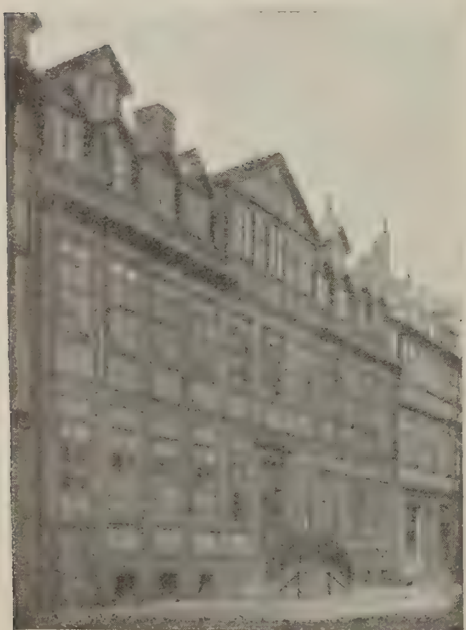


Abb. 5. Wohnhaus Große Ägidienstraße 10.



Abb. 6. Braunschweigische Straße mit Blick zum Marktplatz.

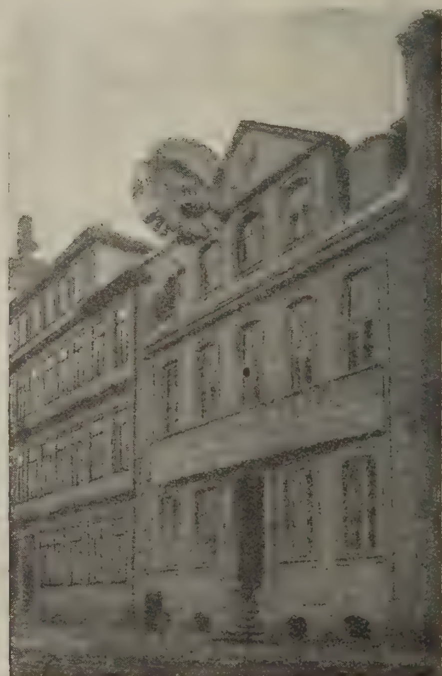


Abb. 7. Dinglingers Wohnhaus, Große Ägidienstraße 31.

zur Stattlichkeit des Hauses Gr. Aegidienstraße 10 (Abb. 5) oder des ehemals v. Redenschen Hauses am Markt (Abb. 4). Wenige zeigen auch massive Hausfronten, an denen wir Dinglingers Hand, der am Aufbau regen Anteil hatte, besonders deutlich erkennen, so dessen eigenes Wohnhaus von 1751 (Abb. 7), das Grupens in der Breiten Straße, ein weiteres dem schräg gegenüber, dessen Giebel eine zierliche Vase krönt, trotzdem alles zurückhaltend und bescheiden. Sonst läßt nur hier und da eine feiner gearbeitete Tür, ein sorgfältiger behandeltes Architekturglied erkennen, daß sich hier einstmals ein gut Stück vornehmen hannoverschen Lebens abspielte. Schlemm.

Beachtenswerte Strömungsvorgänge in Wasser-Zubringerleitungen, die ein starkes Gefälle besitzen.

Vom Königl. Regierungsbaumeister Dr.=Ing. **Winkel** in Eberswalde.

Die allgemeine Berechnungsweise der Wasserführung eines Rohres erfolgt aus den Bedingungen, die durch den Durchmesser, durch die Länge und durch die Wandreibung des Rohres sowie durch den absoluten Höhenunterschied zwischen Rohranfang und Rohrende gegeben sind. Die üblichen Formeln setzen dabei stillschweigend den Beharrungszustand so voraus, daß im ganzen Rohrverlaufe die Strömungsvorgänge unverändert bleiben. Dieses ist indessen bei Rohrleitungen, die ein starkes Gefälle besitzen, oft nicht der Fall.

In früheren Abhandlungen*) habe ich nachgewiesen, daß solche störenden Erscheinungen tatsächlich eintreten, und die Grenzlagen für den Beginn und für das Aufhören solcher Störungen durch theoretische Ableitungen und durch ausgeführte Versuche ermittelt. Die vorliegende Betrachtung bezweckt, die dort gewonnenen Ergebnisse kurz zusammenzufassen und in Nutzanwendung für den praktischen Wasserbau zu zeigen. Für ein eingehenderes Studium sei deshalb auf die vorgenannten Abhandlungen verwiesen.

Bauten des Wasserbaues, bei denen die im folgenden beschriebenen Störungen in den Strömungsvorgängen u. U. eintreten können, sind z. B. Ent- und Bewässerungsanlagen, Entlastungs- und Speiserohre, Umlaufkanäle der Schiffschleusen, Zubringerrohre für Turbinen, insbesondere für Stoßheber (Widder) und Freistrahlturbinen, die vorwiegend im Gebirge zur Anwendung gelangen, wo man es mit kleineren Wassermengen, aber großen Höhenunterschieden und starkem Gefälle zu tun hat.

Bei Rohrleitungen mit starkem Gefälle besteht die Gefahr, daß durch Wirbel oder durch unmittelbare Spiegelsenkung am oberen Rohranfange Luft in das Rohr gelangt, das dann nur noch in einem Teile seines Querschnittes nutzbringend Wasser führt, also unwirtschaftlich fördert. In lotrecht abfallenden Rohren kann eine mit ähnlichen Nachteilen verbundene Strahlbildung eintreten. Die Grenzlagen dieser Zustände lassen sich nach den Ergebnissen der genannten Abhandlungen rechnerisch bestimmen. Nach einer gebräuchlichen Formel sei zunächst die mittlere Wassergeschwindigkeit v im Rohre berechnet worden, z. B. nach der Formel $v = \sqrt{\frac{2\,g\,H}{1{,}5 + 0{,}02\,\frac{l}{d}}}$; hierin ist $g =$ 9,81 m/Sek.² die Erdbeschleunigung, H der absolute Höhenunterschied, l und d Rohrlänge und Rohrdurchmesser. Der Rohranfang befinde sich dicht unter dem Wasserspiegel (Abb. 1 u. 2). Vor dem Rohranfange strömen die Wasserfäden in gekrümmten Bahnen zur Einlaufstelle, sie durchschneiden dabei Flächen, die gleiches Potential besitzen, rechtwinklig. Vor einem im Querschnitte kreisrunden Mundstücke bildet z. B. die Oberfläche einer Halbkugel vor dem Rohranfang eine solche Fläche gleichen Potentials, die rings an die Einlaufkante anschließt.

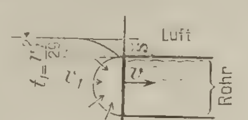


Abb. 1. Absenkung.

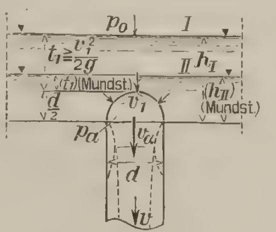


Abb. 2. Mindesttiefen des Rohranfangs. (Bodenöffnung): *I* für d. einfachen Rohransatz, *II* für ein erweitertes Mundstück.

Die Geschwindigkeit v_1 in dieser Halbkugel (Zonengeschwindigkeit) ist kleiner als die Geschwindigkeit v in der Rohrleitung. Es besteht nach der Raumgleichung die Beziehung $v_1 \frac{d^2\,\pi}{2} = v\,\frac{d^2\,\pi}{4}$, mithin $v_1 = \frac{v}{2}$. Bei erweitertem Mundstück (Abb. 3; vergl. auch die Abhandlung I, Abb. 10, 11 und 23, sowie Abhandlung III, Abb. 4, 5 u. 7) ist die Zonengeschwindigkeit noch kleiner als dieser letztgenannte Wert. Zur Erzeugung der Zonengeschwindigkeit v_1 ist eine Fallhöhe, d. h. eine Spiegelsenkung $t_1 = \frac{v_1^2}{2\,g} = \frac{1}{4}\left(\frac{v^2}{2\,g}\right)$ nötig. Unter der Voraussetzung, daß die örtliche Absenkung des Wasserspiegels den obersten Rand des Rohres erreicht hat, so daß sich dabei der obere Querschnitteil der Rohrleitung mit Luft füllen kann (Abb 1), ist die Absenkung $t_1 = \frac{v_1^2}{2\,g} = \frac{1}{4}\left(\frac{v^2}{2\,g}\right)$ die Grenztiefe s, bei der das Ansaugen von Luft im Rohre beginnt. Dieses Gesetz wurde durch die ausgeführten Versuche bestätigt (Abhandlung I, S. 15 bis 21).

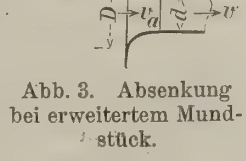


Abb. 3. Absenkung bei erweitertem Mundstück.

Zuweilen wird, durch örtliche Umstände bedingt, die Grenztiefe $s = t_1$ des Rohres unter dem Wasserspiegel erreicht, alsdann ist die Anordnung eines erweiterten Mundstückes geboten. Eine weitere Sicherheit gegen das Luftansaugen läßt sich ferner durch eine ausreichend große, luftdichte Schwimmplatte über der Einlaufstelle erzielen (vgl. Abhandlung III, Abb. 7). Die überaus günstige Wirkung eines erweiterten Mundstückes in solchen Fällen, wo bei einem gewöhnlichen Rohransatze ohne Querschnitterweiterung Ansaugen von Luft zu erwarten wäre, ist in dem Gesetze begründet, das die Mindesttiefenlage der Mundstückoberkante von dem Quadrate der Zonengeschwindigkeit abhängig macht. Ist z. B. die Zonengeschwindigkeit bei einem erweiterten Mundstücke nur $^1/_4$ so groß wie die Zonengeschwindigkeit vor dem einfachen Rohransatze, so vermindert sich die Mindesttiefenlage s auf $(^1/_4)^2\ t_1 = \frac{1}{16}\ t_1$ (vgl. Abhandlung I; Gl. 2, 3, 4 u. 5).

Besondere Beachtung verdient die Gefällage derartiger Rohrleitungen; auch hierbei darf das Gefälle einen Höchstwert J nicht überschreiten, sobald am Einlaufe noch die Gefahr des Luftansaugens besteht. Es muß nach der für offene Gerinne geltenden Formel $\overline{v} = c\sqrt{R}\sqrt{J}$, worin c ein Beiwert, R der Profilradius und J das Gefälle ist, die Beharrungsgeschwindigkeit $v < v$ sein, da andernfalls das Wasser sich beschleunigt bewegt, was eine nur teilweise Füllung des Rohrquerschnittes zur Folge haben würde (vgl. Abhandlung I, Abb. 21 u. 22, sowie Abh. III u. IV). In lotrechten Rohren entsteht dabei eine Strahlbildung. Die in den Abhandlungen III u. IV gewonnenen Ergebnisse hinsichtlich der Strahlbildung und Druckverteilung im Rohre lassen sich auch auf die Zuleitungen für Freistrahlturbinen und Stoßheber (Widder) sinngemäß anwenden. Die Strahlbildung im Rohre läßt sich durch Vermeidung eines negativen Druckes am Einlaufe $[p_a < 0\ \mathrm{at}]$ verhindern (Abb. 2). Für die hydraulische Druckhöhe besteht die bekannte Gleichung $\frac{p_a}{\gamma} = \left(h + \frac{p_0}{\gamma}\right) - \frac{v_\alpha^2}{2\,g}$; hierin ist p_a der hydraulische Druck im Rohranfang, p_0 der atmosphärische Luftdruck und, da γ das Einheitsgewicht des Wassers ist, $\frac{p_0}{\gamma} \sim 10$ m Wassersäule, $v_\alpha = \frac{v}{0{,}64} = 1{,}56\ v$ die Geschwindigkeit an der Strahleinschnürungstelle hinter dem Rohransatz. Da nun $\frac{p_a}{\gamma}$ positive Werte behalten muß, wenn eine Strahlbildung im Rohre vermieden werden soll, so erhalten wir hierfür folgende Bedingung $(10\,\mathrm{m} + h) \geq 1{,}56^2\,\frac{v^2}{2\,g}$. Bei einem erweiterten Mundstück (Abb. 4) tritt keine Einschnürung ein, es ist dann der Wert v statt v_α in obige Gleichung selbst zu setzen, woraus die Bedingung $(10\,\mathrm{m} + h) \geq \frac{v^2}{2\,g}$ folgt, welche zur Vermeidung einer Strahlbildung im lotrechten Rohre erfüllt sein muß. In der Abhandlung III, Abb. 4, 5 u. 7, sind Beispiele gegeben, wie beim Einbau geeig-

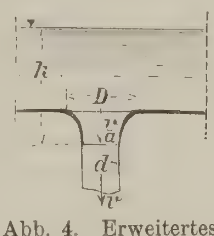


Abb. 4. Erweitertes Mundstück (Bodenöffnung).

*) I. Abhängigkeit der Wasserbewegung in einer Rohrleitung, insbesondere die Abhängigkeit der fließenden Wassermenge von der Höhenlage und der Ausbildung des Einlaufes, d. h. des Mundstückes. Forschungsarbeiten 1916, Heft 186, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure, Berlin. — II. Die Bedeutung erweiterter Mundstücke bei Rohrleitungen, welche Wasser dicht unter dem Niedrigwasserstand offener Behälter entnehmen. Das zulässige Gefälle solcher Rohranlagen. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin 1916, S. 366 bis 368. — III. Berechnung der Berieselungs-Schachtleitungen. Glückauf, berg- und hüttenmännische Zeitschrift, Essen 1917, S. 9 bis 13. — IV. Druckliniendarstellung für Schachtrohre. Glückauf, berg- und hüttenmännische Zeitschrift, Essen 1917, S. 173 bis 176.

neter Mundstücke diese Mindesttiefe jedoch noch unterschritten werden darf.

Die Mindesttiefenlage, die erforderlich ist, wenn keine luftzuführende Oberflächensenkung über der Einlaufstelle (kreisförmige Bodenöffnung) stattfinden soll, ergibt sich nach obigen Betrachtungen über die Zonengeschwindigkeit zu $h_I \geqq t_1 + \frac{d}{2} = 0{,}25 \left(\frac{v^2}{2g}\right) + \frac{d}{2}$ und $h_{II} > \frac{1}{4}\left(\frac{v_a^2}{2g}\right) + \frac{D}{2} = \frac{1}{4}\left(\frac{d}{D}\right)^4 \left(\frac{v^3}{2g}\right) + \frac{D}{2}$, sofern ein erweitertes Mundstück vorhanden ist (vgl. Abb 2 u. 4).

Die Abb. 5 u. 6 bilden Umkehrungen der Strömungsvorgänge am Einlauf. Die Senkung t ergibt sich aus den Druckänderungen, die das ausströmende Wasser im Aufnahmebehälter hervorruft; sie ist umso größer, je größer die Ausströmgeschwindigkeit v_0 des Wassers ist. In Abb. 6 wird durch die Halbkugelfläche über der größten kreisförmigen Öffnung ebenfalls eine Potentialfläche dargestellt, in der die Geschwindigkeit v_1 erheblich kleiner ist als die Geschwindigkeit v in der Rohrleitung. Eine Spiegelabsenkung ist deshalb kaum noch wahrnehmbar. Dieses ist z. B. bei der Anlage der Umlaufausmündungen der Schiffschleusen zu beachten, da örtliche Spiegelsenkungen in der Schleusenkammer Längs- und Quergefälle hervorrufen und dadurch ein gefahrbringendes Schleudern der Schiffe verursachen.

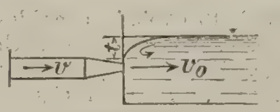


Abb. 5.

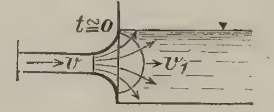


Abb. 6.

Abb. 5 u. 6. Ausmündung eines Rohres unter Wasser.

Die Beachtung und Anwendung aller dieser Gesetze kann gegebenenfalls dem Ingenieur Enttäuschungen hinsichtlich der rechnerisch zu erwartenden Wasserführung von Rohranlagen ersparen. Die Abhandlungen I, III u. IV bieten in ihren Schlußabschnitten Beispiele für die praktische Anwendung der gewonnenen Ergebnisse, die hier nur kurz beschrieben werden konnten.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Bauassistent Richard Hubbe aus Duisburg-Ruhrort hat in den Schlachten bei Thiaumont im feindlichen Artilleriefeuer an Tapferkeit und Besonnenheit Vorbildliches geleistet, indem er unbekümmert um die in der Batterie einschlagenden Geschosse anspornend selbst ein Geschütz bediente, für Munitionsergänzung sofort sorgte, Störung im Feuern schleunigst beseitigen half und die von der Beobachtung kommenden Befehle, insbesondere bei Anforderung von Sperrfeuer, rücksichtslos zur Ausführung brachte. Trotz einer Granatsplitterverwundung leitete er das Feuer bis Befehl kam, das Feuer einzustellen. Der damalige Abteilungskommandeur gedachte, während er Hubbe persönlich stützend aus dem Gefecht führte, seiner Leistungen mit anerkennenden Worten. Auch bei Reims bewies Hubbe trotz stärksten Schrapnell- und Granatfeuers bei der Befehlübermittlung zur Feuereröffnung Mut und Entschlossenheit.

Der Rangierarbeiter Born aus Duisburg-Ruhrort hat mit seinem Zuge den durch plötzlichen Feuerüberfall überraschten Feind zurückgeschlagen und unbekümmert um seine durch das Springen einer Mine verursachte Wadenquetschung die Stellung behauptet. Er brachte dem Feinde schwere Verluste bei und vereitelte einen Durchbruch sowie eine Umgehung von feindlicher Seite.

Das Eiserne Kreuz erster Klasse erhielt der Kipperarbeiter Heinrich Wellner aus Duisburg-Meiderich, worüber er folgendes meldet. Beim Sturm der Engländer bei Tiepval hatte meine Kompagnie starke Verluste. Als Unteroffizier hielt ich mit 12 Mann gegen mehrmalige Angriffe des Feindes noch zwei Tage die Stellung bis zur Ablösung.

Als Preisaufgaben für den Schinkelpreis des Architektenvereins in Berlin sind für 1919 aufgestellt im Gebiet des Hochbaues: Entwurf zu einer Versammlungsstätte für Kriegervereine und Vereine zur Förderung der Jugendpflege mit Kleinsiedlung für Kriegsbeschädigte. Am Stadtwalde vor dem Tore einer Mittelstadt soll an einer alten Straße, die hier einen mäßig breiten Fluß auf steinerner Brücke überschreitet, zur Erinnerung an den Krieg und zur Pflege vaterländischer Gesinnung eine frei gelegene Versammlungsstätte geschaffen werden, die aus einem Ehrenhof und einem daran liegenden Saalbau besteht. Der auf drei Seiten von Hallen umgebene Hof soll auf der Vorderseite einige Wohnungen enthalten. Er bildet auch den Zugang zu Übungs- und Spielplätzen hinter dem Saalbau, die sich bis an und in den Wald hinziehen sollen und mit einem Flußbade in Verbindung zu setzen sind. Der Saalbau soll eine Gedächtnishalle von 300 qm Grundfläche, einen Festraum etwa doppelter Größe, zwei Nebensäle und Zubehör enthalten. Das Gelände beiderseits der stattlich durchzubildenden Zugangsstraße von der Stadt zur Versammlungsstätte soll zwischen der Verkehrstraße und dem Fluß mit 300 bis 350 Wohnhäuschen für Kriegsbeschädigte besetzt werden. Die einzelnen Grundstücke sollen etwa je 400 qm groß sein, die Wohnungen vorzugsweise in Gruppen von Reihenhäusern untergebracht werden, wobei ein Teil der Gärten auch abseits der Häuser liegen kann. An Zeichnungen werden verlangt ein Lageplan 1 : 1000, von der Versammlungstätte Grundrisse, Schnitte und Ansichten 1 : 200, ein Querschnitt und die Hauptansicht des Saalbaues vom Ehrenhof 1 : 100, Einzelheiten der Hauptansicht und eine farbig darzustellende Wand der Gedächtnishalle 1 : 25 sowie eine Fliegerschau von höchstens einem halben Quadratmeter Bildgröße. Eine kurze Erläuterung der Gesamtanlage ist beizufügen.

Im Gebiete des Wasser- und Straßenbaues ist der Entwurf zu einer Ent- und Bewässerung der Feste Namutoni im Norden von Deutschsüdwestafrika und einer östlich davon belegenen 50 000 ha großen Fläche als Aufgabe gewählt worden. Die Entwässerung der Gegend von Namutoni, welche der Entwurf zuerst allein zum Ziele haben soll, bezweckt die Beseitigung einiger als Malariabrutstätten erkannter Tümpel. Die Bewässerungsanlage soll ein nur ungefähr bekanntes, aus porigem Kalkstein mit fruchtbarer Decke bestehendes Gebiet, das teilweise als Viehweide benutzt wird, in Getreideland verwandeln. Das Wasser dazu kann durch eine talsperrenartige Durchdämmung des Owamboflusses oberhalb der Feste Ondrea in 10 m Stauhöhe beschafft werden, doch wird kein Entwurf dieser Talsperre gefordert. Die Niederschlagverhältnisse und das Einzuggebiet sind angegeben, hinsichtlich des Klimas und der Geländebeschaffenheit wird auf Karten und Quellenwerke verwiesen. Das Wasserbedürfnis für Getreidebau bei Wechselwirtschaft ist zu ermitteln, die Verteilung des Wassers sowie die Ausführung der Bewässerung zu entwerfen. Die Abmessungen der Bewässerungskanäle und ihrer Schleusen sowie deren Höhenlagen sind festzustellen, ebenso die Entwässerungsgräben. Auch die Besiedlung des Geländes mit Ortschaften und seine Zugänglichmachung durch Wege ist zu planen unter der Annahme, daß Namutoni Eisenbahnverbindung erhalten hat. Im Bewässerungsgebiet sind Feldbahnen im Anschluß an die Endstation Namutoni zu entwerfen, und eine bequeme Verbindung zwischen dieser und Ondrea ist vorzusehen. Die Wirtschaftlichkeit des Bewässerungsunternehmens ist unter Annahme europäischer Friedenspreise nachzuweisen. Verlangt werden ein Übersichtsplan 1 : 400 000, ein Lageplan des Bewässerungsgebiets, der Be- und Entwässerungzüge erster und zweiter Ordnung mit allen Besiedlungen, Feldbahnen und Wegen 1 : 50 000, die Einzeldarstellung eines kleinen Teils des Bewässerungsgebietes mit den Gräben dritter Ordnung in 1 : 10 000, der Entwurf zur Hauptschleuse und zwei Entwürfe zu Bewässerungsschleusen, ein kleines Dienstgebäude für einen Aufsichtsbeamten und ein kurzgefaßter Erläuterungsbericht mit dem Nachweis der Wirtschaftlichkeit.

Im Gebiet des Eisenbahnbaues wird die Aufgabe: „Entwurf zu einer viergleisigen Untergrundbahn für Vorort- und Stadtverkehr“, welche für 1917 schon einmal gestellt war (1916 d. Bl., S. 52), aber keine Bearbeitung gefunden hat, wiederholt. Die Bahn soll die dicht bebauten Gebiete von Berlin und Charlottenburg zwischen der Stadtbahn und dem Nordring durchqueren. Verlangt werden die auf Seite 52 des vorigen Jahrganges angegebenen Ausarbeitungen.

In dem Wettbewerb für Vorentwürfe zum Bau einer Kunstgewerbeschule in Bremen hat das Preisgericht, dem u. a. Baudirektor Prof. Dr.-Ing. Schumacher aus Hamburg, Stadtbaurat Prof. Poelzig aus Dresden, Baudirektor Ehrhardt, Professor Kleinhempel und Staatsbaurat Knop aus Bremen angehörten, zuerkannt: zwei erste Preise (je 1500 Mark) an Architekt Karl Falge und Architekt Rudolf Jacobs; zwei zweite Preise (je 1000 Mark) an Staatsbaumeister Fritsche und Architekt Janssen u. Meeußen. Ferner hat das Preisgericht angekauft (je 400 Mark) einen weiteren Entwurf von Architekt Karl Falge und den Entwurf von Architekt A. O. Fischer; Architekt R. Erbs, Verfasser eines dritten, ebenfalls zum Ankauf empfohlenen Entwurfs, hatte auf einen Geldpreis verzichtet. Eingegangen waren 61 Entwürfe.

Wettbewerb für Vorentwürfe zu einem Bebauungsplan der Stadt Zürich und ihrer Vororte (1916 d. Bl., S. 7, 59 u. 512). Die Frist für Einlieferung der Entwürfe, die schon einmal vom 30. Juni 1917 auf den 31. Dezember 1917 hinausgeschoben war, ist jetzt auf den 31. Januar 1918 festgesetzt worden. An Stelle von Prof. Dr. Karl Moser ist Privatdozent Architekt Hans Bernoulli in Basel (Ersatzmann Architekt O. Pfleghard in Zürich) in das Preisgericht eingetreten.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: I. V. G. Meyer, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

557

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 93. **Berlin, 17. November 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Buhlinger, Julius, Regierungsbaumeister bei der Bahnbauinspektion Offenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Fischer, Hermann, Architekt, Solingen,
Hartmann, Paul, Diplomingenieur, Nensa, Kr. Ratibor, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Hillig, Karl, Regierungsbauführer, Probstdeuben, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Montigel, Willi, Diplomingenieur, Stuttgart,
Mühlke, Joachim, Studierender der Baukunst an der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Radtke, Max, Ingenieur, Berlin-Pankow,
Schmick, Lothar, Studierender der Ingenieurwissenschaften, München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schmidt, August, Regierungsbauführer, Gotha.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Kurowski, Joseph, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Köln,
Meyer, Hermann, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Cassel,
Spach, Karl, Baurat, Luxemburg,
Wagner, Albert, Geheimer Baurat, Luxemburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Kotzulla, Friedrich, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Mewis, Willi, Diplomingenieur bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin,
Schenkelberg, Regierungsbauführer, Frankfurt a. Main,
Schmidt, August, Regierungsbauführer, Gotha.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Großherz. bad. Bezirksbauinspektor a. D. Fabrikdirektor Alfred Luce in Eschborn a. T. sowie dem Architekten und Stadtrat Anton Klein in Baden das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Kunze, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für die II. Klasse des Königlich bayerischen Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Präsidenten der Eisenbahndirektion Münster i. W. Wirklichen Geheimen Oberbaurat Richard und dem Ober- und Geheimen Baurat Schellenberg bei der Eisenbahndirektion Münster i. W. für das Großherzoglich oldenburgische Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande, dem Geheimen Baurat Bulle, Mitglied der Eisenbahndirektion Magdeburg, für das Herzoglich braunschweigische Kriegsverdienstkreuz am gelb-blauen Bande, dem Eisenbahn-Betriebsdirektor Großherzoglich weimarischen Baurat Unruh in Weimar für das Ritterkrenz II. Klasse des Herzoglich sachsen-ernestinischen Haus-Ordens, dem Wirklichen Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Müller in Berlin, bisherigem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für das Herzoglich anhaltische Friedrich-Kreuz am grün-weißen Bande, dem Geheimen Oberbaurat Saran, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für das Fürstlich waldecksche Verdienstkreuz II. Klasse und dem Geheimen Baurat Krauß, Mitglied der Eisenbahndirektion Cassel, für die III. Klasse derselben Auszeichnung, ferner den bisherigen Regierungs- und Baurat Volk in Berlin zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu ernennen.

Der Geheime Baurat Wilhelm Schmidt, Mitglied der Eisenbahndirektion in Saarbrücken, und der Geheime Hofbaurat Ludwig Heim in Berlin-Grunewald sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den bisherigen Geheimen Oberregierungsrat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Goldkuhle zum Kaiserlichen Direktor im Reichs-Schatzamt und den Postbauinspektor Baurat Kasten in Berlin zum Postbaurat zu ernennen sowie dem Geheimen Marinebaurat und Maschinenbaudirektor Karl Thämer die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienste zu erteilen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Berninger, techn. Hilfsarbeiter der stellv. Intendantur des XIV. Armeekorps, bei seinem Ausscheiden aus dem Dienste den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Die Regierungsbaumeister Mascow in Breslau-Karlowitz, kommandiert zur Marineverwaltung, Worczewski in Beuthen, Haensler, stellv. Vorstand des Militärbauamts Graudenz, und Lücke, Vorstand des Feld-Militärbauamts Poniewiez, sind etatmäßig angestellt worden.

Der Baurat Klatten, techn. Hilfsarbeiter der Bauabteilung des Kriegsministeriums, ist gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, dem Großherzoglich hessischen Geheimen Oberbaurat Rudolf Schmick in München das Ehrenkreuz des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Architekten Hof-Oberbaurat Eugen Drollinger die III. Klasse desselben Ordens, dem Regierungs- und Baurat Karl Schreitmüller in Würzburg die IV. Klasse mit der Krone desselben Ordens, dem städtischen Baurat Klemens Zell, Direktor der Elektrizitätswerke der Stadt München und dem Zivilingenieur Johann Hallinger in München die IV. Klasse dieses Ordens, ferner dem Regierungsrat August Kieffer in Augsburg das Luitpoldkreuz sowie den Diplomingenieuren Otto Grasmann, Direktor der Leitzachwerke A.-G. in Vagen, und Wilhelm Binswanger, Direktor der Oberbayerischen Überlandzentrale A.-G. in München, die Ludwigsmedaille in Silber, Abt. B für Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft und Handel, zu verleihen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst zu genehmigen geruht, daß Professor Högg an der Technischen Hochschule Dresden das von Seiner Königlichen Hoheit dem Großherzoge von Mecklenburg-Schwerin ihm verliehene Ehrenkreuz des Greifen-Ordens annehme und anlege.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Ausgrabung der Stadt Istros bei Karanasuf in der Dobrudscha.

Nördlich von Konstanza, auf einer weit vorspringenden Halbinsel an der Küste des Schwarzen Meeres (Abb. 1) — genauere Ortsbestimmung ist aus militärischen Gründen nicht erlaubt — findet man bei Karanasuf die Reste altrömischer Bauten. Die ganze Gegend ist mit

einem Netz von flachen Hügeln überzogen, die meistens an den höchsten Stellen aufgeschüttet sind. Ein durch die Eisenbahn sichtbar gewordener Schnitt zeigt deutlich ~~die~~ alte durchgehende Erdkrume mit dem darüber liegenden Steingeröll und dem lockeren aufgeschütteten Boden (Abb. 2). Ob diese Hügel, die an der Ausgrabungstelle zahlreicher werden, als Grabstellen oder Feuersignale oder zu beiden verwendet worden sind, läßt sich ohne weitere Anstiche nicht entscheiden. Vielleicht haben sie auch nur als Zuflucht und zur Bergung der Ernte bei höheren Wasserständen gedient.

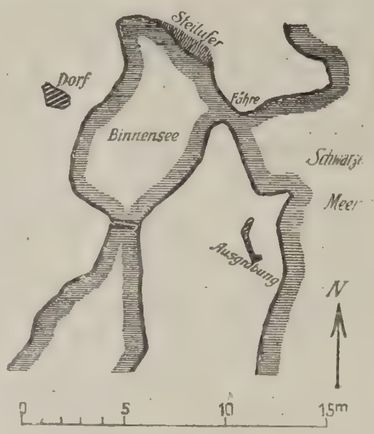


Abb. 1. Lageplan.

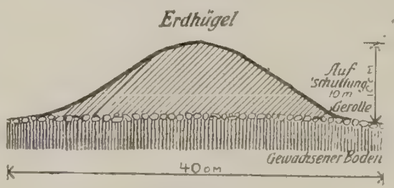


Abb. 2.

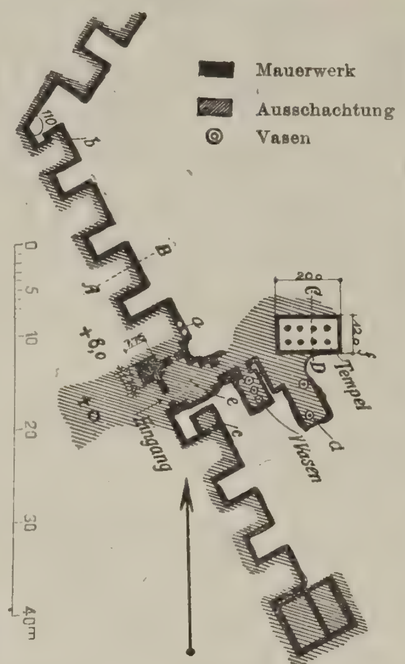


Abb. 3. Plan der Ausgrabungen.

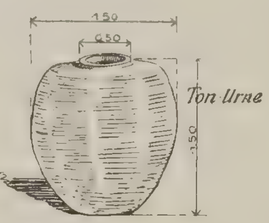


Abb. 5.

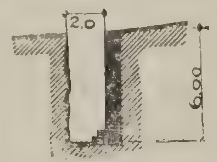


Abb. 4. Schnitt *A B*.

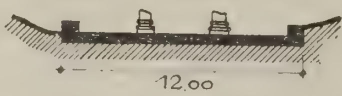


Abb. 6. Schnitt *C D*.



Abb. 7. Freigelegte Mauer (vgl. Abb. 4).



Abb. 8. Eingemauerte Gesimse des älteren Baues.

Die von den Rumänen vor Kriegsausbruch gerade begonnenen Ausgrabungen erstrecken sich nur auf ein etwa 5000 qm großes Gebiet am Meer. Es kann also hier bloß eine kurze Beschreibung des augenblicklichen Standes der Arbeiten erfolgen, umsomehr, da die dort gemachten wertvollen Funde fast alle schon fortgeschafft sind.

Der Wasserstand hat jetzt ungefähr die tiefsten Grundmauern erreicht. Das Wasser muß aber in alten Zeiten das ganze Gebiet überschwemmt haben, das mit einem abgelagerten, stark erhärteten Sandstein bedeckt ist. Auch unterliegt der Boden noch jetzt Umbildungen durch Einfluß des Meeres, sodaß irgend welche Schlüsse auf die ursprüngliche Lage der Bauten zur Meeresküste daraus nicht mehr möglich sind. Die Ausgrabungen (Abb. 3) beschränken sich einstweilen auf ein Freilegen der umgrenzenden Mauern durch einen oft bis 8 m tiefen und 1 bis 2 m breiten Graben (Abb. 4). Nur der Eingang und einige wenige Innenräume sind sichtbar. Die ausgegrabenen Stellen sind in der Abb. 3 gekennzeichnet. Das Schwarze Meer,



Abb. 9. Wasserleitungen aus Stein.

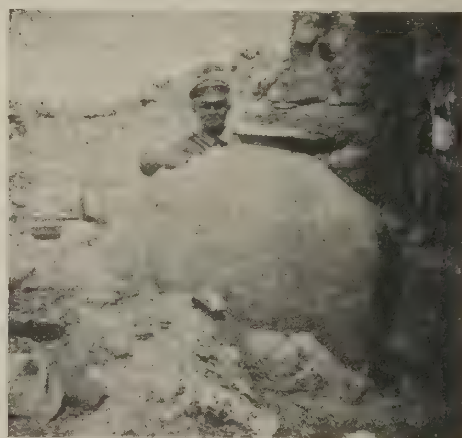


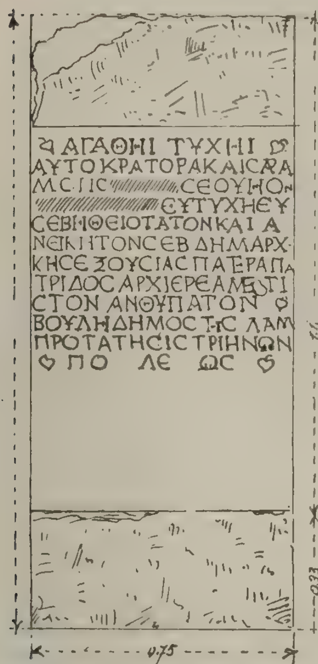
Abb. 10. Tonvasen.

durch die wiederkehrenden Oberflächenschwankungen unterstützt, hat infolge seines besonders starken Salzgehaltes den weichen Sandstein der Bauten stark angegriffen, so daß nur die Grundmauern und auch diese nur bis an wenigen Stellen bis zu 6 m Höhe erhalten geblieben sind. Die vorzüglich behauenen, gut gefugten Steine (Abb. 7) erreichen eine Größe von etwa 0,50 : 0,60 : 1,00 bis 1,50 m, zeigen aber nicht die geringsten Spuren von Muschelabsetzungen, die auf ein langsames Steigen oder Fallen des Meeres oder des Bodens schließen ließen.

Die ganze Anlage läßt deutlich zwei verschiedene Bauten erkennen. Die zur Gründung der Außenmauern einer Burg oder Festung dienenden, senkrecht zur Fassade eingemauerten Säulen (Abb. 3, bei a) und die teilweise umgekehrt oder auch senkrecht eingemauerten Steine mit Inschriften und Gesimsen (Abb. 8 u. 11, Fundorte b. u. c Abb. 3) bezeugen deutlich, daß der zweite neuere Bau teilweise aus den Werksteinen des ersten, kunstvollen Tempelbaues hergestellt ist. Ob das Meer oder Menschenhände das erste Werk zerstört haben, ist nicht zu erkennen, wohl auch zweifelhaft. Ebenso daß die Erbauer des zweiten nur eine befestigte Anlage haben schaffen wollen, ohne Rücksicht auf die Architektur des ersten. Es ist vielmehr zu vermuten, daß die Anlage zuerst durch eindringende Fremdvölker zerstört wurde, dann von einer späteren (römischen) Generation aus den Trümmern der ursprünglichen Anlage wieder aufgebaut wurde, wie dies seit dem 3. Jahrh. n. Chr. (Beginn der Völkerwanderung) bei vielen römischen Siedlungen in der Dobrudscha beobachtet werden kann. Türken kommen wohl kaum in Frage. Die am deutlichsten erkennbare und öfter wiederkehrende Inschrift ist folgende:

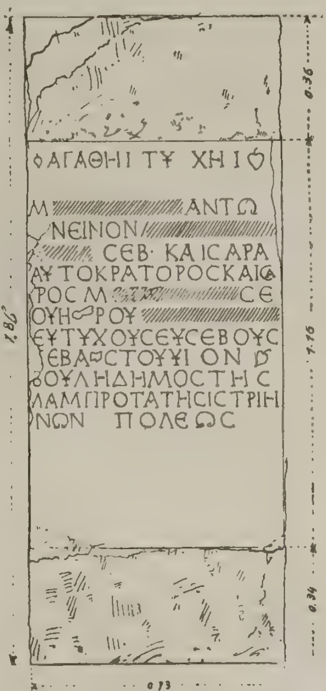
IMP · CAESARI · TITO · AELIO · HADRIANO · ANTONINO · AUG · PIO · PONTIFICI · MAXIMO · PATRI · PATRIAE · HISTRIANORUM · CIVITAS · POMPONIUS · PROCVLVS · VITRASIVS · POLLIO · LEG · AVG · PR · PR · FACIENDUM · CURAVIT

Nur wenige Funde von irgend welcher Bedeutung liegen noch dort. Fünf große, vasenartige Behälter, zweifellos für Getreide, aus grobem roten Ton (Abb. 10, Fundort d Abb. 3), einige nahe beim Eingang liegende, vorzüglich behauene Wasserleitungsröhren aus weißem Sandstein (Abb. 9, Fundort e Abb. 3), ein Frauenkopf, wie er in stilistisch gleicher Behandlung häufiger vorkommt z. B. in der Sammlung Istrali-Capsa in Bukarest (s. Buletinul Comisuni Monumentelor Istorice 1911, S. 141) und dergleichen (Abb. 14 bis 17) sowie einige äußerst kunstvoll eingehauene Inschriften und Ornamente in weißem, härterem



Dem gütigen Geschick. Den Herrscher und Kaiser Marcus Opelius Severus [Macrinus], den Glücklichen, Frommen, Göttlichen und Unbesiegbaren, Erhabenen, Inhaber der tribunizischen Gewalt, Vater des Vaterlandes, Hohepriester, Prokonsul (haben) Rat und Gemeinde der weitberühmten Stadt der Istriener (geehrt).

Abb. 11.



Dem gütigen Geschick. Marcus [Opelius] Antoninus [Diadumenianus] den erhabenen Kaiser, des Herrschers und Kaisers M(arcus) [Opelius] Severus [Macrinus], des Glücklichen, des Frommen, Erhabenen Sohn (haben) Rat und Gemeinde der weitberühmten Stadt der Istriener (geehrt).

Abb. 12.



Abb. 13. Grundmauern und Säulenbasen des älteren Tempels.

Kalkstein sind noch nicht verschleppt worden. Der ganze Strand ist mit angeschwemmten Scherben, aus demselben Ton wie derjenige der großen Urnen, bedeckt. Merkwürdig ist noch der stumpfe Winkel, unter dem die Außenmauern aufeinander stoßen.

Zu dem ersten, älteren, fast gänzlich zerstörten Bau gehört anscheinend der durch die noch sichtbaren Säulenstümpfe (Abb. 3, 6 u. 13) gekennzeichnete Tempel, dessen rechteckiger Grundriß in bezug auf den Eingang in die Festungsmauern schräg liegt, und zwar so, daß seine große Achse genau von Ost nach West zeigt. Mehr läßt sich zur Zeit von den sicher noch weiter sich erstreckenden Bauten nicht sagen, es sei denn, man könnte mit Hilfe der wahrscheinlich doch nach Bukarest bereits gebrachten Funde ein vollständiges Bild der früheren römischen Bauten wiedergeben.

Die hier gebrachte Darstellung — das Ergebnis eines Ausfluges an einem dienstfreien Tage — soll nur die Aufmerksamkeit berufener Kräfte auf den archäologisch gewiß noch inhaltreichen Fundort weit nördlich des Hadrianwalls lenken und die noch vorhandenen Reste gegen Zerstörung sichern. Bisher ist nichts Rumänisches über Karanasuf veröffentlicht.

Kand. Ing. Rudolf Bernhard, z. Z. im Felde.

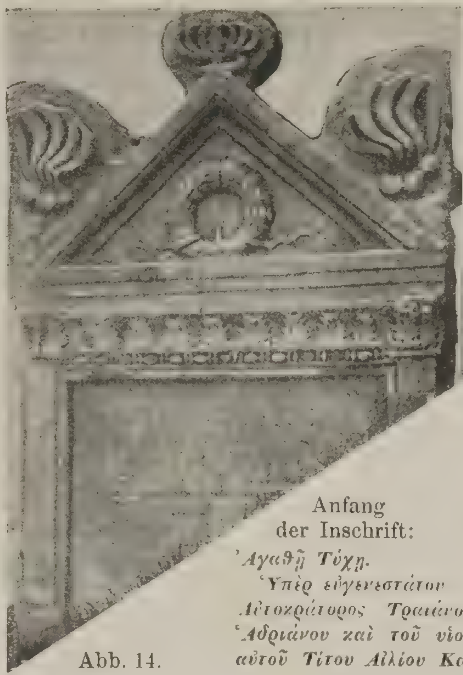


Abb. 14.

Anfang der Inschrift:
Ἀγαθῇ Τύχῃ.
Ὑπὲρ εὐγενεστάτου Αὐτοκράτορος Τραιάνου Ἁδριάνου καὶ τοῦ υἱοῦ αὐτοῦ Τίτου Αἰλίου Καισαρος Ἀντωνείνου ὑγιείας καὶ σωτηρίας . . .

Zu glücklicher Fügung!
Für das Heil und Wohlergehen des edelgeborenen Herrschers Trajan Hadrian und seines Sohnes, des Cäsars Titus Aelius Antoninus . . .

Die Inschrift bezieht sich auf eine Widmung der Stadtbehörde für Kaiser Hadrian und den von ihm adoptierten Titus Aelius Antoninus, seinen späteren Nachfolger Kaiser Antoninus Pius. Da die Adoption nach dem 1. Januar des Jahres 138 erfolgte, Hadrian aber am 10. Juli desselben Jahres starb, so muß die Inschrift in der Zeit zwischen diesen beiden Daten gesetzt sein.



Abb. 15.

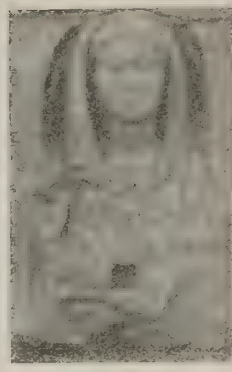


Abb. 16.



Abb. 17.

Ermutigt durch seinen Aufsatz über „Kleine türkische Bauten in der südlichen Dobrudscha" (S. 350 d. Bl.), hat Kand. Ing. Rudolf Bernhard einen dienstfreien Tag dazu benutzt, um auf einem Ausfluge mit einigen Kameraden die Ausgrabungen bei Karanasuf am Schwarzen Meer zu besichtigen und die wichtigsten Reste in Bild und Wort festzuhalten. Wir haben die Bernhardschen Ausarbeitungen dem Direktor des Saalburgmuseums, Baurat Jacobi in Homburg v. d. H., vorgelegt, dem die alten Kulturstätten am Schwarzen Meer durch seine Forschungen am Trajanswall wohlbekannt sind. Er äußerte sich dahin, daß es sich um eine in weiteren Kreisen unbekannte Entdeckung handelt, nämlich um die Auffindung der Stadt Istros, (Histros, Histria oder Istria), in Niedermösien, „der weitberühmten Stadt der Istriener", wie sie auf den mitgefundenen Inschriften aus der Zeit des Septimius Severus genannt wird. Damit ist die Streitfrage, wo Istros gelegen hat, erledigt und die Angaben der Peutingerschen Tafel, daß sie 320 Stadien (gleich 40 röm. Meilen) von Tomis (Konstanza) zu suchen sei, allein richtig.[1]) Die Fundstücke und sonstigen Reste erinneren ungemein an die Ergebnisse von Adamklissi, die sich im Museum in Bukarest befinden.

Durch weitere Nachforschungen in Bukarest sind uns dann durch den daselbst im Kriegsdienst beschäftigten Baurat Dr. Jänecke die Quellen zugänglich gemacht, die über die kurz vor Ausbruch des Krieges in Angriff genommenen rumänischen Ausgrabungen von Karanasuf berichten. Es handelt sich dabei allerdings nur um den Text der in Abb. 11 u. 12 wiedergegebenen Inschrifttafeln, die der rumänische Archäologe, Professor Dr. Vasile Parvan, in Bukarest, der Leiter der Ausgrabungen, in seinem Inschriftenwerke[2]) auf Seite 115 bis 120 behandelt. Die beiden von ihm mit Nr. 35 u. 36 bezeichneten Inschriften

[1]) Vgl. hierüber Pauly-Wissowa, Real-Encyclopädie, Heft 133/134 Sp. 2268.

[2]) Histria de Vasile Parvan, Membru al Academiei Române. IV Inscriptii Gasite in 1914 si 1915. (Extras din Analele Academiei Romane Seria II Tom. XXXVIII Memoriile Sectiunii Istorice) Bucuresti Librariile Socec & Co., C. Sfetea, Pavel Suru 1916.

entsprechen den Abb. 11 u. 12. Die eine Tafel Nr. 35 bezw. Abb. 11 ist nach Parvan dem Kaiser Macrinus im Jahre 217 n. Chr. und die andere Nr. 36, Abb. 12, im Jahre 218 n. Chr. dessen Sohn Diadumenianus gewidmet. Herrn Jänecke verdanken wir die Abzeichnungen der beiden Widmungstafeln 35 u. 36 (Abb. 11 u. 12) und Herrn Jacobi die Übersetzungen ihrer Inschriften. Auch die Entzifferung und Verdeutschung der Inschrift von Abb. 14, soweit es das Lichtbild zuließ, hat Baurat Jacobi gütigst vermittelt. — Weiteres ist bislang über die Ausgrabungen von Karanasuf nicht veröffentlicht worden.

D. Schriftltg.

Das neue Geschäftsgebäude der Königlichen Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main.

In dem Nachruf, der dem verstorbenen Regierungs- und Geheimen Baurat Armin Wegner in dieser Zeitschrift gewidmet wurde (S. 235 d. J.), ist eine Veröffentlichung des von ihm erbauten Geschäftsgebäudes der Königl. Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main angekündigt worden. Wegner hatte eine solche selbst vorbereitet und den nachfolgenden Text dazu geschrieben. Seinen Ausführungen, die sich streng in den Grenzen einer sachlichen Berichterstattung halten, möchte ich noch hinzufügen, daß das Bauwerk das erste unter den neuen Eisenbahndirektionsgebäuden ist bei dem das Geschäftsgebäude in unmittelbare Verbindung mit dem Dienstwohnhaus für den Präsidenten und seinen Vertreter gebracht wurde. Wegner fand für diese Aufgabe, die im vorliegenden Falle durch die schiefwinklige Form des Grundstückes noch erschwert war, eine sowohl im Grundriß wie im Aufbau sehr glückliche Lösung. Besonders sei auf die geschickte und wirkungsvolle Ausbildung der Eingangshalle mit den rechts und links anschließenden Seitenhallen hingewiesen, die eine stattliche Flucht von abwechslungsreich gestalteten Räumen und eine zweckmäßige und schöne Verbindung der Haupttreppe mit den beiden Nebentreppen bietet. Die Abbildungen zeigen, wie gewandt die Schwierigkeiten überwunden sind. Man sieht daraus auch, wie Wegner es verstand, Modelle, die bei verschiedenen Ausführungen seines Bezirks hergestellt waren, geschmackvoll in die Architektur des Gebäudes einzugliedern und zur Erhöhung der Raumwirkung zu benutzen.

Die photographische Aufnahme des Bauwerks bringt leider die reiche Gliederung des Aufbaues nicht hinreichend zur Geltung. Dagegen wird man aus der Darstellung des Eingangsportals (Abb. 10, Seite 564) erkennen, mit welch sicherer Hand die architektonischen Formen durchgebildet sind.

Berlin. Rüdell.

Seit Ende 1908 erfreut sich die Königliche Eisenbahndirektion Frankfurt der Unterkunft in einem neuen stattlichen Gebäude an bevorzugter Stelle der Stadt, am Hohenzollernplatz nahe dem Hauptpersonenbahnhof. Bis dahin hatte sie — seit 1874 — in Sachsenhausen, jetzt Frankfurt-Süd, ihren Sitz gehabt. Das ihr damals zugewiesene Verwaltungsgebäude war bei der schnell zunehmenden Vergrößerung der Behörde infolge der Verstaatlichung der um Frankfurt liegenden Bahnen in der folgenden Zeit bald unzureichend geworden. Es hatten allmählich nahe gelegene Beamtenwohnhäuser zur Unterbringung der Diensträume hinzugezogen werden müssen, bis schließlich die Verwaltung in einer Gruppe von sieben Gebäuden hauste. Dieser Zustand der in ihrem Zusammenhang vielfach getrennten Behörde mußte natürlich für die Geschäftsabwicklung Schwierigkeiten verursachen, die sich auf die Dauer immer empfindlicher fühlbar machten. Abhilfe konnte schließlich nur durch die Vereinigung der ganzen Behörde in einem einheitlichen Gebäude erzielt werden. Zur Errichtung eines solchen fehlte es aber lange Zeit an einem geeigneten Bauplatze, an dessen Größe nicht nur, sondern auch an dessen Lage besondere Anforderungen zu stellen waren.

Die Wahl von Sachsenhausen zum Sitz der Direktion hatte sich bei der fortschreitenden Entwicklung Frankfurts zur Großstadt wenig günstig erwiesen. Die große Abgelegenheit von den verkehrreichsten Teilen der Stadt, insbesondere auch von dem Ende der achtziger Jahre vollendeten Hauptpersonenbahnhofe im Westen, war von dem Publikum wie von der Verwaltung allmählich recht unbequem und nachteilig empfunden worden. Es war daher ein wohlbegründeter Wunsch, der endgültigen Behausung der Direktion eine Lage zu geben, die den veränderten Verhältnissen entsprach und sie mit der westlichen Stadtgegend in enge Verbindung brachte. Zeit und Gelegenheit dazu boten sich aber erst, als die Stadt Frankfurt zu Anfang des neuen Jahrhunderts dazu schritt, eine bedeutende Stadterweiterung im Westen

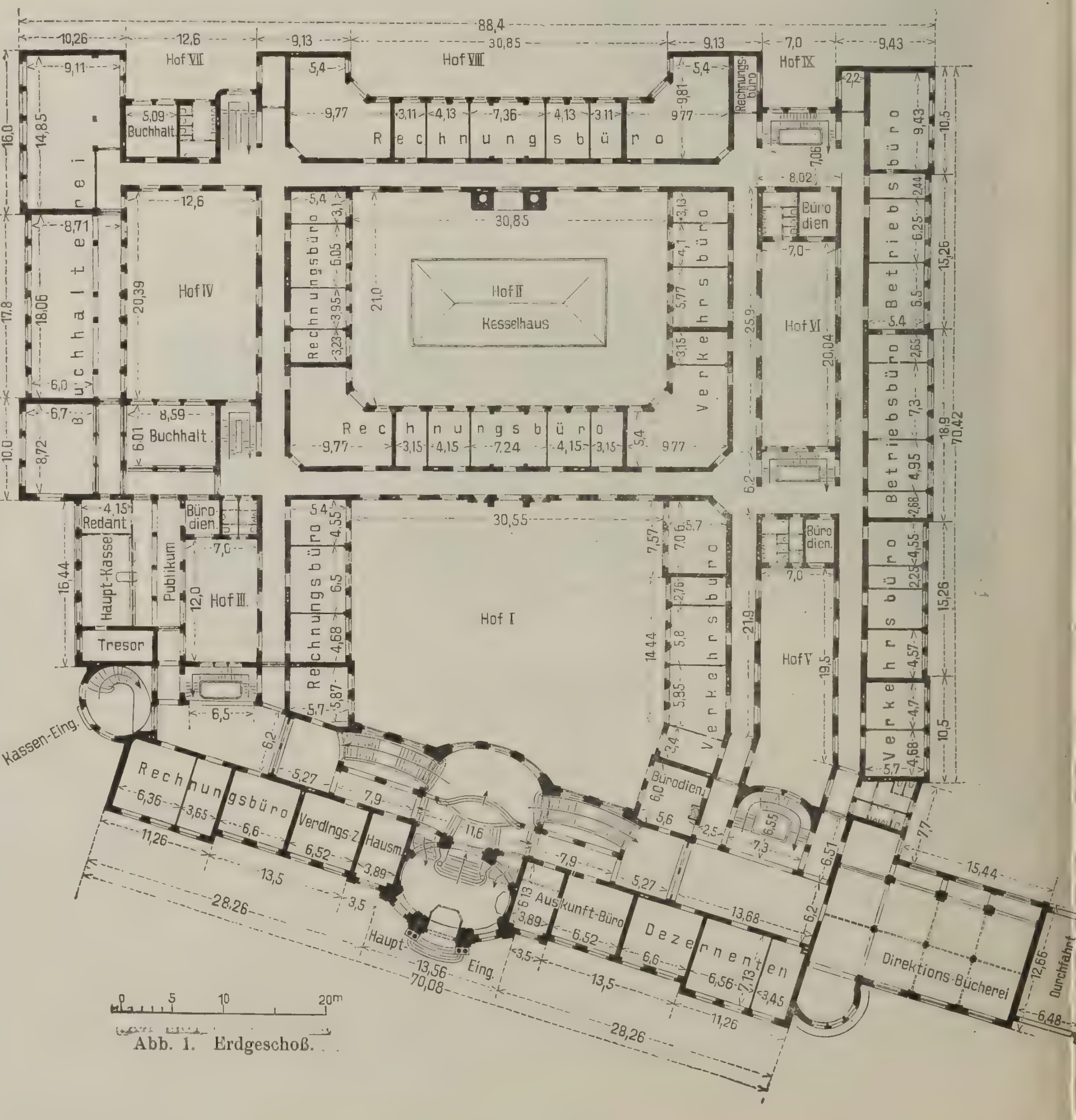


Abb. 1. Erdgeschoß.

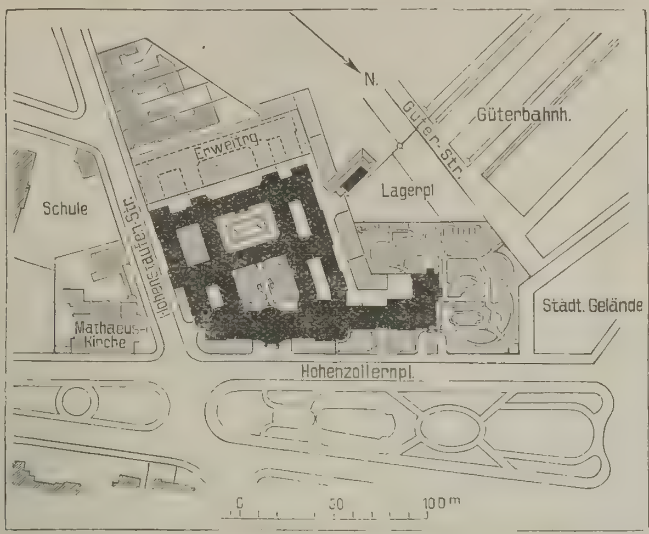


Abb. 2. Lageplan.

vorzunehmen und das sogenannte Bahnhofviertel mit dem Vorort Bockenheim, jetzt Frankfurt-West, nach einem großzügigen Bebauungsplan zu verbinden. Den hierbei entstehenden, mit Parkanlagen auszustattenden Hohenzollernplatz sollte eine Reihe öffentlicher Bauten umgeben, wie die Senkenberg-Stiftung, der Kern der späteren Universität, die Fest- und Ausstellungshalle der Stadt, das Oberpostdirektionsgebäude u. a. Hier fand sich endlich auch der erwünschte Bauplatz für die Eisenbahndirektion, indem durch die neuen Straßenanlagen ein dazu geeignetes fiskalisches Gelände erschlossen wurde, das von dem Hauptgüterbahnhofgelände als entbehrlich abgetrennt werden konnte. Hier konnte das Gebäude an einem Hauptstraßenzuge nach Frankfurt-West, der Hohenzollernstraße, die oft einem internationalen Verkehr vom Bahnhof nach der mächtigen Festhalle zu dienen hat, an dem sich weit erstreckenden Platze mit dem Blick auf den Höhenzug des Taunus, eine hervorragend schöne und bei der geringen Entfernung vom Hauptpersonenbahnhof auch sehr zweckmäßige Lage erhalten.

Für das Gebäude ergaben sich auf dem zur Verfügung gestellten Eckgrundstück an der Hohenzollern- und Hohenstaufenstraße drei völlig freie und eine gegen das Nachbargrundstück gerichtete Seite, von denen die Hauptbedeutung natürlich derjenigen nach dem Hohenzollernplatz zukam (Abb. 2). Bei der Grundrißgestaltung, die sich der schiefwinkligen Straßenkreuzung anzupassen hatte, war auf die Nachbarschaft der jüngst erbauten Matthäikirche insofern zu achten, als deren Bild für den Anblick vom Platze aus nicht allzusehr beschränkt werden durfte. Es sollte daher das Gebäude nicht bloß erheblich von der Bauflucht des Hohenzollernplatzes, sondern auch von derjenigen der Hohenstaufenstraße mindestens teilweise, zurücktreten, um die Einmündung der letzteren in den Platz zu erweitern. Auch der Aufbau des Gebäudes war durch die Rücksicht auf die Lage stark beeinflußt, indem die Geschoßanzahl im wesentlichen bauordnungsgemäß auf drei beschränkt war und

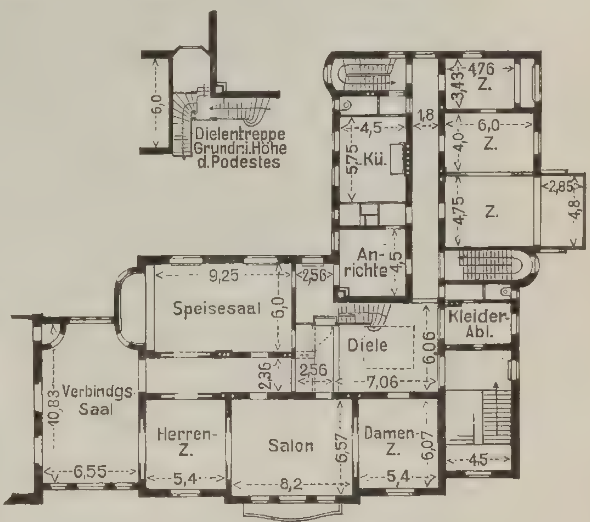


Abb. 4. Erstes Obergeschoß. Wohnung des Präsidenten.

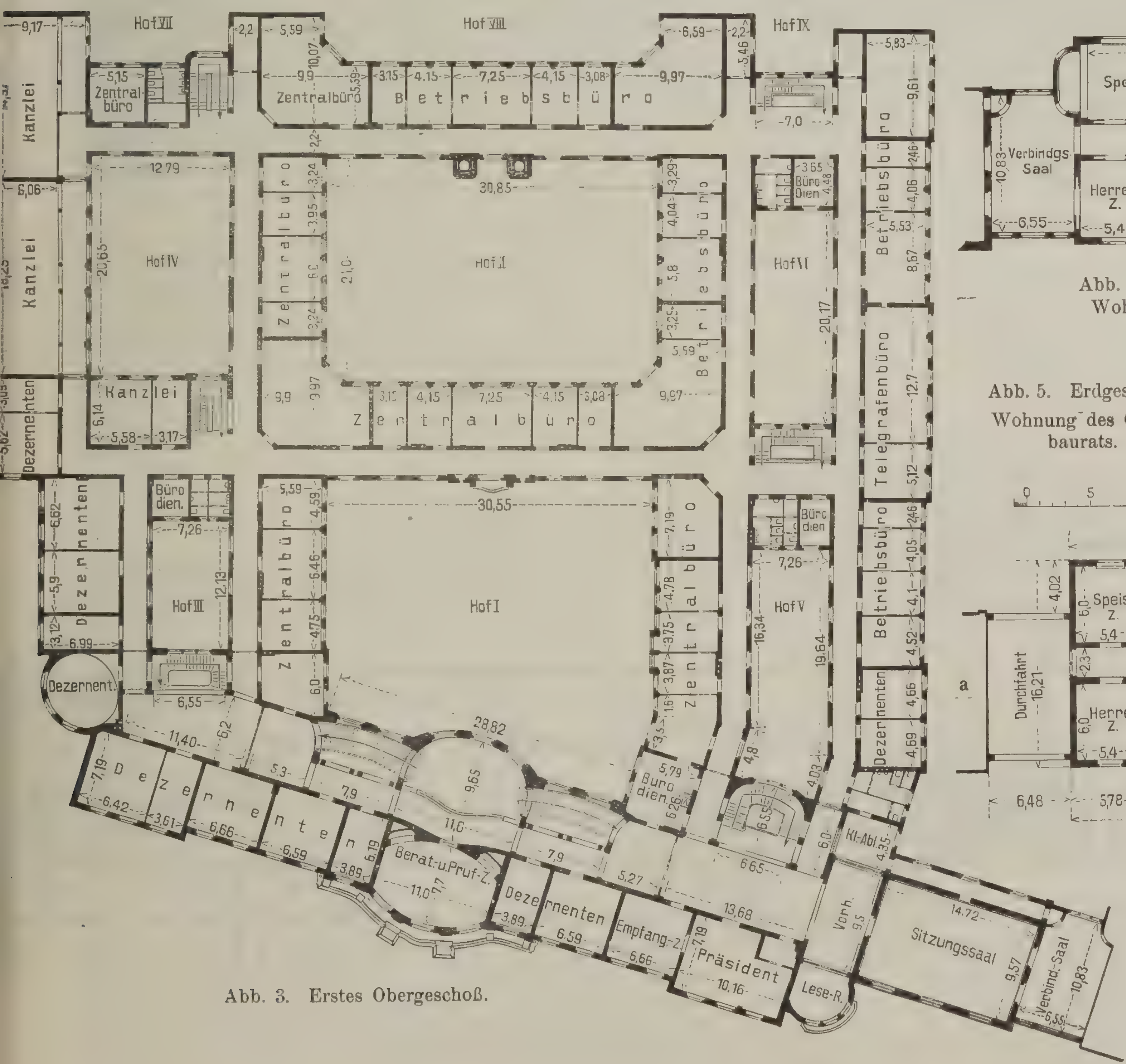
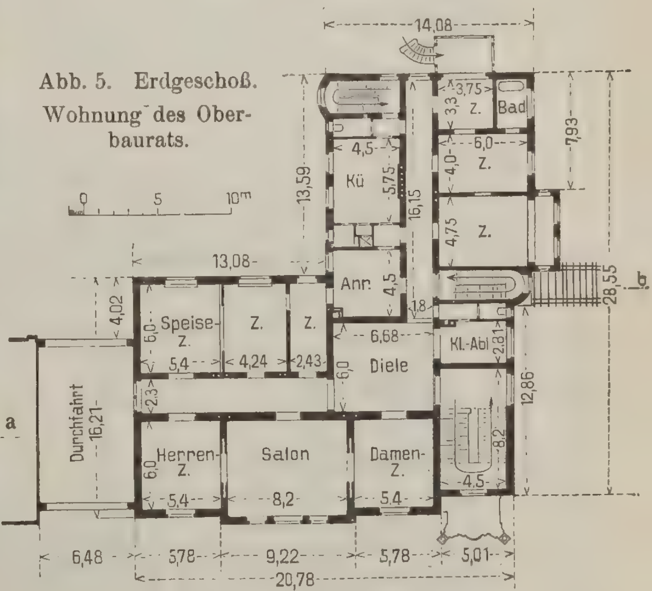


Abb. 3. Erstes Obergeschoß.



ferner nicht eine massig geschlossene, sondern eine gruppierte Bauweise zu wählen war, da eine solche für den Platz mit seiner parkartigen Ausstattung vorzugsweise angebracht erschien. In dieser Hinsicht war auch die Forderung von Bedeutung, daß

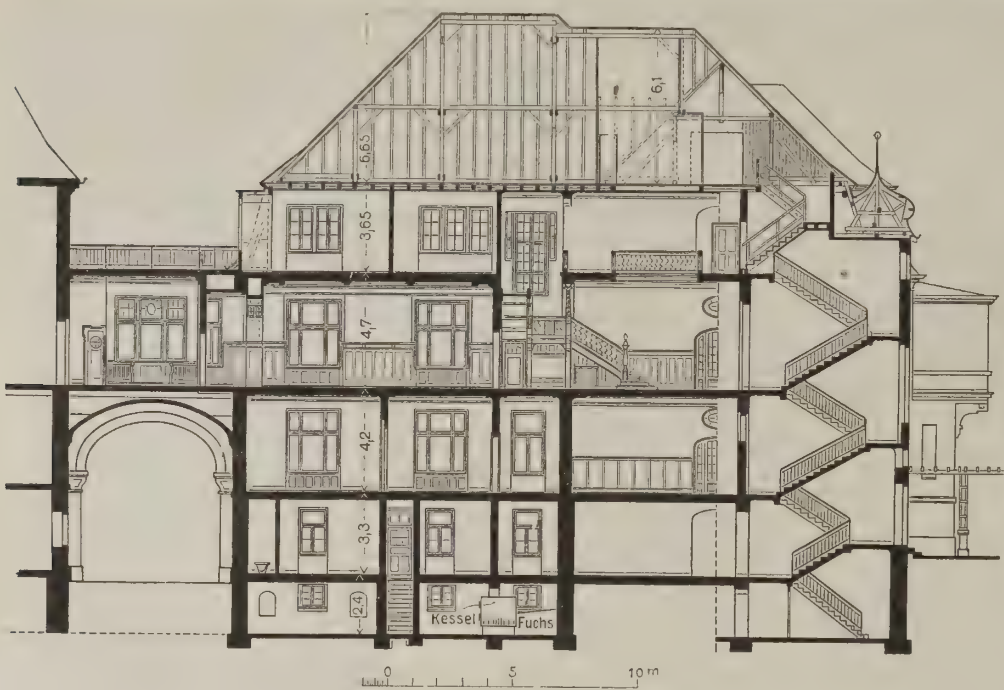


Abb. 6. Schnitt *a b* durch das Präsidialgebäude.

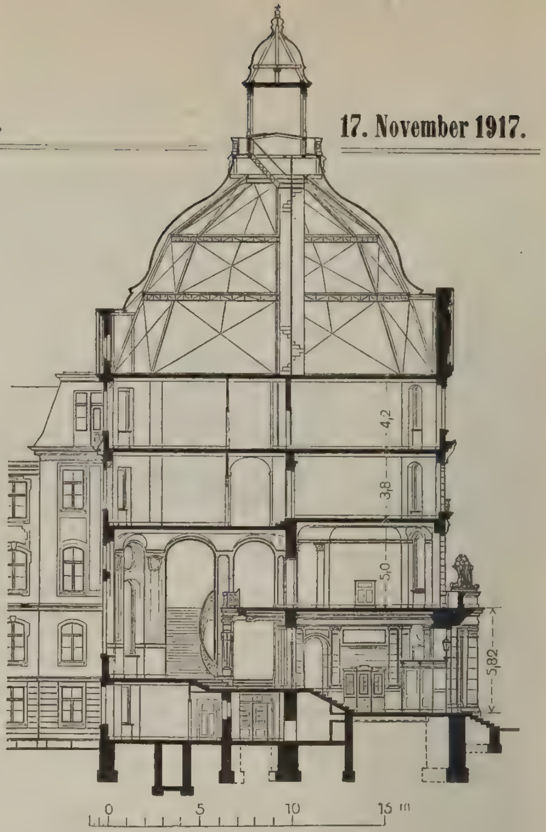


Abb. 7. Querschnitt durch den Hauptbau am Hohenzollernplatz.

neben dem Geschäftsgebäude ein Dienstwohnhaus für den Präsidenten und den stellvertretenden Betriebsdezernenten (Oberbaurat) zu errichten war, das mit dem Gebäude doch in eine gewisse Verbindung zu setzen wer. Endlich wirkten auch bei der Wahl des Baustils Rücksichten auf die Stadt mit. Das alte Frankfurter Barock, von dem so reizvolle Beispiele früherer Zeiten in der Stadt erhalten sind, wie unter anderen das alte Thurn und Taxissche Palais, das spätere Bundespalais, sollte wieder erstehen als ein Vertreter der alten Baukunst Frankfurts für den nach dem Festplatz vorbeiziehenden Fremdenverkehr. Von diesen Gesichtspunkten hatte der Bauentwurf auszugehen, der in den Jahren 1906 bis 1908 zur Ausführung kam.

Das neue Geschäftsgebäude der Königlichen Eisenbahndirektion bietet Platz für rund 440 Beamte. Es enthält außer den nötigen Diensträumen in verschiedenen Größen vom einfenstrigen Zimmer bis zum vielfenstrigen Arbeitsaal die erforderlichen Räume für besondere Dienstzwecke als Sitzungsäle, Kassenräume, Plankammer, Bücherei und dergl. An Bureaunutzfläche sind rund 7000 qm vorhanden, an Nutzflächen aller Art im ganzen rund 8100 qm mit rund 470 Fenstern. Auf einen Beamten kommen durchschnittlich 16 qm Bureaunutzfläche. Die bebaute Grundfläche beträgt 5100 qm, der umbaute Raum umfaßt rund 98 500 cbm. In der Grundrißbildung ist überdies auf eine spätere beträchtliche Erweiterung Bedacht genommen. Die Masse des Hauptgebäudes erstreckt sich in der Form eines unregelmäßigen Fünfecks vom Hohenzollernplatz entlang der Hohenstaufenstraße, und an dieser Seite aus Rücksicht auf die Matthäikirche eine einspringende Ecke bildend, in die Tiefe des Grundstücks, während sich auf der anderen Seite das Präsidialgebäude als Nebengebäude, aber an sich selbständig, angliedert. Das Geschäftgebäude umschließt sechs Lichthöfe von verschiedener Größe mit seitlichen Doppelflügeln und drei Querflügeln. An den großen Höfen liegen hauptsächlich die Bureaus, an den kleinen die Treppen, Flure und Nebenräume. Die Belichtung sämtlicher Räumlichkeiten ist vorwiegend eine unmittelbar seitliche. Die Fensterachsweiten an den Höfen bewegen sich von 2,10 bis 2,50 m, an den Außenseiten bis 3,50 m.

Es sind vier Vollgeschosse und ein für die zunächst erforderliche Erweiterung noch auszubauendes Mansardendachgeschoß vorhanden. Nur die Vorderfront an dem Hohenzollernplatz zeigt drei Vollgeschosse

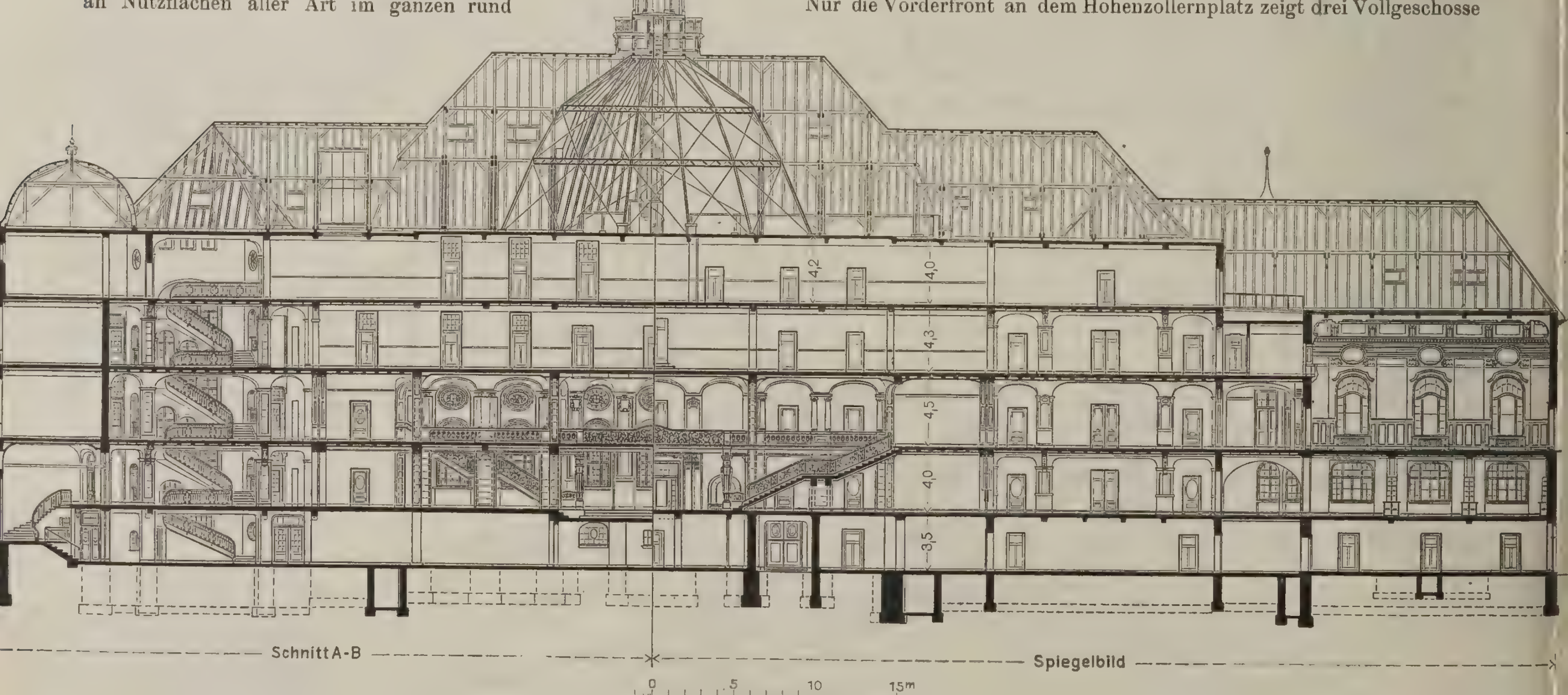


Abb. 8. Geschäftsgebäude. Längenschnitt.



Abb. 9. Vorderseite am Hohenzollernplatz.

Das neue Geschäftsgebäude der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main.

über hohem Sockel mit einem viergeschossigen Mittelteil, der mit einem 40 m hohen Kuppelaufbau gekrönt ist, zu dessen Entwicklung aus dem geschieferten Hauptdach ein altes Mainzer Vorbild aus der Barockzeit die Anregung gegeben hat. Die äußeren Gebäudeflügel mit einer Höhe des Hauptgesimses von 16 m über Straßenkrone sind durchweg mit hohen Mansardendächern ausgestattet, die inneren mit niedrigen Satteldächern wegen der besseren Belichtung der Höfe. Die Anordnung der Mansardendächer geschah nicht bloß aus Stilrücksichten, sondern bezweckte auch, spätere Raumvergrößerungen im Innern des Gebäudes bequem zu ermöglichen. Die Geschoßhöhen bewegen sich zwischen 3,50 bis 4,50 m. Unterkellerungen sind im Geschäftgebäude, abgesehen von der Front am Hohenzollernplatz, wo sie aus architektonischen Gründen nötig waren, im wesentlichen nur so weit angelegt, als sie für die Sammelheizanlage und zum Zwecke der Fußbodenwärme in den tiefliegenden Sockelgeschossen der rückwärtigen Gebäudeflügel nötig erschienen.

Der Haupteingang führt durch ein Vorvestibül in ein großes quer vorliegendes, durch zwei Geschosse gehendes Haupttreppenhaus. Zwei geschwungene Treppenläufe, von der Mittelachse nach beiden Seiten aufsteigend, leiten nach den Hallen und Fluren im ersten Obergeschoß, an denen die Sitzungsäle, die Zimmer des Präsidenten und die der Dezernenten liegen. An den Enden der Haupttreppenläufe schließen sich beiderseits vor Kopf der Doppelflügel zwei durch sämtliche Geschosse gehende Nebentreppen an, denen in jedem Querflügel zwei weitere folgen. Von den an das Haupttreppenhaus anschließenden Flurhallen haben die westlichen eine ansehnlichere Ausgestaltung erhalten, im Hinblick darauf, daß der hier liegende Sitzungsaal nicht bloß Versammlungen innerhalb der Verwaltung, sondern auch solchen des Bezirkseisenbahnrates dienen soll. Die Größe des Saales und seine Ausstattung mit einem Nebensaal und Vorräumen trägt diesem weiteren Zwecke Rechnung. Die Lageanordnung und Grundrißbildung des Dienstwohnhauses sind durch die Forderung beeinflußt, daß einerseits die Dienst- und Wohnverhältnisse in beiden Gebäuden nicht gegenseitige Störungen verursachen, anderseits aber doch eine gute Verbindung der Präsidentenwohnung mit dem Sitzungsaal für festliche und für Gesellschaftszwecke geschaffen wird. Dies ist durch Einfügung eines hallenartigen Raumes zwischen beiden Gebäuden in Höhe des Obergeschosses erzielt, der sowohl für Dienst- wie Gesellschaftzwecke verwertbar ist und zweckmäßig auch zur Abtrennung der Wohnung dient. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber ist auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Chemie durch Beschluß von Rektor und Großem Senat der Technischen Hochschule Darmstadt dem Fabrikbesitzer Dr. Fritz Raschig in Ludwigshafen a. Rhein verliehen worden in Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen, gleich bedeutsam auf wissenschaftlichem wie auf technischem Gebiet, sowie in Würdigung seiner sozialen Betätigung.

Einrichtung eines Prüflaboratoriums für Berufseignung bei den Königl. sächsischen Staatseisenbahnen. Nachdem im Laufe der letzten Jahre die Entwicklung der mechanischen und elektrischen Sicherheitseinrichtungen bei den Eisenbahnen zu einem gewissen Abschlusse gelangt ist, hat die sächsische Staatseisenbahnverwaltung in folgerichtiger Weise Maßnahmen ergriffen, durch die eine passende und den besonderen Verhältnissen des Eisenbahndienstes Rechnung tragende Auswahl unter den Anwärtern derjenigen Eisenbahndienstzweige sichergestellt werden soll, die für die Sicherheit des Betriebes besonders von Belang sind. Für die Personen, denen die Handhabung der sicherheitlich belangreichen Dienstzweige anvertraut wird, also in erster Linie für die Lokomotivführer und die Fahrdienstleiter, ist nicht nur eine geeignete Berufvorbildung, sondern auch das Vorhandensein gewisser persönlicher Grundeigenschaften unerläßlich, die sich der Einzelne im allgemeinen auch während langjähriger Berufausübung nicht wird aneignen können und deren Fehlen oft erst dann in verhängnisvoller Weise zutage tritt, wenn der Bedienstete versagt hat, d. h. wenn es zu spät ist. In den letzten Jahren hat sich, sehr gefördert durch Anregungen des kürzlich verstorbenen Professors Münsterberg und anderer Gelehrter, die Berufspsychologie entwickelt, die es sich zur Aufgabe gestellt hat, für irgend eine wirtschaftliche Tätigkeit diejenigen Persönlichkeiten herauszufinden, die für ihre Ausübung durch die angeborenen Grundeigenschaften besonders geeignet erscheinen. Mit der Anwendung des psychotechnischen Verfahrens sind schon auf mehreren Gebieten des Wirtschaftslebens verheißungsvolle Anfänge

gemacht worden. In neuerer Zeit ist die Militärverwaltung auf diesem Gebiete vorgegangen, indem sie bei den Kraftfahr- und Fliegertruppen entsprechende Prüfungseinrichtungen auf psychologischer Grundlage getroffen hat.

Die bei den sächsischen Staatseisenbahnen unter persönlicher Leitung des Präsidenten der Königlichen Generaldirektion geschaffenen Prüfungseinrichtungen beruhen gleichfalls im wesentlichen auf psychologischer Grundlage und dienen der Untersuchung der Anwärter namentlich in folgenden Grundeigenschaften: Rasches und richtiges Erfassen von äußeren Vorgängen, Entschlußfähigkeit, Ruhe, Festigkeit des Nervensystems, Ausdauer und Willensstärke bei körperlicher Inanspruchnahme, ausdauernde Aufmerksamkeit, Gedächtnis für räumliche Verhältnisse und außerdem für Wahrnehmungen, auf die erst nach weiteren ebenfalls im Gedächtnis zu behaltenden Vorgängen eine Betätigung zu erfolgen hat, und Befähigung zur Abschätzung des Verlaufs von Bewegungsvorgängen. Außerdem werden gewisse physiologische Merkmale körperlicher Eignung, z. B. Blutdruck und Atmungsverlauf, untersucht. Die Versuchseinrichtungen lehnen sich wesentlich an erprobte Verfahren der experimentellen Psychologie an, sind aber im übrigen in selbständiger Weise und unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des Eisenbahndienstes ausgebildet worden. Die Beschreibung der einzelnen Einrichtungen im einzelnen muß späteren Veröffentlichungen vorbehalten werden.

Da keinerlei Erfahrungen vorlagen, sind von Anfang 1917 ab eingehende Vorversuche an zahlreichen Personen aus den einzelnen Dienstzweigen und verschiedenen Altersklassen vorgenommen worden, die insbesondere den Zweck hatten, die Anforderungsgrenzen festzustellen und die Versuchsanordnung im einzelnen auszubilden und tunlichst zu vervollkommnen. Hierbei ist Wert darauf gelegt worden, sämtliche Prüfungsergebnisse nach klaren Unterlagen ziffernmäßig darzustellen, um eine tunlichst sachgemäße Würdigung der untersuchten Grundeigenschaften zu ermöglichen.

Die eigentlichen Prüfungen haben Ende September begonnen, und zwar mit den im Laufe des Jahres 1917 in den Lokomotivdienst eingestellten und noch einzustellenden Lokomotivführeranwärtern. Nach diesen sollen die im Jahre 1917 in den äußeren Stationsdienst eingestellten Diätisten und Aspiranten der Prüfung unterzogen werden. Die Heranziehung der Anwärter anderer Dienstzweige bleibt vorbehalten. —r.

Für die Technische Hochschule Karlsruhe hat Architekt Hermann Walder in Karlsruhe den Betrag von 40 000 Mark als Stiftung überwiesen, deren Nutznießung Studierenden der Architektur- und Ingenieurabteilung verliehen werden soll.

Widerstandsfähigkeit von Stoßverbindungen der Eisen im Eisenbeton. Das 37. Heft der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton*) beschäftigt sich mit den Stoßverbindungen der Eiseneinlagen. Es liegen neuere Versuche der Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden vor. Über frühere Versuche, die im 14. Heft veröffentlicht worden sind, ist in diesem Blatte im Jahre 1912, S. 188 berichtet worden. Damals waren Stoßverbindungen verschiedenster Art untersucht worden, wobei sich herausgestellt hatte, daß man durch passende Anordnungen durchgehende Eiseneinlagen ersetzen könne. Der Ausschuß hielt es für nötig, noch weiter zu untersuchen, ob eine Abhängigkeit zwischen Eisendurchmesser und Überdeckungslänge bestehe. Als Probekörper sind 35 cm hohe Plattenbalken von 3 m Stützweite verwendet, die durch zwei Einzellasten von 1,50 m Abstand belastet wurden. Die Balkenenden waren ausreichend verstärkt, damit die Brucherscheinungen in der Mitte, an den Stoßverbindungen auftreten möchten. Die Eiseneinlagen waren 10, 20 und 30 mm stark, sie waren an den Enden mit Rundhaken versehen und an den Überdeckungsstellen durch Bindedraht miteinander verbunden. Die Überdeckungslängen waren 8-, 12- und 30mal so lang als die Eisendurchmesser; bei den 20 und 30 mm starken Eisen waren außerdem Überdeckungslängen von 40 *d* gewählt. Beobachtet wurden u. a. die Riß- und die Bruchlast. Die Betonmischung war 1 : 5 (Raumteile), die Würfelfestigkeit im Durchschnitt 206 kg/qcm nach 45 Tagen. Das Ergebnis war, daß nur bei den 10 mm starken Eisen die Stoßverbindungen imstande waren, ein durchgehendes Eisen zu ersetzen; bei den stärkeren Eisen genügte selbst eine Überdeckungslänge von 40 *d* hierzu nicht. Vergleicht man dies Ergebnis mit den früheren Versuchen (14. Heft), so findet man, daß damals bei Verwendung besseren Betons (1 : 4 mit rd. 280 kg/qcm Würfelfestigkeit nach 45 Tagen) auch bessere Erfolge erzielt worden sind. Damals wurden 25 mm starke Eiseneinlagen verwandt. Bei einer Überdeckungslänge von 10 *d* kam die Festigkeit der Stoßverbindungen derjenigen eines durchgehenden Eisens nahe, bei 20 *d* und 30 *d* wurde letztere sogar übertroffen.

Da die bei den jetzt vorliegenden Versuchen gefundene Betonfestigkeit (206 kg/qcm) durchaus derjenigen einer guten Bauausführung entspricht, so läßt sich als Ergebnis feststellen, daß man in der Regel nur bei schwachen Eiseneinlagen Stöße in den Eisen wird anbringen dürfen; bei stärkeren Eisen ist davon abzusehen. L.-M.

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8°. 37. Heft: Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit von Stoßverbindungen der Eiseneinlagen (Ergänzungsversuche). Ausgeführt in der Königl. sächs. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden im Jahre 1913. Bericht, erstattet vom Geheimen Hofrat Professor Hermann Scheit und Diplomingenieur Prof. Otto Wawrziniok unter Mitwirkung von Regierungsbaumeister H. Amos. 24 S. mit 37 Abb. und 4 Zahlentafeln. Geheftet 2,40 *M.*

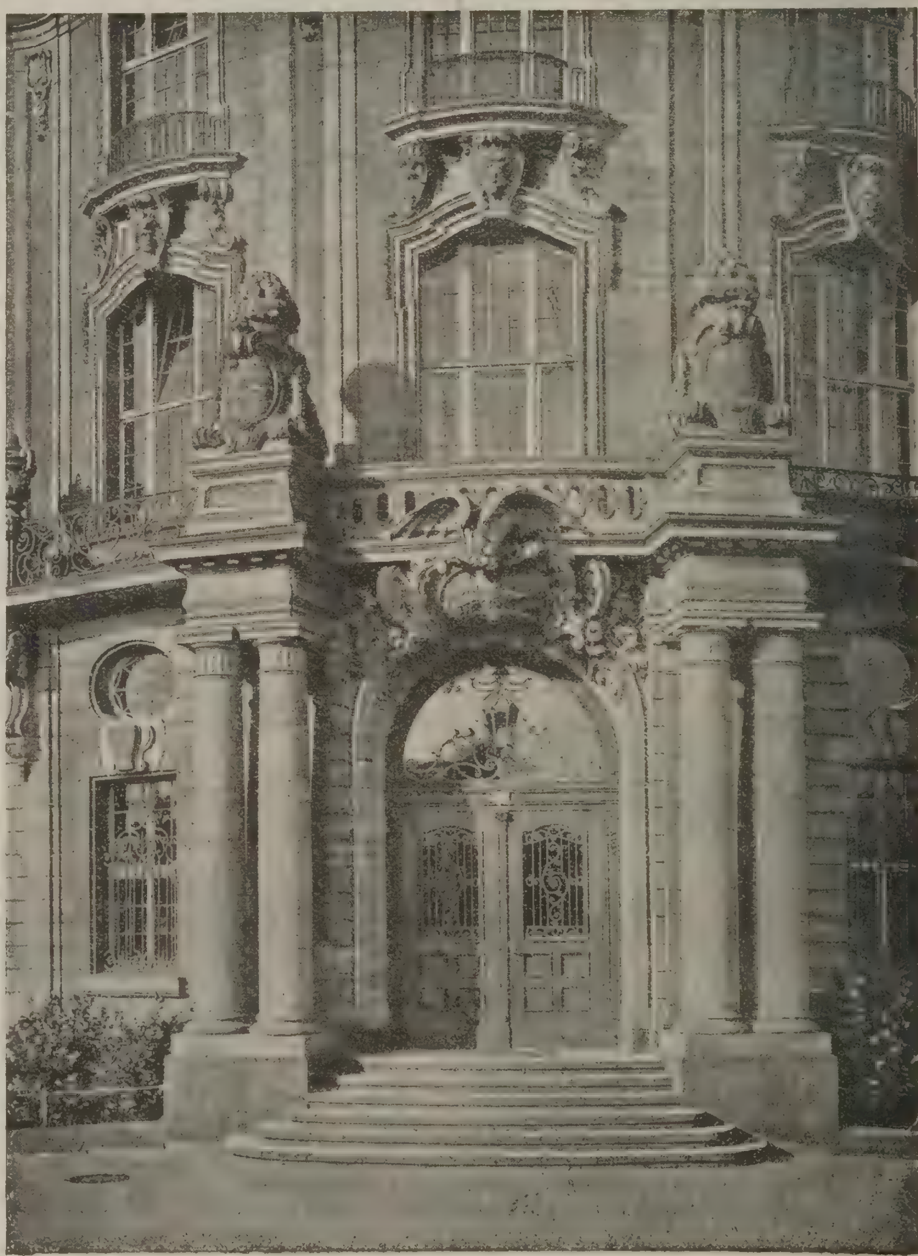


Abb. 10. Haupteingang.

Das neue Geschäftsgebäude der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Neubau der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main. (Schluß.)



Abb. 11. Vorplatz im ersten Obergeschoß und Eingang zum Sitzungssaal.

Die beide Gebäude zugleich mit Wärme versorgende Heizanlage geht von dem zweiten großen Hofe des Geschäftgebäudes aus, in dem der Kesselraum tief eingesenkt liegt. Der Koks wird für den Tagesbedarf nach einer Lagerstelle außerhalb des Gebäudes vom Güterbahnhof aus auf besonderem Zufuhrgleis angefahren. Von dieser Stelle aus werden die Kessel mittels Fördergleisen, die unter den Gebäuden durchgeführt sind, unmittelbar beschickt. Bei dieser Einrichtung konnten Kellerräume zur Aufbewahrung der Brennstoffe gänzlich entbehrt werden. Die Heizung ist eine zusammengesetzte Niederdruckdampf- und Warmwasserheizung. Das Präsidialgebäude wird gewöhnlich von der Heizung des Geschäftgebäudes aus mitversorgt, kann jedoch auch selbständig geheizt werden.

Die Bauweise der Wände und Decken in den Gebäuden ist durchweg massiv und feuersicher. Eisenbeton hat für diese Bauteile in ausgedehntem Maße Anwendung gefunden. Die Deckengewölbe in den Treppenhäusern, Hallen usw., sind meist auf Drahtgeflecht ausgeführt. Die Fußböden sind größtenteils massiv mit Linoleumbelag versehen, nur in dem Sitzungsaal, dem Nebensaal und bevorzugten Wohnräumen sind Eichenriemenböden angewandt. Ebenso sind nur einige der Haupträume mit Holztäfelungen der Wände ausgestattet. Die gesamte übrige innere Ausstattung ist dem Zwecke angemessen einfach und gediegen gehalten.

Die Architektur der Gebäudegruppe war, wie oben erwähnt, im Frankfurter Barock zu halten (Abb. 9 u. 10, S. 563 u. 564). Der von altersher für diese Stilweise bevorzugte rote Mainsandstein hat für die Straßenseiten ausschließlich Verwendung gefunden und gibt der äußeren Erscheinung der Gebäude ein heimisches Gepräge. Die Hauptansicht des Geschäftgebäudes am Hohenzollernplatz ist ganz mit Werkstein verblendet, die andern Ansichten und das Verwaltungsgebäude haben Werksteingesimse und Gliederungen mit roten Edelputzflächen erhalten. Die Kuppelbekrönung, die Turmdächer und sonstige für die Erscheinung wichtige Dachteile sind mit Kupfer bekleidet.

Die gesamten Baukosten der Gebäudegruppe betragen rund 1 136 000 Mark. Der Einheitpreis für 1 cbm umbauten Raumes des Geschäftsgebäudes stellt sich auf 17,90 Mark. Entwurf und Ausführung lagen in der Hand des Geheimen Baurats Armin Wegner, dem die Regierungsbaumeister, anfangs Franz Schenk und dann Friedrich Müller, zur Seite standen.



Abb. 12. Blick in das Haupttreppenhaus.

Aus dem bayerischen Staatshaushalt für 1918 und 1919.

Der Staatsbedarf für die Jahre 1918 und 1919 (34. Finanzperiode) wird im ordentlichen Staatshaushalt mit 852 791 912 Mark Ausgaben und Einnahmen (rd. 33 000 000 Mark Fehlbetrag), im außerordentlichen Staatshaushalt mit 28 779 676 Mark Aus-

gaben und Einnahmen für ein Jahr (nicht gedeckter Bedarf rd. 45 000 000 Mark) festgesetzt. Bei den Ausgaben für Bauzwecke wurde die größte Sparsamkeit beobachtet, insbesondere wurde auf Minderung des Bedarfes für Neu- und Erweiterungsbauten Bedacht genommen (gegenüber den beiden Vorjahren rd. 1 250 000 Mark weniger). Der Bedarf an ständigen Bauausgaben konnte bei aller Einschränkung in der Gebäudeunterhaltung infolge der fortwährenden Steigerung der Arbeitslöhne und Baustoffpreise eine wesentliche Abminderung nicht erfahren. Auch bei Veranschlagung des Bedarfs für den außerordentlichen Staatshaushalt wurde nur das dringendste Bedürfnis berücksichtigt.

Die ordentlichen Ausgaben betragen für ein Jahr der 34. Finanzperiode:

1. auf Gebäude	7 494 960 Mark
2. auf Ingenieurbauten	8 858 630 „
3. auf Bahnbauten einschl. Schiffahrt (Hochbauten und Tiefbauten)	34 455 560 „
Zusammen	50 809 150 Mark

Die außerordentlichen Ausgaben betragen für beide Jahre der 34. Finanzperiode:

1. auf Hochbauten	5 864 300 Mark
2. auf Tiefbauten	4 565 000 „
Zusammen	10 429 300 Mark
mithin für ein Jahr	5 214 650 Mark.
Die gesamte für Hoch-, Tief- u. Eisenbahnbauten im ordentlichen und außerordentlichen Staatshaushalt vorgesehene Summe beträgt sonach für ein Jahr des 34. Staatshaushalts	56 023 800 Mark
für beide Jahre des 34. Staatshaushalts	112 047 600 „

In der folgenden Übersicht sind im einzelnen die für Hoch- und Tiefbauzwecke für je ein Jahr des 34. Staatshaushalts eingesetzten Summen und die hierauf auszuführenden wichtigeren Bauten aufgeführt. Die bei den einzelnen Titeln der ordentlichen Ausgaben angegebene Summe besteht aus den ständigen Bauausgaben, den Ausgaben für sonstige Gebäudeunterhaltung und den Ausgaben für Neu- und Erweiterungsbauten.

I. Ordentliche Ausgaben.

(für ein Jahr.)

A) Betriebs- und allgemeine Einnahmeetats. — Gesamtsumme Mark

1. Staatseisenbahnen. Kosten der Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzungen der hoch- u. tiefbautechnischen Anlagen (ständige Bauausgaben 32 822 000 *M*, Kosten erheblicher Ergänzungen 1 504 000 *M*) 34 326 000
2. Posten und Telegraphen. Ausgaben für die Gebäude 632 500
   Besondere Neu- u. Erweiterungsbauten sind z. Z. nicht in Aussicht genommen, für etwaigen dringenden Bedarf sind 100 000 *M* eingesetzt, ferner als jährlicher Zuschuß zum Bau eines Verkehrsmuseums in Nürnberg 22 500 *M*.
3. Bodenseedampfschiffahrt. Ausgaben für die Gebäude, Werften, Hafenbecken und Landeplätze . . . 28 500
4. Würmseedampfschiffahrt. Ausgaben für die Gebäude, Werften, Hafenbecken, Stege und Landeplätze 18 900
5. Schiffahrt auf dem Ammersee und auf der Amper. Ausgaben für die Gebäude, Stege und Landeplätze 6 650
6. Kettenschleppschiffahrt auf dem Main. Ausgaben für die Gebäude und Werftanlagen 500
7. Ludwig-Donau-Mainkanal. Ausgaben für die Gebäude, Unterhaltung des Kanals und der Kanalanlagen 73 000
8. Frankentaler Kanal. Ausgaben für die Gebäude, Unterhaltung des Kanals und der Kanalanlagen . . . 2 010
9. Staatsforstverwaltung. Ausgaben für die Dienstgebäude (darunter für Neu- und Erweiterungsbauten 330 000 *M*) 1 040 000
   Geplant ist der Neubau von Forstamtsneubauten in Steingaden (66 000 *M*), Bundorf (62 000 *M*) und Sonthofen (58 000 *M*), der Neubau von 12 Forstdienstanwesen im Kostenbetrage von 16 000 bis 21 000 *M*, endlich der Ankauf einiger Anwesen für Forstzwecke im Betrage von 46 000 bis 62 000 *M*.
10. Berg-, Hütten- und Salzwerke. Ausgaben für die Verwaltungsgebäude 185 120 *M*, für die Betriebsgebäude und Werkanlagen 658 780 *M* 843 900
    Hiervon für Neu- und Erweiterungsbauten 362 000 *M*; Vorgesehen sind Erweiterungsbauten der Betriebsgebäude und Werkanlagen in Peißenberg (40 000 *M*), Amberg (196 000 *M*), Sonthofen (40 000 *M*) und Weiherhammer (50 000 *M*), der Neubau einer Werkstätte in

Zu übertragen 36 971 960

Übertrag 36 971 960

Amberg (1. Teilbetrag 100 000 *M*), der Bau von Dienstwohngebäuden in Peißenberg (30 000 *M*), Sonthofen (50 000 *M*) und Amberg (vier Gebäude zu 30 000, 38 000 und zweimal 70 000 *M*).

11. Münzanstalt. Ausgaben für die Gebäude 9 000
12. Übrige Betriebe des Staates und sonstige Nutzungen des Staatsgutes. Ausgaben für die Gebäude 220 000
13. Verwaltung der Zölle und indirekten Steuern. Ausgaben für die Gebäude 362 000

Summe der Ausgaben der Betriebs- und allgemeinen Einnahmeetats 37 562 960

B) Staatsverwaltungsetats.

14. Landtag. Ausgaben für die Gebäude 16 500
15. Staatsschuld. Ausgaben für die Gebäude 12 100
16. Staatsministerium des k. Hauses und des Äußern. Ausgaben für die Gebäude 16 500
17. Staatsministerium der Justiz. Ausgaben für die Gebäude 990 100
    Darunter 105 100 *M* für Neu- und Erweiterungsbauten; geplant sind einige Erweiterungen und Instandsetzungsarbeiten von Justizgebäuden, ferner Herstellung einer Abwässer- und Kläranlage beim Zuchthaus Kaisheim (93 000 *M*.)
18. Staatsministerium des Innern. Ausgaben für die Gebäude 490 200
    (Hiervon 37 000 *M*, für die Erweiterung eines Stallgebäudes bei der Stelle für Moorwirtschaft in Bernau).
    Ausgaben für freiwillige Zuschüsse zu Brückenbauten . 3 500
    Ausgaben für freiwillige Zuschüsse zu Wasserbauten . 218 130
19. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten. Ausgaben für Erhaltung kirchlicher und anderer Kunst- und Geschichtsdenkmäler Bayerns (insgesamt für Denkmalpflege 236 390 *M*) 35 000
    Ausgaben für die Gebäude 2 527 660
    Hiervon für ständige Bauausgaben 330 000 *M*, sonstige Bauunterhaltung 1 062 160 *M*; für Neu- und Erweiterungsbauten 1 135 500 *M*, und zwar Umbau des chemischen Laboratoriums des Staates in München (Gesamtkosten 300 000 *M*), 1. Teilbetrag 200 000 *M*, Umbauten und bauliche Verbesserungen in den Kliniken Münchens, Neubau der zweiten medizinischen Klinik in München (Gesamtkosten 700 000 *M*), 1. Teilbetrag 150 000 *M*, Neubau einer Landeswetterwarte in München (Gesamtkosten 550 000 *M*), 1. Teilbetrag 100 000 *M*, Unterfangen der Grundmauern im Hof- und Nationaltheater in München (insgesamt 300 000 *M*), 1. Teilbetrag 150 000 *M*, Neubau einer psychiatrischen Klinik in Erlangen (insgesamt 1 100 000 *M*), 1. Teilbetrag 150 000 *M*, Neubau einer Universitätsklinik und Hebammenschule in Würzburg (Gesamtbetrag 1 800 000 *M*), 1. Teilbetrag 200 000 *M*, Instandsetzungsarbeiten am Dom in Augsburg 100 000 *M*.
20. Staatsministerium der Finanzen. Ausgaben für die Gebäude 299 500
21. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten (Der Geschäftskreis des staatlichen Straßen-, Brücken- und Wasserbaues wurde durch die K. Allerhöchste Verordnung vom 29. April 1917 vom K. Staatsministerium des Innern auf das K. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten übertragen). Ausgaben für Straßen-, Brücken- und Wasserbauten 8 637 000
    Hiervon treffen auf Ausbesserung, Erhaltung und Staubbekämpfung 3 865 000 *M*, Schneeräumen der Staatsstraßen 200 000 *M*, Neu- und Erweiterungsbauten 4 572 500 *M*. An Neu- und Erweiterungsbauten sind vorgesehen u. a. Staatsstraßenverlegungen, Brückenumbauten, Neubau einer Mainflutbrücke bei Baunach (Gesamtkosten für den Neubau 410 000 *M*), 4. Teilbetrag 100 000 *M*, Neubau einer Wertachbrücke bei Pfersee, 2. Teilbetrag 20 000 *M*, Neubau einer Donaubrücke bei Dillingen (Gesamtkosten 300 000 *M*), 4. Teilbetrag 120 000 *M*, Verbesserungen der Schiffahrtrinnen, Baggerungen, Kai-, Leitwerk- und Buhnenbauten in den bayerischen Teilen von Donau, Rhein und Main 274 000 *M*.

Summe der Ausgaben der Staatsverwaltungsetats . . 13 246 190
Summe der Ausgaben der Betriebs- und allgemeinen Einnahmeetats 37 562 960
Summe der ordentlichen Ausgaben für ein Jahr der F.-P. 50 809 150

II. Außerordentliche Ausgaben.

(Ausgaben für beide Jahre des 34. Staatshaushalts.)

1. Auf Rechnung der Überschüsse früherer Jahre.
   Ausgaben für Verbesserungen in den staatlichen Bädern . . . . rd. 42 600
2. Auf Rechnung des allgemeinen Staatsanlehens.
   Anteil beim Neubau des Reichsfutterwerkes in Regensburg 1 000 000
   Anteil bei Errichtung der Sulfitspiritusfabriken in Aschaffenburg, Kelheim und Redenfelden . . . rd. 1 008 700
   Überschreitung beim Bau der Irrenabteilung des Zuchthauses Straubing 43 000
   Bauten und Anlagen im Waldpflanzengarten der Gefangenenanstalt Laufen 320 000
   Freiwillige Zuschüsse für Wasserbauten an den Flüssen im Gebiete der Donau, deren Herstellung und Unterhaltung dem Staate nicht obliegen 760 000
   Anteil des Staates bei Bauvornahmen gemeinnütziger Bauvereinigungen 2 000 000
   Zu übertragen 5 174 300

Übertrag 5 174 300

Anteil für die bayerische Landessiedlung 500 000

Erbauung des Luitpoldspitals in Würzburg (voraussichtliche Gesamtkosten 11 750 000 *M*), Nachforderung, 1. Teilbetrag 750 000

Neubau einer Lehrerbildungsanstalt in Freising (Gesamtkosten einschließlich Übungsgebäude rd. 750 000 *M*), Teilbetrag 200 000

Wasserbauten an den Flüssen im Gebiete der Donau . 2 800 000

Hiervon entfallen auf Staatsausgaben für die öffentlichen Flüsse des Donaugebietes 2 250 000 *M*, auf freiwillige Zuschüsse für Wasserbauten, deren Herstellung und Unterhaltung dem Staate nicht obliegen, wie Alz- und Traunkorrektion, Partnach- und Wildbachverbauungen 270 000 *M*, auf sonstige dringliche Wasserbauten und zur Verfügung 280 000 *M*.

Ausführung eines ausführlichen Entwurfs für die Herstellung einer Großschiffahrtstraße von Aschaffenburg bis zur Reichsgrenze unterhalb Passau . . . 1 005 000

Summe der außerordentlichen Ausgaben 10 429 300

Vermischtes.

„Über die Grenzen der Verantwortlichkeit im Baugewerbe“ veröffentlicht Oberbaurat Prof. Moerike in Stuttgart eine Abhandlung im Jahrg. 1917, 16. u. f. Heft der Zeitschrift „Beton u. Eisen“ (Berlin, W. Ernst u. Sohn). Der Zweck des Aufsatzes ist zunächst der, den bei Gericht tätigen Sachverständigen in Bausachen an der Hand mehrerer in den letzten Jahren vom Reichsgericht als Berufungsstelle entschiedener Straffälle das Wesen und die Grenzen bautechnischer Verantwortlichkeit darzulegen. Die Ausführungen berühren aber in nicht minderem Maße alle diejenigen, die als Bauausführende, als Baumeister und Bauführer im Dienst der Bauherrschaft wie der Bauunternehmung in straf- wie in privatrechtlicher Beziehung verantwortlich tätig sind und denen jederzeit ein Verstoß wider die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst (§ 330 St.-G.-B.) schwere Verantwortung aufbürden kann.

Der Verfasser stellt zunächst gewisse Richtlinien für die Beurteilung der Verantwortlichkeit auf, die er von der neuzeitlichen, gegen die früher übliche durch weitgehende Arbeitsteilung gekennzeichneten Bauweise im Hoch- wie im Tiefbau ableitet und deren Befolgung eine gesunde Weiterentwicklung und Entfaltung des Baugewerbes erhoffen läßt.

Aber auch für den Juristen bieten die Ausführungen Anregung, da die Entscheidungen des Reichsgerichts nicht immer einheitlich und mit dem Fortschritt der angewandten Bauweisen übereinstimmend ausgefallen und begründet worden sind. Jede richterliche Entscheidung in solchen Dingen setzt einen ausreichenden Einblick in die Grundlagen voraus, auf denen sich die Bauvorgänge abspielen. Wenn letztere auch unter mannigfachen äußeren Formen auftreten können, so bleiben doch die Grundzüge der Verantwortlichkeit für die am Bau Beteiligten dieselben. Gerade die Besprechung mehrerer der Praxis entnommenen Strafrechtsfälle zeigt deutlich die Notwendigkeit einheitlicher Auffassung der Merkmale des § 330. —e.

Wohnungsuntersuchungen der Allgemeinen Ortskrankenkasse der Stadt Berlin in den Jahren 1915 und 1916. Denkschrift, im Auftrage des Vorstandes bearbeitet von Albert Kohn. Berlin 1917, Verlag der Ortskrankenkasse. Wie aus früheren Jahren, so liegt nunmehr auch aus zwei Kriegsjahren die Zusammenstellung der Wohnungsschäden vor, die bei den Krankenbesuchen (18 753 in 1915 und 21 453 in 1916) beobachtet worden sind. Von den Männern wohnten 6,6 vH, von den Frauen 6,8 bezw. 6,1 vH in Räumen von nicht mehr als 10 qm Größe; davon 1,7 bezw. 2 vH mit noch einer anderen Person, 0,6 vH mit zwei, 0,2 vH mit drei, vereinzelte Kranke mit noch mehr Personen. Von den Kranken fanden sich 1915 etwa 0,7 vH, 1916 etwa 0,4 vH in Räumen von nicht mehr als 6 qm Bodenfläche. Mit zwei anderen Personen zusammen schliefen im Jahre 1915 rund 27 vH, 1916 rd. 21 vH; mit drei Personen 12 bezw. 10 vH, mit vier Personen 4 bezw. 4 vH. In Räumen von weniger als 2,50 m Höhe fanden sich 1915 von den Männern 5,9 vH, von den Frauen 5,7 vH; die bezüglichen Zahlen für 1916 waren 5,5 und 4,8 vH. Fast die Hälfte aller besuchten Keller- und Dachwohnungen gehörten zu diesen niedrigen Räumen. Weniger als 20 cbm Luftraum hatten von den Männern im Jahre 1915 rd. 25 vH, 1916 rd. 22 vH, von den Frauen 22 bezw. 19 vH. Tiefer als 10 cbm fiel jedoch der Luftraum im Jahre 1915 bei 4,1 vH, 1916 bei 3,4 vH der Wohnungen. Ja, 48 bezw. 42 Kranke hausten in den beiden Berichtsjahren in Räumen, die nicht mehr als 5 cbm Luftraum für eine Person enthielten. In Schlafstellen wohnten 1915 rd. 3,7 vH, in 1916 rd. 4,5 vH der Kranken, ein betrübender Umstand, der dem Berichterstatter mit Recht Anlaß gibt, den beschleunigten Bau von Ledigenheimen zu verlangen. Die Wohnung mit Küche und zwei Zimmern wurde am häufigsten in Vorderhäusern angetroffen; in den Hinterhäusern bilden die aus Küche und Stube bestehenden Wohnungen mehr als die Hälfte. In den letztgenannten kleinen Wohnungen findet sich naturgemäß die stärkste Überfüllung und leider auch die größte Kindersterblichkeit. — Im allgemeinen zeigen die Untersuchungen der letzten Jahre eine erfreuliche Besserung gegenüber den Ergebnissen früherer Jahre. Aber zufriedenstellend sind die Verhältnisse noch keineswegs. Und eine erhebliche Verschlechterung ist zu befürchten bei der Wiederkehr unserer Krieger. Der Wohnungsaufsicht und mehr noch der Wohnungsfürsorge werden deshalb in der nächsten Zeit die größten Aufgaben gestellt sein, insbesondere der Fürsorge für die Beschaffung von zwei- und dreiräumigen Kleinwohnungen in genügender Zahl, guter Beschaffenheit und mäßiger Miethöhe. J. St.

Ergebnisse der Diplom-Hauptprüfungen an den Technischen Hochschulen Preußens im Studienjahre 1916/17. Von den zur Diplom-Hauptprüfung Zugelassenen haben bestanden*):

in der Fachrichtung für	an der Techn. Hochschule in						Davon haben bestanden: „gut“ in						„mit Auszeichnung“ in					
	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen
Architektur	16	7	4	5	—	32	9	1	1	1	—	12	4	1	1	—	—	6
dav. Notprüf.	10	4	1	4	—	19	5	1	—	—	—	6	4	—	1	—	—	5
Bauingenieurwesen	10	10	4	13	—	37	3	2	1	10	—	16	—	2	—	1	—	3
dav. Notprüf.	3	7	2	10	—	22	2	1	1	7	—	11	—	2	—	1	—	3
Maschineningenieurwesen	17	3	1	2	1	24	9	—	—	—	1	10	—	—	—	1	—	1
dav. Notprüf.	11	1	—	2	1	15	6	—	—	—	1	7	—	—	—	1	—	1
Elektrotechnik	4	1	1	—	1	7	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—	1	1
dav. Notprüf.	2	1	—	—	—	3	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Schiffbau	5	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
dav. Notprüf.	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schiffsmaschinenbau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chemie	4	4	8	—	1	17	2	—	3	—	—	5	1	—	5	—	—	6
dav. Notprüf.	1	1	1	—	—	3	1	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Hüttenkunde	3	—	14	—	6	23	2	—	4	—	4	10	—	—	5	—	—	5
dav. Notprüf.	—	—	1	—	3	4	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—
Bergbau	1	—	3	—	—	4	1	—	3	—	—	4	—	—	—	—	—	—
dav. Notprüf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	60	25	35	20	9	149	29	3	12	11	5	60	7	3	11	2	1	24
dav. Notprüf.	30	14	5	16	4	69	15	2	2	7	3	29	4	2	1	2	—	9

*) Unter jeder Zahl (in einer zweiten Reihe) ist die Anzahl der darin enthaltenen abgekürzten Diplom-Hauptprüfungen (Notprüfungen) angegeben, die infolge des Krieges abgehalten worden sind.

Doktor-Ingenieur-Promotionen an den Technischen Hochschulen Preußens haben im Studienjahre 1916/17 stattgefunden:

in der Abteilung für	an d. Techn. Hochschule in Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Breslau	Zusammen
Architektur	5	1	—	1	—	7
Bauingenieurwesen	3	3	3	2	—	11
Maschineningenieurwesen (in Berlin, Aachen, Danzig und Breslau einschl. Elektrotechnik)	5	2	—	—	1	8
Schiff- und Schiffsmaschinenbau	—	—	—	2	—	2
Chemie und Hüttenkunde (in Hannover einschl. Elektrotechnik, in Aachen einschl. Bergbau)	3	1	7	4	—	15
Insgesamt	16	7	10	9	1	43

Ein Vorschlag für ein Röhrenwehr als Stauvorrichtung für große Höhen wird in der österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst Nr. 39 u. 40 d. J. (S. 481 bis 484 u. 498 bis 500) vom Ingenieur Jos. Slavik näher beschrieben. Das Neue des Vorschlags liegt darin, daß der Staukörper aus einzelnen Röhren besteht, die sich gegen feste oder bewegliche Ständer legen. Zur Regelung oder zum Ablassen des Staues werden die Röhren nacheinander oder in einzelnen Gruppen durch eine auf der Bedienungsbrücke laufende Winde hochgezogen und an der hinteren und vorderen Seite der Brücke gelagert. Sie sind als genietete Walzen von etwa 40 cm Durchmesser gedacht, deren Wandstärke nach der Mitte zu entsprechend dem Biegungsmoment zunimmt. Zum gruppenweisen Aufziehen dient ein besonderer Aufzugwagen, der auf den Wehrständern läuft und mittels besonderer Fangvorrichtungen die aufzuziehenden Röhren erfaßt (vgl. nebenstehende Abbildung). Um ein Drehen der Röhren zu verhüten, sollen auf der oberen und unteren Seite Winkeleisen aufgenietet werden, mit denen sich die Röhren in der Weise gegeneinander legen, daß der untere Winkelflansch der oberen Röhre auf dem oberen der unteren Röhre ruht, wie aus der Abbildung ebenfalls zu ersehen ist.

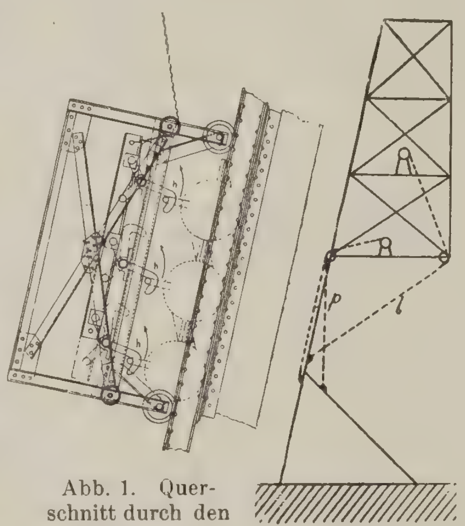


Abb. 1. Querschnitt durch den Aufzugswagen.

Abb. 2.

Als Vorteil dieser Verschlußvorrichtung vor einem Schützenverschluß wird angeführt, daß das Wehr von oben aus geöffnet wird und nicht wie dort von unten. Der Verfasser hofft dadurch offenbar Ersparnisse an Länge und Stärke der Sturzbettbefestigung zu erzielen. Er verkennt aber nicht den Nachteil der verhältnismäßig langen Dauer für das Öffnen und Schließen des Wehres.

Der Vorschlag wird an einem Wehr von 10 m Stauhöhe erläutert, das hinsichtlich der Anordnung der beweglich Ständer noch einige Besonderheiten bietet. Die Ständer bestehen aus zwei Teilen; der untere ist als Bock ausgebildet und so eingerichtet, daß er auf die Wehrsohle in entsprechende Nischen umgelegt werden kann. Der obere Teil hängt drehbar an der Bedienungsbrücke und legt sich bei geschlossenem Wehr gegen den unteren Teil (vgl. vorstehende Abbildung).

Das Umlegen des Wehres geschieht in der Weise, daß zunächst nach Beseitigung der Röhren durch eine besondere Winde die hintere Absteifung des unteren Teils der Ständer angehoben und diese selbst auf die Wehrsohle niedergelegt werden. Darauf werden die Streben selbst ebenfalls niedergelassen. Alsdann können auch die oberen Teile der Ständer nach vorn oder hinten umgelegt, und, wenn erforderlich, kann durch Heben der gesamten Bedienungsbrücke der Durchflußquerschnitt freigemacht werden. Die Abhandlung gibt außerdem Einzelheiten der Überführung der Röhren nach der hinteren Seite der Bedienungsbrücke und der Seitendichtung. Lbr.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im Oktober und im Gesamtabflußjahr 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Die weitverbreiteten Regenfälle des Oktober haben vom zweiten Monatsdrittel ab allgemein eine Zunahme der Wasserstände herbeigeführt. Im Osten war diese freilich recht mäßig; die Wasserstände der Weichsel, Oder und Elbe blieben den ganzen Monat hindurch unter der für diesen normalen Höhe, und zwar die der Oder und Elbe recht erheblich. Jedoch kamen wenigstens Wasserstände unter MNW auch an diesen beiden Strömen in der letzten Zeit nicht mehr vor. Havel und Spree hatten ebenfalls fast durchweg Wasserstände unter der normalen Oktoberlage. In den westlichen Stromgebieten waren die Anschwellungen etwas höher. Der Rhein stand in der zweiten Monathälfte dauernd über MW, das er um die Monatsmitte erheblich überschritt. Die Weser würde um die Mitte und gegen das Ende des Monats ebenfalls über MW gestiegen sein, wenn nicht im Waldecker Staubecken, das anfangs noch Zuschußwasser zur Aufhöhung des Niedrigwassers abgab, erhebliche Wassermassen zurückgehalten worden wären.

Beim Rückblick auf das Gesamtabflußjahr 1917 tritt vor allem der Gegensatz zwischen den starken Hochwassern im Frühjahr und dem Wassermangel im Sommer hervor. Wie vorher die Eisbedeckung, so waren im Osten auch jene Hochwasser von ungewöhnlicher Dauer, zugleich aber auch von beträchtlicher Höhe. Nach einer allerdings nur ganz überschläglichen Ermittlung betrug der über die Ausuferungshöhe hinausgehende Teil der Abflußmasse vom Ende des Eisgangs bis zum Wiedereintritt nicht mehr ausufernden Wasserstandes

im Memelstrom über Ausuferungshöhe	Tilsit	$1^1/_2$	Milliarden cbm,
in der Weichsel „ „	Kurzebrack	$4^1/_2$	„ „
„ „ Oder „	Hohensaaten	4	„ „
„ „ Elbe „ „	Lenzen	2	„ „ .

Der Rhein hatte am Mittel- und Unterlauf ebenfalls großes Hochwasser, aber schon im Januar. Wie die Flutscheitel dieser Hochwasser das MHW der Vergleichjahre 1896/1915 erheblich überschritten, so liegt im Pregel- bis Elbegebiet im allgemeinen auch der mittlere Wasserstand des Winterhalbjahres über dem Vergleichwert aus 1896/1915, ebenso am Rhein. Das MW des Sommers bleibt dagegen an der Weichsel, Oder, Elbe, Havel, Spree, Aller und Ems infolge der niedrigen Wasserstände vom Juni bis Oktober beträchtlich gegen das Sommer-MW aus 1896/1915 zurück. Das MW des ganzen Jahres weicht nur mäßig von dem 20jährigen ab, bei den Pegeln der Tabelle nach oben am meisten bei Landsberg (+ 44 cm), nach unten bei Lingen (— 40 cm). An der Oder, Elbe, Weser, dem Mittel- und Niederrhein entspricht es ungefähr dem 20jährigen Durchschnitt.

K. F.

Wasserstände im Oktober 1917.

Gewässer	Pegelstelle	Oktober 1917 NW	MW	HW	MW Okt. 96/15	Jahresmittel 96/15 MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	127	156	196	136	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	—31	—22	—14	—21	—48	37	362
Weichsel	Thorn	10	36	63	79	—4	137	463
Oder	Ratibor	78	97	129	160	76	181	605
„	Frankfurt	26	49	74	135	57	163	376
Warthe	Landsberg	—21	—3	19	10	—36	60	237
Netze	Vordamm	—28	—12	0	1	—37	27	137
Elbe	Barby	12	47	87	130	28	177	451
„	Wittenberge	20	48	84	143	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	118	148	192	175	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	27	39	54	53	24	77	145
„	Rathenow U.P.[2])	—22	—9	5	52	5	89	160
Spree	Spremberg U.P.	76	88	98	103	66	106	263
„	Kersdorf U.P.	194	207	220	232	196	255	345
Weser	Minden	171	206	274	212	164	266	564
Aller	Westen	174	215	283	242	186	293	480
Ems	Lingen	—156	—88	—48	—68	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	360	484	598	385	286	426	669
„	Kaub	145	244	344	185	100	236	501
„	Köln	114	255	422	185	78	261	621
Neckar	Heilbronn	35	82	180	62	18	97	415
Main	Hanau	96	120	152	126	95	161	397
Mosel	Trier	8	135	332	58	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

569

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 95. Berlin, 24. November 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung:** W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen:** W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis:** Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen:

Stehn, Ernst, Diplomingenieur, Architekt, Hamburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Hedde, Paul, Marinebaurat, Kuxhaven;
Hille, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Ragnit,
Krämer, Willi, Regierungsbaumeister, Charlottenburg,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Naumann, Heinrich, Regierungsbaumeister, Charlottenburg,
Schirmer, Martin, Regierungsbaumeister, Charlottenburg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Willi Krämer in Charlottenburg das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine K. u. K. Apostolische Majestät der Kaiser von Österreich haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Walter Freyer in Kiel das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdekoration zu verleihen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend den Beirat für Städtebau und städtisches Wohn- und Siedlungswesen und seine Ausschüsse.

Berlin, den 15. November 1917.

Die große volkswirtschaftliche Bedeutung der Aufgaben meiner Verwaltung auf dem Gebiete der allgemeinen Wohnungsfürsorge und die erheblichen Schwierigkeiten, welche sich ihrer Lösung in der Praxis vielfach entgegenstellen, haben es mir zweckdienlich erscheinen lassen, beim Ministerium der öffentlichen Arbeiten einen aus Sachverständigen der beteiligten Kreise sich zusammensetzenden „Beirat für Städtebau und städtisches Wohn- und Siedlungswesen" ins Leben zu rufen. Wie die in einem Abdrucke beiliegende Niederschrift über das Ergebnis der ersten Tagung dieses Beirats des Näheren erkennen läßt, soll eine seiner wesentlichen Aufgaben darin bestehen, die auf dem Gebiete des Städtebaues und des Wohn- und Siedlungswesens, insbesondere aber hinsichtlich der Gestaltung der Bebauungspläne und Bauordnungen, an vielen Stellen gesammelten Erfahrungen zusammenzufassen und für die in Betracht kommenden praktischen Aufgaben der Gemeinden, Siedlungsgesellschaften usw. nutzbar zu machen. Zur Leistung der Einzelarbeit sind zunächst zwei Ausschüsse gebildet, von denen dem ersten die Fragen der Bebauungsplan- und Bauordnungsgestaltung, dem zweiten diejenigen des Kleinwohnungsbaues zugewiesen sind.

Dem ersten Ausschusse gehören an: 1. Oberbürgermeister Scholz in Danzig, Vorsitzender, 2. Landesrat, Geheimer Regierungsrat Althoff in Münster, 3. Stadtbaurat a. D. Beuster in Berlin, 4. Geheimer Baurat, Prof. Frentzen in Aachen, 5. Geheimer Baurat, Prof. Goecke in Berlin, 6. Geheimer Baurat, Dr.-Ing. Hoffmann in Berlin, 7. Abgeordneter Hue in Essen, 8. Stadtrat a. D. Dr. Luther in Berlin, 9. Generalsekretär Dr. v. Mangoldt in Berlin, 10. Oberbürgermeister Roesler in Schmalkalden, 11. Beigeordneter, Stadtbaurat Schilling in Trier, 12. Beigeordneter, Dr.-Ing. Schmidt in Essen, 13. Stadtsyndikus Sembritzki in Charlottenburg, 14. Syndikus Dr. Schmude in Steglitz, 15. Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Stübben in Berlin;

dem zweiten Ausschusse: 1. Oberbürgermeister Koch in Cassel, Vorsitzender, 2. Generalsekretär Behrendt in Bethel, 3. Staatssekretär a. D. Dr. Dernburg in Berlin, 4. Kommerzienrat Haberland in Berlin, 5. Landesversicherungsrat Hansen in Kiel, 6. Gewerkschaftsführer Gustav Hartmann in Berlin, 7. Architekt Kindt in Hindenburg, 8. Oberregierungsrat Köppel in Breslau, 9. Baurat Schmohl in Essen, 10. Diplomingenieur Sonnen in Münster.

Außerdem soll beiden Ausschüssen der Geheime Baurat Fischer, Vortragender Rat in meinem Ministerium, als geschäftsführendes Mitglied angehören.

Eure ... ersuche ich, die beteiligten Kreise, insbesondere die Gemeinden, Siedlungsgesellschaften, Baugenossenschaften usw. auf die neugeschaffene Einrichtung hinzuweisen und ihnen nahezulegen, sich in praktischen Fragen der in Rede stehenden Art der Raterteilung der Ausschüsse zu bedienen. Ferner wird es Aufgabe der Aufsichtsbehörden sein, in Fällen, in denen eine Besserung der Bebauungs- oder Wohnverhältnisse im öffentlichen Interesse dringend geboten ist, ihrerseits auf die Inanspruchnahme der Ausschüsse unmittelbar hinzuwirken oder aber selbst eine Begutachtung von diesen herbeizuführen. Die Erhebung von Gebühren für die Tätigkeit der Ausschüsse ist zunächst nicht in Aussicht genommen. Ob unter Umständen die Erstattung von Unkosten in Frage kommt, wird von der Lage des einzelnen Falles und danach von entsprechenden Vereinbarungen mit den Antragstellern abhängig sein.

Soweit örtliche oder provinzielle Beratungsstellen der in Betracht kommenden Art bereits bestehen, soll deren Wirkungskreis durch die Tätigkeit der Ausschüsse keine Beeinträchtigung erfahren.

Anträge und Anfragen an den Beirat oder seine Ausschüsse sind unter Vermeidung einer persönlichen Adressierung an die Geschäftstelle des Beirats für Städtebau und städtisches Wohn- und Siedlungswesen, Ausschuß I oder Ausschuß II, Berlin W, Wilhelmstraße 80, zu richten.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

III B 8. 376. C. B. IV 44. 241. 238.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem bisherigen Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Remscheid Borchardt in Wiesbaden den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen.

Den Regierungsbaumeistern des Wasserbaues Ortmann in Hannover-Linden (Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion Hannover) und Heinrich in Marienburg (Geschäftsbereich der Weichselstrombauverwaltung) und dem Regierungsbaumeister des Hochbaues Erich Schulz in Berlin (Geschäftsbereich der Ministerialbaukommission) sind planmäßige Regierungsbaumeisterstellen verliehen.

Den ständigen Mitarbeitern des Königlichen Materialprüfungsamts in Berlin-Dahlem Eugen Deiss und Dr. Ernst Schürmann ist das Prädikat Professor beigelegt worden.

Der Geheime Baurat Hermann Vorkrodt, früher Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion 1 in Cassel, und der Stadtbaurat Pimpel in Greifswald sind gestorben.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den städtischen Baurat Diplomingenieur Richard Schachner in München als ordentlichen Professor für Baukunst in der Architektenabteilung der Technischen Hochschule München in etatmäßiger Weise zu berufen.

Sachsen.

Der Geheime Baurat Friedrich Theodor Peters, früher Abteilungsvorstand der Königl. Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen, ist gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Ministerialrat im K. bayerischen Staatsministerium des Innern Dr. Joseph Cassimir das Kommenturkreuz II. Klasse des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Sachsen-Weimar.

Der Baurat Bruno Eelbo in Weimar ist gestorben.

Oldenburg.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem Baumeister Bruns in Oldenburg das Ehrenkreuz I. Klasse zu verleihen.

Braunschweig.

Seine Königliche Hoheit der Herzog haben Allergnädigst geruht, die folgenden Auszeichnungen zu verleihen. Es haben erhalten: das Ritterkreuz I. Klasse des Ordens Heinrich des Löwen: der Vorstand des Hochbauamts Wolfenbüttel Baurat Lüders und der Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Gandersheim Baurat Kunz; — das Ritterkreuz II. Klasse desselben Ordens: der Stadtbaurat Röttcher in Braunschweig; — den Titel Geheimer Hofrat der ordentliche Professor Friedmann an der Technischen Hochschule Braunschweig; — der Titel Baurat: der stellvertretende Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Holzminden Herzogl. Regierungsbaumeister Förster und der Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke v. Feilitsch in Braunschweig; — den Titel Stadtbaurat der Stadtbaumeister Raffelt in Wolfenbüttel.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die Zeichnungen Balthasar Neumanns zur Abteikirche von Neresheim und deren Ausführung.

In einer der Technischen Hochschule in Stuttgart als Doktorarbeit eingereichten Ausarbeitung: „Die Abteikirche in Neresheim und die Kunst Balthasar Neumanns"[1]) hat der Unterzeichnete den Versuch unternommen, an Hand des Einzelbeispiels allgemeine Schlüsse auf Neumanns Kunstschaffen zu ziehen. Wertvolle Unterlagen boten ihm die im Würzburger Stadtarchiv verwahrten Zeichnungen für die Neresheimer Kirche. Ihrer Beschreibung und dem Vergleich mit der Ausführung ist denn auch eins der umfangreichsten Kapitel gewidmet. Unter Verwertung neuerer Forschungsergebnisse sei hier ein kurzer Überblick über dessen wesentlichsten Inhalt gegeben; bietet doch die Durchforschung der Neumannschen Pläne einen höchst lehrreichen Einblick in die geistige Werkstatt dieses vielleicht bedeutendsten, jedenfalls aber fruchtbarsten deutschen Barockmeisters. Wenn man bislang geneigt war, aus der unglaublich großen Zahl von ihm ausgeführter oder wenigstens beeinflußter Bauwerke den Schluß zu ziehen, daß Neumann jede Aufgabe mit spielender Leichtigkeit erledigte, daß also seine Werke sozusagen auf den ersten Hieb entstanden sind, so beweisen die Pläne der Würzburger Sammlung das Gegenteil. Sie zeigen vollständiges, wiederholtes Durchdenken der verschiedensten Möglichkeiten und verständnisvolles, unermüdliches Verarbeiten aller von seiten der Bauherrschaft oder sonstwoher kommender Anregungen; erstere scheinen nach den Bauakten noch mehr als gewöhnlich sich geltend gemacht zu haben. Vielleicht ist nicht immer genügend beachtet worden, daß bei m Bau der Klosterkirchen die Mitwirkung der Bauherren in mancher Beziehung ausschlaggebenden Einfluß auf die Entschließungen und Pläne der beauftragten Architekten hatte. Jeder Orden hatte seine feste Bauüberlieferung. So bevorzugen bezüglich der Lage der Gebäude die Zisterzienser abgeschiedene Täler, die Benediktiner einsame Hügel, die Franziskaner und andere Bettelorden kleine Ortschaften, die Jesuiten volkreiche Städte. Zur Barockzeit ließen die Jesuiten und Prämonstratenser in Süddeutschland hauptsächlich eine von der Jesuiten-Mutterkirche Jesu in Rom abgeleitete Anlage, und zwar meist durch Vorarlberger Meister, das sogenannte Vorarlberger Münsterschema, ausführen. Das Eingehen auf solche Wünsche wurde Neumann wohl umso leichter, als damit die Entwicklung der Baugedanken sich in derselben Richtung bewegte wie schon früher seine Kirchenbaukunst (Seite 62) und zudem seiner im gereiften Alter verstärkt wiederkehrenden Neigung zu klassizistischer Lösung baulicher und dekorativer Aufgaben auf halbem Weg entgegenkam.



Abb. 1. Entwurf vom März 1749.

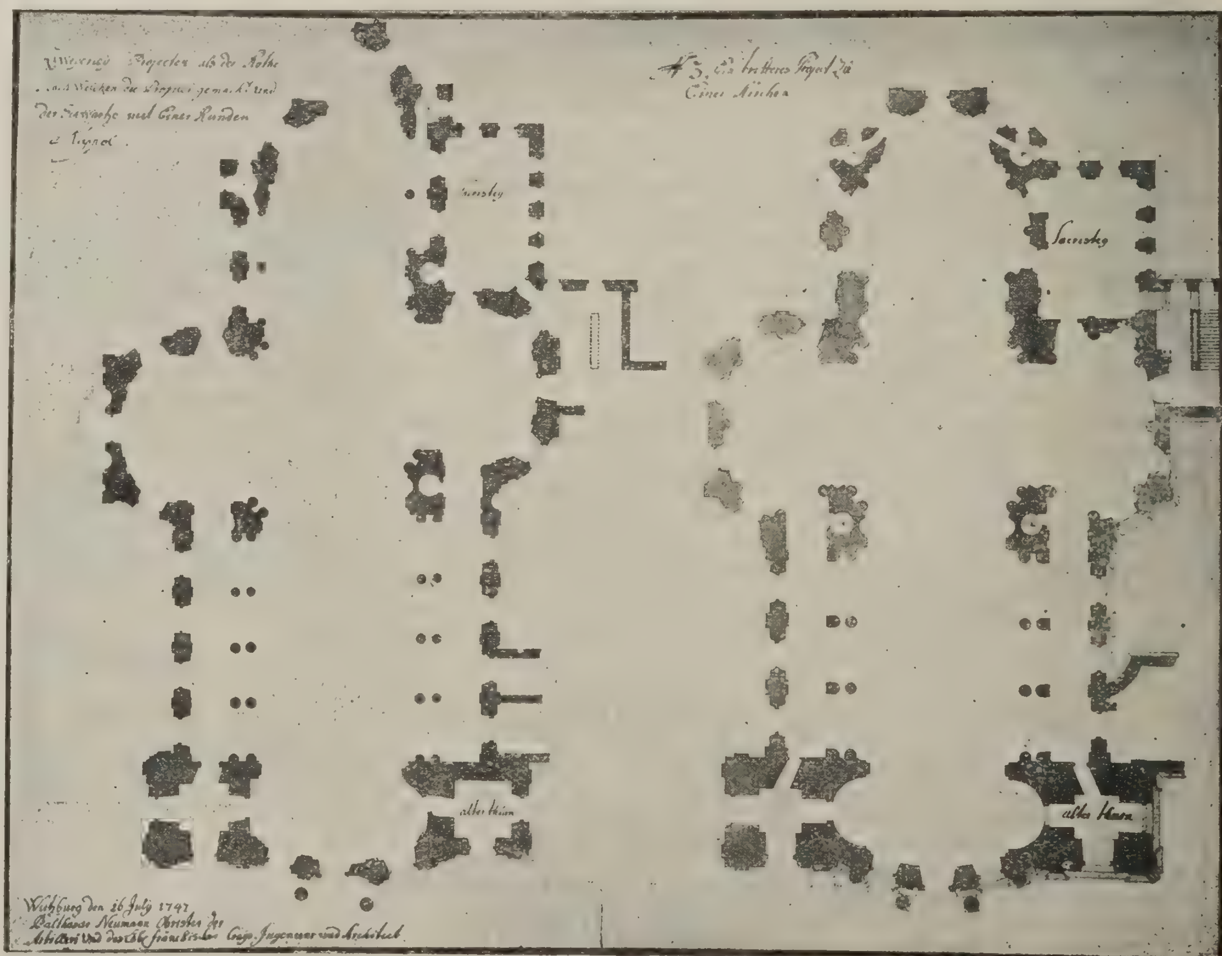


Abb. 2. Entwurf vom Juli 1747.

[1]) Die Abteikirche in Neresheim und die Kunst Balthasar Neumanns. Von Dr.=Ing. W. Fuchs. Stuttgart 1914. Konrad Wittwer. 72 S. in gr. 4° mit Abb. u. 7 Taf. Geh. 8 ℳ.

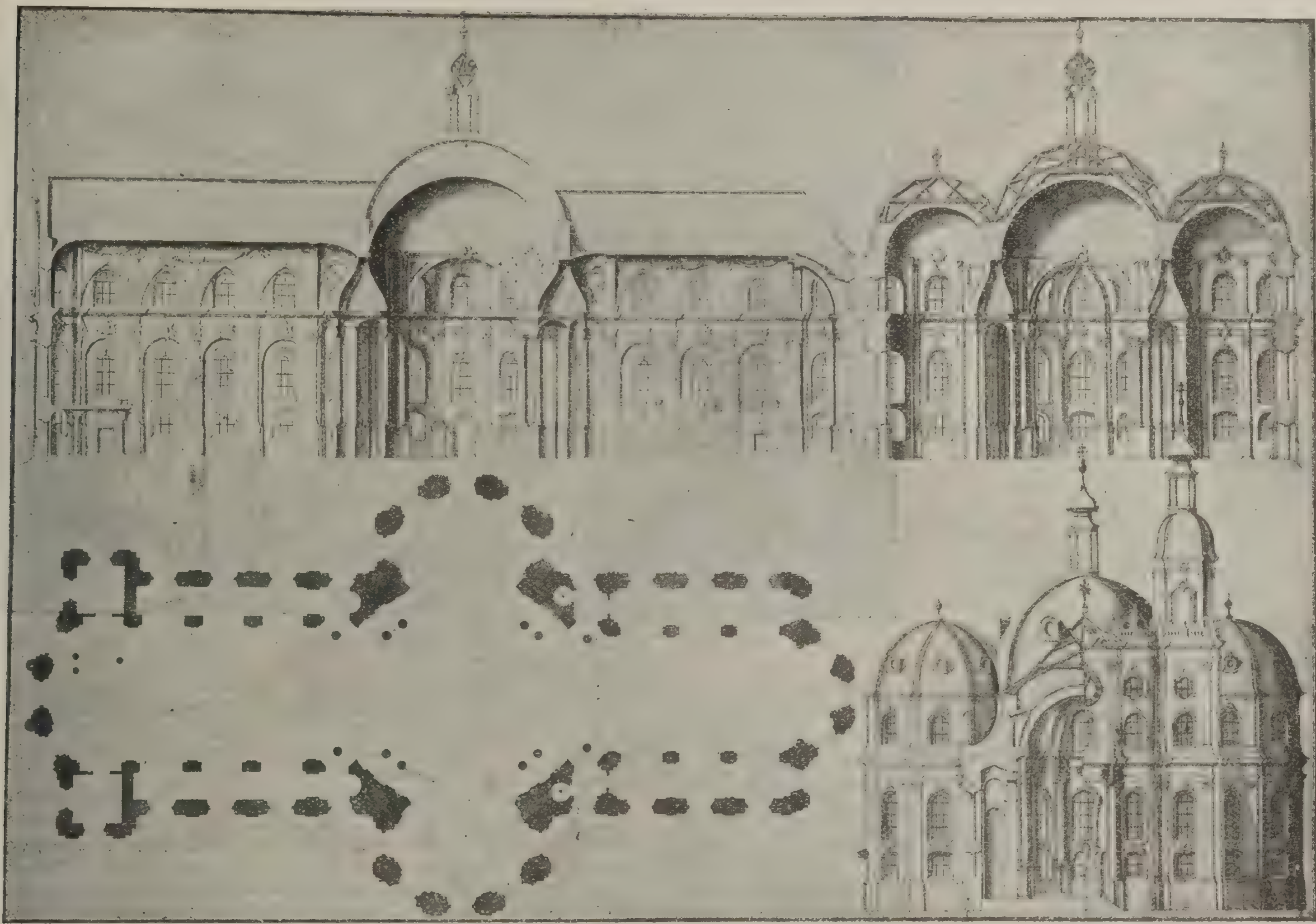


Abb. 3.

Abb. 3 bis 5.
Die Zeichnungen Balthasar Neumanns zur Abteikirche von Neresheim und deren Ausführung.

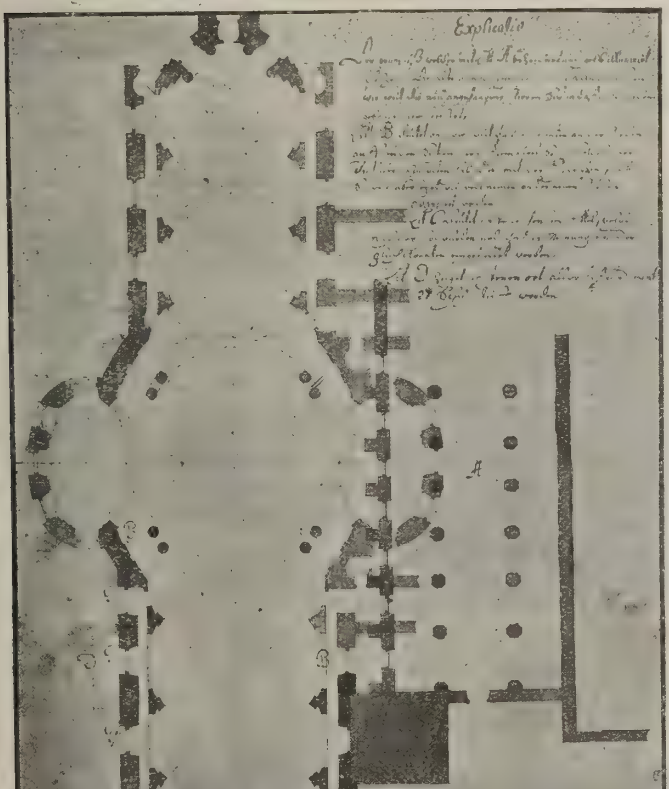


Abb. 4. Entwurf vom Jahre 1748.



Abb. 5. Entwurf vom Jahre 1747.

Die stilistische Untersuchung der im Würzburger Stadtarchiv aufbewahrten Pläne wird nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen: Grundriß, Raumentwicklung und Innenausbau, äußerer Aufbau, dekorative Ausbildung.

Als frühester Grundrißplan dürfte der von Blatt 112 (Abb. 3) anzusehen sein. Er stellt eine Mischung dreier verschiedener Anlagen dar: des schwäbischen Barockhallenmünsters nach Vorarlberger Muster (eingezogener Chor, mittlerer Querarm), des St. Gallener Münsters (beherrschende ovale Vierung inmitten eines Langhauses) und des fränkischböhmischen Münsters nach Art von Vierzehnheiligen (Aneinanderreihung mehrerer Ovalräume). In Blatt 111 (Abb. 2) ist durch Kürzung und Schmälerung des Chores eine Lösung versucht, die etwa einer Verschmelzung der Grundgedanken von Salzburg und Zwiefalten entspricht — Zentral- und Langhausbau annähernd im Gleichgewicht. Einen ganz neuen Weg beschreitet Neumann in der rechten Hälfte des Grundrisses von Blatt 109, denselben Weg, den er schon früher bei Münsterschwarzach und Gößweinstein genommen: Einschränken der Seitenschiffe zugunsten des Mittelschiffs in Chor und Langhaus, Querarm nur wenig vortretend vor Langhausfront, also Langhausanlage vorherrschend (hier noch mehr als bei Gößweinstein und Münsterschwarzach), straffe Umgrenzung der Raumgruppen durch rechtwinklig gezogene Außenmauern. Das von Leonhard Stahl, dem Schüler und Bauführer Neumanns, unterzeichnete Blatt 117 (Abb. 4) zeigt eine für den Innenaufbau wichtige Neuerung. Die noch auf Blatt 114 gleichlaufend zur Längsachse stehenden Seitenschiffpfeiler sind nunmehr so übereck gedreht, daß ihre paarweise einander zugekehrten Seitenflächen die räumliche Teilung des Langhauses in verschiedene Joche ermöglichen. Alle folgenden Blätter bringen nur noch unwesentliche Abwandlungen dieses Planes, und gegenüber den Plänen auf Blatt 119 und 120 weist auch die Ausführung kaum nennenswerte Verschiedenheiten auf.

Auch bezüglich der Raumentwicklung zeigen die ersten Pläne — insbesondere Blatt 112 (Abb. 3) — eine nicht ausgeglichene Verquickung der streng monumentalen Anlage schwäbischer Hallen im Langhaus und einer freien malerischen Anlage in Vierung und Querschiff, wie es Neumann kurz zuvor, unter Benutzung fränkisch-böhmischer Vorbilder in Vierzehnheiligen angewandt. Bei Blatt 120 und 124 (Abb. 6) ist das letztere Motiv auch auf das Langhaus ausgedehnt, so daß nur ein Raumsystem, einheitlich durchgeführt, vier Kuppeljoche statt der früheren Langtonne umfaßt. Die Ausführung zeigt demgegenüber nur noch Abänderungen in den Maßverhältnissen (insbesondere der Vierung), den architektonischen Unterteilungen (sekundäre Säulenordnung) und dem Baustoff (Holz statt Stein bei Wölbungen, Säulen u. dergl.).

Der byzantinisch anmutende dreiteilige Aufbau des Querschiffs auf Plan Blatt 112 (Abb. 3), offenbar eine Erinnerung an Dientzenhofersche Bauten, stand und fiel mit der bisherigen Grundrißanordnung. Erst die Einschränkung des Querschiffs in Breite und Länge hatte den Wegfall der seitlichen Kuppelbauten zur Folge, so daß nur noch die Vierungskuppel mäßig über das Dach hinausragte, bis auch diese bei der Ausführung, hauptsächlich aus Ersparnisgründen, gänzlich unterdrückt wurde. Die formale Ausbildung der Türme und Kuppeln schließt sich eng an fränkische Vorbilder von eigenen und Neumann nahestehenden Bauten an. Der Aufbau der Vorderseite war mit bedingt durch die Lösung der Frage, ob der alte noch vorhandene Turm erhalten oder zwei neue Fronttürme errichtet werden sollten, wie sie z. B. auf Blatt 112 (Abb. 3) dargestellt sind. Der Aufbau lag jedoch offenbar von Anfang an fest. Der Wegfall der Fronttürme hätte eine geringere Breitenausdehnung der Front selbst zur Folge haben müssen. Neumann scheint dies aber unerwünscht gewesen zu sein, und er ordnete deshalb zu beiden Seiten des gekrümmten Mittelteils turmartige Fortsätze an, nicht zum Vorteil der Gesamtwirkung. Diese, noch gesteigert durch die unfertige Ausbildung der Seitenfronten, ähnelt derjenigen der italienischen Kulissenfassaden und ist der Wesensart des Meisters sonst gänzlich fremd. Die architektonischen Einzelheiten, wie Fenster, Giebel mit anschließender Balustrade u. dgl., sind mit den von der gleichzeitigen Fassade zu Vierzehnheiligen verwandt[2]). Auf den Unverstand seiner Nachfolger, allerdings im Verein mit Geldschwierigkeiten, ist wohl die Weglassung der von Neumann geplanten Teilung der Seitenfronten durch Lisenen zurückzuführen.

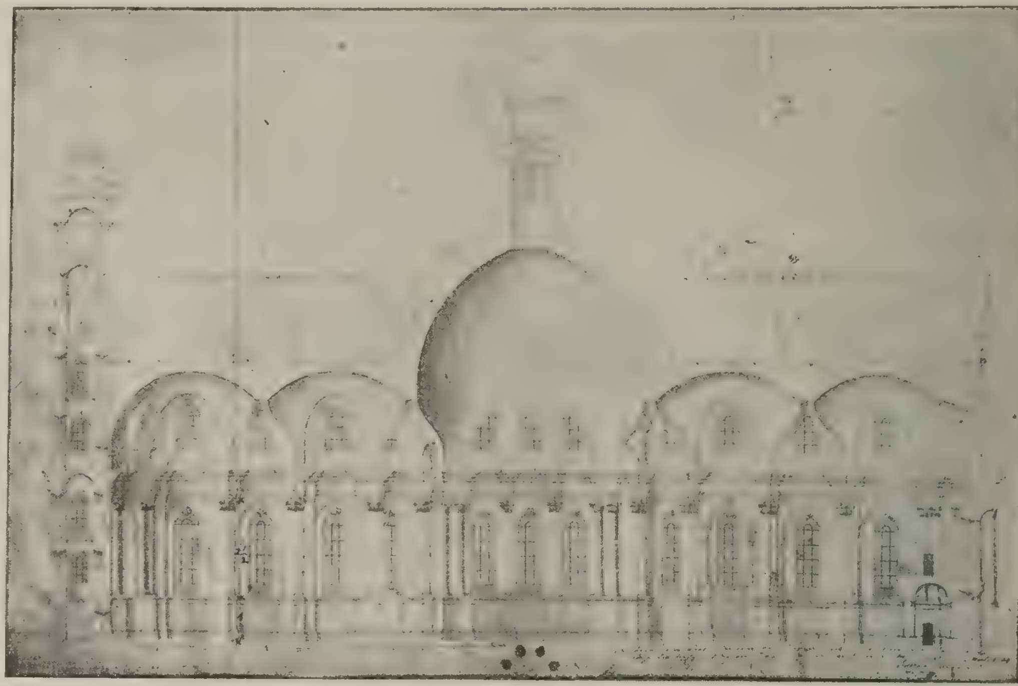


Abb. 6. Entwurf vom März 1749.

Hinsichtlich der dekorativen Ausbildung im Innern ist bei den einzelnen Plänen die fortschreitende Neigung zum Verzicht auf jeglichen Schmuck bemerkenswert. Während der Entwurf von Blatt 112 (Abb. 3) noch reichsten Rokokoschmuck aufweist, sieht man solchen auf Blatt 124 (Abb. 6) nur noch spärlich an den Schlußsteinen der Fenster und Türen. Diese Richtung entsprach ebensosehr der damaligen Zeitströmung wie Neumanns eigenem, auch an anderen Bauten feststellbarem Streben nach Rückkehr zu klassischer Einfachheit[3]). Dagegen lag die Farblosigkeit der Ausführung bestimmt nicht in der Absicht Neumanns, der zur selben Zeit den farbenprächtigen Innenraum von Vierzehnheiligen geschaffen; sie ist vielmehr späteren Einflüssen von französisch-jesuitischer Seite zuzuschreiben. — Am Äußeren, insbesondere an der Fassade, ist bei den vorhandenen Plänen ein gleiches Streben nicht oder jedenfalls nicht im selben Maße wie im Innern zu erkennen. Man kann annehmen, daß Neumann auch hier schließlich eine Vereinfachung der Dekoration geplant oder noch während der Ausführung vorgenommen hätte, die völlig nüchterne Schmucklosigkeit der Ausführung aber glaube ich auf ähnliche Einflüsse wie im Innern zurückführen zu müssen.

Als Hauptergebnis des Vergleichs der Würzburger Pläne mit der Ausführung dürfte, um es noch einmal kurz zusammenzufassen, die Feststellung anzusehen sein, daß im wesentlichen vier Gesichtspunkte bei der Entstehung des Bauwerks mitgewirkt haben.

1. Ursprüngliche Pläne des Baumeisters Neumann, in Fortsetzung eigener früherer Baugedanken, und zwar bezüglich der Grundriß- und Raumanordnung nach Vorgang von Münsterschwarzach und Vierzehnheiligen, bezüglich der Fassade: Vierzehnheiligen.
2. Einfluß des Bauherrn: einmal in Richtung auf die Lage des Bauwerks und dann in Absicht auf Anwendung der Anlage von Münsterschwarzach.
3. Örtlicher Einfluß der schwäbischen Barockhallen nach Art der Vorarlberger Münster auf die Gestaltung der Raumanordnung.
4. Einfluß des klassizistischen Zeitgeschmacks auf die Ausbildung des Außern und Innern.

Stuttgart. Dr.=Ing. W. Fuchs.

[2]) Die an anderer Stelle von mir vertretene Ansicht, Neumann sei beim Entwerfen der Neresheimer Fassade durch diejenige einer anderen Benediktinerkirche, der von Weingarten, beeinflußt worden, habe ich nach erneuter stilistischer Prüfung fallen lassen.

[3]) Z. B. am Dikasterialgebäude in Ehrenbreitstein. Beim Kirchenbau sind die Stufen seiner Stilwandlung: Schöntaler Abteikirche, Würzburger Hofkirche und die Neresheimer Abteikirche.

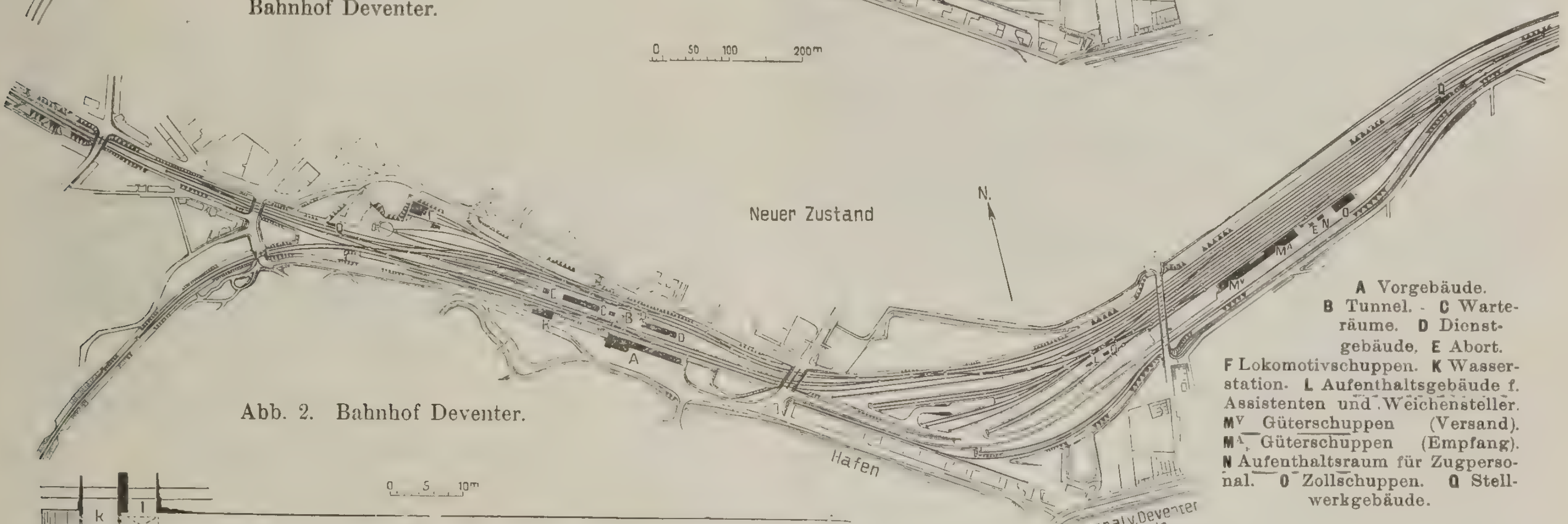
Der neue Bahnhof in Deventer.

Deventer, eine Stadt von etwa 28000 Einwohnern in der niederländischen Provinz Overyssel, ist Kreuzungspunkt der Hauptbahnen Arnheim—Zütphen—Deventer—Zwolle und Almelo—Deventer—Apeldoorn. Die erstere, von der im Bahnhofe die Nebenbahn Deventer—Ommen



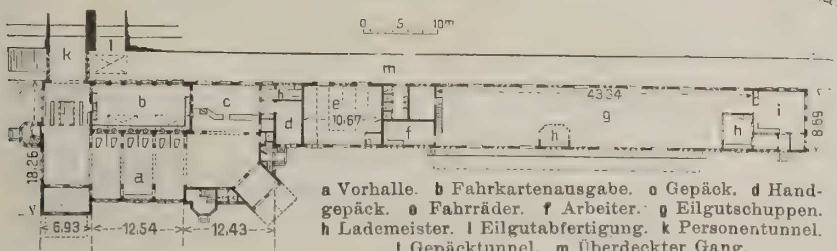
A Hauptgebäude St. B.
B Güterschuppen St. B.
M Hauptgebäude L. B.
P Güterschuppen L. B.

Abb. 1.
Bahnhof Deventer.



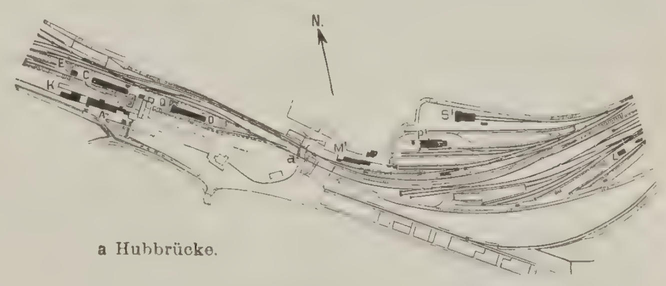
A Vorgebäude. B Tunnel. C Warteräume. D Dienstgebäude. E Abort. F Lokomotivschuppen. K Wasserstation. L Aufenthaltsgebäude f. Assistenten und Weichensteller. M^V Güterschuppen (Versand). M^A Güterschuppen (Empfang). N Aufenthaltsraum für Zugpersonal. O Zollschuppen. Q Stellwerkgebäude.

Abb. 2. Bahnhof Deventer.



a Vorhalle. b Fahrkartenausgabe. c Gepäck. d Handgepäck. e Fahrräder. f Arbeiter. g Eilgutschuppen. h Lademeister. i Eilgutabfertigung. k Personentunnel. l Gepäcktunnel. m Überdeckter Gang.

Abb. 3. Vorgebäude.



a Hubbrücke.

Abb. 6. Vorübergehender Bauzustand.



Abb. 4. Geländeaufhöhung durch Aufspülung.



Abb. 5. Geländeaufhöhung durch Aufspülung.

abzweigt, gehört der Niederländischen Staatseisenbahngesellschaft, die zweite der Niederländischen Lokaleisenbahngesellschaft. Für jede der beiden Verwaltungen war bisher ein besonderer Bahnhof vorhanden (Abb. 1). Durch den in der Ausführung begriffenen Umbau sollen beide Bahnhöfe nach Abb. 2 vereinigt werden. Die Nr. 26 der Zeitschrift „De Ingenieur“ vom 30. Juni 1917 bringt einen vom jhr. ir. M. A. F. de Ranitz gehaltenen Vortrag, der manches Beachtenswerte über die Bauausführung enthält. Einiges daraus soll nachstehend mitgeteilt werden.

Die Grundlage für den Entwurf bildete die an eine Kostenbeteiligung der Stadt Deventer geknüpfte Forderung, daß die Straßenkreuzungen in Schienenhöhe durch Unterführungen mit einer freien Durchfahrthöhe von 3,86 m zu ersetzen seien. Die Bahn soll zu diesem Zweck um 2,25 m gehoben, die Straßen sollen um ebensoviel gesenkt werden. Als stärkste Neigung der Straßenrampen wurde 1 : 50 festgesetzt.

Der Personenbahnhof wird in der Inselform ausgeführt. Er erhält einen Hauptbahnsteig mit zwei Zungenbahnsteigen. An dem Hauptbahnsteig finden drei Züge von 200 m und ein Zug von 225 m Länge gleichzeitig Platz. An jeder Seite des Hauptbahnsteigs sind drei Gleise durchgeführt. Die beiden ihm zunächst liegenden Gleise werden von den in Deventer haltenden Zügen benutzt, die beiden mittleren sind für durchfahrende Züge und die äußeren für Güterzüge bestimmt. Die Linie von Almelo kreuzt die Strecke von Zütphen hinter dem Bahnsteig in Schienenhöhe. Zwischen den Zungenbahnsteigen liegen zwei Gleise zur Abfertigung von Nahzügen. Ein Vorgebäude A (Abb. 2) enthält die Räume für die Fahrkarten und den Gepäck- und Eilgutverkehr. Die Warteräume befinden sich auf dem Bahnsteig in dem Gebäude C. Außerdem ist dort das Dienstgebäude D

mit dem Stellwerkraum Q und ein Abort E vorgesehen. Von dem Vorgebäude zeigt Abb. 3 den Grundriß. In der Achse des zum Bahnsteig führenden Personentunnels liegt der Haupteingang, der in einen Vorraum mit der Sperre führt; seitlich davon sind an einer geräumigen Vorhalle, die auch von einem zweiten Eingang in der Südostecke zugänglich ist, die Fahrkartenausgabe und die Gepäckabfertigung angeordnet. In einem angebauten Flügel befinden sich die Anlagen für den Eilgutverkehr. Bemerkenswert ist der zwischen diesen und der Gepäckabfertigung eingeschobene Raum für Fahrräder.

An der Gepäck- und Eilgutabfertigung läuft ein gedeckter Gang entlang, der zum Gepäcktunnel führt. Die Postwagen sollen in der Regel den Postpfad benutzen, der vom Eilgutschuppen südlich an den Gleisen her unter Kreuzung der Gleise in Schienenhöhe nach dem Ostende des Bahnsteigs führt. Es sollen aber auch der für das Eilgut bestimmte Gang und Tunnel von ihnen mitbenutzt werden.

Der Güterbahnhof erhält außer den beiden Hauptgleisen acht Gütergleise. Drei davon sollen als Aufstellgleise, drei als Verschiebegleise dienen; je eines ist als Lokomotivgleis und Ladegleis bestimmt. Das längste Gütergleis hat 750, das kürzeste 290 m nutzbare Länge. Für jede der beiden Verwaltungen war ursprünglich ein besonderer Güterschuppen von 50 m Länge und 10 m Tiefe vorgesehen. Nachträglich ist die gesamte Verwaltung des Bahnhofes auf die Niederländische Staatseisenbahngesellschaft übergegangen. Der eine Schuppen dient nunmehr dem Versand, der andere dem Empfang; zwischen beiden liegen die Diensträume. Für den Freiladeverkehr sind zwei Ladestraßen von zusammen 724 m Nutzlänge und eine Rampe für Kopf- und Seitenverladung vorgesehen. Ein Lokomotivschuppen soll vorläufig nur für die vier Lokomotiven der Nebenbahn Deventer—Ommen errichtet werden.

Die Bauausführung, bei der die Gleise um 2,5 bis 4 m gehoben werden mußten, bot gewisse Schwierigkeiten, weil die neuen Anlagen unter Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes und des Verkehrs auf den städtischen Straßen auf beengtem Raum hergestellt werden mußten. Die Schüttmassen für die Aufhöhung des Bahnkörpers wurden in der Hauptsache durch Abgrabung mittels Trockenbagger gewonnen und mit Arbeitszügen zur Verwendungsstelle befördert. Anders wurde vorgegangen bei dem Gelände, auf dem die Anlagen für den Freiladeverkehr vorgesehen sind. Vor dem Bau lag dieses Gelände auf + 3,50 m. Es wurde zunächst auf + 8,25 m aufgehöht, um dort vorübergehend einen Güterschuppen und eine Laderampe zu errichten. Später wurde es auf + 10,50 m gebracht. Der Sand dazu wurde aus der Yssel gebaggert, in Prahmen nach dem Hafen gebracht, dort aus diesen herausgesaugt und durch eine 400 m lange Leitung von 0,55 m Weite mit der sechzehnfachen Menge Wasser gemischt zur Ablagerungsstelle gedrückt (Abb. 4. u. 5). Die Kosten hierfür im fertigen Werk haben 0,39 Gulden für 1 cbm betragen.

Abb. 7 gibt einen Querschnitt der Straßenunterführung des Veenwegs. Die Wiederlager dieses Bauwerks sind auf Betonpfeilern von 1,50 m Durchmesser gegründet. Den Arbeitsvorgang beim Senken der dabei verwendeten eisernen Brunnen zeigt Abb. 8. Auf dem Gelände A B wird ein Ring aus 8 mm starkem Eisenblech von 1,5 m Durchmesser und 1,54 m Höhe an die für den Pfeiler bestimmte Stelle gebracht. Nachdem der Ring durch Schienenlaschen belastet ist, wird der Boden an seiner Innenseite weggegraben. Ist er dabei so weit gesunken, daß seine Oberkante mit dem Gelände gleich ist, so wird die Belastung beseitigt und ein zweiter Ring aufgesetzt. Beide Ringe werden durch Laschen verbunden. Ist auch der zweite Ring bis zur Oberkante des Geländes abgesenkt und der Boden ausgehoben, so wird das Wasser im Ring ausgepumpt. In den Ring wird Beton in Lagen von 30 cm geschüttet. Jedesmal, wenn eine solche Betonlage eingebracht ist, wird der Ring durch einen Flaschenzug um die Höhe der Betonschicht angehoben. Sobald der obere Ring dabei über das Gelände hinaus gelangt, wird er von dem unteren abgelöst und an die Stelle des folgenden Pfeilers zur weiteren Verwendung gebracht. Ist auch der unterste Ring aufgeholt, so ist der Betonpfeiler fertig. Um festzustellen, ob etwa beim Heraufholen der eisernen Ringe das zufließende Wasser einen schädlichen Einfluß auf den noch nicht erhärteten Beton haben könnte, wurde zunächst eine Probeausführung in der vorbeschriebenen Weise vorgenommen und der Betonpfeiler nach vollständigem Erhärten herausgehoben. Er erwies sich als einwandfrei, sodaß diese Art der Ausführung beschlossen wurde. Eine eigenartige Lösung ist gewählt worden, um während des Baues der Unterführung des Brinkgreverweges am Ostende des Bahnsteigs den Eisenbahn- und Straßenverkehr aufrechtzuerhalten. Es trat der in Abb. 6 dargestellte Bauzustand ein, bei dem das Gleis der Staatsbahn auf + 10,50 m und das Gleis der Lokaleisenbahn ebenso wie der für den gesperrten Brinkgreverweg seitlich davon angelegte Ersatzweg auf + 8,25 m lag. Um den Straßenverkehr durchzulassen, wurde in dem Gleis der Staatsbahn eine Hubbrücke angelegt. Für den Eisenbahnverkehr lag die Schienenoberkante auf der Brücke auf + 10,50 m. Nach Durchfahrt der Züge wurde die

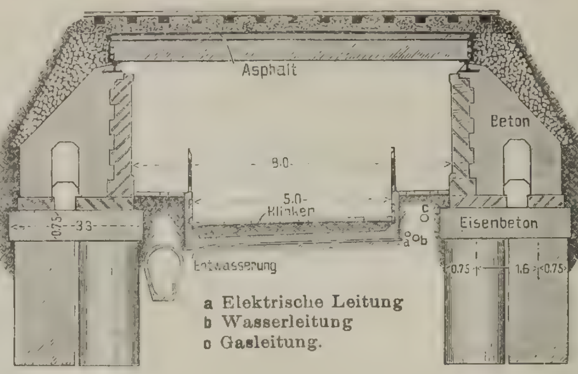


Abb. 7. Unterführung des Veenweg.

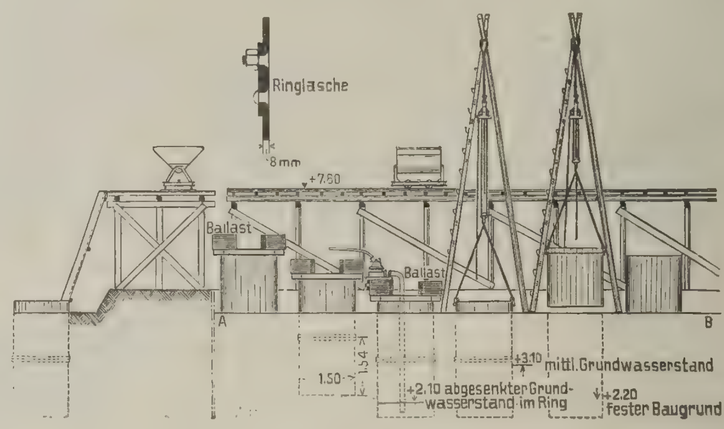


Abb. 8. Pfeilergründung der Widerlager der Unterführung des Veenweg.



Abb. 9. Hubbrücke.



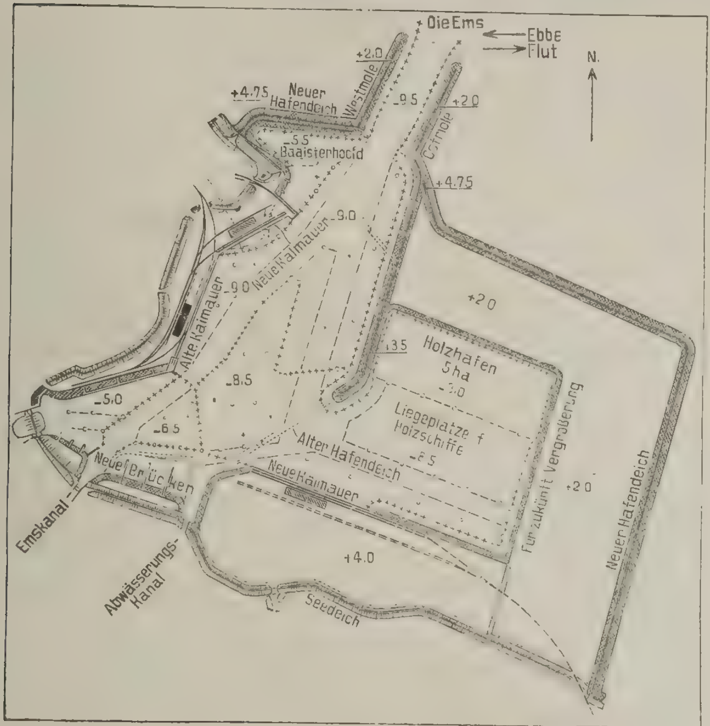
Abb. 10. Beschädigte Hubbrücke.

Brücke um 2,30 m gehoben, wobei ihre Unterkante auf + 12,05 m zu liegen kam, sodaß für den Straßenverkehr eine freie Durchfahrt von 12,05 — 8,25 = 3,80 m Höhe entstand. Bei gesenkter Brücke verblieb zwischen ihrer Unterkante und der Straße noch eine Höhe von 1 m.

In ähnlicher Weise sollten auch bei der Kreuzung der beiden Bahnen am Westende des Bahnhofes zeitweise die Züge der einen Bahn durch den Bahnkörper der anderen durchgeführt werden. Die Brücke war bereits gebaut (Abb. 9). Infolge falscher Weichenstellung wurde eines Tages der Unterbau der Hubbrücke von einem Zuge angefahren, wobei sie so beschädigt wurde, daß der Verkehr auf dem Hauptgleis vier Tage lang gesperrt war (Abb. 10). Bei dem gerade vorhandenen Bauzustand ließ die Gleislage es glücklicherweise zu, daß binnen weniger Stunden eine vorläufige Verbindung für die Durchführung der Züge geschaffen werden konnte. Von der Weiterverwendung der Brücke wurde aber abgesehen und der Bauausführungsplan geändert.

Hgn.

Verbesserung und Vergrößerung des Hafens von Delfzyl.



M. 1 : 15 000.
Die eingeschriebenen Zahlen beziehen sich auf N. A. P.
+++ Grenzen der verschiedenen Tiefen. ——— Grenzen der Fahrrinnen.

Wegen der Schwierigkeiten, die mit dem Betriebe des Hafens von Delfzyl und mit der Erhaltung der Tiefe in dem jetzigen Zustande verbunden sind, sowie ferner in Rücksicht auf das dringende Bedürfnis der Vermehrung der Lösch- und Ladegelegenheiten und der Lagerräume hat das niederländische Ministerium des Wasserbaues am 6. November 1915 einen Ausschuß zur Aufstellung eines Planes eingesetzt, der den Anforderungen des Handels und der Schiffahrt für die nächste Zukunft genügt und der späteren allmählichen Vergrößerung Rechnung trägt. Mit dieser wird der Hafen für Seeschiffe bis 9 m Tiefgang zugänglich werden und damit bei seiner günstigen Lage in Verbindung mit dem Dortmund-Ems-Kanal für den Überseehandel der Niederlande eine große wirtschaftliche Bedeutung erlangen.

Aus dem vorstehenden Lageplan ist die zunächst in Aussicht genommene Gestaltung des Hafens nach der Zeitschrift „de Ingenieur" Nr. 38 vom 22. Sept. d. J. zu ersehen. Der Hafen wird eine Größe von 30 ha gegen jetzt 16 ha erhalten, von der ungefähr 24 ha eine Tiefe von 8,5 bis 9 m — N. A. P.*) und 6 ha eine Tiefe von 5 bis 6,5 m — N. A. P. besitzen werden. An der Ostseite des bestehenden Hafens wird ein neues Becken angelegt, das als Holzhafen Verwendung findet und Seeschiffen Liegeplätze und Lösch- und Ladegelegenheiten an einer, an der Südseite anzulegenden Kaimauer von 250 m Länge mit Gleisanschluß verschafft. Die Grenzen dieses neuen Hafens bilden an der Westseite ein neuer, ihn vom alten Hafen trennender und zugleich gegen die Ems schützender Hafendeich, der durch Benutzung und Erhöhung des alten gebildet und bis an die neue Hafenmündung verlängert wird, an der Nord- und Ostseite ein von der neuen Hafenmündung an zuerst in der Richtung NW — SO und dann senkrecht dazu verlaufender neuer Hafendeich mit Anschluß an den Seedeich. Der alte Hafen wird an der Ostseite durch den oben genannten neuen Hafendeich, an der Westseite außer durch die vorhandenen und bestehenbleibenden Anlagen durch eine Verlängerung der Kaimauer für tiefgehende Seeschiffe und einen sich anschließenden neuen Hafendeich begrenzt, dessen Kopf zugleich als Begrenzung der neuen Hafenmündung dient. An der Südseite sind drei neue Lösch- und Ladebrücken vorgesehen.

Die Aufschlickung in dem jetzigen Hafen betrug in den drei Jahren 1913 bis 1915 im Mittel jährlich rd. 550 000 cbm, was einer Schicht von 3,42 m Dicke gleichkommt. Eine wesentliche Ursache dafür ist in der Wechselwirkung des durch die Schleusen des Emskanals und der sonstigen Entwässerungskanäle abströmenden süßen Binnenwassers und des in den Hafen einströmenden Seewassers zu suchen. Nach den Untersuchungen wird der im Hafen ablagernde Schlick von außen zugeführt und besteht aus Dollardschlick. Um den nachteiligen Einfluß des Süßwassers auf die starke Aufschlickung zu verhindern, empfiehlt sich zwar die Leitung der Entwässerung um den Hafen in die Ems als gründliche Abhilfe, doch muß der hohen Kosten wegen davon Abstand genommen und in anderer Weise die Verringerung der Aufschlickung angestrebt werden. Anstatt der beiden, den jetzigen Zugang zum Hafen bildenden und zu wenig stromwärts reichenden Dämme, dem „Baaisterhoofd" an der Westseite und dem „alten Hafendeich" an der Ostseite, die die Aufschlickung zu sehr fördern, soll die neue Hafenmündung weiter nach außen gelegt und der neue Zugang zum Hafen durch zwei gleichlaufende, bis zur Tiefe der Ems reichende und die Hafenfläche nicht mehr als notwendig vergrößernde Molen gebildet werden, die mit Oberkante auf 2,0 m + N. A. P. liegen und eine 9,50 m — N. A. P. tiefe Fahrrinne einschließen.

Die Dünung in dem jetzigen Hafen ist von der Größe der Wellenbewegung in der Ems und von der Windrichtung abhängig. Je mehr die letztere sich der Richtung NO nähert, desto leichter pflanzt sich die Dünung in dem Hafen fort. Zur Abschwächung erhält der Eingang keine größere Breite, als zur bequemen Einfahrt notwendig ist, und zwar 60 m. Ferner erhalten die Molenköpfe steile Böschungen, damit die Breite in Höhe des Wasserspiegels die in der Sohle möglichst wenig überschreitet. Dieselbe Breite von 60 m in der Sohle wird auch der neuen Hafenmündung durch Anbringung von hölzernen Schirmen gegeben, um die Dünung möglichst vom Hafen fernzuhalten.

Der Entwurf umfaßt außer besseren Hafeneinrichtungen, wie elektrische Gangspille, Kohlenkippern usw., zunächst die Vergrößerung der Schuppenflächen von 4200 qm auf mindestens 6200 qm und die der offenen Lagerflächen von 15 000 qm auf 20 000 qm, während in nicht zu ferner Zukunft eine Erweiterung um 10 ha Hafenfläche, 800 m Hafenlänge, 17 000 qm offene Lagerfläche und 4500 qm Schuppenfläche vorgesehen ist.

Die dem Plane eingeschriebenen auf N. A. P. bezogenen Tiefenzahlen geben die sofort herzustellenden Tiefen an, die allmählich für Schiffe von 9 m Tiefgang auf 11,15 m — N. A. P. vergrößert werden müssen, damit sie noch bei 0,5 m — NW flott liegen.

A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

*) N. A. P. = Neu-Amsterdamer Null.
Gew. H. W. = 1,13 m + N. A. P.
Gew. N. W. = 1,65 m — N. A. P.
Höchster bekannter Wasserstand = 4,60 m + N. A. P.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Stuttgart auf den einstimmigen Antrag der Abteilungen für Bauingenieurwesen und für Maschineningenieurwesen einschließlich Elektrotechnik dem Geheimen Regierungsrat Professor M. Gary, Abteilungsvorsteher im K. Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde, verliehen in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Herbeiführung einheitlicher Prüfungsmethoden auf dem Gebiet der Mörtelstoffe und um die Untersuchung der natürlichen und künstlichen Bausteine.

Beton und Eisen in Mauerwerk und Mörtel. Der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton pflegt nicht nur die Ergebnisse der von ihm veranlaßten Versuche zu veröffentlichen, er hat sich auch die Aufgabe gestellt, gelegentlich Auszüge aus seinen Heften herauszugeben, die in kurzer Form das Wichtigste der Versuchsergebnisse zusammenstellen (vgl. Jahrg. 1913, S. 193 u. 200). Ein solcher Auszug, Heft B*), liegt wiederum vor. Er gehört zu dem von demselben Verfasser im Jahre 1913 veröffentlichten umfangreicheren 22. Heft, über das in genanntem Jahre auf S. 232 d. Bl. bereits berichtet worden ist. Deshalb

sei hier nur kurz daran erinnert, daß es sich erstens um Versuche handelte, die die Haftfestigkeit von Eisen in Mauerwerk betrafen. Die Eisen waren in folgender Beschaffenheit eingelegt: rein, rostig, mit Teer oder mit Mennige gestrichen und verzinkt; sie wurden nach $^3/_4$, 2 und 5 Jahren auf ihre Haftfestigkeit geprüft. Zweitens wurde das Rosten des Eisens im Mörtel beobachtet. Die Beschaffenheit der Eisen war die gleiche wie in der ersten Versuchsgruppe. Verwendet wurden Zement- und Kalkmörtel verschiedener Art und außerdem Estrich und Stuckgips. Die Ergebnisse sollen hier nicht im einzelnen aufgeführt werden, es sei nur erwähnt, daß das Heft sich durch eine äußerst klare und übersichtliche Darstellung auszeichnet und daher den Fachgenossen zur Anschaffung bestens empfohlen werden kann. L.-M.

Die Wohnungsfrage in Bayern. Der „Bayerische Landesverein zur Förderung des Wohnungswesens“ hat im Hinblick auf den zu befürchtenden Eintritt einer Kleinwohnungsnot nach dem Kriege eine sehr ausführliche „Denkschrift für Wohnungs- und Siedlungsfragen“ veröffentlicht, die auf 14 an die Staatsregierung gerichtete Anträge hinausläuft. Sie seien nachstehend auszüglich mitgeteilt und kurz besprochen.

1. Gesetzgebung über Enteignung für Ortstraßen und Baugelände sowie über Baulandumlegung. Das Verlangen, auch das Baugelände der Enteignung zu unterwerfen, geht über das sonst übliche Maß hinaus und ist wohl nur selten gerechtfertigt. Daß in Bayern nicht einmal die Enteignung des Straßenlandes, geschweige denn die Umlegung, geregelt ist, mag auffallend sein, eine Erklärung aber darin finden, daß gesetzgeberische Vorschläge bisher nicht bloß bei den Grundbesitzern, sondern auch bei Städtebautheoretikern auf Widerspruch stießen.

2. Weitere Ausgestaltung der Wohnungsaufsicht und der Wohnungsämter sowie Anstellung von Bezirkswohnungsbeamten.

3. Festsetzung städtischer „Generalbaulinienpläne“ für weiträumige Außenbebauung mit starken Baubeschränkungen. Staatliche Förderung von „Beratungs- und Vermittlungsstellen für Generalbaulinienpläne“. Städtebauliche Zweckverbände für Groß-München und Groß-Nürnberg. — Nach norddeutschen Erfahrungen darf man an die Wirksamkeit von Generalbebauungsplänen und Baubeschränkungen keine zu großen Erwartungen im Sinne der Förderung der eigentlichen Wohnungsfürsorge knüpfen.

4. Gründung „gemeinnütziger Siedlungsgesellschaften“ unter Beteiligung des Staates, der Kreise und Gemeinden behufs „Ansiedlung von Kleinbauern, Landarbeitern, Arbeitern und Angestellten auf Bauernstellen und in Gartenstädten“. — Dies ist unzweifelhaft die wichtigste Maßnahme auf dem in Rede stehenden Gebiete. Aber die der englischen, von Heuchelei nicht freien Reklame entnommene Bezeichnung „Gartenstädte“ ist hier schlecht am Platze, da es sich nicht um Nachahmung fremder Gebilde, sondern im wesentlichen um Schaffung weiträumiger Kleinwohnungsiedlungen von deutscher Eigenart handelt.

5. Allmähliche Ausdehnung der Ansiedlungsgesetzgebung vom 15. Juli 1916 über den Kreis der Kriegsbeschädigten hinaus. — Vor der „zentralisierten Ansiedlung von Kriegsbeschädigten“, vor „Heldenheimen“, „Kriegerheimen“ u. dergl. wird mit Recht gewarnt. Die Kriegsbeschädigten sollen im engsten Zusammenhang mit den übrigen Volksgenossen wohnen, leben und ihrer Arbeit nachgehen.

6. Ausführung der gartenstadtmäßigen Siedlungen (besser gesagt: der Kleinwohnungsiedlungen) durch gemeinnützige Bauvereinigungen unter Mitwirkung der Gemeinden und des Bayerischen Landeswohnungsvereins.

7. Förderung dieser gemeinnützigen Bautätigkeit durch Kreditgewährung seitens der Landesversicherungsanstalten, der Gemeinden und des Staates, erforderlichenfalls auch staatliche Bürgschaft für Hypothekenzinsen (nach preußischem Vorbild) und Beteiligung des Staates am Betriebskapital. Bevorzugung kinderreicher Familien. — Vielleicht hätte stärker hervorgehoben werden können, daß es sich in den kommenden schweren Zeiten nicht um Geschenke und Zuschüsse des Staates und der Gemeinden handeln kann, dagegen in beträchtlichem Maße um Benutzung des Staats- und Gemeindekredits in streng wirtschaftlichem Rahmen.

8. Eine ähnliche Förderung des gemeinnützigen und privaten Kleinwohnungsbaues auch im Inneren der Städte unter entsprechenden Voraussetzungen.

9. Ausbau der Landeskulturrentenanstalt behufs Gewährung von Darlehen unmittelbar an die Ansiedler und Siedlungsgesellschaften und von Staatszuschüssen in Höhe der bei Veräußerung der Landeskulturrentenscheine entstehenden Kursverluste. — Zuschüsse dieser Art sind nicht unbedenklich.

10. Steuerfreiheit für Kleinwohnungsbauten auf sechs Jahre. — Auch diese Forderung, möge sie auf alle Kleinwohnungen oder nur auf bestimmte Arten derselben bezogen werden, dürfte auf Bedenken stoßen.

11. Umgestaltung der staatlichen und gemeindlichen Verkehrspolitik zwecks Schaffung von billigen Schnellverbindungen zwischen gartenstadtmäßigen Siedlungen und Stadtmitte. — Warum hier nur die englischen Nachahmungen begünstigt werden sollen, ist nicht erkennbar. Auch geht die Denkschrift auf die Art, wie diese vielleicht schwierigste Frage des vorstädtischen Siedlungswesens gelöst werden soll, nicht ein.

12. Einführung der ungeteilten Arbeitszeit.

13. Förderung von Kinderhorten, Spielplätzen, Pachtgärten und ähnlichen Einrichtungen als „Wohnungsergänzung“.

14. Förderung der Ledigenheime.

Sollte es sich herausstellen, daß die bestehende Rechtsordnung nicht ausreicht, um diese Anträge in genügender Weise zur Erfüllung zu bringen, so wird auch für Bayern der Erlaß eines „Wohnungsgesetzes“ zur pflichtmäßigen Durchführung von Wohnungsaufsicht und Wohnungsfürsorge in Stadt und Land für nötig gehalten. Zur Beratung aller auf die künftige Wohnungs- und Siedlungspolitik bezüglichen Fragen wird schließlich die alsbaldige Einberufung einer Versammlung von Fachleuten sowie von Vertretern des Landtages, der Geldanstalten, der Industrie und Landwirtschaft angeregt, um zunächst die Gründung einer Siedlungsgesellschaft, die Anregung einer gemeinnützigen Bautätigkeit und vorübergehende Wohnungsmaßnahmen für heimkehrende Krieger vorzubereiten.

So erstreckt sich die Denkschrift des Bayerischen Landesvereins zur Förderung des Wohnungswesens (E. V.) in ausgezeichneter Weise fast über das ganze Gebiet der heutigen Wohn- und Siedlungsfragen. Die eigentlich wirtschaftlichen Gesichtspunkte dürften indes zu kurz gekommen sein. Auch hätte der Eindruck gewonnen, wenn auf übertreibende Schlagworte, die mehr schaden als nützen, ganz verzichtet worden wäre. J. Stübben.

Einrichtung zur Beheizung von Eisenbahngüterwagen mittels Glühstofföfen. D. R.-P. 297 714. Deutsche Wagenheizungs- u. Glühstoff-Ges. Werner u. Ko. in Charlottenburg. — Um jeden Güterwagen sofort zur Beförderung von Militär, lebenden Tieren und Pflanzen heizen zu können, ohne daß durch die Heizeinrichtung eine Veränderung am Wagen vorgenommen wird und ohne daß eine Gefährdung von Personen oder Tieren, Pflanzen durch die während der Heizung sich entwickelnden Gase erfolgt, wird gemäß der Erfindung

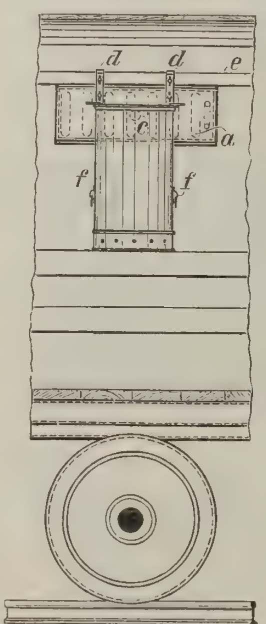


Abb. 1.

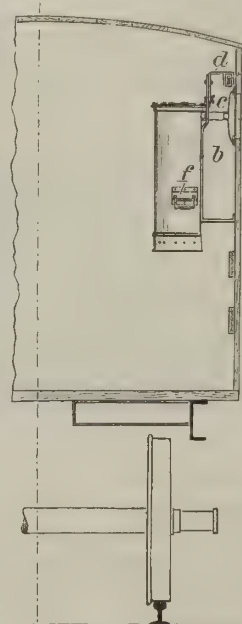


Abb. 2.

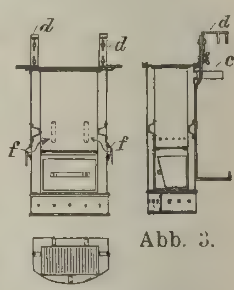


Abb. 3.

die in den Abb. 1 bis 3 veranschaulichte Heizeinrichtung verwendet. — Hiernach wird der Glühstoffofen mittels des Tragbügels *d* an dem Tornisterbalken *e* im Güterwagen aufgehängt. Von den in jedem Güterwagen befindlichen zwei Entlüftungsklappen *a* oder Ladeluken wird nun eine nach Öffnung des Schiebers bezw. der Luke *a* mit einer gewölbten Eisenblechklappe *b* abgedeckt und mittels Riegels festgehalten. In dieser Abdeckplatte *b* befindet sich die Öffnung zum Ableiten der Verbrennungsgase. Das am Glühstoffofen angeordnete Abzugsrohr *c* wird durch diese Öffnung in der Abdeckplatte *b* geführt und dadurch die Verbindung des Ofens nach außen hergestellt. Die Zufuhr der Luft von außen durch den Ofen nach dem Feuerungsraum erfolgt durch einige unter den Handgriffen angebrachte Luftlöcher *f*. Durch Anbringung eines besonderen Entlüftungsschiebers in der Abdeckplatte *b* kann die entzogene Entlüftungsklappe *a* wiederhergestellt werden.

*) Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. Heft B. Beton und Eisen in Mauerwerk und Mörtel. Von M. Gary. 24 S. in 8° mit 3 Abb. und 3 Tabellen. Geh. 1 Mark.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Flußtiefenmesser.

Vom Bauamtmann **Krieger** in München.

In früheren Jahren wurden in der bayerischen Mainstrecke Fahrwegpeilungen mit der Peilvorrichtung des verstorbenen bayerischen Oberbaurats Schmid versucht. Bei diesem Tiefenmesser ist ähnlich wie bei der Stecherschen Peilvorrichtung (Jahrg. 1885 d. Bl., S. 349) eine schräg liegende Peilstange mit abgerundetem, auf der Sohle schleifendem Fuß zwischen zwei Nachen eingehängt; die Hebungen und dann geben bei lockerer Beschaffenheit der Sohle, insbesondere bei den der Schiffahrt hinderlichen Sandablagerungen über den Furten die Peilungen falsche Ergebnisse, da der Peilstab in die Sohle eindringt. Ferner fehlt bei der Peilung von einem Nachen aus jeder Anhaltpunkt, an welcher Stelle im Flußquerschnitt die Tiefe gemessen wurde.

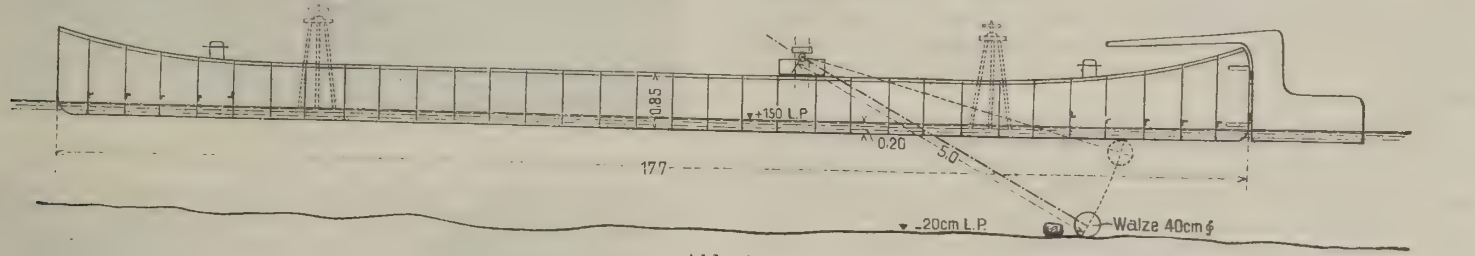


Abb. 1.

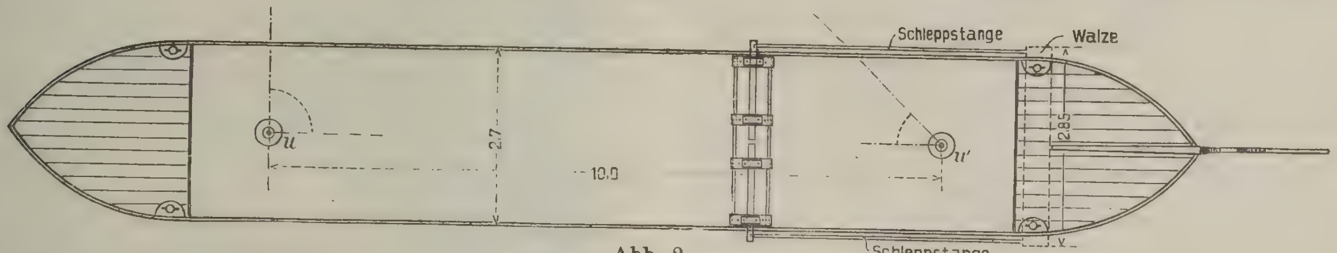


Abb. 2.

Senkungen der Peilstange teilen sich mittels Hebelübersetzung einem Schreibstifte mit, der über einem durch ein Uhrwerk bewegten Papierstreifen gleitet. Nach den gemachten Erhebungen wurde von einer weiteren Verwendung der Schmidschen Peilvorrichtung am Main hauptsächlich aus dem Grunde abgesehen, weil sich der Peilstangenfuß vielfach in der auf der Flußsohle für den Betrieb der Kettenschleppschiffahrt verlegten Kette verhängte, dann auch bei dem starken Wechsel des Flußgefälles und damit der Fließgeschwindigkeiten im Main die Kilometerlängen der durchfahrenen Flußstrecken auf dem vom Uhrwerk stets gleichmäßig vorgeschobenen Papierstreifen ungleich groß aufgezeichnet wurden. Ein weiterer Grund für die Aufgabe der Versuche mit der Schmidschen Peilvorrichtung war das empfindliche Getriebe der Übertragungsvorrichtung, das bei großen Unebenheiten der Sohle vielfach zu Störungen in der selbsttätigen Aufzeichnung der Peiltiefen Anlaß gab. An diesem Nachteil leidet auch der Stechersche Tiefenmesser, dessen allgemeinerer Anwendbarkeit weiterhin noch seine hohen Anschaffungskosten entgegenstehen.

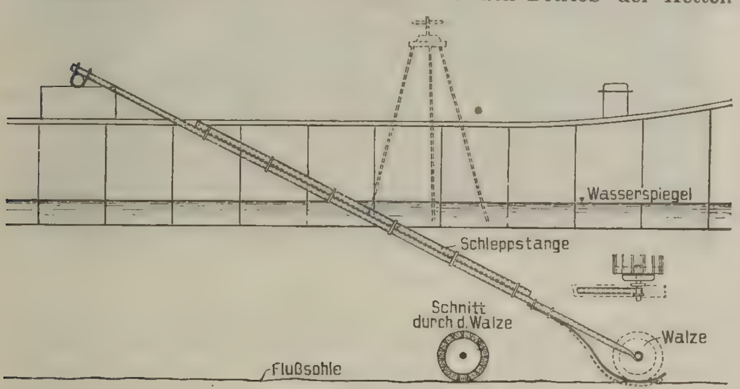


Abb. 3. Einzelheiten der Sohlenwalze und Schleppstange.

Seit Einstellung der Versuche mit der Schmidschen Peilvorrichtung werden die Fahrwegpeilungen im Main wie vordem wieder in der Weise durchgeführt, daß möglichst in der Mitte des Fahrweges ein Nachen flußabwärts gesteuert wird, von dem aus ein Mann die mit Maßteilung versehene Peilstange in kurzen Zeitabständen auf die Sohle hinabstößt und im Zeitpunkte des Senkrechtstehens der Stange die Eintauchtiefe abliest. Diese Art Tiefenmessung leidet naturgemäß an mehrfachen Unvollkommenheiten; so werden vor allem die Abstände der Peilstellen unvermeidlich groß (mindestens 3 m); Sohlenerhöhungen zwischen zwei Peilstellen gehen der Messung verloren; die Ablesung der Eintauchtiefe ist vielfach ungenau und fehlerhaft;

Den Mängeln der Flußtiefenmessung mittels freigeführter Peilstange und den Mängeln der leicht Störungen ausgesetzten Peilvorrichtungen der Bauart Schmid und Stecher ist bei der nachstehend beschriebenen Kriegerschen Peilvorrichtung wirksam begegnet. Eine genaue maßstäbliche Aufzeichnung der Peilstreckenlängen allerdings wird mit keinem selbsttätig aufzeichnenden Tiefenmesser bei Flüssen mit wechselndem Gefälle möglich sein. Diese neue Peilvorrichtung unterscheidet sich von anderen Tiefenmessern mit selbsttätiger Aufzeichnung der Peiltiefen vor allem dadurch, daß an Stelle eines auf der Sohle schleifenden schmalen Peilschuhes eine auf der Sohle unter dem Messungsschiff rollende, von zwei Schleppstangen gezogene, der Breite des Messungsschiffes entsprechend lange Walze tritt (Abb. 1 bis 3). Das Messungsergebnis wird dadurch gegenüber der Peilung mittels schmalen Peilschuhes wesentlich wertvoller, da ein verhältnismäßig breiter Sohlenstreifen auf seine Tiefenverhältnisse hin untersucht wird. Mit den beiden Schleppstangen, an denen die Walze hängt, sind über Schiffbord Zeiger fest verbunden, welche die Tiefenlagen der Walze mittels Schreibstiftes auf einem unter diesem fortbewegten Papierstreifen aufzeichnen lassen. Bei schräger Querlage der Walze wird die Tiefe des höher liegenden Endes der Walze aufgezeichnet (Abb 4).

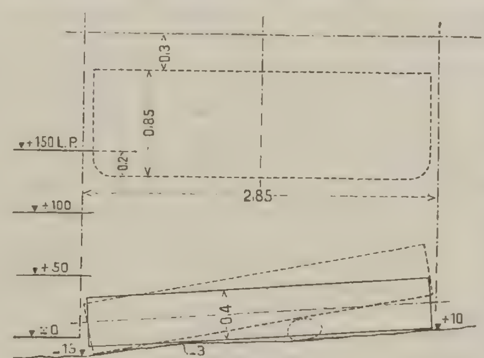


Abb. 4.

Da es bei Ermittlung der Fahrwegtiefen mehr auf Kenntnis der Stellen mit geringer Tiefe als jener mit größerer Tiefe ankommt, ergibt die Aufzeichnung der Tiefe über dem höherliegenden Walzenende das wünschenswerte Bild über die Sohlenverhältnisse im durchfahrenen Fahrwegstreifen. Daß übrigens bei einer rd. 3 m breiten Walze ein Höhenunterschied von 25 cm zwischen beiden Walzenenden im allgemeinen weit außerhalb der Regel liegt, zeigt die Darstellung der Walzenlage im verzerrt aufgetragenen Flußquerschnitt (Abb. 5). Wenn

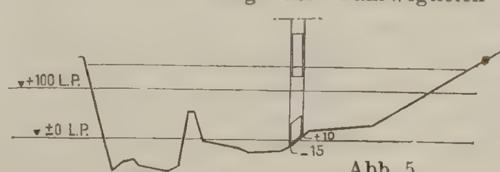


Abb. 5.

die Walze über ein einzelnes Hindernis (Stein) nach Abb. 4 hinweg-rollt, so wird dies auf dem Schreibstreifen in sehr deutlicher Weise zur Aufzeichnung gebracht. Die Walze wird zweckmäßig so ausgebildet, daß ihr Auftrieb nur wenig überlastet ist, sodaß auch lockere Ablagerungen auf der Sohle in ihrer wirklichen Höhenlage festgestellt werden, da die Walze darüber wegrollt.

Ein großer Vorzug der Sohlenpeilung mit einer unter dem Meßschiff gleitenden Walze besteht darin, daß als Träger der Peilvorrichtung ein Schiff genügt. wodurch gegenüber den bei anderen Peilvorrichtungen nötigen nebeneinander gekuppelten Kähnen die Steuerbarkeit des Meßschiffes und somit dessen Festhalten in der gewünschten Fahrtrichtung wesentlich erleichtert wird. Bei Wahl eines entsprechend großen, etwa 2 m und darüber breiten Meßschiffes ist nach den Erfahrungen in keiner Weise das naheliegende Bedenken begründet, daß die Meßergebnisse durch seitliches Schwanken des Schiffes ungenau werden.

Als besondere Einzelheiten des Tiefenmessers sind nachfolgende zu erwähnen. Die Schleppstangen sind über Schiffbord mit wagerechten Drehachsen so fest verbunden, daß jede Hebung und Senkung der Schleppstangen sich diesen Drehachsen mitteilt. Jede der beiden zu einer Schleppstange gehörenden Drehachsen reicht bis über den in der Schiffmitte angebrachten Arbeitstisch herein, vor dem der die Messung leitende Beobachter sitzt (Abb. 6).

Die über dem Arbeitstisch liegenden Enden der Drehachse tragen, mit ihnen fest verbunden, zum Arbeitstisch hinabreichende Zeiger (Abb. 7, 9 u. 10). Diese teilen ihre Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen einem in Führungschienen eingebauten Schreibstifte mit, unter dem ein senkrecht zur Fahrtrichtung des Schiffes verschiebbarer Papierstreifen gleitet. Eilt der eine Zeiger infolge größerer Hebung des einen Walzenendes dem anderen voraus, so wird auf dem Papierstreifen nur die geringere Wassertiefe über dem höherliegenden Walzenende dargestellt. Die Wahl der Zeigerlänge ist für das Verkürzungsverhältnis, in dem die Wassertiefen aufgezeichnet werden sollen, maßgebend. Es dürfte im allgemeinen eine zwanzigfache Verkürzung zweckmäßig sein. Die Fortbewegung des Schreibstreifens erfolgt nicht mittels Uhrwerks, sondern wird von dem am Arbeitstisch sitzenden Beobachter mittels des Hebels *v*, dessen Drehpunkt bei *w* liegt, bewirkt. Bei jeder Verschiebung greift die nahe des Drehpunktes angebrachte Sperrklinke in ein Zahnrädchen ein, das seine Drehung einer mit ihr festverbundenen Walze *s* mitteilt. Zwischen dieser Walze und einer Gegenwalze *s'* ist der Schreibstreifen eingepreßt, der mit der Umdrehung der Walze *s* fortgezogen wird (Abb. 10). Der Beobachter ist somit in der Lage den Längenmaßstab für die auf dem Schreibstreifen aufgezeichneten Peilstrecken durch rascheres oder langsameres Drehen der Walze beliebig zu wählen. Die Flußeinteilung und die Orte sonstiger Punkte an den Flußufern, die zur Bestimmung des jeweiligen Ortes des Meßschiffes in der Flußrichtung dienen, werden vom Beobachter mittels eines zweiten, zwischen den gleichen Führungsschienen, zwischen denen sich die Zeiger bewegen, eingebauten Schreibstiftes *T'*, der zugleich die Wasserspiegelhöhe einzeichnet, auf dem Schreibstreifen bemerkbar gemacht (Abb. 9).

Der Hauptvorteil der Anordnung dürfte darin liegen, daß die durchaus starre Verbindung der genügend versteiften Schleppstangen mit den die Aufzeichnungen auf dem Schreibstreifen bewirkenden Zeigern jede Auf- und Abwärtsbewegung der Walze dem Schreibstift stets und unveränderlich im einmal gewählten Verkürzungsverhältnis mitteilt, nachdem vorausgängig die den verschiedenen Wassertiefen entsprechende Stellung des von den Zeigern bewegten Schreibstiftes auf dem Schreibstreifen ausgeprobt ist. Die Sohlentiefen unter der auf dem Schreibstreifen gezeichneten Wasserspiegellinie lassen sich mittels Maßstabes auswerten, dessen Einteilung sich aus den bei der Ausprobung der Stellung des Schreibstiftes bei verschiedenen Wassertiefen ermittelten Maßen ergibt. Die auf dem Schreibstreifen aufgezeichneten Tiefenlängen stehen zu dem von der Sohlenwalze senkrecht zurückgelegten Höhenweg außer dem durch die Zeigerlänge gegenüber der Schleppstangenlänge bedingten Verkürzungsverhältnis weiter noch im ungefähren Verhältnis des Tangenswertes des Winkels, den die Schleppstange mit der Senkrechten bildet.

Der vorbeschriebenen Peilvorrichtung fehlen alle empfindlichen Teile, die zu Störungen in der Aufzeichnung der Wassertiefen oder zu ungenauen und falschen Aufzeichnungen Anlaß geben könnten. Bei der Einfachheit der ganzen Vorrichtung sind auch die Herstellungskosten nicht hoch.



Abb. 6.

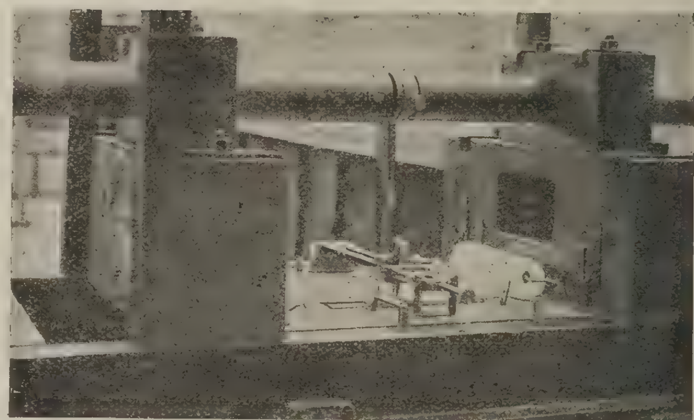


Abb. 7.

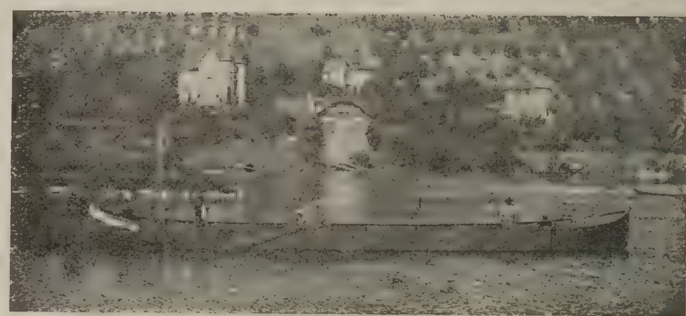


Abb. 8.

Wählt man als Meßschiff einen über 15 m langen Nachen, so läßt sich auf diesem auch eine Einrichtung treffen, die den Abstand des Meßschiffes von festen Uferpunkten mißt, somit die jeweilige Lage des Meßschiffes im Flußschlauch festzustellen gestattet. Wenn im gleichen Zeitpunkt von zwei auf dem Schiff in fest vorher bestimmter Entfernung aufgestellten Beobachtungspunkten (*u* u. *u'* auf Abb. 2) aus die Winkel zwischen der Beobachtungstandlinie und den Verbindungslinien zum Uferpunkte hin gemessen werden, so ist die senkrechte Entfernung des Uferpunktes von der Beobachtungs-

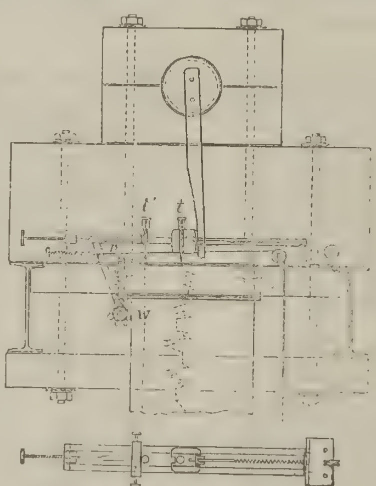


Abb. 9.

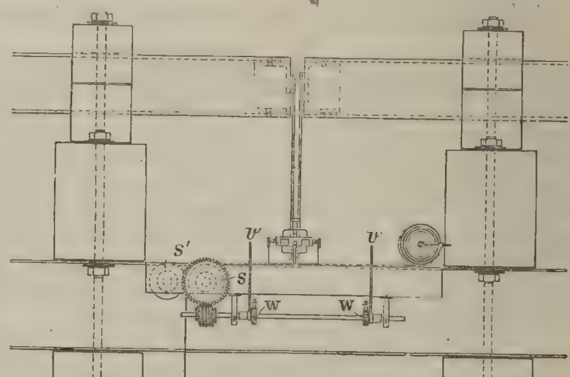


Abb. 10.

standlinie bekannt, und es kann, sofern die Lage des Uferpunktes auf der Flußkarte gegeben ist, auf dieser die jeweilige Fahrstelle des Schiffes eingetragen, somit die Lage seiner Fahrtlinie im Flußschlauch festgestellt werden. Diese Beobachtung wird zweckmäßig wie folgt durchgeführt. Ein mit Zielstab versehener Mann fährt in leichtem Nachen dem Meßschiff voraus und stellt sich auf dem vom Leiter der Messung angegebenen Uferpunkt (Grenzstein, Längsleitwerk, Ufermauer, Flußeinteilungszeichen, sofern dessen Standort in der Flußkarte eingetragen ist) mit dem Zielstab auf (Abb. 8). Von der vorderen Beobachtungstelle auf dem Meßschiff wird der Zeitpunkt, in dem die auf der Beobachtungslinie senkrecht stehende Ziellinie durch den Zielstab geht, dem anderen Beobachter zugerufen, dieser stellt in diesem Augenblick den Winkel zum Uferpunkt hin mittels Diopters fest.

Wenn sich bei nicht zu breiten Flüssen die Lage des Schiffes durch nach beiden Ufern hin gezogene Leinen, die entsprechend der Vorwärtsbewegung des Meßschiffes mitgetragen werden, in der gewollten Fahrtrichtung festhalten läßt; kann die vorbeschriebene Meßvorrichtung auch zur Untersuchung der Tiefenlage des Fahrweges nach seiner ganzen Breite hin Verwendung finden. Die Tiefenmessung wird dann so durchgeführt, daß sich das Meßschiff im Anhang eines bergwärts fahrenden Schleppers (Motorbootes usw.) befindet. Nach Durchfahren einer bestimmten Flußstrecke (etwa 1 km), läßt man das Meßschiff mit gehobener Walze zurücklaufen und bewegt es dann im Nachbarstreifen, der gegen den erst durchfahrenen Streifen um die Walzenbreite verschoben ist, flußaufwärts. Wenn aus verschiedenen Flußaufsichtsbezirken mehrere Meßschiffe zur Verfügung stehen und diese nebeneinandergekuppelt werden, läßt sich in kürzester Zeit eine lückenlose Aufnahme der Fahrwegsohle durchführen.

Rißbildungen und Wiederherstellungsarbeiten in Betonbogenbrücken.

In Nr. 22 d. Bl. wurde ein Fall von Rißbildungen in neu hergestellten Betonbogenbrücken behandelt. Bei der Erörterung der vermutlichen Ursachen der Rißbildungen an der auf Seite 137 d. Bl. dargestellten Betonbogenbrücke glaubte der Verfasser der Mitteilungen sie in dem Drehmoment $K \cdot l$ des aktiven Erddrucks um die Mittellinie des Gewölbebetons in einer zur Brückenachse senkrechten Ebene gefunden zu haben. Dieser Anschauung widersprechen indes in gleicher Weise die statischen Bedingungen des Bauwerks und der örtliche Befund, wie er in der oben bezeichneten Darlegung beschrieben ist und wie er auch aus den Lichtbildern hervorgeht. Vielleicht gelingt es, durch nachstehende Ausführungen noch mehr Klarheit in die obwaltenden Verhältnisse hineinzubringen.

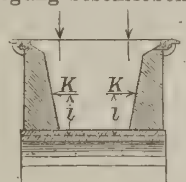


Abb. 1.

Wohl ist es richtig zu sagen: das Moment $K \cdot l$ (Abb. 1) wirkt in jedem Punkte des Gewölbequerschnitts, jedoch hängt es von der Art der Stützung ab, welche Biegungskräfte hierdurch verursacht werden.

Die Annahme, es entständen die Kräfte $K = \pm \frac{m}{w} + \frac{H}{f}$ setzt voraus, daß der betrachtete Gewölbequerschnitt der Längenschnitt eines Balkens auf zwei Stützen sei, denn nur bei einem solchen werden durch die ins Auge gefaßten wagerecht gerichteten Kräfte keine Stützwiderstände hervorgerufen, welche die Wirkung des Moments $K \cdot l$ beeinflussen. Anders jedoch bei einem Balken auf mehr als zwei Stützen; hier entstehen auch durch wagerecht gerichtete Kräfte Stützenwiderstände, die verkleinernd auf die durch das Moment $K \cdot l$ erzeugten Spannungen einwirken.

Der in Abb. 1 dargestellte Gewölbequerschnitt ist nun in jedem Punkte gestützt, und zwar durch Kräfte, die senkrecht zur Zeichenebene gerichtet sind. Nur insoweit es den entgegengesetzt gerichteten Kräften K gelingt, den Gewölbequerschnitt im Sinne von Abb. 2 entgegen der Wirkung der Normalkräfte zu verbiegen, treten auch senkrecht zu diesen Normalkräften gerichtete Zug- und Druckspannungen auf. Mit anderen Worten: die Kräfte K bewirken eine ungleichmäßige Verteilung der Auflast auf dem Brückengewölbe, in dem sie die äußeren Gewölbestreifen zugunsten der dadurch entlasteten mittleren stärker belasten. Von der Elastizität des Baustoffes hängt es ab, um welche Strecken hierdurch die äußeren Bogenstreifen stärker zusammengepreßt werden als die inneren, um welche Strecke sich somit die äußersten Punkte des Gewölbescheitels stärker senken als sein mittelster Punkt. Aus der sich hieraus ergebenden Verbiegung des Querschnitts ließen sich nach Maßgabe der Elastizität des Baustoffes wiederum die Querspannungen ermitteln, ein Verfahren, was in sofern noch zu keinem genauen Ergebnis führt, als die Quer- und Normalkräfte im Bogen sich gegenseitig zu verkleinern bestrebt sind. Die wirklichen senkrecht zur Brückenachse im Beton auftretenden Biegungspannungen lassen sich somit nur auf Grund einer verwickelten Rechnung ermitteln. Von vornherein kann jedoch mit Sicherheit gesagt werden, daß sie nicht annähernd den oben erwähnten hohen Wert annehmen werden.

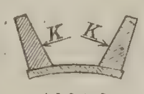


Abb. 2.

Weitere Bedenken gegen die Annahme, das Moment $K \cdot l$ sei die Ursache der Risse, ergeben sich aus dem Zustand der Rißfugen.

Die Momente $K \cdot l$ sind bestrebt, an der Innenleibung des Gewölbes quergerichtete Druckkräfte hervorzubringen. Wäre daher das Moment $K \cdot l$ an der Zerstörung schuld, so müßte man erwarten, daß an der Innenleibung nicht klaffende Risse entstanden wären, sondern fest aneinander schließende Bruchränder mit strahlenförmigen Abblätterungen. Das ist jedoch nach der Schilderung der Risse und nach deren Abbildung nicht der Fall.

Schließlich ergeben sich Widersprüche aus dem beobachteten Entstehungsvorgang der Risse. Die Kräfte K bedeuten aktive Erddruckkräfte, d. h. Kräfte, die im Gegensatz zu passiven Druckkräften bei geringen Bewegungen des Bauwerks nicht nachlassen. Wären diese aktiven Druckkräfte imstande gewesen das Gewölbe zu zersprengen, so hätten sie nach Überwindung dieses Hauptwiderstandes notgedrungen zur plötzlichen Zerstörung des Bauwerks führen müssen, ähnlich dem Durchbruch des nicht erhärteten Betons durch die Verschalung, wie er sich am Beginn des Baues ereignete. Im Gegensatz hierzu bildeten und erweiterten sich die Risse jedoch außerordentlich langsam.

Somit kann der aktive Erddruck auf die Stirnmauern den Grund zu den aufgetretenen Zerstörungen nicht gebildet haben.

Forscht man nach anderen Ursachen, so denkt man zunächst an die Erscheinung des Treibens, wie sie bei Tonböden zuweilen beobachtet worden ist, jedoch läßt sich auch ohne deren Zuhilfenahme eine völlig ausreichende Erklärung in der Wirkung des passiven Erddrucks finden.

Die Hinterfüllung zwischen den Stirnmauern und dem Gewölbe ist vermutlich lagenweise eingestampft worden. Die hierdurch verursachte Pressung der Bodenteilchen gegeneinander und gegen die Stirnmauern ist durch die Einwirkung der über die Brücke fahrenden schweren Eisenbahnlasten erheblich vergrößert worden. Der Hinterfüllungsboden wurde sozusagen beständig weiter eingehämmert. Hierdurch entstanden Schübe, die die Wirkung des aktiven Erddrucks schon bei weitem übertroffen haben mögen und jedenfalls eine außerordentlich feste Lagerung des Bodens verursachten. Als zweite Hauptwirkung kam die Schrumpfung des Betonbogens in Richtung senkrecht zur Brückenachse hinzu. Sie bewirkte eine Verringerung des Zwischenraums zwischen den Stirnmauern, das heißt, sie preßte letztere mit noch größerer Kraft gegen das festgelagerte Erdreich zwischen ihnen. Die fortwährenden Erschütterungen durch den Zugverkehr mögen schließlich das Reißen des Mauerwerks verursacht haben. Für das Reißen der Betonanker an den Brückenenden gäbe die Momententheorie ohnehin keine Erklärung, hier müßten sowieso Zugkräfte als wirkende Ursachen angenommen werden.

Auch die allmählich wachsende Verbreiterung der Risse wird an der Hand obiger Erklärung verständlich. Sowie infolge des Reißens des Betonbogens eine geringe Vergrößerung des Raumes zwischen Stirnmauern und äußerer Gewölbeleibung eintrat, mußte die Kraft des passiven Erddrucks stark nachlassen, die wirkende Ursache verschwand somit in dem Augenblick der Zersprengung des Bogens eine plötzliche gänzliche Zerstörung konnte also nicht eintreten. Erst allmählich wuchs der Druck wieder infolge weiteren Zugverkehrs, nicht mehr jedoch infolge weiteren Schrumpfens des Betons. Denn nachdem einmal durch die Risse im Beton die feste Verbindung zwischen den Stirnmauern unterbrochen war, konnte ein weiteres Schrumpfen des Betons Pressungen auf den Hinterfüllungsboden durch Vermittlung der Stirnmauern nicht mehr ausüben. Der Eisenbahnverkehr mit seiner einstampfenden Wirkung übernahm nun vielmehr allein das weitere Auseinanderpressen der Stirnmauern, was in der allmählichen Verbreiterung der Risse und dem Verschieben des Stirnmauerwerks über die Gewölbestirn hinaus seinen Ausdruck fand.

Die genaue Unterscheidung der in den einzelnen Zuständen der Zerstörung wirkenden Kräfte ist wichtig, wenn man z. B. aus dem Querschnitt der Hilfsanker einen Rückschluß auf die Größe der wirkenden Schubkräfte machen wollte. Man könnte auf diesem Wege nur eine nicht erreichte Grenze für die Größe der durch den Bahnverkehr hervorgerufenen Pressungen finden, nicht aber einen Anhalt für die Größe der Gesamtkraft, die im Augenblick des Entstehens der Risse im Betonbogenmauerwerk herrschte. Von letzterer kann man nur aussagen, daß sie — die Bruchbeanspruchung des Betons zu 18 kg/qcm gerechnet — $55 \cdot 100 \cdot 18 = 99$ t/lfdm überschritten haben muß.

Eine wesentlich andere Entstehungsursache hat augenscheinlich

der Querriß in der Nähe des Widerlagers der „Kanalbrücke“. Man beachte, daß er genau an der Wurzel der Bogenverstärkung liegt (Abb. 3). Da der Riß „in beiden Ansichtsflächen radial nach außen verlaufende Abblätterungen zeigte“, gewinnt man den Eindruck, daß es sich hier um die Ausbildung eines wilden Fußgelenks handelt.

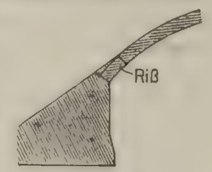


Abb. 3.

Schwer zu erklären sind die zahlreichen Risse in dem zum Widerlager zu rechnenden Bogenstück unterhalb dieses „Gelenks“. Die Regelmäßigkeit ihres Verlaufs und der Abstände untereinander scheinen darauf hinzudeuten, als wenn irgend welche besonderen Vorgänge beim Betonieren oder irgendwelche Eigentümlichkeit der Bauart zur Erklärung heranzuziehen seien.

Auf die Frage, wie die hier behandelten unliebsamen Erscheinungen zu vermeiden oder wirksam zu bekämpfen sind, soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, nur soviel sei bemerkt, daß hohe, mit Boden hinterfüllte Stirnmauern bei Eisenbahnbrücken vermieden werden sollten. Der Entfernung der Bodenmengen und deren Ersetzen durch Magerbeton im vorliegenden Falle kann nur zugestimmt werden.

Hanau. Fechner.

Zu den vorstehenden Ausführungen schreibt uns der Verfasser des Aufsatzes auf S. 137 d. Bl.:

Die Schwierigkeit der Ermittlungen bei Rißbildungen in Betonbogenbrücken liegt darin, daß es unmöglich ist, dem Kräftespiel in einem aus Gewölbe, Widerlager und Stirnmauern zusammengesetzten Körper genau zu folgen; man muß sich also mit vereinfachenden Verfahren begnügen. Hierbei darf man aber nicht so weit gehen, daß man jedes Bauglied nur für sich behandelt. Meine Untersuchungen eines 7 m breiten, aus Bogen und Stirnmauern zusammen herausgeschnittenen Gewölbestreifens hatte den Zweck, nachzuweisen, daß sich auf diese Weise weit höhere durch den wagerechten Schub des Hinterfüllungsbodens hervorgerufene Biegungspannungen und zwar im Gewölbe finden, als wenn man nur die Stirnmauern für sich allein untersucht. Daß diese Rechnung auf Genauigkeit keinen Anspruch macht, habe ich S. 140 bereits zugegeben. Wenn in obiger Einsendung aber ausgeführt wird, daß die ermittelten senkrecht zur Bahnachse wirkenden Zugspannungen im Gewölbe in Wirklichkeit nicht annähernd so hoch werden, weil sie sich mit den längs der Achse wirkenden Druckspannungen gegenseitig zu verkleinern bestrebt sind, so scheint mir das nicht zuzutreffen. Denken wir uns in einem wagerechten Schnitt durch das Gewölbe beiderseits der unter der Rückseite der Stirnmauer gedachten Linie AB vier Massenteilchen 1 bis 4, etwa durch den Zement verkittete Sandkörner, so streben die längs der Gewölbeachse wirkenden Druckkräfte PP danach, die Teilchen 1, 2, 3 und 4 einander zu nähern. Unabhängig davon streben die senkrecht dazu wirkenden durch den Erddruck hervorgerufenen Querkräfte KK danach, die Teilchen 1 und 3, 2 und 4 voneinander zu entfernen. Reicht die Zugfestigkeit des Mörtels nicht aus, letzteren Kräften zu widerstehen, so werden die Körner voneinander getrennt, ohne daß die Kräfte PP das verhindern können. In der Nähe der Bruchfuge werden zudem letztere Kräfte im oberen Teile des Gewölbequerschnitts ebenfalls zu Zugspannungen, wirken also wie die Querkräfte auf Lockerung des Zusammenhanges hin. Diese Stellen sind also am meisten gefährdet und vermutlich die, wo die ersten Risse entstanden sind.

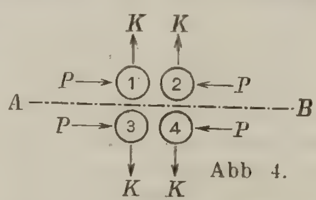


Abb 4.

Was den Hergang anbetrifft, so ist es durch die Erfahrung erwiesen, daß bei Ausführungen in Stein oder Beton plötzliche Einstürze nur während der Herstellung vorkommen, solange der Mörtel noch weich ist. Sobald er völlig erhärtet ist, zeigen sich beginnende Zerstörungen stets zuerst als feine Risse, die sich nur langsam erweitern und den Bestand des Ganzen lange nicht gefährden. Selbst wenn Kreuz- und Querrisse schon weit vorgeschritten sind, hält gewöhnlich das Bauwerk noch in überraschender Weise zusammen. So trat denn auch bei der Bachbrücke kein plötzlicher Zusammenbruch auf, sondern es ist vermutlich der erste nicht beobachtete Riß wie der an der Kanalbrücke festgestellte auf einer Seite entstanden. Da die Zugfestigkeit des Betons viel geringer ist als seine Druckfestigkeit, mußte das Gewölbe im gezogenen Teile des Querschnittes, also von oben her einreißen. Zerstörungen im gedrückten unteren Teile, die sich als fest aneinander schließende Bruchränder mit strahlenförmigen Abblätterungen gezeigt hätten, konnten nicht auftreten. Der erste Einriß mußte sich durch die Wirkung der noch andauernden Biegungspannung rasch nach unten fortsetzen, bis das Gewölbe ganz durchgerissen war. Von diesem Augenblicke an konnte keine Biegung mehr übertragen werden, dagegen wirkte die wagerechte Kraft fort und schob allmählich unter Verbreiterung und Verlängerung der Rißfuge die Stirnmauer mit dem darunter hängenden Gewölbeteile von dem übrigen Gewölbe ab. Wie Herr Fechner zutreffend angibt, wurde bei diesem Vorgange die Wirkung des aktiven Erddrucks durch die Verkehrslast und die Erschütterungen bei der Befahrung wesentlich verstärkt. Dagegen ist das Maß der Schrumpfung des 7 m breiten Brückenbogens quer zur Brückenachse viel zu klein, um eine nennenswerte Pressung auf den Hinterfüllungsboden auszuüben.

Die Vermutung, daß auch die Sprengwirkung gefrorenen Bodens an der Entstehung der Risse beteiligt ist, hat manches für sich und wurde deshalb auch von der Firma, die den Bau ausgeführt hatte, ausgesprochen. Dagegen spricht aber, daß der Winter 1912/13 keinen so langen und schweren Frost gehabt hat, daß der Hinterfüllungsboden gänzlich hätte durchfrieren können.

Kattowitz. Lauer.

In einer Erwiderung hierauf führt Herr Fechner aus:

Die Ausführungen des Herrn Lauer über die Normal- und Querspannungen entspringen einem Mißverständnis meiner statischen Darlegungen, die kurz folgendes besagten: Die nach der Formel $\sigma = \frac{K \cdot l}{w}$ zu errechnenden Spannungen können im Bogen nicht entstehen, und zwar deshalb nicht, weil sich der betrachtete Querschnitt nicht frei durchbiegen kann, was er sonst tun müßte. Er kann sich aber aus dem Grunde nicht frei durchbiegen, weil die sofort bei beginnender Durchbiegung entstehenden Normalspannungen im Bogen ihn daran hindern. Die Annahme des Herrn Lauer, ich stände auf dem Standpunkt, daß nach eingetretenem Gleichgewicht Quer- und Normalspannungen noch irgendwelchen Einfluß aufeinander ausüben könnten, lag mir völlig fern.

Zur Erklärung, warum die Brücke nicht plötzlich eingestürzt sei, bemerkt Herr Lauer: „Von diesem Augenblick an konnte keine Zugspannung mehr übertragen werden . . .“, weil nämlich kein Zusammenhang mehr zwischen den einzelnen Bogenhälften bestand. Dieser angeführte Satz scheint mir einen mittelbaren Beweis meiner Anschauung zu liefern. Wenn bei unverändertem äußeren Gleichgewichtzustand an der Rißstelle von einem bestimmten Zeitpunkt an Kräfte nicht mehr übertragen wurden, ohne daß eine sichtbare Änderung dadurch hervorgerufen wurde, so mußte wenigstens nach erfolgtem Riß das Moment $K \cdot l$ in anderer Weise von dem Bauwerk aufgenommen worden sein als durch Erzeugung von Biegungsspannungen quer zur Gewölberichtung, nach welcher Feststellung die Vermutung naheliegt, daß diese andere Art der Kräfteübertragung auch schon vor dem Eintritt des Risses herrschte und daß dieses Moment mit der Rißbildung somit wenig oder nichts zu tun hat.

Die durch die Erfahrung erwiesene Tatsache ferner, daß Bauwerke aus völlig erhärtetem Beton nicht plötzlich einstürzen, könnte die Notwendigkeit nicht aus der Welt schaffen, daß das hier doch hätte geschehen müssen, wenn der aktive Erddruck Schuld an der Zerstörung wäre. Da er es aber nicht ist, braucht auch der Verlauf dieser Rißerscheinungen nicht aus dem Rahmen der Erfahrungstatsachen herauszufallen.

Gegen die Auffassung, das Maß der Schrumpfung eines 7 m breiten Brückenbogens sei viel zu klein, um eine nennenswerte Pressung auf den Hinterfüllungsboden auszuüben, möchte ich zu bedenken geben, daß es hinsichtlich der Kräfte, die durch Längenänderungen eines Baustoffes hervorgerufen werden können, auf die ursprüngliche Länge des Baustoffes nicht ankommt. Werden die beiden Enden eines Stabes in ihrer Entfernung gegeneinander unverrückbar festgehalten, so entstehen bei Schrumpfung um einen gewissen Satz in Hundertteilen der Länge genau die gleichen Spannungen in einem 100 m langen Stabe wie in einem 1 m langen Stabe.

In der hier vorliegenden Nutzanwendung haben wir es mit einer fest auf die Flügelmauern pressenden Hinterfüllungsmasse zu tun, der wir es ohne weiteres zutrauen, daß sie imstande ist, durch ihren Druck die ursprüngliche Entfernung der beiden Stirnmauern um ein gewisses geringes Maß zu vergrößern. Daher ist kein Grund vorhanden zu glauben, daß sie nicht auch eine Verringerung dieser Entfernung durch entgegenwirkende Kräfte zu verhindern vermag, so daß das ganze Maß der hintangehaltenen Schrumpfung in der Erzeugung von Zugspannungen im Bogen quer zur Gewölberichtung seinen Ausdruck finden muß. Bei einer Bogenbreite von 7 m bedeutet aber eine verhinderte Schrumpfung von 1 mm $\left(\text{bei einer Elastizitätszahl des Betons von } \frac{2\,150\,000}{10}\right)$ bereits eine Vermehrung der Zugspannungen im Beton um über 30 kg/qcm.

Dortmund. Fechner.

Die vorstehenden Ausführungen des Herrn Fechner haben wir Herrn Lauer vorgelegt, der von einer weiteren Erwiderung abzusehen wünscht.

D. Schriftltg.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 97. Berlin, 1. Dezember 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftsstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bojunga, Klaudius, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Hannover-Kleefeld, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Kerner, Richard, Provinzialbaumeister, Leiter der Landesbauämter Schwetz und Konitz,

Müller, Ernst, Architekt, Berlin,

die Studierenden der Technischen Hochschule Berlin: Felix Fritze aus Königsberg i. Pr., Wilhelm Laporte aus Hannover-Linden und Fritz Triebel aus Erfurt.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bednarski, Diplomingenieur beim Magistrat Berlin,

Bräuer, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Nienburg a. d. W.,

Titz, Professor, Direktor der Maschinenbauschule Köln;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dr.-Ing. Heinz, Oberlehrer an der Baugewerkschule Buxtehude.

Sautter, Bildhauer, Lehrer an der Kunstgewerbeschule Cassel.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Stadtbaumeister Diplomingenieur Mierisch, Vorstand des städt. Kanalamts Krefeld das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben den Diplomingenieuren Gustav Häpke und Walter Pischon das Friedrich-August-Kreuz I. Klasse, dem Geheimen Marinebaurat Möller in Wilhelmshaven, dem Marinebaurat für Schiffbau Spies beim Marinewerk Libau, den Marinebauräten Otto Berghoff in Kuxhaven, Fritz Bröking beim Reichs-Marineamt Berlin-Wilmersdorf, Reinhard Domke und Erich Grundt in Wilhelmshaven, Paul Malisius bei der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven, Erich Meisner bei der Kaiserl. Werft Kiel, Hans Mohr in Hamburg, Friedrich Schürer bei der Kaiserl. Inspektion des Unterseebootwesens Kiel, Otto Ulfers bei der Kaiserl. Werft Kiel, Max Wegener in Berlin-Wilmersdorf, Franz Werner in Kiel, Wilhelm Wittmann bei der Kaiserl Werft Danzig und Hermeking in Wilhelmshaven, den Marinebaumeistern Reinhold Brussatis und Wilhelm Coulmann bei der Kaiserl. Werft Kiel, Kurt Erler bei der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven, Walter Harbeck in Berlin, Werner Immich bei der Kaiserl. Inspektion des Unterseebootwesens Kiel, Hans Krebs bei der Zeppelinwerft Friedrichshafen a. Bodensee, Erich Michaeli bei der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven, Neesen beim Seeflugzeug-Versuchskommando Warnemünde, J. Pingel bei der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven, Riecke bei der Unterseebootabnahmekommission Kiel, Riemeyer und Friedrich Schneider beim Stabe der Mittelmeer-Division der Türkei und Fritz Wichmann bei der Kaiserl. Werft Kiel sowie dem Dr.-Ing. Foerster und dem Oberingenieur Ludwig Hochstein das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse, ferner dem Bauinspektor Willi Hahn und dem Stadtbauinspektor Karl Häfner in Rüstringen, dem Geheimen Regierungsrat Professor Kammerer in Berlin sowie dem Dr.-Ing. Wilhelm Steinkopf, Abteilungsvorstand beim Kaiser-Wilhelm-Institut, Berlin-Steglitz, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbaumeister Steinel in Würzburg, bisher in Höchst a. M., den Roten Adler-Orden IV. Klasse und dem Geheimen Baurat Gronewaldt in Hannover, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts a in Leinhausen, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen, ferner den Regierungs- und Baurat Wilhelm Schumacher, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion Münster i. Westf, zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu ernennen und dem Generaldirektor der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft Regierungsbaumeister a. D. Bruno Heck in Dessau den Charakter als Baurat zu verleihen.

Der Regierungs- und Baurat Otto Oppermann, Mitglied der Eisenbahndirektion in Magdeburg, ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten beauftragt.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Rave, bisher in Gleiwitz, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Münster i. W. sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Brann, bisher in Görlitz, nach Gleiwitz als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 1 daselbst und Tetzlaff, bisher in Berlin, als Abnahmebeamter nach Görlitz.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Röbe, bisher beim Eisenbahn-Betriebsamt 1 in Breslau, ist dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zur Beschäftigung bei den Eisenbahnabteilungen überwiesen.

Der Geheime Baurat Klimberg, früher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts Kreuznach, der Professor an der Technischen Hochschule Berlin Geheimer Medizinalrat Dr. med. Hermann Salomon und der Königl. Baurat Dr. phil. Justus Conring, früher im Technischen Bureau der Hochbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, dem Marine-Oberbaurat und Schiffbau-Betriebsdirektor August Müller die nachgesuchte Entlassung aus dem Reichsdienst unter Beilegung des Charakters als Geheimer Marinebaurat sowie mit der Erlaubnis zum Tragen der Uniform mit den für Verabschiedete vorgeschriebenen Abzeichen zu erteilen.

Sachsen.

Der Geheime Hofrat Professor Hermann Scheit an der Technischen Hochschule Dresden, der Straßenbaudirektor Geheime Baurat Ernst Albert Range, Vortragender Rat im Finanzministerium, und der Finanz- und Baurat Max Theodor Müller in Ölsnitz i. V. sind gestorben.

Württemberg.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Oberbauräten Gugenhan bei der Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau und Stocker bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen die Erlaubnis zur Annahme und zum Tragen des von Seiner Majestät dem König von Bayern ihnen verliehenen Ehrenkreuzes des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu erteilen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die städtischen Schulbauten der letzten beiden Jahrzehnte in Posen.

Vom Magistratsbaurat **Felix Moritz** in Posen.

Solange Posen durch eine innere Umwallung umschnürt war, fehlte es für die Stadtschulen und Mittelschulen an geeigneten Bauplätzen mit ausreichenden Schulhöfen. Dazu kam, daß der städtische Haushalt mangels eignen Besitzes durchaus aus der Steuereinnahme bestritten werden mußte, die wieder durch das Fehlen größerer gewerblicher Unternehmungen und bei dem Vorhandensein einer starken

Beamtenschaft inmitten einer wenig steuerkräftigen Bevölkerung niedrig genug ausfiel. Man mußte sich daher behelfen und innerhalb des engen Gürtels, an den sich im Süden und Westen selbständige Vororte anschlossen, Schulbauten errichten, die mit wenigen Ausnahmen heute nicht mehr als geeignet zu betrachten und zum Teil innerhalb der letzten zwanzig Jahre schon durch Neubauten ersetzt worden sind. Bescheidenen schultechnischen und gesundheitlichen Anforderungen entsprechen allenfalls die Schule am Bromberger Tore und die Mittelschulen in der Naumannstraße, denen deshalb noch eine längere Lebensdauer bevorsteht.

Erst mit der Beseitigung der inneren Umwallung der Stadt (s. den Plan 1904 d. Bl., S. 263 u. 605), die durch die Bemühungen des um die Entwicklung Posens hochverdienten Oberbürgermeisters Witting im Jahre 1902 der Bevölkerung als ein Geschenk kaiserlicher Gnade zufiel und der dadurch erst ihre richtige Bedeutung erhaltenden Einverleibung der Vororte Jersitz, St. Lazarus und Wilda 1900 erhielt die neue Großstadt Bauplätze und Mittel für Schulbauten. Daß diese von nun an eifrig betrieben wurden und sowohl von Witting wie namentlich von dessen Nachfolger, dem jetzigen Oberbürgermeister Dr. Wilms zum Gegenstand ganz besonderer Fürsorge gemacht worden sind, bildet einen hohe Anerkennung fordernden Teil der segensreichen Tätigkeit dieser beiden Stadtoberhäupter.

Die Einverleibung brachte im Verein mit dem natürlichen Zuwachs die erhebliche Zunahme der Einwohnerschaft von wenig über 73 000 (1895) auf 117 000, angestiegen bis 1917 auf 165 000, das Anwachsen des städtischen Weichbildes von 947 ha auf 3 303 ha, die Übernahme gewerblicher Betriebe, damit eine Steigerung der Steuereinnahmen von rund 1 100 000 auf 5 900 000 Mark und ermöglichte so im Verein mit besonderen Maßnahmen der Staatsregierung zur Hebung des Ostens der 1909 zur Residenzstadt erhobenen Großstadt Posen erfolgreich an dem großen Aufschwung teilzunehmen, der die beiden letzten Jahrzehnte deutschen Wirtschaftslebens besonders auszeichnet.

Diesen außerordentlichen Aufschwung veranschaulichen die Endsummen des städtischen Haushaltes, der 1895 mit 1 960 000 Mark, 1917 dagegen mit 18 127 000 Mark in Einnahmen und Ausgaben abschließt und in dem die Ausgaben für Schul- und Bildungswesen von rund einer halben auf beinahe zwei Millionen Mark anwuchsen.

Glücklicherweise ist die Steuerkraft der Bevölkerung stärker gewachsen als die Hauptlasten der Gemeinde, die Armen- und Schullasten. Daher konnte neben anderen wichtigen Aufgaben auch für Schulbauten in diesem Zeitraum ein der Zunahme der Stadtschulkinder von 6013 (1895) auf 19 452 (1915) neben 4 178 Mittelschulbesuchern entsprechender Aufwand gemacht werden.

Die geschilderte Entwicklung der Stadt spiegelt sich ebenso in der Grundrißanlage der Schulbauten wie in deren Ausstattung deutlich ab. An sehr beschränkte Verhältnisse gewöhnt, trug man zunächst Bedenken, in der Einführung von gesundheitlichen Anordnungen auf Kosten des Stadtsäckels soweit zu gehen, wie es heute die Regel ist. Bei dem ersten Neubau nach 1900 der 1902 bis 1904 errichteten Doppelschule auf den Bernhardinerwiesen, der ersten Stadtschule für Mädchen (Pestalozzi-Schule) und zweiten Stadtschule für Knaben (Comeniusschule), mußte der beiderseits vollbebaute Mittelflur noch beibehalten werden, und erst bei dem darauf folgenden Bau der vierten Mittelschule an der Baarthstraße gelang es dem Verfasser dieser Mitteilungen, einen Grundriß durchzusetzen, bei dem nur in den Endbauten und einem Mittelbau ein Mittelflur erscheint, während im übrigen nur an einer Seite des Flures Klassen liegen.

Auf den Mittelflur ist man bei späteren Schulbauten nicht wieder zurückgekommen, vielmehr schuf der Erbauer der nächsten drei Schulanlagen, der leider zu früh verstorbene Stadtbaurat Fritz Teubner (1906 bis 1912) andere Lösungen, von denen die in der Karlstraße einen Übergang von der Einhausform zu der Blockform bilden, in der er später die beiden Schulen an der Hardenbergstraße (Lazarus) und an der Gneisenaustraße (Wilda) angelegt hat. Sein Nachfolger im Amte, Stadtbaurat Adolf Stahl (1913 bis 1914), fügte diesen beiden Blockanlagen je einen Baukörper hinzu, verließ aber diese Form wieder bei

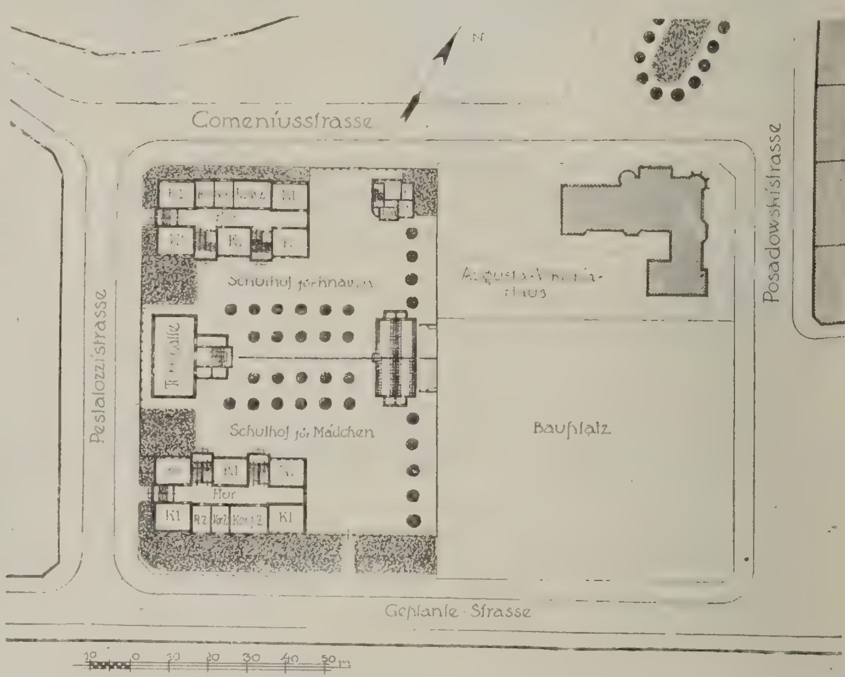


Abb. 1. I. u. II. Volksschule auf den Bernhardinerwiesen. Lageplan.

den beiden neuen Anlagen der nach dem Vorentwurf des Stadtbauinspektors Herrenberger geplanten 15. Volksschule am Teichplatze und der 5. Mädchen-Mittelschule in der Rosenstraße. Beide sind wieder in der Einhausform ausgeführt, die am Teichplatz als ein hufeisenförmiges, den Bauplatz umgebendes dreistöckiges Gebäude, mit ringsumlaufendem freiem Flur, die an der Rosenstraße zweiflüglig, ähnlich im Grundriß der Schule an der Baarthstraße, aber mit in noch höherem



Abb. 2. I. u. II. Volksschule auf den Bernhardinerwiesen. Ansicht von Norden.

Maße freien Fluren. In beiden Fällen lag das Verlangen der Schulverwaltung vor, daß gerade an den bestimmten Punkten oder in deren nächster Nachbarschaft ein Schulbau errichtet werde. Bei dem hohen Werte der Grundstücke in dieser Lage war mit diesem Wunsche die sehr viel mehr Gelände beanspruchende Blockform aber nicht zu vereinbaren, die man sich bei dem geringen Grundstückswert in den entlegenen Teilen von Lazarus und Wilda wohl gestatten konnte. Ohne Zweifel kam diese Sachlage dem Wunsche des Künstlers, stattliche Gebäude zu errichten, nicht ungelegen.

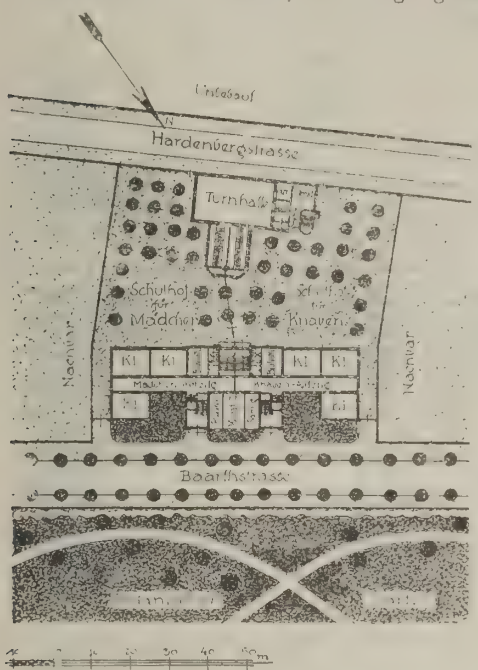


Abb. 3. Mittelschule an der Baarthstraße. Lageplan.

Im folgenden sollen die einzelnen Schulanlagen näher betrachtet werden, wie sie nacheinander entstanden sind.

1. Die Pestalozzi- u. Comeniusschule (erste und zweite Stadtschule) auf den Bernhardinerwiesen (Abb. 1 u. 2). Erbaut unter Stadtbaurat Grüder vom Verfasser 1902 bis 1904.

Die Anlage (Abbild. 1) umfaßt ein Klassengebäude für Knaben, ein diesem in allen Punkten gleiches für Mädchen, zwischen beiden ein Nebengebäude mit der Haushaltungsschule unten und der beiden Schulen dienenden Turnhalle oben, ein Schuldienerwohnhaus und ein Abortgebäude. Dieses ist so gelegt worden, daß die Verlängerung der Trennungsmauer der Schulhöfe die Abteilungen für die beiden Geschlechter scheidet. Der Turnhallenbau liegt zwischen den beiden Schulgebäuden (Abb. 1 u. 2). Ein Verbindungsgang, der nach dem Entwurf des Verfassers die drei Baulichkeiten zu einer einheitlichen Baugruppe gestalten sollte, mußte aus Sparsamkeitsgründen weggelassen werden. Wie schon in der Einleitung betont, mußte aus den gleichen Gründen ein Mittelflur angelegt werden, der nur an den Giebelseiten freie Außenwände hat. Diese aber sind in fast der ganzen Breite von 4 m zu Öffnungen ausgestaltet worden. Außerdem wurden, um die Länge des Flures möglichst einzuschränken, die Räume auf vier Geschosse verteilt. Der dabei nur 38 m lange Flur konnte außerdem durch zwei in zweckmäßigem Abstande von der Mittellinie angeordnete Treppenhäuser genügend Licht und Luft erhalten. Jedes Gebäude hat 20 Klassen von 9 m Länge und 6,5 m Tiefe, eine Aushilfsklasse, eine Doppelklasse für gemeinschaftlichen Unterricht, ein Beratungszimmer, ein Rektorzimmer, zwei Lehrerzimmer, eine Bücherei, Räume für den Physikunterricht, für Lehrmittel und Sammlungen. In den Untergeschossen liegen je ein Brausebad mit Nebenräumen, in der Knabenschule drei Räume für Handfertigkeitsunterricht. Die Geschoßhöhen sind im lichten 4 m. Der Luftraum für einen Schüler beträgt bei 55 Schülern, der durchschnittlichen Belegzahl, 4,25 cbm. Die Bewegungsfläche auf dem im ganzen 7500 qm großen Grundstücke beträgt auf der Knabenseite 1,12 qm, auf der Mädchenseite 1,65 qm für jedes Kind. Die Klassen liegen nach Nordnordost und Südsüdwest. Sie haben bei einer Grundfläche von 59 qm eine Fensterfläche von 12,48 qm, d. h. mit 1 : 4,72 eine vorzügliche Beleuchtung. Die Doppelfenster haben Oberlichtkippflügel mit Stellstangenbeschlag, unten Steckschlüsseleinreiber. Die Decken sind Schürmanndecken aus porigen Steinen mit Zementestrich und Linoleumbelag. Die Treppenstufen aus Eisenbeton zeigen ebenfalls Linoleumbelag mit Manstädt-Schutzkantenschienen. Geheizt und gelüftet wird durch eine Niederdruckdampfanlage. Die Heizkörper, glatte Rohrbündel, sind neben der Wandtafel angebracht, die Luft strömt durch die Zwischenräume der Rohre in die Räume ein.

Gegen den Wunsch des Verfassers wurden die Abtritte in einem besonderen Gebäude untergebracht, da der Anschluß der Gruben an die städtische Entwässerung zur Zeit der Erbauung dieser Schule noch nicht möglich war. Nachdem dieser Anschluß seit 1910 durch die Schaffung einer städtischen Kläranlage ermöglicht worden ist, wurden in den neueren Schulen die Aborte im Schulhaus selbst angelegt, und bei einigen älteren Schulen legte man Abtritte in Anbauten der Schulen nachträglich an und schlug den durch die Abortgebäude besetzt gewesenen Platz zum Schulhofe. Die Gebäude sind im Ziegelrohbau ausgeführt. Die gelbroten Verblendsteinflächen werden durch Friese, Fensterschrägen und Gesimse aus braun und grün glasierten Formsteinen und durch teils gemusterte, teils weiß verputzte Flächen belebt. Die Dachflächen sind mit unglasierten schwarzen Falzziegeln eingedeckt worden. Eine genauere Beschreibung enthält das Technische Gemeindeblatt Jahrgang VII, Nr. 13. Bei dem Entwurf wirkten mit die Architekten Roskam, Meister und Regierungsbauführer Seidel, die Bauleitung übten aus Regierungsbaumeister Schück und Bauführer Wohllebe.



Abb. 4. Mittelschule an der Baarthstraße. Nordseite.

Die Baukosten betrugen ohne den Grunderwerb bei einer besonders tiefen Gründung und Aufhöhung des tief liegenden Bauplatzes und ohne die Ausstattung mit nur teilweise neuem Schulgerät rund 570 000 Mark. Dieser Betrag ergibt die Kosten für eine Klasse zu 10 178 Mark, wenn, um einen Vergleich mit anderen Schulen zu ermöglichen, außer den 46 wirklichen Klassen die übrigen Räume als Klasseneinheiten berechnet werden, und zwar die Turnhalle mit drei, die Haushaltungsschule mit zwei, jedes Brausebad, jede Schuldienerwohnung und die Handfertigkeitswerkstätte mit einem Klassenwert angesetzt werden, woraus sich 56 Klasseneinheiten ergeben. Die Kosten für jeden Schüler betragen bei 2233 Besuchern (1917) 255 Mark.

2. Die vierte Mittelschule für Knaben und Mädchen an der Baarthstraße. Erbaut unter Stadtbaurat Grüder durch den Verfasser 1903 bis 1905.

Sie zeigt in dem Grundriß (Abb. 3) einen Fortschritt in der

Richtung der öffentlichen Gesundheitspflege durch die Fluranordnung. Nur im Mittelbau und an den Giebelseiten nur auf je eine Klassenlänge haben wir hier einen zweiseitig gebauten Flur, während die Teile dazwischen eine freie Fensterwand aufweisen, die im Verein mit den Treppenhäusern dem 3,5 bis 3,62 m breiten Flur reichlich Luft und Licht zuführen. Die in der Hauptsache nach Süden gelegten 9 m langen, 6,5 m tiefen Klassen haben je drei Fenster, deren Fläche zusammen einem Viertel der Klassenfläche entspricht. Bei 3,9 m Zimmerhöhe ist für jedes Kind ein Luftraum von 4,75 cbm vorhanden. Im übrigen ist die Schule baulich ebenso ausgestaltet wie die unter 1 beschriebene. Als Mittelschule und bei ihrer ausgezeichneten Lage gegenüber einem Stadtpark wurde das Äußere etwas reicher behandelt. Die Außenseiten (Abb. 4) zeigen eine Kunststeinarchitektur in den Formen deutscher Renaissance in Verbindung mit Ziegelflächen.

Das Hauptgebäude enthält 24 Klassen mit den dazu gehörigen Lehrerzimmern und sonstigen Nebenräumen und einen großen Festsaal, ferner im Untergeschoß eine Haushaltungsschule, die aus einer Lehrküche mit Vorratsräumen und Geschirrwaschraum, einer Waschküche, einem Trockenraum und einer Plättstube besteht. Die Turnhalle bildet eine besondere Baugruppe mit dem Schuldienerwohnhaus und dem Abortgebäude. Die Turnhalle ist 20 m lang, 11 m breit und 6,6 bis 8,6 m hoch. Bei besonderen Gelegenheiten zum zweiten Festsaal bestimmt, ist sie reicher ausgeschmückt als sonst üblich. Die Wände sind 2 m hoch mit Verblendsteinen hergestellt, darüber mit reicher Malerei geziert. Das sichtbare Holzwerk der Decke ist in den Verbandteilen kräftig rotbraun gestrichen, die Flächen dagegen zeigen nur geölte hellgelbe Schalung. Eine genauere Beschreibung enthält das Technische Gemeindeblatt Jahrgang IX, Nr. 9. Bei dem Entwurf wirkte Architekt Meister hervorragend mit.

Der Schulhof bietet jedem Kinde 2 bis 2,5 qm Bewegungsraum. Die Baukosten betragen für das Hauptgebäude 330 300 Mark, für die Turnhalle und Schuldienerwohnhaus 47 000 Mark, für das Abortgebäude 17 153 Mark, Nebenanlagen, Hof, Mauer 20 547 Mark, Gesamtkosten ohne Einrichtung 415 000 Mark. Daraus ergibt sich ein Aufwand für 1 Klasse mit Einschluß der zu Klasseneinheiten umgerechneten Räume (40) von 10 375 Mark, für 1 Kind (1450) von 280 Mark.

3. Die achte Stadtschule für Mädchen an der Karlstraße. Erbaut 1907 bis 1913 vom Stadtbaurat Teubner.

Für die unter 1. u. 2 beschriebenen Schulen war es dem Verfasser gelungen, Bauplätze festzulegen, die in jeder Beziehung für einen Schulbau geeignet sind. Auf den Bernhardinerwiesen nehmen die Schulanlagen zwei Vierteile eines großen von vier Straßen umgebenen Baublocks ein, dessen drittes Viertel früher städtischer Besitz, jetzt mit einem Schwesterhause des Roten Kreuzes bebaut worden ist, das in genügendem Abstande dem Schulgrundstück als angenehmer Nachbar erscheint, während das vierte Viertel noch der Bebauung harrt, die, in der Hand der Stadt liegend, mit besonderer Rücksicht auf die Schule vorgenommen werden wird. In der Baarthstraße ist aus einem ebenfalls von vier Straßen umgebenen städtischen Gelände das an zwei Straßen liegende Mittelstück herausgeschnitten

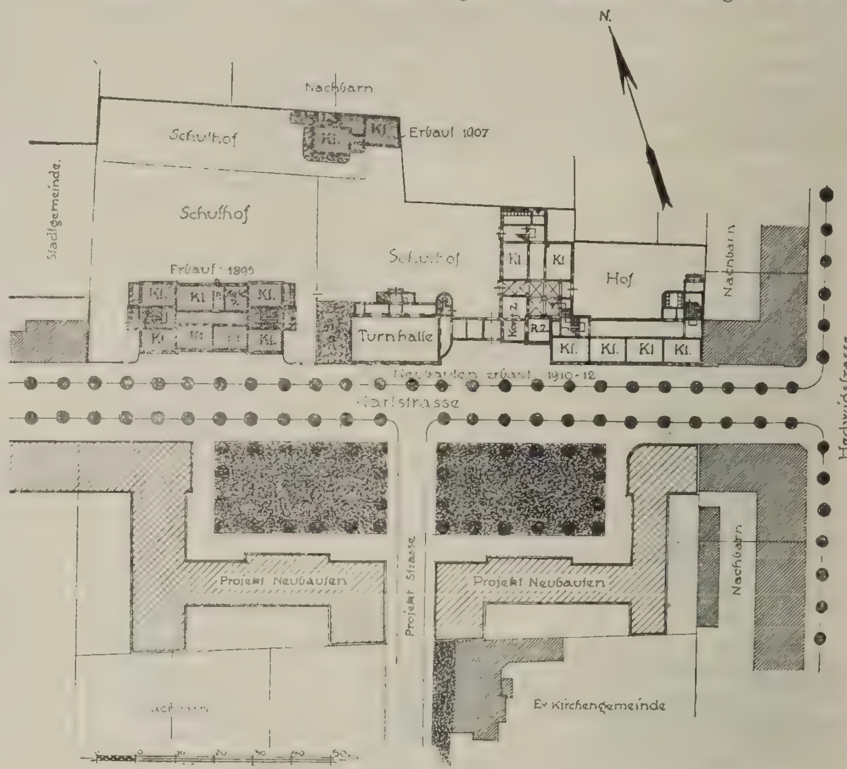


Abb. 5. Volksschule an der Karlstraße. Lageplan.

worden. Für die seitlichen Grundstücke gibt der Magistrat Vorschriften an die Käufer, die das Schulgrundstück vor schlechter Nachbarschaft schützen. Das rechte Nachbargrundstück ist bereits mit einer Stadtvilla bebaut worden, deren großer Garten der Schule mit zugute kommt. Weniger günstig liegt das Grundstück in der Karlstraße, das die Stadt bei der Einverleibung von Jersitz mit einem 1890 er-



Abb. 6. Volksschule an der Karlstraße. Südseite.

bauten Schulgebäude übernahm. Wie der Plan zeigt (Abb. 5), grenzt es mit drei Seiten an Wohngrundstücke, deren Giebel und Hinterhäuser nicht den schönsten Anblick bieten und den Luftzutritt einigermaßen hindern. Und doch zwang die Rücksicht auf das vorhandene Gebäude und der Mangel eines besseren Bauplatzes in der nächsten Nachbarschaft, den Platz weiter zu Schulbauten zu verwenden.

Der zuerst aufgestellte Plan, in der Karlstraße ein dem bestehenden gleiches Schulhaus und in der Mitte gemeinschaftlich Turnhalle und Schulsaal zu errichten, wurde aufgegeben, weil das alte Haus einen Mittelflur und für die Hälfte aller Klassen Nordlage hat. Teubner wählte daher die Bebauung, die der Plan zeigt, bei der die Nordlage von Klassen wegfällt, auch der Übelstand des Einblicks in häßliche Hinterhäuser und des Brandgiebels im Osten durch Verbauen nach Möglichkeit beseitigt worden ist. Erreicht wurden die Vorzüge dieser Art der Bebauung durch Auflösung des Schulhauses in mehrere Bestandteile, wobei man einen Schritt in der Richtung nach der Blockform tat. Die Neubauten bestehen aus: a) dem 1907 bis 1908 erbauten Klassengebäude im Innern des Blockes, b) dem 1910 bis 1912 errichteten Hauptgebäude mit dem Turm in der Ecke, c) dem Turnhallenbau von 1913.

Das Klassenhaus im Hofe enthält im Erdgeschoß und ersten Obergeschoß je zwei Klassenräume von 9 m Länge und 6,5 m Tiefe, im Obergeschoß außerdem ein Lehrerinnenzimmer, im zweiten Obergeschoß zwei Schuldienerwohnungen, jede von Küche und zwei Stuben. Klassenzimmer und Wohnräume liegen durchweg nach Süden. Die Höhe der Klassengeschosse beträgt 4,2 m mit Einschluß der Decken, die des Wohngeschosses 3,10 m. „Bei diesem bescheidenen Gebäude“, sagt Teubner, „wurden gewissermaßen Vorstudien für die in Lazarus und Wilda zu errichtenden größeren Schulkomplexe im Pavillonsystem gemacht. Besondere Sorgfalt wurde auf die Wärmeisolierung der nicht unterkellerten Fußböden, auf freundlichere Ausgestaltung der Flure und Klassen, auf die Einrichtung von Waschgelegenheiten und Trinkspringbrunnen verwendet“.

Die Decken und Treppen sind in Eisenbeton gestampft und mit Linoleum belegt. Die Fassaden sind in verschiedenartig behandeltem Putz auf Ziegelsteinsockel ausgeführt. Ein kräftiges Gesims trennt die Klassengeschosse von den Wohnungen. Das Ganze krönt ein Ziegeldach.

Das Hauptgebäude an der Straße (Abb. 6), erbaut 1911 bis 1912, verdeckt den Nachbargiebel und umschließt mit einem Flügelbau einen mit dem Haupthofe durch breiten Durchgang verbundenen kleineren Hof, von dem aus den anliegenden Räumen genügend Licht und Luft zugeführt wird. Die Klassen liegen nach Süden, Osten und Westen. Nur der kurze Seitenflügel hat einen Mittelflur, der längere Seitenflügel seitliche Flure. Die ganze Gruppe enthält in drei Geschossen 22 Klassen, von 9 m Länge und 6,5 m Tiefe, für je 50 Schülerinnen mit den üblichen Nebenräumen und im Untergeschoß eine Haushaltungsschule, die aus der Lehrküche mit Kohlenraum, dem Raum für die Lehrerin. der Waschküche und dem Plätt- und Trockenraum besteht. Hier finden wir in zweckmäßiger Anordnung die Schulaborte, innerhalb des Hauses zugänglich vom Treppenflur, unter Einschiebung eines lüftbaren Vorraumes. Die Seitenflure sind 3,5 m, die Mittelflure 3,6 m breit. Die Treppenhausbreiten betragen 4 m bei 1,85 m Treppenlaufbreite. Die Stufen mit einem Steigungsverhältnis von 15 : 34 cm sind aus Eisenbeton hergestellt. Die Geschoßhöhen sind 4,20 m von Fußboden zu Fußboden. Die Räume werden durch Niederdruckdampfheizung erwärmt und gelüftet. Die Hoffläche von 2300 qm gewährt jeder Schülerin einen Bewegungsraum von rund 2 qm. Die beiden Hauptfassaden sind mit aufstrebenden Pfeilern als Ziegelrohbau mit weißen Fugen ausgebildet. Die Fensterumrahmungen werden durch schmale Putzflächen abgeschlossen. Das Haupttor ist in Sandstein hergestellt worden, der sonst nur bei einzelnen Gesimsteilen und dem vorderen Sockelabschluß verwendet wurde. Die Fensterbrüstungen sind mit reicheren Ziegelmustern belegt worden. Die Außenseiten werden durch ein kräftig ausladendes Eisenbetonhauptgesims mit breitem Fries und Untergliedern nach oben abgeschlossen, darüber ein halbsteiles Ziegeldach. Zur Belebung des sonst einfachen Äußeren und zur Vermittlung der verschiedenen Dachhöhen wurde an dem Zusammenstoß beider Flügel ein kräftiger, kuppelgekrönter Eckturm aufgeführt.

Die Turnhalle (22 : 11 m) ist nach dem Entwurf des Stadtbauinspektors Herrenberger 1913 bis 1914 in einem besonderen Gebäude zwischen der alten und der neuen Schule angelegt und mit der neuen durch einen Bauteil, der ein Schulbrausebad enthält, zu einer malerischen Baugruppe zusammengezogen worden. Mit dem Turm zusammen bilden die gesamten Bauten ein Architekturbild von vortrefflicher Wirkung. Die architektonischen Einzelheiten bearbeiteten unter Stadtbaurat Teubner die Architekten Kloth und d' Hargues. Die Bauleitung des Klassenhauses im Hofe übte Stadtbauinspektor Schreiber aus, die der übrigen Bauten dessen Nachfolger, Stadtbauinspektor Herrenberger. Die Kosten der Gesamtanlage betragen 400 700 Mark. Bei 1300 Schülerinnen entfallen auf den Kopf 308 Mark. Jede Klasse mit Einschluß der in Klasseneinheiten umgerechneten Räume (39) kostet 12 510 Mark. Die zuletzt behandelte Anlage bildet in ihrer Zerlegung in mehrere Gebäude einen Übergang zu den beiden Schulanlagen, die Teubner ungefähr gleichzeitig in ausgesprochener Blockform errichtete und die im folgenden besprochen werden sollen.

(Fortsetzung folgt.)

Ausbau der bayerischen Wasserkräfte.

Vom Geheimen Oberbaurat **R. Schmick** in München.

Die Bayerische Staatszeitung vom 6. November d. J. enthält folgende amtliche Mitteilung: „Ausbau der bayerischen Wasserkräfte“. Am 2. und 3. November fanden im Staatsministerium des Innern unter dem Vorsitze des Staatsministers Dr. v. Brettreich wichtige Verhandlungen über die Ausnutzung bayerischer Wasserkräfte statt. Es handelte sich darum, verschiedene Bewerber um die Wasserkräfte des oberen Inn und der Isar von München bis Moosburg zu gemeinschaftlichem Vorgehen zusammenzuschließen. Dieser Zweck ist unter besonderer Mitwirkung der bayerischeu Wasserkraftarbeitsgemeinschaft erreicht worden. Für den Ausbau des oberen Inn haben sich die dieser Gemeinschaft angehörigen bayerischen Banken (Bayerische Hypotheken- und Wechselbank, Bayer. Vereinsbank, Bayer. Handelsbank und Bayer. Diskonto- und Wechselbank) und die Aktiengesellschaft vormals Schuckert u. Ko. in Nürnberg, ferner die Direktion der Diskontogesellschaft und das Bankhaus Friedmann, Bleubtreu u. Ko. in Berlin sowie die Deutsche Metallbank und Metallurgische Gesellschaft und die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M. dann für den Ausban der mittleren Isar die obengenannten Mitglieder der bayerischen Wasserkraftarbeitsgemeinschaft, die beiden obengenannten Berliner Banken, ferner die Bayer. Geschützwerke Friedrich Krupp, Kommanditgesellschaft, München und Friedrich Krupp A.-G., Essen, zusammengeschlossen. Außerdem ist bei dem Ausbau der Isar auch die Stadtgemeinde München beteiligt.

Der Staatsminister des Innern hat den Beteiligten weitgehendes Entgegenkommen zugesagt. Über den weiteren Fortgang der Verhandlungen, die einen wesentlichen Fortschritt auf dem Wege zum Ausbau der bayerischen Großwasserkräfte bedeuten, wird in geeignetem Z-itpunkt näheres mitgeteilt werden.

Diese Mitteilung bezieht sich auf zwei der noch nicht vergebenen größten Wasserkräfte Bayerns und zwar auf den oberen Inn von der österreichischen Grenze über Rosenheim bis zu dem etwa 21 km unterhalb Rosenheim gelegenen Kloster Attel und auf die Strecke der mittleren Isar von München bis zu dem unterhalb von Moosburg gelegenen Elektrizitätswerk der Stadt München.

1. Die Wasserkräfte des oberen Inns (Abb. 1 bis 4).

Die gesamte auszunutzende Strecke von der österreichischen Grenze bis zum Kloster Attel ist etwa 38 km lang. Bei Niedrigwasser beträgt das Rohgefälle auf dieser Strecke rund 38 m. Um langwierige Verhandlungen mit Österreich und die Abgabe von Kraft nach Österreich selbst zu vermeiden, empfiehlt es sich, von dem oberhalb der österreichisch-bayerischen Grenze gelegenen Gefälle abzusehen. Mit Rücksicht hierauf ist in den Inn etwa 1 km unterhalb der Grenze ein Stauwehr einzubauen, dessen Stauspiegel 5,2 m über Niedrigwasser anzulegen ist. Ein derartig hoher Stau ist geboten, um die Sohle des Einlaufbauwerkes in den Oberwasserkanal 3 m über Flußsohle legen zu können. Sowohl hierdurch als durch eine geeignete Gestaltung des Einlaufbauwerkes selbst mit einem sachgemäßen Kiesfang vor dem Oberwasserkanal kann die zeitweise sehr große Geschiebemenge des Inns von dem Eintritt in den Oberwasserkanal möglichst abgehalten werden. Der Oberwasserkanal muß nach der Beschaffenheit des Geländes auf die linke Seite des Inns zu liegen kommen, und zwar soll er von dem Wehr ab in der in dem Lageplan (Abb. 1) eingetragenen Linie an dem Ort Raubling vorbei bis nach Aising geführt werden. Hier wird die erste Kraftstufe errichtet.

Der Unterwasserkanal dieser ersten Stufe dient als Oberwasserkanal der zweiten Stufe. Er führt zwischen der Stadt Rosenheim und dem Inn vorbei, kreuzt mittels eines Dückers die Mangfall, nimmt aus diesem Fluß weitere Wassermengen auf und zieht bis zu dem Orte Lengdorf, wo an einer geeigneten Geländestufe das zweite Kraftwerk angelegt werden soll. Ein etwa 4,6 km langer Unterwasserkanal führt das Triebwasser oberhalb des Klosters Attel dem Inn wieder zu.

Die gesamte Strecke in einem Gefälle von der österreichischen Grenze bis zum Kloster Attel auszunutzen, ist aus technischen und

wirtschaftlichen Gründen nicht angängig. Technisch würden bei dem Ausnutzen in einer Stufe Schwierigkeiten entstehen, weil ein Überführen des Oberwasserkanals über das verhältnismäßig breite Mangfalltal große Kosten erfordern würde und von Rosenheim bis zum Kloster Attel der Kanal über Höhen geführt werden müßte, die häufig durch tief eingeschnittene Rinnsale unterbrochen sind; außerdem müßte auf das Mangfallwasser verzichtet werden, sodaß sich nur eine geringere Kraft erzielen ließe. Wirtschaftlich aber ist der Ausbau in zwei Stufen deshalb vorzuziehen, weil man die oberste Kraftstufe vorläufig allein ausbauen und die zweite bei Bedarf später anschließen kann und weil das obere Kraftwerk in die unmittelbare Nähe der industriereichen Stadt Rosenheim zu liegen kommt.

Die für die Kraftwerke in Betracht kommenden Wassermengen sind auf Grund der Beobachtungen des bayerischen Hydrotechnischen Bureaus bestimmt. Nach dem Durchschnitt der Jahre von 1905 bis 1916 sind während der sechs Sommermonate durchschnittlich 220 cbm/Sek. Wasser ständig vorhanden. Nach der Eigenart des Inns als Alpenfluß geht die Wasserführung während der sechs Sommermonate nie unter diese Zahl, da die Niedrigwasserstände in die Wintermonate zusammenfallen und die niedrigsten Wasserstände nahezu regelmäßig in den Wintermonaten Januar und Februar eintreten. Die Industrie ist dadurch in die Lage gesetzt, sich mit ihrem Betrieb den wechselnden Wasserständen besser anzupassen, als dies bei den Flüssen Mitteldeutschlands mit ihren während des ganzen Jahres öfter wechselnden Niedrigwasser- und Mittelwasserständen der Fall ist. Es wird daher für den Ausbau eine Wassermenge von 220 cbm/Sek. zugrunde zu legen sein. Von Rosenheim ab kommt die Mangfall hinzu, die während der sechs Sommermonate 27 cbm/Sek. ständig führt.

Für die zweite Kraftstufe stehen daher 247 cbm/Sek. bereit.

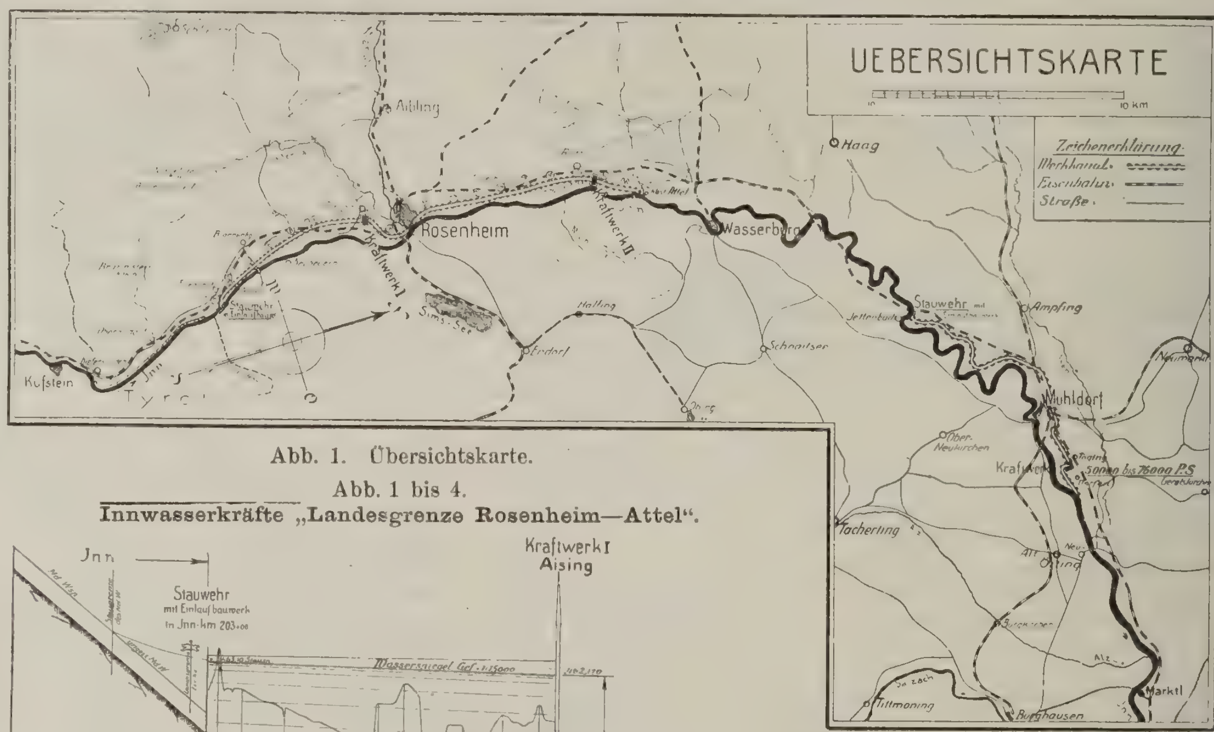


Abb. 1. Übersichtskarte.

Abb. 1 bis 4.
Innwasserkräfte „Landesgrenze Rosenheim—Attel".

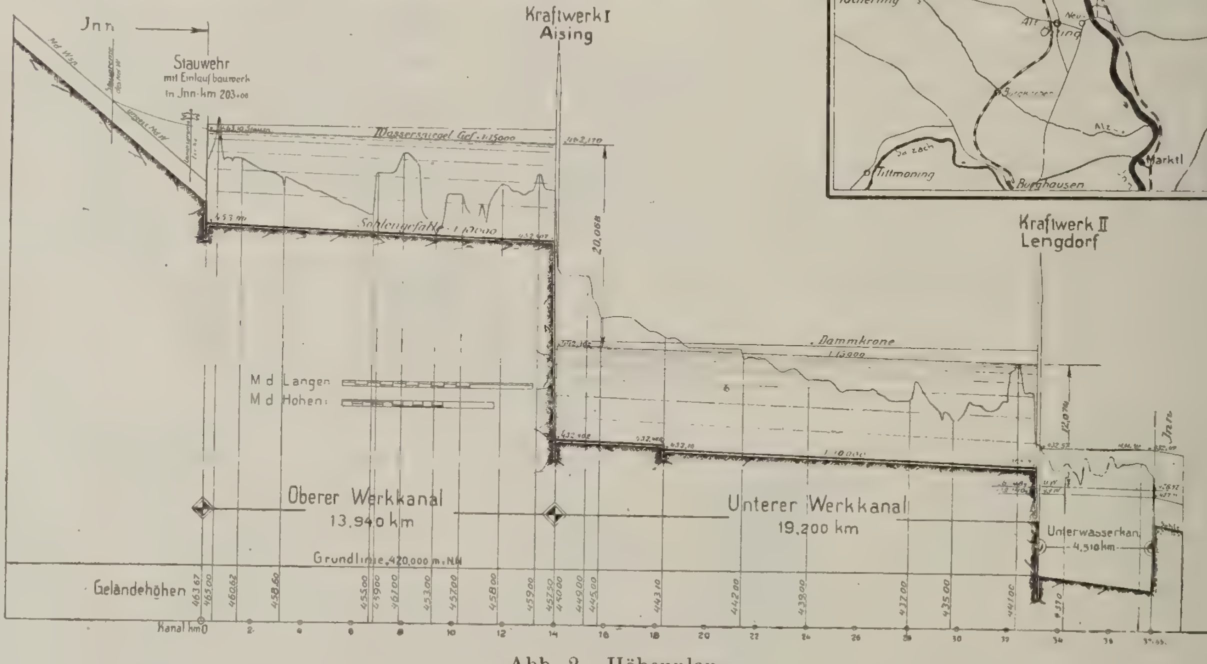


Abb. 2. Höhenplan.

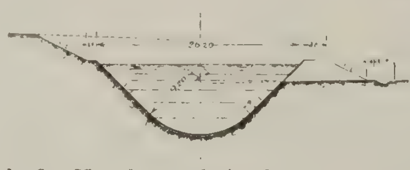


Abb. 3. Kanalquerschnitt für 220 cbm Sek. vom Stauwehr bis zur Einleitung der Mangfall.

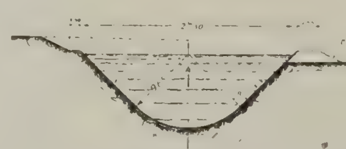


Abb. 4. Kanalquerschnitt für 247 cbm/Sek. von der Einleitung der Mangfall bis zur Mündung in den Inn.

Der Querschnitt der Oberwasserkanäle erhält, wenn er nach dem leider nicht immer beachteten Grundsatz eines möglichst kleinen benetzten Umfanges angelegt wird, oberhalb der ersten Kraftstufe die verhältnismäßig große Tiefe von 9,20 m, nach der Einmündung der Mangfall von 9,65 m. Bei diesen Tiefen wird die Schleppkraft des Wassers auf der Sohle bereits so groß, daß der gewachsene Boden angegriffen würde. Daher ist das Ausbetonieren des Querschnitts vorzusehen. Die bisher meist übliche Trapezform eignet sich für so große Querschnitte nicht; sie sollen vielmehr eine muldenförmige Gestalt erhalten, wie sie in Abb. 3 u. 4 dargestellt ist. Durch das Decken der Kanalwände mit Beton wird eine größere Geschwindigkeit in den Oberwasserkanälen zulässig, als dies bei Erddeckung der Fall wäre. Vergleichende Berechnungen haben ergeben, daß sich im vorliegenden Fall das günstigste Wasserspiegelgefälle zu 1 : 15 000 ermittelt. Die Geschwindigkeit berechnet sich dann von dem Wehr bis zur obersten Kraftstufe auf 1,456 m in der Sekunde und für die zweite Kraftstufe nach Aufnahme des Mangfallwassers auf 1,493 m in der Sekunde. Das Sohlengefälle des Kanals soll 1 : 10 000 betragen, ist also wegen der Geschiebeführung stärker als das Wasserspiegelgefälle. Der Unterwasserkanal wird voraussichtlich mit Schwimmbaggern ausgehoben werden müssen. Bei ihm kann von einer Betondecke der Wände abgesehen werden; er ist daher als reiner Erdkanal mit trapezförmigem Querschnitt auszubauen.

Auf Grund der angegebenen Wassermengen und Gefälle werden bei einem Wirkungsgrad der Turbinen von 80 vH gewonnen:

An der ersten Kraftstufe bei Aising
bei Niedrigwasser rd. 47 700 PS und
„ Mittelwasser „ 45 920 PS,
an der zweiten Stufe bei Lengdorf
bei Niedrigwasser rd. 32 110 PS,
„ Mittelwasser „ 30 510 PS,
an beiden Stufen zusammen also
bei Niedrigwasser rd. 79 810 PS,
„ Mittelwasser „ 76 430 PS,

Die Kosten für eine Kilowattstunde wechseln erheblich mit der

Belastung. Sie sind gegenwärtig mit Rücksicht auf die Zeitverhältnisse nur schwer zu berechnen. Immerhin darf angenommen werden, daß der Preis für eine Kilowattstunde sich nach dem Krieg bei 24stündiger Belastung der Werke unter einen Pfennig stellen werde.

Von dem Kloster Attel an Wasserburg vorbei bis nach Jettenbach schließen die hohen Steilufer des Inns mit ihrer kiesigen und sandigen Beschaffenheit größere Wasserkraftanlagen aus. Von Jettenbach über Mühldorf bis nach Töging ist nach meinen Entwürfen der Ausbau einer großen Kraftstufe geplant, die eine Aluminiumfabrik mit Kraft versorgen soll. Auf dieser Strecke lassen sich während sechs Monaten des Jahres rd. 75 000 PS gewinnen.

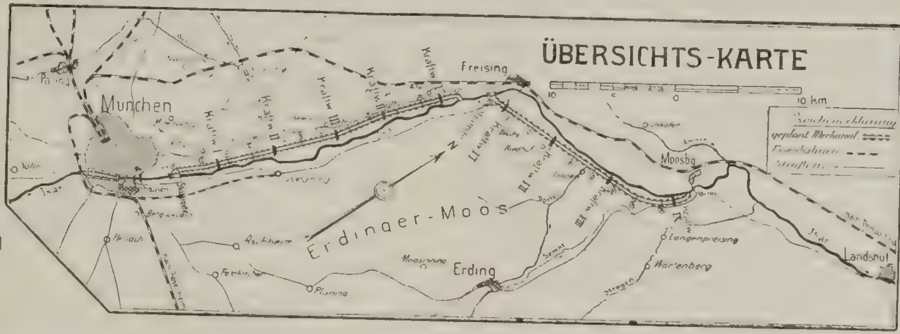


Abb. 5. Übersichtskarte.

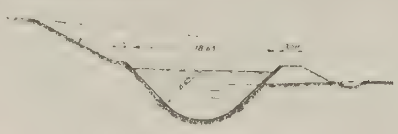


Abb. 6. Kanalquerschnitt für 95 cbm/Sek.

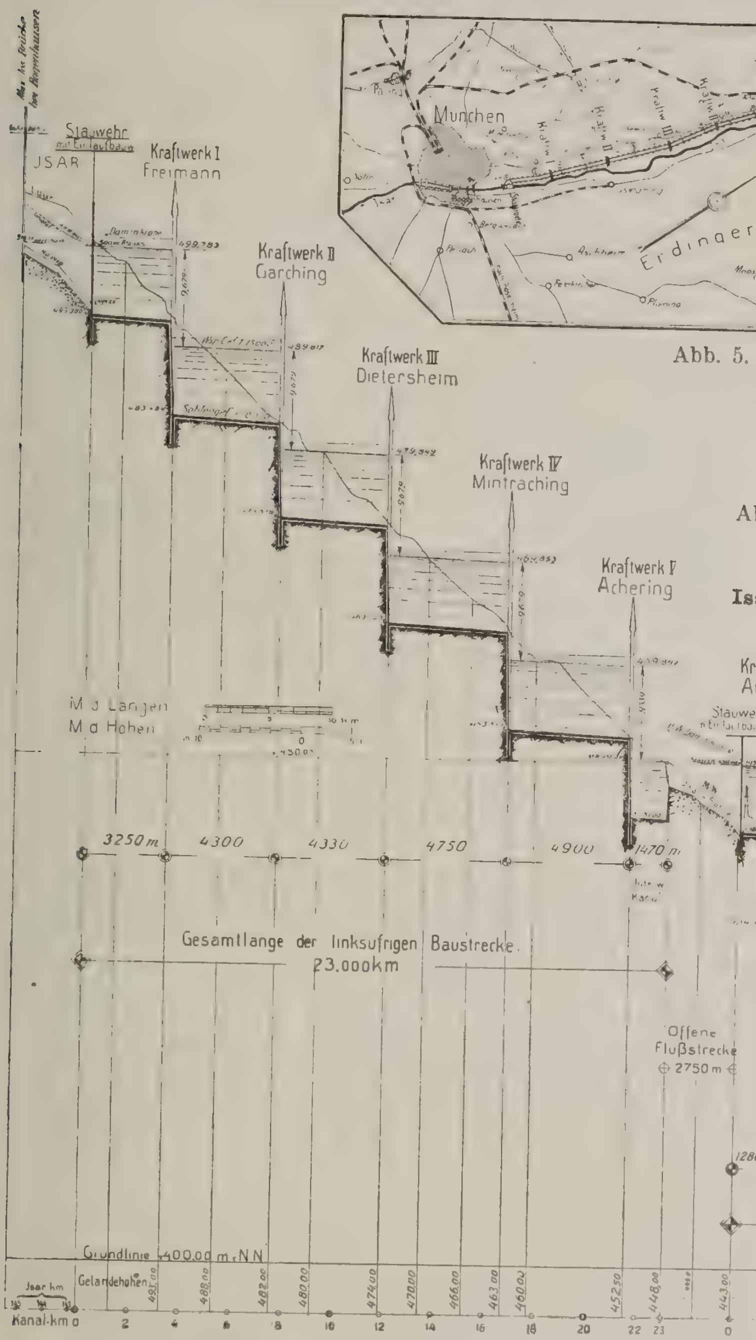
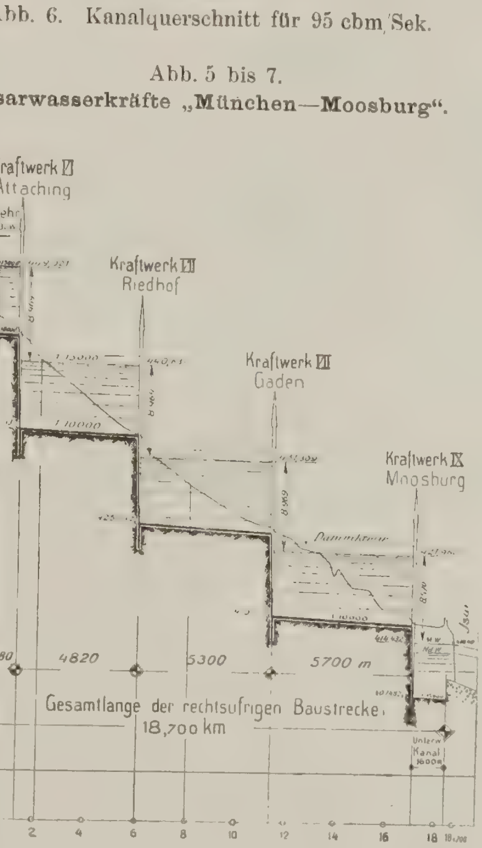



Abb. 7. Höhenplan.

Abb. 5 bis 7.
Isarwasserkräfte „München—Moosburg".

Die Wasserkräfte der mittleren Isar (Abb. 5 bis 7).

Die Flußstrecke der mittleren Isar von München bis zum Einlauf des Münchener städtischen Elektrizitätswerks unterhalb Moosburg ist rund 51,5 km lang. Das auszunutzende Rohgefälle beträgt etwa 87,7 m. Hierzu ist unterhalb Münchens ein Wehr in die Isar einzubauen, das nach den gleichen Grundsätzen, wie sie bereits für das Innwehr beschrieben sind, angelegt werden soll. Wegen der örtlichen Verhältnisse kann die gesamte Strecke jedoch durch dieses eine Wehr nicht vollständig ausgenutzt werden. Vielmehr ist noch ein zweites, am besten oberhalb der Stadt Freising, anzuordnen.

Von dem obersten Wehr wird der Oberwasserkanal aus technischen und wirtschaftlichen Gründen zweckmäßig auf die linke Isarseite gelegt (Abb. 5). Das Gelände von München bis Freising fällt nahezu gleichmäßig mit dem Flußgefälle gerichtet ab. Besondere Geländeerhebungen sind nicht vorhanden. Geht man von dem Grundsatz aus, daß das Verlegen der Oberwasserkanäle auf Dämme wegen der damit verbundenen Bau- und Betriebschwierigkeiten möglichst zu vermeiden ist, so sind an den Oberwasserkanal von München bis Freising nach vergleichenden Berechnungen am vorteilhaftesten fünf Kraftstufen einzubauen. Der Unterwasserkanal der fünften Kraftstufe geht dann oberhalb Freisings in die Isar zurück.

Von dem zweiten Wehr ab, das 2,7 km unterhalb der Einmündung des erwähnten Unterwasserkanals liegen soll, führt dann der Oberwasserkanal auf der rechten Seite der Isar weiter bis gegenüber der Stadt Moosburg. Die Bodengestaltung ist hier ähnlich wie bei dem oberen Teil. Die vergleichenden Berechnungen haben ergeben, daß auf dieser Strecke unter denselben Erwägungen wie bei der oberen weitere vier Kraftstufen anzuordnen sind.

Auch die Isar trägt den Charakter eines Alpenflusses, wenn auch nicht in dem Maße, wie der Inn. Auch bei ihr sind die günstigeren Wasserstände während der sechs Sommermonate vorhanden, während die Niedrigwässer in die Wintermonate fallen. Nach dem Durchschnitt der Jahre 1907 bis 1916 führt die Isar während der sechs Sommermonate durchschnittlich 95 cbm/Sek., wofür die Kraftanlagen ausgebaut werden sollen. Als Form des Querschnittes (Abb. 6) wird eine ähnliche gewählt wie bei dem Inn. Die Wassertiefe beträgt bei einem Wasserspiegelgefälle von 1 : 15 000 und einer sich daraus ergebenden Geschwindigkeit von 1,225 m für die beiden Oberwasserkanäle 6,62 m. Das Sohlengefälle der Kanäle ist gleichfalls auf 1 : 10 000 bestimmt. Die beiden Unterwasserkanäle sind aus den gleichen Gründen wie bei den Inn-Kraftwerken als Erdkanäle mit trapezförmigen Querschnitten auszubilden.

Bei diesen Grundlagen geben die fünf oberen Kraftwerke auf der linken Seite der Isar bei einem Wirkungsgrad der Turbinen von 80 vH während der sechs Sommermonate je rund 9500 PS, die vier unteren, auf der rechten Seite gelegenen je rund 8800 PS. Im ganzen werden also auf der Strecke von München nach Moosburg zusammen rund 83 000 PS gewonnen.

Die Kosten für eine Kilowattstunde stellen sich voraussichtlich trotz der beiden in die Isar einzubauenden Wehre wegen der günstigeren Gefällverhältnisse noch etwas niedriger als bei dem Inn.

Die Namen der großen Industriewerke und der hervorragenden Banken, wozu für den Ausbau der Isar noch die Stadt München tritt, bürgen dafür, daß die in diesen Wasserkräften vorhandenen großen Schätze in absehbarer Zeit der deutschen Volkswirtschaft zugeführt werden.

Vermischtes.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Berlin auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Schiff- und Schiffmaschinenbau den bisherigen Direktor des Waffendepartements im Reichs-Marineamt Vizeadmiral Gerhard Gerdes in Berlin verliehen in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung der Geschütze und des Panzers der Kriegsschiffe.

Gleishebebock mit zwei von einer Spindel beeinflußten drehbaren Doppelhebeln. D. R. P. 299 265. Fritz Cordes jr. in Altenhundem, Westfalen. — Der Rahmen des Gleishebebockes gemäß der Erfindung besteht aus der Grundplatte 1 (Abb. 1 bis 3) und den beiden Seitenwangen 2, zwischen denen die auf der Spindel 3 laufende Spindelmutter 4 geradlinig geführt ist. Die letztere hat an beiden Seiten durch die Lagerungen 6 der beiden Doppelhebel 7 greifende Zapfen 5. Die Hebel 7 bestehen aus den kürzeren, als Greifklauen ausgebildeten Armen 7a und den längeren Armen 7b; die letzteren sind nahe ihrem äußeren Ende durch einen Steg 8 verbunden, der aus einem mit einer als Rolle dienenden Hülse versehenen Bolzen bestehen kann. Ein am Gleisbockrahmen bei 10 drehbar gelagerter einarmiger Hebel 9 ist mit einer Nase 11 versehen, die den Steg 8 der Doppelhebel 7 übergreift und ihn derart gegen das Querstück 13 des Gleisrahmens hält, daß die Hebel 7 drehbar zwischen dem letzteren und der Klaue 11 liegen. Das Drehen der Spindel 3 erfolgt mittels des Schaltwerks 14 (Abb. 2 u. 4), das einen Ansatz 15 hat, auf den ein Hebel 16 aufgesetzt und durch eine Klinke 17 lösbar gehalten werden kann. Der Hebel 16 ist so eingerichtet, daß er auch auf das äußere Ende 9a des Hebels 9 paßt. Die beiden seitlich am Gleisbockrahmen angeordneten Handgriffe 18 sind durch einen Bügel 19 verbunden, so daß der Gleisbock von zwei Mann, gegebenenfalls aber auch von einem Mann bequem getragen werden kann. — Der Gebrauch des Gleisbockes ist folgender: Zum Heben des Gleises werden die Klauen 7a beim tiefsten Stand der Spindelmutter 4 unter die Schiene 20 gehoben. Hierauf wird die in den Lagern 21 des Gleisbockrahmens gehaltene Spindel mittels des Hebels 16 und des Schaltwerks 14 solange gedreht, bis die Mutter 4 und die Klauen 7a des Hebels 7 sowie die auf diesen ruhende Schiene 20 die entsprechende Höhe erreicht haben. Die Hebel 7 drehen sich dabei mittels des sie verbindenden Bolzens 8 um den zwischen der Klaue 11 und dem Querstück 13 liegenden Drehpunkt. Soll der Gleisbock vom Gleis gelöst werden, so wird der Hebel 9 in Richtung des Pfeiles *I* von Hand oder mit Hilfe des aufgesetzten Hebels 16 gedreht, so daß der Bolzen 8 der Hebelarme 7 frei wird. Unter dem Einfluß des Gewichts der Schiene 20 drehen sich nun die Hebel 7 um die Zapfen 5, wobei die Klauen 7a das Gleis vollständig und sofort freigeben, so daß es auf den Bahnkörper zurückfallen kann. Der Gleisbock ist daher nach Ansicht des Erfinders in jeder Höhenlage des Gleises so gesichert, daß Unglücksfälle durch plötzliches Zurückfallen des Gleises ausgeschlossen erscheinen, da die Neigung der Spindel und der Spindelmutter so gewählt sind, daß ein selbsttätiges Drehen der Spindel auch unter dem Einfluß des Gewichtes des Gleises nicht eintreten kann. Anderseits ist aber dem Erfordernis der Möglichkeit des sofortigen Lösens des Gleisbockes Rechnung getragen. Um die Spindel 3 gegen Beschädigungen von außen zu schützen, ist der Gleisbockrahmen nach vorn zu durch eine Wand 22 abgeschlossen.

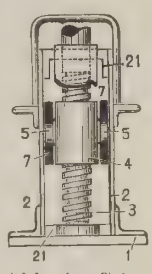


Abb. 3. Stirnansicht.

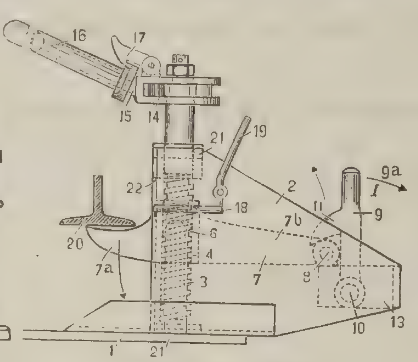


Abb. 2. Seitenansicht.



Abb. 4.

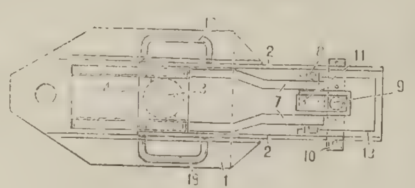


Abb. 1. Grundriß.

Rudolf Fueß †. Der in den weitesten Kreisen durch seine wissenschaftlichen Arbeiten und seine Hilfs- und Meßwerkzeuge auf dem Gebiet der Mineralogie, der Meteorologie und der Hydrotechnik rühmlich bekannt gewordene Feinmechaniker Rudolf Fueß in Berlin-Steglitz, Mitglied des Kuratoriums der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ist am 21. November d. J. im 80. Lebensjahre gestorben. Fueß hat sich in den letzten drei Jahrzehnten im besondern durch die Herstellung der feinsinnig erdachten und von ihm vollendet ausgeführten zahlreichen Pegeleinrichtungen der Bauart Seibt-Fueß, über die auch in diesem Blatte vom Jahrgang 1891 ab zahlreiche ausführliche Mitteilungen veröffentlicht worden sind, um die Wasserbauverwaltung hochverdient gemacht.

Bücherschau.

Die Ersparnis an Brennstoffen. Von Rudolf Uber. Mit einem Anhange: Mietsminderung bei unterbliebener Zentralheizung. Von Dr. Rudolf Byk. Berlin 1917. Karl Heymanns Verlag. 34 Seiten in 8⁰. Geh. 1,20 ℳ. Bei Bezug von 25 Stück je 1 ℳ, bei 50 Stück je 90 Pf., bei 100 Stück je 80 Pf.

Die Schrift faßt das Ergebnis der Beratungen zusammen, die auf Einladung des Reichskommissars für Elektrizität und Gas am 19. August dieses Jahres in Wiesbaden stattfanden, an denen zahlreiche Vertreter königlicher und städtischer Behörden, Vertreter des Städtetages, der Mieter- und Hausbesitzervereine sowie der Zentralheizungsindustrie teilnahmen. Es werden die dort angenommenen Leitsätze mitgeteilt und viele Ratschläge gegeben zur Ersparnis von Brennstoffen bei der Heizung von Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden durch Verbesserung des baulichen Zustandes und des Betriebes. Auch die zentrale Warmwasserbereitung wird erörtert und dabei das Urteil des Kaiserlichen Reichsgesundheitsamts über die vom gesundheitlichen Standpunkte aus erwünschte Zeit der Versorgung mit warmem Wasser mitgeteilt. Im Anhange hat der Justitiar des Verbandes der Zentralheizungsindustrie die Fragen der zulässigen Mietsminderung bei unterbliebener oder eingeschränkter Erwärmung der Wohnräume und bei eingeschränkter Warmwasserlieferung behandelt, wobei sowohl die Interessen der Vermieter wie der Mieter vorurteilfrei berücksichtigt sind. Die Schrift ist vom Reichskommissar den Gemeinden und Kommunalverbänden „als leicht unterrichtender Leitfaden für alle wesentlichen Entschließungen" empfohlen worden.

Wien und die Donau. Denkschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Wien 1917. Im Verlage des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Kommissions-Verlag von Wilhelm Frick. 64 S. in gr. 8⁰. Geh. 2 ℳ.

Aus dem Bestreben des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, vorbereitende Arbeit zu leisten für die großen Aufgaben, die nach dem Kriege zu bewältigen sein werden, war die von seinem Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens verfaßte Schrift „Wien nach dem Kriege" von ihm herausgegeben worden. In derselben konnten die Donauangelegenheiten nur flüchtig gestreift werden. Die Wichtigkeit aber, welche der Ausgestaltung der Donau für die Reichshaupt- und Residenzstadt innewohnt, hat den Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein veranlaßt, dem Strome eine eigene Abhandlung „Wien und die Donau" zu widmen. Wenn diese Denkschrift auch vornehmlich die besonderen Donaufragen Wiens — den Hochwasserschutz und die Umschlaganlagen — behandelt, so werden doch auch über den Gesamtstrom wertvolle Ausführungen gemacht, der Strom als Verkehrstraße gewürdigt und die Möglichkeiten seiner Ausnutzung zugunsten der Landeskultur sowie als Kraftquelle sachkundig erörtert. Mit erfreulicher Klarheit wird darauf hingewiesen, daß in jedem Staate der Strom einer einzigen leitenden Behörde unterstellt sein sollte — weder in Österreich noch in Ungarn ist das der Fall —, und daß es für die zielbewußte Behandlung des gesamten Stromlaufes unerläßlich ist, eine einheitliche Leitung herbeizuführen, an der alle Uferstaaten beteiligt werden.

Der in der Denkschrift ausgesprochenen Hoffnung, daß die Donau in Verbindung mit den zur Nord- und Ostsee fließenden deutschen Strömen und den zugehörigen künstlichen Wasserstraßen mit dem Seeverkehr Hamburg—Sulina wettbewerbfähig werden könnte, kann nicht beigetreten werden. Selbst wenn auf der Donau Schiffsfrachten von der großen Wohlfeilheit Platz greifen sollten, wie sie unter besonders günstigen Verhältnissen auf dem Rhein vorkommen, so würde der Binnenschiffahrtweg geldliche Vorzüge doch erst bieten zwischen Orten, die von den Meeren ziemlich weit entfernt liegen und als welche äußerstenfalls Köln einerseits und Turn—Severin anderseits genannt werden könnten. Die dadurch beschränkten Aufgaben der Binnenwasserstraße bleiben aber von so hervorragender Bedeutung, daß es eines weiter gesteckten Zieles durchaus nicht bedarf, um die wirksamste Förderung aller Donaufragen als dringend notwendig zu begründen.

Berlin. Ottmann.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

INHALT: Neues Verfahren zur Bestimmung von Flächen, statischen Momenten und Trägheitsmomenten mit besonderer Anwendung zur Bestimmung der Form und Stabilität von Schiffen. — Vermischtes: Fünfundzwanzigjähriges Bestehen der Königlichen Baugewerkschule in Königsberg i. Pr.

Neues Verfahren zur Bestimmung von Flächen, statischen Momenten und Trägheitsmomenten mit besonderer Anwendung zur Bestimmung der Form und Stabilität von Schiffen.

Von Dr.-Ing. **H. Kulka**, Oberingenieur in Hannover.

In den folgenden Untersuchungen wird ein neues zeichnerisches Verfahren entwickelt, das eine Reihe wichtiger Aufgaben rasch und anschaulich löst und besonders im Schiffbau ein reiches Anwendungsgebiet findet. Da die Grundlagen dieses Verfahrens vom Verfasser schon an anderer Stelle veröffentlicht worden sind, so wird behufs Ergänzung der folgenden Ausführungen auf diese Arbeiten hingewiesen*). Das zum Verständnis nötige ist aber nochmals unabhängig entwickelt.

A. Flächenkurven.

I. Die erste W-Linie. Eine Kurve C (Abb. 1a) sei auf ein rechtwinkliges Achsenkreuz (xy) bezogen. Die Kurve heiße fortan die Wandlinie. Das Kurvenstückchen $P_m P_{m+1}$ schließt mit der x-Achse die Fläche ein

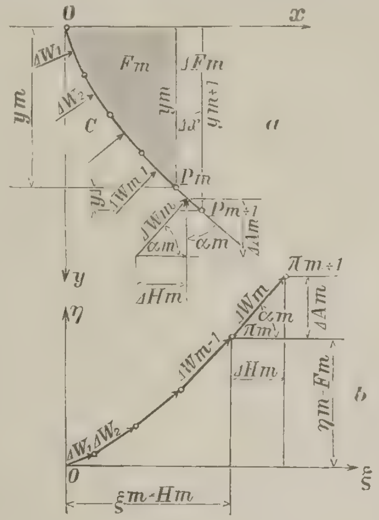


Abb. 1a u. b.

$$\varDelta F_m = \varDelta x \cdot y_m \qquad 1)$$

wobei $\varDelta x$ genügend klein gedacht ist. Lotrecht auf $P_m P_{m+1}$ wird eine Strecke $\varDelta W_m$ so groß aufgetragen, daß der Aufriß dieser Strecke $\varDelta A_m$ das Flächenstückchen $\varDelta F_m$ darstellt, das von dem Kurvenstück $P_m P_{m+1}$, den beiden Lotrechten y_m und y_{m+1} und der x-Achse gebildet wird. Der Grundriß der Strecke $\varDelta W_m$ ist demnach

$$\varDelta H_m = \varDelta W_m \cos \alpha_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

der Aufriß

$$\varDelta A_m = \varDelta W_m \sin \alpha_m = \varDelta F_m \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Aus Gleichung 3) folgt $\varDelta W_m = \dfrac{\varDelta F_m}{\sin \alpha_m}$,

Mit diesem Wert und unter Berücksichtigung von Gl. 1) wird Gl. 2)

$$\varDelta H_m = \varDelta x \cdot y_m \cdot \operatorname{ctg} \alpha_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2')$$

und wegen $\varDelta x \cdot \operatorname{ctg} \alpha_m = \varDelta y, \; \varDelta H_m = y_m \varDelta y \quad . \quad . \quad 2'')$

Trägt man die Lotrechten $\varDelta W_m$ für alle Kurvenstücke in einer besonderen Abbildung (Abb. 1b) der Reihe nach so aneinander auf, daß der Endpunkt einer Lotrechten zugleich der Anfangspunkt der folgenden ist, so entsteht ein zusammenhängender Linienzug.

Dieser Linienzug, der fortan den Namen W-Linie führen soll, hat einige bemerkenswerte Eigenschaften. Da Gl. 2'') bei Übergang zu unendlich kleinen Kurvenstückchen die Form annimmt $dH = y_m \cdot dy$, so beträgt die Gesamtheit der Stückchen dH oder der Grundriß der „W-Linie", die zum Kurventeile $O P_m$ gehört,

$$H_m = \xi_m = \int_0^y y \cdot dy \qquad H_m = \xi_m = \frac{y^2}{2} \quad . \quad 4)$$

Für den Aufriß erhält man auf ähnliche Weise

$$\eta_m = \int_0^A dA = \int_0^y dF = F_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

F_m stellt die Fläche zwischen dem Kurventeil $O P_m$ und der x-Achse dar (schraffiert). Man kann also die „W-Linie" folgendermaßen kennzeichnen:

1. Die Teilchen der „W-Linie" stehen lotrecht auf den zugeordneten Teilchen der Wandlinie. Ferner besteht

2. Zwischen zwei zugeordneten Punkten der Wandlinie und „W-Linie die Beziehung

$$\xi_m = \frac{y_m^2}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \mathrm{I})$$

Aus diesen beiden Beziehungen folgt

3. Die Lotrechten η_m der „W-Linie" geben die Größe der Flächen an, die zwischen dem zugeordneten Kurvenstück der Wandlinie und der x-Achse liegen.

$$\eta_m = F_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \mathrm{II})$$

*) Vgl. Kulka: Beitrag zur Theorie des Wasserdruckes und zur Bewertung und Konstruktion des Segmentwehres, Schützen- und Walzenwehres. Leipzig und Berlin 1913. W. Engelmann. — Ferner Kulka: Zur Theorie des Wölbmantelproblems (Zuschrift an die Schriftleitung der Zeitschrift: „Der Eisenbau" 1915, S. 189 u. 310).

4. Aus der Eigenschaft 1. folgt, daß die W-Linie alle bemerkenswerten Biegungen und Krümmungsverhältnisse hat, wie die Wandlinie. Die W-Linie ist also eine verzerrt gezeichnete Lotkurve zur Wandlinie. Das Verzerrungsverhältnis ist gegeben durch Gl. I). Diese Eigenschaft ist für die Anwendung von großer Bedeutung. Die vorstehenden Entwicklungen gestatten auch eine

II. Statische Deutung. Da Gleichung I) den wagerechten Wasserdruck einer Flüssigkeit auf eine zylindrische Fläche darstellt, mit der Wandlinie als Leitlinie und der Höhe y_m, $\left(H = \dfrac{y_m^2}{2}\right)$, so kann die Lotrechte $\eta_m = F_m$ als die Größe des lotrechten Seitendruckes (A) des Wasserdruckes gegen die genannte Wand gedeutet werden, da doch bekanntlich dieser Druck dem Inhalt der verdrängten Wassermenge gleichkommt. Beide Eigenschaften ermöglichen die Lösung wichtiger statischer Aufgaben des Wasser- besonders des Wehrbaues, und es sei ebenso wie bezüglich der Anwendung des Verfahrens zur Berechnung von Wasserbehältern auf die eingangs erwähnten Arbeiten des Verfassers hingewiesen. Die „W-Linie" selbst stellt nach dem obigen ihrer Länge nach den gesamten auf das zugehörige Wandstück wirkenden Wasserdruck dar, während die Verbindungsstrecke irgend zweier Punkte der „W-Linie" die Resultierende des Wasserdruckes auf das zugeordnete Wandstück angibt. Die „W-Linie" ist also in dieser Deutung ein Kräftepolygon zu den auf die Wand wirkenden Wasserdrücken.

So einfach die entwickelten Eigenschaften 1, 2, 3 und 4 der „W-Linie" sind, so schaffen sie ihr doch schon ein weites Anwendungsgebiet

III. Anwendungsgebiet. Kehrt man die Gleichung I) um, so erhält man

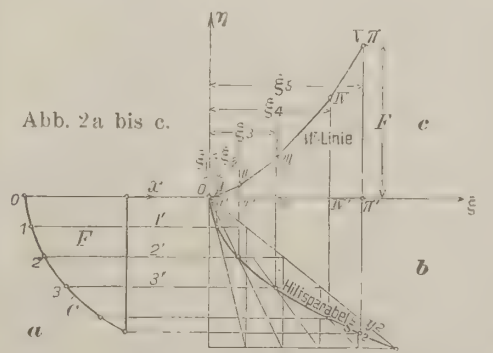
$$y_m = \sqrt{2 \cdot \xi_m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \mathrm{I'})$$

Mit dieser Beziehung und der Eigenschaft, daß zugeordnete Kurventeilchen der „W-Linie" und der Wandlinie aufeinander lotrecht stehen (Eigenschaft 1), kann man aus gegebener „W-Linie" die Wandlinie finden. Dadurch wird die Aufgabe gelöst, eine Kurve so zu formen, daß sie mit einer gegebenen Achse (x) eine bestimmte Fläche einschließt. Mit Hilfe der Eigenschaft 2 (Gleichung I) und der Eigenschaft 1 (Normaleigenschaft) wird demnach die Integration einer gegebenen Funktion in einem bestimmten Abschnitt durchgeführt, während Gleichung I') und Eigenschaft 1 die Umkehrung der Lösung bringt. Beide Lösungen geben aber nicht nur das Endergebnis, sondern den ganzen Verlauf der Integration bezw. ihrer Umkehrung. Auch die bekannte Integralkurve löst die Aufgabe der Integration, der Rückschluß aber von der Integralkurve auf die Form der Kurve ist verhältnismäßig schwierig. Die Durchführung des Verfahrens soll an folgenden Beispielen gezeigt werden.

Beispiel 1. Es ist die Fläche zwischen der Kurve C und der x-Achse zu bestimmen (Abb. 2a bis c).

Man kann das Verfahren dadurch vereinfachen, daß man unter Berücksichtigung der Gleichung I) $\xi_m = \dfrac{y_m^2}{2}$ in Abb. 2b eine Parabel zeichnet, aus der man durch Ziehen von Strahlen 1', 2', 3' gleichlaufend zur x-Achse die zu den Punkten 1, 2, 3 der Wandlinie zugehörigen Abstände ξ_1, ξ_2, ξ_3 der „W-Linie" erhält (Abb. 2c) (In Abb. 2b ist auch die als bekannt vorausgesetzte Entwicklung der Parabel eingetragen). Auf den in diesen Abständen ξ parallel zur η-Achse gezeichneten Strahlen müssen die Punkte der „W-Linie" liegen, die den Punkten 0, 1, 2, 3 ... der Wandlinie C zugeordnet sind. Die Hilfsparabel ist völlig unabhängig von der Gestalt der gegebenen Kurve C, hat also, abgesehen von dem etwa geänderten Maßstabe der Zeichnung, stets dieselbe Gleichung. Man erhält die Punkte der „W-Linie", indem man den Lotzug zeichnet

Abb. 2a bis c.



$$0\mathrm{I} \perp \overline{01}, \; \mathrm{I\,II} \perp \overline{12}, \; \mathrm{II\,III} \perp \overline{23}$$

Die Strecken I I′, II II′, III III′ geben dann die Flächen zwischen den Kurvenstücken 0 1, 0 2, 0 3 . . . und der x-Achse an.

Beispiel 2. Es ist die Fläche der geschlossenen Figur F in Abb. 3a bis c zu finden.

Man wähle eine beliebige Achse, z. B. die Achse durch Punkt 0, als x-Achse (Abb. 3a) und zeichne, wie oben entwickelt, die „W-Linie“. Sie ist zum Unterschiede von der gegebenen Wandlinie keine geschlossene Abbildung. Der Abstand 0 XII zwischen Anfangs- und Endpunkt gibt die gesuchte Fläche F. Da die Punkte 0 und 12 (Abb. 3a) zusammenfallen, also dasselbe y besitzen, muß der Wert $\xi = \frac{y^2}{2}$ für die zugeordneten Punkte 0 und XII gleich sein (hier $\xi = 0$), daher liegen 0 und XII in einer Lotrechten zur x-Achse.

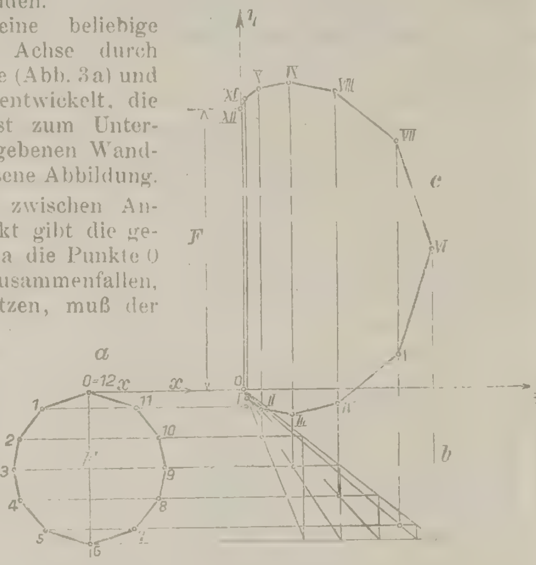


Abb. 3a bis c.

Wichtiger, besonders für den Schiffbau, ist die schon oben erwähnte Lösung der Aufgabe, aus einer „W-Linie“ die zugeordnete Wandlinie zu finden. Bevor die Nutzanwendung im Schiffbau gezeigt wird, soll eine wichtige Eigenschaft der „W-Linie“ entwickelt werden.

IV. Die „W-Linie“ als Seilzug. Denkt man sich die „W-Linie“ um 90° gedreht (Abb. 4b), so stehen die einzelnen Elemente der W-Linie nicht wie bisher lotrecht zu den zugeordneten der Wandlinie, sondern sind dazu gleichlaufend. Die „W-Linie“ W in Abb. 4b bildet dann eine Art Parallelkurve zur Wandlinie C in Abb. 4a, ist aber dieser nicht ähnlich, vielmehr in einem bestimmten Maßstabe verzerrt. Dennoch enthält aber die „W-Linie“ alle eigenartigen Krümmungen der Wandlinie, so daß schon durch Anschauung von der „W-Linie“ bis zu einem gewissen Grade auf die Form der Wandlinie geschlossen werden kann. Man ziehe nun in Abb. 4c von einem frei wählbaren Pole 0_1 aus ein Strahlenbüschel, dessen einzelne Strahlen gleichlaufend sind zu den einzelnen Teilen der Wand- bezw. „W-Linie“ und durchschneide dieses Strahlenbüschel durch eine beliebige, aber zur x-Achse gleichlaufende Grade 1,5.

Es ist also in Abb. 4c $0_1\,1 \parallel 0\,1$ bezw. 0 I

$0_1\,2 \parallel 1\,2$ bezw. I II $\qquad 0_1\,3 \parallel 2\,3$ bezw. II III . . .

Auf der Geraden 1,5 in Abb. 4c entstehen dann die Abschnitte

$$\overline{1\,2} = G_1,\ \overline{2\,3} = G_2,\ \overline{3\,4} = G_3 \ \ldots$$

(Die Bezeichnungen 1 2, 2 3 usw. haben ihrer Länge nach nichts mit den gleichbezeichneten Strecken in Abb. 4a zu tun).

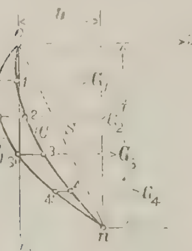


Abb. 4a.

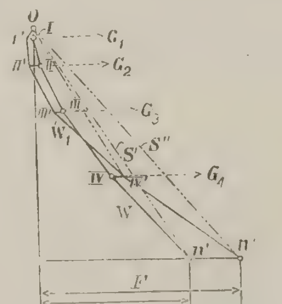


Abb. 4b.

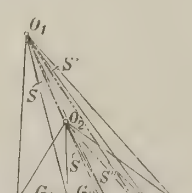


Abb. 4c.

Nun kann man die eben bezeichneten Abschnitte G als Kräfte ansehen, wofür sowohl die Wandlinie als auch die „W-Linie“ Seilzüge, gezeichnet mit dem Pole 0_1 (Abb. 4c) sind, denn bekanntlich sind die Seiten eines Seilzuges gleichlaufend zu den Strahlen, die von einem Pole (0_1) nach den Abschnitten eines Kräftezuges (G_1, G_2) gezogen sind. Die Kräfte G_1, G_2, G_3 . . . sind in den Endpunkten 1, 2, 3 . . . (Abb. 4a) bezw. I, II, III . . . (Abb. 4b) gleichlaufend zur x-Achse wirkend gedacht. Man kann also auch die Beziehungen verwerten, in welchen Kraft und Seilzug zueinander stehen. Die Strecken $0\,n = s$ (Abb. 4a) und $0\,n' = s'$ (Abb. 4b) stellen die sogenannten Schlußlinien der Seilzüge dar. Die Gleichlaufende durch 0_1 (Abb. 4c) zu s bezw. s' ergeben die Punkte m bezw. m'. Diese Punkte sind aus der Lehre vom Seilzuge bekannt. Sie scheiden die Kräfte $G_1 + G_2 + G_3 + G_4 = \Sigma G$ in die Abschnitte $1\,m$ und $m\,5$, bezw. $1\,m'$ und $m'\,5$.

Wählt man einen neuen Pol 0_2 (Abb. 4c) zur Zusammensetzung der Kräfte G_1, G_2, G_3 G_4 so muß für den neuen Seilzug (Abb. 4b) die Schlußlinie s'' gleichlaufend sein zu der Linie $0_2\,m'$. Liegt insbesondere 0_2 auf der Linie $0_1\,m$, so bleibt in Abb. 4a die Schlußlinie des neuen Seilzuges unverändert, der Seilzug in Abb. 4a geht also auch durch die Punkte 0 und n (da $m\,0_2 \parallel s$).

Umgekehrt kann man auch sagen: Gehen zwei Wandkurven C und C_1 durch dieselben Endpunkte 0 und n, so liegt der neue Pol 0_2 zum Zeichnen der neuen Wandkurve C_1 auf einer Gleichlaufenden durch den alten Pol 0_1 zur Verbindungslinie s der beiden Endpunkte der Wandkurven. Auf Grund der eben entwickelten Beziehung kann man daher die Aufgabe lösen:

V. Formgebung der Spanten mit gegebenem Flächeninhalt. Zwischen zwei Punkten 0 und 9 ist eine solche Spante zu legen, daß der Inhalt zwischen Spante und einer Achse (x-Achse) (Abb. 5a) einen gewünschten, gegebenen Wert F besitzt. In dieser Form kehrt die Aufgabe stets bei der Formgebung von Schiffskörpern wieder. Die Aufgabe hat zwar unendlich viele Lösungen, denn zwischen den Endpunkten 0 und 9 (Abb. 5a) lassen sich unendlich viele Kurven legen, die mit der x-Achse eine gegebene Fläche F einschließen. Im Sonderfalle, im Schiffbau, wird aber die Aufgabe enger begrenzt. Bei der Formgebung von Spanten handelt es sich darum, neben der Einhaltung eines bestimmten Spanteninhaltes die Schiffwand auch so zu formen, daß sie eine etwa aus bekannten Linienrissen herrührende Linienführung besitzt.

Der Vorteil des hier entwickelten Verfahrens liegt gerade darin, daß neben der gewünschten Fläche, Schiffsbreite und Schiffstiefe, alle beachtenswerten Biegungen der Spantenform vorgeschrieben werden können.

[Der Beweis des Verfahrens läßt sich auch streng analytisch aus der Form der zweiten Differentialquotienten erbringen, die ja über die Krümmungsverhältnisse einer Kurve wichtige Aufschlüsse geben (vergl. auch S. 8 der genannten Schrift des Verfassers).]

Es seien also neben der Fläche F auch die Krümmungsverhältnisse der Spante gegeben, die durch die im übrigen frei wählbare Kurve C in Abb. 5a zum Ausdrucke kommen und einem etwa bekannten Spantenriß entstammen. Zeichnet man aber zu C die W-Linie W (Abb. 5e), so ergibt diese die Fläche

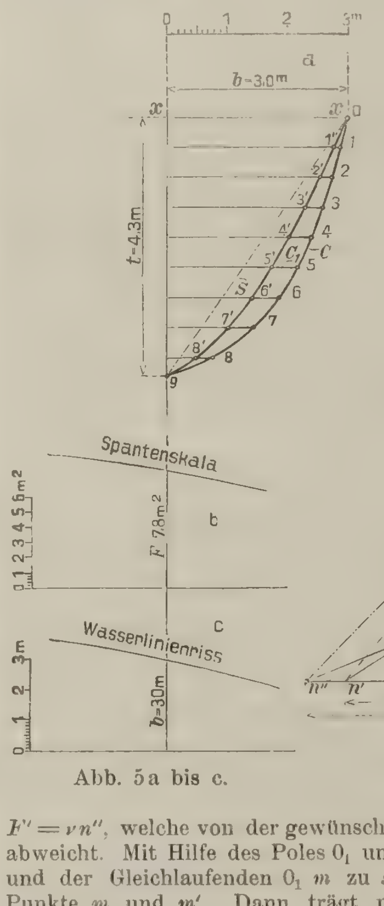


Abb. 5a bis c.

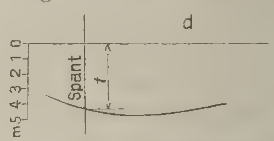


Abb. 5d. Längenschnitt.

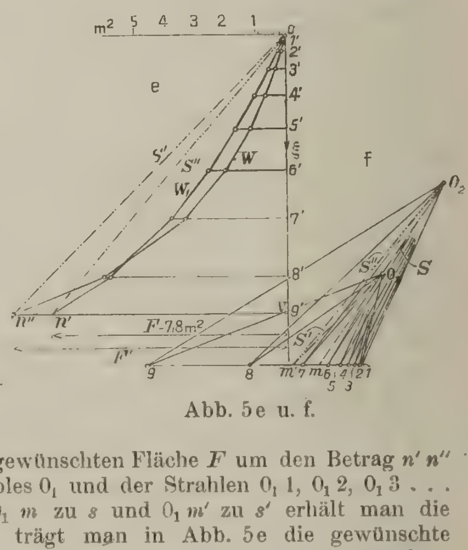


Abb. 5e u. f.

$F' = \nu n''$, welche von der gewünschten Fläche F um den Betrag $n'\,n''$ abweicht. Mit Hilfe des Poles 0_1 und der Strahlen $0_1\,1$, $0_1\,2$, $0_1\,3$ . . . und der Gleichlaufenden $0_1\,m$ zu s und $0_1\,m'$ zu s' erhält man die Punkte m und m'. Dann trägt man in Abb. 5e die gewünschte Fläche $F = \nu n'$ ab. Durch diesen Punkt n' muß die neue W-Linie gehen. Eine Gleichlaufende durch m' zu s'' ergibt im Schnittpunkte mit s den neuen Pol 0_2. Die Gleichlaufenden zu den neuen Polstrahlen $0_2\,1$, $0_2\,2$, $0_2\,3$, . . . geben in Abb. 5a die Kurvenstücke 0 1′, 1′ 2′, 2′ 3′, die in ihrer Gesamtheit die gesuchte Spante C_1 bilden, welche die gegebene Fläche und die gewünschten Krümmungsverhältnisse besitzt. Die Auftragung der berichtigten W-Linie W_1 (Abb. 5e) ist nicht nötig.

Maßstäbe. Bezüglich der Maßstäbe sei auf folgendes Zahlenbeispiel verwiesen. Wählt man z. B. für die Werte $\xi = \frac{y^2}{2}$ in Abb. 5e den Maßstab 1 cm = 2 qm, so ist der Flächenwert F in demselben Maßstabe abzulesen. Bei $y = 4$ m wird also $\xi = \frac{4^2}{2} = 8$ qm, und im Maßstabe 1 cm = 2 qm wird die Strecke $\xi = 4$ cm aufgetragen. Man beachte die Maßstäbe der Abb. 5.

Bei der Durchführung des erläuterten Verfahrens genügt es, die Spantenskala, die Konstruktionswasserlinie und den Längenschnitt des Schiffes aufzutragen (Abb. 5b bis d). Diesen drei Kurven kann man alle Werte entnehmen, die zur Durchführung der entwickelten Konstruktion notwendig sind. Aus der Spantenskala (Abb. 5b) erhält man den Wert F, aus der Konstruktionswasserlinie (Abb. 5c) die Breite b, aus dem Längenschnitt (Abb. 5d) die jeweilige Tiefe t (vergl. auch Abb. 4). Die Form der Spanten ohne Rücksicht auf die Flächen entnimmt man einem bekannten Linienriß.

Auf diese Weise kann bei Konstruktion von Schiffspanten die mühsame Versuchsarbeit fast vollständig gespart werden. Es gelingt in der kürzesten Zeit die Spanten so abzustufen, daß die Gesamtverdrängung den gewünschten Wert hat, die Schiffsform gewahrt bleibt und auch die Breiten- und Tiefenabmessungen der Spanten eingehalten werden.

Zugleich erhält man in der W-Kurve (Abb. 4b) ein Bild über die Wasserdruckverhältnisse für den betrachteten Spant, da, wie eingangs gefunden wurde, die Verbindungslinie irgend eines Punktes der W-Linie (z. B. des Punktes IV′) mit dem Anfangspunkte 0 den Gesamtdruck sämtlicher Wasserdrücke für den zugeordneten Spantenteil 0 4′ (Abb. 4a) der Größe nach darstellt. Die Richtung des Wasserdruckes steht lotrecht zu 0 IV′, da die W-Linie in Abb. 4b um 90° gedreht dargestellt wurde.

VI. Konstruktion der Spantenskala. In ähnlicher Weise wie bei der Ermittlung der Spanten kann auch die Spantenskala auf zeichnerischem Wege gefunden werden. Dabei seien als gegebene Größen die Schiffslänge und die Gesamtverdrängung vorausgesetzt. Da die Spantenskala bekanntlich eine flache Kurve ist, so würde der für die Spanten eingeschlagene Weg infolge der spitzwinkligen Schnitte zu Ungenauigkeiten führen. Es ist deshalb ratsam, ein etwas abweichendes Verfahren zu wählen.

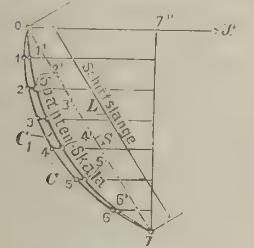


Abb. 6a.

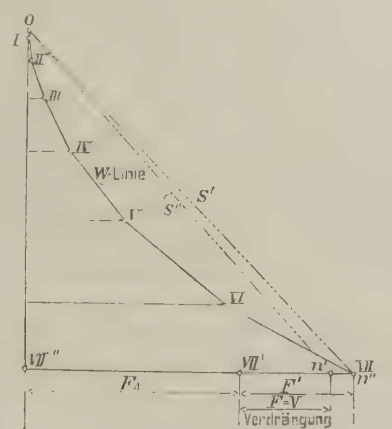


Abb. 6b.

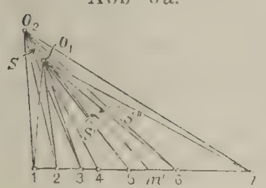


Abb. 6c.

Man zeichne die Spantenskala in Abb. 6a so, daß die Strecke L, die die Schifflänge darstellt, nicht gleichlaufend, sondern geneigt zur x-Achse verläuft. Dadurch ist kein Teil der Spantenskala gleichlaufend oder nahezu gleichlaufend zur x-Achse, und schiefe Schnitte bei Ermittlung der W-Linie (Abb. 6b) werden vermieden. Zunächst wird eine Spantenskala C aufgetragen, die unabhängig von der Verdrängung den gewünschten Verlauf kennzeichnet mit der etwa geforderten Zuspitzung gegen die Schiffsenden usw. Hierauf zeichnet man in Abb. 6b in bekannter Weise zu C die „W-Linie", und zugleich in Abb. 6c von einem Pole 0_1 die Seilstrahlen

$$0_1\,1 \parallel 0,1,\ 0_1\,2 \parallel 1\,2,\ 0_1\,3 \parallel 2\,3 \ldots$$

Die „W-Linie" gibt den Abschnitt VII VII″. Diese Strecke stellt die Fläche zwischen Kurve C und x-Achse, also Fläche 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7″ dar. Trägt man VII″ VII′ = $F\Delta$ ab, wobei $F\Delta$ die Fläche des Dreieckes 0 7 7″ ist, so stellt VII′ VII = F' die Fläche zwischen Kurve C und Schlußlinie s dar. Dieser Wert F' wird aber im allgemeinen nicht die gewünschte Größe V (Gesamtverdrängung) haben. Man trägt daher $F = V$ = Gesamtverdrängung von VII′ ab, VII′ n' = $F = V$. Durch Polwechsel (Neuer Pol 0_2) und Ziehen der Gleichlaufenden

$$0\,1' \parallel 0_2\,1,\ 1'\,2' \parallel 0_2\,2 \ldots$$

erhält man dann, wie früher erläutert, die neue Spantenskala (vgl. Ausführung unter IV).

B. Kurven der Trägheitsmomente.

I. Die zweite „W-Linie". Das Trägheitsmoment einer beliebigen Figur $0\,P_m\,P_m'$ (Abb. 7a) in bezug auf eine gegebene Achse x läßt sich mit Hilfe der „W-Linie" auf einfachste Weise bestimmen. Man zeichne genau so wie bei der eingangs beschriebenen „W-Linie" eine neue "W-Linie" mit dem Unterschiede, daß statt der Werte $\xi_m = \frac{y_n^2}{2}$ die Werte aufgetragen werden

$$u_n = \frac{y_n^4}{12} \text{ (Abb. 7c)}$$

$$\text{also } u_{\mathrm{I}} = \frac{y_1^4}{12},\ u_{\mathrm{II}} = \frac{y_2^4}{12},\ u_{\mathrm{III}} = \frac{y_3^4}{12},\ u_{\mathrm{IV}} = \frac{y_4^4}{12}$$

Dann zieht man wie bei der ersten W-Linie den Linienzug 0, I, II, III, IV, gleichlaufend dem Linienzug 0, 1, 2, 3, 4 und erhält in IV IV′ = V_m das Trägheitsmoment der gegebenen Figur ebenso in III III′ = V das Trägheitsmoment der Figur 0, 3, 3′ in bezug auf die Achse x usw. Es stellen also die Wagerechten V dieser zweiten W-Linie die Trägheitsmomente der Flächen dar, welche zwischen den zugeordneten Kurvenstücken der Kurve C (Abb. 7a) und der x-Achse liegen, bezogen auf die x-Achse.

Beweis: Zunächst wird in Abb. 7b die W-Linie in bekannter Weise gezeichnet. Das Stückchen $d\eta = dF$, daher ist das Flächenstückchen (gestrichelt in Abb. 7b) der W-Fläche

$$d\varphi = \xi_n \,.\, d\eta = \frac{y_n^2}{2} \,.\, dF \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

und mit $\quad dF = y_n \,.\, dx$

$$d\varphi = \frac{y_n^3}{2} \,.\, dx \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6')$$

Das Flächenteilchen $d\varphi$ stimmt also bis auf den Beiwert $\frac{1}{2}$ mit dem Trägheitsmoment des in Abb. 7a gestrichelten Flächenteilchens dF in bezug auf die x-Achse überein. Der Beiwert $1/2$ ist nur durch $1/3$ zu ersetzen, um den wirklichen Wert des Trägheitsmomentes zu erhalten.

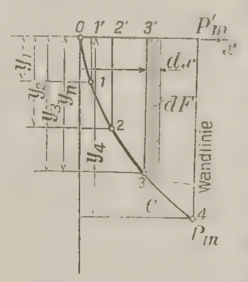


Abb. 7a.

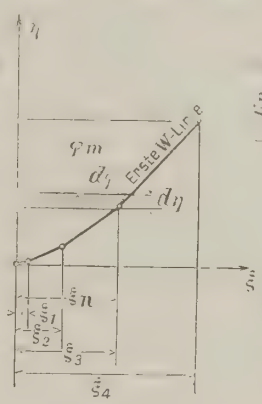


Abb. 7b.

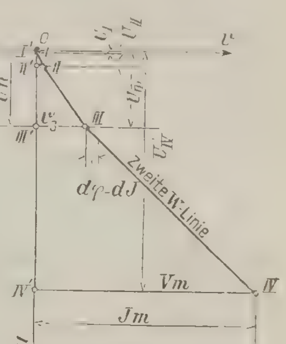


Abb. 7c.

Führt man die Zusammenzählung für den ganzen Querschnitt durch, so erhält man $\varphi_m = \frac{3}{2} J$, d. h.: Die Fläche zwischen erster W-Linie und η-Achse stellt $\frac{2}{3}$ des Wertes des Trägheitsmomentes der zugeordneten Fläche (zwischen Wandkurve $0\,P_m$ und x-Achse) dar, bezogen auf die x-Achse.

Nun kann man aber die Fläche zwischen erster W-Linie und η-Achse (Abb. 7b) wieder mittels einer W-Linie bestimmen. Man hat (Abb. 7c) eine zweite W-Linie zu zeichnen und sieht dabei die erste W-Linie als Wandlinie an. Die Wagerechten v dieser zweiten W-Linie stellen die Flächenwerte φ und demnach die gesuchten Trägheitsmomente dar. Es ist z. B. $v_m = \varphi_m = J_m$ das Trägheitsmoment der Fläche zwischen Kurve C und x-Achse in bezug auf die x-Achse.

Da nach den Grundeigenschaften der W-Linie die zweite W-Linie eine Lotkurve zur ersten W-Linie ist und diese wieder eine Lotkurve zur gegebenen Wandlinie C, so sind die einzelnen Kurvenstückchen der zweiten W-Linie gleichlaufend zu den zugeordneten der Wandkurve C. Zur Auffindung der Trägheitsmomente kann man also die zweite W-Linie unmittelbar aus der gegebenen Kurve C finden. Man

hat nur auf einer Achse u (Abb. 7c) die Werte abzutragen $u_n = \frac{y_n^4}{12}$*) und durch die Punkte I′, II′, III′ . . . Gleichlaufende zur v-Achse zu ziehen. Dann durchschneidet man diese Gleichlaufenden durch einen Linienzug 0, I, II, III, IV, dessen Seiten beziehungsweise gleichlaufend sind zu den Seiten des Linienzuges 0, 1, 2, 3, 4 in Abb. 7a.

Die zweite W-Linie gibt also das Trägheitsmoment einer gegebenen Figur in bezug auf eine beliebige Achse an, und zwar nicht nur das Endergebnis, sondern den ganzen Verlauf des Trägheitsmomentes, bei Befahren der Begrenzungslinie der Fläche.

Wie bei der ersten W-Linie, ist auch die Kurve der Trägheitsmomente eine verzerrt ähnliche Figur zur gegebenen Umgrenzungslinie. — Man kann die Sätze für die Trägheitsmomente noch in allgemeinerer Form aussprechen.

Die Entfernung eines Punktes einer Linie, die eine Fläche umhüllt von einer gegebenen Achse gibt, in einem bestimmten Verzerrungsverhältnisse abgelesen, die Größe des Trägheitsmomentes der bis zu diesem Punkte befahrenen Flächenstückes zwischen Linie und Achse in bezug auf die gegebene Achse an; oder: Jede Begrenzungslinie einer ebenen Fläche stellt das verzerrte Schaubild der Trägheitsmomente dieser Fläche in bezug auf eine gegebene Achse dar. Das Verzerrungsverhältnis ist für alle Figuren gleichbleibend und gleich $\frac{y_n^4}{12}$.

Da sämtliche bei der ersten W-Linie entwickelten Eigenschaften auch auf die zweite W-Linie übertragen werden können, so wird bezüglich der Bestimmung des Trägheitsmomentes einer allseits durch eine Kurve begrenzten Fläche auf die obigen Ausführungen verwiesen (Abb. 3a bis c).

Insbesondere kann ebenso wie bei den Flächenbestimmungen die Aufgabe gelöst werden: Wie ist die Begrenzung einer gegebenen Kurve umzuformen, damit das Trägheitsmoment der eingeschlossenen Figur einen gewünschten Wert hat? — Der Vollständigkeit halber sei das entwickelte Verfahren noch bei einem Sonderfalle angewendet.

Aufgabe 1. Es soll das Trägheitsmoment des Viereckes 0, 1, 2, 3 (Abb. 8a) in bezug auf die Seite 0 3 (x-Achse) bestimmt werden.

Man trägt in Abb. 8b auf $0\,\mathrm{I}' = u_1 = \frac{y_1^4}{12}$, $0\,\mathrm{II}' = u_{\mathrm{II}} = \frac{y_2^4}{12}$.

Dann ziehe man durch I′ und II′ die Gleichlaufenden zur v-Achse und durchschneide die Gleichlaufenden mit einem Linienzuge 0, I, II, III, dessen Seiten beziehungsweise gleichlaufend sind zu den Seiten der gegebenen Figur 0, 1, 2, 3. Es gibt dann der Abschnitt 0 III das Trägheitsmoment der gegebenen Figur auf der x-Achse an.

*) Der Wert $u_n = \frac{y_n^4}{12}$ ergibt sich aus: $u_n = \frac{1}{2} \cdot \xi_n^2$; $\xi_n = \frac{1}{2} \cdot y_n^2$; da aber das Trägheitsmoment $\frac{2}{3}$ der Fläche zwischen erster W-Linie und η-Achse ist, so wird man den Wert u_n $\frac{2}{3}$ mal zu nehmen bezw. gleich $\frac{2}{3}$ des Wertes aufzutragen haben. Also: $u_n = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \xi_n^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{8} \cdot y_n^4 = \frac{1}{12} y_n^4$.

Aufgabe 2. Es soll unter Beibehaltung der Seiten 0 1 und 1, 2 und des Winkels bei 0 und 1 die Figur 0, 1, 2, 3 (Abb. 8a) so umgestaltet werden, daß das Trägheitsmoment der neuen Figur in bezug auf die Achse x einen gegebenen Wert J' hat. Man trägt in Abb. 8b den gegebenen Wert $J' = v_{IV}$ auf und erhält den Punkt IV; zieht man in Abb. 8a die Seite 2 4 gleichlaufend zu $II\,IV$, so stellt 0, 1, 2, 4 die gesuchte Figur dar, deren Trägheitsmoment in bezug auf die x-Achse den gegeben Wert $J' = v_{IV}$ hat.

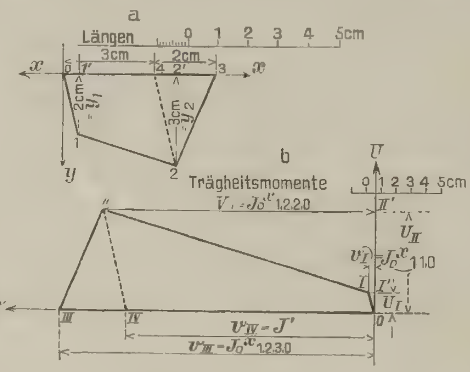


Abb. 8a u. b.

Wertvoll ist dieses Verfahren bei der Formgebung von Querschnitten, deren geometrische Grundgestalt man aus baulichen Gründen gern bis zu einem gewissen Grade beibehalten möchte, deren Trägheitsmomente aber bestimmte Werte haben sollen.*

Maßstäbe. Bezüglich der Maßstäbe sei auf folgendes Zahlenbeispiel verwiesen (Abb. 8).

Die Trägheitsmomente werden in demselben Maßstabe abgegriffen wie die u-Werte aufgetragen werden. Wählt man also z. B. für die u-Werte 1 cm = 2 cm⁴, dann wird auch für die $v = J$-Werte 1 cm = 2 cm⁴, z. B. bei $y_2 = 3$ cm; $u_{II} = \frac{y^4}{12} = \frac{81}{12}$ cm⁴ aufzutragen im Maßstabe 1 : 2; also $u_{II} = \frac{81}{2 \cdot 12} = 3.37$ cm⁴. Dann ist auch für die $v = J$-Werte 1 cm = 2 cm⁴.

II. Anwendung im Schiffbau. Bestimmung der statischen Stabilität (Anfangsstabilität). Bei Bestimmung der statischen Stabilität spielt bekanntlich das Trägheitsmoment der CWL eine wichtige Rolle.

Für den Wert der statischen Stabilität ist die Gleichung benutzt

$$St = \gamma \left(\frac{2}{3} \int y^3\, dx \mp Va \right) \sin \varphi \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Darin bedeutet $\frac{2}{3} \int y^3 dx$ das Trägheitsmoment der CWL in bezug auf ihre Symetrieachse. Die Bestimmung des Trägheitsmomentes kann auf dem oben angegebenen Wege erfolgen. Es empfiehlt sich nur, zur Vermeidung schiefer Schnitte bei der Aufzeichnung der zweiten W-Linie die CWL in überhöhtem Maßstabe aufzutragen. Der Maßstab der Überhöhung ist natürlich beim Endergebnis zu berücksichtigen. Wählt man z. B. doppelte Überhöhung, so ist das Endergebnis für das Trägheitsmoment durch $2^3 = 8$ zu teilen.

(Schluß folgt.)

*) Vgl. das Beispiel auf S. 15 der obengenannten Schrift des Verfassers, wo ein Schienenquerschnitt unter Beibehaltung der Höhe und sämtlicher Grundformen nach einem gegebenen Trägheitsmoment umgestaltet ist.

Vermischtes.

Die Königliche Baugewerkschule in Königsberg i. Pr. beging am 11. November das Fest ihres fünfundzwanzigjährigen Bestehens. Sie ist im Jahre 1892 als die zweite staatliche Anstalt ihrer Art in Preußen errichtet worden. In einem recht unzulänglichen Heim hat sie dann unter ihrem ersten Leiter, dem jetzigen Geheimen Regierungsrat v. Czihak gearbeitet, bis im Jahre 1897 das neue und würdige Schulgebäude in der Schönstraße bezogen werden konnte, in dem sich die Schule heute noch befindet. Eröffnet wurde die Anstalt mit 77 Schülern. Im Jahre 1894 war sie voll ausgebaut. Im Herbst 1906 wurde eine zweiklassige Tiefbauschule angegliedert.

In seiner Festrede gab der stellvertretende Direktor Professor Diplomingenieur Osterroht einen kurzen Überblick über die Geschichte der Schule, führte dann aber vor allem in ihre Bedingungen und Ziele ein und in den vortrefflichen Geist, in dem sie arbeitet und geleitet wird. In scharfem Gegensatz zum Pfuschertum, zur Scheinkunst und zum hohlen Prunke der Zeit des Niederganges im 19. Jahrhundert stellte er die Gründlichkeit, Echtheit, Tüchtigkeit und Wahrheit als die Ideale nicht nur des Künstlers, sondern auch eines ehrbaren Handwerksmeisters auf und wies nach, wie man diesen Idealen auch an der Baugewerkschule nachstrebe. Das gute Alte bezeichnete er als Muster, an dessen Studium sich das junge Geschlecht ein Vorbild nehmen solle, um im gleichen Geiste Neues, Bodenständiges, Wesensechtes und Dauerndes zu schaffen. Die eifrigste Arbeit gerade nach dieser Richtung ist auch in Ostpreußen doppelt notwendig, weil hier das Handwerk aus vielerlei Gründen auf einen noch tieferen Stand herabgesunken war als wohl sonst irgendwo im Reiche. An die mit vielem Beifall aufgenommene Rede schlossen sich zahlreiche Begrüßungsansprachen von Freunden und Gönnern der Anstalt, vorab des Regierungspräsidenten, des Oberbürgermeisters von Königsberg und des Landeshauptmanns. Die von Herzen kommenden und zu Herzen gehenden Antworten des stellvertretenden Direktors, in denen er jedem etwas Besonderes und Bezügliches zu sagen wußte, bildeten vielleicht den Höhepunkt der intimen kleinen Feier. In einer geschickt zusammengestellten Festschrift legte die Schule auch vor der weiteren Öffentlichkeit Rechenschaft ab über das erste Vierteljahrhundert ihres Bestehens.

Die Schule hat gegenwärtig ihre Fürsorge auch der Ausbildung von Kriegsbeschädigten zugewendet. In abgekürzten Lehrgängen werden Handwerksgesellen, die infolge eines Kriegsschadens ihrem bisherigen Berufe nicht mehr nachgehen können, als Bureauhilfskräfte ausgebildet. Den Erfolg zeigte eine kleine Ausstellung von Arbeiten dieser neuesten Schüler. D.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 99. Berlin, 8. Dezember 1917. **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — Schriftleitung: W 66 Wilhelmstr. 79a. — Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen: W 66 Wilhelmstr. 90 — Bezugspreis: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Busch, Johannes, Architekt, Roßlau,
Eycke, Artur, Max, Johannes, Regierungsbaumeister, Glogau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Henze, Erwin, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pick, Joh. Regierungsbaumeister b. Kaiserl. Gouvernement Kamerun,
Schrader, Willi, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Behrend, Fritz, Architekt, Charlottenburg,
Claußen, Karl, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Hausleiter, Leo, Diplomingenieur, München,
Huth, Wilhelm, Regierungsbauführer, Frankfurt a. Main,
Königk, Gottlieb, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts in Landsberg a. d. Warthe,
Kummer, Arno, Richard, Regierungsbaumeister bei der Wasserbaudirektion, Dresden,
Lönholdt, Julius, Architekt, Frankfurt a. M.,
Müller, Hans, Regierungsbaumeister, Oranienburg,
Nißle, Fritz, Regierungsbauführer, Berlin,
Tropitzsch, Kurt, Walter, Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig,
Virus, Walter, Stadtbauamtmann, Leipzig;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Knothe, Regierungsbaumeister beim Landbauamt Dresden I,
Marx, Franz, Regierungsbauführer, Hannover-Linden,
Müller, Erich, Regierungsbauführer, Rathenow,
Rubarth, Joseph, Regierungsbaumeister, Aachen,
Schickhardt, Wolfgang, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Schock, Fritz, Architekt, Berlin,
Schützel, Regierungsbaumeister bei der Straßenbaudirektion, Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Architekten Julius Lönholdt in Frankfurt a. M. das Ritterkreuz mit Krone und Schwertern des Haus-Ordens von Hohenzollern und den Stadtbauinspektoren Fried und Müller in Barmen das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbauführer beim Straßen- und Wasserbauamt Dresden I Friedrich Heinrich Hermann Hirche das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Verdienst-Ordens, dem Regierungsbaumeister Bruno Ahrends in Berlin-Dahlem das Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens, dem Regierungsbaumeister bei der Straßenbaudirektion Gotthelf Moritz Walter Schützel und dem Regierungsbauführer beim Straßen- und Wasserbauamt Zwickau Funke das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, dem Regierungsbaumeister bei der Straßenbaudirektion Gotthelf Moritz Walter Schützel die Friedrich-August-Medaille in Silber am Bande für Kriegsdienste sowie dem Oberbaurat Ancke, Vorstand des Hochbauamts, dem Zivilingenieur Stiasni in Dresden und dem Diplomingenieur Hoppe, Direktor des städt. Elektrizitätswerks Plauen, das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Kandidaten der Ingenieurwissenschaften Egon v. Pein in Brunsbüttel das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Regierungsbauführer Erich Bardow in Berlin das Militär-Verdienstkreuz verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Dem Regierungsbaumeister des Wasserbaues Arnold in Breslau (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung) ist eine planmäßige Regierungsbaumeisterstelle verliehen.

Der Regierungsbaumeister Wulkow ist von Czarnikau nach Frankfurt a. M. als Vorstand des Wasserbauamts daselbst versetzt.

Der Regierungsbaumeister Reese — beurlaubt zur Zivilverwaltung bei dem Generalgouvernement in Warschau — ist dem Vorstand des Schleppamts in Hannover (Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion in Hannover) überwiesen.

Es sind verliehen planmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungs- und Baurat Rave in Münster i. W., für Vorstände der Eisenbahn-Werkstättenämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Brann in Gleiwitz und für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Emmelius in Posen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Rudolf Stillgebauer (Hochbaufach).

Der Geheime Baurat Joseph Kosbab, Regierungs- und Baurat bei der Regierung in Aachen, und Dr.-Ing. Rudolf Esch in Halle a. d. Saale sind gestorben.

Deutsches Reich.

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Kaiserlichen Regierungsbaumeistern Häußler, Müller, Penners und Strempel im Bereich der Marine-Intendanturen den Charakter als Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Der Postbaurat Geheime Baurat Prinzhausen in Königsberg i. Pr. tritt in den Ruhestand.

Bayern.

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, in etatmäßiger Weise zu befördern: zum Oberregierungsrat bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern den Regierungs- und Baurat bei derselben Behörde Hans Huber, zum Regierungs- und Bauassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern den Bauamtsassessor bei derselben Behörde Ernst Obpacher unter Verleihung des Titels eines Bauamtmanns sowie zum Bauamtmann außer dem Stande bei der Bauleitung für das staatliche Walchenseekraftwerk in Kochel den Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Joseph Höpfl, ferner zum Bauamtsassessor bei der Landesstelle für Gewässerkunde zu berufen: den Bauamtsassessor beim Straßen- und Flußbauamt München Karl Hiltner; ferner auf Grund der Wahl neuer Mitglieder der Akademie der Wissenschaften den ordentlichen Professor der Mathematik Dr. Heinrich Liebmann und den ordentlichen Professor für Experimentalphysik Dr. Jonathan Zenneck, beide an der Technischen Hochschule München, als außerordentliche Mitglieder in der mathematisch-physikalischen Klasse zu bestätigen.

Sachsen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, zu genehmigen, daß der Professor an der Technischen Hochschule Dresden Oberingenieur V. Hüttig das von Seiner Hoheit dem Herzog von Sachsen-Meiningen ihm verliehene Ritterkreuz I. Klasse des Herzoglich sachsen-ernestinischen Haus-Ordens annehme und anlege, ferner dem Vorstand der Eisenbahn-Betriebsdirektion Dresden-A. Geheimen Baurat Wolf die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand zu bewilligen sowie den Finanz- und Baurat bei der Staatseisenbahnverwaltung Schönherr in Dresden zum planmäßigen technischen Oberrat bei der Staatseisenbahnverwaltung und Vorstand der Eisenbahn-Betriebsdirektion Dresden-A. und den Finanz- und Baurat Lehmann in Dresden zum planmäßigen technischen Oberrat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und zwar beide unter Verleihung des Titels und Ranges als Oberbaurat zu ernennen.

Württemberg.

Der Oberbaurat Ott, Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Stuttgart, ist gestorben.

Baden.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den ordentlichen Professor für Zoologie an der Technischen Hochschule Karlsruhe Dr. Reinhold Demoll auf sein untertänigstes Ansuchen aus dem badischen Staatsdienst zu entlassen.

Der Baupraktikant Joseph Ebert von Mannheim, der sich im November d. J. der Staatsprüfung im Hochbaufach unterzogen hat, ist für bestanden erklärt und zum Regierungsbaumeister ernannt worden.

Der Oberbaurat Wilhelm Aicham, früher bei der Wasser- und Straßenbauinspektion in Freiburg, und der Bauinspektor bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Karlsruhe Franz Mombert sind gestorben.

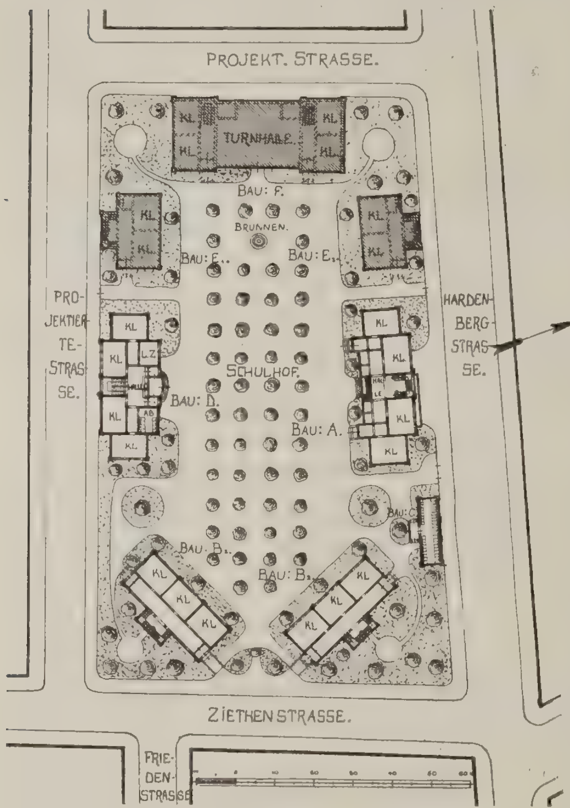
Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die städtischen Schulbauten der letzten beiden Jahrzehnte in Posen.

(Fortsetzung aus Nr. 97.)

4. Die 13. Stadtschule für Mädchen im Vorort St. Lazarus an der Hardenberg- und Friedenstraße (Abb. 7 bis 14). Begonnen 1908 von Teubner, erweitert 1913 durch Stahl.



Bau *A* bis *D* fertiggestellt. Bau *E* bis *F* in Aussicht genommen.

Abb. 7. Lageplan. Schule in der Hardenbergstraße. Einzelbauanordnung.

Der Bauplatz, rings mit Straßen umgeben (Abb. 7), ist vorbildlich gewählt. Teubner äußerte sich über ihn und die ganze Anlage im Bericht über die Verwaltung der Stadt Posen 1907 folgendermaßen: „Dank der Opferwilligkeit, mit der die städtischen Körperschaften ein größeres Gelände zur Verfügung stellten, war es möglich, die Bauten so zu gruppieren, daß sie genügend weit von den Straßen abstehen, daß grüne Flächen zwischen ihnen angelegt werden konnten und daß trotzdem noch reichlicher Bewegungsraum für die Kinder blieb.

Durch die Wahl verschiedenfarbiger Baustoffe, durch Herabmindern aller Baumaße und aller Einzelheiten wurde ein wesentlich freundlicherer und zierlicherer Eindruck erreicht, als Schulbauten sonst zeigen. Auch im Innern wurde bei aller Bescheidenheit besonderer Wert auf ansprechende und vornehme Einzelheiten gelegt. Die reichlich bemessenen Abmessungen der Schulklassen, helle und lichte Flure (Abb. 8 bis 10), die Beschränkung der Klassenzahl und der Geschosse bieten gesundheitliche Vorteile, wie sie noch in keinem früheren Schulbau in Posen erreicht worden sind. Wir haben uns damit bewußt von den bisher üblichen Schulbauanlagen losgemacht und neue Wege eingeschlagen. Soweit unsere Kenntnis reicht, sind derartige Versuche bisher nur in Ludwigshafen und in Großlichterfelde zur Ausführung gebracht". Die Größe des Bauplatzes gestattet, daß nach voller Bebauung für die (2250) Schülerin 4 qm Fläche und nach Abzug der gärtnerischen Anlagen 2,5 qm Bewegungsraum im Hofe verbleiben. Hervorzuheben ist, daß die Lage an vier Straßen eine Bebauung ermöglichte, die von Anbeginn an den Anblick einer fertigen Bauanlage nach Außen bot (Abb. 11).

Der Haupteingang liegt zwischen den beiden Blöcken B, die mit A und C im Jahre 1908 fertiggestellt wurden. Der Block D wurde erst 1914 unter Stadtbaurat Stahl hinzugefügt, wurde aber kaum fertig, mit den gesamten Gebäuden dieser Schulanlage zum Lazarett eingerichtet. Der Block A (Abb. 12) enthält acht Klassen, Lehrer- und Beratungszimmer, eine Schuldienerwohnung, die Heizanlage, Hallen und Treppen. Die Aborte mußten wegen noch man-



Abb. 8. Inneres von Block A.



Abb. 9. Inneres vom Block A.

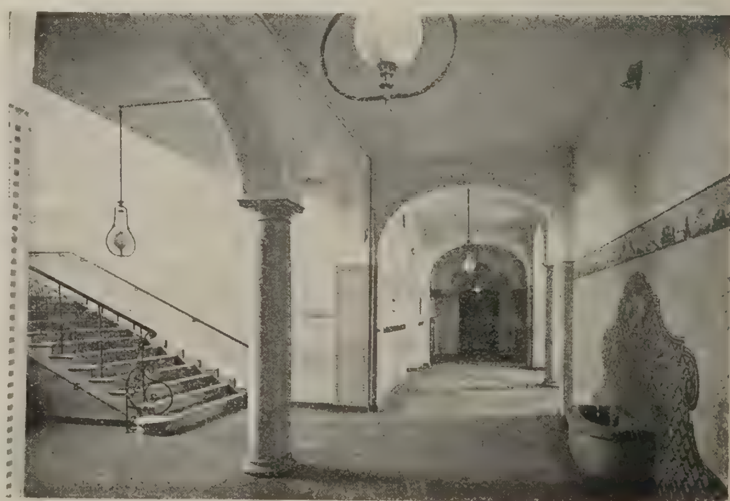


Abb. 10. Inneres vom Block B.

Abb. 8 bis 10. Blockform-Schule an der Hardenbergstraße.



Abb 11. Blockform-Schule an der Hardenbergstraße. Ostseite mit Haupteingang.



Abb. 12. Blockform-Schule an der Hardenbergstraße. Südseite des Blocks-A.

gelnden Kanalanschlusses für die Blöcke A gemeinschaftlich in dem besonderen Gebäude C über einer für Druckluftentleerung eingerichteten Grube untergebracht werden. Die beiden Blöcke B (Abb. 14) enthalten je sechs Klassen, ein kleines Sammlungs- und ein Lehrerzimmer mit den nötigen Nebenräumen. Der Block D (1914) (Abb. 13) umfaßt zehn Klassen, ein Sammlungszimmer, einen Handfertigkeitsraum, je ein Zimmer für die Lehrer und die Lehrerinnen und die Aborte, deren Anschluß inzwischen möglich geworden war.

Die architektonische Behandlung ist aus den Abbildungen ersichtlich. Die Flächen der Fassaden sind aus rötlich-gelben, die Eckpfeiler und Öffnungseinfassungen in weißlichen Verblendziegeln gemauert. Der unter Stadtbaurat Stahl errichtete, vom Stadtbauinspektor Herrenberger entworfene Block D (Abb. 13) zeigt abweichend von den früheren Bauten eine mehr neuzeitliche Formgebung. Auch sind



Abb 13 Blockform-Schule an der Hardenbergstraße. Nordseite des Blocks D.



Abb. 14. Blockform-Schule an der Hardenbergstraße. Hofseite der Blöcke B.

die Fassaden nicht in vorgesetzten Verblendsteinen ausgeführt, sondern in weißgefugtem Vollsteinmauerwerk mit betonierten Gesimsen.

Die steilen Dachflächen sind mit schiefergrauen Ziegeln eingedeckt. Die Bauleitung der Blöcke A, B u. C übte Stadtbauinspektor Schreiber, die des Blocks D Stadtbauinspektor Herrenberger aus, der auch die künstlerischen Einzelheiten ausarbeitete.

Die Baukosten ohne innere Einrichtung betrugen in runden Summen für den Block A 169 000 Mark, B_1 81 000 Mark, B_2 75 000 Mark, Abortgebäude C 16 000 Mark, D 125 000 Mark, zusammen 457 000 Mark, für Nebenanlagen 20 000 Mark; Gesamtkosten 477 000 Mark.

Für die Klasseneinheit mit Einschluß der in Klassen umgesetzten Räume (41) ergibt sich daraus ein Betrag von 11 634 Mark, und auf jede der 1500 Schülerinnen entfallen an Baukosten 318 Mark.



Abb. 15. Blockform-Schule an der Gneisenaustraße. Ostseite des Blocks A.

5. Die 11. Stadtschule für Knaben im früheren Vorort Wilda an der Gneisenau- und Garczynskistraße (Abb. 15 bis 18).

Begonnen 1909 vom Stadtbaurat Teubner, erweitert 1913 vom Stadtbaurat Stahl.

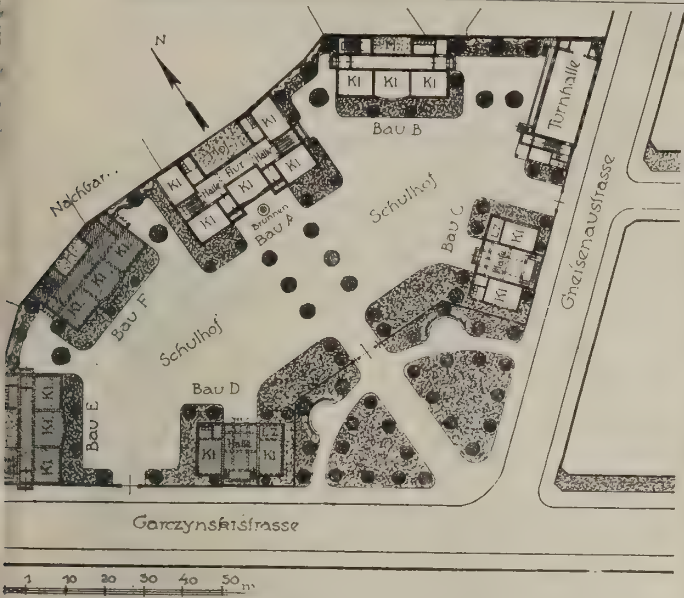
Im Jahre 1909 wurden die beiden Klassenblöcke B u. C errichtet, 1912 folgte der Block A und 1913 die Turnhalle, während D, E und F erst bei weiterem Bedarf entstehen und die Anlage vervollständigen sollen.

Wie der Lageplan (Abb. 17) zeigt, ist der Bauplatz der größere Teil eines im übrigen mit Wohnhäusern besetzten Baugeländes, also weniger vorbildlich zu nennen als der vorher beschriebene in St. Lazarus. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, einen Teil der Neubauten mit Brandgiebeln an die Nachbargrenzen zu rücken, wodurch der unangenehme Einblick in die Hinterhäuser wenigstens zum Teil verdeckt wird. Eine weitere Abschließung erreichte man, allerdings nur für den Sommer, durch dichte Gebüsch- und Baumpflanzungen auf der Grenze. Die anderen Blöcke wurden am Rande des Grundstückes so angeordnet, daß sie den Schulhof umschließen. Vom Schulhofe ist — einer der Vorteile der Blockform — nur die für die jetzt errichtete Klassenzahl nötige Fläche befestigt, während die andere Hälfte noch als Gemüsegarten verwertet wird.

Die Räume sind folgendermaßen verteilt: Block A enthält



Abb. 16. Blockform-Schule an der Gneisenaustraße. Block B.



A bis C und Turnhalle fertiggestellt. Bau *D* bis *F* in Aussicht genommen.

Abb. 17. Blockform-Schule an der Gneisenaustraße. Einzelbauanordnung.



Abb. 18. Blockform-Schule an der Gneisenaustraße. Block C.

12 Klassen, einen Raum für Beratungen und Sammlungen, ein Zimmer für den Rektor und drei Räume für den Handfertigkeitsunterricht, Abortanlagen. Block B enthält sieben Klassen und kleine Nebenräume, ferner die Heizanlage für A, B, C und D nebst Abortanlage. Block C enthält fünf Klassen und kleine Nebenräume nebst Abortanlagen. In einem besonderen Bau sind die Turnhalle, Brausebäder mit Nebenräumen und Abortanlagen und die Schuldienerwohnung untergebracht. Die Unterrichtsräume sind alle nach dem Hofe zu angeordnet, die Nebenräume, Flure und Treppen nach den Nachbargrundstücken oder nach den an der Grenze belassenen Höfen gerichtet.

Wie die Räume in den mäßig großen mehrstöckigen Häusern zum Teil unter geschickter Einfügung in die von steilen Ziegelflächen umschlossenen Dachräume im einzelnen untergebracht sind, zeigen die Abbildungen 15 bis 18.

Die Gebäude sind auch hier Ziegelsteinbauten eigenartiger Gestaltung. Die im Sockel dunkelrot, darüber gelbrot verblendeten Flächen werden durch senkrechte, äußerst schlanke Betonpfeilerchen wirkungsvoll unterbrochen. Diese umrahmen und teilen, durch mehrere Geschosse reichend, durch ein Gesims zu einer Einheit zusammengefaßt die Fenstergruppen und geben den Fassaden ihren besonderen Ausdruck. Zu dem dadurch geschaffenen Farbenwechsel treten schmückend und belebend die in Mosaik aus verschiedenfarbigen Scherben glasierter Ziegel in abwechslungsreichen Mustern hergestellten Flächen zwischen den Fensterreihen und in den Fensterbrüstungen und stellen durch die Wahl des Baustoffes eine bleibende Zierde in sichere Aussicht. Das kräftig ausladende Hauptgesims aus Eisenbeton krönt die Mauern und bildet einen angemessenen Übergang zu den steilen ziegelgedeckten überstehenden Dächern.

Im übrigen sind bei der ganzen Gestaltung im Innern und Äußern dieselben Grundsätze maßgebend gewesen, die in den bei der Schule zu 4 angeführten Äußerungen Teubners niedergelegt worden sind. Die Ausführung der Bauten B u. C leitete Stadtbauinspektor Schreiber, die des Hauptbaues und der Turnhalle Stadtbauinspektor Herrenberger.

Die Baukosten betrugen hier in runden Summen für den Block B 115 000 Mark (7 Kl.), C 75 000 Mark (5 Kl.), A 215 000 Mark (12 Kl.), D 79 000 Mark, für Nebenausgaben 30 000 Mark; zusammen 514 000 Mark. Bei 35 Klasseneinheiten kostet jede 14 700 Mark oder bei 1620 Schülern jeder 318 Mark.

6. Die 15. Stadtschule für Mädchen am Teichplatz (Abb. 19 bis 21).

Nach dem Vorentwurf des Stadtbauinspektors Herrenberger erbaut von Stadtbaurat Stahl 1914/17 (Mitarbeiter Architekten Häcker und Kloth).

Im Nordostviertel der Unterstadt war ein allseitig freier Platz nicht vorhanden. Es gelang aber wenigstens, einen von drei Straßen umgebenen, mit der vierten Seite an Nachbargrundstücke grenzenden Bauplatz durch Abbruch einiger Speicher zu gewinnen (Abb. 20). Der freie Hof von 2100 qm Größe gewährt für jede der 1400 Schülerinnen eine Bewegungsfläche von 1,5 qm. Geschaffen wurden 24 Unterrichtsräume, darunter zwei besonders große für gemeinschaftlichen Unterricht von je zwei Abteilungen bestimmte, eine Physikklasse, ein Gesangssaal, ein Zeichensaal, eine geräumige Turnhalle,



Abb. 19. Volksschule am Teichplatz. Ansicht von Nordwesten.

ein Brausebad, eine Haushaltschule, die üblichen Nebenräume und eine Schuldienerwohnung. Die Bodenräume an der Großen Gerberstraße wurden zur Unterbringung eines Schulmuseums und einer Lehrwerkstätte für den Handfertigkeitsunterricht verwendet.

Da bei der Knappheit des Bauplatzes eine Blockform ausgeschlossen war, sind alle diese Räume in einer nach Süden offenen, den Rand des Bauplatzes umziehenden Dreiflügelanlage derart untergebracht worden, daß die nur einseitig bebauten Flurgänge an der Straße, die Räume an dem ruhigen Hof, und zwar nach Süden, Osten und Westen gerichtet liegen. Dabei konnten die unteren Flurgänge über den Bürgersteigen, zugunsten der Schulhofgröße und zur Belebung der Fassaden, als offene Laubengänge ausgestaltet werden die vor Beginn des Unterrichts den Kindern einen geschützten Aufenthalt bieten, ebenso wie die überwölbte Halle, die den abgesonderten Turnhof mit dem Haupthofe verbindet. Die Lage der Haupttreppen wird durch Ecktürme gekennzeichnet. Besondere Beachtung verdient die 22 m lange, 11 m tiefe Turnhalle in der Südwestecke. Die Knappheit des Bauplatzes ließ sich mit dem Wunsch der Schulverwaltung, sie in Verbindung mit dem Turnhofe ebenerdig zu gestalten, nur durch Überbauen des großen, hohlen Raumes zur Unterbringung des Zeichensaales und des Gesangssaales vereinigen. Eine Anordnung, die ungewöhnlich und nicht billig ist. Den Bau um etwa 60 000 Mark verteuernd, wirkte auch die auf dem schlechten Baugrunde nötige starke Eisenbetonplatte. Die Grundmauern darüber sind aus Stampfbeton, das aufgehende Mauerwerk ist aus Schluffsteinen, in stark belasteten Teilen aus Tonsteinen in Zementmörtel, die Außenseiten der Außenmauern aus dunkelroten Klinkern aufgemauert und mit Weißkalk ausgefugt. Die Zwischendecken sind aus Eisenbeton gestampft, als Raumdecken zum Teil in der Form von Feldern ohne Putz belassen, als Fußboden mit einem Zementstrich und Linoleumbelag überzogen. Die Treppen wurden gleichfalls aus Eisenbeton gestampft und mit Eichenbohlentrittstufen und Eichenholzgeländer ausgestattet.

Die zur Verblendung der Ansichtflächen verwendeten Klinker sind nicht ängstlich nach einem Farbtone ausgesucht, zeigen vielmehr neben dunkelroten ganz tiefrotbraune Steine mit bläulichem Anhauch. Das Ganze ist trotzdem einheitlich und übt mit den weißen Fugen und dem weiß angestrichenen Holze der Fenster eine angenehme und farbige Wirkung auf den Beschauer aus. Bemerkenswert ist die Behandlung des Ziegels als Schmuckmittel. Formsteine sind überhaupt nicht verwendet worden, wo ein Bauteil besonders betont werden sollte, geschah es durch eine abwechselnde Lagerung des gewöhnlichen Steins durch Vormauern von Lisenen mit Quaderung, durch schneckenförmig gerollte Gesimsschichten, Hervorziehen einzelner Buckelquader, kurz durch eine Anwendung der einfachsten im Bereich des Maurerhandwerks liegenden Hilfsmittel, deren Wirkung nur am Haupteingange und am Erker des Rektorzimmers durch Steinzeug-(Mutz)-Konsolen und Füllungen gesteigert wird. Ein kräftiges Eisenbetongesims mit einfachen glatten Kragsteinen mußte den mit Ziegeln nicht erreichbaren, weit ausladenden Abschluß schaffen. Das steile Dach ist mit roten Zeipauer Mönch- und Nonnensteinen eingedeckt.

Die Schule ziert den Stadtteil und bietet im Innern lichterfüllte und luftige Unterrichtsräume, helle, geräumige Flure und Hallen und gesundheitlich einwandfreie Einrichtungen. Die Baukosten betragen 630 000 Mark, die der beweglichen inneren Ausrüstung 70 000 Mark. Bei 1400 Schülerinnen betragen die reinen Baukosten daher für jede Schülerin 450 Mark und für jede Klasseneinheit (39) mit Einschluß der zu Klassen umgerechneten Räume 15 460 Mark. Die auffallende Höhe dieses Betrages entstand aus dem Zusammenwirken mehrerer Umstände. In erster Linie verteuerte der Krieg alle Baustoffe und Löhne ganz wesentlich. Sodann kostete die Betonplatte und die Überbauung der Turnhalle mehr als in gewöhnlichen Fällen, und endlich muß die Einrichtung der Räume für das Schulmuseum und den Handfertigkeitsunterricht bei der Beurteilung in Betracht gezogen werden. Ein Teil der Mehrkosten gegenüber den bisher in Posen erbauten Schulen ist freilich auf die restlose Durchführung des Seitenflurganges und den damit gegebenen größeren Raumaufwand zurückzuführen.

Die Ausführung des Baues wurde durch den

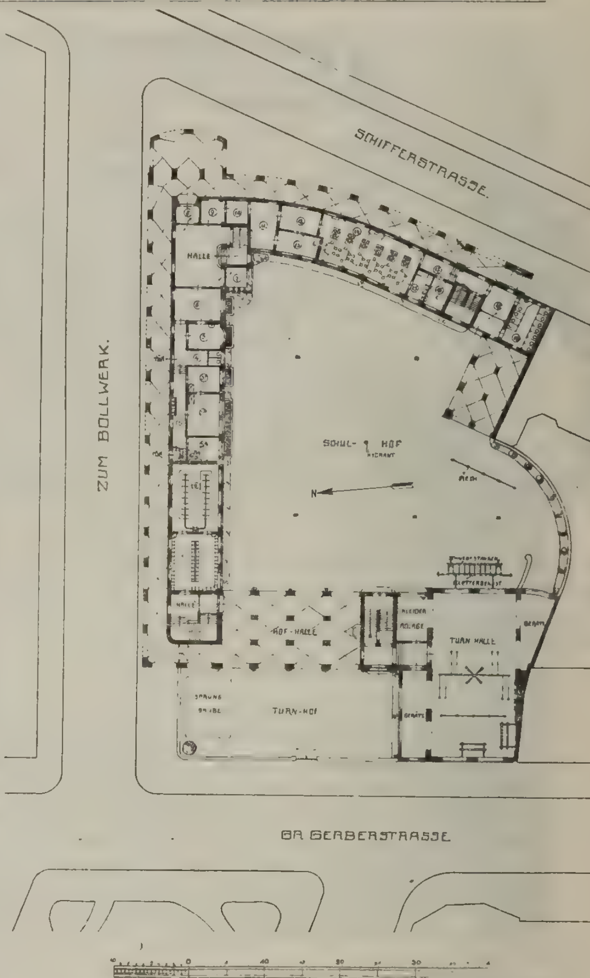


Abb. 20. Volksschule am Teichplatz. Erdgeschoßgrundriß und Lageplan.



Abb. 21. Volksschule am Teichplatz. Ost- und Nordseite, Ecke der Schifferstraße und der Straße „Am Bollwerk“.

Krieg verzögert. Die Bauleitung lag in den Händen des Stadtbauinspektors Herrenberger und nach dessen Einberufung zum Heere in denen des Architekten Kloth, dem der Bauführer Urbaniak zur Seite stand.

(Schluß folgt.)

Neues Verfahren zur Bestimmung von Flächen, statischen Momenten und Trägheitsmomenten mit besonderer Anwendung zur Bestimmung der Form und Stabilität von Schiffen.

(Schluß aus Nr. 98.)

C. Bestimmung der Schiffsstabilität für Neigung.

Wird zur Bestimmung der Stabilität für Neigung das Fellowsche Verfahren angewendet, so lassen sich mit Hilfe der W-Linie ohne Verwendung des Integrators für beliebige Neigungen und Tauchtiefen die erforderlichen Flächen- und Momentenwerte übersichtlich ermitteln.

I. Bestimmung der Flächenwerte. Für jede Neigung der Schiffsachse wird eine besondere Figur gezeichnet (Abb. 9a), worin alle Spanten und Wasserlinien aufgetragen werden.

Das Verfahren ist in Abb. 9a u. b für zwei Spanten durchgeführt. In Abb. 9a sind die beiden Spanten und die Wasserlinien für die Neigung der Schiffsachse in Richtung zz (Neigungswinkel α) aufgetragen. In Abb. 9b sind die W-Linien auf bekannte Weise gefunden, wobei die Hilfsparabel benutzt wurde. Die über der ξ-Achse gelegenen Äste der W-Linien gehören zu den Spantenästen unter der z-Achse. Für die Punkte IV_u und IV_u' sind die Hilfslinien eingetragen, so daß die Zeichnung ohne weiteres verständlich ist. Man erhält so unmittelbar die gesuchten Teilflächen, (z. B. Fläche $F_{/V_0}$ bezw. $F_{/V_u'}$) für alle Tauchtiefen.

Der Flächenmaßstab ist der Figur beigegeben. In demselben Maßstabe sind die Werte ξ der Hilfsparabel aufgetragen. Gleichung der Parabel: $\xi = \frac{y^2}{2}$.

Die Gesamtfläche des betreffenden Spantes ergibt sich durch Zusammenzählen, z. B. $F_{/V} = F_{/I^o} + F_{/I^u} = 24$ qm.

II. Bestimmung der Momentenwerte. Bekanntlich werden nach dem Fellowschen Verfahren für jede Tauchtiefe die Spantenflächen des geneigten Schiffes und die statischen Momente dieser Spantenflächen in bezug auf eine beliebige Achse bestimmt. Die Werte der Spantenflächen und Momente werden dann zu einer Spanten- bezw. Momentenskala aufgetragen. Die Fläche der Momentenskala, durch diejenige der Spantenskala geteilt, gibt den Schwerpunktabstand der Verdrängung für die geneigte Lage von der angenommenen Bezugsachse der Momente (Abb. 10). Die statischen Momente kann man aus den Trägheitsmomenten auf folgende Weise bestimmen.

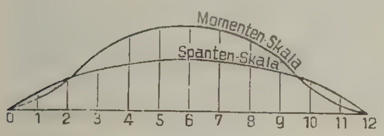


Abb. 10.

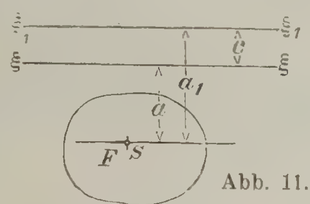


Abb. 11.

Sind in Abb. 11 die Trägheitsmomente eines Querschnittes in bezug auf zwei gleichlaufende, im Abstande c voneinander liegende Achsen ξ und ξ_1 bekannt, so ergibt sich bei bekannter Querschnittfläche F der Schwerpunktabstand dieser Fläche von einer der Achsen ξ oder ξ_1.

J_{ξ_1} = Trägheitsmoment von F in bezug auf Achse ξ_1,
J_ξ = Trägheitsmoment von F in bezug auf Achse ξ,
J_s = Trägheitsmoment von F in bezug auf die Schwerachse gleichlaufend zu ξ,
F = Querschnittgröße,
a_1 = Schwerpunktabstand von Achse ξ_1,
a = Schwerpunktabstand von Achse ξ,
c = Abstand der beiden Achsen.

$$J_{\xi_1} = J_s + F a_1^2 \quad \ldots \ldots \quad 8)$$

$$J_\xi = J_s + F a^2 \quad \ldots \ldots \quad 9)$$

Daraus
$$J_{\xi_1} - J_\xi = F(a_1^2 - a^2) \quad \ldots \ldots \quad 10)$$

Nun ist aber
$$c = a_1 - a \quad \ldots \ldots \quad 11)$$

Aus Gl. 10) und Gl. 11) folgt durch Teilen

$$\frac{J_{\xi_1} - J_\xi}{c} = F(a_1 + a) \quad \ldots \ldots \quad 12)$$

Daraus
$$a_1 + a = \frac{J_{\xi_1} - J_\xi}{F c} \quad \text{und mit} \quad a_1 - a = c$$

$$a_1 = \frac{J_{\xi_1} - J_\xi}{2 F c} + \frac{c}{2} \quad \ldots \ldots \quad 13)$$

Wird $c = 1$ gewählt, dann wird

$$a_1 = \frac{J_{\xi_1} - J_\xi}{2 F} + \frac{1}{2} \quad \ldots \ldots \quad 14)$$

$$a = \frac{J_{\xi_1} - J_\xi}{2 F} - \frac{1}{2} \quad \ldots \ldots \quad 14')$$

Aus Gl. 14') ergibt sich demnach der Schwerpunktabstand der einzelnen Spantquerschnitte von der Bezugsachse ξ. Das statische Moment erhält man durch Vervielfältigen mit F. Dann wird das statische Moment

$$S_\xi = \frac{J_{\xi_1} - J_\xi}{2 c} - \frac{c F}{2} \quad \ldots \ldots \quad 15)$$

und bei $c = 1$

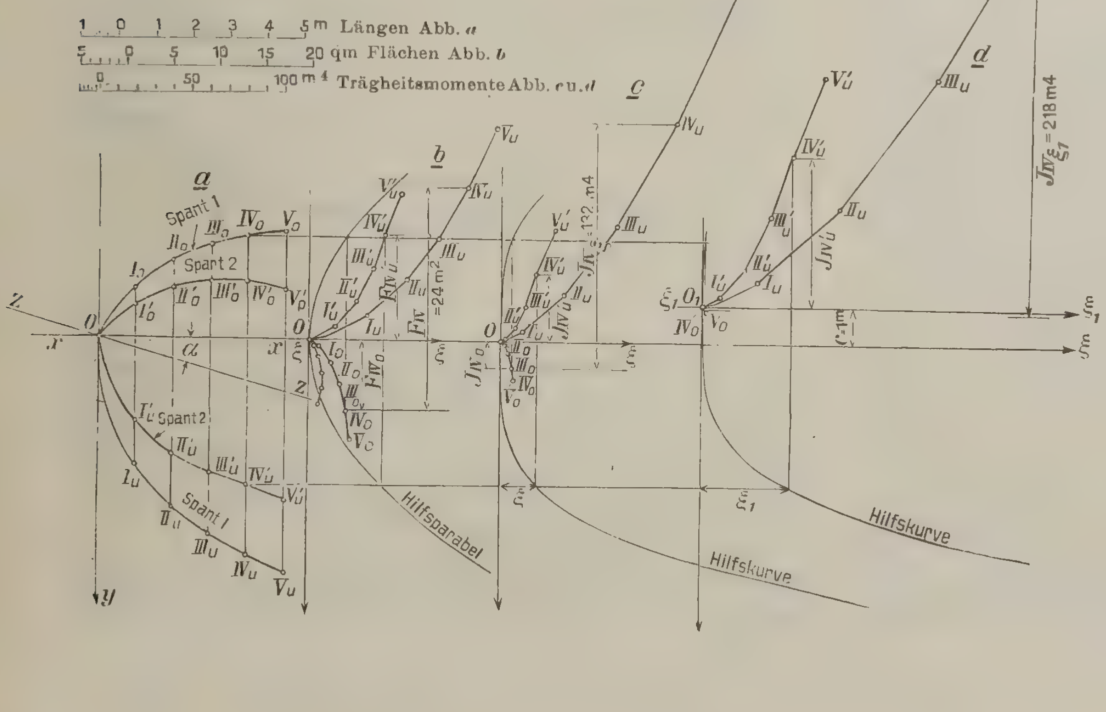
$$S_\xi = \frac{1}{2} (J_{\xi_1} - J_\xi - F) \quad \ldots \quad 15')$$

Die letzte Gleichung gibt ein sehr einfaches Mittel, aus den Trägheitsmomenten der Spanten in bezug auf zwei gleichlaufende im Abstande $c = 1$ liegende Achsen und den Spantenflächen die gesuchten statischen Momente zu finden. — Die Trägheitsmomente J_{ξ_1} und J_ξ werden auf zeichnerischem Wege in der oben entwickelten Weise bestimmt.

Es wird die zweite W-Linie für die einzelnen Spanten gezeichnet. In Abb. 9c sind die Trägheitsmomente in bezug auf die Achse ξ bestimmt. Die zweite W-Linie wird genau so gefunden wie die erste (Abb. 9b), nur wird statt der Hilfsparabel eine Hilfskurve benutzt mit der Gleichung $\xi = \frac{y^4}{12}$ wird, wie in Abb. 9b, die Hilfskurve in einem solchen Maßstabe aufgetragen, daß die Werte von ξ in $\frac{1}{20}$ des Maßstabes von Abbild. 9a aufgetragen werden, so ergeben sich die Trägheitsmomente auch in diesem Maßstabe: 1 Längeneinheit = 20 cm⁴.

In Abb. 9d sind die Trägheitsmomente in bezug auf die um $c = 1$ verschobene Achse ξ_1 gefunden. Der Vorgang ist wieder genau der gleiche wie in Abb. 9b und 9c,

Abb. 9a bis d.



nur wird die in Abb. 9c benutzte Hilfskurve so verschoben, daß der Scheitel in 0_1 liegt. Wie aus Abb. 9d ersichtlich, kommen die Trägheitsmomente der oberhalb nahe an der x-Achse liegenden Spantenteile in bezug auf die Achse ξ_1 kaum in Betracht neben denjenigen, die von den Spantenteilen unterhalb der x-Achse liegen. Die Werte der Trägheitsmomente für die Spantenfläche, die zur Wasserlinie $IV_0\, IV_u$ gehören, sind in Abb. 9c und 9d mit J_{IV_ξ} bezw. $J_{IV_{\xi 1}}$ bezeichnet.

Das statische Moment für den Spant bei Wasserlinie $IV_0\, IV_u$ wird demnach $S_{IV} = \frac{1}{2}\,(218 - 132 - 24) = 31\ \text{cm}^3$.

Die so gefundenen Werte werden in Abb. 10 zur Auftragung der Momentenskala benutzt.

III. Lehren. Zur wesentlichen Vereinfachung und Erhöhung der Genauigkeit der eben entwickelten Verfahren trägt die Anfertigung von Lehren bei. Die Hilfsparabel und die Hilfskurve für die Trägheitsmomente sind, wie oben entwickelt, völlig unabhängig von der Form der zu untersuchenden Spanten. Sie kehren also in der gleichen Form stets wieder. Man kann daher die Parabel und Hilfskurve mit größter Genauigkeit einmal auf Holz oder Metall auftragen und eine Lehre nach Abb. 12 ausschneiden. Zweckmäßig versieht man die Lehren mit einer Millimeterteilung und einer Kante ab, die man an der Reißschiene anlegen kann, sowie mit der Bezeichnung der ξ-Achse. Diese Lehren fertigt man in mehreren Maßstäben für ξ an und erhält so ein stets brauchbares Hilfsmittel zur Durchführung der oben entwickelten Zeichnung.

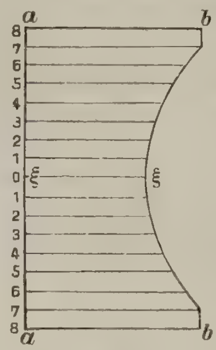


Abb. 12.

Hannover. Dr.-Ing. Hugo Kulka.

Vermischtes.

Einen Wettbewerb für Entwürfe zu einfacher wie auch reicherer Einrichtung von Wohn- und Schlafzimmern veranstaltet die bayerische Landesgewerbeanstalt in Nürnberg unter den Raumkünstlern in der bayerischen Heimat und im Felde. An Preisen stehen im ganzen 5000 Mark zur Verfügung. Die näheren Bedingungen können von der Direktion der vorgenannten Stelle kostenfrei bezogen werden.

Einen Wettbewerb für Modelle, Zeichnungen und Beschreibungen von Kleiderverschlüssen für Armlose oder Armbeschädigte, die diesen das An- und Auskleiden ohne fremde Hilfe ermöglichen, erläßt das Knopf-Museum Heinrich Waldes in Prag-Wrschowitz unter In- und Ausländern mit Frist bis zum 31. Januar 1918 und mit 43 Preisen im Gesamtbetrag von 5000 Kronen. Die Unterlagen zu diesem Wettbewerb werden vom genannten Museum kostenlos übersandt.

Gegen die Kleinwohnungsnot in Bayern. Praktische Vorschläge, um der drohenden Wohnungsnot, die ja überall nur eine Kleinwohnungsnot sein kann, zu begegnen, macht der in der Bayerischen Staatszeitung vom 4. November 1917 veröffentlichte Erlaß des Königl. bayerischen Staatsministers des Innern vom 30. Oktober 1917. Hauptsächlich werden die Gemeindebehörden zu einem tätigen Eingreifen in der Wohnungsfürsorge für die Zeit nach dem Kriege angehalten. Abgesehen von dem Ausbau der in Bayern schon eingeführten Wohnungsaufsicht, von der Bereitstellung von Baugelände, von der Vorbereitung von Bebauungsplänen, der Gewährung von Bauordnungserleichterungen, der Förderung von Baugenossenschaften durch städtischen Kredit und der Beeinflussung von privaten Arbeitgebern und Bauunternehmern zur Beteiligung am Wohnungsbau, wird den Gemeinden besonders die rechtzeitige Bereitstellung von Baustoffen und Arbeitskräften ans Herz gelegt.

Um dieser schon vielfach erörterten, sehr schwierigen Frage näher zu kommen, wird den Gemeinden empfohlen, vor allen Dingen über den Bedarf an Kleinwohnungen sich Klarheit zu verschaffen und Bauprogramme für die Zeit nach dem Kriege aufzustellen. Als Muster solcher gemeindlicher Vorarbeiten wird die „Denkschrift über die Wohnungsverhältnisse in der Stadt Schweinfurt 1916—1921“ von Kurt Römer, Stadtbaurat daselbst (Fr. J. Reichardt, Buchdruckerei in Schweinfurt), hingestellt. Wenn der Bedarf an Wohnungen ermittelt ist, muß die Beschaffung der Baustoffe einschl. der etwa nötig scheinenden Baracken und der zur Bautätigkeit und zur Baustoffbeförderung benötigten Geräte, Vorrichtungen, Maschinen, Gleise, Kippwagen, Krane, Geräte u. dergl. ins Auge gefaßt werden.

Diese Frage hat wegen der Beschlagnahme für Heereszwecke und wegen der Kohlenbelieferung ihre besonderen Schwierigkeiten, die nur im Einvernehmen mit der Heeresverwaltung gelöst werden können. Deshalb sollen sowohl in den Zentralstellen durch Verständigung der Militär- und Zivilverwaltungen als auch in den einzelnen Gemeinden durch Ermittlung der örtlich günstigsten Bezugsquellen rechtzeitig Vereinbarungen getroffen werden, die einerseits die beschlagnahmten Vorräte, ohne daß unnötige Beförderungskosten entstehen, rechtzeitig erfassen, anderseits die Wiederbelebung der Baustoffgewinnung durch Kohlenbelieferung und Stellung von Arbeitskräften in solche Wege leiten, daß nicht gerade da zuerst Baustoffe hergestellt werden, wo garkein Wohnungsmangel vorliegt, sondern daß bei der Ordnung dieser Verhältnisse auf das Wohnungsbedürfnis in erster Linie Rücksicht genommen wird.

Um den an diesen Fragen beteiligten Gemeinden und Bauvereinigungen mehr wirtschaftlichen Einfluß auf den Baustoffmarkt zu verschaffen, wird empfohlen, daß diese sich zu Gesellschafts- oder Genossenschaftsverbänden unter einheitlicher Leitung zusammenschließen. Nicht bloß gegenüber der Heeresverwaltung, sondern auch der Staatsforstverwaltung wird solcher Verband voraussichtlich mehr ausrichten als die einzelne Gemeinde, Bauvereinigung oder Privatunternehmung.

Auch für die Verteilung der Arbeitskräfte, die bei der Stilllegung der Kriegsindustrie und der gleichzeitigen Entlassung der Heeresangehörigen eintreten muß, wird das gemeindliche Bauprogramm von größter Bedeutung sein. Fast mehr noch wie zeitweiser Mangel an Arbeitskräften wird die örtliche Häufung von Arbeitslosen nach Kriegsschluß zu Besorgnissen Anlaß geben. Deshalb soll möglichst dahin gestrebt werden, daß die Bauprogramme der Gemeinden nach Bezirken, Provinzen oder für das ganze Land nach einheitlichen Gesichtspunkten zusammengefaßt werden.

Bezüglich der Freistellung der beschlagnahmten Baustoffe wird auf die kurze Abhandlung des Zentral-Wohnungsinspektors Löhner besonders hingewiesen, die unter der Aufschrift: „Übergangswirtschaft und Kleinwohnungsbau nach dem Kriege“ in der „Zeitschrift für das Wohnungswesen in Bayern“, Heft 5/7, Mai, Juli 1917, veröffentlicht ist.

F.

Ein neuer Niagara-Wasserfall. Zur Bildung eines neuen Niagara-Wasserfalles von 30,5 m Höhe unterhalb der bestehenden Fälle wird ein großer Damm in dem unteren Niagara-Fluß erbaut, dessen Lage bei Foster Flats aus den Abb. 1 bis 3 zu ersehen ist. Der Fluß bildet bis zum Brockdenkmal eine enge Schlucht, die in der Wasserlinie eine Breite von ungefähr 152,5 m und zwischen den beiderseitigen, 90 bis 107 m über Wasser hohen Uferrändern eine Breite von ungefähr 305 m hat. Das Gefälle des Flusses beträgt von den bestehenen alten Fällen bis Lewiston 31,10 m auf ungefähr 11 km oder durchschnittlich 1 : 50, die geringste Durchflußmenge 5940 cbm/Sek.

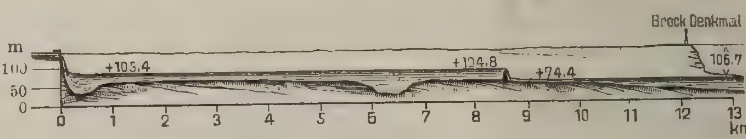


Abb. 1.

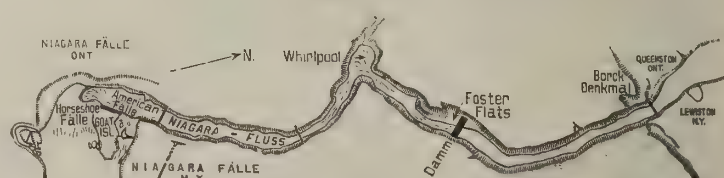


Abb. 2.

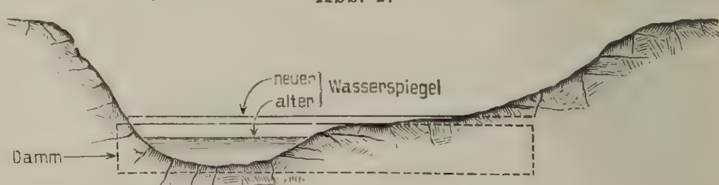


Abb. 3.

Die die Dammanlage außerordentlich erschwerenden, von der Natur gebildeten Umstände werden durch die Wahl der Baustelle bei Foster Flats wesentlich verringert. Wie aus Abb. 3 zu ersehen ist, befindet sich daselbst eine niedrige Sandbank mit flacher Böschung bis zur Oberkante des Dammes, die die Anlage wesentlich dadurch vereinfacht, daß mehr als die Hälfte der ganzen Länge im Trocknen erbaut werden kann. Dadurch ergibt sich ein leichtes Mittel zur Ablenkung des Wassers von dem eigentlichen Flußbett vor Anlage der anderen, in dieses fallenden Hälfte.

Das Mauerwerk des Dammes hat eine Länge von 366 m und eine Höhe von 45,15 m, wodurch eine Erhöhung des Wasserspiegels oberhalb von 30,5 m verursacht wird. Der neue Wasserfall wird 2 Mill. PS. entwickeln.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der Hindenburgbrunnen der Stadt Barmen.



Abb. 1.

Den vielfachen Ehrungen, die die deutschen Städte dem Generalfeldmarschall v. Hindenburg zuteil werden ließen, hat auch die Stadt Barmen sich angeschlossen, indem sie einen monumentalen Straßenabschluß als „Hindenburgbrunnen" errichtete. Die Verlegung und Niederlegung des alten Bahnhofes erforderte eine architektonische Lösung für die nunmehr ohne Abschluß verlaufende alte Bahnhofstraße. Wie sie gestaltet ist, zeigt das nebenstehende Bild. Die Säule steht in der Achse der ungefähr 150 m langen Straße, sie mußte als beherrschende Form gewählt werden mit Rücksicht auf die den alten Bahnhof umrahmenden hohen Gebäude, die jede zierlichere Lösung erdrückt hätten (Abb. 2 u. 3 Seite 602 u. 603). Die vergoldete Figur soll das kraftvolle, junge Deutschland versinnbildlichen, das in sicherer Ruhe auf sein Schwert gestützt den Feinden trotzt. Die Bildwerke zu beiden Seiten des Brunnens stellen den Auszug der Kämpfer im Jahre 1914 und die Rückkehr aus schwerer Schlacht dar. Die Brunnenwand schmückt eine vergoldete Inschrift, die der Barmer Dichter Will Vesper verfaßte und die folgenden Wortlaut hat:

Erbaut im Jahr, da der Weltkrieg war.
Errichtet zum Zeichen, daß wir keiner Not weichen.
Dem Manne geweiht, der führte im Streit:
Wo Hindenburg stand, war eine Mauer ums Land.
Die ihr nun hier steht und vorüber geht,
Gedenkt daran, was Mannesmut kann,
Und was ein Schwert in deutschen Händen wert!

Der Brunnen wurde fertiggestellt im August 1917. Für die Ausführung wurde Bamberger Sandstein aus den Brüchen der deutschen Steinwerke C. Vetter A.-G. in Eltmann am Main verwendet. Die Baukosten betrugen etwa 20 000 Mark, wozu die Königl. Eisenbahndirektion in Elberfeld in dankenswerter Weise einen namhaften Beitrag leistete. Entwurf und Ausführung der Bildhauerarbeiten stammen vom Bildhauer Paul Wynand, Berlin-Wannsee, der Entwurf der architektonischen Anlage vom Unterzeichneten.

Barmen.

Köhler, Beigeordneter u. Stadtbaurat.

Schwindrisse im Eisenbeton.

Für die Entstehung der vom Regierungs- und Baurat Perkuhn an den Eisenbetonbrücken der Eisenbahndirektionsbezirke Kattowitz und Breslau festgestellten zahlreichen Risse ist vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton auf Seite 247 d. Bl. als Hauptursache das Schwinden des Betons während der Erhärtung angegeben worden. Dies dürfte zutreffen; in dem Schwinden des Betons wird die wirkliche Ursache für die Entstehung vieler Risse zu suchen sein. Der Kampf gegen die Schwindrisse ist die unangenehmste Aufgabe des Betontechnikers, denn er ist machtlos gegen das Schwinden des Betons bei der Erhärtung an der Luft, solange bei dem Erhärtungsvorgang erhebliche Mengen Wasser abgestoßen werden und verdunsten. Man kann sich beim Bauen nicht eine gleichmäßige Wärme und eine gleichmäßige Witterung aussuchen und daher auch nicht von vornherein sicher bestimmen, ob und wo Schwindrisse auftreten werden. Selbst die Anordnung von Schwindfugen genügt nicht immer, um der Entstehung weiterer Schwindrisse vorzubeugen. Ein Allheilmittel glaubte man in der Einlage von Eisen gefunden zu haben. Man war der Ansicht, daß dem Beton durch Eiseneinlagen eine ihm sonst fremde große Dehnungsfähigkeit verliehen werde und daß ein Reißen des Betons im Bereich von Eiseneinlagen ausgeschlossen sei, solange nur diese innerhalb der üblichen Grenzen beansprucht würden. Aber auch diese Ansicht hat sich leider als irrig erwiesen und muß heute als vollständig beseitigt angesehen werden. Außer der sorgfältigen Auswahl der Betonbestandteile und der Anordnung von Schwindfugen gibt es noch heute kein sicheres Mittel, um die Entstehung von Schwindrissen zu verhüten, und es kann daher nur mit Dank begrüßt werden, daß der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton nunmehr weitere umfangreiche Versuche in Aussicht genommen hat, um unsere Kenntnisse über die Vorgänge des Schwindens zu erweitern. Wenn es auch wohl nicht gelingen wird, einen Zement zu erzeugen, mit dem ein dehnungsfähiger Beton sich herstellen läßt, so muß doch das Bestreben sowohl bei der Herstellung wie bei der Verarbeitung des Zements dahin gehen, Mittel und Wege zu finden, welche die unangenehme Eigenschaft des Schwindens nach Möglichkeit beseitigen.

Ein bemerkenswertes Beispiel für die Entstehung und Bedeutung von Schwindrissen bietet eine im Jahre 1915 hergestellte Eisenbetondecke in einem Speicher in Cassel. Der Speicher ist 77,5 m lang und 17 m breit und hat eine als Plattenbalkendecke ausgebildete Zwischendecke, die sich einerseits auf die beiden Längsmauern, anderseits auf einen über einer Säulenreihe in der Mitte gelegten Unterzug stützt. Die Säulen haben einen Abstand von 6 m, die Felderteilung der Decke ist 2 m, die Plattenbalken mit Stützweiten von 8,70 m sind über dem mittleren Unterzug als durchgehend ausgebildet, sie haben aber hier nicht die üblichen Schrägen nach unten erhalten, sondern sind in der Wagerechten bis zur Feldmitte verbreitert (Abb. 1).

Die Deckenplatte ist 8 cm und die Balken sind 25 : 35 cm stark, die wirksame Balkenhöhe beträgt demnach $^1/_{28}$ der Stützweite. Der Beton besteht aus einem Teil Portl. Zement, einem Teil Grubensand und vier Teilen eines Gemisches von Basaltgrus und Basaltsplitt. Der Grubensand ist ziemlich feinkörnig von etwa 1 mm Korngröße, das Gemisch von Basaltgrus und Basaltsplitt enthält etwa $^1/_3$ feine Teile bis 5 mm und $^2/_3$ grobe Teile bis 30 mm Korngröße. Die Beton-

bestandteile sind mit der Maschine gemischt und der Wasserzusatz soll etwa 16 bis 18 vH betragen haben. Der Beton ist rechnungsmäßig dicht, aber durch den Grus sehr mörtelreich, und da auch Basalt wenig Wasser aufsaugt, so wird beim Erhärten verhältnismäßig viel Wasser abgestoßen und der Beton ist besonders zum Schwinden geneigt. Gegen die Festigkeit des Betons war nichts einzuwenden.

Die Bewehrung besteht aus Kahneisen. In der Deckenplatte liegen die Trageisen in 20 cm Abstand, Verteilungseisen sind nicht vorhanden. Die Balken sind unten mit fünf Eisen bewehrt, wovon zwei durchgehen und die übrigen 6,30, 4,80 und 4 m lang sind. Über dem mittleren Unterzug ist eine obere Bewehrung von acht Eisen, wovon je drei Stück 4 und 2 sowie zwei Stück 1,50 m lang sind. Die obere Bewehrung hört also vor den Momentennullpunkten auf. Die Kahneisen sind mit den üblichen abgebogenen Eisenenden versehen, besondere Bügel sind nicht vorhanden. Die ganze Deckenfläche ist durch eine Schwindfuge in zwei Hälften geteilt.

Die Decke ist ausgeführt in der Zeit vom 10. August bis 3. September 1915, und die Ausschalung ist vom 13. September bis 4. Oktober erfolgt, so daß die Erhärtungszeit in der Schalung mindestens 3 Wochen betragen hat. Die Decke hat einen oberen Estrich als Fußboden erhalten.

In der Decke ist nun auf der östlichen Seite in 2,10 bis 2,20 m Abstand von dem mittleren Unterzug ein Riß aufgetreten, der auf der ganzen Länge des Speichers durchgeht und sich auch in den Rippen fortsetzt. Er ist in der Deckenplatte am weitesten, in den Rippen verläuft er in krummen, zum Teil abgebrochenen Linien schräg nach unten in der Richtung auf den Unterzug zu, wird nach unten hin feiner und hört 10 bis 5 cm über der Unterkante der Rippen auf (Abb. 2). Auf der westlichen Seite des Speichers ist ein gleichlaufender Längsriß nur in einzelnen Deckenfeldern vorhanden, auch hier wesentlich feiner und nicht in die Rippen hineingehend.

Der durchgehende starke Längsriß wurde anfangs als Scherriß, also als statischer Riß angesehen und daher eine Abstützung der bereits teilweise belasteten Decke vorgenommen. Aber Scherrisse verlaufen in der Regel unter 45° und sind in der neutralen Schicht des Balkens am weitesten, da hier die Scherkräfte ihren Größtwert erreichen, während sie am oberen Rande gleich Null sind. Hier dagegen war der Riß oben am weitesten und verlief in krummen Linien nach unten. Außerdem pflegen Scherrisse erst bei Schubspannungen von mindestens 14 kg/qcm aufzutreten, während die Berechnung an dieser Stelle 8 kg/qcm ergab. Gegen die Annahme eines Scherrisses sprachen also gewichtige Gründe. Es lag dann der Gedanke nahe, daß der Plattenbalken abgebrochen sei, und dies wäre möglich gewesen, wenn die Längsmauern sich gesenkt hätten. Eine Einwägung ergab aber, daß die Rippen an den Mauern nur teilweise tiefer lagen wie am mittleren Unterzuge, etwa 10 bis 25 mm, daß sie in der Mitte im allgemeinen noch tiefer lagen und daß im übrigen auch die Höhenlage eine ungleiche war. Diese Höhenunterschiede in der Balkenlage wiesen also mehr auf eine ungleiche Schalung hin als auf ein Setzen der Mauern. Außerdem hatte die Deckenplatte sich auch fast durchweg von den Mauern abgelöst. Weiter kamen in Betracht die bei ungleichförmiger Belastung der beiden Trägerhälften in den Wendepunkten, wo bei gleichförmiger Belastung die Angriffsmomente Null sind (Abb. 1), auftretenden Angriffsmomente. Diese sind am größten, wenn die eine Trägerhälfte voll belastet, die andere unbelastet ist, sie sind auf der unbelasteten Seite negativ und erzeugen daher hier in der oberen Zone der Plattenbalken Zugspannungen. Zur Aufnahme dieser nicht unerheblichen Zugspannungen fehlen die oberen Eiseneinlagen, weil sie schon vor den Wendepunkten aufhören (Abb. 1), und ihre Wirkung wird noch vergrößert durch die geringe Balkenhöhe. Infolge dieser Mängel war die Entstehung von Rissen im Beton in der Nähe der Wendepunkte nicht ausgeschlossen, denn bei einem Speicherbetriebe sind natürlich ungleichförmige Belastungen nicht zu vermeiden. Aber eine solche einseitige Belastung der ganzen Decke hatte nicht stattgefunden, die Decke war sogar teilweise überhaupt noch nicht belastet gewesen, und trotzdem war der Riß auf der ganzen Länge der Decke entstanden, einseitige Belastungen konnten also auch nicht allein die Ursache der Rißbildung sein.

Um schließlich noch ein Urteil über das Verhalten der Decke bei voller Belastung zu gewinnen, wurde eine Probebelastung vorgenommen. Es wurde ein Deckenfeld zwischen zwei Säulen mit 700 kg/qm, d. i. 200 kg mehr als die rechnungsmäßige Nutzlast, belastet. Die Belastung und Entlastung geschah möglichst gleichmäßig auf beiden Deckenhälften. Die Risse wurden vorher mit Gipsbändern versehen. Unter der Belastung ergaben sich nach 18 Stunden für die beiden vollbelasteten Plattenbalken Durchbiegungen von 5 bis 7 mm, die 20 Stunden nach der Entlastung wieder auf 0 bis 0,9 mm zurückgingen. Die Gipsbänder waren unversehrt geblieben. Das statische Verhalten der Plattenbalken bei Vollbelastung war somit ein normales, die Risse in den Rippen hatten sich nicht geändert. Hiernach konnte die Ursache der Rißbildung nicht auf statische Verhältnisse allein zurückgeführt werden, sondern es mußte noch eine andere Ursache mitgewirkt haben, und diese konnte nur das Schwinden des Betons sein.



Abb. 2.
Hindenburgbrunnen der Stadt Barmen.

Schwindrisse entstehen dort, wo den inneren Spannungen der geringste Widerstand entgegentritt. Die Deckeneisen liegen rechtwinklig zu den Rippen, Verteilungseisen gleichlaufend mit den Rippen sind nicht vorhanden, in den Rippen sind im Momentennullpunkt nur zwei untere Eisen vorhanden, obgleich hier rechnungsmäßig noch Schubspannungen von 8 kg/qcm und bei einseitiger Belastung auch Zugspannungen auftreten. An dieser Stelle sind also in der Druckzone des Plattenbalkens keine Druckspannungen vorhanden, wohl aber von den Schubkräften und den negativen Angriffsmomenten herrührende wagerechte Zugspannungen. Durch die Ausbildung des Plattenbalkens war somit an dieser Stelle die Vorbedingung für die Entstehung von Zugrissen in der Druckzone gegeben, durch das Schwinden des Betons wurden die Zugspannungen vergrößert, und es mußte daher hier ein Riß eintreten, der sich dann soweit in die Rippen fortsetzte, bis durch die unteren Eiseneinlagen ein Ausgleich der wagerechten Zugkräfte durch die Haftspannungen

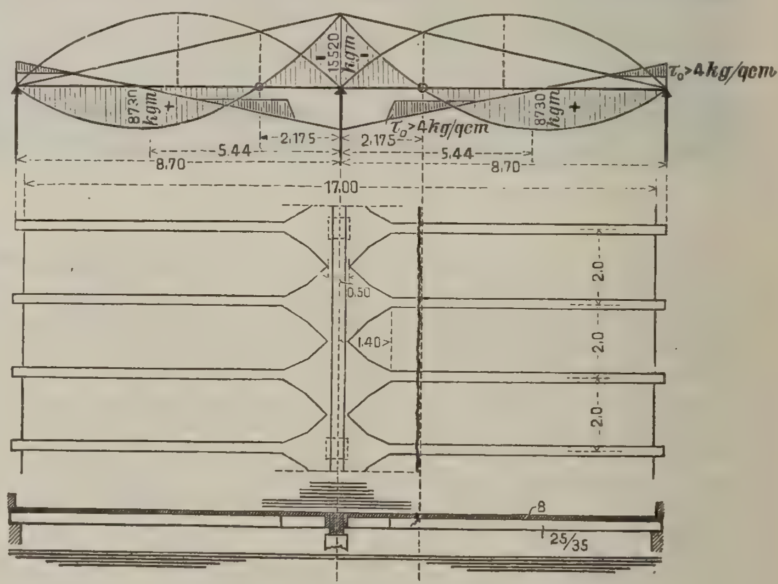


Abb. 1.

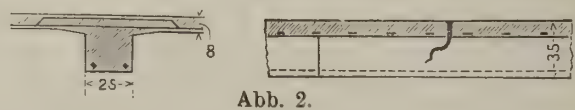


Abb. 2.

an den Eisen stattfindet. So erklärt es sich, daß der Riß oben am weitesten ist und in den Rippen oberhalb der unteren Eiseneinlagen ausläuft.

Wir haben also hier ein lehrreiches Beispiel, wie bei einer mangelhaften Ausbildung einer Plattenbalkendecke das Schwinden des Betons zur Entstehung von Rissen beiträgt.

Berlin. Th. Janssen.



Abb. 3.

Bücherschau.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Alle bei der Schriftleitung eingehenden Werke werden in diesen Verzeichnissen aufgeführt. Rücksendung der Werke kann nicht stattfinden.)

Andrée, W. L. Die Statik des Eisenbaues. München u. Berlin 1917. R. Oldenbourg. XI u. 521 S. in gr. 8⁰ mit 810 Abb. u. 1 Tafel. Geb. 20 *M.*

Aschoff, Ludwig. Form und Endziel einer allgemeinen Versorgung mit Elektrizität. Herausgeg. i. A. des Beratungsvereins „Elektrizität" e. V. Berlin 1917. Jul. Springer. IV u. 84 S. in gr. 8⁰. Geh. 2,40 *M.*

Bau- und Kunstdenkmäler Thüringens. Bearbeitet von Prof. Dr. P. Lehfeldt und Prof. Dr. G. Voss. In gr. 8⁰. Jena 1915. Gustav Fischer. 41. Heft. Großherzogtum Sachsen-Weimar-Eisenach. Amtsgerichtsbezirk Eisenach. Die Wartburg. Von G. Voss. XV u. 399 S. mit 302 Abb., 76 Lichtdrucktafeln u. 2 Doppeltafeln. Geh.

Bergwald, Fritz. Grundwasserabsenkungen für Gründung von Bauwerken. Verfahren zur Absenkung des Grundwassers zwecks Trockenlegung von Baugruben in Theorie und Praxis mit einer Reihe ausgeführter Beispiele. München u. Berlin 1917. R. Oldenbourg. VIII u. 170 S. in 8⁰ mit 72 Abb. Geh. 6,50 *M.*

Dr.-Ing. **Block, Fritz.** Die kirchliche Baukunst im alten Bistum Comminges (Pyrenäen). (Sonderdruck aus der „Zeitschrift für Bauwesen", Jahrg. 1917.) Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. 42 S. in gr. 4⁰ mit 82 Abb. und 1 Tafel. Geh. 6 *M.*

Boon, A. A. Der Bau von Schiffen aus Eisenbeton. (Sonderdruck aus „Beton u. Eisen" 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. 40 S. in gr. 8⁰ mit 34 Abb. Geh. 3 *M.*

Caminada, Christian. Die Bündner Glocken. Eine kulturhistorische Studie aus Bünden. Zürich 1915. Art. Institut Orell Füßli. 112 S. in 8⁰ mit 7 Abb. Geb. 2,40 *M.*

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8⁰. 38. Heft: Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung der Beziehungen zwischen Formänderungswinkel und Biegungsmoment. Erster Teil. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart in den Jahren 1912 bis 1914. Bericht, erstattet von Dr.-Ing. C. Bach und O. Graf. IV u. 78 S. mit 93 Abb. und 22 Zusammenstellungen. Geh. 7,60 *M.* — 39. Heft: Flüssige Betongemische für Eisenbeton. Bericht über Versuche im Königl. Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde-West, erstattet von Prof. M. Gary. 50 S. mit 25 Abb. und 21 Tabellen. Geh. 3 *M.*

Dosquet, Wilhelm. Die offene Wundbehandlung und die Freiluftbehandlung. Leipzig 1916. Georg Thieme. V u. 72 S. in gr. 8⁰ mit 17 Abb. und 37 Lichtdrucktafeln. Geb. 12 *M.*

Dr. **Drewitz, C.** Die Ordnung des Maß- und Gewichtswesens in Deutschland mit einem Anhang des technischen Prüfungswesens in den hauptsächlichsten Kulturstaaten. Berlin 1917. W. Moeser, Buchhandlung. 98 S. in 8⁰. Steif geh.

Festschrift zum 25jähr. Bestehen der Kgl. Baugewerkschule Königsberg in Pr. 1892—1917. Königsberg i. Pr. 1917. 32 S. in 4⁰. Geh. 2 *M.*

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. 200. u. 201. Heft: Mitteilungen aus dem Dresdener Flußbau-Laboratorium. Von Hubert Engels. Berlin 1917. Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure, Kommissionsverlag von Julius Springer. 55 S. in gr. 8⁰ mit 85 Abb. Geh. 2 *M.*

Fortschritte der Technik. Herausgegeben von Dr.-Ing. L. C. Glaser. 1. Heft: Der Dampfverbrauch und die zweckmäßige Zylindergröße der Heißdampflokomotiven. Von Regierungs- und Baurat G. Strahl. Berlin 1917. F. C. Glaser, Verlag von Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. 16 S. in gr. 4⁰ mit 12 Abb. Geh. 2,50 *M.*

Halbig, Franz. Zeitgemäße Worte über die Behandlung von Sammelheizungsanlagen während des Krieges und auch nachher. Düsseldorf 1917. Selbstverlag des Verfassers. 35 S. in 8⁰. Geh. 1 *M.*

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr.-Ing. F. v. Emperger. In 12 Bänden und 1 Ergänzungsband. Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. In gr. 8⁰. — 2. Ergänzungsband zur ersten u. zweiten Auflage: Neuere Hohlkörperdecken. Bearbeitet von K. Böhm-Gera. XVI u. 156 S. mit 330 Abb. 12 *M*, geb. 16,60 *M.*

Hartmann, Karl O. Die Wiedergeburt der deutschen Volkskunst, als wichtigstes Ziel der künstlerischen Bestrebungen unserer Zeit, und die Wege zu seiner Verwirklichung. München u. Berlin 1917. R. Oldenbourg. X u. 163 S. in 8⁰. Geh. 3 *M.*

Jansen, Th. Die Grundlagen des technischen Denkens und der technischen Wissenschaft. Berlin 1917. Julius Springer. 51 S. in 8⁰. Geh. 1,60 *M.*

Kaufmann, Karl Maria. Handbuch der altchristlichen Epigraphik. Freiburg i. Br. 1917. Herdersche Verlagshandlung. XVI u. 514 S. in gr. 8⁰ mit 254 Abb. u. 10 schriftvergleichenden Tafeln. 18 *M*, geb. 20 *M.*

Klapheck, Richard. Die Baukunst am Nieder-Rhein. Veröffentlichung des Kunstvereins für die Rheinlande und Westfalen in Düssel-

dorf. 1. Band: Von der Baukunst des Mittelalters bis zum Ausgange des siebzehnten Jahrhunderts. Berlin 1917. Ernst Wasmuth A.-G. 342 S. in 4⁰ mit 346 Abb. Geb.

Koppe, Johannes u. Robert. Ausgeführte und geplante Kriegerheimstätten. Mit Ratschlägen aus der Praxis. Halle a. d. S. 1917. Karl Marhold. 108 S. in 8⁰ mit 180 Abb. und Plänen. Steif geh. 3,60 ℳ.

Der Kruppsche Kleinwohnungsbau. Mit 150 Bildertafeln und vielen Textabbildungen herausgegeben von der Gesellschaft für Heimkultur e. V. in Wiesbaden. Mit begleitendem Text der Bauberatungsstelle Dr.=Ing. Hermann Hecker in Düsseldorf. 2. Aufl. Wiesbaden 1917. Heimkultur, Verlagsgesellschaft m. b. H. In 10 Lief. zu je 1 ℳ. Vollständig geb. 12 ℳ. 3. Lief. 32 S. in gr. 4⁰. 1 ℳ.

Die Kunstdenkmäler des Königreichs Bayern. Herausgegeben im Auftrage des Königl. bayer. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten. München 1917. R. Oldenbourg. In gr. 8⁰. 3. Bd.: Die Kunstdenkmäler von Unterfranken und Aschaffenburg. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Generalkonservatoriums der Kunstdenkmäler und Altertümer Bayerns von Felix Mader. 17. Heft: Stadt und Bezirksamt Schweinfurt. Bearbeitet von Felix Mader und Georg Lill. Mit einer historischen Einleitung von Hans Ring und zeichnerischen Aufnahmen von Georg Lösti. III u. 316 S. mit 227 Abb., 26 Tafeln und 1 Karte. Geb. 12 ℳ.

Metzel, Konrad. Vermehrung der kleinwirtschaftlichen Erzeugung. Ein Beitrag zur Sicherung der Volksernährung, zur Hebung des Volkswohlstandes und zur Stärkung der Volkskraft in Krieg und Frieden. Leipzig 1917. Dieterichsche Verlagsbuchhandlung. 191 S. Text in 8⁰ mit 9 Abb., 12 Mustersatzungen, 4 Wirtschaftsplänen und 2 Wirtschaftsergebnissen nebst Atlas mit 49 Tafeln in Folio. Geh. zus. 15 ℳ.

Dr. **Neukamp, Ernst.** Die Ausschaltung unseres Handels durch das Kriegswirtschaftsrecht — eine nationale Gefahr. Berlin 1917. Otto Liebmann. 86 S. in 8⁰. Geh. 3 ℳ.

Nübel, Alb. Holzarbeiten. Grundlagen für die Durchbildung der Holzarbeiten des Ausbaues, insbesondere der Türen, Tore, Treppen, Fenster, dargestellt an heimischen Werken früherer Zeit. Frankfurt a. M. 1917. Heinrich Keller. 44 Tafeln 37 : 52 cm in Mappe. 35 ℳ.

Dr. **Oelmann, Franz.** Die römische Villa bei Blankenheim in der Eifel. Beschrieben im Auftrag des Bonner Provinzialmuseums. Sonderdruck aus den „Bonner Jahrbüchern“, 123. Heft. Bonn 1916. Karl Georgi. 18 S. in gr. 8⁰ mit 3 Abb. und 8 Tafeln. Geb.

Dr. techn. **Postuvanschitz, Fritz.** Über Studien-, Berufs- und Standesfragen der akad. Technikerschaft. Rede, gehalten am 7. Dezember 1916 bei der Immatrikulation der Hörer der k. k. Technischen Hochschule Graz. Graz u. Leipzig 1917. Leuschner u. Lubenskys Universitätsbuchhandlung. 16 S. in 8⁰. Geh. 1 ℳ. (Der Reinertrag fließt dem akademischen Hilfswerk für kriegsversehrte Hörer der k. k. Technischen Hochschule Graz zu.)

Rehbock, Th. Betrachtungen über Abfluß, Stau und Walzenbildung bei fließenden Gewässern und ihre Verwertung für die Ausbildung des Überfalles bei der Untertunnelung der Sihl durch die linksufrige Seebahn in der Stadt Zürich. Untersuchungen aus dem Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe. Berlin 1917. Julius Springer. VII u. 114 S. in 4⁰ mit 28 Textabbildungen, 13 Plänen und 23 Tafeln mit 66 Abb. nach Lichtbildaufnahmen. Steif geh. 28 ℳ.

Reich, A. Leitfaden für die Rauch- und Rußfrage. (Oldenbourgs Technische Handbibliothek, 20. Band.) München u. Berlin 1917. R. Oldenbourg. VIII u. 383 S. in 8⁰ mit 64 Abb. Geb. 14 ℳ.

Richter, Hermann. Autogene Metallbearbeitung. Die Einrichtungen zum autogenen Schweißen und Schneiden und die Herstellung der Eisen-, Kupfer- sowie Aluminium-Schweißungen. Gemeinfaßlich dargestellt für Interessenten der Metallbearbeitung, insbesondere für Schweißer, Werkmeister, Ingenieure und Studierende. Hamburg 1917. Karl Griese. IV u. 108 S. in 8⁰ mit 80 Abb. Geh.

Rosemeyer, Joseph. Der beste Weg zur Sicherung und Ausdehnung unseres Welthandels. Berlin 1917. Verlag der Haude u. Spenerschen Buchhandl. Max Paschke. 44 S. in gr. 8⁰ mit 1 Karte. Geh. 2 ℳ.

Rott, Hans. Kunst und Künstler am Baden-Durlacher Hof bis zur Gründung Karlsruhes. Herausgegeben von dem Großh. bad. Ministeriums des Kultus und Unterrichts. Karlsruhe i. B. 1917. C. F. Müllersche Hofbuchbandlung m. b. H. 189 S. in gr. 4⁰ mit 57 Abb. und 5 Lichtdrucktafeln. Geb. 15 ℳ.

Dr.=Ing. Dr. **Sarrazin, O. u. Oberbeck, H.** Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbogen mit und ohne Übergangskurven für Eisenbahnen, Straßen und Kanäle. Mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung. Mit einem Nachtrag zur Herstellung der Übergangsbogen auf den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen nach den neuen Vorschriften. 31. Aufl. Berlin 1917. Jul. Springer. In kl. 8⁰. X u. 74 S. Einleitung mit 20 Abb., 203 S. Tab. Geb. 4,40 ℳ.

Schewior, Georg. Das Feldmessen. (11. u. 12. Band des Handbuches des Bauingenieurs. Eine vollständige Sammlung der an den Tiefbauschulen gelehrten Unterrichtsfächer. Herausgegeben von R. Schöler.) Bearbeitet für die Schule und den praktischen Gebrauch. In zwei Teilen. Leipzig 1915/1917. Bernh. Friedr. Voigt. In gr. 8⁰. I. Teil: Die Maßeinheiten; die Ausgangs- oder Projektionsfläche; örtliche Bezeichnung und Sichtbarmachung der Messungspunkte; die Lagemessung; Herstellung der Lagepläne; das Vervielfältigen, Vergrößern und Verkleinern von Lageplänen; Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters sowie Karten der Landesaufnahme; die Flächenberechnung; Grenzbegradigung und Flächenteilung; Anhang. X u. 248 S. mit 331 Abb., 10 Tafeln und zahlreichen Tabellen. Geh. 6,60 ℳ. — II. Teil: Die Höheneinwägung; das Schnellmessen; die Höhenbestimmung mittels Luftdruckmesser; die Wassermessungen; Absteckarbeiten und Schlußvermessung; Anhang. XII u. 364 S. mit 430 Abb., 10 Tafeln und zahlreichen Tabellen. Geh. 9,90 ℳ.

Schmid, Karl. Technische Studienhefte. 13. Heft. Steinbrücken, Durchlässe, Dohlen. Beschrieben von K. Schmid. Stuttgart 1917. Konrad Wittwer. In 4⁰. 120 S. mit zahlreichen Abb. im Text und 30 Tafeln. Geh. 6 ℳ.

Schuchhardt u. Schütte. Technisches Hilfsbuch. 4. Aufl. Berlin 1917. Jul. Springer. XI u. 423 S. in 8⁰ mit 488 Abb. u. 7 Taf. Geb. 3,60 ℳ.

Schultze-Naumburg, Paul. Der Bau des Wohnhauses. 1. Band. München 1917. Georg D. W. Callway. X u. 223 S. in gr. 8⁰ mit 182 Abb. Geh. 6 ℳ, geb. 7,50 ℳ.

Schultze, Rudolf. Das römische Stadttor in der kirchlichen Baukunst des Mittelalters. Sonderdruck aus den „Bonner Jahrbüchern“, 124. Heft. Bonn 1917. Karl Georgi. 36 S. in gr. 8⁰ mit 18 Abb. und 2 Tafeln. Geh.

Schumacher, Fritz. Die Kleinwohnung. Studien zur Wohnungsfrage. (145. Bändchen der Sammlung „Wissenschaft und Bildung“.) Leipzig 1917. Quelle u. Meyer. 115 S. in gr. 8⁰ und 48 Tafeln. Geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Dr.=Ing. **Siegel, G.** Der Verkauf elektrischer Arbeit. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage von „Die Preisstellung beim Verkauf elektrischer Energie“. Berlin 1917. Julius Springer. VIII u. 398 S. in gr. 8⁰ mit 27 Abb. 16 ℳ, geb. 18 ℳ.

Sonntag, Richard. Formänderungsversuche mit breit- und parallelflanschigen I-Eisen auf Grund vergleichender statischer Untersuchungen von breit- und schmalflanschigen I-Eisen. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrg. 1917, S. 565. Berlin 1917. Kommissionsverlag Julius Springer. 18 S. in gr. 4⁰ mit 40 Abb. Geh. Für Vereinsmitglieder und Studierende 0,65 ℳ, für andere Bezieher 1,30 ℳ.

Stahl. Straßen- und Wegebau einschließlich kleiner Brücken. Königsberg i. Pr. 1917. Ostpreußische Druckerei und Verlagsanstalt Aktien-Gesellschaft. 179 S. in 8⁰ mit 264 Abb., einem Höhenplan und einer Erdmassenberechnung. Geh. 4 ℳ.

Stern, Ottokar. Wohnungsnot, Steuerformel und Absonderung der Grundrente. Wien u. Leipzig 1917. K. Gerolds Sohn. 32 S. in 8⁰. Geh. 1 ℳ.

Technische Abende im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht. Berlin 1917. Ernst Siegfried Mittler u. Sohn. 5. Heft: Über die Beziehungen der künstlerischen und technischen Probleme. Von Prof. Peter Behrens. 22 S. in 8⁰ mit 4 Abb. Geh. 0,60 ℳ. — 7. Heft: Philosophie der Technik. Von Dr. E. Zschimmer. 22 S. in 8⁰. Geh. 0,50 ℳ. — 8. Heft: Technik und Volkserziehung. Von Th. Bäuerle. 25 S. in 8⁰. Geh. 0,50 ℳ.

Dr.=Ing. **Teubert, Wilhelm.** Vorteile und Grenzen der Verwendung von Schraubenschleppdampfern auf freien Strömen. Berlin 1917. Boll u. Pickardt. 120 S. in 8⁰ mit 21 Abb. und 16 Tafeln. Geh. 5 ℳ.

Dr.=Ing. **Thielcke, Hans.** Die Bauten des Seebades Doberan-Heiligendamm um 1800 und ihr Baumeister Severin. Doberan 1917. Selbstverlag des Verfassers. Kommissionsverlag Warkentien, Rostock. In gr. 8⁰. 36 S. Text und 24 S. Abb. sowie ein Bildnis. Steif geh. 4,20 ℳ.

Treiber, Hermann. Neues Verfahren zur schnellen und genauen Bestimmung der Erdmassen bei Erd- und Straßenbauten. Straßburg i. E. 1917. Straßburger Druckerei u. Verlagsanstalt. 31 S. in 8⁰. Geh.

Uber, Rudolf. Die Ersparnis an Brennstoffen. Bearbeitet auf Grund der Verhandlungen des heiztechnischen Beirats beim Reichskommissar für Elektrizität und Gas. Mit einem Anhang: Mietsminderung bei unterbliebener Zentralheizung. Von Dr. Rudolf Byk. Berlin 1917. Karl Heymanns Verlag. 34 S. in 8⁰. Geh. 1,20 ℳ, bei 25 Stück je 1 ℳ, bei 50 Stück je 90 Pf., bei 100 Stück je 80 Pf.

Verzeichnis der im Preußischen Staate und bei Behörden des Deutschen Reiches angestellten Baubeamten. Zusammengestellt im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Ausgabe 1917 nach dem Stande vom Juli 1917 mit alphabetischem Namenverzeichnis. (Sonderdruck aus der Zeitschrift für Bauwesen, Juli 1917.) Berlin 1917. Wilhelm Ernst u. Sohn. 172 S. in kl. 8⁰. Geh. 3 ℳ.

Dr. **Wagner, E.** Die Turmberg-Ruine bei Durlach. Beschreibung und Geschichte. Karlsruhe 1917. C. F. Müllersche Hofbuchhandlung m. b. H. 22 S. in 8⁰ mit 5 Abb. und einem Plan. Geh. 0,50 ℳ.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

605

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 101. **Berlin, 15. Dezember 1917.** **37. Jahrgang.**

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dicenta, Hans, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Gradinger, Richard, Diplomingenieur, München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Grauert, Johann, Heinrich, Kandidat des Maschinenbaufaches, München, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Schilling, Otto, Regierungsbaumeister, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

die Studierenden der Technischen Hochschule Hannover: Georg Bohle aus Hannover, Rudolf Danckwerts aus Groß-Flottbeck, Wilhelm Delfs aus Kiel, Hans Dennert aus Altona, Kurt Heidersdorf aus Hasbergen, Friedrich Hesse aus Duisburg-Meiderich, Franz van Kampen aus Lingen a. d. Ems, Hermann Reuter aus Hannover, Karl Schiebeler aus Schlüchtern, Erich Schlemm († am 16. Februar 1915) und Adolf Schneider aus Hannover, Hermann Schrader aus Misburg, Adolf Seegers aus Hildesheim und Friedrich Vonschott aus Marburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Augustin, Erich, Regierungsbaumeister, Charlottenburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Homberg, August, Architekt, Barmen.

Seine Majestät der König von Preußen haben ferner Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Berlin Hans Klein den Orden Pour le mérite und dem stellvertretenden Direktor der Königl. Baugewerkschule Professor Diplomingenieur G. Osterroth in Königsberg i. Pr. und dem Architekten Georg Homberg in Bonn das Verdienstkreuz für Kriegshilfe zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Oberbaurat und Bahnbevollmächtigten Pusch bei der Eisenbahndirektion Essen, dem Regierungs- und Baurat Denicke, Mitglied der Eisenbahndirektion Münster i. W., und dem Diplomingenieur Hindermann in Würzburg das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse am rot-blauen Bande verliehen.

Der Senat der freien und Hansestadt Hamburg hat dem Regierungsbaumeister Gottl. Königk, Vorstand des Hochbauamts in Landsberg a. d. Warthe das Hanseatenkreuz für Verdienst im Krieg. 1914 verliehen.

Seine Majestät der Sultan der Türkei haben dem Regierungsbaumeister Emmelius in Posen, zur Zeit in türkischen Diensten den Großherrlich türkischen Eisernen Halbmond-Orden verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Runderlaß, betreffend die Deutschen Bestimmungen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Hochofenzement

Berlin, den 22. November 1917.

Nachdem durch die Runderlasse vom 6. März 1909[1]) und vom 16. März 1910[2]) der Eisenportlandzement dem Portlandzement gleichgestellt worden ist, stellte im Jahre 1914 der Verein deutscher Hochofenzementwerke bei mir den Antrag, auch den Hochofenzement in ähnlicher Weise als gleichwertig anzuerkennen. Auf meine Veranlassung hat der Verein danach umfangreiche Versuche mit Hochofenzement im Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde anstellen lassen, deren im allgemeinen günstige Ergebnisse jetzt vorliegen.

Die weitere Erörterung der Frage, zu der ich Vertreter folgender Behörden und Vereine eingeladen hatte: 1. des Kriegsministeriums, 2. des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, 3. des Ministeriums der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten (Materialprüfungsamt Lichterfelde), 4. des Reichsmarineamtes, 5. des Reichsamtes für die Verwaltung der Reichseisenbahnen, 6. des Ingenieurkomitees, 7. des Vereins deutscher Hochofenzementwerke, 8. des Deutschen Betonvereins, 9. des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten und 10. des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke, führte in der Sitzung vom 13. August d. J. zu folgendem Beschluß: „Auf Grund der bisher vorliegenden Versuchsergebnisse und nach Besichtigung von Eisenbetonbauten, die unter Verwendung von Hochofenzement hergestellt waren, kann wenig abgelagerter Hochofenzement im allgemeinen als gleichwertig mit Portland- und Eisenportlandzement bezeichnet werden. Dabei wird vorausgesetzt, daß der Hochofenzement den heute festgesetzten „Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Hochofenzement" entspricht, und daß das Werk, dem er entstammt, dem Verein deutscher Hochofenzementwerke angehört oder sich in gleicher Weise wie die dem Vereine angehörigen Werke dessen regelmäßiger Kontrolle unterwirft. Nach Ablauf von fünf Jahren ist die Frage erneut zu erörtern."

Diesem Beschluß trete ich bei und übersende hierneben einen Abdruck der unter meiner Mitwirkung aufgestellten „Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Hochofenzement"[3]).

Hochofenzement, der den darin festgestellten Bedingungen entspricht, kann somit im allgemeinen als dem Portland- und Eisenportlandzement gleichwertig erachtet und auch zur Herstellung von Eisenbetonbauten verwendet werden.

Die neuen Hochofenzementnormen stimmen mit den Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland- und von Eisenportlandzement (Dezember 1909), abgesehen von den Abschnitten I, II, III und V wörtlich überein. Im einzelnen ist folgendes hervorzuheben:

Zu Abschnitt I. Begriffserklärung von Hochofenzement.

Der Hochofenzement muß mindestens 15 v. H. Gewichtsteile Portlandzement enthalten. Die Art der Zusammensetzung der zu verwendenden basischen Hochofenschlacke ist vorgeschrieben.

Zu Abschnitt III. Abbinden.

Der Schlußsatz: „Hochofenzement muß trocken und zugfrei gelagert und möglichst frisch verarbeitet werden" ist in den Portland- und Eisenportlandzementnormen nicht enthalten. Dafür ist der in den letzteren stehende letzte Absatz des Abschnittes III „Begründung und Erläuterung" in den Hochofenzementnormen fortgelassen. Die Versuche haben nämlich gezeigt, daß es zweckmäßig ist, Hochofenzement vor dem Gebrauch nicht lange lagern zu lassen. Der vorerwähnte Beschluß vom 13. August d. J. empfiehlt deshalb die Verwendung von „wenig abgelagertem" Hochofenzement. Will man in dieser Hinsicht sicher gehen, so kann man den Tag der Einfüllung auf der Verpackung vermerken lassen, oder man kann — da durch den Aufdruck des Datums eine wiederholte Benutzung der Fässer und Säcke erschwert wird — bei der Einfüllung kleine Täfelchen mit dem Datum des Fülltages einlegen lassen.

Zu Abschnitt V. Feinheit der Mahlung.

Die für Hochofenzement vorgeschriebene Feinheit ist größer als bei Portland- und Eisenportlandzement.

In der Sitzung vom 13. August d. J. ist ferner beschlossen worden, die Frage, wie sich der Hochofenzement bewährt, nach Ab-

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1909, S. 153.

[2]) Zentralblatt der Bauverwaltung 1910, S. 189.

[3]) Diese Bestimmungen (Deutsche Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Hochofenzement) sind u. a. bei Wilhelm Ernst u. Sohn in Berlin, Wilhelmstr. 90, und im Zementverlag in Berlin-Charlottenburg erschienen.

lauf von 5 Jahren erneut zu erörtern; ich werde zu gegebener Zeit darauf zurückkommen. Inzwischen ist im Falle seiner Verwendung auf seine Lagerbeständigkeit und auf die Rostsicherheit von Eiseneinlagen zu achten.

Ich ersuche hiernach alle nachgeordneten Behörden und Beamten mit Anweisung zu versehen.

In der allgemeinen Verfügung Nr. 3, Seite 5 (Fußnote) ist auf diesen Erlaß hinzuweisen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
v. Breitenbach.

III. 2597. A. B. I 6 D 14 554.

Runderlaß, betreffend die Vergütung der Fahrkarten-Ergänzungsgebühr bei Benutzung von Schnell- und Eilzügen auf Dienstreisen.

Berlin, den 29. November 1917.

Im Anschluß an den Runderlaß vom 28. Oktober d. J. — III P 12. 31. C.

Die von der Eisenbahnverwaltung für die Benutzung von Schnell- und Eilzügen erhobenen besonderen Ergänzungsbeträge sind unter der in dem Runderlasse vom 17. Oktober 1917*) — F. M. I. 10024 — angegebenen Voraussetzung den Beamten, die eine Reisekostenpauschsumme bezw. Dienstaufwandentschädigung beziehen, über diese hinaus zu erstatten.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage
III P 12. 33. C. Peters.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1917, S. 545.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Oberbaurat Werren Mitglied der Eisenbahndirektion Breslau, für das Ehrenkreuz des Ordens der Königlich württembergischen Krone, dem Regierungs- und Baurat Anger, Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts, für das Ritterkreuz I. Klasse des Königlich württembergischen Friedrichs-Ordens, dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Spiro, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts Trier, für das Großherzoglich oldenburgische Friedrich-Augustkreuz II. Klasse am rotblauen Bande, dem Regierungs- und Baurat Eugen Körner in Berlin für das Ritterkreuz I. Klasse des Herzoglich sachsen-ernestinischen Haus-Ordens, dem Regierungs- und Baurat Minten, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, für das Ehrenkreuz III. Klasse des Fürstlich schaumburg-lippischen Haus-Ordens und dem Regierungsbaumeister Lubeseder in Frankfurt a. M. für das Fürstlich waldecksche Verdienstkreuz IV. Klasse.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Friedrich Fenker (Hochbaufach).

Der Oberbaurat Ernst Progasky, Technischer Dirigent der Königl. Kanalbaudirektion Hannover, der Geheime Baurat Artur Bohnen, früher Regierungs- und Baurat bei der Regierung in Cassel, und der Königl. Baurat Eisenbahndirektor a. D. Max Neuhaus, früher bei der Berlin-Hamburger Eisenbahn, sind gestorben.

Baden.

Der Geheime Rat Professor Dr.-Ing. Dr. med. Reinhard Baumeister in Karlsruhe ist gestorben.

Hessen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Direktor des städtischen Wasserwerks in Mainz Baurat Philipp Balsz das Ritterkreuz I. Klasse des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Die städtischen Schulbauten der letzten beiden Jahrzehnte in Posen.

(Schluß aus Nr. 99.)

7. Die fünfte Mittelschule für Knaben und Mädchen an der Rosen- und Hahnkestraße (Abb. 22 bis 30).

Erbaut 1913/14 vom Stadtbaurat Stahl im früheren Vorort Wilda, an der Rosenstraße und Hahnkestraße.

Der stattliche Bau, der die bisher in einzelnen Baracken und gemieteten Räumen notdürftig untergebrachten Klassen für Jungen und Mädchen des Mittelstandes des umliegenden Stadtteils zu einem regelrechten Schulkörper vereinigen soll, wurde im Februar 1913 begonnen und nach Unterbrechung durch den Weltkrieg erst im Oktober 1915 fertiggestellt, konnte dann aber gleichfalls nicht seinem eigentlichen Zwecke dienstbar gemacht werden, sondern wurde zu einem Lazarett eingerichtet, das sich noch heute dort der schönen, hellen und luftigen Räume erfreut.



Abb. 23. Dachgeschoß.

Die Bauanlage ist eines der letzten Werke des Stadtbaurats Adolf Stahl, der, nach nur kurzer Amtstätigkeit zu allgemeinem Bedauern seiner verdienstvollen Wirksamkeit durch den Krieg entrissen, auch diese schöne Bauanlage fertig nicht mehr sehen sollte.

Der Bauplatz ist ein Teil eines großen städtischen Geländes (Abb. 26)

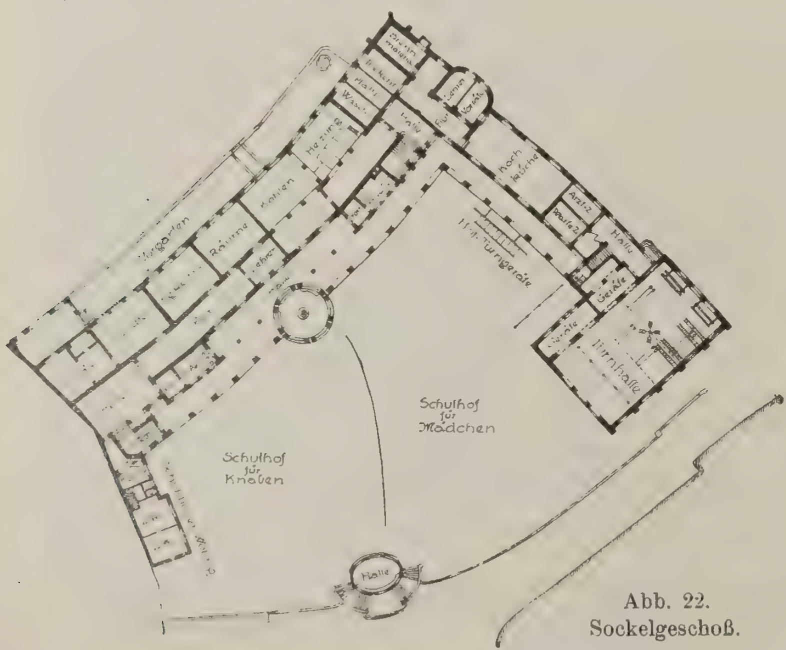


Abb. 22. Sockelgeschoß.



Abb. 24. Erdgeschoß.

Abb. 22 bis 24. Mittelschule an der Rosen- u. Hahnkestraße in Posen. Grundrisse.

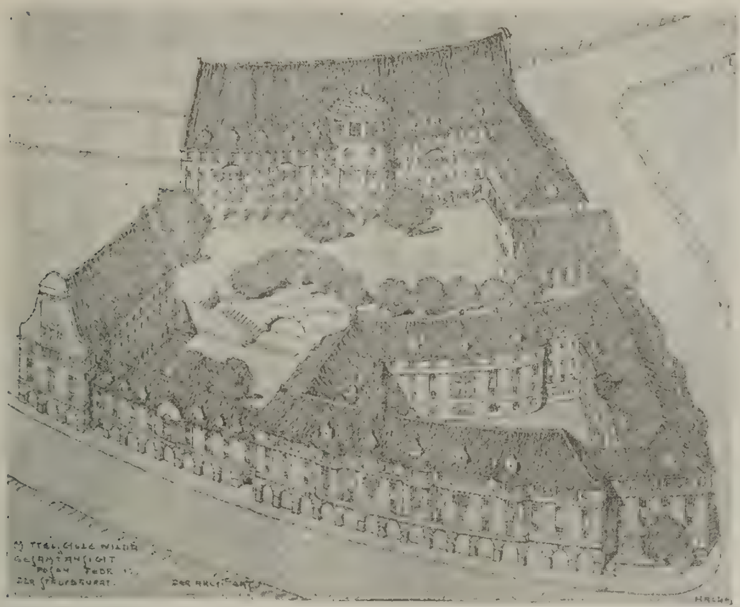


Abb. 25. Mittelschule an der Rosen- u. Hahnkestraße in Posen.
Gesamtansicht von Osten mit Vorschlag zur Verwertung des Blockrestes.

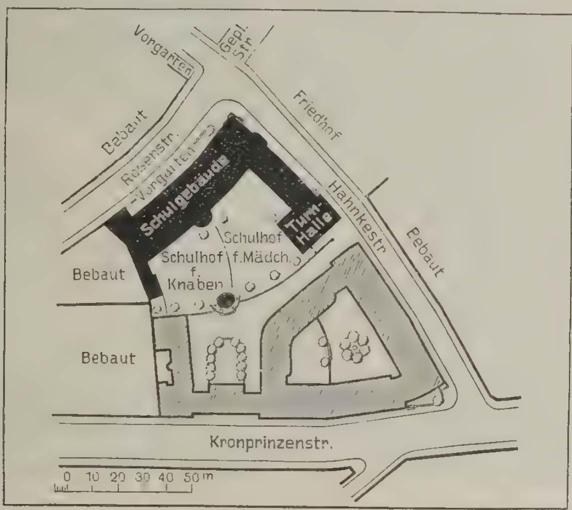


Abb. 26. Mittelschule an der Rosen- u. Hahnkestraße in Posen.
Lageplan.

im südlichen Stadtteil unweit der früheren Umwallung. Es reicht von der Kronprinzenstraße, einer der Hauptausfallstraßen der Stadt nach Süden, bis zur Rosenstraße, die um 8 m höher westlich mit jener anfänglich etwa gleichgerichtet verläuft. Den Höhenunterschied vermittelt die stark steigende Hahnkestraße, die das Gelände nördlich begrenzt. Nach Süden stößt es an Brandmauern bebauter Nachbargrundstücke. Als Schulbauplatz wurde wegen der hohen Lage, der Abgekehrtheit vom Lärm des durchgehenden Verkehrs und der geringeren Verwertbarkeit für Geschäfts- und Miethäuser der westliche Teil an der Rosen- und Hahnkestraße abgetrennt, der Teil an der Kronprinzenstraße aber zum Verkauf bestimmt. Um der Schule jede häßliche, ungesunde und ruhestörende Nachbarschaft fernzuhalten, wird die Aufstellung eines Bebauungsplanes für den Verkauf beabsichtigt, wozu das beigefügte Schaubild (Abb. 25) einen zwar noch nicht endgültig angenommenen, aber städtebaulich recht beachtenswerten Vorschlag gibt. „Die Anordnung einer Privatstraße längs der Schulhofgrenze mit Fensterrecht nach dem Schulhofe ergibt eine gesundheitlich einwandfreie und günstige Verwertung des unteren Grundstücks. Bei dieser Bebauung entstehen sehr reizvolle Architektur- und Städtebilder“ (Stahl). Damit die Morgensonne auch bei niedrigem Stande den Zutritt ungehemmt zu allen Räumen finde wurde die Ostseite des Schulgrundstücks nicht bebaut, wodurch auch für die Luftzufuhr zum Schulhofe und zu den Klassen vorzüglich gesorgt ist. Die Schulräume sind enthalten in einem tiefen Flügel auf der Westseite zu beiden Seiten eines Mittelflurganges und in einem flacheren an der Hahnkestraße, wo unter grundsätzlichem Ausschluß der Nordlage für Klassen solche nur auf der Südseite des nach der Straße zu gelegten Flurganges vorgesehen wurden. An diesen Nordflügel stößt die Turnhalle, hinter der ein Einfahrtstor zum Schulhofe den Schluß der Bebauung auf der Nordseite bildet, während die ganz frei gehaltene Ostseite nur für die von der Kronprinzenstraße her kommenden Kinder eine Treppenanlage erhalten wird, die erst nach der Beendigung des Krieges und Übergabe der Anlage für seine eigentliche Bestimmung erbaut werden soll. Für die im Sinne der öffentlichen Gesundheitpflege nicht innerhalb des Schulgebäudes angeordnete Wohnung des Schuldieners wurde ein selbständiges Häuschen aufgebaut, mit dem der kahle Brandgiebel der südlichen Nachbarmauer wenigstens zum Teil verdeckt werden konnte. — Der nach Abzug dieser Baulichkeiten übrigbleibende Schulhof umfaßt mit Einschluß der nach dem Hofe geöffneten Hallen 2600 qm, für jedes Kind 1,8 qm Bewegungsfläche.

Die Schülerzahl ist dabei zu 1450 angenommen, für die bei neunstufigem Aufbau 26 Klassen eingerichtet worden sind. Außer diesen enthält die Anlage einen Zeichensaal, einen Gesangsaal, der mit Einbeziehung eines anstoßenden Raumes auch zu Feierlichkeiten dienen soll, eine Klasse für den Physikunterricht, ein Beratungszimmer, je ein Zimmer für den Rektor und den Lehrkörper, nach Geschlechtern getrennte Bedürfnisräume und Räume für den Handfertigkeitsunterricht in Arbeiten aus Holz, Pappe und Metall. Die Haushaltungschule wird mit sechs Einrichtungen ausgestattet, deren jede einen Kohlen- oder Gasherd, einen Tisch mit Stühlen und allem Zubehör. Geschirr usw. enthält. Die Waschküche, Plätterei, Vorrat- und Geräteräume sind für alle gemeinschaftlich. Die Turnhalle mit den üblichen Nebenräumen ist nach den ministeriellen Bestimmungen mit Geräten in Vierzahl ausgestattet worden und enthält die für das volkstümliche Turnen nötigen Einrichtungen. Sie ist deshalb auch mit einem besonderen Zugang von der Hahnkestraße aus und mit Kleiderablagen versehen worden (Abb. 22 bis 24).



Abb. 27. Mittelschule an der Rosen- und Hahnkestraße in Posen. Hofansicht.

Wie diese Räume in den einzelnen Flügeln untergebracht sind, zeigen die Abbildungen. Hingewiesen sei auf die verschiedenen Höhen der Flügel. Der Hauptbau an der Rosenstraße, der im Grundriß sich geschickt der Straßenkrümmung anschmiegt, konnte mit

Rücksicht auf die Tiefe der freien Hoffläche beträchtlich hoch angelegt werden und zeigt deshalb hofseitig vier volle Geschosse (Abb. 27 u. 30).

Um diese Höhe auch straßenseitig angemessen erscheinen zu lassen, wurde hier die Straßenbreite durch einen 4,5 bis 5 m breiten gegen die Straße vertieften Vorgarten vermehrt. Den Hahnkestraßenflügel hat man ein Geschoß niedriger gehalten, sowohl um der geringen Breite dieser Straße Rechnung zu tragen wie auch namentlich um das Auge des Beschauers von der niedrigen Turnhalle nach dem hohen Hauptbau gefällig und zwanglos überzuleiten. Der Hauptgiebel an der Nordwestecke ist weithin sichtbar, und die Anlage bietet namentlich von den tiefliegenden Wallspazierwegen aus ein bedeutendes und schönes Stadtbild.

Bei der Behandlung der ganzen Gebäudegruppe ist es dem Architekten gelungen, ohne besonderen Aufwand eine starke Wirkung zu erzielen. Insbesondere wußte er durch geschickte Zerlegung der großen Baumasse in einzelne, wie bereits oben erwähnt, verschieden hohe und verschieden gestaltete Einzelkörper jegliche bei Schulen nicht seltene Eintönigkeit geschickt zu vermeiden.

Besonders beachtenswert in dieser Beziehung sind die beiden Eingangshallen an der Rosenstraße, von denen die südliche, um den durch die Anlage des Vorgartens sonst sichtbar gewordenen Nachbargiebel zu verdecken, bis in die Straßenflucht vorgezogen, überbaut und als kräftiger Eckbau über dem Hauptgesims des Hauptbaues mit einem geschwungenen Giebel abgeschlossen wurde, während die nördliche, um den Hauptgiebel vollständig frei zu lassen, ihr Dach unmittelbar über dem Erdgeschoß hat. Auf der Hofseite betont ein halbzylinderförmiger Ausbau mit Flachkuppelabschluß die Mitte des langgestreckten Hauptbaues und bereichert die architektonische Ausgestaltung der Hofseite, der die überwölbte Pfeilerstellung des von Stahl als Süddeutschem mit Vorliebe und auch bei der unter 6 besprochenen Teichplatzschule angeordneten Laubenganges im Erdgeschoß außerdem zu einer lebendigen Wirkung verhilft. Die offene Säulenhalle bietet bei ungünstiger Witterung Raum zum Aufenthalt der Schüler in den Pausen und schafft einen gedeckten Weg vom Knabenflügel zur Turnhalle (Abb. 29).

Der erwähnte, im Obergeschoß als Uhrträger dienende Mittelturm enthält im Sockelgeschoß im Zusammenhange mit dem Laubengange eine Brunnenhalle, deren Gewölbedecke auf einer Mittelstütze ruht, die einem Trinkbrunnen die geeignete Stelle zuweist. In den beiden Geschossen darüber bildet der Turm eine Halle, von der aus die beiderseits bebauten Flurgänge reichlich mit Licht und Luft versehen werden. Diese Halle trennt die Knabenhälfte von der für Mädchen, beide mit eigenen Treppen, die sich in der Hoffassade durch die ansteigende Fensteranordnung erkennen lassen.

Die Fassaden sind schlicht in graugelblichem, Tuffstein ähnlich wirkendem Rauhputz, die tragenden Teile und Gesimse in hier und da durch einige Werksteinteile bereichertem scharrierten Stampfbeton hergestellt. Eine kräftige Wirkung wurde durch das steile dunkelrote Biberschwanzdach und die dunkelblau gehaltenen Dachrinnen und Abfallrohre erreicht. Auch die Türen und von den Fenstern die Blendrahmen und festbleibenden Teilpfosten tragen diesen Anstrich, von dem sich die weißgehaltenen Rahmen der aufgehenden Flügel wirkungsvoll abheben.

Plastischen Schmuck erhielten nur die Eingangshallen, das Rektorzimmer in dem breiten Erker in der Vorderfassade und der Hauptgiebel im oberen Teile nach Modellen vom Bildhauer Lehmann-Borges in Charlottenburg. Einzelne kleine Plastiken am Eingang für Mädchen sind von der Firma Hülsmann u. Bollo in Posen gefertigt (Abb. 28).

Die Verteilung der Räume, rechts für Knaben, veranschaulichen die Grundrisse. Die durch das Erdgeschoß und erste Obergeschoß reichende Flurhalle scheidet die Abteilungen. Sie ist nach dem Hofe zu halbkreisförmig gestaltet und im Erdgeschoß durch eine Betonbrüstung zwischen zwei Säulen, oben durch ein schmiedeeisernes Gitter getrennt. Sie vermittelt so eine starke Lichtzuführung zu den beiderseits angebauten Fluren. Nach oben ist die Halle durch ein Kuppelgewölbe mit Stichkappen abgeschlossen, das aus Stampfbeton ausgeführt wurde. Ebenso sind auch die ebenen Decken hergestellt, die auf einem Estrich Linoleumbelag erhalten haben. Eisenbeton ist auch der Baustoff der Treppen.

Die Gesamtkosten für den Bau belaufen sich auf 500 000 Mark, die für die innere bewegliche Ausstattung auf 52 600 Mark. Die Kosten für 1 cbm umbauten Raumes stellen sich dabei auf rund 18 Mark, die reinen Baukosten für einen Schüler auf etwa 320 Mark und für die Klasseneinheit (39) auf 12 820 Mark. Bei dem Entwurf wirkte neben Stadtbaurat Stahl der Architekt Häcker mit. Beide, hochbegabte, gestaltungskräftige Architekten, hat leider der furchtbare Krieg vor der Vollendung des Werkes dahingerafft. Die Bauleitung lag in den Händen des Stadtbauinspektors Herrenberger und nach dessen Einberufung zum Heere des Architekten Kloth. Für die örtliche Bauaufsicht stand ihnen der Hochbautechniker Walter zur Seite.



Abb. 28. Erker in der Fassade an der Rosenstraße.



Abb. 29. Laubengang im Sockelgeschoß.

Abb. 28 u. 29. Mittelschule an der Rosen- u. Hahnkestraße in Posen.

Fassen wir zur Beurteilung der wirtschaftlichen Seite der vorgeführten Schulanlagen die im einzelnen mitgeteilten Geldaufwendungen noch einmal zusammen, so erhalten wir nachstehende Übersicht:

Zeit der Errichtung	Baukosten	Zahl der Klasseneinheiten	Kosten der Klasseneinheit	Schülerzahl	Kosten für 1 Schüler
1. Schulen auf den Bernhardinerwiesen 1902/04	570 000	56	10 178	2233	255
2. Mittelschule an der Baarthstraße 1904/05	415 000	40	10 375	1450	280
3. Volksschule Karlstraße 1907/13	400 700	39	12 510	1300	308
4. Blockschule in Lazarus 1908/14	477 000	41	11 634	1500	318
5. Blockschule in Wilda 1909/14	514 000	35	14 700	1620	318
6. Volksschule a. Teichplatz 1914/16	630 000	39	15 460	1400	450
7. Mittelschule V in Wilda 1913/14	500 000	39	12 820	1550	320

Diese Zahlen ergeben ein mit den Jahren fortschreitendes Wachsen der Kosten für die Klasseneinheit und den Schüler. Ein Teil dieser Zunahme ist auf die mit den Jahren ansteigende Höhe der Arbeitslöhne und Baustoffpreise zurückzuführen. Dies lehrt ein Vergleich der Zahlen von den Schulen 2, 3 u. 7, die in der Anlage ähnlich sind. Die Steigerung von 2 gegenüber 1, deren Herstellung zeitlich wenig auseinanderliegt, erklärt sich durch die bessere Fluranordnung der teureren Schule.



Abb. 30. Mittelschule an der Rosen- und Hahnkestraße in Posen. Vorderansicht.

Wir sehen weiter, daß die Blockformschulen 4 und 5 unter Berücksichtigung der späteren Errichtung gegenüber den Schulen 2 und 3 sich kaum teurer gestellt haben als diese und noch um ein kleines billiger als die mit den letzten Blöcken jener ungefähr gleichzeitig erbauten Schule 7. Es ist ein erfreuliches Ergebnis für die Anhänger der Blockform, daß alle bekannten Vorteile dieser Schulart sich nachweislich ohne die von Gegnern ins Feld geführte Kostenvermehrung erreichen lassen. Die außer der Linie stehenden hohen Zahlen bei der Schule am Teichplatz haben wir bereits bei Besprechung der Anlage durch die verteuernden Einflüsse des Krieges und der Bodenbeschaffenheit einerseits und durch die Einfügung von Räumlichkeiten, die eigentlich nicht zu der Schule gehören anderseits, zum Teil begründet. Unstreitig aber werden sie im übrigen erheblich beeinflußt durch die Weiträumigkeit der durchgängig mit Seitenflur ausgeführten Bauanlage.

Posen. Felix Moritz.

Weiterer Ausbau von Schiffahrtwegen in den Niederlanden.

1. Verbesserung des Neuen Wasserweges von Rotterdam nach der Nordsee.

Die geringste durchlaufende Fahrtiefe des Wasserweges von Rotterdam nach der Nordsee betrug im Jahre 1897 6,5 m — NW. oder 8 m — HW. und im Jahre 1909 8,5 m — NW. oder 10 m — HW., womit den im Jahre 1908 gestellten Anforderungen von Handel und Schiffahrt entsprochen war, so daß seitdem Schiffe mit 9,8 m Tiefgang den Wasserweg in beiden Richtungen befahren können. Die Gesamtkosten haben bis Ende 1915 rund 90 Mill. Mark betragen.

Die jetzige Tiefe ist allmählich erzielt worden. Die Mittel dazu bestanden zunächst bis zum Jahre 1877 in Anlagen, die die Verstärkung der Strömungen und die dadurch erhoffte Vertiefung zum Zweck hatten, nämlich: Durchgrabung der Dünenkette zur Bildung einer kürzeren Ausmündung der Neuen Maas nebst zwei Dämmen in See und Beseitigung der Untiefen unterhalb Rotterdams. Die ungenügende Wirkung dieser Mittel führte zu weiteren Anlagen in den Jahren 1881 bis 1896, nämlich: Begradigung des Stromes durch Buhnen, Abschließung der Alten Maas, Einschränkung der Ausmündung durch den niedrigen Damm (Abb. 1), Erhöhung der beiden Dämme bis HW. bei Springtide und deren Verlängerung bis zur 9 m Tiefenlinie in See, um eine gleichmäßigere und ungehinderte Fortpflanzung der Flutwelle und ein regelmäßiges und schnelles Einlaufen der Flut und Ablaufen der Ebbe in derselben Rinne und Richtung zu erzielen. Die damit erreichte durchlaufende Mindesttiefe von 6,5 m — NW. wurde entsprechend der Zunahme der Abmessungen der Seeschiffe in den Jahren 1897 bis 1907 durch weiteren Ausbau des Buhnennetzes und Baggerungen in den Jahren 1897 bis 1907 auf 7,5 m — NW. und bald darauf auf 8,5 m — NW. in 100 m Breite gebracht; deren Erhaltung in den Jahren 1910 und 1911 durch eine Begradigung der Neuen Maas oberhalb Rotterdams bis Krimpen und eine Verbesserung der Mündung angestrebt wurde. Letztere konnte nur durch eine günstigere Einleitung des Flutstromes herbeigeführt werden, der gegen den südlichen Damm (Abb. 2) stößt, dadurch abgelenkt wird, in weitem Bogen in den Wasserweg eintritt, sich gegen den nördlichen Damm wirft und an diesem vorbeizieht. Die Folge davon ist weniger Strom und starke Versandung in der südlichen

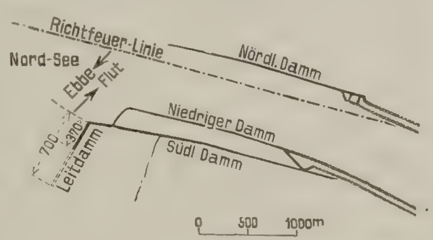


Abb. 1. Mündung des Neuen Wasserweges.

Hälfte. Zur besseren Einleitung des Flutstromes konnte somit nur eine Verschiebung des Drehpunktes des Flutstromes mehr nach Süden durch Verlängerung des südlichen Dammes mit einem Leitdamm

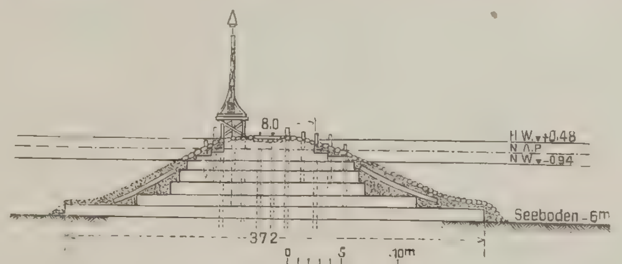


Abb. 2. Südlicher Damm.

gleichlaufend mit dem Flutstrom in Frage kommen (Abb. 1), dessen Bauart aus Abb. 3 zu ersehen ist. Sein Querschnitt wurde im Laufe der Bauzeit dadurch geändert, daß der vorläufig bis 3,50 m — NW. hergestellte und beschüttete Leitdamm nach Zerstörung des bis zur vollen Höhe aufgezogenen Teiles als Außenberme Verwendung fand (Abb. 3). Im Jahre 1912 war der Oberbau auf 370 m fertig. Die bisherigen Erfahrungen haben bis jetzt eine günstigere Richtung der Strömung und eine Beseitigung der vordem entstehenden und sehr gefürchteten Grundseen ergeben, so daß die Einfahrt während stürmischer Witterung sicherer geworden ist.

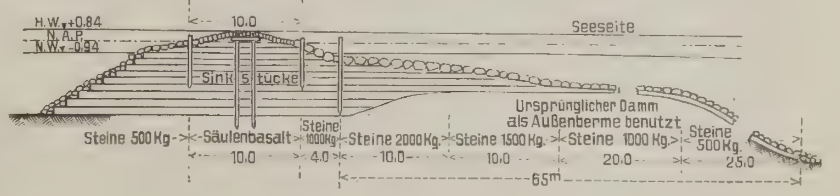


Abb. 3. Leitdamm 320 m vom Anschluß.

In Rücksicht auf die Anforderungen der Zukunft an die Fahrtiefe, die in erster Linie durch die vorhandenen und angestrebten Tiefenverhältnisse des Suezkanals (12 m), des Panamakanals (13,72 m) und der Häfen an der Ostküste von Nordamerika (12,2 m — NW) beherrscht werden, hat die niederländische Regierung einen weiteren, 8,5 Mill. Mark erfordernden Verbesserungsplan aufstellen lassen und den Generalstaaten einen entsprechenden Gesetzentwurf vorgelegt, der einen größten Tiefgang der Seeschiffe von 12,2 m vorsieht, also

eine durchlaufende Mindesttiefe des Wasserweges von 11 m — NW. zugrunde legt.*) Die Vermehrung der jetzigen Tiefe von 8,5 m — NW. auf 11 m — NW. soll jedoch zunächst auf 10 m — NW. in 100 m Breite beschränkt werden, die in und vor der Mündung auf 11 m — NW. bis zur gleichen Tiefe in See wegen des Durchstampfens der Schiffe zunimmt. Aus technischen und nautischen Gründen soll die Vertiefung sich nicht auf diese Breite von 100 m beschränken, vielmehr nach Maßgabe des in Abb. 4 dargestellten Querschnittes erfolgen, der in der Durchgrabung bis zum Seende der beiden Dämme auf Breiten von 400, 350, 300 und 250 m mit Tiefen von 8, 9, 10 und 11 m allmählich zunimmt. Zur Einschränkung der Baggerungen und leichteren Erhaltung der Tiefen sollen die ursprünglich am Kopf auf 5 m — NW. angelegten und bis 3 m — NW. ansteigenden, später in 1897 um 1 m erhöhten Buhnen eine weitere Erhöhung erfahren, die auf 3 m — NW. Tiefe beginnt und von hier bis zur Wurzel allmählich bis auf NW. an steigt, womit die Verringerung des Querschnittes mehr der Vertiefung der Fahrrinne angepaßt wird.

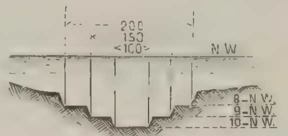


Abb. 4. Fahrrinne.

Die bisherigen Verbesserungen haben ergeben, daß sich das Vermögen der Alten Maas verringert hat und letztere mit der Zeit ein Flutbecken für den Wasserweg geworden ist. Da somit eine Aufhebung der von dem Staatsausschuß von 1877 empfohlenen und auch ausgeführten Abschließung der Alten Maas behufs Vermehrung der Wassermenge in dem Wasserweg nur günstig auf letzteren einwirken kann, so ist auch diese Maßnahme in den Regierungsentwurf einbezogen und gleichzeitig die Veranlassung zu einem Gesetzentwurf, betreffend den Ausbau der Alten Maas bis Dordrecht zur Schaffung einer Mindesttiefe von 8 m geworden (Zentralblatt der Bauverwaltung Jahrg. 1917, S. 316).

Entsprechend den auf dem 12. Internationalen Schiffahrtkongreß gefaßten Beschlüssen ist es wünschenswert, den Halbmesser der Krümmungen auf Schiffahrtkanälen ohne Strömungen nicht kleiner als 3000 m zu nehmen. dem bei der Verbesserung des Suezkanals auch entsprochen ist. Um indessen auf Schiffahrtwegen mit Gezeitenbewegung wie dem Neuen Wasserweg eine sichere Fahrt zu bilden, müssen die Krümmungen noch flacher sein, weshalb eine dementsprechende Verflachung der unmittelbar aufeinanderfolgenden Krümmungen von weniger als 2000 m unterhalb Maassluis durch Umlegung der betreffenden Strecke ebenfalls in dem Entwurf berücksichtigt worden ist.

Mit diesem Entwurf, der in nächster Zukunft Schiffen bis 11,3 m Tiefgang bei einer durchlaufenden Mindesttiefe von 10 m — NW. (11,5 m — HW.) oder später Schiffen bis 12,3 m Tiefgang bei 11 m (12,5 m — HW.) das Befahren gestatten wird, ist Rotterdam in Verbindung mit den großzügigen, teils vollendeten und teils noch in der Ausführung begriffenen Hafenanlagen zu beiden Seiten der Neuen Maas in den Stand gesetzt, jeden Mitbewerb mit anderen Welthäfen aufzunehmen und namentlich auch in den nach dem Kriege entbrennenden wirtschaftlichen Kampf der Völker mit Erfolg einzutreten.

Die Geschichte des Neuen Wasserweges und die geplanten Verbesserungen, die bereits durch die Enteignung des dazu erforderlichen Geländes in die Wege geleitet worden sind, behandelt ausführlich das in Veranlassung des seit dem ersten Spatenstich am 31. Oktober 1866 verflossenen 50jährigen Zeitraumes von dem Ministerium des Wasserbaues herausgegebene Gedenkbuch: „De waterweg langs Rotterdam naar Zee, 1866 bis 1916“ (Gebr. J. und H. Langenhuyzen, s'Gravenhage). Es enthält: I. Geschichtliche Übersicht bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts; II. Zustandekommen des Neuen Wasserweges; III. Bericht des Staatsausschusses von 1877; IV. Verbesserungen 1881 bis 1896; V. Verbesserungen 1897 bis 1907; VI. Verbesserungen infolge des Gesetzes von 1908; VII. Zustand des Wasserweges in 1915. VIII. Die Bedeutung des Wasserweges für Handel und Schiffahrt; IX. Geplante Verbesserungen; X. Kosten und Personalien und ist ausgestattet mit 25 Schaubildern, 10 Zeichnungen und 19 Beilagen. die in 6 Karten den Wasserweg 1872 bis 1915 im Maßstab 1 : 40 000, den neuen Plan und in 12 Karten die Tiefenlinien in und vor der Mündung 1868 bis 1915 im Maßstabe 1 : 25 000 darstellen.

*) Vgl. 1898 d. Bl., S. 608; 1899, S. 54 sowie 1915 d. Bl., S. 643 und den dort abgedruckten Plan.

2. Verbesserung des Schiffahrtweges von Amsterdam nach dem Leck.

Der hauptsächlich für die Schiffahrt zwischen Amsterdam und dem Oberrhein angelegte und am 4. August 1892 eröffnete Teil des Merwedekanals nördlich des Leck*) ist mit der Zeit einer der am meisten befahrenen Kanäle in den Niederlanden und das bedeutendste Verkehrsmittel auch für den binnenländischen Schiffahrtverkehr geworden. Während im Jahre 1893 die Kammerschleuse bei Zeeburg 28 560 Fahrzeuge mit 2 546 970 Tonneninhalt (wovon 1360 Rheinschiffe mit 400 550) benutzten, sind diese Ziefern im Jahre 1916 auf 61 822 Fahrzeuge mit 10 884 041 Tonneninhalt (wovon 2967 Rheinschiffe mit 2 134 001) gestiegen. Die geringe Sohlenbreite von nur 20 m hat stets ein großes Verkehrhindernis gebildet, infolgedessen hat sich schon seit vielen Jahren das Bedürfnis einer Verbesserung als unabweisbar herausgestellt. Der in Veranlassung des Wasserbauministeriums am 14. August 1915 eingesetzte Ausschuß erhielt den Auftrag, einen den jetzigen und zukünftigen Anforderungen des Verkehrs genügenden Schiffahrtweg mit möglichster Benutzung des bestehenden Merwede-Kanals von der Einmündung bei Amsterdam bis an die Eisenbahn Gouda—Utrecht und im übrigen bis zur Ausmündung in den Leck durch die Anlage einer neuen Kanallinie auszuarbeiten, die eine einzige Kanalhaltung auf der ganzen Strecke von Zeeburg bei Amsterdam bis zum Leck unter Fortfall der jetzigen Kammerschleuse westlich von Utrecht ermöglichte.



Verbesserung des Schiffahrtweges von Amsterdam nach dem Leck. M. 1 : 500 000.

Nach den Untersuchungen des Ausschusses (s. De Ingenieur 1917, Nr. 35) ist der Kanal für die größten Fahrzeuge von 13,50 m Breite, 110 m Länge und 3 m Tiefgang mit einem Ladungsvermögen von ungefähr 3000 t derart zu bemessen, daß zwei Schiffe von diesen größten Abmessungen einander ungehindert vorbeifahren können. Daraus ergibt sich ein Verhältnis des Kanalquerschnittes zu dem eingetauchten Hauptspant des größten zuzulassenden Schiffes von 1 : 4,5 und somit ein Querschnitt von 180 qm gegen 87,78 qm des jetzigen Kanals. Bei einer Wassertiefe von 1,10 m unter dem Kiel eines Schiffes mit dem größten Tiefgang bei gewöhnlichem niedrigen Wasserstand sind dem Querschnitt des verbesserten Kanals folgende Abmessungen zu geben. Sohlenbreite 38 m (jetzt 20 m), Sohlentiefe in der Mitte 4,20 m und an den Seiten 3,50 m (jetzt 3,10 m in der ganzen Breite), Böschungen 1 : 3 (jetzt 1 : 2) mit einer Berme von 2,30 m Breite auf 0,30 m unter dem gewöhnlichen niedrigen Wasserstand zu beiden Seiten (jetzt fehlt eine solche Berme). Ein derartiger Querschnitt hat eine Wasserspiegelbreite von 60 m (jetzt 32,40 m).

Mit der Verbesserung sind ferner auf der zu benutzenden Strecke des Merwedekanals verbunden: Umänderung der festen und beweglichen Brücken wegen der erhöhten Anforderungen der Schiffahrt und des Landverkehrs, Einführung mechanischer Kraft zur Bewegung der beweglichen Brücken, Ersetzung der 26 bestehenden Grunddücker durch 4 neue und elektrische Entwässerung. Auf der neuen, 10 275 m langen Kanalstrecke ist eine Schleuse bei der Ausmündung in den Leck südöstlich der Kanalachse zu erbauen, sodaß bei der Anlage einer zweiten Schleuse daneben beide gleichweit von der Achse zu liegen kommen.

Die Kosten der Verbesserung der jetzigen Kanalstrecke von Zeeburg bis zur Eisenbahn Gouda – Utrecht sind zu 7,99 Mill. Mark, die der neuen Kanalstrecke von hier bis zum Leck zu 12,07 Mill. Mark veranschlagt. Letztere bietet der Schiffahrt den großen Vorteil, daß die jetzige Durchschleusung bei Utrecht in der Folge vermieden wird.

A. v. Horn, Wasserbauinspektor a. D.

*) Vgl. 1887 d. Bl., S. 125; 1891, S. 236 und 1893, S. 222 und die dort abgedruckten Pläne.

Hydraulische Bindemittel.

Vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr.=Ing. M. Gary.

Der lang andauernde Krieg und die damit in Zusammenhang stehende Kohlenknappheit haben auch auf dem Gebiete der Erzeugung der sogenannten „hydraulischen“, selbsterhärtenden Bindemittel erhebliche Umwälzungen hervorgerufen, die auf das wirtschaftliche Leben von bedeutendem Einflusse sind und geeignet, Verwirrung in den Begriffen hervorzurufen bei solchen Baubeflissenen, die nicht in

der Lage sind, die Herstellungsweisen und Eigenschaften dieser Bindemittel in allen Einzelheiten zu verfolgen. Ein Überblick über die zur Zeit zur Verfügung stehenden „Zemente" im weiteren Sinne dürfte deshalb nicht ohne Nutzen sein.

Das bekannteste hydraulische Bindemittel, seit vielen Jahren bewährt, ist der Portlandzement, dessen Eigenschaften in den „Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement" vom Dezember 1909 festgelegt sind. Portlandzement ist ein hydraulisches Bindemittel mit nicht weniger als 1,7 Gewichtsteilen Kalk (CaO) auf 1 Gewichtsteil lösliche Kieselsäure (SiO_2) + Tonerde (Al_2O_3) + Eisenoxyd (Fe_2O_3), hergestellt durch feine Zerkleinerung und innige Mischung der Rohstoffe, Brennen bis mindestens zur Sinterung und Feinmahlen. Dem Portlandzement dürfen nicht mehr als 3 vH Zusätze zu besonderen Zwecken zugegeben sein. Der Magnesiagehalt darf höchstens 5 vH, der Gehalt an Schwefelsäure-Anhydrid nicht mehr als $2^1/_2$ vH im geglühten Portlandzement betragen. Der Begriff des Portlandzementes ist somit eng umgrenzt. Die Eigenschaften, die er vor und nach der Verarbeitung aufweisen muß, sind in den „Normen" festgelegt.

Der Wunsch, die im Eisenhochofenbetrieb in großen Mengen fallende und durch Abschrecken in Wasser oder durch Einblasen von Luft oder Dampf zerstäubte und gekörnte (granulierte) Hochofenschlacke, die an sich erhebliche hydraulische Eigenschaften besitzt, zu verwerten und der Mörtelindustrie dienstbar zu machen, zeitigte den Eisenportlandzement. Auch für ihn sind zwischen dem Verein deutscher Eisenportlandzementwerke und dem preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten Normen vereinbart, nach denen Eisenportlandzement aus mindestens 70 vH Portlandzement und höchstens 30 vH gekörnter Hochofenschlacke besteht. Der für die Mischung verwendete Portlandzement wird zwar nach den Anforderungen der für ihn geltenden Normen hergestellt, aber nach Möglichkeit kalkreich gehalten, damit man in dem Gemisch zwischen Zement und Schlacke ausreichend freien Kalk erhält, an den sich Kieselsäure und Tonerde der Schlacke anlagern Kalksilikate und Kalkaluminate bilden können. Die Hochofenschlacken sind Kalk-Tonerdesilikate, die auf einen Gewichtsteil lösliche Kieselsäure (SiO_2) + Tonerde (Al_2O_3) mindestens einen Gewichtsteil Kalk und Magnesia enthalten. Der Portlandzement und die Hochofenschlacke müssen fein vermahlen, im Fabrikbetriebe innig miteinander vermischt werden. Zusätze zu besonderen Zwecken, namentlich zur Regelung der Bindezeit, sind nicht zu entbehren, jedoch in Höhe von 3 vH der Gesamtmasse begrenzt, um die Möglichkeit von Zusätzen lediglich zur Gewichtsvermehrung auszuschließen.

Die Erkenntnis, daß gewisse Hochofenschlacken an sich schon vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften in fein gemahlenem Zustande hydraulische Bindemittel darstellen, die nur geringe Anregung durch den Kalk der mit ihnen vermahlenen Portlandzementklinker erfordern, hat nun zur Herstellung der Hochofenzemente geführt. Auch die Erzeuger dieser Zemente haben sich zu einem Verein zusammengeschlossen und dem Minister der öffentlichen Arbeiten „Normen" zur Anerkennung vorgelegt. In diesen Normen sind neben den Eigenschaften der Hochofenzemente selbst auch die Eigenschaften der für die Erzeugung von Hochofenzement nutzbaren Schlacken besonders festgelegt. Die Schlacken sollen der folgenden Anforderung entsprechen:

$$\frac{CaO + MgO + {}^1/_3 Al_2O_3}{SiO_2 + {}^2/_3 Al_2O_3} > 1$$

In der Begrifferklärung wird Hochofenzement als ein hydraulisches Bindemittel gekennzeichnet, das vorwiegend aus Hochofenschlacke besteht, die durch schnelle Abkühlung der feuerflüssigen Masse gekörnt und mit einem Mindestgehalt von 15 vH Gewichtsteilen Portlandzement fein gemahlen und innig gemischt wird. Die Hochofenschlacke soll der oben angegebenen Zusammensetzung entsprechen und darf nicht mehr als 5 vH Manganoxyd (MnO) enthalten. Zusätze zu besonderen Zwecken, nämlich zur Regelung der Abbindezeit, sind in Höhe von 3 vH des Gesamtgewichts begrenzt, um die Möglichkeit von Zusätzen lediglich zur Gewichtsvermehrung auszuschließen. Der Minister hat wenig gelagerte Hochofenzemente, so weit sie der Überwachung des Vereins deutscher Hochofenzementwerke unterliegen, als im allgemeinen gleichwertig mit Portlandzement und Eisenportlandzement anerkannt, zur näheren Festlegung der Rostsicherheit und Lagerbeständigkeit aber eine fünfjährige Frist vorbehalten (vgl. Seite 605 dieses Blattes).

Während nun die drei genannten Bindemittel in ihrer Zusammensetzung und auch in ihren technischen Eigenschaften möglichst genau festgelegt sind, machen sich neuerdings auf dem Markte eine Reihe von Sondererzeugnissen bemerkbar, gegen die ein gewisses Mißtrauen am Platze ist, weil keine Sicherheit für die Gleichmäßigkeit und Güte ihrer Eigenschaften gewährleistet wird. Im allgemeinen segeln sie unter der Flagge „Spezialzemente". An ihrer Spitze stehen die sogenannten „hochwertigen Spezialzemente", das sind Zemente, denen man eine besonders hohe Anfangsfestigkeit zuschreibt, die für viele Zwecke erwünscht ist, z. B. auch für Militärbauten, die aber auch von Portlandzement und Eisenportlandzement sorgfältiger Herstellung erreicht wird. Die hohen Druckfestigkeiten stehen im Zusammenhang mit der Höhe des Kalkgehaltes, dem Sinterungsgrad und der Feinheit der Mahlung. Die Überschreitung einer gewissen Höchstgrenze im Kalkgehalt bringt aber unvermeidliche Treibgefahr mit sich, d. h. die Zemente sind dann nicht mehr raumbeständig, sondern erleiden während der Erhärtung Dehnungen und Risse und können, wenn das überhand nimmt, die Zerstörung ganzer Bauwerke verursachen. Gegenüber den Anpreisungen der hochwertigen Spezialzemente muß darauf hingewiesen werden, daß alle unsere guten deutschen Portland- und Eisenportlandzemente, die bei der normalen Prüfungszeit, bei 7 bis 28 Tagen Alter, die in den Normen vorgeschriebene Druckfestigkeit übersteigen, auch naturnotwendig eine hohe Festigkeit in den ersten Tagen ihrer Erhärtung aufweisen, also die „Hochwertigkeit" im Sinne der hohen Festigkeit ohne weiteres für sich beanspruchen können.

Neben den „hochwertigen" Spezialzementen kommen nun aber auch Gemische in den Handel, die als Portland-Schlackenzement, Schlacken-Portlandzement oder anders bezeichnet werden, Erzeugnisse, wofür der Erzeuger weder die Zusammensetzung bekanntgibt noch eine sichere Gewähr bietet. Gemische, die sich der Überwachung entziehen, sind auch die „Extrawaren", meist hydraulische Kalke mit tonerde- und kieselsäurereichen Zusätzen, die z. T. aus der Alaunfabrikation gewonnen werden. Für alle solche Bindemittel muß der Verbraucher die Unsicherheit, die in der mangelhaften Überwachung der Mischung und der Eigenschaften besteht, mit in Kauf nehmen.

Neuerdings sind nun Bestrebungen im Gange, den Bestand an Portlandzement durch Zusätze von Traß zu strecken. Es ist bekannt, daß der kieselsäurereiche Traß ein vorzügliches Bindemittel bildet, wenn man ihn mit Kalk innig zusammenbringt. Schon die Römer, die den Portlandzement noch nicht kannten, haben ihre großen Bauten in Deutschland aus Kalk-Traß-Beton, in Italien aus Mischungen von Kalk und Puzzolanerde, in ihren Kolonien vielfach auch von Kalk und Santorinerde hergestellt, Stoffe, die in der Bindemittellehre unter dem Namen „Puzzolane" zusammengefaßt werden. Aber auch durch Zusätze von Traß zu kalkreichen Portlandzementen können recht gute Erfolge erzielt werden, namentlich in solchen Bauten, bei denen auf eine schnelle Anfangserhärtung verzichtet werden kann und bei denen es sich um massige Körper handelt, zu deren Erhärtung genügend Wärme und Feuchtigkeit zur Verfügung steht. Doch sollte man mit dem Traßzusatz nicht über 25 vH des Zement-Gewichtes hinausgehen und nur Portlandzement mit Traß vermischen, nicht etwa Eisenportlandzement oder Hochofenzement, denen die erforderliche Kieselsäure und Tonerde bereits durch die Schlacke zugeführt ist. Solche Zement-Traßgemische bewähren sich auch für Seebauten und liefern im Laufe der Zeiten bedeutende Festigkeiten.

Der Vollständigkeit halber sei der sogenannte Puzzolan-Zement erwähnt, der in früheren Jahren mehrfach, z. B. auch zum Reichstagsgebäude, Verwendung gefunden hat und der eine Mischung aus granulierter Hochofenschlacke mit Kalkhydrat darstellt, die beide in Kugelmühlen mit einander vermahlen wurden (Homogenisierung).

Zu den hydraulischen Bindemitteln rechnen auch die hydraulischen Kalke, unter denen gewisse Dolomitkalke eine hervorragende Stellung einnehmen, doch sind zur Zeit wegen des Kohlenmangels auch die hydraulischen Kalke, die sonst für viele Zwecke recht wohl die Zemente ersetzen können, schwer im Handel zu haben.

Für Eisenbetonbauten können nur normengemäße Portlandzemente, Eisenportlandzemente und Hochofenzemente ohne Zusätze gefahrlos verwendet werden.

Vermischtes.

Zu einem Wettbewerb für Vorschläge zum Wiederaufbau der kriegszerstörten Gebäude in der Umgebung der evangelischen Kirche in Lyck fordert der dortige Magistrat die beim Wiederaufbau tätigen oder in der Provinz Ostpreußen ansässigen selbständigen Architekten auf unter Ausschluß der Bezirksarchitekten, der Architekten der Bauberatung, der Landwirtschaftlichen Bauberatungsstellen, der Kreishochbauämter und des Hauptbauberatungsamts. Ausgesetzt sind drei Preise von 4000, 2500 und 1800 Mark und außerdem sind zu zwei Ankäufen je 900 Mark vorgesehen. Dem Preisgericht gehören als Architekten an: Bezirksarchitekt Brurein in Lyck, Regierungs- und Baurat Freytag in Allenstein und Oberbaurat Lange in Königsberg. Die Entwürfe sind bis zum 11. Februar 1918 an den Magistrat der

Stadt Lyck einzureichen von dem auch gegen Einsendung von 4 Mark die Unterlagen zu beziehen sind.

Zum Gedächtnis Johann Joachim Winckelmanns, dessen Geburtstag am 9. Dezember zum 200. Male wiederkehrte, veranstaltete die Architektur-Abteilung der Berliner Technischen Hochschule am 11. d. M. eine würdige Feier. Im Grün stand die Büste des Kunstgelehrten von Döll, daneben aus den Beständen der Hochschule zwei Abgüsse nach Bildwerken der Villa Albani in Rom, in der jener seine glücklichste Zeit verlebte. Die Bedeutung der Antike für den baukünstlerischen Unterricht hervorhebend, gab Abteilungsvorsteher Geheimrat Genzmer einen Überblick des Lebenswerkes Winckelmanns. Der Professor für Kunstgeschichte Geheimrat Zimmermann sprach über die Umwelt, aus der Winckelmann hervorging, und den Einfluß, den er auf die deutsche Literatur und durch deren Vermittlung auf die bildende Kunst, namentlich in Norddeutschland übte. Wenn auch in der Gegenwart seine Werke kaum noch gelesen werden, so bleibt er doch der begeisterte Verkünder der Schönheit des klassischen Altertums, der begnadete Seher griechischer Kunst, der die Feststätte von Olympia aufzudecken gedachte, dem es aber noch nicht vergönnt war, echte griechische Werke zu schauen. Goethe, den der unglückliche Tod Winckelmanns 1768 erschütterte, hat dessen Bedeutung für die Nachwelt, auf der Höhe seines Lebens stehend, in einer seiner besten Schriften gewürdigt.

Nach dem Tode Winckelmanns schuf der Bildhauer Friedrich Wilhelm Eugen Döll in Rom dessen Büste, die 1782 im Pantheon aufgestellt wurde und jetzt in der Sammlung der Büsten um Italien verdienter Männer im Konservatorenpalast auf dem Kapitol steht. In ihr sind treue Charakteristik und ideale Auffassung glücklich vereinigt. Nachbildungen gelangten nach Deutschland, und nach der Bronze der Casseler Bibliothek sind jetzt Abgüsse für die Technische Hochschule und die Universität in Berlin gefertigt worden. Von Friedrich Wilhelm v. Erdmannsdorf nach Dessau gezogen, schuf Döll dort die großen Reliefe der Reitbahn am Schlosse 1791, die Verwendung des Pferdes im Altertum und Mittelalter darstellend. Wie jener, der feinsinnige Erneuerer der klassischen Architektur, zu Winckelmann in Rom in persönliche Beziehungen getreten war, so verdient Döll, der als Hofbildhauer 1816 in Gotha starb, unter den Künstlern genannt zu werden, die als die ersten die Anregungen Winckelmanns in sich aufnahmen.*) K.

Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber hat der Senat der Technischen Hochschule Dresden auf einstimmigen Antrag der Bauingenieur-Abteilung dem Verlagsbuchhändler Fritz Springer in Berlin verliehen in Ansehung seiner grundlegenden persönlichen Verdienste um die großzügige Förderung und glänzende Entwicklung der deutschen technischen Literatur.

Beirat für Städtebau und städtisches Wohn- und Siedlungswesen. Der I. Ausschuß dieses vom Minister der öffentlichen Arbeiten begründeten Beirats (S. 535 u. 569 d. Bl.) tagte am 6. Dezember im Sitzungssaale des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten unter dem Vorsitz des Oberbürgermeisters Scholtz aus Danzig. Der Ausschuß, der sich mit Bauordnungen und Bebauungsplänen zu befassen hat, trat zunächst in eine allgemeine Erörterung seines Aufgabenkreises und der anzuwendenden Arbeitsweise, wobei ein gelegentliches Zusammenwirken mit dem II. Ausschuß, dessen Vorsitzender Oberbürgermeister Koch aus Kassel ebenfalls anwesend war, in Aussicht genommen wurde, wenn die Fragen des Kleinwohnungsbaues, für die der II. Ausschuß zuständig ist, Grundsätze des Bauordnungs- und Bebauungsplanwesens berühren. Alsdann fand eine Besprechung über einheitliche Ausgestaltung der technischen Vorschriften der Bauordnungen und ihre etwaige Zusammenfassung für zusammenhängende größere Bezirke auf Grund eines Berichts des geschäftsführenden Mitgliedes Geheimen Baurats Fischer statt. Der Antrag des Magistrats der Stadt Neiße auf Beratung in einer Angelegenheit seines Bebauungsplanes wurde der örtlichen Prüfung vorbehalten. Diplomingenieur Sonnen aus Münster berichtete über die Notwendigkeit der Beschaffung ausreichender Unterlagen für die Aufstellung von Bebauungsplänen. Die Beratung hierüber und über den dieselbe Frage behandelnden Antrag Jansen wurde bis zur Vorlage eines schriftlichen Gutachtens ausgesetzt. Ebenso wurde die von Geheimrat Prof. Goecke vorbereitete Angelegenheit betreffend die Wirksamkeit des Ausschusses als öffentliche Beratungsstelle für Gemeinden, Siedlungsgesellschaften usw. bei Aufstellung von Bebauungs- und Siedlungsplänen der Durchberatung auf Grund schriftlicher Darlegungen für die nächste Sitzung vorbehalten. F.

Den Friedenswerken im Kriege ist die Nr. 83 des Scheinwerfers, der Bildbeilage zur Zeitung der X. Armee, Armeezeitung Scholtz in Wilna, gewidmet, die übrigens auch die alten deutschen Monatsbezeichnungen wieder verwendet. Knappe Begleitworte des Kanoniers O. Klosinski verbinden zahlreiche gute Abbildungen und klingen in der festen Überzeugung von der Unbesiegbarkeit eines mitten im Kampfe so arbeitfrohen und fruchtbaren Volkes aus. Unter den vielen mitgeteilten, während des Krieges vollendeten wichtigen deutschen Bauwerken fallen am meisten die bekannten riesenhaften Anlagen des Hauptbahnhofs und der Deutschen Bücherei in Leipzig ins Auge. Ihnen schließen sich zahlreiche weniger umfangreiche, aber vollwertige Werke an, vor allem die Rathäuser in Mülheim a. d. Ruhr, Plauen i. V. und Berlin-Friedenau, das Herschelbad in Mannheim und das Stadtbad in Leipzig, die stattliche Hindenburg-Realschule und die Doppelvolkschule Amalienau in Königsberg, die Volksbühne am Bülowplatz in Berlin und das Provinzialmuseum in Halle. Auch für Kranke wurde während des Weltkrieges Neues geschaffen durch umfangreiche Kuranlagen in Aachen, das Wilhelm- und Augusta-Viktoria-Kinderkrankenhaus in Königsberg und die auf S. 535 besprochene Provinzial-Hebammenlehranstalt in Neukölln. Von den gewaltigen in Arbeit befindlichen oder schon fertigen Verkehrsbauten geben Aufnahmen der Berliner Nordsüdbahn, von der Lindenunterführung der Straßenbahnen und vom Spreetunnel eine Vorstellung. Br.

*) Über Döll vgl. O. Harnack, Deutsches Kunstleben in Rom, 1896, S. 31 sowie Thiemes Künstlerlexikon 9. Bd., 1913.

Bücherschau.

40. Verzeichnis der wissenschaftlichen Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs*) bei der Technischen Hochschule

Berlin: Dammann, Karl. Über Wirkungsweise und Prüfung einiger, insbesondere bituminöser Straßenbefestigungsarten. 1917. Veröffentlicht: Technisches Gemeindeblatt, Berlin. Karl Heymanns Verlag. — Fudickar, Emil. Untersuchungen an Kachelöfen. München u. Berlin 1917. R. Oldenbourg. — Haasler, Walter. Die Lokomotiv-Bekohlungsanlagen. Eine Kritik der bestehenden Anlagen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung. 1917. Veröffentlicht: Verkehrstechnische Woche 1916, Nr. 40 bis 48 und 1917, Nr. 5 bis 34. Koner, Raoul. Betriebswissenschaftliche Untersuchung über die Arbeitsfähigkeit amputierter Arbeiter. 1917. — Roth, Arnold. Eine neue Methode der direkten Analyse von Wechselstromkurven. 1917. Jul. Springer. — Thielcke, Hans. Die Bauten des Seebades Doberan-Heiligendamm um 1800 und ihr Baumeister Severin. 1917. Doberan. Selbstverlag des Verfassers. Kommisionsverlag Warkentien, Rostock. — Weiset, Max. Über die Prüfung von Hochspannungskabeln mit Gleichstrom. 1917.

Braunschweig: Biedermann, Ernst. Die Verkehrsschwankungen in den öffentlichen Verkehrsbetrieben Berlins und Untersuchungen über deren Entlastungsmöglichkeit durch außerbetriebliche Maßregeln. Mit einem Anlageheft. 1917. — Wolf, Hermann. Über den Stoß der Eiseneinlagen im Eisenbeton. 1917.

Breslau: Laudien, Karl. Eine neue Methode zur angenäherten Bestimmung der von einem Abnehmer in Anspruch genommenen Werkskilowatt und darauf aufgebaute Tarife. Berlin 1917. Julius Springer. Veröffentlicht als Buch: Ein neues Benutzungstunden-Zählverfahren. — Liao, Futung. Über Elemol und seine Derivate. 1917. — Schmidt, Holger, Christian. Berechnung von Gisclardträgern. 1917.

Danzig: Hoost, Kurt. Beitrag zur Berechnung rechteckiger Rahmen und Rahmenträger. Danzig 1917. — Momber, Franz. *d*- und *l*-Glycerinaldehyd und ihre Beziehungen zur Weinsäure. 1917. — Nawrowski, Mieczyslaw. Die baugeschichtliche Entwicklung der Dominikanerkirche St. Nikolaus in Danzig. Danzig 1917. Selbstverlag.

Dresden: Dunkel, Wilhelm. Beiträge zur Entwicklung des Städtebaues in den Vereinigten Staaten von Amerika. 1917. — Hebenstreit, Hans. Die Kosten der Zugförderung und ihre Abhängigkeit von der Zugkraft. Abgeleitet aus den Betriebsergebnissen der Königl. sächsischen Staatseisenbahnen von den Jahren 1912/13. 1917. — Hörbye, Chr. Beiträge zur Kenntnis der Benzoinreaktion und einiger durch diese Reaktion gewonnenen gemischten Benzoine. 1917.

München: Falch, Max. Über die Darstellung von Maltose. 1917. — Jacobi, Max. Über das anodische Verhalten des Ferrovanadiums. 1917. — Roedel, Konrad. Beitrag zur Ermittlung des Koeffizienten $K = \frac{8\,M_d}{\delta \cdot d^3}$ beim Bohren verschiedener Gußeisensorten. 1917. — Schmidt, Walter. Über Schwarzfärbung und anodisches Verhalten des Zinks, Zinns und Aluminiums in alkalischen Bädern. Verlag von M. Scherz, Schwelm i. W.

*) Vergl. S. 116, 308 u. 432 des Jahrgang 1917, sowie vom Jahrgang 1909 d. Bl. ab.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. - Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Der sächsische Staatshaushalt für die Jahre 1918 und 1919,

der dem Landtag bei Beginn seiner neuen Tagung am 12. v. M. vorgelegt worden ist, umfaßt unter dem ordentlichen Haushalt den Haushalt der Überschüsse und den Haushalt der Zuschüsse; er gibt die veranschlagten Geldsummen nach Jahresbeträgen an, d. h. es erscheint bei jeder Einstellung, auch wenn sie sich auf den vollen Finanzzeitraum erstreckt, die Hälfte. Im außerordentlichen Staatshaushalt dagegen stellen die angegebenen Summen für einmalige und außerordentliche Ausgaben die volle Anforderung für den Finanzzeitraum von zwei Jahren dar. Im folgenden sind die für Bauten und technische Zwecke im ordentlichen und außerordentlichen Haushalt enthaltenen Beträge zusammengestellt; die in Klammern angegebenen Summen stellen die Gesamtkosten dar.

I. Ordentlicher Haushalt.

Ausgaben für ein Jahr.

a) Gewöhnliche Ausgaben.

		Beträge f. ein Jahr ℳ
1.	Steinkohlenwerke in Zauckerode. Für Neuanlagen und Grundstückerwerb, u. a. Bau einer neuen Bergschmiede, elektrischer Antrieb für die Hauptbewetterungsmaschine, Beschaffung eines Lastkraftwagens mit Anhängewagen, Einbau von drei Aufzügen mit elektrischem Antrieb bei der Döhlener Wäsche	95 000
2.	Braunkohlenwerk Leipnitz. Zur Beschaffung eines Lastkraftwagens und zur Einrichtung einer elektrisch anzutreibenden Sonderwasserhaltung	23 800
3.	Staatliche Braunkohlenwerke Hirschfelde und Hartau. Zu Neuanlagen und Grundstückerwerbungen	150 000
	Ministerium des Innern.	
4.	Kreis- und Amtshauptmannschaften. Zur vorschußweisen Bestreitung der Kosten für die Aufstellung von Ortserweiterungsplänen	26 000
5.	Für Kunstzwecke im allgemeinen. Zur Herstellung monumentaler Kunstwerke der Malerei und Bildnerei	60 000
6.	Desgl. zum Erwerb von Bildhauerarbeiten	20 000
7.	Desgl. zum Erwerb von Kunstwerken für öffentl. Gebäude	30 000
8.	Desgl. für die Aufzeichnung der älteren Kunst- und Baudenkmäler	52 500
9.	Desgl. zur Förderung der würdigen Ausgestaltung von Kriegergräbern und ähnlichen Anlagen	25 000
10.	Tierärztliche Hochschule. Anschluß der Hochschulgebäude an die städtische Entwässerung	45 000
11.	Zur Unterstützung der Bestrebungen des Vereins für sächsische Volkskunde	2 000
12.	Zu Zwecken der staatlichen und anderen gewerblichen Schulen usw. Darlehen zu Neubauten und Umbauten von Schulgebäuden	100 000
13.	Staatliche Leistungen für Landwirtschaft, Handel und Gewerbe im allgemeinen. Beitrag für das Deutsche Kriegswirtschaftsmuseum in Leipzig	20 000
14.	Desgl. zur Einrichtung, Unterhaltung und Erweiterung der Deutschen Bücherei in Leipzig	85 000
15.	Landeswetterwarte. Für ein Gebäude zum Füllen von Windweiserballonen bei der Wetterwarte in Wahnsdorf	4 275
16.	Zu Wegebauten, Wegeunterhaltung und Wasserbauten sowie für wasserpolizeiliche Zwecke. Zu allgemeinen regelmäßigen Unterstützungen für Wegebauten und Wegeunterhaltung	700 000
17.	Für Fälle außerordentlichen Bedarfs	100 000
18.	Zu Unterstützungen und Aufwendungen für Wasser- und Uferbauten	75 000
19.	Vorschußweiser Staatszuschuß für die Weißeritztalsperren	100 000
20.	Für die Vorarbeiten zum Bau von Talsperren in den Flußgebieten der Zwickauer und der Freiberger Mulde sowie zur Unterhaltung der Wassermeßstellen in den Vorarbeitsgebieten	59 000
	Finanzministerium.	
21.	Straßen- und Wasserbauverwaltung. Zur Unterhaltung der Straßen und Pflasterstrecken einschl. der Wege und Plätze in Dresden sowie der Brücken	2 840 000
22.	Für die Verbesserung von Straßen, Wegen und Brücken	1 500 000
23.	Für Wasser-, Ufer- und Dammbauten	370 000
24.	Zur Fortsetzung der Elbstrombauten	150 000
	Zu übertragen	6 632 575
	Übertrag	6 632 575
	Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts.	
25.	Evangelische Kirchen. Beihilfen zu Kirchen- und Pfarrhausbauten	100 000
26.	Seminare. Bauaufwand an Seminargebäuden	105 000
	b) Einmalige und außergewöhnliche Ausgaben.	
1.	Porzellanmanufaktur Meißen. Zum Bau eines Vorrats- und Versteigerungsraumes im Haupthofe der Manufaktur	25 000
2.	Münze. Zur Vergrößerung der Münzwerkstätte	4 750
	Ministerium des Innern.	
3.	Kreis- und Amtshauptmannschaften. Um- und Erweiterungsbau des alten Landhauses in Dresden zu einem Dienstgebäude für die Kreishauptmannschaft Dresden und die Amtshauptmannschaft Dresden-Altstadt (Ergänzungsforderung, 1. Teilbetrag)	200 000
4.	Desgl. Erwerb des Kratzschen Grundstücks in Glauchau als Dienstwohnung für den Amtshauptmann	31 000
5.	Desgl. Um- und Erweiterungsbau des Dienstgebäudes der Amtshauptmannschaft Oschatz	115 000
6.	Frauenklinik in Chemnitz. Zum Landerwerb für spätere Erweiterung der Klinik (148 000, erster Teilbetrag)	37 000
7.	Technische Lehranstalten in Chemnitz. Für die Um- und Erweiterungsbauten (1 795 000, 3. Teilbetrag)	250 000
8.	Landesanstalten (Heil-, Pflege- und Erziehungsanstalten, Straf- und Korrektionsanstalten). Landerwerb und Erweiterung der Anstalt Dösen für vermögende Kranke (letzter Teilbetrag)	201 500
	Finanzministerium.	
9.	Bergakademie in Freiberg. Einrichtung eines Laboratoriums für Chemie der Braunkohle	32 500
10.	Neubau eines Wasserbauhofes in Pirna (Ergänzungsforderung)	3 500
	Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts.	
11.	Universität Leipzig. Neubau des Chemisch-Technologischen Instituts	125 000
	Summe	7 862 825

II. Außerordentlicher Haushalt.

(Ausgaben für zwei Jahre, 1918 und 1919.)

		Beträge f. 1918 u. 1919 ℳ
	Geschäftsbereich des Ministeriums des Innern.	
1.	Erbauung eines Schwesternheims der evangelisch-lutherischen Diakonissenanstalt in Dresden auf dem Grundstück des neuen Krankenstiftes Zwickau	200 000
2.	Gewährung verzinslicher Darlehne an Gemeinden, Gemeindeverbände und Bezirksverbände zur Errichtung oder Erweiterung von Trockenanlagen	1 000 000
	Geschäftsbereich des Finanzministeriums.	
	a) Bergverwaltung.	
3.	Erwerbung von Kohlenfeldern, einschließlich Grundbesitz und der hiermit zusammenhängenden anderen Ausgaben (4. Teilbetrag, bewilligt bis jetzt 67 300 000)	5 300 000
4.	Vorarbeiten zur Aufschließung eines Grubenfeldes im Leipzig-Bornaer Braunkohlenrevier	150 000
	b) Staatseisenbahnen.	
5.	Beseitigung von Straßenübergängen	1 000 000
6.	Grundstückerwerbungen für die Staatseisenbahnen	1 500 000
7.	Vermehrung der Lokomotiven und Tender	10 426 000
8.	Desgl der Güterwagen (darunter 3 5~6 000 Nachforderung für die nach dem vorigen Haushalt in Aussicht genommenen Anschaffungen)	24 686 000
9.	Bau und Erweiterung von Heizhausständen	525 000
10.	Verlegung der Schmalspurbahn Hainsberg—Kipsdorf zwischen Oberkarsdorf und Buschmühle (Ergänzungsforderung)	410 000
11.	Verbesserung der Güterverkehrsanlagen in Dresden-Altstadt (3. Teilbetrag, bisher sind 2 300 000 bewilligt)	500 000
12.	Erweiterung der Güteranlagen auf dem Bahnhof Dresden Elbufer Altstadt (Ergänzungsforderung)	105 000
	Zu übertragen	45 802 000

Übertrag	45 802 000
13. Ergänzung der Betriebsanlagen auf dem Bahnhof Dresden-Friedrichstadt	411 000
14. Vermehrung der Ladegleise auf dem Bahnhof Dresden-Reick	240 000
15. Vergrößerung der Abfertigungsräume für Gepäck und Expreßgut auf dem Hauptbahnhof Dresden (1. Teilbetrag)	370 000
16. Zweigleisiger Ausbau der Strecke Eibau—Taubenheim (2. Teilbetrag)	1 000 000
17. Erweiterung des Bahnhofs Löbau i. Sachsen (1. Teilbetrag)	1 000 000
18. Desgl. Breitingen-Regis (Ergänzungsforderung, bisher wurden 739 000 bewilligt)	240 000
19. Vermehrung der Zugfolgestellen der Linie Leipzig—Dresden	173 000
20. Herstellung eines dritten Gleises zwischen den Bahnhöfen Engelsdorf und Borsdorf	467 000
21. Erweiterung des Bahnhofs Lobstädt (2. Teilbetrag)	180 000
22. Desgl. der Verschiebe- und Umschlaganlagen sowie des Empfangsgebäudes auf dem Bahnhof Riesa (2. Teilbetrag)	1 000 000
23. Desgl. des Bahnhofs Riesa (Ergänzungsforderung, die bisherigen Bewilligungen betragen 1 319 000)	363 000
24. Verbesserung der Gleis- und Ladeanlagen am Riesaer Hafen (1. Teilbetrag)	450 000
25. Beseitigung der schienengleichen Kreuzung der Linie Leipzig—Dresden mit der Linie Borsdorf—Koswig am Bahnhof Koswig (1. Teilbetrag)	800 000
26. Erweiterung der Abkocherei und Errichtung einer Drehgestellwerkstatt für die Wagenabteilung in Engelsdorf bei Leipzig	151 000
27. Desgl. des Bahnhofs Meißen-Triebischtal (1. Teilbetrag)	300 000
Zu übertragen	52 947 000
Übertrag	52 947 000
28. Zweigleisiger Ausbau der Strecke Stein-Hartenstein—Wiesenburg i. Sachsen (Ergänzungsforderung, bisher wurden 2 072 000 bewilligt)	500 000
29. Erweiterung des Werkstättenbahnhofs Zwickau (Ergänzungsforderung, die vorherigen Bewilligungen betragen zusammen 3 600 000)	1 416 000
30. Desgl. des Bahnhofs Erla	216 000
31. Bau eines Überholungsgleises und Beseitigung eines schienengleichen Übergangs auf dem Bahnhof Gutenfürst	367 000
32. Herstellung einer vollspurigen Nebenbahn von Kupferhammer-Grüntal nach Deutschneudorf (Ergänzungsforderung, bisher sind 2 015 000 bewilligt worden)	471 000
33. Desgl. einer schmalspurigen Nebenbahn von Klingenberg-Kolmnitz nach Oberdittmannsdorf (Ergänzungsforderung, die früheren Bewilligungen betragen zusammen 1 509 700)	1 050 000
34. Desgl. einer vollspurigen Nebenbahn von Theuma nach Plauen i. Vogtl. (Ergänzungsforderung, bewilligt sind bisher 2 246 000)	500 000
35. Erheblichere Ergänzungen der staatlichen Straßenbahnen	500 000
36. Bau der Werkstätten für die Fahrzeuge der Kraftwagenbetriebe (letzter Teilbetrag)	920 000
37. Gewährung von Baudarlehnen an gemeinnützige Bauvereine und Baugenossenschaften zur Verbesserung der Wohnverhältnisse von Eisenbahnbediensteten (in den vorhergehenden vier Haushaltplänen wurden zusammen 5 000 000 zur Verfügung gestellt. Die vom Staate unterstützten Genossenschaften haben bisher 192 Wohngebäude mit 1351 Wohnungen hergestellt, von denen 94 vH an Eisenbahnbedienstete vermietet oder zur Vermietung bereitgehalten sind)	1 000 000
Summe	59 887 000

Vermischtes.

Errichtung einer Landessiedlungsstelle im Königreich Sachsen. Der sächsische Staatshaushalt für 1918 und 1919 sieht im Bereich des Ministeriums des Innern bei den Kreis- und Amtshauptmannschaften unter den dauernden Ausgaben eine Anzahl neuer Beamtenstellen für dieses Landesamt vor. Nach dem Gesetz vom 5. Mai 1916, betreffend die Ansiedlung von Kriegsteilnehmern, hat die Kreishauptmannschaft Dresden als Landesamt für Grundstückzusammenlegungen, und zwar als technische und als juristische Landesstelle, die Ansiedlung von Kriegsteilnehmern, insbesondere von Kriegsbeschädigten, zu vermitteln. Da das Kapitalabfindungsgesetz es auch unvermögenden Kriegsbeschädigten und Kriegerwitwen ermöglicht, die erforderliche Anzahlung zu leisten, werden die Ansiedlungsgeschäfte erheblich zunehmen. Während es für die Schaffung von Wohnheimstätten zunächst genügt, die gemeinnützigen Bauvereinigungen und als beratende Stelle die Landesstelle für Wohnungsfürsorge heranzuziehen, soll für die Erledigung der Vorarbeiten bei Errichtung von Wirtschaftsheimstätten die Stelle eines landwirtschaftlichen Rates (Oberrates) und für die Besorgung des Grundbuch-, Bank- und Geldverkehrs die Stelle eines Juristen geschaffen werden.

Über das sächsische staatliche Elektrizitätsunternehmen ist dem sächsischen Landtag ein Sonderhaushalt auf die Jahre 1918 und 1919 vorgelegt worden zugleich mit einer Denkschrift über den Ankauf von Aktien der Elbtalzentrale A.-G. in Pirna durch den Staat. Nachdem der Staat am 1. Juni 1917 das Kraftwerk Hirschfelde (Amtshauptmannschaft Bautzen) nebst den zugehörigen Leitungen in der sächsischen Oberlausitz und den angrenzenden Warnsdorfer Bezirk in eigenen Betrieb übernommen hat und nach der unmittelbar bevorstehenden Inbetriebnahme einer Karbidfabrik in Hirschfelde wird hier die Stromerzeugung im Durchschnitt jährlich 60 Mill. Kilowattstunden für 1918 und 1919 erreichen mit einer Einnahme von jährlich 2 223 000 Mark. Der Sonderhaushalt enthält im ordentlichen Haushalt Einnahmen und Ausgaben des Oberlausitzer Unternehmens und in einem außerordentlichen Haushalt u. a. folgende Einstellungen: 10 010 000 Mark als letzter Teilbetrag zum Erwerb der Elektrizitätswerke Oberlausitz; 1 030 000 Mark zur Erweiterung der Leitungsanlagen im Versorgungsgebiet Oberlausitz; 20 000 000 Mark als erster Teilbetrag für die Erweiterung des Elektrizitätswerks Hirschfelde und zum Bau der Übertragungsanlagen zur Elektrizitätsversorgung des Landes. — Die Erweiterung des Kraftwerks Hirschfelde ist zur Stromversorgung der vorgenannten Karbidfabrik, besonders aber auch deshalb nötig, weil vom Jahre 1920 ab die Stadt Dresden und der Elektrizitätsverband Gröba in großem Umfange Strom aus dem staatlichen Elektrizitätswerk Hirschfelde bezogen werden. Der gesamte Ausbau des Hirschfelder Werkes ist zu etwa 14 Mill. Mark veranschlagt (7 Mill. Mark für 1918/19); dazu kommen noch rund 10 Mill. Mark für eine neue Hochspannungsleitung zwischen Hirschfelde und dem mittleren Elbtale (Dresden). Diese Leitung bildet einen Teil des großen Landes-Hochspannungsnetzes, wie es in dem zur Zeit dem Landeselektrizitätsrat vorliegenden Gesamtplan für den Ausbau des staatlichen Unternehmens vorgesehen ist. — Bei dem in einer besonderen Denkschrift vorgeschlagenen Erwerb der Elbtalzentrale in Pirna ist beabsichtigt, dieses Werk als eins der Aushilfswerke zu betreiben und dem großen Landesunternehmen fest einzugliedern. Das neuzeitlich eingerichtete Pirnaer Werk liegt günstig zwischen der Elbe und der Eisenbahn und gleicherweise günstig zu dem Hirschfelder Werk und zu dem Versorgungsgebiet des ganzen Elbtals.

Rohre aus Preßzellstoff werden neuerdings unter dem Namen Kruskopfsche Leichtlutten in Weiten von 30 cm aufwärts zu Wetterlutten in Bergwerken als Ersatz für Blechrohre verwendet. Die Röhren sind bei etwa 3,5 bis 5 mm Wandstärke sehr leicht und werden in Längen von 1 bis 2 m geliefert. Sie können mit einer asphaltartigen Masse säure- und wasserfest, aber auch säure- und feuerfest getränkt werden. Diese Lutten sind nach Angabe der Hersteller gegenüber geringen Drucken dicht, gegen chemische Einwirkungen, besonders schwache Säuren sowie alkalische Dämpfe, wenig empfindlich und schlechte Leiter von Wärme und Elektrizität. Die wasserdicht getränkten können auch in frischem Zement oder Kalkmörtel verlegt werden. Die Befestigung erfolgt durch Aufhängen in Drahtschlingen oder durch Rohrschellen, die Bearbeitung durch Sägen, Bohren und Nageln mit gewöhnlichen Tischlerwerkzeugen. Über die Rohrstöße werden 20 cm lange Muffen mit Sonderkitt geleimt. Krümmer, T- und Passtücke werden geliefert, ebenso Flickplatten, besondere Nägel und Lack für Änderungen und Ausbesserungen. Biegen lassen sich die Rohre nicht, auch werden sie für Wasserdampf, im Freien, bei mehr als 100° Wärme sowie bei äußerem oder innerem Druck von mehr als einer Atmosphäre nicht empfohlen. Besonders sollen sie sich für ortfeste Leitungen saurer und alkalischer Dämpfe, von Staub, warmer und kalter Luft eignen. — Bei den hohen Kosten und großen Gewichten der für solche Kanäle im Hochbau üblichen Rabitz- und Monierkasten sowie bei dem lästigen Schwitzen und den gegenwärtigen Beschaffungsschwierigkeiten von Blechröhren dürften sich Versuche mit dem neuen Baustoff besonders bei wagerechten oder steigenden Abluft- und Abgaskanälen in Dachräumen und Kellern empfehlen, also vor allem bei Laboratoriengebäuden und Krankenhäusern. Herstellerin ist die Firma H. u. E. Kruskopf in Dortmund. Br.



Lageplan des Kleinhüninger Rheinhafens in Basel. (1 : 12 500.)
(Erster Zustand in ausgezogenen Linien, spätere Erweiterung in gestrichelten Linien).

Erweiterung der Basler Hafenanlagen. Nachdem durch mehrere Versuchsfahrten in den Jahren 1903 und 1904 die Möglichkeit eines Anschlusses von Basel an den Rheinschiffahrtverkehr bewiesen worden war, haben die schweizerischen Behörden zielbewußt diesen Weg weiter verfolgt.*) Im Jahre 1907 wurde eine 300 m lange Anlegestelle am linken Rheinufer dem Verkehr übergeben, die bereits 1911 um das Doppelte verlängert werden konnte. Sie besteht in der Hauptsache aus einer bis über Hochwasser abgepflasterten Uferböschung, deren Fuß durch eine eiserne Spundwand und eine niedrige Betonmauer gesichert ist, aus sieben Verladekranen von je 4 t Tragfähigkeit und aus den erforderlichen Gleis- und Straßenanlagen. Der Platz war gewählt worden, weil er in einfachster Weise Gleisanschluß an den Güterbahnhof St. Johann erhalten konnte und weil nur geringe Baggerungen zur Herstellung der nötigen Wassertiefe vor der Uferstrecke auszuführen waren. Als Nachteile müssen die Höhe des Geländes über Wasser (rd. 13 m bei Niedrigwasser) sowie die ungeschützte Lage der Schiffe in starker Strömung, die bei Hochwasser 3,50 m/Sek. beträgt, bezeichnet werden. Der Gesamtverkehr an der Umschlagstelle betrug 1912 rd. 71 000 t, 1913 rd. 97 000 t, 1914 bis Kriegsbeginn 90 000 t, sodaß er in diesem Jahre die Grenze der auf etwa 130 000 t anzunehmenden Leistungsfähigkeit der vorhandenen Anlagen erreicht haben würde.

Vor kurzem haben nun die schweizerischen Behörden beschlossen, eine neue großzügige Hafenanlage auf dem rechten Rheinufer bei Kleinhüningen auszuführen. Als erster Ausbau ist die Herstellung eines Wenderaumes und Schutzhafenbeckens geplant, dessen Ufer für einen Güterumschlag von zunächst 150 000 bis 180 000 t eingerichtet werden sollen (vgl. d. Abbildung). Besonderer Wert ist auf eine zweckmäßige Anordnung der Hafeneinfahrt gelegt, die bei allen für die Schiffahrt in Betracht kommenden Wasserständen eine ungehinderte Ein- und Ausfahrt ganzer Schleppzüge gestattet. Sie zweigt in spitzem Winkel von der Flußrichtung ab und ist in der Breite so weit wie möglich eingeschränkt — bei Mittelwasser 45 m —, um Strömungen und Versandungen zu vermeiden. Für ausreichende Lade- und Verkehrsgleise, Schuppen, Speicher und Straßen ist im Hafengelände reichlich Platz vorhanden. Als Umschlagmittel sind Halbportalkrane in Aussicht genommen. Das erste Hafenbecken soll an den badischen Güterbahnhof angeschlossen werden, nach weiterem Ausbau ist auch der Anschluß an den schweizerischen Bahnhof St. Johann mittels einer neuen Brücke über den Rhein geplant. — Die Kosten des vorläufigen Ausbaues sind zu 3 500 000 Franken veranschlagt.

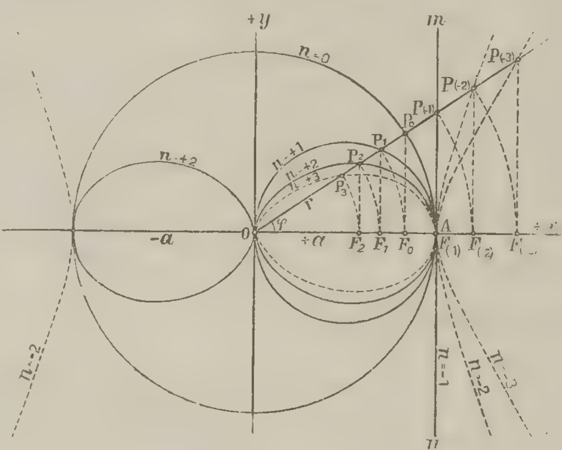
Das in Kleinhüningen zur Verfügung stehende Gelände bietet die günstigsten Erweiterungsmöglichkeiten sowohl für Handels- wie für Industriezwecke. Auch auf die Herstellung einer Stauanlage im Rhein, die dem Basler Schiffahrtbetrieb viele Vorteile bringen würde, ist bei der Ausarbeitung der Entwürfe Rücksicht genommen. P.

*) Vgl. Schweizerische Bauzeitung Nr. 16 vom 20. Okt. 1917.

Die deutsche Kirche (Marienkirche) in Bergen, auf dem Bergrücken oberhalb der Tyske Bryggen (Zeitschr. f. Bauwesen 1908, S. 161; Denkmalpflege 1905, S. 85 u. 1908, S. 100) gelegen, noch aus romanischer Zeit stammend, soll nach Zeitungsmitteilungen einer Wiederherstellung unterzogen werden. Über 350 Jahre, bis 1766, hatte sie den Hanseaten als Gotteshaus gedient. Dann war ihr stimmungsvoller Eindruck namentlich durch eine Wiederherstellung in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zerstört worden. All die die reichen Ausstattungsstücke, mit denen die Deutschen Bergens ihre Andachtstätte geschmückt hatten, waren entfernt worden. Glücklicherweise sind viele davon im hanseatischen Museum und in anderen Sammlungen in Bergen erhalten und können nun, wie das beabsichtigt ist, an alter Stelle im Kirchenraum wieder angebracht werden. Dieser wird dann hoffentlich unter tunlichster Freilegung alter Wandmalereien, Wiederanbringung des reichgeschnitzten Rahmens der Altartafel und anderer Einrichtungsstücke in der früheren Stimmung auf den Beschauer wirken können, und so dauernd als ein Zeugnis deutscher Kunst im hohen Norden erhalten bleiben. K. M.

Über Ovale. Fällt man aus einem Punkte P_0 des Umfanges des als mit a Halbmesser um O als Pol geschlagenen Kreises das Lot $\overline{P_0 F_0}$ auf die Polarachse, die mit der X-Achse zusammenfalle, dann ist $\overline{O F_0} = a \cdot \cos\varphi$. Trägt man $\overline{O F_0} = \overline{O P_1}$ auf dem Pohlstrahl ab, dann ist P_1 ein Punkt der Kurve $r = a \cdot \cos\varphi$. Ebenso liefert das Lot $\overline{P_1 F_1}$ $\overline{O F_1} = a \cdot \cos^2\varphi$ und P_2 als Punkt der Kurve $r = a \cdot \cos^2\varphi$. Das Lot $\overline{P_2 F_2}$ liefert $\overline{O F_2} = a \cdot \cos^3\varphi$ und P_3 als Punkt der Kurve $r = a \cdot \cos^3\varphi$ usw. Das Lot $\overline{P_{n-1} F_{n-1}}$ liefert $\overline{O F_{n-1}} = a \cdot \cos^n\varphi$ und P_n als Punkt der Kurve $r = a \cdot \cos^n\varphi$.

Hiernach stellt die Gleichung $r = a \cdot \cos^n\varphi$, in welcher n jede beliebige positive oder negative ganze Zahl bedeuten kann, eine auf den mit a um O geschlagenen Kreis als Erzeugungskreis zurückzuführende Kurvenschar dar. Man gewinnt den entsprechenden Punkt P_{n+1} der Kurve nächst höherer Ordnung aus dem Punkte P_n einer gegebenen Kurve $r = a \cdot \cos^n\varphi$, indem man aus P_n ein Lot auf die Polarachse fällt und die auf der Polarachse abgeschnittene Strecke $\overline{O F_n}$ auf dem Polstrahle als $\overline{O P_{n+1}}$ abträgt. — In umgekehrtem Sinne kann man aus einer gegebenen Kurve $r = a \cdot \cos^n\varphi$ die Kurve nächst niederer Ordnung $r = a \cdot \cos^{n-1}\varphi$ konstruieren.



Der Bestimmung der Gleichungen für rechtwinklige Koordinaten möge folgende Betrachtung vorausgehen. Bezeichnet man die Koordinaten von P_0 mit x_0, y_0, von P_1 mit x_1, y_1, von P_2 mit x_2, y_2 usw., von P_n mit x_n, y_n, so ergeben sich für die rechtwinkligen Koordinaten folgende geometrische Reihen, die ohne Indices gleichzeitig die Kurvengleichungen im rechtwinkligen Koordinatensystem, bezogen auf den Polarwinkel φ als Hilfsveränderliche, darstellen:

$$x_0 = a \cdot \cos\varphi \qquad y_0 = a \cdot \sin\varphi$$
$$x_1 = a \cdot \cos^2\varphi \qquad y_1 = a \cdot \sin\varphi \cdot \cos\varphi$$
$$x_2 = a \cdot \cos^3\varphi \qquad y_2 = a \cdot \sin\varphi \cdot \cos^2\varphi$$
$$\cdots \qquad \cdots$$
$$x_n = a \cdot \cos^{n+1}\varphi \qquad y_n = a \cdot \sin\varphi \cdot \cos^n\varphi$$

Es ergibt sich die folgende Zusammenstellung:

	Gleichungen in Polar- Koordinaten	Gleichungen in rechtwinkligen Koordinaten	
a) allgemeine Gleichung:	$r = a \cdot \cos^n\varphi$	$(x^2 + y^2)^{\frac{n+1}{2}} = a \cdot x^n$	
b) Sonderfälle für:			
$n = 1$	$r = a \cdot \cos\varphi$	$x^2 + y^2 = a\,x$	Kreis mit dem Durchmesser a
$n = 2$	$r = a \cdot \cos^2\varphi$	$(x^2 + y^2)^3 = a^2 x^4$	Doppeloval II Ordnung mit $2a$ als Hauptachse
$n = 3$	$r = a \cdot \cos^3\varphi$	$(x^2 + y^2)^2 = a \cdot x^3$	Oval III. Ordnung mit a als Hauptachse.
usw. ferner für:			
$n = 0$	$r = a$	$x^2 + y^2 = a^2$	Kreis mit dem Durchmesser 2 a
$n = -1$	$r = \frac{a}{\cos\varphi}$	$x = a$	Gerade senkrecht zur Polarachse im Abstand a vom Pol
$n = -2$	$r = \frac{a}{\cos^2\varphi}$	$x^2 + y^2 = \frac{x^4}{a^2}$	Zwei in die Unendlichkeit verlauf. Kurvenzweige
$n = -3$	$r = \frac{a}{\cos^3\varphi}$	$x^2 + y^2 = \frac{x^3}{a}$	Ein Kurvenzweig desgl.
		usw.	

Es sei noch darauf hingewiesen, daß sämtliche als Funktionen vom Cosinus aufgestellte Gleichungen auch als Funktionen vom Sinus dargestellt werden können. Die Kurvenschar $r = a \cdot \cos^n\varphi$ ist gleich der um 90° gedrehten Kurvenschar $r = a \cdot \sin^n\varphi$.

Regierungsbauführer a. D. Hugo Buch.

Die in der Abhandlung dargestellten Kurven sind im Schrifttum bereits behandelt und mit Namen belegt. Das Buchsche Doppeloval II. Ordnung ist von Münger als „Doppellinie" beschrieben, das Oval III. Ordnung von Seidel als „das eigentliche Oval" bezeichnet. Die dem Werte $n = -2$ entsprechende Linie soll nach Tommery schon von Eudoxus von Knidos untersucht und „Kampyle" (καμπύλη γραμμή) genannt worden sein, derjenigen für $n = -3$ gab Longchamps wegen ihrer Bedeutung für die Aufgabe der Würfelverdopplung den Namen „Kubische Duplikatrix". — Es seien noch einige der bemerkenswertesten gemeinsamen Eigenschaften der Buchschen Kurven angeführt.

Für positive Werte von n läßt sich der Inhalt der geschlossenen Kurventeile in einfacher Form angeben, und zwar ergibt sich die Fläche jedes Ovals zu:

$$F = a^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^{2n}\varphi \, d\varphi = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdots (2n-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdots 2n} \cdot \frac{a^2 \pi}{2}.$$

Aus der für den Krümmungshalbmesser der besprochenen Kurven allgemein geltenden Beziehung

$$\varrho = a \frac{\cos^{n-1}\varphi}{n+1} \cdot \frac{[1 + (n^2 - 1)\sin^2\varphi]^{\frac{3}{2}}}{1 + (n-1)\sin^2\varphi}$$

folgt, daß der Halbmesser des Krümmungskreises im Punkt A, d. i. für $\varphi = 0$, stets den einfachen Wert

$$\varrho = \frac{a}{n+1} \text{ annimmt.}$$

Ist $n \leq -2$, so zeigen die Kurven Wendepunkte im Endlichen, für deren Lage sich aus der für ϱ angegebenen Gleichung die einfache Beziehung ergibt: $\cot \varphi' = \sqrt{-n}$, wobei φ' den zu den Wendepunkten gehörigen Polarwinkel bezeichnet. — Die letztgenannten Eigenschaften erleichtern das Auftragen der Kurven. Elrb.

Hilfsvorrichtung an Sandbehältern für Drucksandstrahlgebläse, bei denen der Sanddurchlaßkanal durch einen rückwärtigen Druckluftstrom von verstopfenden Gegenständen befreit wird. D. R.-P. 284 573. Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau in Ottensen bei Hamburg. — Bei dem in Abb. 2 im Schnitt veranschaulichten Sandstrahlgebläse ist die Sandkammer A in bekannter Weise mit einem trichterförmigen Boden versehen, der den Sand zum Hahn C mit Durchlaß D führt. In die Sandkammer ist ein gebogenes Rohr E mit trichterförmiger Erweiterung am unteren Ende zur Entfernung der Verstopfungen und mit luftdichtem Momentverschluß F am anderen Ende eingebaut; das untere Ende dieses Rohres steht in einiger Entfernung über der tiefsten Stelle, bei J, des Trichterbodens. Das Mischdüsenrohr B steht mit dem die Druckluft vom Kompressor zuführenden Hahn H in Verbindung. Die Druckluft tritt durch die Leitung M mit Absperrhahn G in die Sandkammer A, so daß in üblicher Weise unter und über der Sandsäule gleicher Druck herrscht. — Tritt nun eine Verstopfung ein, so schließt man zunächst den Hahn H und sperrt damit den Zutritt der Druckluft zur Sandkammer A ab, dann stellt man den Hahn G so, daß die Luft aus A durch das Loch N ins Freie entweichen kann und entfernt den Momentverschluß F. Jetzt öffnet man den Hahn H, wodurch die Druckluft in den Sanddurchlaß eintritt und den verstopfenden Körper, wo er auch sitzen mag, durch Rohr E sicher und augenblicklich ins Freie bläst. Das Bogenrohr kann dann wieder verschlossen werden und die Hilfsvorrichtung ist, nachdem die Hähne H und G entsprechend eingestellt sind, sofort wieder betriebsfertig. — Die Einrichtung kann in ältere Gebläse ohne Schwierigkeiten eingebaut werden, indem das Bogenrohr E mit Verschluß am Handlochdeckel, wie in Abb. 1 gestrichelt angedeutet ist, befestigt wird.

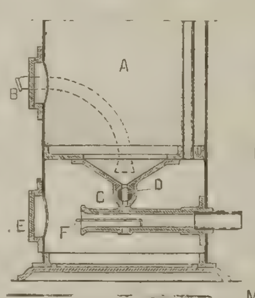


Abb. 1.

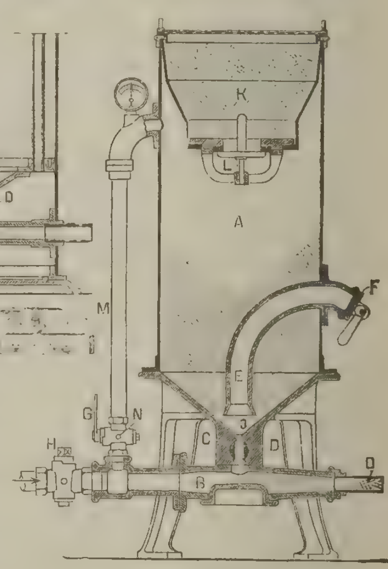


Abb. 2.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Zentralblatt der Bauverwaltung.

Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Nr. 103. Berlin, 22. Dezember 1917. 37. Jahrgang.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend. — **Schriftleitung**: W 66 Wilhelmstr. 79a. — **Geschäftstelle und Annahme der Anzeigen**: W 66 Wilhelmstr. 90 — **Bezugspreis**: Vierteljährlich einschließlich Abtragen, Post- oder Streifbandzusendung 4 Mark; desgl. für das Ausland 5 Mark.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Hartmann, Paul, Diplomingenieur, Assistent am Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Breslau, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Hartung, Willi, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,

Ihm, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Leupold, Wilh., Diplomingenieur, Inh. d. Eisern. Kreuzes erster Klasse.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Antze, Rudolf, Regierungsbaumeister, Minden i. Westf.,
Le Blanc, Hans, Regierungsbaumeister, Gleiwitz,
Heiser, Hugo, Regierungsbaumeister, Swinemünde,
Neesen, Friedrich, Regierungsbauführer, Berlin,
Rühl, Konrad, Regierungsbaumeister, Volkmarsen,
Schroeter, Siegfried, Regierungsbauführer, Bremen,
Dr.-Ing. Voigt, Heinz, Regierungsbaumeister, Hannover;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Wiesner, Franz, O., Regierungsbaumeister, Altona.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Hofrat Dr.-Ing. Görges und dem Dr.-Ing. Nußelt, Professoren an der Technischen Hochschule Dresden, dem Bauinspektor an der Universität Leipzig Mosch, dem Diplomingenieur Wagner, stellvertretender Assistent an der Technischen Hochschule Dresden, und dem Geheimen Hofrat Müller, Professor an der Technischen Hochschule Dresden das Kriegsverdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben dem Regierungs- und Baurat Joseph Kurowski beim Kommissar des Chefs des Feldeisenbahnwesens in der Kriegsbetriebsleitung Berlin das Friedrich-August-Kreuz I. und II. Klasse und dem Geheimen Marinebaurat Ernst Max Hubert Behrendt, Hafenbaudirektor, dem Marine-Oberbaurat Karl Louis Ferdinand Sigismund Brune, Betriebsdirektor, und dem Marinebaumeister Bernhard Ludwig Höfling, Abteilungsvorstand, sämtlich in Wilhelmshaven, das Friedrich-August-Kreuz II. Klasse verliehen.

Amtliche Mitteilungen.

Preußen.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Hoebel, zugeteilt dem Kaiserlich deutschen Generalkonsulat in Konstantinopel, zum Regierungs- und Baurat zu ernennen.

Der Regierungsbaumeister Friedrich Herbst ist von Breslau nach Harburg versetzt.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Dr.-Ing. Alfred Wedemeyer (Hochbaufach).

Der Geheime Kommerzienrat Dr.-Ing. Karl H. Ziese in Elbing, außerordentliches Mitglied der Königl. Akademie des Bauwesens, der Geheime Marinebaurat Otto Kretschmer, früher Professor für Schiffbaukunde an der Technischen Hochschule Berlin, der Regierungs- und Baurat Albert Nixdorff, Mitglied der Eisenbahndirektion in Berlin, der Magistratsbaurat Regierungsbaumeister Max Kriesmann in Berlin und der Architekt Ernst Roeting in Düsseldorf sind gestorben.

Deutsches Reich.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Ernst, Vorstand des Militärbauamts III Metz, Behnen, Vorstand des Militärbauamts Rastatt, Schultze, Vorstand des Militärbauamts II Koblenz, Thomaschky, Vorstand des Militärbauamts Freiburg i. B., und Dupont, Vorstand des Militärneubauamts Cassel, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Nichtamtlicher Teil.

Schriftleiter: **Friedrich Schultze** und **Gustav Meyer.**

Knabenheim im Dorf Tirol.

Architekten: **J. Schmitz** in Nürnberg und **Musch u. Lun** in Meran.



Abb. 1. Ostseite.

Im Norden von Meran in Höhe von 600 m und von der Stadt aus in einer guten Stunde erreichbar, liegt, überragt von über 2000 m hohen Gebirgskämmen (Muthspitze und Hahnenkamm, dahinter Grünjoch und Kolbenspitze 2800 m), Dorf Tirol in der Nähe der alten Burg Tirol, die dem Lande den Namen gegeben hat. Hier, wo sich ein herrlicher Blick in drei Täler (Vintschgau, Etschtal und Passeier Tal), in deren Schnittpunkt Meran liegt, sowie auf die umliegende Gebirgswelt bietet, entstand im Jahre 1912 das in den Abb. 1 bis 10 dargestellte Knabenheim. Die von katholischen Geistlichen geleitete Anstalt soll der Erziehung von Knaben dienen, denen zugleich in diesem Hause eine Heimstätte geboten wird. Die Bodenfläche ist sehr wellig und steigt im ganzen nach Nordwesten an. Der Grundriß (Abb. 2) zeigt drei Flügelbauten, die in späterer Zeit durch Erbauung eines vierten Flügels ergänzt werden können, so daß dann um einen geräumigen Hof von 38 auf 46 m ein geschlossenes Rechteck entstehen wird (Abb. 3). Der Hauptflügel (Abb. 7) liegt nach Süden und enthält in zwei Stockwerken und dem ausgebauten Dachgeschoß die eigentlichen Unterrichts-, Wohn- und Schlafräume der Knaben. Ihm ist fast in seiner ganzen Länge eine Terrasse vorgelagert, an die sich ein

großer nach Süden abfallender Garten anschließt. Der westliche Flügel enthält die Wohn- und Schlafräume der Barmherzigen Schwestern (Abb. 4, 6 u. 8), denen die Bewirtschaftung der Anstalt übertragen ist, während die Wirtschaftsräume selbst im Untergeschoß der beiden Flügelbauten untergebracht sind. Der Ostflügel (Abb. 1 u. 9) ist für die mit der Leitung der Anstalt betrauten Ordensgeistlichen bestimmt und enthält in zwei Stockwerken mit ebenfalls ausgebautem Dachgeschoß fast ausschließlich kleinere, als Studier- und Schlafzimmer dienende Räume. Das Untergeschoß enthält Keller und Werkstätten. An den Ostflügel schließt sich die Kirche an, deren Turm, zwischen zwei Flügeln eingebaut, in seinen unteren Geschossen als geräumiges Treppenhaus verwendet ist. Die Kirche, die als Zentralbau gelten kann, ist geostet und hat eine vom Flur des ersten Stockwerkes aus zugängliche Empore. Neben dem Chor befindet sich auf der Nordseite die Sakristei, die vom Hauptflur aus durch einen bedeckten Gang erreicht wird,

Knabenheim im Dorf Tirol.

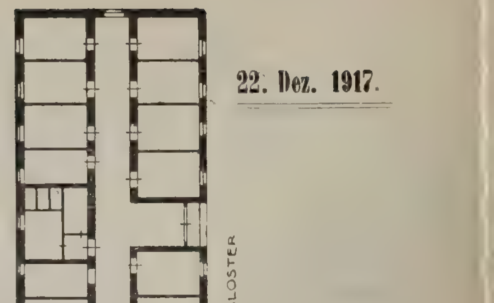
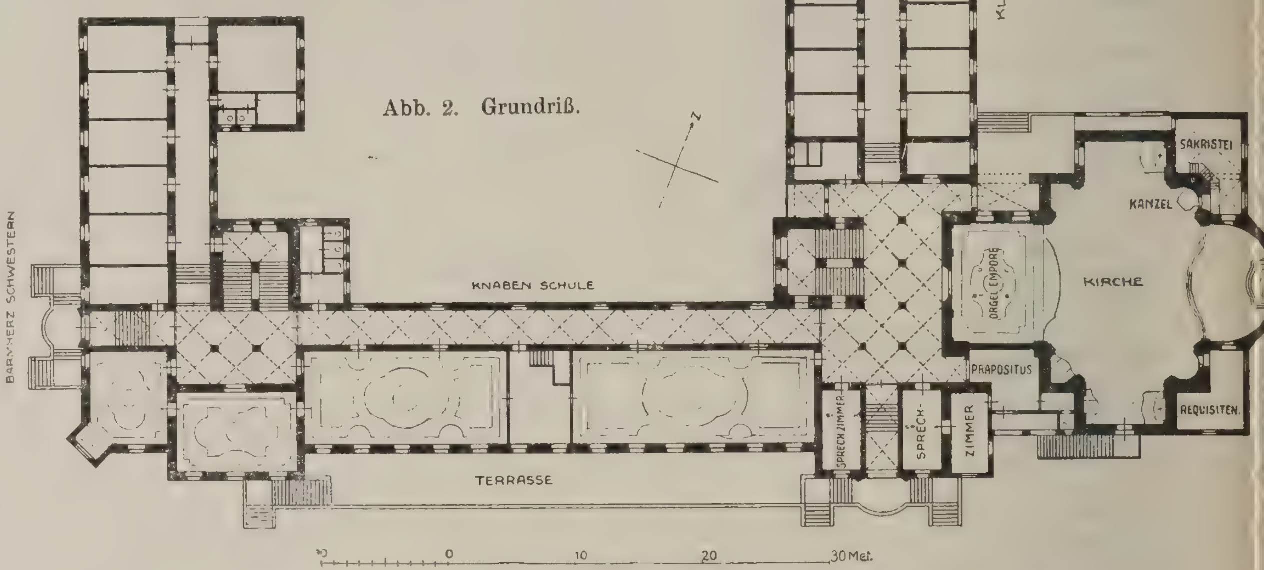



Abb. 2. Grundriß.

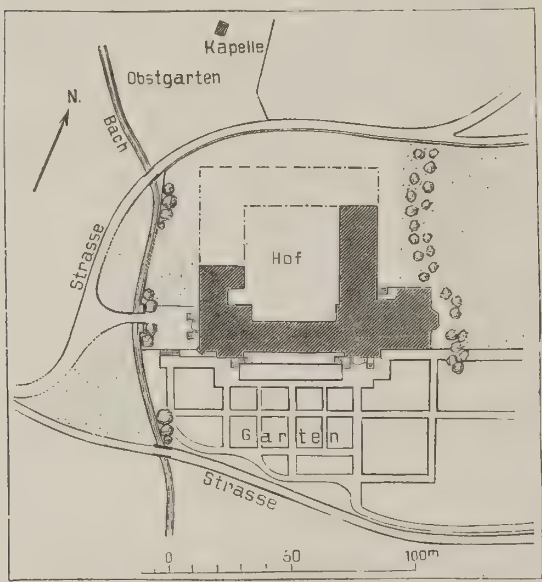


Abb. 3. Lageplan.

und auf der Südseite eine Paramentenkammer. Das Geschoß unterhalb der Kirche ist als Turnsaal ausgenutzt. Abgetrennt von den übrigen Räumen, sind für den Vorsteher der Anstalt ein paar kleinere Wohnräume mit vorgebauter Loggia angeordnet. Zwischen dem Süd- und Westflügel befindet sich ein zweites Treppenhaus, das über dem Dache turmartig herausragt. Es erinnert etwas an die alte südtiroler Bauweise, die das Treppenhaus über Dach zu führen und dort mit einer großen, manchmal nicht verglasten Lichtöffnung zu versehen liebt. Aborte und Badezimmer sind reichlich und bequem in allen Stockwerken verteilt. Das Klima gestattete, den Fenstern an den Kopfseiten der Gänge eine Loggia vorzulagern. — Die Ausführung des Gebäudes wurde im ganzen übernommen von der Baufirma Musch u. Lun in Meran, deren gegenwärtiger Besitzer k. k. Baurat Karl Lun sich durch seine weitblickende Tätigkeit um die bauliche Entwicklung von Südtirol seit langen Jahren große Verdienste erworben hat. Auf seinen Wunsch sind die Pläne durch Professor Schmitz in Nürnberg entworfen und ausgearbeitet, der sich der verantwortungsvollen Aufgabe, auf einem durch die Natur so ausgezeichneten Platz



Abb. 4. Eingang an der Westseite.



Abb. 5. Hof mit Anschluß der Kirche.



Abb. 6. Westseite.

einen Neubau zu errichten, voll bewußt war und sich in der Formengebung der Orts- und Wetterlage, den künsterischen und technischen Verhältnissen angepaßt hat. Eine andere gemeinsame Arbeit von Lun u. Schmitz, den neuen Friedhof in Meran, haben wir im Jahrg. 1908 d. Bl., Seite 358 und 1912, Seite 246 veröffentlicht.

Das Gebäude ist aus Bruchsteinen gemauert und größtenteils verputzt. Die Portale und einzelnen Pfeiler im Innern sind von rotem Trientiner



Abb. 7. Südseite.

Marmor ausgeführt. Die Dächer sind mit Ziegeln, die Türme mit Kupfer gedeckt. Der auf der Abbildung der Südseite (Abb. 7) dargestellte Hintergrund soll nur die allgemeine Lage zeigen und macht keinen Anspruch auf völlige Übereinstimmung mit der Natur.

Für die innere Ausstattung der Kirche wurden reizvolle Skizzen von Prof. F. Brochier, dem Leiter der K. Kunstschule in Nürnberg, gefertigt; zu deren Ausführung ist es jedoch noch nicht gekommen.

Während des Krieges dient das Knabenheim den Verwundeten als Lazarett, die hier in vorzüglichem Klima und im Anblicke der herrlichen Gebirgswelt eine günstige Heilstätte gefunden haben. —m.

Knabenheim im Dorf Tirol.



Abb. 8. Westseite.

Ingenieur und öffentliches Leben.

Zu diesem Gegenstand gab der als einer der Führenden im Ingenieurwesen bekannte Vorsitzende des Vereins deutscher Ingenieure Dr. A. v. Rieppel seinen durch den Krieg angeregten Gedanken und Vorschlägen bei Eröffnung der Hauptversammlung des Vereins am 24. November d. J. durch einen Vortrag Ausdruck*), dem wir folgende, auch weit über die technischen Berufszweige hinaus beachtenswerte Ausführungen entnehmen.

„Unsere Wirtschaft und unser ganzes Volksleben ist einem elastischen Stützwerk zu vergleichen, dessen Widerstandsfähigkeit für mutmaßliche Beanspruchungen berechnet war, auf das durch den Krieg aber gänzlich unvorhergesehene Überlastungen einstürmten. Es ist uns gelungen, während des Kampfes und der Kampfpausen insoweit Verstärkungen vorzunehmen, daß die Übermacht der Feinde an keiner Stelle eine Überschreitung der Elastizitätsgrenze herbeizuführen vermochte. Ich bin auch überzeugt, daß nach Friedenschluß und nach Abnahme des Außendruckes das elastisch ausgebogene Wirtschaftstragwerk bald wieder, wenn auch nicht ganz, in die Ursprungsform zurückkehren wird. Es wird aber eine der wichtigsten Aufgaben der Zukunft sein, dieses Gebilde durch das Zusammenfassen aller Volkskräfte und ihre vollkommenste Ausnutzung zur höchsten Tragfähigkeit zu bringen.

Wenn ich im Bilde weiterdenke, so komme ich zu der Vorstellung einer dreiseitigen Pyramide mit den drei Eckpfeilern: Nährstand, Wehrstand und Stand der Kopfarbeiter. Die drei Seitenflächen stellen die zwischen den Ständen bestehenden Beziehungen und Verwebungen dar. So wird der Wehrstand nicht nur durch das aktive Heer gebildet; er erhält seine richtige Stärke erst durch die allgemeine Wehrpflicht aller Stände. Der Nährstand, der Landwirtschaft, Industrie und Handel umfaßt, ist mit dem Stand der Kopfarbeiter, in dessen Bereich außer der Wissenschaft im engeren Sinne auch Kunst und Presse fallen, durch engste Wechselwirkungen verknüpft. Diese Pyramide hat die größte Trägfähigkeit und schmiegt sich den verschiedenen Belastungsverhältnissen in elastischer Weise am vollkommensten an, wenn alle Glieder, insbesondere die drei Ecksäulen, gleiche Widerstandsfähigkeit haben. Es ist für einen Ingenieur nicht ohne Reiz, unter solcher konstruktiver Vorstellung die derzeitigen Verhältnisse zu untersuchen und zu sehen, inwieweit er, ohne das politische Gebiet zu betreten, an einer Verstärkung der Staatspyramide, an einer Erhöhung der zulässigen Belastung mitwirken kann. Die scharfe Beobachtung der Vorgänge während des dreijährigen Krieges und die dabei gewonnenen Ergebnisse bieten sehr wertvolle Unterlagen für die Neu- oder Umkonstruktion."

Der Vortragende erörtert dann zunächst, wie weit der jetzt im Vordergrund stehende Eckpfeiler der Pyramide, der Wehrstand, der durch den Charakter des Krieges als Wirtschaftskrieg ganz neu geschaffenen Beanspruchung gerecht werden konnte.

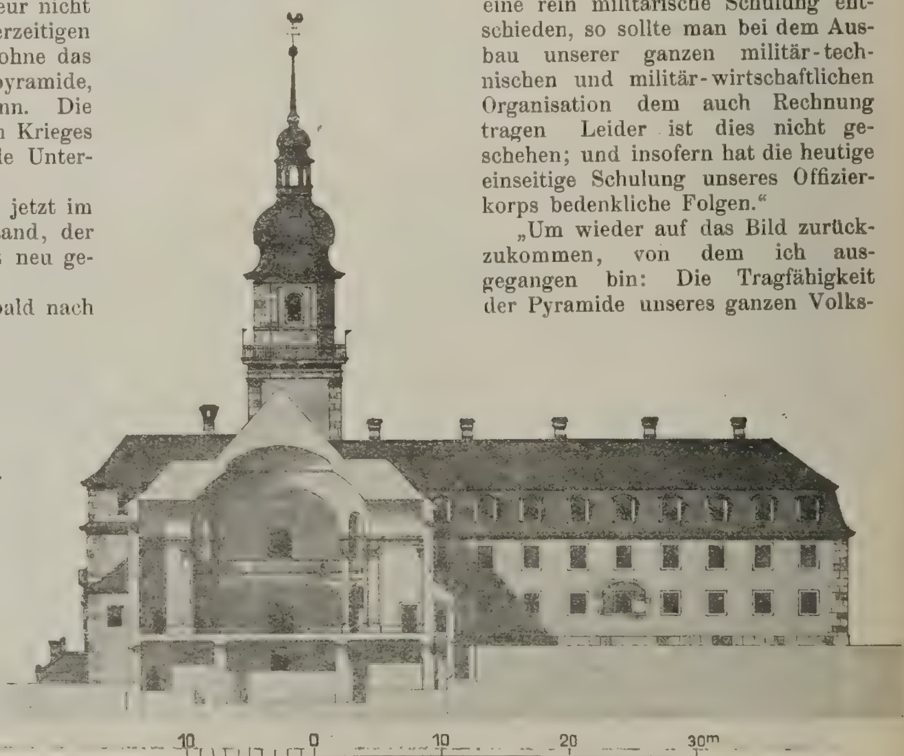
„Kennern Englands und des englischen Volkes war es bald nach Kriegsausbruch klar, daß England den Krieg auf das technisch-wirtschaftliche Gebiet verlegen und der Krieg deshalb von langer Dauer sein würde. Mögen die Engländer in der Öffentlichkeit gesagt haben, was nur immer. Innerlich waren die führenden Männer von der militärischen Stärke Deutschlands so überzeugt, daß sie als kluge Politiker den Wirtschaftskrieg, den Krieg der Technik sofort als Endziel ins Auge fassen mußten.

Gegen einen solchen Krieg war Deutschland nicht gerüstet. Der Verschiebung des Kampfes vom rein militärischen Gebiet auf das wirtschaftliche und technische trug vor allem die Erziehung unserer Offiziere nicht Rechnung. Diese ging vielmehr der geschichtlichen Entwicklung gemäß darauf aus, Pflicht- und Hingebungsbewußtsein auf der Grundlage reiner Kriegskunst zu pflegen und die rein militärischen Eigenschaften weiter auszubilden. Auch auf die Erwerbung der Fähigkeit, Menschen richtig zu behandeln, ist stets mit Recht großer Wert gelegt worden. Daß wirtschaftliche und technische Fragen in einem Völkerkampf von großer, ja ausschlaggebender Bedeutung werden könnten, lag den Anschauungen unserer Offiziere fern. Die Ursache dafür bilden in erster Linie die Lehrziele unserer militärischen Erziehungsanstalten.

Aus einem Vergleich dieser Ziele mit denen Frankreichs und anderer Staaten entnimmt der Vortragende, „daß in Deutschland bei der Offizierserziehung Hauptwert auf die Pflege rein militärischen Wissens gelegt wird. Naturwissenschaften, Technik und Wirtschaftslehre werden nur in allgemeinen Übersichten betrieben; ein Eingehen auf die Grundlagen dieser Wissenschaften vermisse ich.

Man braucht nun diese mangelnde Vertrautheit der deutschen Offiziere mit Fragen der Technik und des Wirtschaftslebens nicht unbedingt für einen Erziehungsfehler zu halten; es ließe sich gewiß die Auffassung vertreten, daß eine weitergehende wissenschaftliche wie technisch-wirtschaftliche Ausbildung des Offiziers ihn seinen eigentlichen rein militärischen Aufgaben entfremden und ein Mischprodukt zeitigen würde, das sich mit unserem heutigen, militärisch so prachtvoll bewährten Offiziertypus nicht messen kann. Ich gebe also zu, daß man über die Frage der Offizierserziehung verschiedener Meinung sein kann. Wovor man sich aber hüten sollte, das ist die mangelnde Folgerichtigkeit, dem Offizier Aufgaben zuzuweisen, denen er unmöglich gewachsen sein kann. Hat man sich, wie bei uns, für eine rein militärische Schulung entschieden, so sollte man bei dem Ausbau unserer ganzen militär-technischen und militär-wirtschaftlichen Organisation dem auch Rechnung tragen Leider ist dies nicht geschehen; und insofern hat die heutige einseitige Schulung unseres Offizierkorps bedenkliche Folgen."

„Um wieder auf das Bild zurückzukommen, von dem ich ausgegangen bin: Die Tragfähigkeit der Pyramide unseres ganzen Volks-



Knabenheim im Dorf Tirol. — Abb. 9. Ostseite mit Schnitt durch die Kirche.

*) Abgedruckt in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Nr. 50 vom 15. Dezember d. J.



Knabenheim im Dorf Tirol. — Abb. 10. Schnitt von Osten nach Westen.

lebens wird am besten ausgenutzt, wenn die Belastung auf die drei Eckpfeiler richtig, d. h. im Gleichgewicht mit den Widerstandskräften, verteilt wird. Soll ein Pfeiler — hier der Wehrstand — eine erhöhte Belastung durch Übernahme technisch-wirtschaftlicher Aufgaben ertragen, so müssen seine inneren Kräfte, unter denen hier Vorbildung und Kenntnisse der Offiziere zu verstehen sind, eine entsprechende Verstärkung erfahren. Eine solche Erweiterung in den Zielen der Berufsvorbildung der Offiziere ist aber ein Vorgang, der Jahre und Jahrzehnte erfordern kann und uns gegenüber den Nöten der Gegenwart nichts hilft. Deshalb wäre es heute verfehlt, sich auf solche Maßregeln zu beschränken. Richtig wäre der andere betretbare Weg; nämlich den einen Pfeiler dadurch zu entlasten, daß die beiden anderen: der Nährstand, darunter hier die Industrie verstanden, namentlich aber der Stand der Kopfarbeiter, unter denen ich nunmehr die Technik und ihre Vertreter, die Ingenieure, im Auge habe, stärker belastet werden. Was unserer Staatspyramide von Nutzen wäre, ist also nicht eine Pfeilerverstärkung, sondern eine Lastverschiebung; keine Struktur-, sondern eine Organisationsänderung.

Daß diese Gedanken eine sehr reale Grundlage haben, zeigt der Unterschied zwischen unseren rein militärisch unerreicht hochstehenden Leistungen, mit denen wir die Massen unserer Feinde nicht nur im Schach hielten, sondern den Kampf in Feindesland trugen, und dem Ergebnis aller Bemühungen, den Bedürfnissen unserer Wehrmacht auf allen Fronten gerecht zu werden. Die Bewältigung dieser Aufgabe lag seit jeher und liegt noch heute in den Händen militärischer Organisationen, und zwar so weitgehend, daß die Verantwortung für alles, was auf diesem Gebiet geschehen und versäumt ist, in vollem Maße auf ihnen ruht. Da ist nun in erster Linie zu beklagen, daß die in Frage kommenden Stellen recht mangelhaft über die für die Herstellung von Heeresbedarf geeignete Industrie unterrichtet waren und von deren planmäßiger Ausnutzung keine Rede sein konnte. Erschwert wurde die Beschaffung von Heeresgerät während des Krieges weiter dadurch, daß seine Konstruktion nicht nach den Gesichtspunkten der Massenherstellung durchgeführt war. Zu unzweckmäßigen und uneinheitlichen Konstruktionen kamen Vorschriften über Stoffe und Bearbeitung, die häufig technisch sinnwidrig waren. Anregungen aus der Industrie auf Vereinfachung und Vereinheitlichung alles Heeresgerätes stießen auf erheblichen Widerstand. Die zweckmäßige Ausnutzung der Fabriken für die Herstellung von Heeresgerät wurde auch dadurch beeinträchtigt, daß verschiedene Beschaffungsstellen ohne gegenseitige Fühlungnahme Aufträge auf ähnliche Arbeiten herausgaben. Auf Grund zu hoch gespannter Anforderungen wurden unnötige Fabrikbauten in Angriff genommen, die viel Aufwendungen an Stoffen, Arbeitskraft und Geld erforderten, ohne die Erzeugung in entsprechendem Maße zu fördern. Anderseits mangelte es an planmäßiger und weitsichtiger Leitung der Erzeugung im ganzen und großen; von einem geregelten Ausbau, der die Anforderungen und die verfügbaren Mittel miteinander in Einklang gebracht hätte, war lange Zeit hindurch nichts zu spüren.

Die Notwendigkeit einer gründlichen Ordnung dieser Dinge kann nicht wohl bestritten werden. Es genügt eben unter den heutigen Verhältnissen eines Weltkrieges für die militärische Leitung nicht mehr, daß sie rein militärisch auf der höchsten Stufe steht; sie müßte sich zumindest von technisch-wirtschaftlichem Geist durchdringen lassen, wenn sie auf diesen Gebieten die Führung und Durchführung mit Erfolg in der Hand behalten will. Das steht fest: Technik und Wirtschaft dürfen nicht wieder, wie es während des gegenwärtigen Krieges ausgiebig geschehen ist, dem Wehrstand in den Formen eines schnell ins Werk gesetzten Notbehelfes dienen. Es ist ja gegangen dank der Anpassungsfähigkeit und Aufopferungsfähigkeit der Industrie. Aber die Tatsache, daß es gegangen ist, bildet nur einen Beweis für die Leistungsfähigkeit der Industrie, schließt ein vollkommeneres Zusammenarbeiten nicht aus und kann von der Notwendigkeit einer neuen, weit besseren Erfolg versprechenden Regelung für die Zukunft nicht entbinden. Die mannigfachsten Erfahrungen der Kriegsjahre lassen also eine ganze Reihe von Organisationsänderungen in Form anderweitiger Verteilung der Befugnisse oder, um im Bilde zu bleiben, der Belastung als wünschenswert erscheinen".

Seine auf diese Erfahrungen gegründeten Forderungen hatte der Verein deutscher Ingenieure in einer Eingabe an die maßgebenden Behörden zum Ausdruck gebracht . . .

„Auf einen unmittelbaren Erfolg der Eingabe ist nicht viel Hoffnung zu setzen. Man kann den Eindruck gewinnen, als ob die maßgebenden militärischen Stellen annehmen, es handele sich hier nur um einen Vorstoß der Ingenieure in Richtung der Erweiterung ihrer Machtbefugnisse, und als ob sie mit der Feststellung dieser Tatsache genügenden Grund für eine ablehnende Haltung gefunden zu haben glauben. Dies würde einen grundsätzlichen Unterschied zwischen technischer und militärischer Denkungsart zeigen. Dem Techniker liegt nichts an der Macht an sich; er erstrebt eine sachliche Besserung unserer ganzen kriegswirtschaftlichen und kriegstechnischen Organisation, und es ist mehr zufällig, daß eine solche nur unter anderweitiger Verteilung der Machtbefugnisse zwischen Militär und Technik möglich ist. In keiner Weise ist Machthunger der Ingenieure die Triebfeder für den Schritt des Vereins gewesen; der Unterstellung solcher Absichten kann der Verein nicht scharf genug entgegentreten. Wir rechnen es uns zum Stolz an, daß unser Vorgehen nur durch die Sorge um das Wohl der Allgemeinheit veranlaßt war. — Es ist aber unter diesen Umständen kein Wunder, wenn Militär und Technik aneinander vorbeireden. Der Techniker hat es stets mit unbeeinflußbaren Naturgesetzen zu tun und wird durch seinen Beruf zu sachlichem Denken erzogen; beim Militär spielen Rücksichten auf Herkommen und Standesfragen eine große Rolle.

Von solchen Erfahrungen her kommt man immer wieder zu dem Schluß: Kenntnisse und Fähigkeiten allein nützen nichts, es gehört auch die Macht dazu, sie zur Geltung zu bringen. Die Kriegsjahre haben uns in besonderem Maße gezeigt, von welcher Bedeutung für unser Vaterland die Technik ist. Widerstände, die sich zum Schaden der Allgemeinheit ihrer Förderung entgegenstellen, müssen verschwinden und dürfen niemals wiederkehren. Dies ist eine der wichtigsten Aufgaben, deren Lösung uns Ingenieuren obliegt. Möglich ist sie nur durch eine regere Anteilnahme am öffentlichen Leben und eine damit verbundene Vergrößerung des Einflusses der Technik; wichtig also zunächst, daß diese Erkenntnis tief in unsere Kreise dringt und sich in einen geschlossenen Willen verwandelt.

Mehr als je hat sich heute jeder Beruf daraufhin zu prüfen, wie er über seine Fach- und Erwerbstätigkeit hinaus seine Kräfte dem

Dienst der Allgemeinheit widmen kann. In dieser Hinsicht warten auf den Ingenieur noch hohe Aufgaben. Ich denke dabei an eine gesteigerte Beteiligung am öffentlichen Leben, an die Mitwirkung in öffentlich-rechtlichen Körperschaften, im Reichstag, in den bundesstaatlichen Landtagen, in den Stadtparlamenten."

„Unter den 387 vom deutschen Volk zum Reichstag Erwählten findet sich nicht ein einziger, der Ingenieur im Hauptberuf wäre. Diese Feststellung ist ja nicht neu; die mangelnde Beteiligung der Ingenieure am öffentlichen Leben ist schon häufig beklagt worden, mehr allerdings in dem Sinne, daß damit eine Benachteiligung unseres Berufes im großen und ganzen verknüpft sei. Heute aber liegt die Sache anders. Heute wäre es ein Schaden für die Allgemeinheit, wenn die reichen Erfahrungen und das wirtschaftliche Denkvermögen des Ingenieurs nicht Gelegenheit zur Betätigung im öffentlichen Leben fänden."

„Ingenieure und Industrielle haben sich bis jetzt nicht entschließen können, einen Teil ihrer Kraft der Allgemeinheit zu widmen. Das hat die verschiedensten Gründe. Wir sind gewöhnt, bis ins hohe Lebensalter restlos unseren Beruf auszuüben; der übergroßen Mehrzahl von uns, die im Dienste der Privatindustrie steht, ist die insbesondere den Staatsbeamten leicht gemachte Möglichkeit versagt, sich oft und auf längere Zeit beurlauben und vertreten zu lassen. Gerade bei den Besten unter uns mögen auch die hohen Verdienstmöglichkeiten mitgewirkt haben, sich ausschließlich in den Bahnen des Berufes zu halten; unser industriell-technisches Leben dürfte fester im Staate verankert sein, wenn wir nicht so nach raschem Wohlstand gestrebt hätten. Aus der Psychologie unseres Berufes folgen innere Hemmungen. Nirgendwo sonst ist es möglich, die Leistungen des Einzelnen so weitgehend mit Maß und Zahl nachzuprüfen und zu werten. Das führt ganz von selbst dazu, daß in unserm Beruf so streng, wie wohl kaum in einem anderen, die Leistung — im weitesten Sinne genommen — geschätzt und ihr Urheber bewertet wird. Das ist auch gut so, es schafft eine klare Atmosphäre, in der nur Gesundes gedeihen kann. Nun aber die Kehrseite: Die Schätzung der Leistung, der rein fachlichen Arbeit, verführt zu ihrer Überschätzung; zu einer Geringschätzung anders gearteter Geistesrichtung, zur Mißachtung der Form und im weiteren Verlauf zur Außerachtlassung wichtiger Rücksichten. Solcher, ich möchte sagen Mangel an Abrundung, kann dem Ingenieur das Wirken außerhalb des engeren Fachgebietes sehr erschweren. Es gibt gewisse Imponderabilien, mit denen zu rechnen, die einfache Klugheit verlangt. Ich wurde daran kürzlich erinnert, als mir in einem Zusammenhang, der einen Machtzuwachs des Ingenieurstandes im allgemeinen betraf, von berufener Seite das Urteil entgegengehalten wurde: „Der Techniker ist klug, aber hart und einseitig". Nun meine ich zwar, gerade das sind Eigenschaften, die wir Deutsche in dieser Zeit brauchen. Aber wir Ingenieure können die Welt, in der wir wirken sollen, nicht auf einmal anders machen als sie ist. Wir können das Bewußtsein haben, im Besitz vorgeschrittener Auffassungen zu sein. Zuviel verlangt wäre es aber, zu erwarten, daß die Gegenwart sich mit einemmal zu uns bekennt; daß unsere Anschauungen nur deshalb durchdringen, weil wir sie für richtig halten. Manches von dem, was wir Ingenieure erstreben und der Verein deutscher Ingenieure vertreten hat, ist unerfüllt geblieben. Sollen wir deshalb unmutig bei Seite stehen und die Dinge gehen lassen wie sie wollen? Wir dürfen auch dort, wo unmittelbare Erfolge nicht zu erzielen sind, nicht ermüden. Das mag auf den ersten Blick unwirtschaftlich erscheinen. Der eingefleischte „Ingenieur" wird, und auch das gehört mit zu den erwähnten inneren Hemmungen, vielleicht meinen, solches Tun sei nutzlose Vergeudung kostbarer Zeit, habe, technisch gesprochen, einen zu schlechten Wirkungsgrad. Ganz falsch. Die Durchsetzung des Ingenieurs ist ein Vorgang, dessen Entwicklung ein Menschenalter dauern kann. Man muß nur einmal ernstlich anfangen. Es muß in Deutschland dahin kommen, daß mit der gleichen Selbstverständlichkeit, mit der heute Militär und Jurist maßgebend sind, der Ingenieur als Führer des Volkes gilt.

Ich stehe nicht an, es geradezu als einen Mangel in der seelischen Konstitution der Ingenieure zu bezeichnen, daß sie den Willen zur Macht bisher unzureichend bekundet haben. Auch das liegt in unserm Beruf begründet. Wir sind von der Technik her gewöhnt, daß sich das Richtige und Zweckmäßige ganz von selbst durchsetzt — unsere ganze Tätigkeit liegt auf dem Gebiet der Erkenntnis, unsere Kraft gilt immer nur dem Aufsuchen des sachlich Richtigen. Damit halten wir unsere Aufgabe für erfüllt; in der Technik wirken dann die Tatsachen durch ihr eigenes Schwergewicht weiter, und niemand denkt daran, daß die Durchführung des Zweckmäßigen etwa eine Machtfrage sein könnte. Das öffentliche Leben aber wird gebildet durch den vereinigten Strom privater und öffentlicher Interessen, und es ist nun einmal so, daß die schönsten Gedanken und die berechtigtsten Bestrebungen sich nicht durchführen lassen, so lange sie nicht von entsprechender Macht getragen werden."

„Die hervorragende Eignung der Ingenieure für eine Betätigung im öffentlichen Leben kann nicht wohl bestritten werden. In kaum einem andern Berufe findet eine so sorgfältige Siebung statt. Wer als Ingenieur in eine leitende Stellung kommt und sich damit die Anwartschaft auf öffentliches Vertrauen erwirbt, hat es tatsächlich verdient. — Die Betätigung in unsern fachlichen und industriell-wirtschaftlichen Körperschaften bildet eine vorzügliche Schulung für öffentliches Auftreten. In diesen Verhandlungen fließt eine Summe von fachlichen und allgemein-wirtschaftlichen Erfahrungen zusammen. Ich bedauere es oft, daß sie nicht in weiterem Umfange, als es geschieht und geschehen kann, der Allgemeinheit nutzbar gemacht werden. Das alles aber halte ich noch nicht für so wichtig wie die E r z i e h u n g z u m W i r k u n g s g r a d, wie ich es kurz nennen will.

Denn es ist m. E. für die Stellung der einzelnen Berufe zu den großen Fragen der nächsten Zukunft von erheblicher Bedeutung, unter welchen Leitgedanken sich ihre ganze Tätigkeit vollzieht. Es ist nicht einfach, den Ingenieurberuf in die großen Gruppen geistigen Schaffens einzuordnen. Seine Grundlage, die Voraussetzungslosigkeit, teilt er mit der Wissenschaft; sein Ziel, den technischen, besser den wirtschaftlichen Erfolg, hat er mit dem Erwerbsleben gemein; die Wertigkeit der Einzelleistung ist, wie bei der Kunst, bedingt durch die schöpferische Kraft der Persönlichkeit, durch die Fähigkeit zur Gestaltung, durch das Gefühl für Formen und beim Konstrukteur ganz besonders durch das Gefühl für Abmessungen. Seine Eigenart aber, die bei ihm so ausgeprägt wie bei keinem der genannten Berufe sich findet, ist die bewußte Betonung des Zweckvollen, die unbefangene Prüfung und grundsätzliche Zulassung aller Möglichkeiten, die daraus folgende günstigste Gestaltung des Verhältnisses zwischen Erfolg und Aufwand, mit einem Worte: die Erziehung zum Wirkungsgrad. Nun wird die S t e i g e r u n g d e s W i r k u n g s g r a d e s in unserem gesamten Erwerbs- und Wirtschaftsleben eines der wichtigsten Mittel sein, uns die kommende Zeit in materieller Hinsicht zu erleichtern. Ich gehe noch weiter; ich bin überzeugt, daß unsere nächste Zukunft sich ganz auf diesem in weitestem Sinne verstandenen Grundsatz aufbauen wird. Ein Zeichen dafür ist die heutige Stellung des Staates und der Staatsregierung zu wirtschaftlichen Fragen, verglichen mit der vor dem Kriege. Früher trugen Staat und Regierung im wesentlichen dafür Sorge, daß unter den Parteien und Interessengruppen ein gewisses Gleichgewicht erhalten blieb; man überließ die Gestaltung unseres innerwirtschaftlichen Lebens dem privaten Vorgehen, beschnitt nur die Auswüchse und ließ im übrigen die Dinge gehen, wie sie wollten. Das ist heute nicht nur ganz anders, sondern wird auch auf lange Zeit, vielleicht auf immer, anders bleiben. Der leitende Gedanke ist das Gedeihen des Ganzen unter Aufwand begrenzter Mittel. Das führt zu tiefgreifenden Umwälzungen. Das Einzelinteresse, das Interesse ganzer Berufsgruppen wird unbeachtlich. Keine wirtschaftliche Frage, die nicht vom Standpunkt des Allgemeininteresses aus geprüft wird! Das freie Spiel der Kräfte ist ausgeschaltet: Maß und Richtung werden vorgeschrieben. Das öffentliche Interesse greift weit in die Privatverhältnisse ein; die Industrie muß sich Untersuchungen daraufhin gefallen lassen, inwieweit ihr Betrieb für die Allgemeinheit von Wichtigkeit ist. Manche Industriezweige werden ganz, andere soweit stillgelegt, als ihre Produktion nicht unbedingt notwendig ist. Dem gesellt sich auf der anderen Seite Produktionszwang und Zwang zum w i r t s c h a f t l i c h e n Produzieren.

Ich maße mir nicht an, voraussagen zu wollen, welche Formen unser Wirtschaftsleben im einzelnen annehmen wird. Sicher aber wird es von dem Gedanken des Wirkungsgrades getragen und durchdrungen sein. Und nicht nur bei allem, was auf wirtschaftlichem Gebiet zu tun ist, wird man den sachverständigen Ingenieur als unmittelbaren Berater brauchen; darüber hinaus wird ihn die gewohnte Denkungsweise vorzugsweise befähigen, auf anderem Gebiete liegende Fragen im Sinne der Zeit anzupacken und richtig zu lösen".

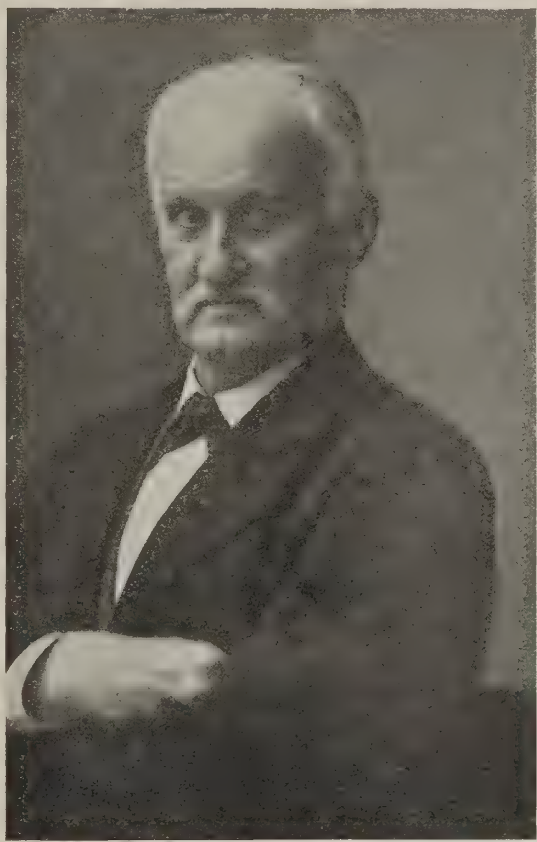
Nach kurzem Ausblick auf die jetzt die technischen Kreise besonders bewegenden Standesfragen („freie Bahn dem Tüchtigsten") gibt der Vortragende der Überzeugung Ausdruck, daß bei der durch den Krieg angebahnten Entwicklung vom Traum einer weltbeglückenden internationalen Verbrüderung zum kraftvollen nationalen Staatsbewußtsein gerade der Ingenieur fördernd mitzuwirken habe, und schließt mit den Worten:

„Der Wille unserer Feinde verlängert den Krieg. Noch immer hoffen sie, uns endlich besiegen zu können. Aber die Zeit ist mit uns — nicht nur in dem unmittelbaren Sinne des glücklichen Ausganges des uns aufgezwungenen Kampfes. Sie wirkt in unaufhörlich steigendem Maß als heißes Bad, in dem die Seele unseres Volkes geläutert wird. Aus Blut und Tränen steigt die Morgenröte einer glücklicheren Zukunft herauf. Möge sie auch uns Ingenieure würdig ihrer großen Ziele finden!"

Reinhard Baumeister †.

Im 85. Lebensjahre ist Professor Baumeister am 11. d. M. sanft entschlafen. Ein Unfall, wobei er sich die Kniescheibe verletzte, hatte ihn veranlaßt, in der Karlsruher Diakonissenanstalt Zuflucht zu suchen. Eine hinzutretende Lungenentzündung war nach wenigen Tagen die Ursache seines stillen und schmerzlosen Hinscheidens. Die deutsche Technik hat einen ihrer ersten und verehrungswürdigsten Meister verloren.

Geboren am 19. März 1833 als Sohn eines Obergerichtspräsidenten in Hamburg, war er von mütterlicher Seite ein Enkel des durch die Erfindung des Woltmannschen Flügels unsterblich gewordenen Hamburger Wasserbaudirektors Woltmann. Er studierte an den Hochschulen Hannover und Karlsruhe und legte 1853 die technische Staatsprüfung für Baden ab. Nach mehrjähriger Tätigkeit bei Wasserbauten am Rhein sowie beim Bau der Murgtal-, Renchtal- und der Freiburg-Breisacher Bahn wurde er 1862 als Professor an die Technische Hochschule Karlsruhe berufen, der er bis zum Tode treu geblieben ist. Seine Vorträge behandelten den Bau steinerner und hölzerner Brücken, Tunnelbau, Eisenbahnbau und -betrieb und die verschiedenen Zweige des Städtebaues. Er pflegte den Grundsatz zu betonen, daß der Ingenieur auch künstlerisches Empfinden betätigen, wirtschaftliche und soziale Einsicht sich aneignen müsse. Seine künstlerischen Neigungen, die auf den Sohn Hermann, der sich der Malerei gewidmet hat, übergegangen sind, schrieb er dem Einflusse der Architekturvorträge seines Lehrers, des Professors Eisenlohr zu, dessen Tochter er als Gattin heimgeführt hat.



Reinhard Baumeister.

Von Baumeisters wissenschaftlichen Arbeiten mögen folgende genannt werden: Architektonische Formenlehre für Ingenieure, 1866. Grundzüge für Stadterweiterungen, herausgegeben vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, 1874. Stadterweiterungen in technischer, baupolizeilicher und wirtschaftlicher Beziehung, 1876. Normale Bauordnung, mit Erläuterungen, 1880. Moderne Stadterweiterungen, 1887. Die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung (von Baumeister, Classen u. Stübben) 1897. Stadtbaupläne in alter und neuer Zeit, 1902. Einfluß des Bodenpreises und der Baukosten auf die Wohnungsmieten, 1902. Erweiterte Grundsätze für den Städtebau, bearbeitet von Baumeister u. Hocheder, herausgegeben vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, 1906. Daneben erschienen zahlreiche, zumeist auf Wohnungswesen und Städtebau sich beziehende Aufsätze in der Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege, in der Deutschen Bauzeitung, dem Zentralblatt der Bauverwaltung, dem Technischen Gemeindeblatt und der Zeitschrift für Wohnungswesen. Noch in der Nummer des Technischen Gemeindeblattes vom 20. September d. Js. befindet sich eine sehr eingehende Arbeit des Vierundachtzigjährigen über „Kleine Einfamilienhäuser in wirtschaftlicher Beziehung". Äußerst fruchtbar war Baumeisters Tätigkeit im Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, dessen Mitbegründer er im Jahre 1871 war, und im Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege, wo er im Jahre 1889 (mit Miquel) einen Entwurf reichsgesetzlicher Vorschriften zum Schutze gesunden Wohnens bearbeitete, besonders aber im Jahre 1893 (mit Adickes) Wesen und Ziele der abgestuften Bauordnung klarlegte und dadurch das neuzeitliche Bauordnungswesen richtunggebend beeinflußte. Seine entwerfende und beratende Tätigkeit im Bebauungsplanwesen ist vielen deutschen Städten, besonders in Baden und Württemberg, zustatten gekommen.

Im Städtebauwesen war es hauptsächlich Baumeister, der den hygienischen und sozialen Grundsätzen zum Siege verholfen hat. Alle Praktiker und Theoretiker des Städtebaues unserer Zeit folgen bewußt oder unbewußt, unmittelbar oder mittelbar in zahlreichen Dingen den Anregungen Baumeisters. Viele glauben, so sagt Brix in seiner Schrift über die Geschichte des Städtebaues, in den letzten hundert Jahren in Stadtbausachen etwas Neues geschrieben oder gelesen zu haben, für das man Baumeisters „Stadterweiterungen 1876" als erste Quelle nachweisen kann. Er hatte stets Neues und Eigenes zu geben, kannte keinen Stillstand und hat sich bis ins hohe Greisenalter Schaffensfreude, Geistesklarheit und Arbeitskraft in bewundernswerter Frische erhalten.

Am 1. Oktober 1912 schied Baumeister nach fünfzigjähriger Professur vom Lehramte; aber bei Kriegsausbruch trat er als kriegsfreiwilliger Professor erneut in den Dienst der Karlsruher Hochschule. Aus dem siebenten Kriegsemester hat der Tod ihn nunmehr abgerufen. — An Ehrungen hat es dem Verewigten während seines langen, tatenreichen Lebens nicht gefehlt. Der Badische Staat ernannte ihn 1880 zum Baurat, 1885 zum Oberbaurat, 1906 zum Geheimen Oberbaurat und verlieh ihm 1912 die Würde eines Geheimen Rats. Er war Ehrenmitglied der Architekten- und Ingenieur-Vereine in Karlsruhe und Hamburg, des Architekten-Vereins in Berlin, des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. Von der Universität Jena wurde er zum Dr. med. honoris causa, von der Technischen Hochschule Charlottenburg zum Dr.=Ing. ehrenhalber ernannt. Die Stadt Karlsruhe endlich verlieh in Anerkennung der Verdienste, die er sich durch langjähriges Wirken als Stadtverordneter erworben hat, einer neuen Straße seinen Namen.

Höher als der Techniker steht der Mensch. Reinhard Baumeister war eine vornehme Persönlichkeit, ein edler Geist, ein Mann nach dem Herzen Gottes. In bleibendem Andenken wird sein Name geehrt werden nicht bloß von seinen Freunden und Schülern, sondern von weiten Kreisen der Nachwelt. J. Stübben.

Vermischtes.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Der Regierungsbauführer, Leutnant der Reserve Homburg aus Frankfurt a. M. hat das Eiserne Kreuz erster Klasse mit folgender Begründung erhalten. Leutnant Homburg hat stets größte Tapferkeit, Umsicht und Tatkraft bewiesen und der Batterie wertvolle Dienste geleistet. Er war meist Beobachtungsoffizier und verstand es, selbst im stärksten feindlichen Trommelfeuer mit vorbildlicher Umsicht und Kaltblütigkeit das Feuer der Batterie erfolgreich zu leiten. Die guten Erfolge bei Abwehr feindlicher Angriffe sind dem ausgezeichneten und kaltblütigen Verhalten dieses Offiziers vorzugsweise zu danken.

Die Begebenheit, die zur Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an den Regierungsbaumeister, Leutnant der Reserve und Batterieführer Bayer aus Hoya geführt hat, ist folgende. Die Franzosen waren in Verbindung mit Panzerkraftwagen mit starken Kräften in unseren Linien eingedrungen. Einen weiteren Durchbruch verhinderte an diesem Tage eine Infanteriedivision, die in Verbindung mit drei Begleitbatterien eines Feldartillerie-Regiments den eingedrungenen Feind durch Gegenstoß zurückwarf. Die drei Begleitbatterien haben sich dadurch ausgezeichnet, daß sie im feindlichen Feuer offen auffuhren und dem Feinde durch direkten Schuß erhebliche Verluste beibrachten. Führer der einen Begleitbatterie war der Leutnant Bayer.

Der Stackbauarbeiter beim Wasserbauamt Harburg Peter Beckedorf in Hörsten, Gefreiter in einem Reserve-Infanterie-Regiment, ist mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet worden. Bei

einem Durchbruchversuch der Engländer stand der Gefreite Beckedorf mit zwei anderen Maschinengewehren zur Verteidigung einer Höhe. Die beiden anderen Maschinengewehre wurden von den Engländern überrannt, nur Beckedorf hat mit seinem Maschinengewehr standgehalten und dem Feinde so erhebliche Verluste beigebracht, daß dessen Angriff abgeschlagen wurde. Für diese heldenmütige Tat wurde Beckedorf mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet. Bei einem feindlichen Gasangriff hat dann leider kurz darauf der Gefreite Beckedorf den Heldentod gefunden.

Der Matrose auf Bagger „Cassel" der Weserstrombauverwaltung Wilhelm Rethorn aus Sebbenhausen ist mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet worden, weil er in der Schlacht bei Arras einen bereits verlorenen Graben mit vier Mann dem Feinde wieder entrissen und hierbei zwei Maschinengewehre erobert hat.

Verdeutschung der Bezeichnungen von Staatsbehörden. Nach einer Anordnung des Königs von Bayern (Amtsblatt der Königl. Staatsministerien des Königl. Hauses und des Äußern und des Innern vom 4. Dezember d. J.) ist für die Folge der Zentralinspektor für Fabriken und Gewerbe als „Landesgewerberat" und der Zentralwohnungsinspektor als „Landeswohnungsrat" zu bezeichnen. — Ferner führt das Hydrographische Bureau in Darmstadt nach einer Entschließung des Großherzogs von Hessen die Amtsbezeichnung „Landesamt für Wetter- und Gewässerkunde".

Bücherschau.

Grundwasserabsenkungen für Gründung von Bauwerken. Verfahren zur Absenkung des Grundwassers zwecks Trockenlegung von Baugruben in Teorie und Praxis mit einer Reihe ausgeführter Beispiele. Von Zivilingenieur Fritz Bergwald. München und Berlin 1917. R. Oldenbourg. VIII u. 170 S. in 8⁰ mit 72 Abb. Geh. 6,50 ℳ.

Bei der großen Bedeutung, die die künstliche Absenkung des Grundwassers für die Ausführung von Tiefbauarbeiten insbesondere von Schleusen und Untergrundbahnen in den letzten Jahren gewonnen hat, wird das vorliegende Werk allen Ingenieuren willkommen sein, die sich mit dieser neuzeitigen Gründungsart im Entwurf und in der Ausführung zu befassen haben.

Nach kurzen Ausführungen im Abschnitt I über Entstehung, Verlauf, Mächtigkeit, Geschwindigkeit und Eigenschaften des Grundwassers behandelt der Verfasser in dem Hauptabschnitt II das eigentliche Absenkungsverfahren. Die Vorarbeiten, die Berechnungsarten der zu erwartenden Wassermengen und der erforderlichen Maschinenstärken, die Anordnung und Einzelausbildung der Brunnen, Rohrleitungen, Pumpen und Antriebmaschinen werden erschöpfend und sehr übersichtlich behandelt. Des weiteren finden sich wertvolle Hinweise bezüglich der Überwindung etwaiger Schwierigkeiten beim Antreffen von undurchlässigen Schichten und von Schlief- und Triebsand. Endlich beschäftigt sich der Verfasser mit der so wichtigen Verbinderung von Rissebildungen in nahegelegenen Gebäuden, mit der Ausführung der Wassermengenmessungen und mit dem Abdichten der Bauwerke gegen das Grundwasser. Im Abschnitt III findet sich die Besprechung einer größeren Anzahl Beispiele von ausgeführten Absenkungsanlagen beim Bau von Flußuntertunnelungen, Untergrundbahnen u. dgl.

Die gesamte Bearbeitung ist sowohl in ihrem theoretischen als auch in ihrem praktischen Teil kurz, übersichtlich und erschöpfend. Klare Zeichnungen und Lichtbilder sind in ausreichender Zahl beigegeben. Dem Werke ist weiteste Verbreitung innerhalb der in Betracht kommenden Ingenieurkreise zu wünschen, schon deshalb, um dem Grundwassersenkungsverfahren, dem im Ausland schon vielfach die Bezeichnung „die deutsche Gründungsart" beigelegt wird, immer mehr Freunde zu gewinnen. Rogge.

Die Kleinwohnung. Studien zur Wohnungsfrage von Prof. Fritz Schumacher, Baudirektor in Hamburg. (145. Bändchen der Sammlung „Wissenschaft und Bildung".) Leipzig 1917. Quelle u. Meyer. 115 S. in gr. 8⁰ und 48 Tafeln. Geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Das Buch enthält mehr, als sein Titel verspricht. Es sind nicht bloß „Studien" zur Wohnungsfrage, sondern es ist eine gedrängte Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des Schrifttums über das Kleinwohnungswesen aus den letzten Jahrzehnten, ergänzt durch eigene Entwürfe und Erfahrungen, mit 71 Abbildungen. Die Schrift teilt sich in einen Hauptteil, bestehend aus drei Abschnitten über die „Gründe des Wohnungsproblems", die „Mittel der Beeinflussung" und die „Wege der Reform" sowie ferner in 14 „Anlagen", die dem Hauptteil an Ausdehnung gleichkommen.

Die Gründe der Wohnungschwierigkeiten liegen nach dem Verfasser in den Bodenpreisen und in dem unvermeidlichen Zwange von Bebauungsplan und Bauordnung, der zur Folge hat, daß das Großstadthaus nicht mehr das Werk des Architekten, sondern das notwendige Ergebnis einer Ehe zwischen wirtschaftlichen und gesetzgeberischen Maßnahmen ist, bei der ein baulicher Geschäftsmann Gevatter steht. Die Äußerungen des Verfassers über Bodenpreise lassen nicht deutlich erkennen, ob er das rohe Land oder das aufgeschlossene Bauland im Sinne hat. Meint er beides, so wäre ein aufklärendes Wort über den entscheidenden Einfluß der Aufschließungskosten erwünscht gewesen. Die Mittel der Beeinflussung stützen sich auf organisatorische, wirtschaftliche und bautechnische Fragen. Neben der Belebung des ländlichen Siedlungswesens und über die mit dem „gründlich mißbrauchten" Schlagwort „Gartenstadt" sich empfehlenden Bestrebungen hinaus wird die Zerlegung der wachsenden Großstadt in Siedlungsgruppen unter Dezentralisation nach gemeinnützigen Gesichtspunkten und zugleich die Ordnung der Wohnungszustände für die eigentliche Mutterstadt von entscheidender Bedeutung sein. Staat und Gemeinde können, was die Bodenfrage betrifft, aus idealen Gründen auf Erwerbsmöglichkeiten verzichten; aber Idealismus, so willkommen er im einzelnen Falle ist. eine so „uninteressante Lösung" ist er für die allgemeine Frage. Auch Staat und Gemeinde müssen das wirtschaftliche Gleichgewicht wahren umsomehr, als sie nur die Verwalter anvertrauter Werte der Gesamtheit sind. Als diesem Gleichgewicht nahe kommend ist das „Erbbaurecht" zu bezeichnen, das dem Erbpachtnehmer den Vorteil der Kapital- und Zinsenersparnis, dem Erbpachtgeber den zukünftigen Wertzuwachs sichert; der noch vorhandenen Schwächen wird es durch die kommende Gesetzgebung hoffentlich entkleidet werden. Mittel zur Milderung der Nachteile der Spekulation sind das Wiederkaufrecht nach dem Ulmer Vorbild, auch die Form der „Erbmiete" in Häusern, die im Eigentum privatwirtschaftlicher Verbände bleiben. Die Beteiligung öffentlicher Geldquellen an privater Geschäftstätigkeit führt zu den gemischtwirtschaftlichen Unternehmungen, in welchen Staat und Gemeinde für den gemeinnützigen Erfolg richtunggebend sein können, ohne die notwendige Wirtschaftlichkeit zu verlassen. Die ganze Schwierigkeit der bautechnischen Aufgabe liegt in der Forderung, „daß auch da, wo der unmittelbare Einfluß des zielbewußten Beraters aufhört, doch die unerwünschte Form der Wohnungsgestaltung mechanisch ausgeschaltet wird". Über die in Betracht kommenden Wohnformen sind die Ansichten verschieden. Den ganzen Wohnbau der Großstadt in den Flachbau des kleinen Eigenhauses überzuführen, ist ein unerreichbares Ideal aus wirtschaftlichen Gründen und weil die Freizügigkeit für den Arbeitnehmer unter heutigen Verhältnissen ein Lebensbedürfnis ist. Daraus folgt aber nicht, daß das großstädtische Miethaus in der heute üblichen Form notwendig sei. „In der Großstadt kann das Ziel der Wohnungsreform nicht auf einen einzigen Typus eingestellt werden"; einer Reihe von Bauarten bedarf der aufmerksamen Pflege. Besonders ist neben einem verbesserten Großstadthause bisheriger Art am Rande der Stadt dem „baulichen Typus der Mittelstadt" zum Leben zu verhelfen, d. h. der Bauweise mit nicht mehr als zwei oberen Vollgeschossen, oder dem mittelgroßen Mehrfamilien-Miethause, möglichst mit Nutzgärten. Weiterhin aber handelt es sich darum, auch die Kleinhaussiedelung ohne den reklamehaften Gartenstadtbegriff einer möglichst weit in die Schichten der Minderbemittelten hinabreichenden Bevölkerung zugänglich zu machen. Von den drei Klassen der Kleinwohnungen im Groß-, Mittel- und Kleinhause stellt die letztere, wenn sie sich gut entwickeln soll, wirtschaftlich und technisch die schwierigste Aufgabe. Bebauungsplan und Bauordnung sind Teile derselben. Der Verfasser unterscheidet mit Recht den „voll durchmodellierten" und den „elastischen" Bebauungsplan, wobei er unter letzterem den nur in den Hauptzügen festgestellten Plan versteht. Er geht dann ein auf die Bedeutung der gezeichneten hinteren Baulinie und die Vorzüge der polizeilich gestaffelten Bautiefenbestimmung, auf die Nachteile alter Wohnhöfe und die Vorzüge neuer, von jenen Schattenseiten befreiter Wohnhöfe, auf schmale Straßen und wirtschaftliche Erschließungskosten.

Von besonderer Wichtigkeit sind die „Anlagen", von welchen hier nur einige Stichworte hervorgehoben werden können, z. B. das Verhältnis von hoher und zu flacher Bauweise; schmale und breite Blöcke; Blockaufteilungsysteme; der „mittelstädtische" Wohnhaustypus; der Wohnhof; Beispiele von Kleinhaussiedlungen: Sondervorschriften für den Kleinhausbau. Übersieht man einige Unebenheiten, so daß beim Vergleich von Straßenanlagekosten statt des Rohlandwertes der Preis des aufgeschlossenen Landes zugrunde gelegt, daß bei der Berechnung des Wohnaufwandes das Baukapital mit nur $6^1/_3$ vH (für Verzinsung. Tilgung, Unterhaltung, Steuern, Versicherung usw.) angesetzt ist, und prüft man ferner die ausgezeichnete Wahl der Abbildungen, so wird man den hohen Wert des ganzen Büchleins freudig anerkennen und seine Lesung und Würdigung angelegentlich empfehlen. — Wie Schumacher die Kleinhauswohnung im Rahmen der gesamten Wohnungsfrage mit so großem Sachverständnis behandelt hat, so wäre dringend zu wünschen, daß derselbe oder ein anderer Verfasser auch die (von Sch. nur gestreiften) Kleinwohnungen im mittelgroßen Hause und im verbesserten Großhause mit gleicher Gründlichkeit vom Standpunkt des Städtebaues, des Hausbaues und der Wirtschaftlichkeit zum Gegenstande umfassender Untersuchung machen möchte. J. St.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

Vereinfachte einheitliche Bauordnungen.

Es ist eine oft beklagte Tatsache, daß unsere Bauordnungen in Preußen so außerordentlich buntscheckig und vielgestaltig sind. An und für sich braucht die Verschiedenheit kein Fehler zu sein. Sie ist sogar berechtigt, sobald sie sich auf die durch Klima, geschichtliche Entwicklung, Geländeform und eingebürgerten Brauch bedingten Abweichungen gründet. Aber die meisten Verschiedenheiten sind rein zufällige, durch die Auffassung der Zeit, in der sie entstanden sind oder durch die Eigenart des Bearbeiters hervorgerufen, und erstrecken sich oft auf Dinge, die gar nicht geeignet sind zu unterschiedlicher Behandlung. Indem die Bauordnungen von einander abgeschrieben sind, sind oft Vorschriften großstädtischer, auf kleinstädtische Verhältnisse, Bedingungen dichter Bebauung auf weite und lockere, städtische auf ländliche Bedürfnisse übertragen worden, und es kommt vielfach eine Schematisierung der Bestimmungen zur Anwendung, deren Vermeidung gerade dadurch angestrebt war, daß man die Bauordnungen sich möglichst vielgestaltig entwickeln ließ.

Es lohnt sich deshalb, einmal zu untersuchen, welche Baubestimmungen ganz gut eine Vereinheitlichung, eine Verallgemeinerung für möglichst große Gebiete vertragen, und welche unbedingt verschieden behandelt werden müssen.

Man könnte dann versuchen, für diese einheitlichen Bestimmungen die möglichst einfache und zweckmäßige Fassung zu finden, und die Zusammenstellung aller solcher allgemeinen Vorschriften könnte dann entweder jeder einzelnen Bauordnung als fester Bestandteil einverleibt werden, ähnlich wie die sogenannten „Allgemeinen Bedingungen“, die den staatlichen Bauverträgen regelmäßig beigeheftet werden, oder man könnte sie als Einheits-Bauordnung bezeichnen und dieser für möglichst große Bezirke, etwa ganze Provinzen oder fürs ganze Land, Gültigkeit zu verschaffen suchen.

An und für sich sollten Bauordnungen nicht starr und schwerfällig, sondern möglichst beweglich und entwicklungsfähig sein. Denn die Orte, für die sie bestimmt sind, ändern sich stetig, die technischen Erfahrungen über Baustoffe und Konstruktionen werden andere, die gesundheitlichen Auffassungen wandeln sich, und die Aufgaben, die beim Bauen zu lösen sind, wechseln ebenfalls mit dem Wechsel der Zeiten. Diesem Bedürfnisse sollen die Bauordnungen sich anpassen können. Das tun sie aber nicht, wenn sie verwickelt, schwerfällig, umständlich und zu umfangreich sind, wenn sie ständig einen Ballast von Bestimmungen in immer wechselnder Fassung und Anordnung mit sich schleppen, über die die Erfahrungen endgültig abgeschlossen sind, wenn jede Neuberatung einer Bauordnung die alten, an anderer Stelle längst mustergültig gelösten Fragen wieder aufrollt und die beschlußfassenden Organe der Einzelgemeinde zwingt, zu allgemein verwaltungsrechtlichen oder technischen oder technologischen Dingen Stellung zu nehmen, während das eigentliche örtliche Bedürfnis nur ganz einfache, aus der Örtlichkeit sich ergebende Entscheidungen und Unterscheidungen verlangen würde. Wegen dieser Belastung mit zu schwerem Stoff werden vielfach die Bauordnungen zu wenig gewandelt und den örtlichen Bedürfnissen angepaßt, und wir leiden vielmehr an einem Überfluß von veralteten, wie an einem Mangel von passenden Baubestimmungen.

Die Festsetzung einer Anzahl einheitlicher Vorschriften, die für größere Gebiete (Provinzen und Länder) Gültigkeit erhalten, würden also das Bauordnungswesen nicht bloß vereinfachen, sondern auch ihm die erwünschte Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit verschaffen.

Der Aufbau und die Anordnung der Bauordnungen ist ein sehr verschiedenartiger. Oft sind es bis zu 150 Paragraphen, die nach entsprechenden Gesichtspunkten, mehr oder weniger systematisch, geordnet und behandelt sind. Es lassen sich aber drei Unterscheidungen überall einfach durchführen:

I. Formelle oder geschäftliche Bestimmungen,
II. Technische Bestimmungen, und zwar
  A. über das Gelände,
  B. über die Bauart,
III. Verwaltungsrechtliche Bestimmungen.

Den größten Umfang nehmen die Bestimmungen unter II B über die Bauart des einzelnen Gebäudes ein. Eine Prüfung und Durchsicht dieser technischen Vorschriften an der Hand einiger gut durchgearbeiteter Bauordnungen zeigt, daß die meisten, wenn nicht sämtliche derartigen Vorschriften recht wohl verallgemeinert, d. h. vereinheitlicht werden können, ohne daß den Ortsgewohnheiten und sonstigen örtlichen Bedürfnissen Abbruch angetan zu werden braucht.

Bei weiterer Durchsicht wird man finden, daß auch bezüglich vieler geschäftlichen oder formellen Vorschriften und der allgemeinen oder verwaltungsrechtlichen Forderungen eine für größere Bezirke einheitliche Behandlung durchaus zuträglich und möglich ist. Dagegen wird man erkennen, daß alle Bestimmungen, die sich auf das Baugelände beziehen, auf die Ausnutzbarkeit des Grund und Bodens, auf die Anlage von Freiflächen, auf die Abstände von den Grenzen und von anderen Gebäuden, auf die Beziehungen zur Straße, auf die Geschoßzahl durchaus an die Örtlichkeit gebunden sind, also allein durch Ortsbauordnung geregelt werden können und unter keinen Umständen eine Vereinheitlichung oder Verallgemeinerung vertragen.

Diese unter Abschnitt II A benannten Vorschriften verlangen für jeden Ort ihre unterschiedliche, den örtlichen Bedürfnissen angepaßte Behandlung, und es ist ein Fehler der für größere Bezirke gültigen sogen Land-Bauordnungen, daß in ihrem nicht genügend Abstufungen, Staffelungen und Unterscheidungen vorgesehen zu sein pflegen. Nicht bloß jeder einzelne Ort, sondern auch innerhalb der Orte verschiedene Baugebiete verlangen bezüglich dieser Bestimmungen über das Gelände und seine Ausnutzbarkeit eine verschiedene Behandlung, wie solche sich am besten auf Grund des Bebauungs- und Fluchtlinienplanes ergibt.

Wir können also unterscheiden zwischen solchen Bauordnungsbestimmungen, die losgelöst sind von Ort und Zeit, und solchen, die festgebunden sind an die Örtlichkeit. Erstere können vereinheitlicht und verallgemeinert werden, letztere sind möglichst nur Hand in Hand mit Bebauungsplänen aufzustellen und den Ortsverhältnissen anzupassen; erstere sind zeitlich für größere Dauer einzurichten, letztere müssen so entwicklungsfähig und wandelbar sein, wie der Bebauungsplan es verlangt. Nur so wird man das Zusammenstimmen von Bebauungsplan und Bauordnung und gleichzeitig die Anpassung beider an die zeitlich und örtlich wechselnden Bedürfnisse erreichen.

Aber noch von einem anderen Standpunkte aus läßt sich der Wunsch, einen gewissen Teil der Bauordnungsbestimmungen für große Gebiete einheitlich behandelt zu sehen, rechtfertigen, nämlich im Hinblick auf die Lösung der Wohnungsfrage, die jetzt ganz besonders wichtig geworden ist. Wir wissen, daß die Entwicklung unseres Bauordnungswesens von den Städten ausgegangen ist und daß gerade die großen Städte mit schnellem Wachstum ihre Bauordnungen zuerst und am sorgsamsten herausgebildet haben. Sie haben sich hierbei naturgemäß nach ihren Bedürfnissen gerichtet. Da nun aber diejenige Gebäudeart, in der sich die dichte Ansiedlung einer schnell zunehmenden Stadtbevölkerung vollzieht, das Großhaus, die Mietkaserne, ist, so sind die großstädtischen Bauordnungen bezüglich der Wohnhäuser ganz besonders auf diesen Haustyp zugeschnitten. Je größer ein Haus ist, je stärker es mit Menschen belegt wird, je enger die Häuser zusammengebaut werden, um so sorgfältiger und genauer müssen diejenigen baupolizeilichen Anforderungen sein, die im öffentlichen Interesse des Feuerschutzes, der Standsicherheit, des Verkehrs und der Gesundheit zum Schutz der Bewohner gestellt werden. Da die kleineren Gemeinden schon deshalb, weil sie weniger geschulte Kräfte zur Ausarbeitung von Bauordnungen zur Verfügung haben, die großstädtischen Baubestimmungen sich zum Muster nehmen, jedenfalls die hauptsächlichen technischen Vorschriften ohne weiteres abzuschreiben pflegen, so ist mit den Vorschriften auch die großstädtische Bauweise vielfach erst durch die Bauordnungen auf mittel- und kleinstädtische Verhältnisse, ja sogar auf das platte Land übertragen worden. Die einheimische flache Wohnweise steht oft in schroffstem Gegensatz zu der durch die neueingeführte Bauordnung als möglich und zulässig hingestellten Wohnweise in Großhäusern mit Stockwerkhäufung. Die unmittelbare Folge der bauordnungmäßigen Einführung der Mietkaserne ist aber die Steigerung des Bodenwertes, der sich nach der baupolizeilich zulässigen Ausnutzbarkeit des Baugeländes richtet.

So sind die Bauordnungen die Träger der Ausbreitung der Mietkaserne als derjenigen Hausform geworden, in der sich neuerdings fast überall, nicht bloß in Großstädten, sondern auch in Mittel- und Kleinstädten, ja selbst in Dörfern und auf dem platten Lande die Besiedlung bei schneller Bevölkerungszunahme zu vollziehen pflegt.

Die Großstädte sind zuerst herangegangen, ihre Bauordnungen zu verbessern, indem sie ihr Gebiet in Bauzonen eingeteilt und abgestufte oder gestaffelte Bestimmungen eingeführt haben, um namentlich in den Außenbezirken eine niedrigere und lockere Wohnweise zu erhalten. Solche Beschränkung in der Ausnutzbarkeit des Bodens pflegen aber die anstoßenden Gemeinden, sei es daß sie eigene Ortsbauordnung haben, oder einer Landbauordnung unterstehen, nicht mitzumachen, und man hat dann die Erscheinung, daß gerade in den noch nicht eingemeindeten Vororten der größeren Städte sich der Mietkasernenbau breit macht und die dadurch her-

vorgerufene Bodenspekulation die Eingemeindung erschwert. Auf die großen sozialen, wirtschaftlichen und ästhetischen Schäden dieser Erscheinung brauche ich nicht einzugehen. Es will mir aber scheinen, daß dieser unheilvollen Entwicklung des Bauordnungswesens durch den weiteren Ausbau einheitlicher Baubestimmungen und durch ihre Ausdehnung auf große zusammenhängende Landgebiete entgegengewirkt werden könnte. Solche Einheitsbauordnung müßte für Wohnzwecke nur die einfachste Hausform, die in dem betreffenden Landesteil üblich ist, zugrunde legen, also etwa das ein- oder zweigeschossige Kleinhaus. Solange dieses zur Befriedigung des Wohnungsbedürfnisses einer Gegend ausreicht, ist eine Ortsbauordnung nicht erforderlich, solange genügt die Land- oder Einheitsbauordnung. Sobald aber die Menschen sich dichter anbauen wollen, sobald enger bebaute Straßen entstehen, sobald besondere Verhältnisse des Verkehrs oder der Geländeform ein Aneinanderrücken der Häuser oder ein Aufeinandersetzen der Stockwerke notwendig machen, dann müssen besondere Ortsbauordnungen eingeführt werden, die je nach dem Bedürfnis den Grad der Ausnutzbarkeit des Grund und Bodens festsetzen. Da die Prüfung des Bedürfnisses durch die Gemeinde- und Aufsichtsbehörden am einfachsten und zweckmäßigsten an der Hand von Bebauungsplänen erfolgt, so wird ganz von selbst die Frage der Bauordnung zusammen mit der Frage des Bebauungs- und Fluchtlinienplanes des Ortes oder des Ortsteiles, der die vermehrte Entwicklung aufweist, aufgerollt werden, und beinahe von selbst werden diese beiden für die Entwicklung einer Gemeinde so außerordentlich wichtigen Angelegenheiten gemeinsam in Gang gebracht. Während jetzt alle Änderungen der Bauordnungen mit Mißtrauen aufgenommen werden und nur unter schweren Kämpfen mit den am Grundbesitz Beteiligten durchgesetzt zu werden pflegen, weil es sich zumeist darum handelt, die zu weit gehende Ausnutzbarkeit des Bodens schrittweise wieder einzuschränken, kann dann von solchen Kämpfen keine Rede mehr sein, weil die Ersetzung der Einheitsbauordnung durch eine Ortsbauordnung immer eine Vermehrung der Ausnutzbarkeit des Baulandes zum Ziel haben wird und es gerade der Grundbesitz ist, der auf die Änderung der Bauordnung zu diesem Zweck hindrängen wird.

Durch die Einheitsbauordnung soll die niedrige, flache, lockere Wohnweise als die Regel hingestellt werden, die zunächst überall gültig ist. Die hohe und dichte Wohnweise aber, die Stockwerkhäufung und geschlossene Bauweise, soll die Ausnahme sein, die durch Ortsbauordnung für eine bestimmte Gegend erst besonders eingeführt werden muß. Dadurch wird das Großhaus, dessen Berechtigung als Hausform keineswegs bestritten werden darf, auf die Verwendung in bestimmten hierfür geeigneten Bezirken beschränkt.

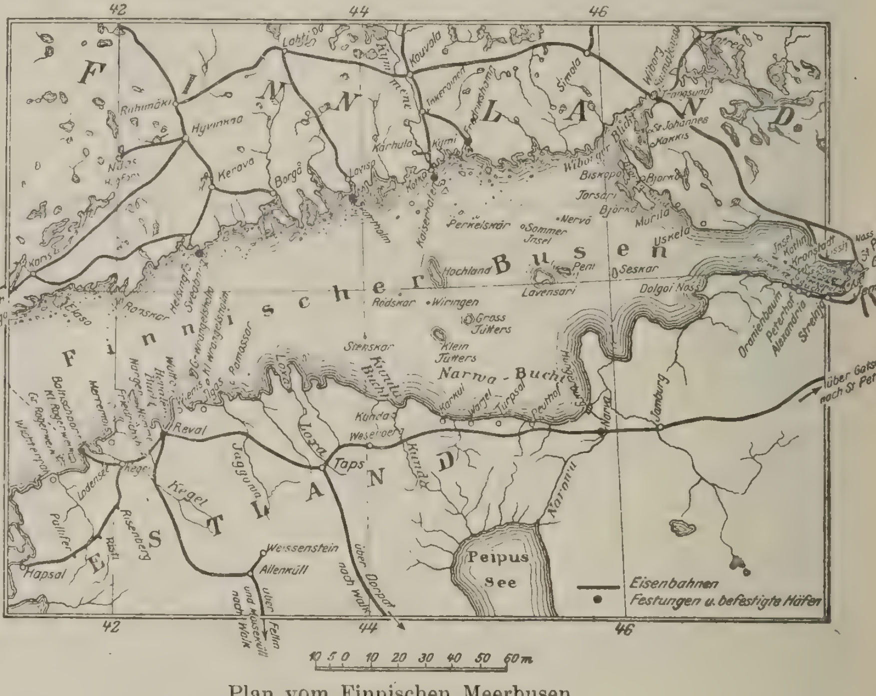
Berlin. P. Fischer.

Der Finnische Meerbusen, die Kronstädter Bucht und der St. Petersburg-Kronstädter Seekanal.

Der Finnische Meerbusen wird im Westen von einer Linie begrenzt, die sich von der südlichsten, weit in das Meer einschneidenden Halbinsel Finnlands (s. S. 376 d. Bl.), dem Hangöudde bei Hangö, bis zum Baltischen Hafen (Baltischport) Estlands erstreckt. Der im äußersten Osten belegene Teil des Finnischen Meerbusens zwischen der Insel Kotlin (Kesselinsel) und St. Petersburg heißt Kronstädter Bucht. Der Finnische Busen ist zwischen Helsingfors und Reval etwa 65 km, zwischen der Hafenstadt Kotka und dem Küstengelände Estlands rund 90 km breit. Ostwärts zur Kronstädter Bucht verengt sich der Busen, und an der Einengungsstelle beträgt die Breite nur etwa 15 km. Die Länge des Finnischen Meerbusens von der Begrenzungslinie im Westen bis zur Nordwestspitze der Insel Kotlin im Osten mißt rund 275 km. Der nördliche Küstenstrich des Busens, das finnländische Gelände, zeigt das Gepräge des Schärengürtels, hat zahlreiche, tief in das Land einschneidende Buchten, weit in das Meer vortretende Landzungen, Klippen und Inseln. Diese Gliederungen gaben dem Küstenstrich zwar geeignete, im allgemeinen aber nicht leicht zugängliche Häfen. Der südliche Küstenstrich, das estländische Gelände, hat in der Umgebung von Reval, bei den Badeorten Ontika, Udrias, Meereküll und an anderen Stellen zum Meere steil abfallende Ufer aus Kalksteingebilden, die 60 m Höhe erreichen. Kalksteintrümmer, Kalksteinplatten und Blöcke liegen am Fuß der Felsen und werden von der Brandung umspült. Wo die Trümmer und Blöcke hundert und mehr Meter vortreten, liegen zwischen ihnen und den Kalksteingebilden Sanddünen mit zahllosen, großen und kleinen Granitfindlingen, die zur Eiszeit aus Finnland kamen. Treten die Kalksteinfelsen noch weiter in das Land zurück, dann hat die Dünenniederung in der Regel einen Waldbestand.

Alle Buchten des Finnischen Meerbusens gefrieren im Winter. Der kälteste Monat ist der Januar. Der Wärmemesser zeigt dann am finnländischen Küstenstrich mitunter — 30 ° C. Nur in den Häfen von Hangö und Abo kann die Winterschiffahrt mit Hilfe von mächtigen Eisbrechdampfern aufrechterhalten werden.

Festungen und befestigte Häfen an der Südküste Finnlands (Nordküste des Finnischen Meerbusens) sind Sveaborg, Svartholm, Kaiserhafen, Fredrikshamn und Trångsund (Wiborg). Sveaborg, 1749 von Augustin Ehrensvärd auf sieben granitenen Inseln erbaut, von den Russen „Gibraltar des Nordens“ genannt, ist eine neuzeitliche Festung, die etwa $3^1/_3$ km südlich des Hafens von Helsingfors liegt und auf den Felsinseln Haraka und Långörn noch besondere Geschützstände hat. Zur Zeit des Krimkrieges, im August 1855, wurde die Festung von der vereinigten englisch-französischen Flotte erfolglos angegriffen. Zwischen Helsingfors und St. Petersburg bestand im Sommer 1917 ein Dampferverkehr. Große Personendampfer verkehrten vom Landungsplatz Wassiliy Ostrow an der Großen Newa über die Kronstädter Bucht, dann seewärts nördlich der Insel Hochland. Kleinere Dampfer nehmen den Weg an der finnländischen Küste entlang, wobei im Hafen von Wiborg Dampferwechsel stattzufinden pflegt. Svartholm liegt auf einer Halbinsel etwa 7,50 km südlich der Stadt Lovisa, wurde im 18. Jahrhundert gegründet und vom Schwedenkönig Gustav III. ausgebaut. In der Folgezeit gerieten die Festungswerke in Verfall. Jetzt sollen sie von den Russen wieder instandgesetzt sein. Der befestigte Kaiserhafen südwestlich der Stadt Kotka diente den Kriegsschiffen der russischen Ostseeflotte bisher als Sammelort. Fredrikshamn liegt auf einer Halbinsel der Bucht



Plan vom Finnischen Meerbusen.

Wehkalahti. Befestigt wurde die Stadt 1722. In den Jahren 1741, 1742 und 1790 fanden weitere Befestigungen statt. 1836 gingen die veralteten Festungswerke in städtischen Besitz über. Zu Beginn des Krieges wurde mit der Wiederherstellung der Festungswerke begonnen. Auf den Anhöhen außerhalb der Stadt Wiborg liegen befestigte Vorwerke (Forts), die mit den Geschützständen und Vorwerken des äußeren Wiborger Hafens, der Trångsund genannt wird, zusammen die eigentliche Festung Wiborg bilden. Trångsund ist auch ein großer Stapelplatz des finnländischen Holzhandels.

Zwischen St. Petersburg und Wiborg verkehren Küstendampfer durch den Björkösund.*) (Linie St. Petersburg—Kronstadt—Makslaks—St. Johannes—Trångsund—Wiborg.) Die Hafenstädte Hangö, Helsingfors, Borgå, Lovisa, Kotka und Wiborg des Finnischen Meerbusens haben Gleisverbindungen zur finnländischen Hauptbahn, die von Riihimäki über Lahti, Kouvola, Simola und Wiborg größtenteils zweigleisig zur Hauptstadt St. Petersburg sich verzweigt.

*) Bei Björkö haben die Russen jetzt eine große Flugstation errichtet.

An der Nordküste Estlands (Südküste des Finnischen Meerbusens) sind Baltischport, Reval, die Inseln Wrangelsholm und einige Küstenorte befestigt.

Baltischport, d. h. baltischer Hafen, liegt an der Rogerwieker Bucht und ist ein Vorhafen von Reval, der etwa 1000 Bewohner hat. Reval, mit etwa 70000 Bewohnern, liegt an der Revaler Bucht und hat einen neuzeitlichen Hafen. Der Stadtteil mit der alten Stadtmauer und den Festungstürmen hat ein mittelalterliches Gepräge. Reval wurde 1219 vom Dänenkönig Waldemar II an Stelle der zerstörten Estenfestung Lindanissa gegründet, war später eine freie Hansestadt, kam 1346 zum Deutschen Orden, 1561 zu Schweden, 1710 zu Rußland. Etwa 25 vH. der Bewohner sind Deutsche. Baltischport hat über Kegel eine eingleisige Schienenverbindung mit Hapsal und Reval. Von Reval führt eine eingleisige Bahn über Taps, Wesenberg, Narva, Jamburg und Gatschina zur Hauptstadt St. Petersburg.

Südlich des Küstenstriches Kotka—Wiborg liegen im Finnischen Meerbusen die Inseln Hochland, Lavensari, Tütters und andere, die nach Zeitungsmitteilungen von den Russen jetzt befestigt sind. Bemerkenswert ist die Insel Hochland, finnisch „Suursaari“ genannt. Sie liegt etwa 40 km südlich der Stadt Kotka, ragt steil aus dem Meere empor, ist etwa 12 km lang, $1^1/_2$ bis 3 km breit und hat Erhebungen, deren Gipfel 106, 147 und 158 m über dem Meeresspiegel liegen. Bewohner der Insel waren früher Fischer, die sich an der Nord- und Südspitze in zwei Dörfern angesiedelt hatten.

Die Kronstädter Bucht ist 14 bis 16 km breit und hat rund 340 Geviertkilometer Fläche. Im Osten wird sie von der Insel Kotlin (Kesselinsel) begrenzt, die stark befestigt ist (Kronstadt) und Zeughäuser (Arsenale) Maschinenfabriken, Schiffsbauplätze, Docks usw. hat. Die eigentliche Festung Kronstadt liegt im südöstlichen Teil der Insel und hat drei Hafenbecken, von denen das mittlere Becken Kriegshafen ist. An der Südwestküste liegt eine kleine Inselgruppe mit Vorwerken (Forts). Die Einengung des Finnischen Meerbusens bei Kotlin wird von der Insel in zwei Meeresarme geteilt. Der Meeresarm zwischen Kronstadt und der Halbinsel Lissij Noss mißt etwa 9,60 km (9 Werst) und hat für große Seeschiffe (Weltmeerdampfer) unzulängliche Tiefen. Der südliche Arm zwischen dem äußeren Hafenbecken beziehungsweise dem Vorwerk Menschikoff und dem Vorort Oranienbaum mißt rund 5,90 km (5,5 Werst) und hat eine Untiefe, die den Zugang zur Kronstädter Bucht für Seeschiffe sperrt. Große See- und Kriegsschiffe können zwischen Kronstadt und St. Petersburg (Große Newa) nur auf dem St. Petersburg-Kronstädter Seekanal verkehren (s. 1884 d. Bl., S. 61; 1885, S. 388).

Der Seekanal ist eine ausgebaggerte, rund 90 m breite Sohlenrinne mit flachen Böschungen, die auf etwa $^3/_4$ der Gesamtlänge offen ist und nur auf rund $^1/_4$ der Gesamtlänge beiderseits steinerne Hafendämme hat. Der von den Hafendämmen begrenzte Teil des Seekanals hat eine Durchfahrtöffnung für Küstendampfer, die zwischen der Großen Newa und den Vororten Strelnjä, Alexandria, Peterhof und Oranienbaum verkehren. Am eingedämmten Seekanal besteht ein kleiner Nothafen von etwa 400 m Länge. Die mittlere Wassertiefe des Seekanals beträgt 8,50 bis 9,00 m. Die Länge vom Ufer der Vorstadt Jemeljanowka bis zum Kriegshafen mißt rund 26 km von der Mündung der Großen Newa bis zum Kriegshafen etwa 30 km. Die Kronstädter Bucht und der Seekanal sind im Winter etwa 130 Tage durch Eis gesperrt. Im Mittel findet die Eisbedeckung am 13.*)/26. November der Eisaufgang am 9.*)/22. April statt.

*) Russische Zeitrechnung.

Vermischtes.

Bekanntmachung.

Unter Beziehung auf § 27, Abs. 7 der Prüfungsvorschriften vom 13. November 1912 werden die Regierungsbaumeister, die im Jahre 1912 die Staatsprüfung bestanden haben, sowie die Regierungsbauführer, die in dieser Zeit die häusliche Probearbeit eingereicht, nachher die Staatsprüfung jedoch nicht bestanden haben oder in die Prüfung nicht eingetreten sind, aufgefordert, die Rückgabe ihrer für die Prüfung eingereichten Zeichnungen nebst Mappen und Erläuterungsberichten usw. zu beantragen. Die Probearbeiten, deren Rückgabe bis zum 1. April 1918 nicht beantragt worden ist, werden zur Vernichtung veräußert werden.

In dem schriftlich an uns zu richtenden Antrage sind auch die Vornamen und bei den Antragstellern, die die Staatsprüfung bestanden haben, Tag, Monat und Jahr des Prüfungszeugnisses anzugeben. Die Rückgabe wird entweder an den Verfasser der Probearbeit oder an dessen Bevollmächtigten gegen Empfangsbestätigung erfolgen; auch kann die kostenpflichtige Rücksendung durch die Post beantragt werden.

Berlin, den 6. Dezember 1917.

Königliches Technisches Oberprüfungsamt.
v. Doemming.

Verleihung des Eisernen Kreuzes erster Klasse an Angehörige der Staats-Bauverwaltung in Preußen. Über den Anlaß, der zur Verleihung dieser hohen Auszeichnung geführt hat, entnehmen wir den Berichten der vorgesetzten Behörden das Folgende.

Dem Regierungsbaumeister Hinrichs in Siegen, z. Zt. Oberleutnant bei einer Königl. preußischen Vermessungsabteilung, überreichte der Oberbefehlshaber das Eiserne Kreuz erster Klasse „in Anerkennung seiner hervorragenden Tapferkeit in vielen Schlachten und Gefechten im Westen und Osten und für seine treffliche Führung der Vermessungsabteilung in Mazedonien.“

Der Regierungsbaumeister Walter Reinhardt aus Insterburg, Oberleutnant und Führer einer Pionierkompagnie, hat aus der Hand des Kaisers und Königs das Eiserne Kreuz erster Klasse erhalten auf den folgenden Vorschlag der Division. Oberleutnant Reinhardt führt eine Pionierkompagnie seit ihrem Bestehen mit seltener Aufopferung und Pflichterfüllung. Die Kompagnie ist immer in vorderster Linie eingesetzt und an mehreren Patrouillenunternehmungen beteiligt gewesen. Wenn ihr auch bisher versagt war, an größeren Kampfhandlungen teilzunehmen, hat sie dort, wo sie eingesetzt gewesen ist, durch den Pflichteifer ihres Führes angespornt, nur Hervorragendes geleistet.

Regierungsbaumeister Erich Augustin ist nach dem Divisions-Tagesbefehl vom 1. Dezember 1917 mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet worden „für schneidiges und geschicktes Führen seiner Maschinengewehrkompagnie, besonders während der Offensive 1915 bei Droweniki am 19. September 1915 und während der schweren Kämpfe in Wolhynien 1916“.

Dem Baurat Henschke, Vorstand des Hochbauamts Meseritz, z. Zt. Hauptmann und Führer eines Armee-Fußartillerie-Kraftzugparks, wurde das Eiserne Kreuz erster Klasse für erfolgreiche Vornahme von Stellungswechseln gefährdeter schwerer Batterien der Fußartillerie während der Flandernschlacht verliehen.

Auszeichnung. Das Kaiserlich Deutsche archäologische Institut in Berlin hat den Direktor des Saalburgmuseums Baurat Heinrich Jacobi in Bad Homburg v. d. Höhe zu seinem ordentlichen Mitglied ernannt.

Die Wasserstände in den norddeutschen Stromgebieten im November 1917. (Nach den amtlichen Nachrichten der Landesanstalt für Gewässerkunde.) Der Memelstrom stieg gegen das Ende des Monats von MW ungefähr auf Ausuferungshöhe. Gleichzeitig schwoll auch der Pregel erheblich über MW an. Auch in den übrigen Stromgebieten sind die höchsten Wasserstände des Monats meist gegen dessen Ende eingetreten. Am Rhein freilich am Anfang, beim Ablaufen der bereits im Oktober entstandenen Flutwelle; Ende

Wasserstände im November 1917.

Gewässer	Pegelstelle	November 1917			MW Nov. 96/15	Jahresmittel 96/15		
		NW	MW	HW		MNW	MW	MHW
Memel	Tilsit	183	240	430	189	80	239	602
Pregel	Insterburg[1])	—33	30	325	1	—48	37	362
Weichsel	Thorn	44	69	122	78	—4	137	463
Oder	Ratibor	94	144	206	154	76	181	605
„	Frankfurt	62	81	120	126	57	163	376
Warthe	Landsberg	15	28	65	23	—36	60	237
Netze	Vordamm	—6	8	39	11	—37	27	137
Elbe	Barby	48	64	99	116	28	177	451
„	Wittenberge	64	75	98	130	50	192	434
Saale	Trotha U. P.	150	170	212	182	120	212	486
Havel	Spandau U. P.	48	59	78	66	24	77	145
„	Rathenow U.P.[2])	—4	11	18	59	5	89	160
Spree	Spremberg U.P.	76	82	94	98	66	106	263
„	Kersdorf U.P.	210	236	258	254	196	255	345
Weser	Minden	224	246	310	241	164	266	564
Aller	Westen	236	263	321	260	186	293	480
Ems	Lingen	—90	—56	100	—32	—136	—26	233
Rhein	Maximil.-Au	396	455	530	356	286	426	669
„	Kaub	184	240	319	170	100	236	501
„	Köln	202	287	421	189	78	261	621
Neckar	Heilbronn	57	96	222	75	18	97	415
Main	Hanau	118	133	164	141	95	161	397
Mosel	Trier	96	155	255	98	—2	100	450

[1]) Bei Insterburg enthalten die letzten vier Spalten Mittelwerte aus den Abflußjahren 1908/15. — [2]) Wasserstände in den letzten Jahren gesenkt.

November stieg der Strom jedoch abermals. In allen diesen Gebieten war die Wasserstandzunahme aber erheblich kleiner als im Memel- und Pregelgebiet. An der Elbe erreichten nicht einmal die höchsten Wasserstände des Monats die für diesen normale Höhe, geschweige das durchschnittliche Jahres-MW, und das Monatsmittel liegt auch an der mittleren Oder erheblich zu niedrig. An den meisten anderen Flüssen ist es dagegen der normalen Höhe annähernd gleich oder übertrifft sie. K. F.

Blitzableiter. Der Bedarf an Kupfer in der Rüstungsindustrie hat uns in die Notwendigkeit versetzt, aus Kupfer hergestellte Blitzableiter durch eiserne zu ersetzen. Die in den Friedensjahren ausgeführten kupfernen oder eisernen Anlagen gingen oft weit über das wirkliche Bedürfnis hinaus. Es war daher zu begrüßen, daß Findeisen und Ruppel schon vor Jahren auf vereinfachte Ausführungen hinwiesen, durch die es ermöglicht wird, Blitzableiter in weit größerem Umfange anzuwenden, als bei der früher so kostspieligen Bauart wirtschaftlich durchführbar war.*) — Neuerdings haben der Elektrotechnische Verein, der Verband deutscher Elektrotechniker, der Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, der Berliner Architektenverein und der Deutsche Verband von Gas- und Wasserfachmännern einen Ausschuß für Blitzableiterbau eingesetzt. Dieser Ausschuß hat neue Richtlinien für die Herstellung einfacher Blitzableiter und die Auswechslung kupferner Blitzableiter aufgestellt, die von der Geschäftsteile des Elektrotechnischen Vereins, Berlin SW. 11, Königgrätzer Straße 106 (Postscheckkonto 13 302), zu beziehen sind. Der Preis einschließlich Porto beträgt 10 Pf. für 1 Stück, 20 Pf. für 5, 35 Pf. für 10 Stück und 3 Pf. für das Stück bei größeren Mengen.

*) Findeisen, Praktische Anleitung zur Herstellung einfacher Gebäude-Blitzableiter. II. Aufl. Berlin 1907. Verlag Julius Springer. 2,65 ℳ. — Ruppel, Vereinfachter Blitzableiter. III. Aufl. 1914. Verlag Julius Springer. 1,10 ℳ.

Bücherschau.

Betrachtungen über Abfluß, Stau- und Walzenbildung bei fließenden Gewässern und ihre Verwertung für die Ausbildung des Überfalles bei der Untertunnelung der Sihl durch die linksufrige Seebahn in der Stadt Zürich. Untersuchungen aus dem Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe von Th. Rehbock. Berlin 1917. Julius Springer. VII. u. 114 S. in 4⁰ mit 28 Textabbildungen, 13 Plänen und 23 Taf. mit 66 Abb. nach Lichtbildaufnahmen. Steif geh. 28 ℳ.

Das Werk zerfällt in drei Teile. Der erste Teil enthält allgemeine Betrachtungen über die Arten des Wasserabflusses, die Gegengefälle, den Brückenstau und die Bildung von Rundströmungen bei fließenden Gewässern, die von Rehbock als „Wasserwalzen" bezeichnet werden. Diese allgemeinen Betrachtungen, die zum Verständnis der beim Wasserabfluß und insbesondere der bei wasserbaulichen Modellversuchen auftretenden Erscheinungen beitragen, bilden die Einleitung zu den Sonderuntersuchungen, über die im zweiten und dritten Teil sehr ausführlich berichtet wird. Während die im zweiten Teil mitgeteilten Modellversuche über die zweckmäßigste Ausbildung eines Überfallwehres im Sihlflusse in Zürich ein abgeschlossenes Ganzes bilden, sind die im dritten Teil wiedergegebenen und im Karlsruher Flußbaulaboratorium angestellten Versuche über den Brückenstau noch nicht abgeschlossenen und deshalb die hier auftretenden Fragen noch nicht völlig geklärt worden.

Die in Karlsruhe ausgeführten Wehrversuche bilden die Ergänzung von Modellversuchen, die im Mechanisch-Technischen Laboratorium der Technischen Hochschule Zürich angestellt waren. Sie können als ein vorbildliches Beispiel eines wasserbaulichen Modellversuches bezeichnet werden. Ihre Ergebnisse besitzen einen über den Sonderfall hinausgehenden allgemeinen Wert. Die vorläufigen bemerkenswerten Ergebnisse der Modellversuche über den Brückenstau lassen es als wünschenswert erscheinen, daß sie durch Versuche in einem größeren Gerinne ergänzt und abgeschlossen werden. Die Meisterschaft, mit der der Verfasser die Versuchstechnik beherrscht — dazu sind auch die geradezu glänzenden Lichtbildaufnahmen zu rechnen —, seine Bemühungen, allenthalben auf streng wissenschaftlicher Grundlage seine Schlußfolgerungen aufzubauen, die Fülle der von ihm gegebenen Anregungen verdienen rückhaltlose Anerkennung.

So haben wir allen Anlaß, dem rührigen und geistvollen Verfasser für die Herausgabe seiner Studien zu danken. Sie werden namentlich dazu beitragen, das Verständnis für die Wichtigkeit, ja Unerläßlichkeit von Modellversuchen zur Klärung und Lösung schwieriger wasserbaulicher Aufgaben zu fördern.

Das Werk ist zuerst als Festschrift zum 60. Geburtstage des badischen Großherzogs Friedrichs II. erschienen und diesem von der Technischen Hochschule überreicht worden. Es ist eine Geburtstagsgabe, auf welche die deutsche Ingenieurwelt stolz sein darf und zu der wir auch an dieser Stelle den Verfasser beglückwünschen. Seine Ausstattung ist vorzüglich, sein Preis angesichts der Fülle des Gebotenen ein mäßiger. H. Engels.

Die Wiedergeburt der deutschen Volkskunst, als wichtigstes Ziel der künstlerischen Bestrebungen unserer Zeit, und die Wege zu ihrer Verwirklichung. Von Oberregierungsrat Prof. K. O. Hartmann, Stuttgart. München u. Berlin 1917. R. Oldenbourg X u. 163 S. in 8⁰. Geh. 3 ℳ.

Wo immer in der Weltgeschichte ein Volk einer Welt von Feinden gegenüber sein Recht auf Selbstbestimmung seines Volkstums siegreich behauptet hat beweist der Blick in die Kunst- und Baugeschichte die Folgerung eines nationalen Aufschwunges der Kunst dieses in seiner Urkraft bewährten Volkes (Griechentum). K. O. Hartmann ist der Mann, der mit dem geschulten Scharfblick des Beherrschers der Kunst- und Baugeschichte aller Völker in drei Kriegsbüchern dem deutschen Kunstschaffen den Weg weist. In dem bereits vor zwei Jahren erschienenen ersten Buche „Stilwandlungen und Irrungen" stellte er zunächst den Tatbestand vor dem Kriege fest, während er in dem soeben erschienenen zweiten die Ziele für die Wiedergeburt der deutschen Volkskunst mit unerreichter Schärfe folgerichtigen Denkens behandelt. In dem ersten Teil des vorliegenden Buches werden die Grundlagen der Volkskunst als Voraussetzung für den zweiten Teil, die Forderung der Volkskunst von Grund auf festgelegt: Wir müssen als Ergebnis dieser Probe auf die Urkraft deutschen Wesens wieder zu einer nationalen, aus dem Volkstum selbst abgeleiteten Kunst gelangen. Den Weg zeigt der wichtigste dritte Teil „Die Erziehung zur Volkskunst", wo der in führender Stellung des gewerblich-kunstgewerblichen Schulwesens praktisch Tätige mit der Treffsicherheit des tiefsinnigen Kenners alle jene grundlegenden Fragen der großen Zeit wie Kunsterziehung und nationaler Gedanke, Erziehung durch Schule und Kunstgewerbeschule, Hochschule wie Universität in bezug auf Stilgefühl, Kunstgesinnung und -wissen, Lehrstoffe aus Natur, Technik Heimat und Geschichte, Lehrverfahren und Lehrstufen, Lehrerbildung, Anforderung an unsere Kunsterzieher und Kunstübenden — schöpferisch belebend mit dem Auge des Miterlebers der großen nationalen Erhebung unseres Volkes uns vor Augen führt. K. O. Hartmanns Wiedergeburt der deutschen Volkskunst kann daher nirgends fehlen, wo man es ernst nimmt mit dem Gedanken einer nationalen Kunst, und wer wäre das nicht in den Kreisen unserer Künstler, Architekten und Baubehörden. Sie alle haben mit der Wiedergeburt das Buch zur Hand, das den Weg weist von den vergangenen Irrungen hin zu den Forderungen des Weltkrieges für unseren ureigensten Kunstausdruck der Zukunft. Wie auf dem Schlachtfelde, so muß auch im kulturellen Daseinskampf des Friedens deutsches Wesen obsiegen. Wer immer die nationale Geschlossenheit der griechischen Kunst in der heroischen Blütezeit dieses Volkes als das die alte Weltkultur Beherrschende zu sehen vermag, kennt die Größe der Aufgabe nach dem Kriege für deutsches Kunstschaffen, zu dessen Lösung wir nur über einen Schlüssel „Die Wiedergeburt der deutschen Volkskunst" verfügen.

Ulm. Dr.-Ing. Klaiber.

Neu erschienene, bei der Schriftleitung eingegangene Kalender.

Berliner Kalender 1918. 16. Jahrgang. Herausgegeben vom Verein für die Geschichte Berlins. Im Auftrage des Vereins redigiert vom Konservator Prof Dr. Georg Voß. Bilder aus dem alten und neuen Großberlin und Ausstattung von Albrecht Biedermann. Berlin. Martin Oldenbourg. 34 : 17 cm groß. Titelbild, 12 S. Übersichtskalender, 12 Monatsbilder, 14 S. Text (Schicksale Berlins in früheren Kriegen) mit zahlreichen Abbildungen und Umschlag mit farbigen Abbildungen. 1,20 ℳ.

Beton-Kalender 1918. 12. Jahrgang. Taschenbuch für den Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Herausgegeben von der Zeitschrift „Beton u. Eisen" unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner. Berlin 1917 Wilh Ernst u. Sohn. Zwei Teile in einem Band in kl. 8⁰. — Übersichts- und Schreibkalender, XII u. 430 S. Text mit 586 Abb, sowie 102 S. Bezugsquellenverzeichnis und Anzeigenteil Kartoniert 4,50 ℳ.

Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker. Nachschlagebuch für Gesundheitstechniker. Herausgegeben von H. J. Klinger. 23. Jahrgang 1918. Halle a. d. S. Karl Marhold. In kl. 8⁰ X u. 425 S. Text mit 104 Abb. und 127 Tabellen sowie Schreibkalender und Anzeigenteil. Geb. 3,60 ℳ.

Uhlands Ingenieur-Kalender 1918. Begründet von Wilhelm Heinrich Uhland. 44. Jahrgang. 1918. Bearbeitet von F. Wilcke. Leipzig. Alfred Kröner Verlag. Zwei Teile in kl. 8⁰. — 1. Teil. Taschenbuch. IV u. 208 S. mit zahlreichen Abbildungen, Übersichts- und Schreibkalender. Geb. — 2. Teil. Für den Konstruktionstisch. IV u. 440 S. mit zahlreichen Abbildungen und 1.2 S. Bezugsquellenverzeichnis und Anzeigenteil. Geh. — Zusammen 4 ℳ.

Ende des Jahrgangs 1917.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. — Für den nichtamtlichen Teil verantwortlich: Fr. Schultze, Berlin. — Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.